

KAJAANIN KAUPUNKI

Katajamäen tuulivoimapuiston osayleiskaava

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

5.5.2026

Katajamäen tuulivoimapuiston osayleiskaava

1 Yhteystiedot

Kajaanin kaupunki



Kajaanin kaupunki

Minna Väyrynen

kaavasuunnittelija
puh: 040 1319 437
minna.vayrynen@kajaani.fi

Enja Kymäläinen

Kaavasuunnittelija
puh: 040 1596 873
enja.kymalainen@kajaani.fi

Pohjolankatu 13, 87100 Kajaani
PL 133, 87101 Kajaani

Kaavoituksesta vastaava konsultti

FCG.**Rakennettu
ympäristö****FCG Rakennettu Ympäristö Oy**

Arto Sipinen, Projektipäällikkö
puh: +358 40 731 9560
arto.sipinen(a)fcg.fi

Puistokatu 2A, 40100 Jyväskylä

Hankevastaava

**Fortum Oyj**

Ville Uusimaa
Hankekehityspäällikkö
Puh. 040 0800 815
ville.uusimaa(a)fortum.fi

5.5.2026

5.5.2026

Sisällysluettelo

1	Yhteystiedot.....	1
2	Osallistumis- ja arviointisuunnitelman tarkoitus.....	4
3	Suunnittelualue.....	4
4	Suunnittelutehtävä ja tavoitteet	5
5	Suunnittelun lähtökohdat	5
5.1	Suunnittelualueen nykytila.....	5
5.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	6
5.3	Maakuntakaava	6
5.4	Yleiskaavat ja asemakaavat	8
5.5	Maanomistus.....	8
5.6	Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet	9
6	Selvitykset ja vaikutusten arviointi.....	10
6.1	Laadittavat selvitykset ja vaikutustenarviointi	10
6.2	Kaavoituksen ja YVA-menettelyn yhteensovittaminen	10
7	Osallistuminen ja vuorovaikutus	11
7.1	Osalliset	11
7.2	Osallistuminen	12
8	Suunnitteluvaiheet ja alustava aikataulu.....	12

5.5.2026

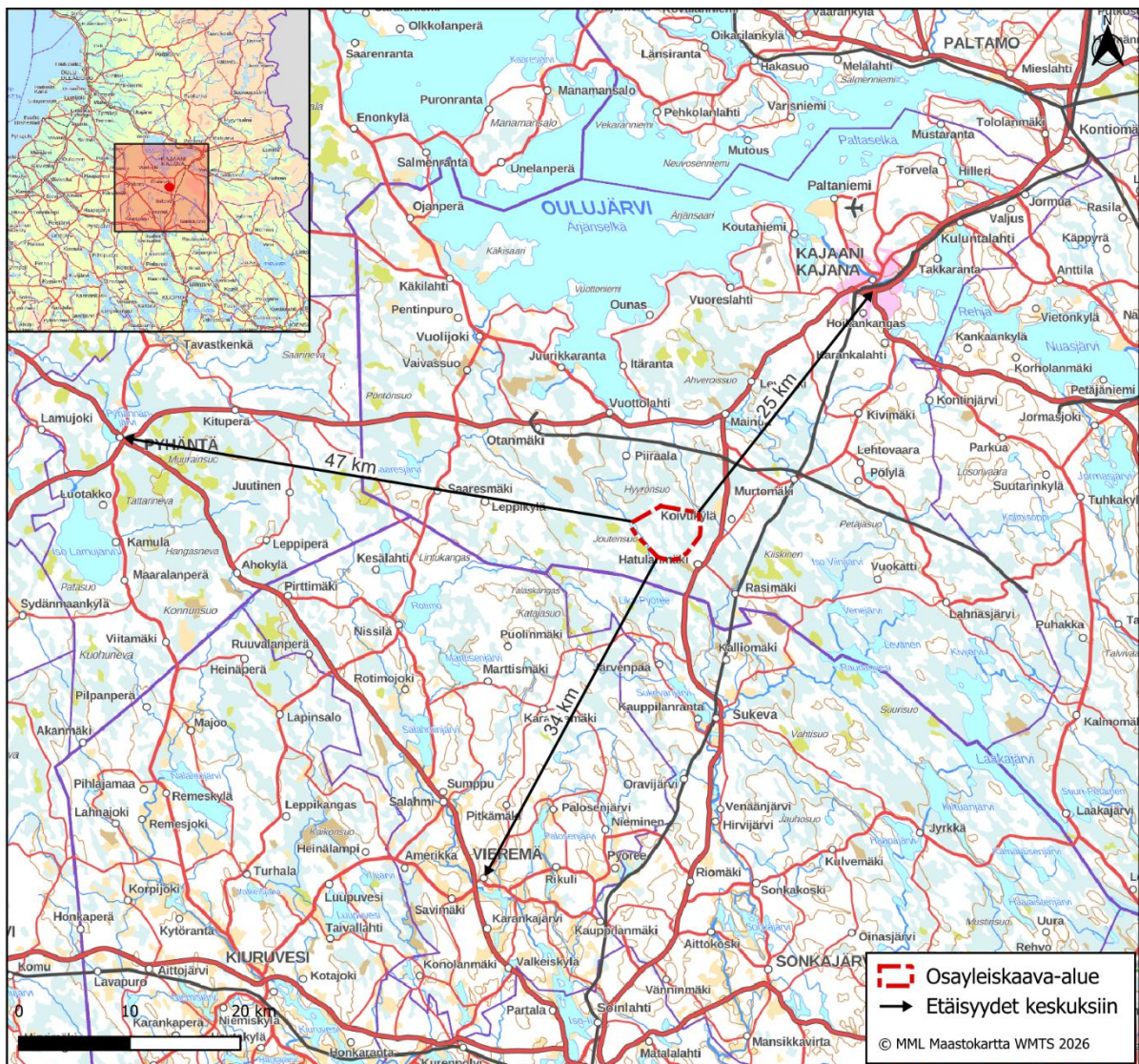
2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelman tarkoitus

Alueidenkäyttölain (AKL) 63 §:n mukaan tulee kaavoitustyöhön sisällyttää kaavan laajuuteen ja sisältöön nähden tarpeellinen suunnitelma osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelystä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetetaan nähtäville kaavatyön aloitusvaiheessa. Osalliset voivat lausua mielipiteensä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa kerrotaan mitä on suunnitteilla ja missä, ketkä ovat kaavatyön osalliset, milloin ja miten alueen suunnitteluun voi vaikuttaa, arvioitu aikataulu, suunnittelutyön lähtökohdat, tavoitteet ja työn aikana tehtävät selvitykset sekä vaikutusten arviointi.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa (OAS) päivitetään tarvittaessa kaavatyön edetessä.

3 Suunnittelualue



Kuva 1. Kaava-alueen sijainti ja etäisyydet lähimpiin keskuksiin.

5.5.2026

Suunnittelualue (noin 2 130 ha) sijaitsee Kajaanin kaupungin lounaisosassa, Oulujärven eteläpuolella. Kaava-alueen itäpuolelle sijoittuu Iisalmentie (vt 5), pohjoispuolelle Otanmäen rata, eteläpuolelle Sonkajärven kunnanraja ja länsipuolelle Fingridin Järvinja-voimajohto. Etäisyyttä hankealueen koillispuolella sijaitsevaan Kajaanin keskustaan on noin 25 km, lounaispuolella sijaitsevaan Vieremän kunnan keskustaan noin 34 km ja eteläpuolella sijaitsevaan länsipuolella sijaitsevaan Pyhännän kunnan keskustaan noin 47 km.

4 Suunnittelutehtävä ja tavoitteet

Fortum suunnittelee enintään 15 tuulivoimalayksikön tuulivoimapuiston rakentamista Katajamäen hankealueelle Kajaanin kaupunkiin. Hankealueella tuotettu sähkö siirretään 400 kV voimajohdolla hankealueen länsipuolella sijaitsevan Fingrid Oyj:n 400 voimajohdon ja uuden 400 kV + 110 voimajohdon (ns. Järvinja) varten rakennettavan sähköaseman kautta. Suunniteltu uusi sähkösema sijoittuisi Vuolijoen sähköaseman pohjoispuolelle.

Kajaanin kaupunginhallitus on päättänyt 30.3.2021 (§65) hyväksyä kaavoitusaloitteen kaavoituksen valmistelun käynnistämisestä. Osayleiskaava laaditaan suoraan rakentamista ohjaavana osayleiskaavana AKL §77 a sekä §44 mukaisesti. AKL 44 § mukaisesti on tavoitteena ohjata tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollisesti edellyttämät huoltorakennukset tai vastaavien rakennusten rakennusluupien myöntämisen perusteena. Kaavahankkeen yhteydessä toteutetaan ympäristövaikutusten arviointimenettely.

Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Kajaanin kaupunginvaltuusto.

Tuulipuiston tavoitteena on osaltaan edistää ilmastopoliittisia tavoitteita, joihin Suomi on sitoutunut. Osayleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.

Lisäksi osayleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

5 Suunnittelun lähtökohdat

5.1 Suunnittelualueen nykytila

Osayleiskaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä. Lähin asutuskeskittymä sijoittuu kaava-alueen kaakkoispuolelle, Hatulanmäen alueelle. Viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee 43 vakituista ja 8 lomarakennusta. Lähin asuinrakennus sijaitsee yli kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Kaava-alueella sijaitsee kaksi lomarakennusta lähimmillään noin 600 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Korkeusvaihtelut osayleiskaava-alueella ovat noin 150-200 mpy. Kaava-alue kuuluu pääosin Oulujoen vesistöalueeseen (59) sekä eteläosassa pieneltä osin Vuoksen vesistöalueeseen (04). Alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue, Järvenpää, sijaitsee noin kuuden kilometrin päässä kaava-alueen eteläpuolella ja se on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Alueella sijaitsevia järviä ja lampia ovat Alimmainen Vuottojärvi, Lusikkalampi ja Katajalampi. Lisäksi alueella on muita pienempiä pintavesiä ja suoalueita.

Kajaanin Katajamäen osayleiskaavan suunnittelualueella ei sijaitse kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita. Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) kohteet ovat Murtomäen rautatieasema Kajaanissa noin 10,1 km etäisyydellä, Sukevan vankila Sonkajärvellä

5.5.2026

noin 10,8 km etäisyydellä ja Otanmäen kaivosyhdyskunta Kajaanissa noin 12,2 km etäisyydellä. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Paltaniemen kulttuurimaisema ja Oulujärven rantaluhat, sijaitsee kaava-alueen pohjoispuolella Oulujärven rannalla noin 29 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta. Osayleiskaava-alueelle sijoittuu 24 maastossa varmistettua muinaisjäännöskohdetta, sekä kolme muuta kulttuuriperintökohdetta.

Katajamäen tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueelle ei sijoitu Natura-alueita tai luonnonsuojelualueita. Alueella sijaitsee Syväjoensalon yksityinen luonnonsuojelualue (YSA239708). Viiden kilometrin säteellä kaava-alueesta sijaitsee Tavisuon Natura-alue (SACFI0600060) ja alle 10 km säteellä Talaskankaan-Joutensuon Natura-alue (SAC/SPAFI1200901). Kaava-alueen luoteispuolelle sen välittömään läheisyyteen sijoittuu soidensuojelun täydennysehdotusalue Joutensuo (SSTO14206).

5.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

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. Uudet valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat tulleet voimaan 1.4.2018.

Hanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Terveellinen ja turvallinen ympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto

5.3 Maakuntakaava

Kainuussa on voimassa kuusi maakuntakaavaa.

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.

5.5.2026

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.

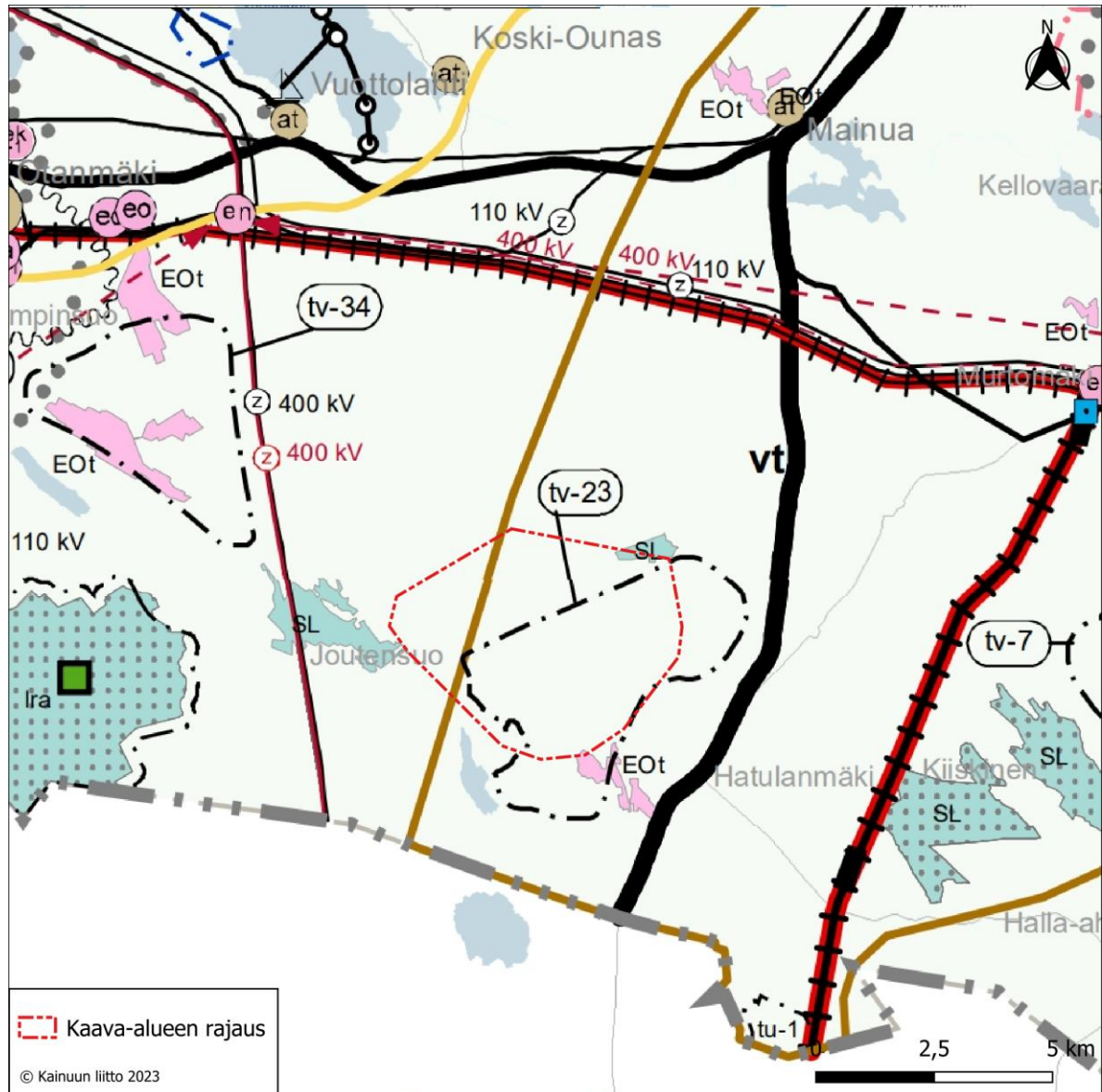
Kainuun vaihemaakuntakaava 2030

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.

5.5.2026



Kuva 2. Katajamäen kaava-alue suhteessa voimassa olevaan Kainuun yhdistelmämaakuntakaavaan. Katajamäen tuulivoimapuiston kaavarajaus on lisätty maakuntakaavakartan päälle.

5.4 Yleiskaavat 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.

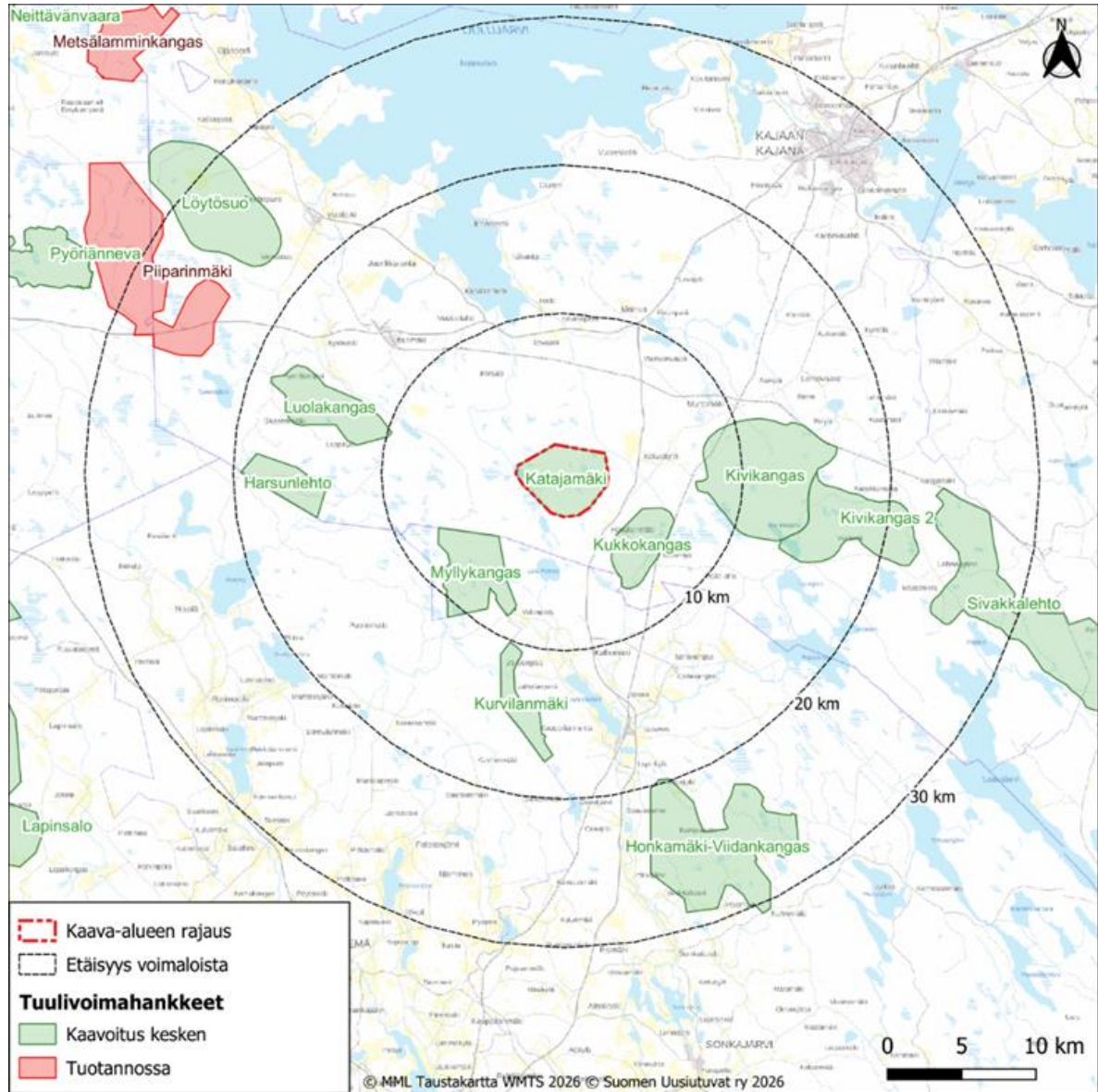
5.5 Maanomistus

Kaava-alueen maa-alueet ovat pääasiassa yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hanketoimija laatii maanvuokrasopimukset alueen maanomistajien kanssa.

5.5.2026

5.6 Suunnittelualan läheisyyteen sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet

Lähialueen jo toiminnassa olevat tuulivoimalat ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet otetaan huomioon tehtäessä Katajamäen mallinnuksia sekä havainnekuvia. Kauempana olevat tuulivoima-
puistot ja hankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua.



Kuva 3. Suunnittelualan läheisyyteen sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet. (Taustakartta © MML 2025)

5.5.2026

6 Selvitykset ja vaikutusten arviointi

6.1 Laadittavat selvitykset ja vaikutustenarviointi

Vaikutusten arviointi on osa tuulivoimarakentamisen suunnittelua. Merkittävien tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Kajaanin Katajamäen tuulivoimahankkeen laajuus ylittää YVA-kynnyksen. YVA-menettelyn mukainen selostus on valmistunut ja se on ollut nähtävillä keväällä 2023. YVA:n perusteltu päätelmä on saatu 29.3.2023 (KAIELY/622/2020) ja otettu huomioon tämän yleiskaavan laadinnassa. YVA-menettelyn yhteydessä on tehty mm. seuraavia selvityksiä:

- Luontoselvitykset
- Selvitys vaikutuksista maisemaan ja kulttuuriympäristöille sekä näkemäalueanalyysi ja valokuvasoitteet
- Melu- ja välkemallinnukset
- Arkeologinen inventointi

Lisäksi selvitetään yleiskaavan vaikutukset maankäyttöön, asumisen olosuhteisiin, matkailuun, metsätalouteen, marjastukseen ja metsästyksen, elinkeinoihin ja talouteen sekä sosiaaliset vaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Vaikutusten arvioinnissa selvitetään myös kansalaisten ja muiden osallisten näkemykset lähialueelle kohdennettavan asukaskyselyn sekä hankkeen vuorovaikutuksen kautta.

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

Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua. Prosessin edetessä voi myös nousta esille muita selvitystarpeita kuin yllä on listattu, kun alueelta saadaan laadittavien inventointien perusteella enemmän tietoa.

6.2 Kaavoituksen ja YVA-menettelyn yhteensovittaminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on tärkeä osa yleiskaavan laadintaa. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehdyissä selvityksissä on huomioitu yleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin yleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta.

Katajamäen tuulivoimahankkeessa YVA-menettely on tullut vireille YVA-ohjelman nähtäville asettamisen yhteydessä 20.4.2021. Ympäristövaikutusten arviointimenettely oli keväällä 2023 YVA-selostusvaiheessa. YVA-selostus oli nähtävillä 3.4.-12.5.2023 välisenä aikana. YVA:n perusteltu päätelmä on saatu 29.6.2023 (KAIELY/622/2020). Perustelu päätelmä osaltaan ohjaa kaavoitusta ja se on otettava huomioon kaavaa laadittaessa.

YVA-menettelyn aineisto on luettavissa ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa:

<https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/katajamaen-tuulivoimahanke-kajaani>

Hankkeen kaavoitusmenettely tulee vireille osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisen yhteydessä. **Tässä osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa käsitellään osayleiskaavaprosessin osallistumisen ja vuorovaikutuksen tavat ja mahdollisuudet.**

5.5.2026

7 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Kaavoitusmenettely tulee järjestää ja suunnittelun lähtökohdista, tavoitteista ja mahdollisista vaihtoehdoista kaavaa valmisteltaessa tiedottaa niin, että alueen maanomistajilla ja niillä, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaisilla ja yhteisöillä, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään (osallinen), on mahdollisuus osallistua kaavan valmisteluun, arvioida kaavoituksen vaikutuksia ja lausua kirjallisesti tai suullisesti mielipiteensä asiasta. (AKL 62 §)

7.1 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

5.5.2026

- 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

7.2 Osallistuminen

Osallisilla on mahdollisuus antaa mielipiteensä ja muistutuksensa kaavan nähtävilläolon aikana kaavaluonnos- ja kaavaehdotusvaiheessa. AKL 62 §:n mukaan osallisia ovat alueen maanomistajat ja ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään.

Katajamäen tuulivoimapuiston osayleiskaavaa koskeva tiedotus tapahtuu Kainuun sanomissa sekä paikallislehti Koti-Kajaanissa sekä kaupungin virallisella ilmoitustaululla.

8 Suunnitteluvaiheet ja alustava aikataulu

Kaavoituksen aloitusvaihe ja vireilletulo (12/2020 – 06/2021)

Yleiskaavan vireille tulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävillä olosta ilmoitetaan paikallislehdessä, Kajaanin kaupungin ilmoitustaululla ja kotisivuilla. Osayleiskaava on tullut vireille 26.5.2021. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta järjestettiin infotilaisuus 9.6.2021.

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

Yleiskaavan luonnosvaihe (2-6/2026)

Kajaanin kaupunki päättää luonnoksen asettamisesta nähtäville. Nähtäville asettamisesta tiedotetaan julkisesti ja nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana kaavaluonnoksesta kirjallisesti. Luonnoksesta pyydetään myös lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi. Yleiskaavasta järjestetään tarvittaessa viranomaisneuvottelu.

5.5.2026

Yleiskaavan ehdotusvaihe (syksy 2026)

Osayleiskaavaehdotus asetetaan AKL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan kaupunginhallituksen päätöksellä julkisesti nähtäville 30 vuorokaudeksi kaupungin ilmoitustaululle.

Yleiskaavan nähtävillä olosta ilmoitetaan julkisesti. Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Muistutus on toimitettava kirjallisena Kajaanin kaupunkiin ennen nähtävillä olon päättymistä.

Yleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Yleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa AKL 66 §:n ja MRA 18 §:n mukainen viranomaisneuvottelu.

Yleiskaavan hyväksymisvaihe (loppuvuosi 2026)

Kaavaehdotuksesta annettuihin muistutuksiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet. Kajaanin kaupunginvaltuusto hyväksyy yleiskaavan. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä kuulutetaan virallisesti AKL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaan.

Alueidenkäyttölain 188 §:n mukaan yleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen haetaan muutosta valittamalla hallintotuomioistuimeen kunnallisvalituksin noudattaen siten kuin kuntalaissa säädetään. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).



FORTUM POWER AND HEAT OY

Katajamäen tuulivoimahanke, Kajaani

Liite 3: Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet

Sisällys

1. Maisema ja havainnekuvat
2. Katajamäen tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset
3. Näkymäalueanalyysi (Zone of Visual Influence)
4. Näkymäalueanalyysikartat (ZVI maps)
5. Havainnekuvat
6. Yhteisvaikutukset suunniteltujen hankkeiden kanssa
7. Pimeän ajan havainnekuvat
8. Pimeän ajan havainnekuvat suunniteltujen hankkeiden kanssa

Liite 3: Katajamäen tuulivoimahankkeen näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat

Maisema ja havainnekuvat

Havainnekuvat on laadittu maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimahankkeen lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Havainnekuvat on laatinut ja valokuvat ottanut Henna-Riikka Rintamäki FCG Rakennettu Ympäristö Oy:n toimesta.

Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty digikameraa, joka on asetuksiltaan säädetty mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 30 - 50 mm objektiivia. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa.

Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa, kuvauspiste sijoittuu maiseman arvoalueelle ja/tai kuvauspisteen läheisyyteen sijoittuu asutusta/loma-asutusta tai alueella liikutaan paljon. Katajamäen tuulivoimalat on korostettu punaisella värillä (15 voimalaa).

Valokuvasovitteet on laadittu Katajamäen kaavaluonnosta varten Generic RD200xHH200 voimalamallilla, jonka **roottorin halkaisija on 200 metriä** ja voimalan **napakorkeus 200 metriä**. Voimalan **kokonaiskorkeus on 300 metriä** maapinnan yläpuolella.

Katajamäen tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset

Katajamäen tuulivoimahankkeen havainnekuviissa on otettu huomioon välialueelle 0 - 20 kilometriä suunniteltujen Kivikankaan, Luolakankaan, Harsunlehdon, Kukkokankaan, Myllykankaan ja Kurvilanmäen tuulivoima-alueiden yhteisvaikutuksissa maisemaan.

Myllykankaan hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden (10 voimalaa) roottorien halkaisija on 200 metriä, voimalan napakorkeus 200 metriä ja kokonaiskorkeus 300 metriä. Havainnekuviissa Myllykankaan voimaloiden roottoriympyrä on korostettu lilan värillä. Myllykankaan hanke sijaitsee Katajamäen hankkeen lounaispuolella.

Kurvilanmäen hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden (23 voimalaa) roottorien halkaisija on 200 metriä, voimalan napakorkeus 200 metriä ja kokonaiskorkeus 300 metriä. Havainnekuviissa Kurvilanmäen voimaloiden roottoriympyrä on korostettu harmaalla tai vaalean violetilla värillä. Kurvilanmäen hanke sijaitsee Katajamäen hankkeen eteläpuolella.

Kivikankaan hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden (33 voimalaa) roottorien halkaisija on 200 metriä, voimalan napakorkeus 200 metriä ja kokonaiskorkeus 300 metriä. Havainnekuviissa Kivikankaan voimaloiden roottoriympyrä on korostettu sinisellä värillä. Kivikankaan hanke sijaitsee Katajamäen hankkeen itäpuolella.

Katajamäen tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset

Luolakankaan hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden (7 voimalaa) roottorien halkaisija on 200 metriä, voimalan napakorkeus 200 metriä ja kokonaiskorkeus 300 metriä. Havainnekuivissa Luolakankaan voimaloiden roottoriympyrä on korostettu oranssilla värillä. Luolakankaan hanke sijaitsee Katajamäen hankkeesta luoteeseen.

Harsunlehdon hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden (8 voimalaa) roottorien halkaisija on 200 metriä, voimalan napakorkeus 200 metriä ja kokonaiskorkeus 300 metriä. Havainnekuivissa Harsunlehdon voimaloiden roottoriympyrä on korostettu turkoosilla värillä. Harsunlehdon hanke sijaitsee Katajamäen hankkeesta länteen päin.

Kukkokankaan hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden (6 voimalaa) roottorien halkaisija on 200 metriä, voimalan napakorkeus 200 metriä ja kokonaiskorkeus 300 metriä. Havainnekuivissa Kukkokankaan voimaloiden roottoriympyrä on korostettu pinkillä värillä. Kukkokankaan hanke sijaitsee Katajamäen hankkeesta länteen päin.

Ylihongikon hanke on selvitysvaiheessa. Sen osalta ei ole vielä saatavilla voimaloiden sijaintitietoja. Ilman voimaloiden sijaintitietoja hanketta ei ole mahdollista ottaa mukaan Katajamäen tuulivoimahankkeen yhteisvaikutusten tarkasteluun.

Näkymäalueanalyysi (Zone of Visual Influence)

Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluiden eroista. Laajoilta avoimilta alueilta tuulivoimahankkeen lähialueella tuulivoimalat voidaan havaita parhaiten. Peitteisessä ympäristössä voimaloiden havaittavuus on hyvin paikallista ja näkemäsektorit jäävät kapeiksi ja paikallisiksi.

Katajamäen tuulivoimalat voidaan parhaiten erottaa avoimilta alueilta kuten järvien rannoilta ja seliltä, peltoaukeilta sekä soilta hankealueen lähiympäristössä (0–8 kilometrin etäisyydellä voimaloista). Ympäröivien alueiden peitteisyys, sekä maaston kumpuilevuus muodostavat kuitenkin selkeitä näkemäesteitä tuulivoimaloiden näkyvyydelle.

Katajamäen hankealueen maasto on pääosin soista ja metsäistä. Alueen läheisyydessä sekä hankealueella on järviä ja lampia. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevien järvien rannoilla, peltoaukioilla sekä hanketta ympäröivien valtateiden varsilla on vakinaista asutusta sekä loma-asutusta. Otanmäen taajama-alueeseen on matkaa noin 12 km hankealueen luoteispuolelta. Maaston korkeuserot vaihtelevat näkemäalueanalyysin alueella 87,5 metristä 350 metriin merenpinnan yläpuolella. Hankealueella maaston korkeuserot ovat 152,5 - 205,0 metriä merenpinnan yläpuolella.

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä, ja todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulivoimahankkeesta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat. Merkittävimmät ja selkeimmät vaikutukset kohdistuvat kuitenkin niille alueille, josta näkemäalueanalyysin mukaan voimalat ovat selvästi havaittavissa. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee.

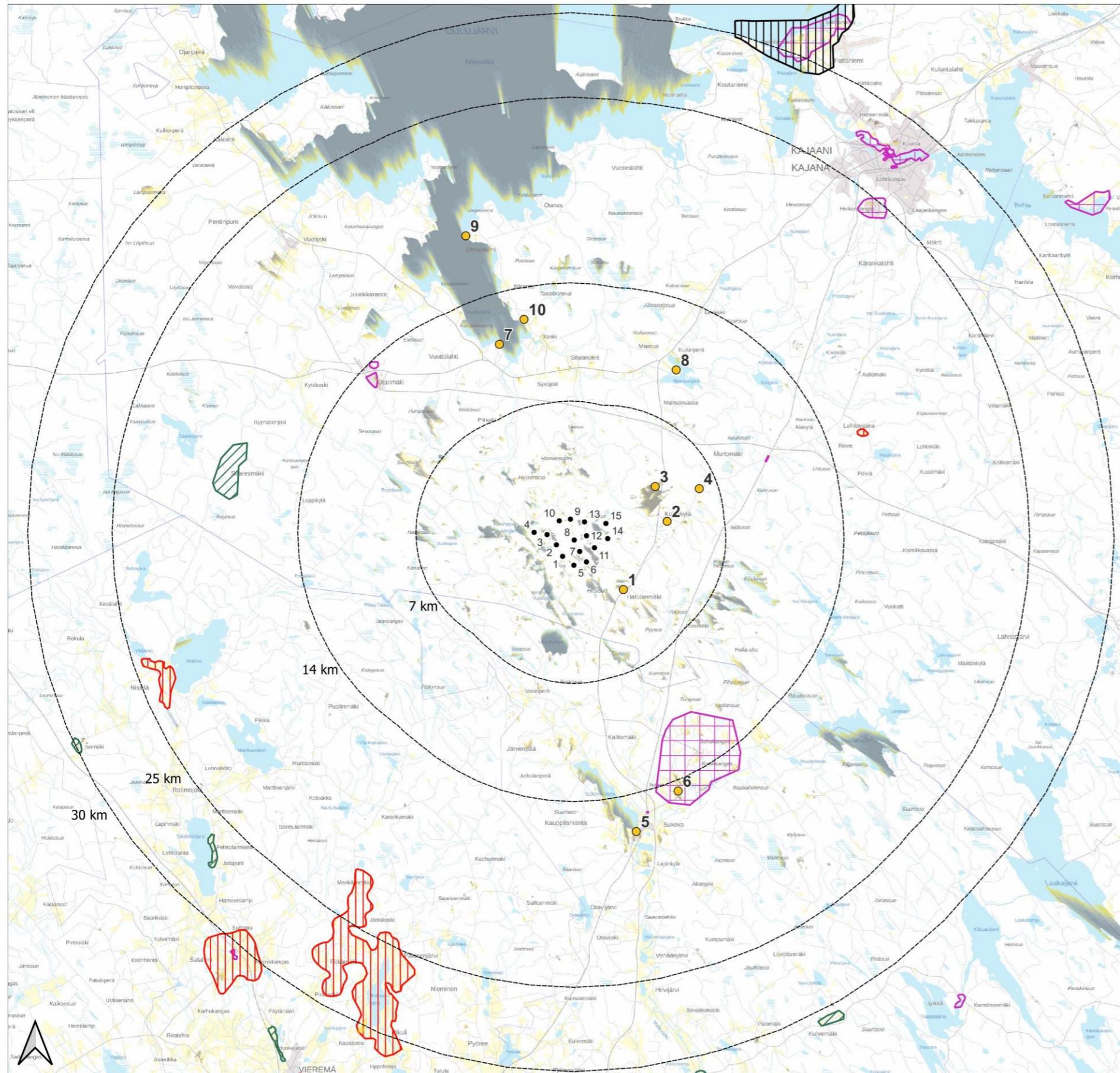
Näkymäalueanalyysi (Zone of Visual Influence)

Laskentamalli huomioi maaston topografian ja myös alueen puusto on huomioitu laskelmissa. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen vuoden 2021 monilähteiseen valtakunnan metsien inventointiin (MVMI), 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 pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatorniin ja tornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja edustaa näin myös napakorkeudella mallinnetun näkymäalueanalyysin laskentatuloksia.



Näkymäalueanalyysikartat (ZVI maps)



Katajamäen tuulivoimahanke

Lähtötiedot

- Katajamäki voimalat
- Etäisyysvyöhykkeet
- Katajamäki kuvauspisteet 1 - 10

Näkymäalueanalyysin tulos (kpl)

- 1 - 3
- 4 - 6
- 7 - 10
- 11 - 15

Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Valtakunnalliset

- ▨ Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
- ▨ Valtakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristöalue

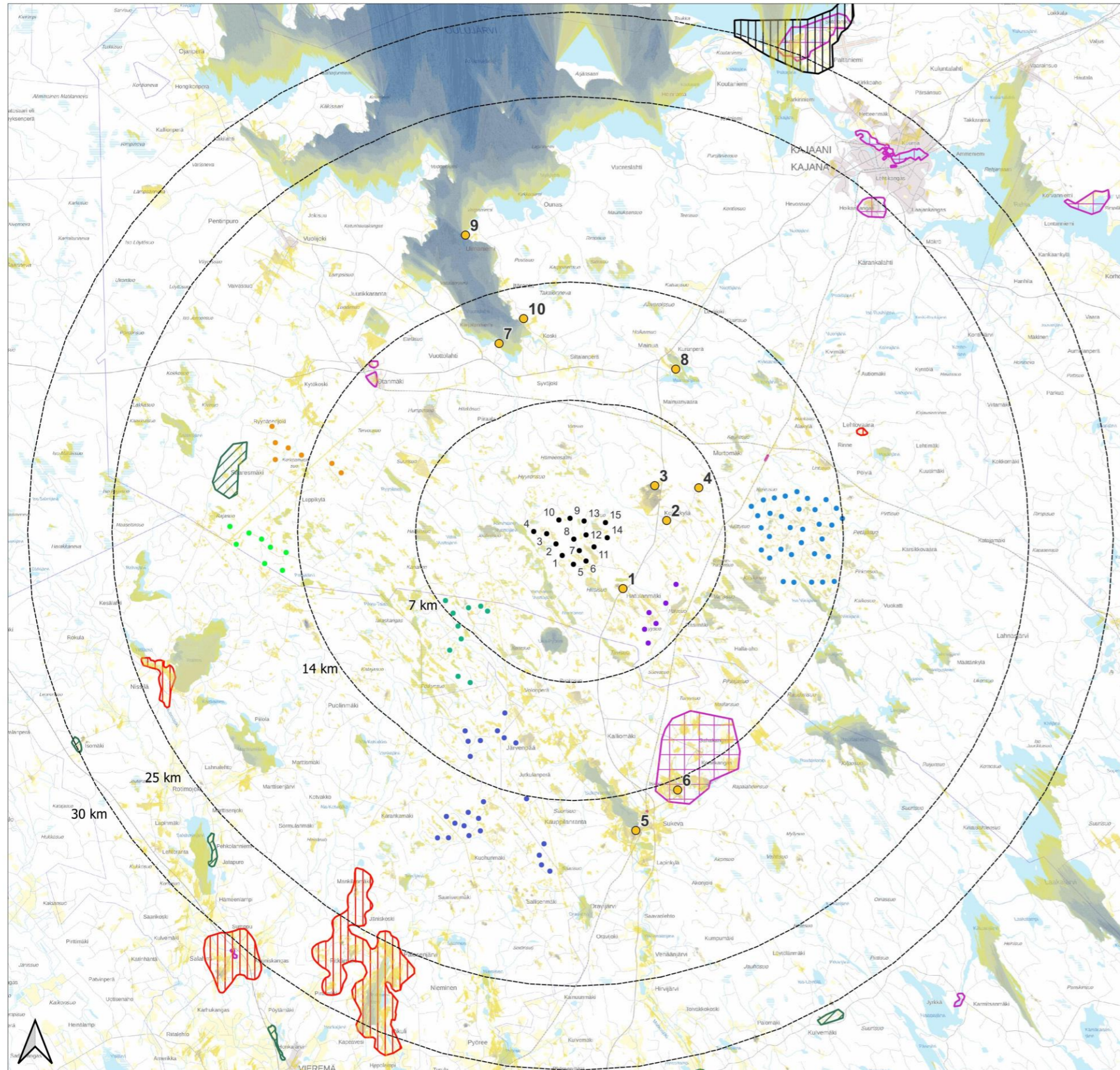
Maakunnalliset

- ▨ Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
- ▨ Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristöalue



©MML Taustakartta 2025 ©MML mtk 2025 ©museoviraston INSPIRE aineistot

Kuva 1. Katajamäen tuulivoimahanke kaavuluonnosvaiheen näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. Voimaloiden napakorkeus on 200 metriä. Kuvauspisteet 1–10. Maakunnallisesti merkittävät maiseman arvoalueet sekä kulttuuriympäristöt. Valtakunnallisesti merkittävät maiseman arvoalueet sekä rakennetun kulttuuriympäristön alueet.



Katajamäen tuulivoimahanke

Lähtötiedot

- Katajamäki voimalat
- Etäisyysvyöhykkeet
- Katajamäki kuvauspisteet 1 - 10

Yhteisvaikutushankkeet

- Kukkokangas
- Kivikangas
- Myllykangas
- Luolakangas
- Harsunlehto
- Kurvilanmäki

Katajamäki + yhteisvaikutushankkeet

- 1 - 10
- 11 - 20
- 21 - 35
- 36 - 50
- 51 - 70
- 71 - 90
- 91 - 102

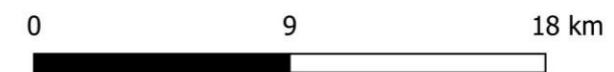
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Valtakunnalliset

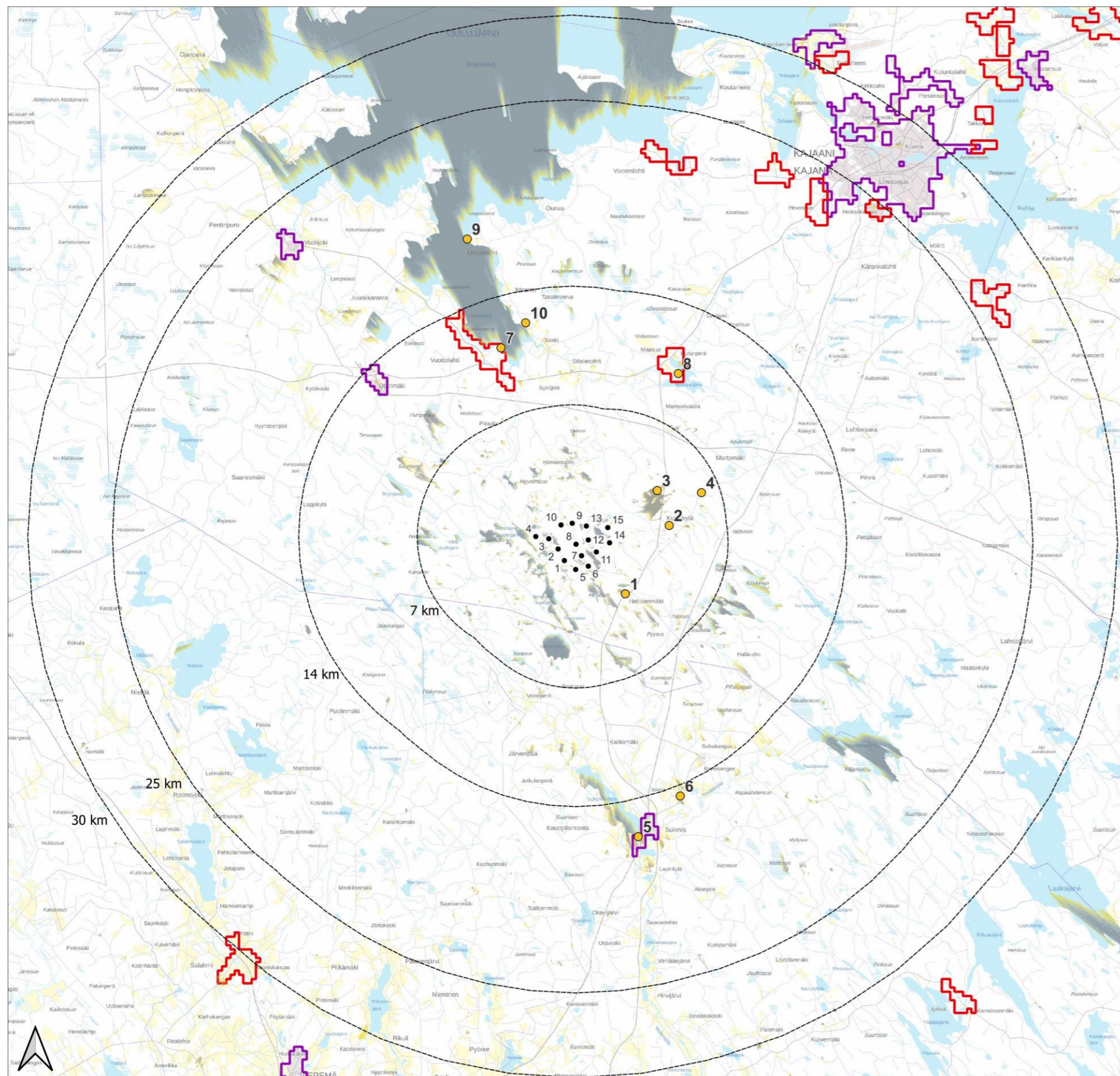
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
- Valtakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristöalue

Maakunnalliset

- Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
- Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristöalue



Kuva 2. Katajamäen tuulivoimahankeen kaavaluonnosvaiheen näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna suunnittelussa olevien yhteisvaikutushankkeiden kanssa. Voimaloiden napakorkeus on 200 metriä. Kuvauspisteet 1–10. Maakunnallisesti merkittävät maiseman arvoalueet sekä kulttuuriympäristöt. Valtakunnallisesti merkittävät maiseman arvoalueet sekä rakennetun kulttuuriympäristön alueet.



Katajamäen tuulivoimahanke

Lähtötiedot

- Katajamäki voimalat
- Etäisyysvyöhykkeet
- Katajamäki kuvauspisteet 1 - 10

Näkymäalueanalyysin tulos (kpl)

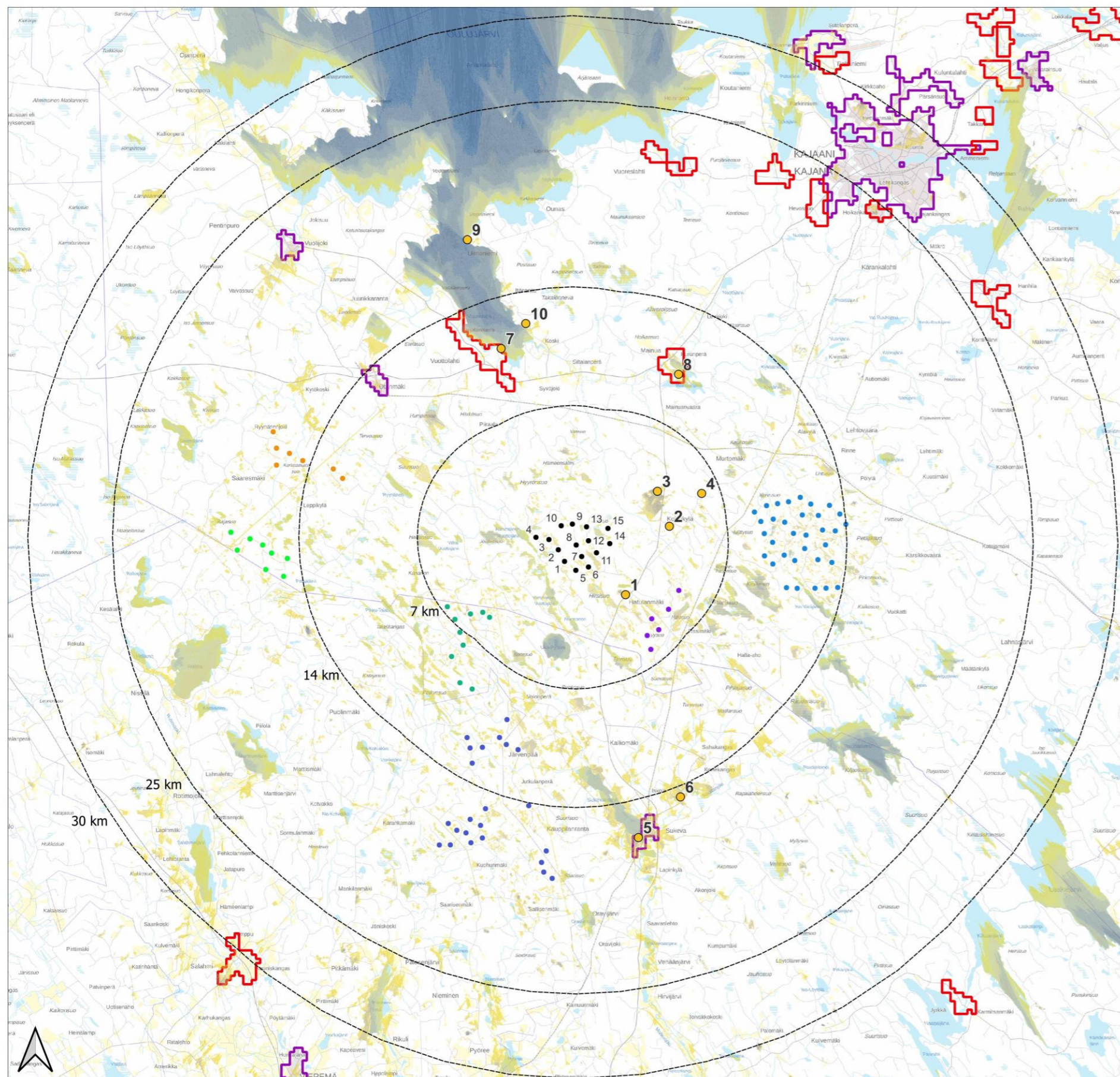
- 1 - 3
- 4 - 6
- 7 - 10
- 11 - 15

Yhdyskuntarakenne

- Kylä
- Taajama

Kuva 3. Katajamäen tuulivoimahanke kaavuluonnosvaiheen näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. Voimaloiden napakorkeus on 200 metriä. Kuvauspisteet 1–10 sekä näkymäalueanalyysin mallinnusalueen yhdyskuntarakenne.

©MML Taustakartta 2025 ©MML mtk 2025 ©museoviraston INSPIRE aineistot



Katajamäen tuulivoimahanke

Lähtötiedot

- Katajamäki voimalat
- Etäisyysvyöhykkeet
- Katajamäki kuvauspisteet 1 - 10

Yhteisvaikutushankkeet

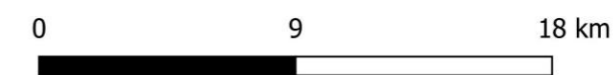
- Kukkokangas
- Kivikangas
- Myllykangas
- Luolakangas
- Harsunlehto
- Kurvilanmäki

Katajamäki + yhteisvaikutushankkeet

- 1 - 10
- 11 - 20
- 21 - 35
- 36 - 50
- 51 - 70
- 71 - 90
- 91 - 102

Yhdyskuntarakenne

- Kylä
- Taajama



©MML Taustakartta 2025 ©MML mtk 2025 ©museoviraston INSPIRE aineistot

Kuva 4. Katajamäen tuulivoimahankeen kaavaluonnosvaiheen näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna suunnittelussa olevien yhteisvaikutushankkeiden kanssa. Voimaloiden napakorkeus on 200 metriä. Kuvauspisteet 1–10 sekä näkymäalueanalyysin mallinnusalueen yhdyskuntarakenne.



Havainnekuvat



Kuva 5. Valokuvasovite kuvauspisteestä 1 on otettu Hatulanmäeltä Kajaanista. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 2,7 kilometriä. Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.



Kuva 6. Valokuvasovite kuvauspisteestä 1. Voimalat sijaitsevat kuvauspisteestä luoteeseen päin.



Kuva 7. Valokuvasovite kuvauspisteestä 2 on otettu Koivukylästä Kajaanista. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 3,6 kilometriä. Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.



Kuva 8. Valokuvasovite kuvauspisteestä 2. Voimalat sijaitsevat kuvauspisteestä länteen.



Kuva 9. Valokuvasovite kuvauspisteestä 3 on otettu Lassinniityn alueelta Kajaanista. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 3,7 kilometriä. Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.



Kuva 10. Valokuvasovite kuvauspisteestä 3. Voimalat sijaitsevat kuvauspisteestä lounaaseen päin.



Kuva 11. Valokuvasovite kuvauspisteestä 4 on otettu Pirttimäeltä Kajaanista. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 5,9 kilometriä. Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.



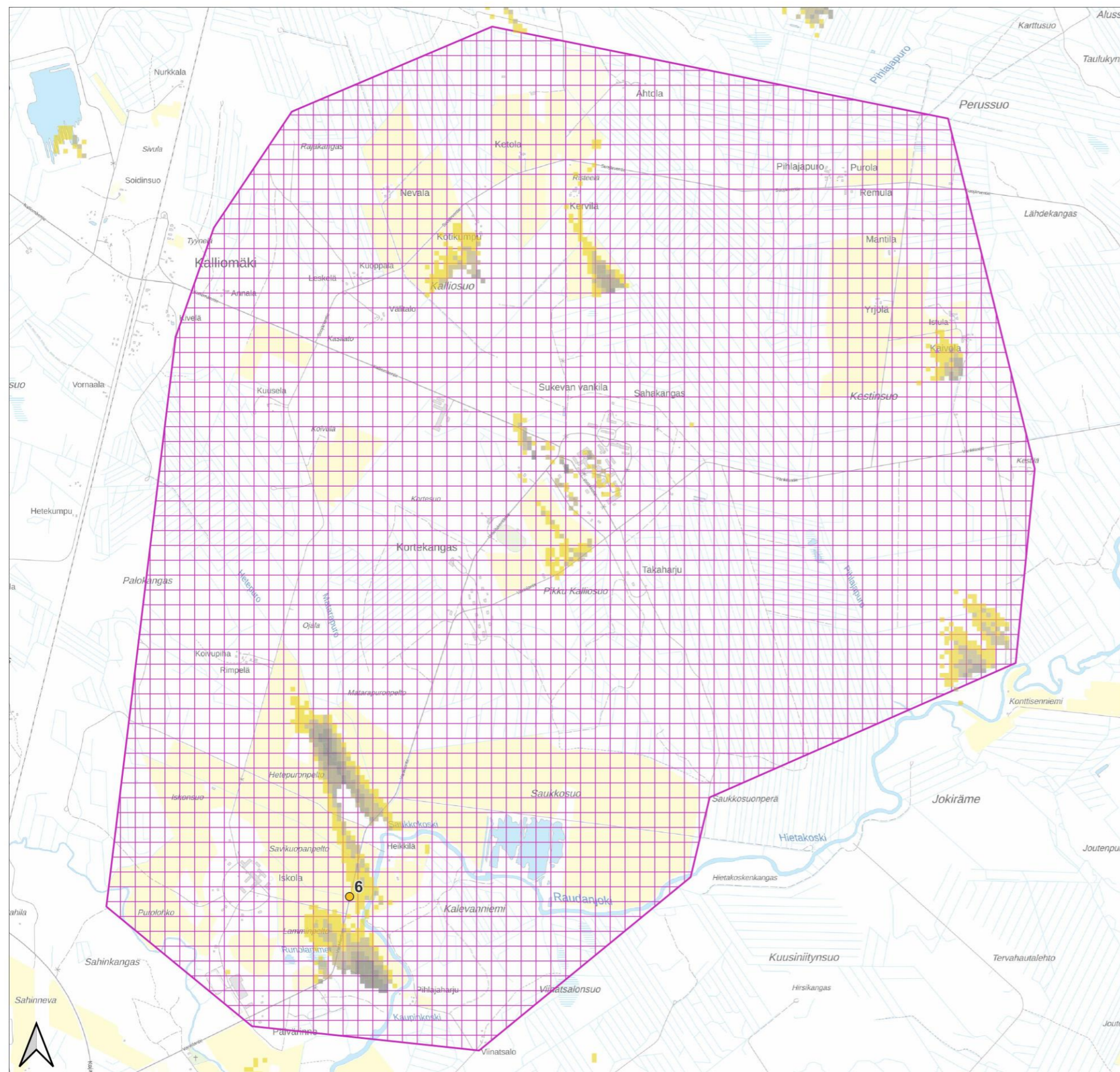
Kuva 12. Valokuvasovite kuvauspisteestä 4. Voimalat sijaitsevat kuvauspisteestä lounaaseen päin.



Kuva 13. Valokuvasekvenssi kuvapisteestä 5 on otettu Sukevan uimarannalta Sonkajärveltä. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 16,2 kilometriä. Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.



Kuva 14. Valokuvasekvenssi kuvapisteestä 5. Voimalat sijaitsevat kuvapisteestä pohjoiseen päin.



Katajamäen tuulivoimahanke

Lähtötiedot

● Katajamäki kuvauspisteet 1 - 10

Näkymäalueanalyysin tulos (kpl)

■ 1 - 3

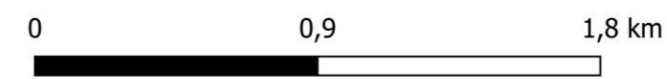
■ 4 - 6

■ 7 - 10

■ 11 - 15

Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

□ Valtakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristöalue



©MML Taustakartta 2025 ©MML mtk 2025 ©museoviraston INSPIRE aineistot

Kuva 15. Kuvauspaikka 6 Sonkajärven Iskolassa sijaitsee valtakunnallisesti merkittäväällä kulttuuriympäristö-alueella. Katajamäen hankkeen kaavaluonnosvaiheen näkymäalueanalyysi napakorkeudella mallinnettuna.



Kuva 16. Valokuvasovite kuvauspisteestä 6 on otettu Sonkajärven Sukevan Iskolasta. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 14,6 kilometriä. Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.



Kuva 17. Valokuvasovite kuvauspisteestä 6. Voimalat sijaitsevat kuvauspisteestä pohjoiseen.



Kuva 18. Valokuvasovite kuvauspisteestä 7 on otettu Kontiolanniemen leirintäalueelta Kajaanista. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 11,0 kilometriä. Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.



Kuva 19. Valokuvasovite kuvauspisteestä 7. Voimalat sijaitsevat kuvauspisteestä etelään päin.



Kuva 20. Valokuvasovite kuvauspisteestä 8 on otettu Mainuanniemestä Kajaanista. Voimalat sijaitsevat kuvauspisteestä lounaaseen päin. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 10,0 kilometriä. Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.



Kuva 21. Valokuvasovite kuvauspisteestä 9 on otettu Uimaniemen Voudinsaaren pitkoksilta. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 17,2 kilometriä. Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.



Kuva 22. Valokuvasovite kuvauspisteestä 9. Voimalat sijaitsevat kuvauspisteestä etelään päin.



Kuva 23. Valokuvasekvenssi kuvapisteestä 10 on otettu Uimaniemen Rantalasta Kajaanista. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 12,1 kilometriä. Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.



Kuva 24. Valokuvasekvenssi kuvapisteestä 10. Voimalat sijaitsevat kuvapisteestä etelään päin.



Yhteisvaikutukset suunniteltujen hankkeiden kanssa



Kuva 25. Valokuvasekvenssi kuvauspisteestä 1 on otettu Hatulanmäeltä Kajaanista. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 2,7 kilometriä. Etäisyys lähimmän suunnitellun yhteisvaikutushankkeen Myllykankaan voimaloihin on lähimmillään noin 8,2 kilometriä.



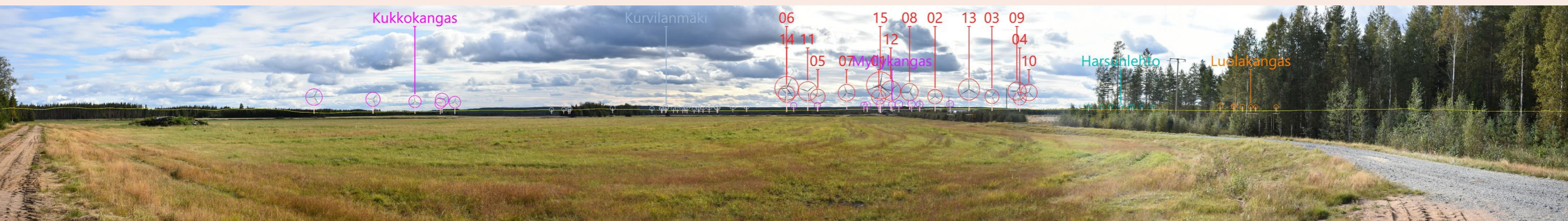
Kuva 26. Valokuvasekvenssi kuvauspisteestä 1.



Kuva 27. Valokuvasovite kuvauspisteestä 2 on otettu Koivukylästä Kajaanista. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 3,6 kilometriä. Etäisyys lähimmän suunnitellun yhteisvaikutushankkeen Kukkokankaan voimaloihin on lähimmillään noin 3,8 kilometriä.



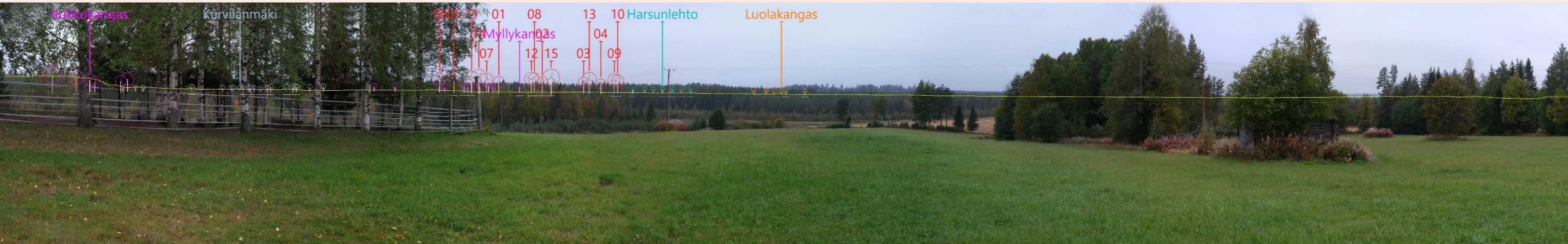
Kuva 28. Valokuvasovite kuvauspisteestä 2.



Kuva 29. Valokuvasovite kuvauspisteestä 3 on otettu Lassinniityn alueelta Kajaanista. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 3,7 kilometriä. Etäisyys lähimmän suunnitellun yhteisvaikutushankkeen Kukkokankaan voimaloihin on lähimmillään noin 6,0 kilometriä.



Kuva 30. Valokuvasovite kuvauspisteestä 3.



Kuva 31. Valokuvasovite kuvauspisteestä 4 on otettu Pirttimäeltä Kajaanista. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 5,9 kilometriä. Etäisyys lähimmän suunnitellun yhteisvaikutushankkeen Kukkokankaan voimaloihin on lähimmillään noin 5,9 kilometriä.



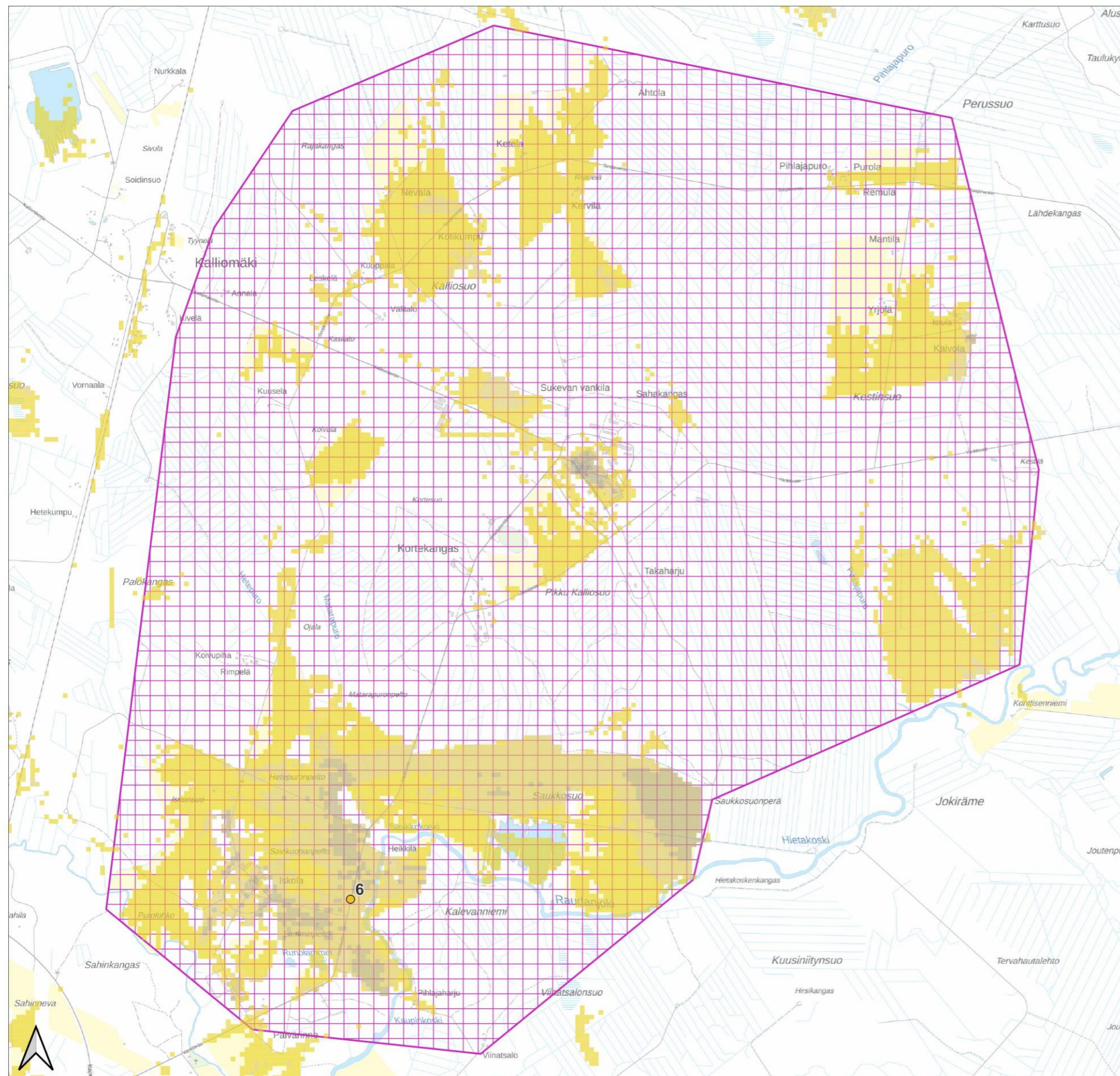
Kuva 32. Valokuvasovite kuvauspisteestä 4.



Kuva 33. Valokuviasovite kuvauspisteestä 5 on otettu Sukevan uimarannalta Sonkajärveltä. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 16,2 kilometriä. Etäisyys lähimmän suunnitellun yhteisvaikutushankkeen Kurvilanmäen voimaloihin on lähimmillään noin 5,5 kilometriä.



Kuva 34. Valokuviasovite kuvauspisteestä 5.



Katajamäen tuulivoimahanke

Lähtötiedot

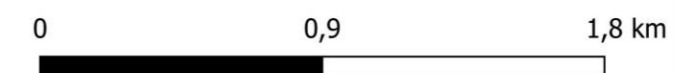
● Katajamäki kuvauspisteet 1 - 10

Katajamäki + yhteisvaikutushankkeet

- 1 - 10
- 11 - 20
- 21 - 35
- 36 - 50

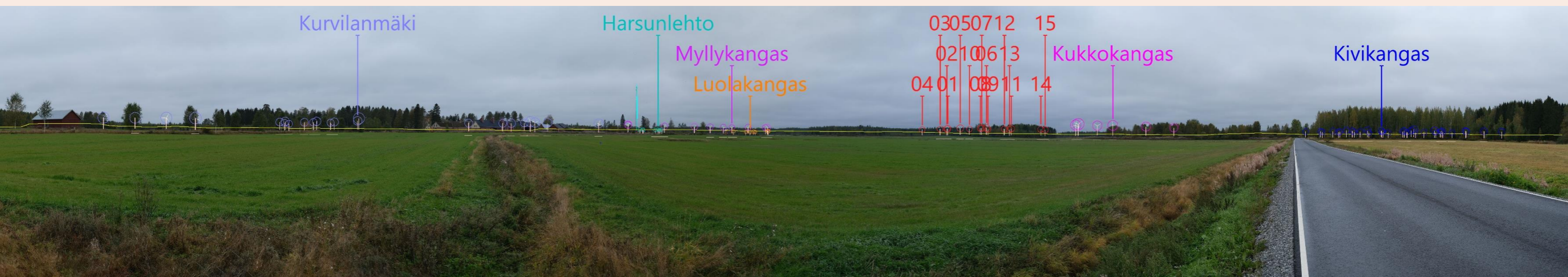
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

□ Valtakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristöalue



Kuva 35. Kuvauspaikka 6 Sonkajärven Iskolassa sijaitsee valtakunnallisesti merkittävällä kulttuuriympäristö-alueella. Katajamäen hankkeen kaavaluonnosvaiheen näkymäalueanalyysi napakorkeudella mallinnettuna yhteisvaikutushankkeiden kanssa.

©MML Taustakartta 2025 ©MML mtk 2025 ©museoviraston INSPIRE aineistot



Kuva 36. Valokuvasovite kuvauspisteestä 6 on otettu Sonkajärven Sukevan Iskolasta. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 14,6 kilometriä. Etäisyys lähimmän suunnitellun yhteisvaikutushankkeen Kurvilanmäen voimaloihin on lähimmillään noin 8,5 kilometriä.



Kuva 37. Valokuvasovite kuvauspisteestä 6.



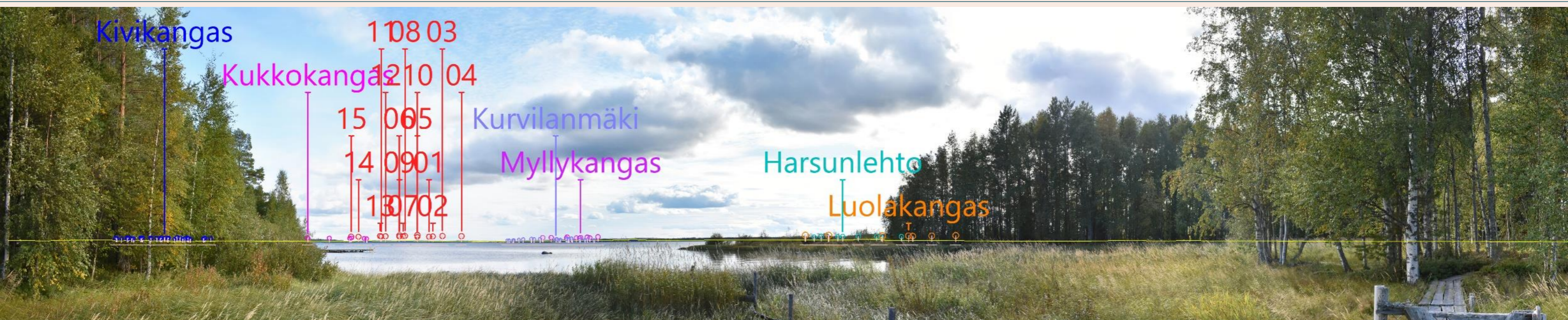
Kuva 38. Valokuvasovite kuvauspisteestä 7 on otettu Kontiolanniemen leirintäalueelta Kajaanista. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 11,0 kilometriä. Etäisyys lähimmän suunnitellun yhteisvaikutushankkeen Kurvilanmäen voimaloihin on lähimmillään noin 15,6 kilometriä.



Kuva 39. Valokuvasovite kuvauspisteestä 7.



Kuva 40. Valokuvaseite kuvauksesta 8 on otettu Mainuanniemestä Kajaanista. Etäisyys lähimpään Katajamäen voimaloihin on noin 10,0 kilometriä. Etäisyys lähimmän suunnitellun yhteisvaikutushankkeen Kukkokankaan voimalaan on lähimmillään noin 12,8 kilometriä.



Kuva 41. Valokuvasekvenssi kuvauspisteestä 9 on otettu Uimaniemen Voudinsaaren pitkoksilta. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 17,2 kilometriä. Etäisyys lähimmän suunnitellun yhteisvaikutushankkeen Luolakankaan voimaloihin on lähimmillään noin 15,7 kilometriä.



Kuva 42. Valokuvasekvenssi kuvauspisteestä 9.



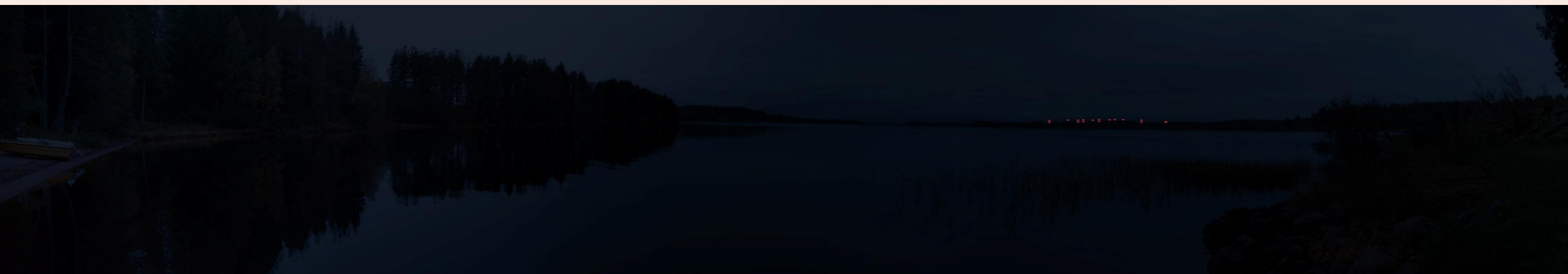
Kuva 43. Valokuvaseite kuvauspisteestä 10 on otettu Uimaniemen Rantalasta Kajaanista. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 12,1 kilometriä. Etäisyys lähimmän suunnitellun yhteisvaikutushankkeen Luolakangaan voimaloihin on lähimmillään noin 14,2 kilometriä.



Kuva 44. Valokuvaseite kuvauspisteestä 10.



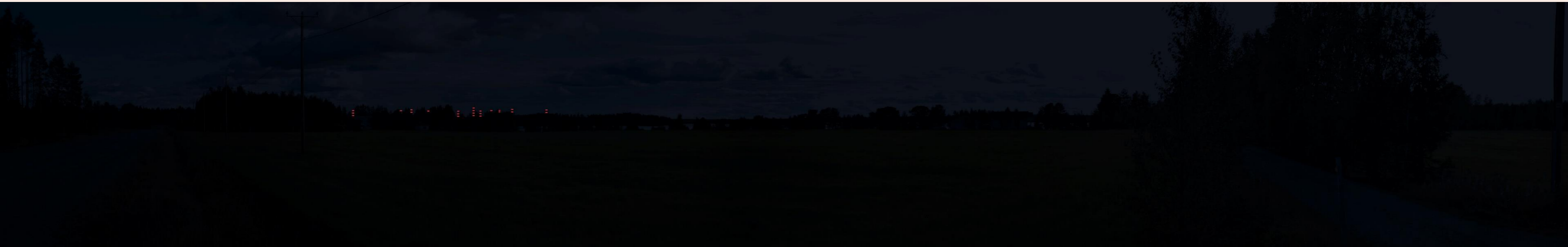
Pimeään ajan havainnekuvat



Kuva 45. Havainnekuva kuvauspisteestä 5, Sukevan uimarannalta Sonkajärveltä. Lentoestevalojen näkyminen hämärään aikaan Katajamäen hankkeessa. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 16,2 kilometriä.



Kuva 46. Havainnekuva kuvauspisteestä 5, Sukevan uimarannalta Sonkajärveltä. Lentoestevalojen näkyminen yöaikaan.



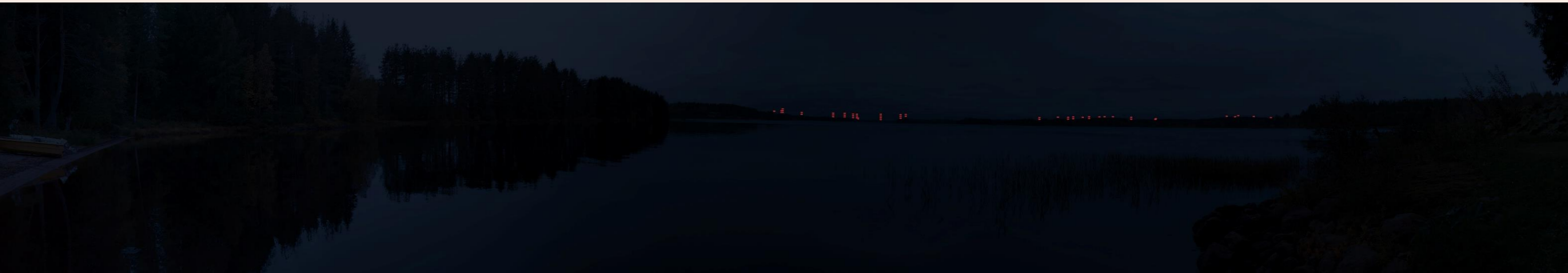
Kuva 47. Havainnekuva kuvauspisteestä 10, Uimaniemen Rantalasta Kajaanista. Lentoestevalojen näkyminen hämärään aikaan Katajamäen hankkeessa. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 12,1 kilometriä.



Kuva 48. Havainnekuva kuvauspisteestä 10, Uimaniemen Rantalasta Kajaanista. Lentoestevalojen näkyminen yöaikaan nykytilanteessa.



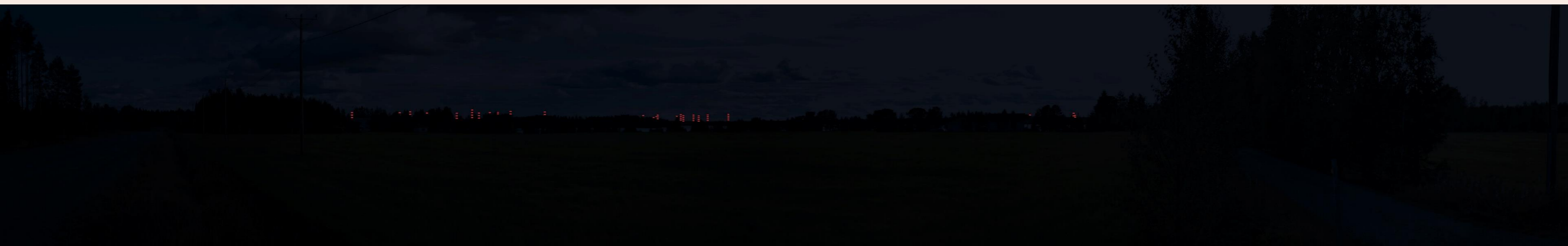
Pimeän ajan havainnekuvat,
Katajamäki suunniteltujen hankkeiden kanssa



Kuva 49. Havainnekuva kuvauspisteestä 5, Sukevan uimarannalta Sonkajärveltä. Lentoestevalojen näkyminen hämärään aikaan Katajamäen hankkeessa suunniteltujen yhteisvaikutushankkeiden kanssa. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 16,2 kilometriä.



Kuva 50. Havainnekuva kuvauspisteestä 5, Sukevan uimarannalta Sonkajärveltä. Lentoestevalojen näkyminen yöaikaan Katajamäen hankkeessa suunniteltujen yhteisvaikutushankkeiden kanssa.



Kuva 51. Havainnekuva kuvauspisteestä 10, Uimaniemen Rantalasta Kajaanista. Lentoestevalojen näkyminen hämärään aikaan Katajamäen hankkeessa suunniteltujen yhteisvaikutushankkeiden kanssa. Etäisyys lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 12,1 kilometriä.



Kuva 52. Havainnekuva kuvauspisteestä 10, Uimaniemen Rantalasta Kajaanista. Lentoestevalojen näkyminen yöaikaan Katajamäen hankkeessa suunniteltujen yhteisvaikutushankkeiden kanssa.

FCG.

Kajaani 2021

Katajamäen tuulivoimapuiston arkeologinen inventointi



H.-P. Schulz 30.11.2021



KESKI-POHJANMAAN ARKEOLOGIAPALVELU



Tiivistelmä

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu suoritti arkeologisen inventoinnin Kajaanissa Kivikankaan tuulivoimapuiston hankealueella. Hankealue sijaitsee Kajaanin kaupungin keskustasta 23 – 36 km lounaaseen. Alueelle on suunniteltu enintään 55 tuulivoimala ja sen kokonaispinta-ala on noin 8 600 ha.

Työn tilaajat ovat Fortum Power and Heat Oy ja FCG Finnish Consulting Group Oy. Maastotyön tekivät FM/MA Hans-Peter Schulz 30.9.–4 .10.2021 sekä FM Stephan Schulz (Gis-sovellukset maastossa), yht. .10 henkilötyöpäivää.

Hankealueelta tunnetaan ennestään yksi muinaisjäännöskohde (tunnus 10000299968, Terva-aronkangas, tervahauta). Lähistöllä on useita tervahautoja. Merkittävä kohde on Hattulanmäen Struven ketjun pistealueen itäpuolella (tunnus 1000016456, hakkaukset), kohde on kuitenkin poistettu kiinteä muinaisjäännös. Lähin kivikautinen asuinpaikka, Heikka (tunnus 1000016456) sijaitsee noin 4 km koilliseen.

Inventoinnissa kartoitettiin 70 uutta muinaisjäännöskohteita (pääosin tervahautoja -80 kpl-, 4 tervapirtin kiuasta 3 miilua) ja 5 kulttuuriperintökohdetta (kaikki torppia, joiden yhteydessä on yli 300 viljelyraunioita); niiden lisäksi kirjattiin 9 mahdollista muinaisjäännöskohdetta Lidar-havaintoja joita nevan ja jokivarren korkean vedenpinnan takia ei voitu tarkista paikan päällä.

Hankkeella voisi olla vaikutusta kahteen muinaisjäännöskohteeseen: kohde 3 tervahauta > voimalapaikka sijaitsee 70 m koilliseen, kohde 51 tervahauta >voimalapaikka sijaitsee 80 m kaakkoon, sekä kahteen kulttuuriperintö kohteeseen: Olemassa olevat / parannettavat metsätiet + kaapelointi kulkevat kohteiden 73 Hautalan torppa ja 75 Katajamäen torppa läpi.

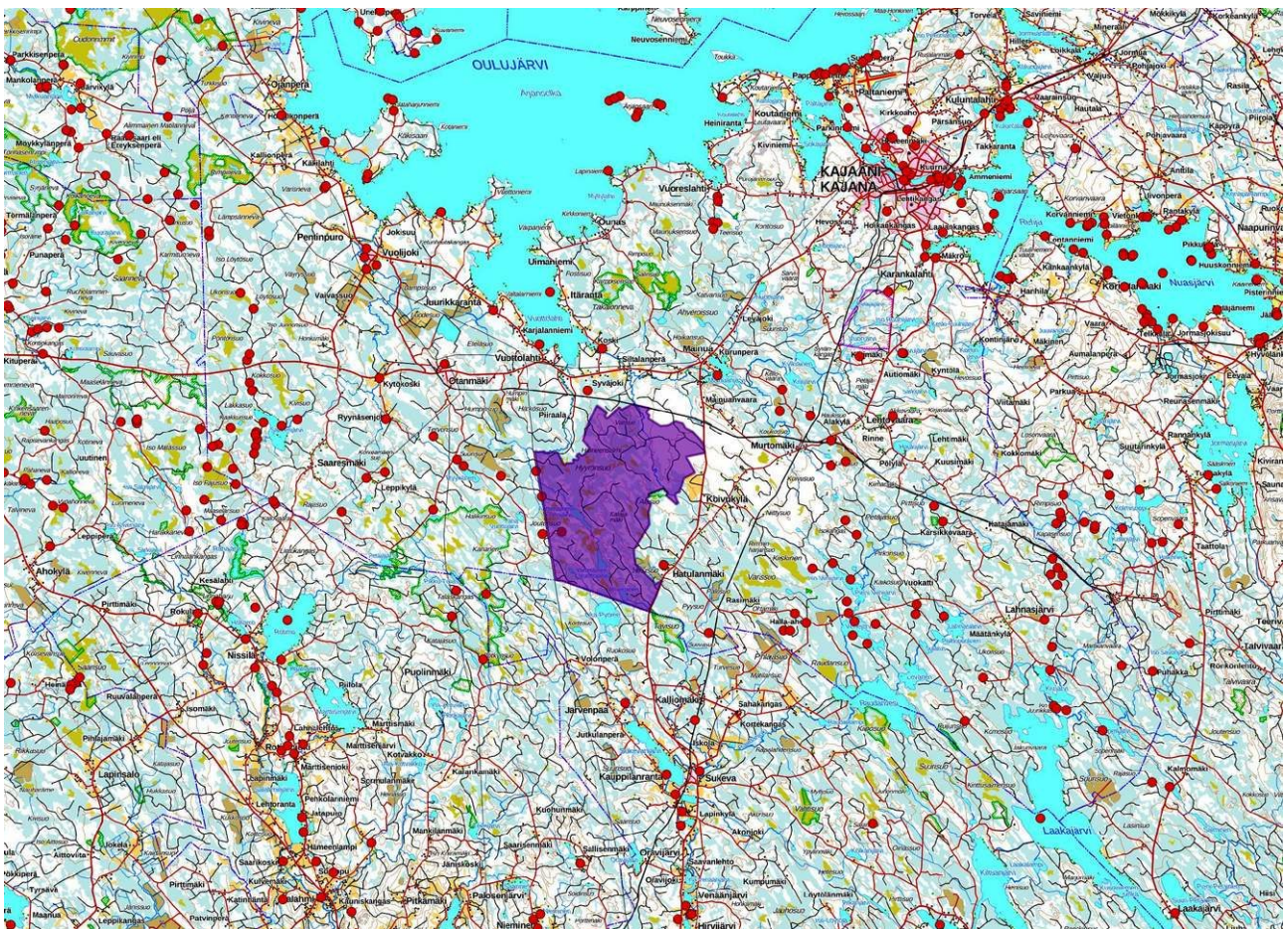
Sisällysluettelo

	S.
1. Perustiedot.....	2
2. Lähtökohdat ja menetelmät.....	3
2.1. Esiselvitys.....	4
2.2. Maastoinventointimenetelmät.....	5
3. Maisema, topografia ja geologia.....	5
3.1. Valokuvat ja maastokuvaukset.....	6
4. Alueen maankäytön historiaa	16
5. Tulokset.....	18
6. Kohdeluettelo.....	19
7. Kohdekuvaukset.....	22
6. Aineistoluettelo.....	51



1. Perustiedot

- Inventointialue:** Kivikankaan tuulivoimapuiston hankealue Kajaanin kaupungin keskustasta 23 – 36 km lounaaseen. Alueelle on suunniteltu enintään 55 tuulivoimala ja sen kokonaispinta-ala on noin 8 600 ha.
- Tilaja:** Fortum Power and Heat Oy ja FCG Finnish Consulting Group Oy
- Hankeomistaja:** Fortum Power and Heat Oy
- Inventoinnin laji:** osainventointi
- Kenttätyöaika:** 30.9.–4 .10.2021, yht. 12 henkilötyöpäivää.
- Karttanumerot:** TM35-lehtijako, Q5122R, Q5122L, Q5211R, Q5213L, vanha yleislehtijako, **3342 06, 3431 04,05,07**
- Korkeus:** n. 140 - 205 m mpy
- Koordinaattijärjestelmä:** ETRS-TM35 FIN -tasokoordinaatisto
- Kopio raportista:** Museoviraston arkisto, Kainuun museo (digitaalinen kopio)
- Aiemmat löydöt:** -
- Inventointilöydöt:** -
- Aiemmat tutkimukset:** Mikko Perkkö inventointi 1982
Hanna Kelola-Mäkeläinen inventointi 2015: MH / Kajaani, kulttuuriperintöinventointi
- Hattulanmäki (Struven ketjun piste):**
Anders Donner ja Alfred Petrelius inventointi 1889
Alfred Petrelius inventointi 1890 (Uppsökandet af den Rysk - Skandinaviska grannmätningen inom Finland belägna triangelpunkter. Fennia III no. 12. Helsinki.
Pekka Tätilä inventointi 2009



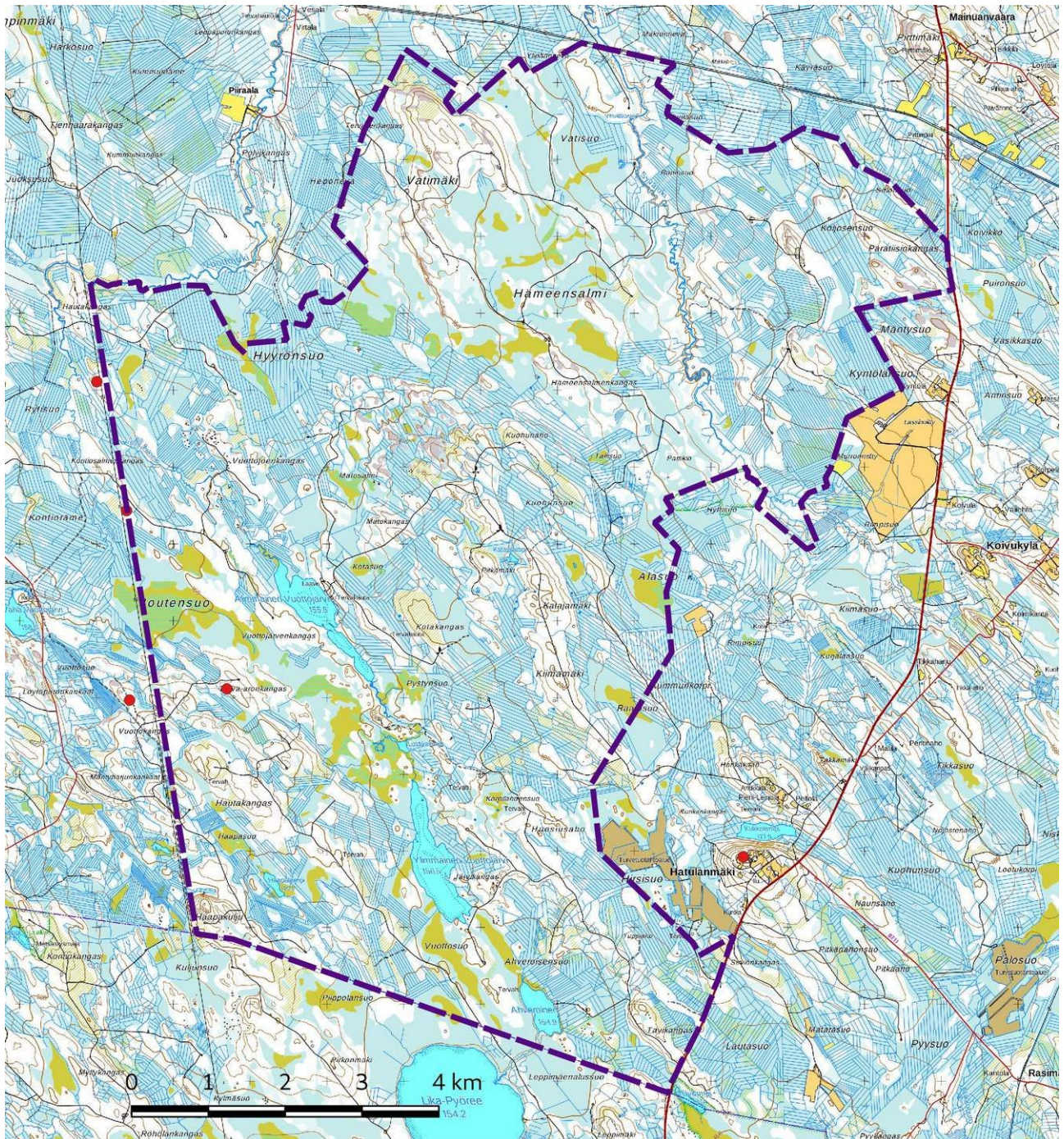
Kartta 1. Suunnittelualan sijainti merkitty violetina. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1:250 000, 11/2021.



2. Lähtökohdat ja menetelmät

Kajaanin kaupungin lounaispuolelle suunnitellaan tuulivoimapuisto Katajamäen tuulivoimapuiston hanke-alueelle ja olemassa olevan voimalinjan käytävälle uusi voimalinja välille. Hankealue sijaitsee Kajaanin kaupungin keskustasta 23 – 36 km lounaaseen. Alueelle on suunniteltu enintään 55 tuulivoimala ja sen kokonaispinta-ala on noin 8 600 ha.

Hankealueelta tunnetaan ennestään yksi muinaisjäännöskohde (tunnus 10000299968, Terva-aronkangas, tervahauta). Lähistöllä on useita tervahautoja. Merkittävä kohde on Hattulanmäen Struven ketjun pistealueen itäpuolella (tunnus 1000016456, hakkaukset), kohde on kuitenkin poistettu kiinteä muinaisjäännös. Lähin kivikautinen asuinpaikka, Heikka (tunnus 1000016456) sijaitsee noin 4 km koilliseen.



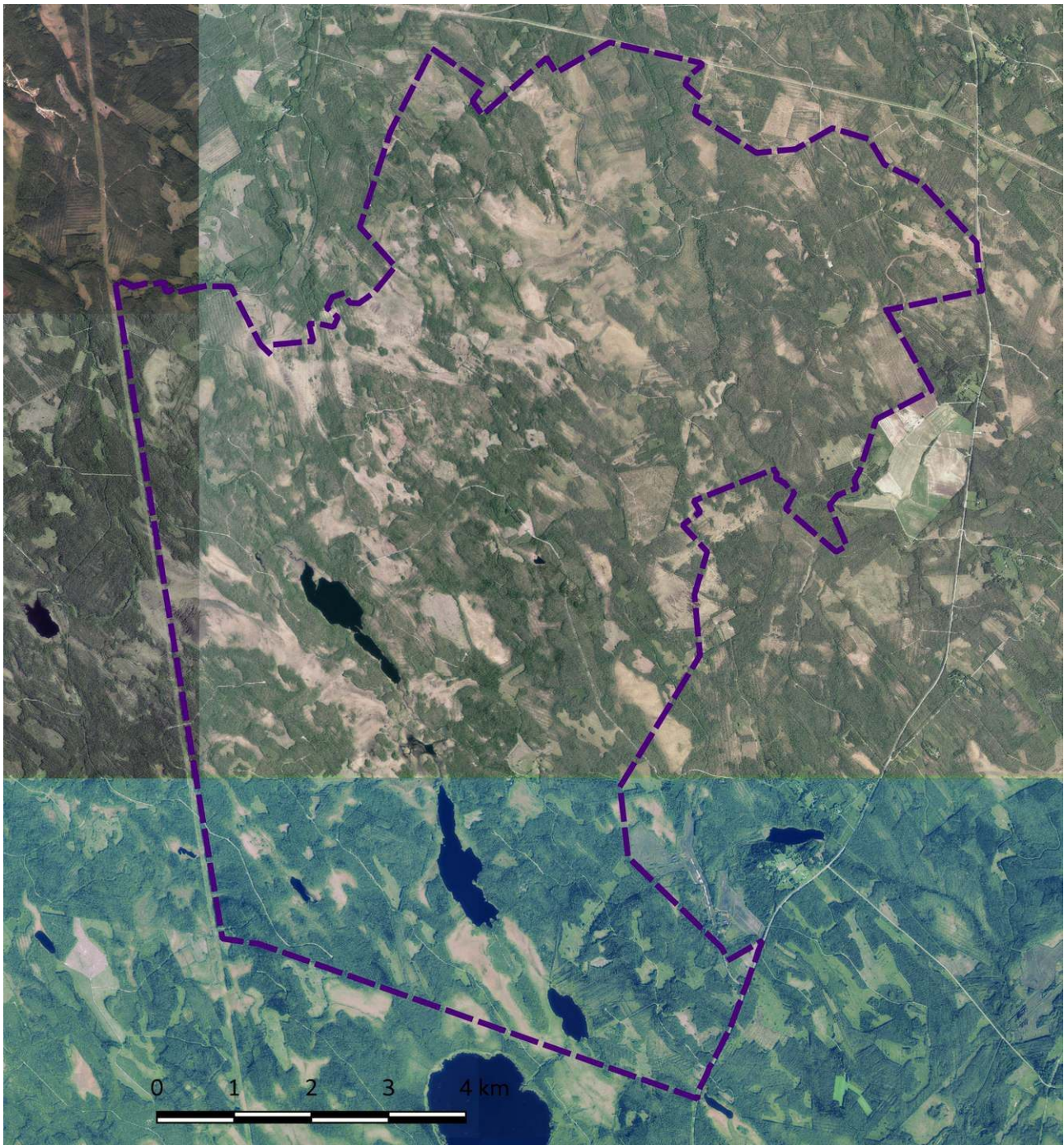
Kartta 2. Hankealue, raja merkitty violetilla katkoviivalla. Mj-rekisteriin merkityt kohteet punaisena pisteinä. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1:100 000; 11/2021.



2.1. Esiselvitys

Arkeologisen potentiaalin arviointi perustuu eri aineistoihin, joiden avulla asemoitiin nykyiselle karttapohjalle tunnetut ja mahdolliset uudet muinaisjäännökset sekä muut ihmisen aikaansaamat pois käytöstä jääneet rakenteet ja niiden sijainnille potentiaalisia maaston kohtia.

Keskeisiä aineistoja ovat GTK:n kallio- ja maaperäkartat, Maanmittauslaitoksen ortoilmakuvat, korkeusmalli sekä laserkeilausaineisto ja Museoviraston arkeologisista kohteista ylläpitämä digitaalinen tietokanta. Kirjallisuuden ja vanhimman karttamateriaalin avulla on pyritty selvittämään alueella sijaitsevat poiskäytöstä jääneet yli 100 vuotta vanhat asutus- ja elinkeinohistorialliset kohteet. Alueen pitäjänkartasto on 1840 luvulta, osa karttalehdistä on vahingoittunut. Vanhimmat peruskartat ovat vuosilta 1970-74, niiden avulla on arvioitu lähihistoriassa tapahtuneita maankäytön vaikutuksia mahdollisiin alueella sijaitseviin arkeologisiin kohteisiin.



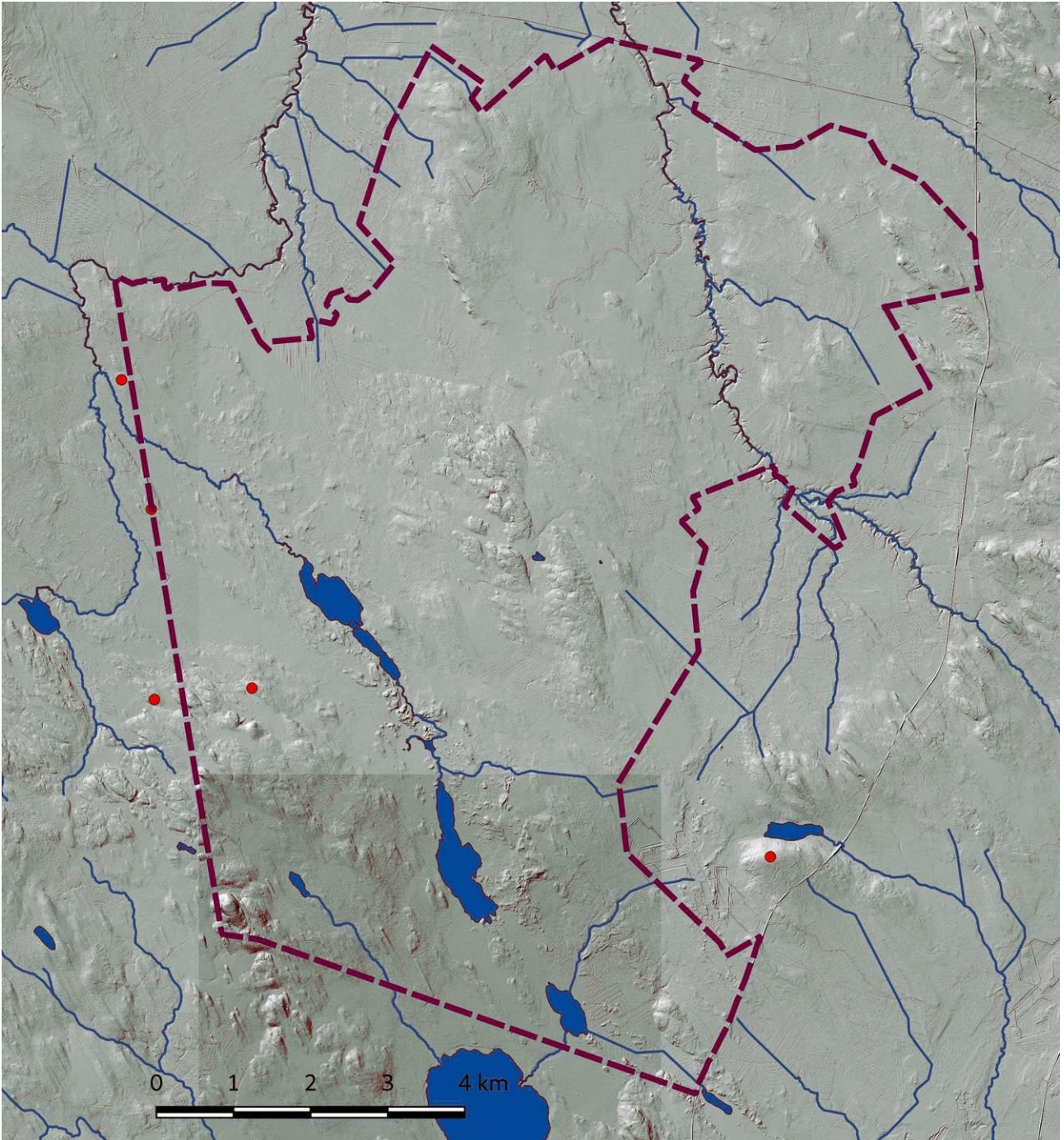
Kartta 3. Ortokuva. Suunnittelualueen raja violetilla katkoviivalla; . Maanmittauslaitoksen ortokuvat 11/2021.
>wms-server <http://tiles.kartat.kapsi.fi/ortokuva?>



2.2. Maastoinventointimenetelmät

Voimalapaikat tarkastettiin 200 m säteillä maaperästä riippuen, tiet/ maakaapelointi linjaukset tarkastettiin 20-40 leveällä käytävällä. Hankealueelta inventoitiin kaikki arkeologisille kohteille otolliset kohteet: kuivat kankaat ja osa jokivarsialueista). Tasaiset ojitetut rämeet tarkastettiin silmämääräisesti karkeammalla linjavälillä. Koepistoja tehtiin alueen itäosan soraharjanteella ja jotkut kohteet kairattiin. Laajat alueet ovat soistuneet, ja niillä kuten märillä tasaisilla rämeillä on vähäinen muinaisjäännöspotentiaali. Inventoidut alueet ks. kartta 5 sivulla 6.

3. Maisema topografia ja geologia



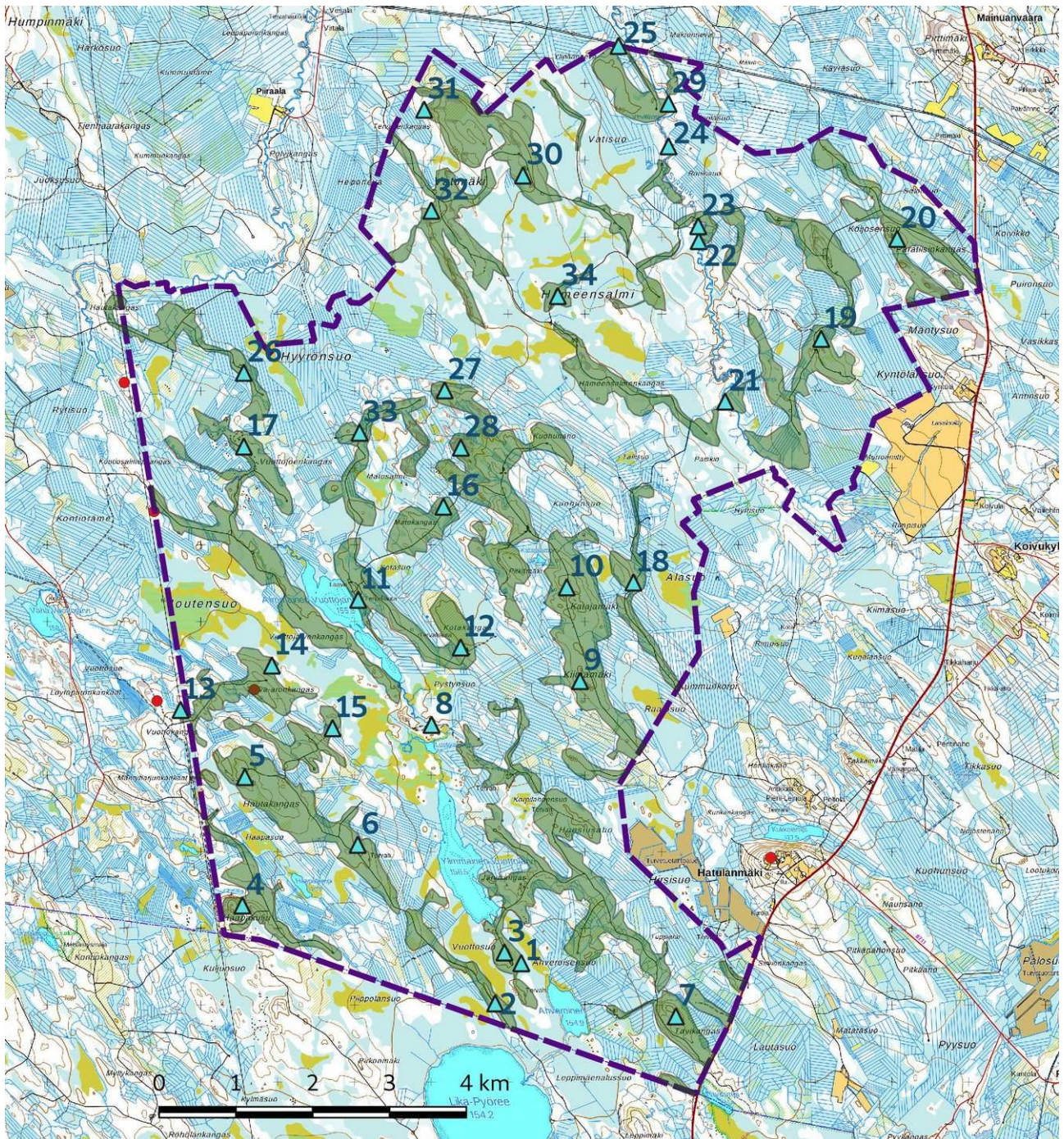
Kartta 4. Lidar-aineistoon perustuva korkokuva 2 m DEM. Hankealue rajattu violetilla katkoviivalla. Vesistöt VPD 2. Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineisto, karttapohja 1:20 000, 11/2021.



Suunnittelualue sijaitsee itäisen Suomenselän sekä Vaara-Karjalan luoteisosan muodostamalla vedenjakajalla. Hankealueen keski- ja eteläosan Vuottojärvet kuuluvat Oulunjoen valuma-alueeseen ja aivan eteläreunalla sijaitsevat lammet Ahveroinen ja Haapalampi kuuluvat Kymijoen valuma-alueeseen. Korkeimmat kohoamat ovat alueen itäosassa sijaitsevat Katajamäki ja Kiimamäki (200 – 210 m mpy). Keski- ja länsiosassa on runsaasti pieniä mäkiä ja moreeniharjanteita. Alavat alueet - noin 45 % pinta-alasta - ovat soistuneet, pääosin ojitettua rämettä, alueella on myös lukuisia pieniä luonnontilassa olevia nevoja, .

Hankealueella oli asutusta ainakin 1800-luvulla, jälkiä viidestä torpasta on säilynyt alueen etelä ja itäosassa. Viljelyksestä todistavat nykyään sankassa kuusimetsässä olevat viljelyröykkiöt. Alue oli kuitenkin pääosin tervatuotannon käytössä, nykyäänkin miltei koko alue on metsätalouskäytössä.

3.1. Valokuvat ja maastokuvaukset



Kartta 5, Inventoidut alueet vaaleanvihreänä. Kuvauspaikat 1-32 turkoosina kolmiona. Suunnittelualue on rajattu violetilla katkoviivalla. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1:50 000, 11/2021.



Kuva 1. Ahveroinen kuvattu kaakkoon. Dronekuva korkeus 95 m



Kuva 2. Vuottosuo kuvattu etelään, taustalla Lika-Pyöree. Dronekuva korkeus 110 m



Kuva 3. Ylimmäinen Vuottojärvi kuvattu luoteeseen. Dronekuva korkeus 110 m



Kuva 4. Haapakuljun koillisrinne.



Kuva 5. Kuusimetsä kasva Hautalan torpan entisillä kaskialueilla.



Kuva 6. Hautakankaan kaakkoispuolinen soraharjanne.



Kuva 7. Tavin torpan entisiä peltoja, luoteeseen.



Kuva 8. Vuottojärvien välinen puro, luoteeseen.



Kuva 9. Kiimamäen länsirinne.



Kuva 10. Katajamäen metsäkämppä (ei enää käytössä)



Kuva 11. Alimmainen Vuottojärvi, kuvattu itärannasta etelälounaaseen.



Kuva 12. Kotakankaan laaja avohakkuualue.



Kuva 13. Voimalinja hankealueen länsilaidalla Vuotokankaalla, kuvattu etelään-



Kuva 14. Joutensuo ja Alimmainen Vuottojärvi, koilliseen. Dronekuva korkeus 115 m



Kuva 15. Hankealueen eteläosa kaakkoon Vesistöt vasemmalta: Lusikkalampi, Ylimmäinen Vuottojärvi ja Lika-Pyöree. Dronekuva korkeus 110 m.



Kuva 16. Hankealueen pohjoisosa, Matokankaalta pohjoiseen. Dronekuva, korkeus 105 m.



Kuva 17. Vuottojoenkankaan rakkakivikko .



Kuva18. Ala-ahon entinen kaskimaa, nykyään se on tiheää kuusikkoa.



Kuva 21. Syväjoen yläjuoksu hankealueen itäosassa.. Dronekuva korkeus 80 m



Kuva 22.. Syväjoki kuvattu etelään. Dronekuva korkeus 100 m



Kuva 23. Syväjoki virtamassa hiekka-alueen halki metsätien eteläpuolella. Dronekuva, korkeus 85 m.



Kuva 19. Roninkankaan kallioita kuvattuna pohjoiseen.



Kuva 20. Paratiisinkankaan kallioalue, luoteeseen.



Kuva 24. Syväjoki Roninsuon luoteispuolella.



Kuva 25. Rata ja voimalinja hankealueen pohjoisrajalla.



Kuva 26. Avohakkuualue soraharjanteella Hyyrönsuo länsi-



puolella. Kuva 27. Kallioita Hämeensalmen lounaispuolella.



Kuva 28. Kallioalue Matokankaan koillispuolella,



Kuva 29. Syväjoki Hyttilammen eteläpuolella.



Kuva 30. Vatikankaan eteläosa.



Kuva 31. Vatikankaan luoteispää.



Kuva 32. Vatimäen lakialue.



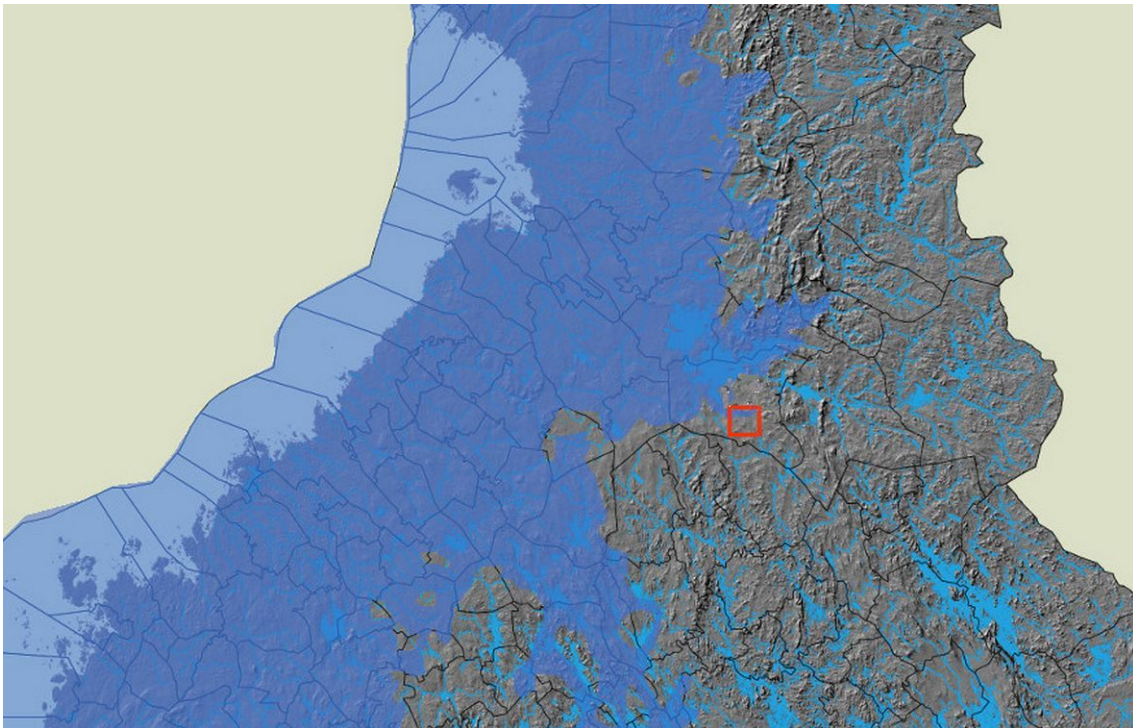
Kuva 33. Kangas Matosalmen luoteispuolella.



Kuva 34. Kangassaareke Hämeensalmessa.

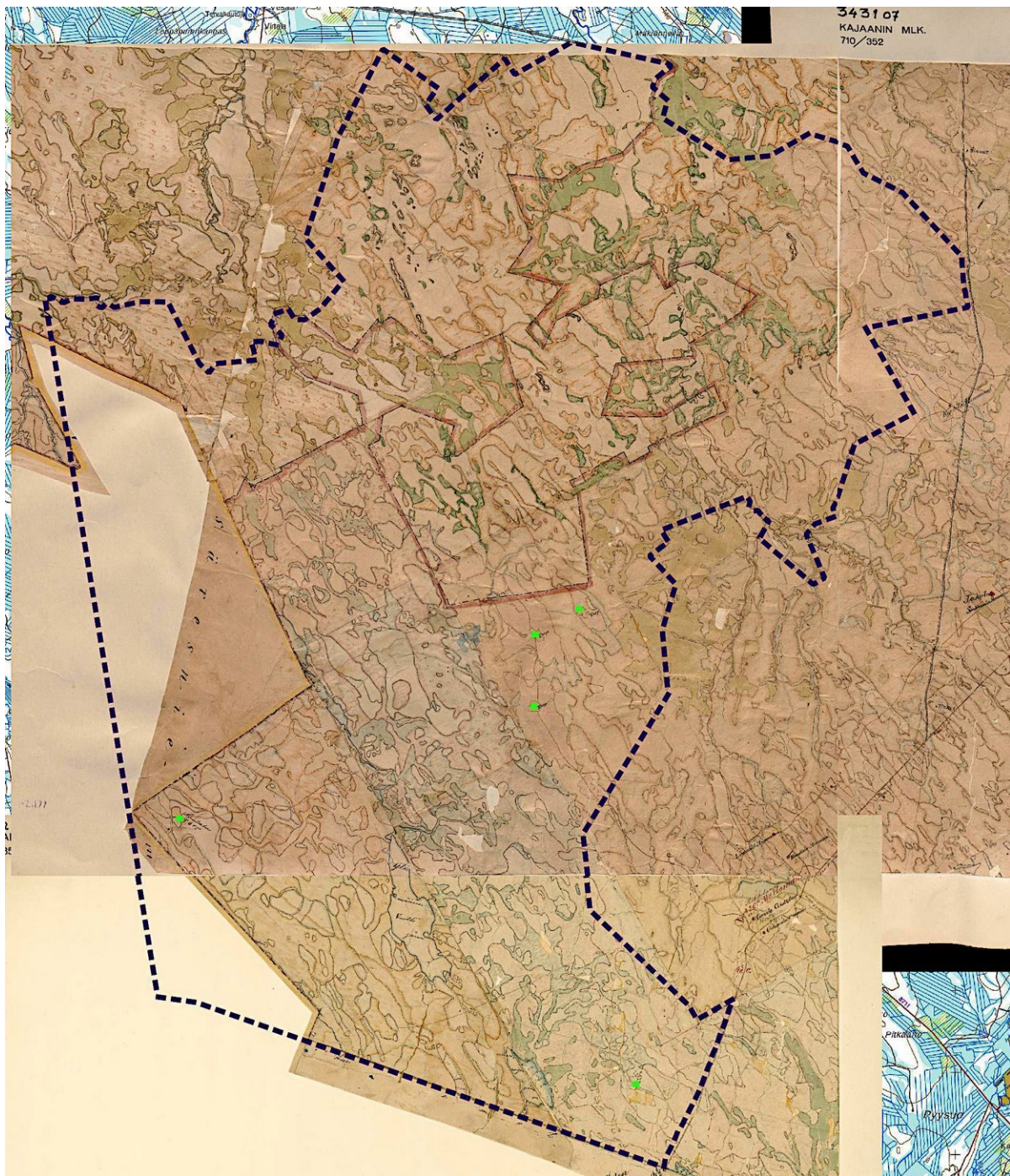
4. Alueen maankäytön historiaa

Kun mannerjäätikkö vetäytyi alueelta noin 10 200 – 10 000 vuotta sitten, paljastui heti kuiva maata, ainoastaan pieni osa alueen luoteisosassa oli veden peittämä. Korkein ranta alueella on noin 165 m mpy. Koska se oli heti alusta karua, pohjamoreenin peittämä seutu, alue ei ollut otollista kivikautiselle ja myös myöhäisemälle esihistorialliselle asutukselle.



Kartta 6. Korkein ranta Keski-Suomessa, Hankealue on merkitty punaisella laatikolla.
(H.-P. Schulz 2014 ja 2020, modifioitu eri lähteiden mukaan)

Ensimmäiset varmat merkit ihmisen toiminnasta ovat vasta uudelta ajalta, metsien käytöstä kielii lukuisat tervahaudat. Todisteita ehkä jo 1600-1700 luvun viljelyksestä ovat viljelyröykkiöt. Kiinteä asutusta syntyi ilmeisesti vasta 1800-luvulla. Vuoden 1856 pitäjänkartalle on merkitty viisi torppa: 72 Tavin torppa, 73 Hautalan torppa, 74 Kiimamäen torppa, 75 Katajamäen torppa ja 76 Ala-ahon torppa. Osa torpista oli ehkä vielä 1900-luvun alkupuolella asuttu.



Kartta 7 . Hankealue asemoituna 1840-luvun pitäjänkartalle (lehdet Kajaani). Torppien karttamerkintä on korostettu vihreällä neliöllä.



5. Tulokset

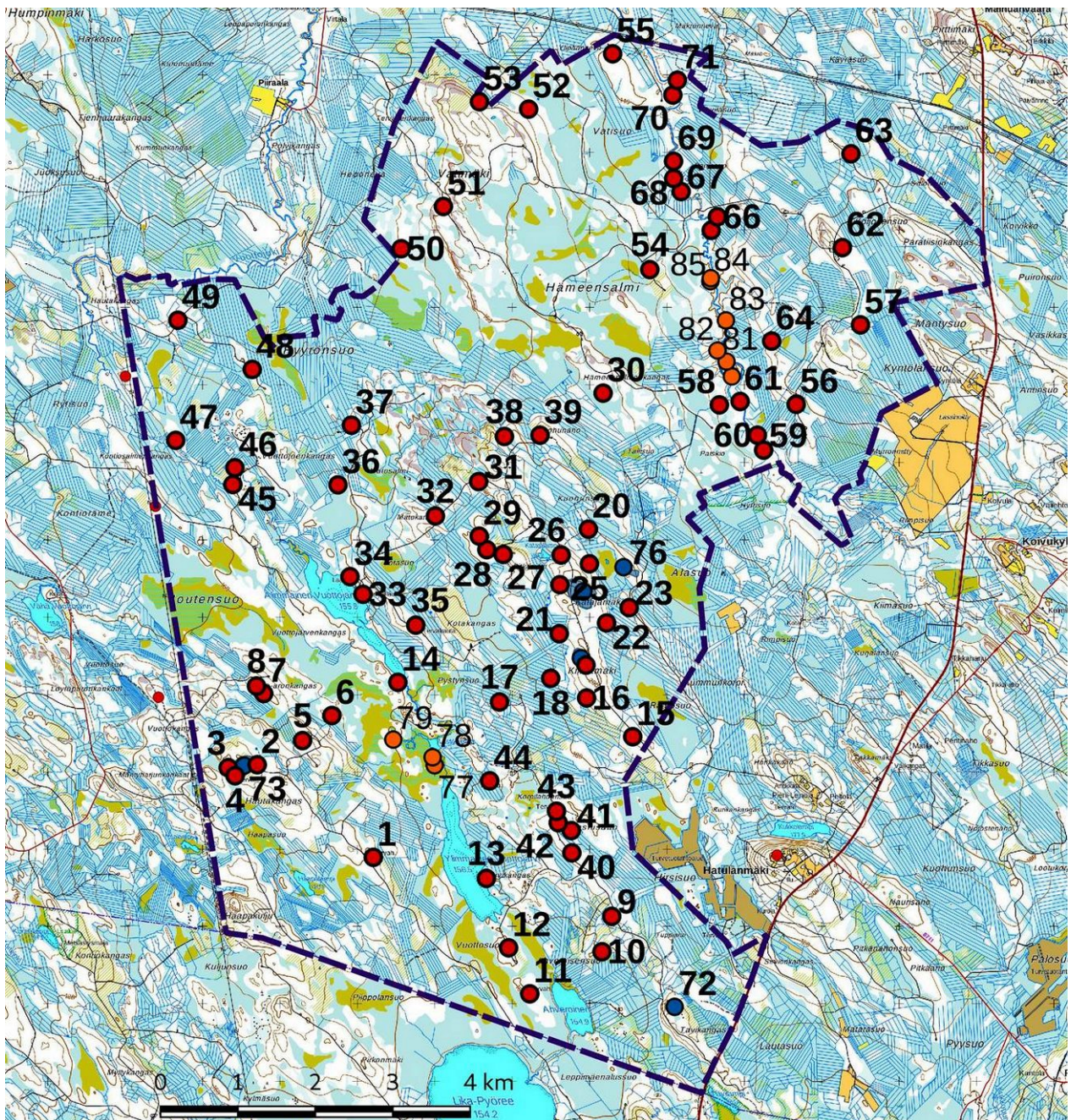
Inventoinnissa kartoitettiin 70 uutta muinaisjäännöskohteita (pääosin tervahautoja -80 kpl-, 4 tervapirtin kiuasta 3 miilua) ja 5 kulttuuriperintökohdetta (kaikki torppien jäännöksiä, joiden yhteydessä on yli 300 viljelyraunioita); niiden lisäksi kirjattiin 9 mahdollista muinaisjäännöskohdetta (Lidar-havaintoja, joita nevan ja jokivarren korkean vedenpinnan takia ei voinut tarkista paikan päällä).

Hankkeella voisi olla vaikutusta kahteen muinaisjäännöskohteeseen: kohde 3 tervahauta > voimalapaikka sijaitsee 70 m koilliseen, kohde 51 tervahauta >voimalapaikka sijaitsee 80 m kaakkoon, sekä kahteen kulttuuriperintö kohteeseen: Olemassa olevat / parannettavat metsätiet + kaapelointi kulkevat kohteiden 73 Hautalan torppa ja 75 Katajamäen torppa läpi.

Lestijärvellä, ..15.11.2021

Hans - Peter Schulz

Hans-Peter Schulz



Kartta 8. Kohteet. Muinaisjäännöskohteet punaisena pisteenä, muut kp-kohteet sinisenä, mahdolliset mj-kohteet oranssina. MML:n maastokarttarasteri 1:50 000, 11/2021.

6. Kohdehakemisto

id	nimi	tyyppi	status	mj-rek	sivu
Muinaisjäännöskohteet					
1	Ylimmäinen Vuottojärvi itä	tervahauta	U		22
2	Hautakangas 1	tervahauta	U		22
3	Hautakangas 2	tervahauta	U		22
4	Hautakangas 3	tervahauta, kiuas	U		22
5	Hautakangas 4	tervahauta	U		23
6	Terva-aronkangas itä	tervahauta	U		23
7	Terva-aronkangas 2	tervahauta	U		23
8	Terva-aronkangas	tervahauta	MJ	1000029968	23
9	Hirsipuro	tervahauta	U		24
10	Hirsipuro 2	tervahauta	U		24
11	Ahveroinen länsi	tervahauta	U		24
12	Vuottosuo	tervahauta	U		25
13	Järvikangas	tervahauta	U		25
14	Alimmainen Vuottojärvi 1	tervahauta	U		25
15	Kiimämäki 1	tervahauta	U		25
16	Kiimämäki 2	tervahauta	U		26
17	Pirskanaho	tervahauta	U		26
18	Kiimämäki 3	tervahauta	U		26
19	Kiimämäki 4	tervahauta	U		26
20	Kuohunsuo	tervahauta	2 kpl U		27
21	Kiimämäki 5	tervahauta	U		27
22	Kiimämäki 6	tervahauta	U		27
23	Katajamäki itä	tervahauta	U		28
24	Katajamäki 1	tervahauta	U		28
25	Katajamäki 2	tervahauta	U		28
26	Katajamäki 3	tervahauta	U		28
27	Pitkämäki 1	tervahauta	U		29
28	Pitkämäki 2	tervahauta	U		29



29	Pitkämäki 3	tervahauta	U	29
30	Hämeensalmenkangas	tervahauta	U	29
31	Matokangas koillinen	tervahauta	U	30
32	Matokangas	tervahauta	U	30
33	Alimmainen Vuottojärvi 2	tervahauta	U	30
34	Alimmainen Vuottojärvi 3	tervahauta	U	31
35	Järvikangas	tervahauta	U	31
36	Matosalmi 1	tervahauta	U	31
37	Matosalmi 2	tervahauta, kiuas	U	32
38	Kuohunaho länsi	tervahauta	U	31
39	Kuohunaho	tervahauta 8 kpl	U	32
40	Huosiusaho 1	tervahauta	U	33
41	Huosiosaho 2	tervahauta	U	33
42	Huosiusaho 3	tervahauta	U	33
43	Huosiusaho 4	tervahauta	U	33
44	Korpilahdenaho	tervahauta	U	34
45	Palojoki 1	tervahauta	U	34
46	Palojoki 2	tervahauta	U	34
47	Palojoki 3	tervahauta	U	34
48	Vuottojoenkangas P1	tervahauta	U	34
49	Vuottojoenkangas P2	tervahauta	U	35
50	Vatimäki lounainen	tervahauta	U	35
51	Vatimäki	tervahauta	U	35
52	Vatikangas 1	tervahauta	U	35
53	Vatikangas 2	tervahauta	U	36
54	Hämeensalmi itä	tervahauta	U	36
55	Ylipääneva	tervahauta	U	36
56	Roninkangas etelä	tervahauta	U	36
57	Roninkangas	tervahauta	U	37
58	Syväjoki 3	tervahauta, miilu 3kpl	U	37
59	Syväjoki 1	tervahauta	U	37



60 38	Syväjoki 2	tervahauta	U	38
61	Syväjoki 4	tervahauta	U	38
62	Koljosenkangas	tervahauta	U	38
63	Koljosensuo	tervahauta	U	38
64	Syväjoki itä	tervahauta	U	39
65	Syväjoki 11	tervahauta	U	39
66	Syväjoki 12	tervahauta	U	39
67	Syväjoki 13	tervahauta	U	40
68	Syväjoki 14	tervahauta	U	40
69	Syväjoki 15	tervahauta	U	40
70	Syväjoki 16	tervahauta 2 kpl	U	41
71	Syväjoki 17	tervahauta	U	41


Kulttuuriperintökohteet:

72	Tavin torppa	rakennusten perustukset, viljelyröykkiöt kiviaidat 24 kpl		42
73	Hautalan torpparakennusten perustukset, viljelyröykkiöt	> 250 kpl kiviaidat		43
74	Kiimamäen torppa	rakennusten perustukset, viljelyröykkiöt röykkiöt 36 kpl, kiviaidat		45
75	Katajamäen torppa	rakennusten perustukset, viljelyröykkiöt aidat , 117kpl		47
76	Ala-ahon torpparakennusten perustukset, viljelyröykkiöt	aidat 10 kpl		48

Mahdolliset muinaisjäännökset:**Lista****50**

77	Lusikkalampi 1	tervahauta	mj	
78	Lusikkalampi 2	tervahauta	mj	
79	Lusikkalampi 3	tervahauta	mj	
80	Syväjoki 5	tervahauta	mj	
81	Syväjoki 6	tervahauta	mj	
82	Syväjoki 7	tervahauta	mj	
83	Syväjoki 8	tervahauta	mj	
84	Syväjoki 9	tervahauta	mj	
85	Syväjoki 10	tervahauta	mj	

Status-selitys tunnettu muinaisjäännös= MJ, Uusi muinaisjäännös = U, Muu kulttuuriperintökohde = KP, mahdollinen muinaisjäännös = mj.

1. Ylimmäinen Vuottojärvi itä	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7096894 I: 514205 z 179
Kuvaus	Läpimitta 16 m Kuopan läpimitta 6 m Halssi suuntautuu itään
	

2. Hautakangas 1	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7094820 I: 512705 z 185
Kuvaus	Läpimitta 16m Kuopan läpimitta 11m Halssi suuntautuu itään
	

3. Hautakangas 2	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7098053 I: 512330 z 200
Kuvaus	Läpimitta 17 m Kuopan läpimitta 9 m Halssi suuntautuu lounaaseen
	

4. Hautakangas 3	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7097948 I: 512419 z 187
Kuvaus	Läpimitta 19 m Kuopan läpimitta 10 m Halssi suuntautuu lounaaseen.
	



5. Hautakangas 4

Mj-rekisteritunnus			
Koordinaatit ETRS-TM35FIN		P: 7098402 I: 513290 z 185	
Alakohteet			
Tunnus	Tyyppi / tarkenne	Kuvaus	Koordinaatit
17-1	Tervahauta	Läpimitta 17 m Kuopan läpimitta 11 m Halssi suuntautuu luoteeseen	P: 7098402 I: 513290
17-2	Kiuas	Mitat 2,2 x 2,1 x 0,4 m	P: 7098402 I: 513279



6. Terva-aronkangas itä

Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7098726 I: 513669 z 170
Kuvaus	Läpimitta 11 m Kuopan läpimitta 6 m Halssi on sortunut




7. Terva-aronkangas 2

Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7099010 I: 512788 z 180
Kuvaus	Läpimitta 15 m Kuopan läpimitta 9 m Halssi suuntautuu ilounaaseen







8. Terva-aronkangas	
Mj-rekisteritunnus	1000029968
Laji	Muinaisjäännös
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat
Tyyppin tarkenne	Tervahauta
Ajoitus yleinen	Historiallinen
Ajoitustarkenne	Uusi aika
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7099108 I: 512695 z 180
Kuvaus	Kohteessa ei käyty 2021


9. Hirsipuro	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7096132 I:517285 z 167
Kuvaus	Läpimitta 16 m Kuopan läpimitta 10 m Halssi suuntautuu länteen
	

10. Hirsipuro 2	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7095676 I: 517159 z 158
Kuvaus	Läpimitta 10m Kuopan läpimitta 5 m Halssi suuntautuu kaakkoon

11. Ahveroinen länsi	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7095132 I: 516226 z 160
Kuvaus	Läpimitta 13 m Kuopan läpimitta 8 m Halssi suuntautuu itään
	



12. Vuottosuo	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7095726 I: 515952 z 161
Kuvaus	Läpimitta 12 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu itään
	


13. Järvikangas	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7096622 I: 515666 z 158
Kuvaus	Läpimitta 12 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu lounaaseen
	

14. Alimmainen Vuottojärvi	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7099155 I: 514522 z 158
Kuvaus	Tuplahauta, läpimitta 13 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu koilliseen


15. Kiimamäki 1	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7098452 I: 517556 z 159
Kuvaus	Läpimitta 13 m Kuopan läpimitta 8 m Halssi suuntautuu itään
	




16. Kiimamäki 2	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7098952 I: 516960z 187
Kuvaus	Läpimitta 16 m Kuopan läpimitta 9 m Halssi suuntautuu lounaaseen
	

17. Pirskanaho	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7098901 I: 51835 z 172
Kuvaus	Läpimitta 14 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu länteen
	

18. Kiimamäki 3	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7099206 I: 516496z 183
Kuvaus	Läpimitta 14 m Kuopan läpimitta 9 m Halssi suuntautuu lounaaseen

19. Kiimamäki 4	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 709937 I: 516953 z 200
Kuvaus	Läpimitta 16 m Kuopan läpimitta 10 m Halssi suuntautuu lounaaseen
	





20. Kuohonsuo				
Mj-rekisteritunnus				
Koordinaatit ETRS-TM35FIN		P: 7101132 I: 516986		
Alakohteet				
Tunnus	Tyyppi / tarkenne	Kuvaus	Koordinaatit	
20-1	Tervahauta	Läpimitta 18 m Kuopan läpimitta 11 m Halssi suuntautuu koilliseen	P: 7101132 I: 516986 z 183	
20-2	Tervahauta	Läpimitta 12 m Kuopan läpimitta 5 m Halssi suuntautuu koilliseen	P: 7101095 I: 517047 z 182	

21. Kiimämäki 5				
Mj-rekisteritunnus				
Koordinaatit ETRS-TM35FIN		P: 7099782 I: 516607 z 193 z		
Kuvaus				
		Läpimitta 18 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu koilliseen		

22. Kiimämäki 6				
Mj-rekisteritunnus				
Koordinaatit ETRS-TM35FIN		P: 7099921 I: 517218 z 193		
Kuvaus				
		Läpimitta 18 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu koilliseen		



23. Katajamäki itä	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7100119 I: 517510 z 183
Kuvaus	Läpimitta 16 m Kuopan läpimitta 6 m Halssi suuntautuu itään
	


24. Katajamäki 1	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7100415 I: 516616 z 195
Kuvaus	Läpimitta 18 m Kuopan läpimitta 9 m Halssi suuntautuu länteen
	

25. Katajamäki 2	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7100685 I: 516997 z 187
Kuvaus	Läpimitta 12 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu itään


26. Katajamäki 3	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7100799 I: 516632 z 190
Kuvaus	Läpimitta 13 m Kuopan läpimitta 8 m Halssi suuntautuu lounaaseen
	



27. Pitkämäki 1	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7100807 I: 515883 z 185
Kuvaus	Läpimitta 11 m Kuopan läpimitta 6 m Halssi suuntautuu länteen
	

28. Pitkämäki 2	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7100867 I: 515671 z 188
Kuvaus	Läpimitta 18 m Kuopan läpimitta 9 m Halssi suuntautuu itään
	


29. Pitkämäki 3	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7101042 I: 515573 z 180
Kuvaus	Läpimitta 11 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu koilliseen

30. Hämeensalmenkangas	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7102889 I: 517174 z 167
Kuvaus	Läpimitta 16 m Kuopan läpimitta 10 m Halssi suuntautuu lounaaseen
	


**31. Matokangas koillinen**

Mj-rekisteritunnus		
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7101746 I: 515565 z 180	
Kuvaus	Läpimitta 18 m Kuopan läpimitta 11 m Halssi suuntautuu länteen	


32. Matokangas

Mj-rekisteritunnus		
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7101303 I: I515007 z 173	
Kuvaus	Läpimitta 9m Kuopan läpimitta 6 m Halssi suuntautuu pohjoiseen	

33. Alimmainen Vuottojärvi 2


Mj-rekisteritunnus		
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7100292 I:514071 z 158	
Kuvaus	Läpimitta 13 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu lounaaseen	




34. Alimmainen Vuottojärvi 3		
Mj-rekisteritunnus		
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7100519 I: 513904 z 158	
Kuvaus	Läpimitta 14 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu lounaaseen	
35. Järvikangas		
Mj-rekisteritunnus		
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7099892 I: 514753 z 169	
Kuvaus	Läpimitta 16 m Kuopan läpimitta 9 m Halssi suuntautuu eteläkaakkoon	
36. Matosalmi 1		
Mj-rekisteritunnus		
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7101705 I: 513748 z 157	
Kuvaus	Läpimitta 17 m Kuopan läpimitta 11 m Halssi suuntautuu etelään	
38. Kuohunaho länsi		
Mj-rekisteritunnus		
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7102329 I: 515899 z 180	
Kuvaus	Läpimitta 12 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu pohjoiseen	



37. Matosalmi 2			
Mj-rekisteritunnus			
Koordinaatit ETRS-TM35FIN		P: 7102477 I: 513924 z 152	
Alakohteet			
Tunnus	Tyyppi / tarkenne	Kuvaus	Koordinaatit
37-1	Tervahauta	Läpimitta 17 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu länteen	P: 7102477 I: 513924
37-2	Tervapirtin kiuas	Mitat 2,5 x 2, 5 x 0 6 m	P: 7102485 I: 513897



39. Kuohunaho			
Mj-rekisteritunnus			
Koordinaatit ETRS-TM35FIN		P: 7100490 I: 535273	
Alakohteet			
Tunnus	Tyyppi / tarkenne	Kuvaus	Koordinaatit
39-1	Tervahauta	Läpimitta 9 m osittain tuhoutunut	P: 7102393 I: 516360 z 177
39-2	Tervahauta	Läpimitta 10 m osittain tuhoutunut	P: 7102311 I: 516377 z 176
39-3	Tervahauta	Läpimitta 13 m Kuopan läpimitta 8 m Halssi suuntautuu lounaaseen	P: 7102338 I: 516375 z 176
39-4	Tervahauta	Läpimitta > 8 m osittain tuhoutunut	P: 7102331 I: 516339 z 177
39-5	Tervahauta	Läpimitta 11 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu länteen	P: 7102345 I: 516361 z 177
39-6	Tervahauta	Läpimitta > 7 m osittain tuhoutunut	P: 7102360 I: 516355 z 176
39-7	Tervahauta	Läpimitta 16 m Kuopan läpimitta 710m Halssi suuntautuu lounaaseen	P: 7102368 I: 516333 z 177
39-8	Tervahauta	Läpimitta 15 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu lounaaseen	P: 7102432 I: 516342 z 177



Alueen pohjoisin, suuri tervahauta, alakohde 39-8



Alueen keskellä oleva suuri tervahauta, alakohde 39-7



Alakohteen 39-3 kuoppa; taustalla heinikon peitossa alakohde 39-1




Hiiltä ja nokimaata alakohteen 39-2 kuopan rikkoutuneessa pinnassa



40. Huosiusaho 1	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7097948 I:516770 z 177
Kuvaus	Läpimitta 16 m Kuopan läpimitta 9 m Halssi suuntautuu koilliseen


41. Huosiusaho 2	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7097240 I: 516762 z 180
Kuvaus	Läpimitta 12 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu länteen
	


42. Huosiusaho 3	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7097341 I:516593 z 180
Kuvaus	Läpimitta 10 m Kuopan läpimitta 6 m Halssi tuhoutunu / tienleikkaus

43. Huosiusaho 4	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7097490 I: 516572 z 176
Kuvaus	Läpimitta 14 m Kuopan läpimitta 8 m Halssi suuntautuu lounaaseen
	
	Alueella aloitettiin laajat avohakkuut syys-lokakuussa 2021.



44. Korpilahdenaho	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7097883 I: 515708 z 163
Kuvaus	Läpimitta 17 m Kuopan läpimitta 11 m Halssi suuntautuu länteen

45. Palojoki 1	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7101709 I: 512390 z 155
Kuvaus	Läpimitta 15 m Kuopan läpimitta 9 m Halssi suuntautuu pohjoiseen
	

46. Palojoki 2	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7101926 I: 512416 z 155
Kuvaus	Läpimitta 10 m Kuopan läpimitta 6 m Halssi suuntautuu etelään
	


47. Palojoki 3	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7102279 I: 511652 z 153
Kuvaus	Läpimitta 13 m Kuopan läpimitta 7 m. Halssi suuntautuu lounaaseen

48. Vuottojoenkangas Pohjoinen 1	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7103196 I: 512640 z 157
Kuvaus	Läpimitta 14m Kuopan läpimitta 9 m Halssi suuntautuu koilliseen
	



--	--	--


49. Vuottojoenkangas Pohjoinen 2

Mj-rekisteritunnus		
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7103831 I: 511680 z 152	
Kuvaus	Läpimitta 16 m Kuopan läpimitta 9 m Halssi suuntautuu koilliseen	


50. Vatimäki lounainen

Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7104754 I: 514565 z 159
Kuvaus	Läpimitta 14 m Kuopan läpimitta 8 m Halssi suuntautuu länteen

51. Vatimäki

Mj-rekisteritunnus		
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7105299 I: 515110 z 153	
Kuvaus	Läpimitta 17 m Kuopan läpimitta 11 m Halssi suuntautuu länteen	

52. Vatikangas 1

Mj-rekisteritunnus		
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7106556 I: 516211 z 151z	
Kuvaus	Läpimitta 17 m Kuopan läpimitta 11 m Halssi suuntautuu koilliseen	



53. Vatikangas 2	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7106651 I: 515576 z 159
Kuvaus	Läpimitta 13 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu koilliseen



54. Hämeensalmi itä	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 71044841 I: 517777 z 159
Kuvaus	Läpimitta 18 m Kuopan läpimitta 10 m Halssi suuntautuu kaakkoon Valli vaurioitunut (tienleikkaus)
	

55. Ylipäänneva	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7107271 I: 517297 z 154
Kuvaus	Läpimitta 11 m Kuopan läpimitta 6 m Halssi suuntautuu pohjoiseen

56. Roninkangas etelä	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7102744 I: 519668 z 158
Kuvaus	Läpimitta 13 m Kuopan läpimitta 9 m Halssi suuntautuu lounaaseen.
	



57. Roninkangas	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7103771 I: 520499 z 165
Kuvaus	Läpimitta 9 m Kuopan läpimitta 5 m Halssi suuntautuu lounaaseen
	

58. Syväjoki 3			
Mj-rekisteritunnus			
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7102737 I: 518676 Z 147		
Alakohteet			
Tunnus	Tyyppi / tarkenne	Kuvaus	Koordinaatit
58-1	Tervahauta	Läpimitta 17 m Kuopan läpimitta 11 m Halssi suuntautuu länteen	P: 7102737 I: 518676
58-2	Miilu	Läpimitta 8 m	P: 7102737 I: 518676
58-3	Miilu	Läpimitta 7 m	P: 7102737 I: 518676
58-4	Miilu	Läpimitta 6 m	P: 7102737 I: 518676
			Tervahauta, alakohde 58-1
			Miilu, alakohde 58-2
			Miilu, alakohde 58-4

59. Syväjoki 1	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7102153 I: 519247 z 157
Kuvaus	Läpimitta 12 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu koilliseen
	




60. Syväjoki 2	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7102346 I: 519166 z 143
Kuvaus	Läpimitta 14 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu lounaaseen

61. Syväjoki 4	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7102781 I: 518994 z 143
Kuvaus	Läpimitta 13 m Kuopan läpimitta 6 m Halssi suuntautuu lounaaseen



62. Koljosenkangas	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7104768 I: 520264 z 167
Kuvaus	Läpimitta 14 m Kuopan läpimitta 8 m Halssi suuntautuu itään




63. Koljosensuo	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7105980 I: 5120376 z 156
Kuvaus	Läpimitta 17 m Kuopan läpimitta 10 m Halssi suuntautuu koilliseen






64. Syväjoki itä	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7103562 I: 519352
Kuvaus	Läpimitta 18 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu koilliseen

65. Syväjoki 11				
Mj-rekisteritunnus				
Koordinaatit ETRS-TM35FIN		P: 7104992 I: 518570 z 137		
Alakohteet				
Tunnus	Tyyppi / tarkenne	Kuvaus	Koordinaatit	
65-1	Tervahauta	Läpimitta 18 m Kuopan läpimitta 1 m Halssi suuntautuu lounaaseen	P: 7104992 I: 518570	
65-2	Tervapirtin kiuas	Mitat 2,6 x 2,2 x 0,6 m	P: 7104993 I: 518419	
65-3	Tervapirtin kiuas	Mitat 2,2 x 2,1 x 0,6 m	P: 7104989 I: 518590	
65-4	Kellari /kiuas	Suorakulmainen kuoppa, mitat 1,2 x 1,2 m, syvyys epäselvä, kuopassa on runsaasti puu/kasvijänteitä. Rakenne voi olla pieni kellari tai täytetty kaivo.	P: 7104992 I: 518593	



Alakohde 65-1 tervahauta





Alakohteet 65-2 tervapirtin kiuas, 65-3 tervapirtin kiuas, ja 65-4 kellari/kuivas


66. Syväjoki 12	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7094820 I: 538377 z 137
Kuvaus	Läpimitta 16 m Kuopan läpimitta 6 m Halssi suuntautuu itään





67. Syväjoki 13	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7105492 I: 518812 z 137
Kuvaus	Läpimitta 14 m Kuopan läpimitta 8 m Halssi suuntautuu eteläkaakkoon
	

68. Syväjoki 14	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7105661 I: 518086 z 137
Kuvaus	Läpimitta 11 m Kuopan läpimitta 6 m Halssi suuntautuu ikaakkoon
	

69. Syväjoki 15	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7105883 I: 518084 z 136
Kuvaus	Läpimitta 12 m Kuopan läpimitta 6 m Halssi suuntautuu länteen
	



70. Syväjoki 16			
Mj-rekisteritunnus			
Koordinaatit ETRS-TM35FIN		P: 7106739 I: 518075 z 135	
Alakohteet			
Tunnus	Tyyppi / tarkenne	Kuvaus	Koordinaatit
17-1	Tervahauta	Läpimitta 13 m Kuopan läpimitta 7 m Halssi suuntautuu itään	P: 7106742 I: 518072
17-2	Tervahauta	Läpimitta 12 m Kuopan läpimitta 5 m Halssi suuntautuu itään	P: 7106771 I: 518067

Alakohde 70-1 tervahauta

Alakohde 70-2 tervahauta

71. Syväjoki 17	
Mj-rekisteritunnus	
Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7106930 I: 518133 z 135
Kuvaus	Läpimitta 18 m Kuopan läpimitta 10 m Halssi suuntautuu luoteeseen



72. Tavin torppa			
Laji	Muu kulttuuriperintökohde	Ajoitus yleinen	Historiallinen
Tyyppi	Asuinpaikat	Ajoitustarkenne	Uusi aika
Tyyppin tarkenne	Torpan jäännös	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7094964 I: 518098 z: 175 - 182

Kuvaus: Tavikankaan pohjoispäässä on ollut torppa, josta on jäljellä ainakin 3 rakennuksen perustukset ja mahdollisesti navetan perustukset, 6 kiviaitaa ainakin 9 viljelyröykkiötä. Rakennusten mitat ja mahdollisesti muita niihin liittyviä rakenteita ei tiheän aluskasvillisuuden takia voitu selvittää. Tarkka kartoitus olisi vaatinut aluskasvillisuuden poisto. Rajaus (koko yht. 2,1 ha) perustuu viljelyröykkiöiden lisäksi vanhoihin peltoihin viittaavaan kasvillisuuteen.

Vaikutuksen arvio: ei vaikutusta.

Alakohteet:

x / I	y / P	id	koodi	tyyppi
518098.	7094963.	72	72-1	ison rakennuksen perustukset, uuni , kellari
518042.	7094992.	72	72-2	kiviperustus ja kiuas
518069.	7094972.	72	72-3	rakennuksen perustukset
518136.	7094936.	72	72-4	navetan ? perustus
518014.	7094975.	72	72-5	viljelyraunio
518020.	7094980.	72	72-6	viljelyraunio
518095.	7095014.	72	72-7	viljelyraunio
518102.	7095008.	72	72-8	viljelyraunio
518117.	7095005.	72	72-9	viljelyraunio
518126.	7095003.	72	72-10	viljelyraunio
518156.	7094962.	72	72-12	viljelyraunio
518165.	7094957.	72	72-13	viljelyraunio
518149.	7094937.	72	72-14	viljelyraunio



Alakohde 72-1, keskellä oleva uuni.



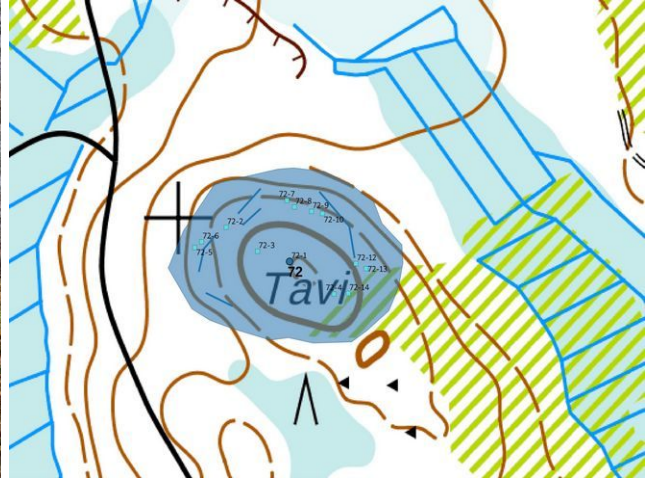
Alakohde 72-2 , mahdollinen saunan jäännös



Alakohde 72-4 Navetan perustus ?



Alakohde 72-12, viljelyröykkiö.



Kohde 72, alakohde turkoosina neliönä, kiviaita sininen, aluerajaus vaaleansininen. MML:n peruskarttarasteri 11/2021

73. Hautalan torppa

Laji	Muu kulttuuriperintökohde	Ajoitus yleinen	Historiallinen
Tyyppi	Asuinpaikat	Ajoitustarkenne	Uusi aika
Tyyppin tarkenne	Torpan jäännös	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 70980791: 512538 z. 195 - 202

Kuvaus: Hautakankaan luoteispäässä on ollut torppa, josta on jäljellä kaksi rakennuksen perustukset ja kaksi kellaria. Rakennusten mitat ja mahdollisesti muita niihin liittyviä rakenteita ei tiheän aluskasvillisuuden takia voitu selvittää. Tarkka kartoitus olisi vaatinut aluskasvillisuuden poisto. Noin 4 ha:n alueella on runsaasti viljelyröykkiötä; Gps-laiteella mitattiin röykkiöt alueen reunalla ja suunnitellun tielinjan kohdalla; niitä oli yhteensä 151 kpl. Arvion mukaan alueella on yli 250 viljelyröykkiötä. Nykykasvillisuuden perusteella suuri osa näistä oli kaskiröykkiöitä.

Vaikutuksen arvio: Hankkeella voisi olla vaikutusta kohteeseen, parannettava tie + maakaapelointi kulkee alueen halki.

Alakohteet:

x / l	y / P	id	koodi	tyyppi
512538.	7098071.	73	73-1	rakennuksen perustus ja uuni
512507.	7098027.	73	73-2	rakennuksen perustus
512581.	7098030.	73	73-3	kellari
512635.	7098073.	73	73-4	kellari



Alakohde 73-1, keskellä uunin jäänteet.



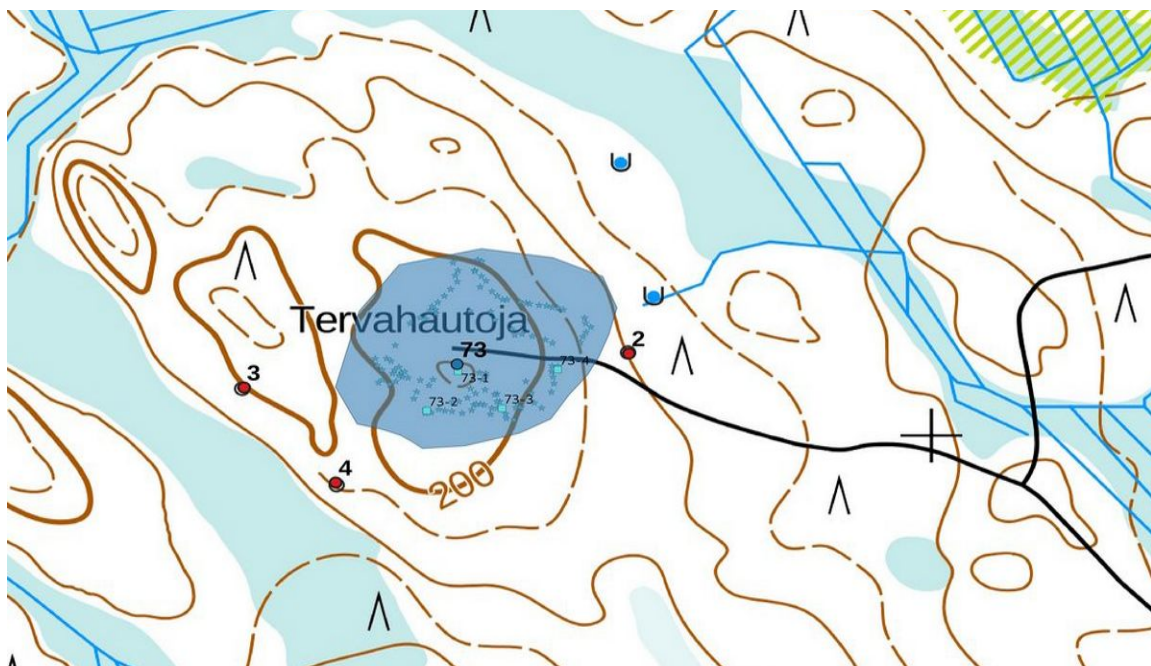
Alakohde 73-2, rakennuksen perustus



Länsireunalla oleva iso viljelyröykkiö



Viljelyröykkiötä alueen keskiosassa



Kohde 73, alakohde turkoosina neliönä, kiviaita sininen, GPS-laitteella mitatut röykkiöt pienenä tähtenä, aluerajaus vaaleansininen. MML:n peruskarttarasteri 11/2021

**74. Kiimamäen torppa**

Laji	Muu kulttuuriperintökohde	Ajoitus yleinen	Historiallinen
Tyyppi	Asuinpaikat	Ajoitustarkenne	Uusi aika
Tyyppin tarkenne	Torpan jäännös	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7099467: 516887 z. 195 - 200

Kuvaus: Kiimamäellä on ollut torppa, josta on jäljellä kolme rakennuksen perustukset, uuni, kiuas ja kaksi kellaria. Rakennusten mitat ja mahdollisesti muita niihin liittyviä rakenteita ei tiheään aluskasvillisuuden takia voitu selvittää. Tarkka kartoitus olisi vaatinut aluskasvillisuuden poisto. Noin 2,5 ha:n alueella on runsaasti viljelyröykkiötä; Gps-laiteella mitattiin yhteensä 36 kpl. Nykykasvillisuuden perusteella suuri osa näistä oli kaskiröykkiöitä.

Vaikutuksen arvio: Hankkeella ei olisi vaikutusta kohteeseen.

Alakohteet:

x / l	y / P	id	koodi	tyyppi
516878.	7099470.	74	74-1	rakennuksen perustus
516884.	7099485.	74	74-2	rakennuksen perustus
516909.	7099489.	74	74-3	rakennuksen perustus ja kiuas
516895.	7099500.	74	74-4	kiuas
516893.	7099509.	74	74-5	uuni
516834.	7099495.	74	74-6	kellari
516899.	7099445.	74	74-7	kellari



Alakohde 74-1, rakennuksen pohja ja mahd. kellarikuoppa



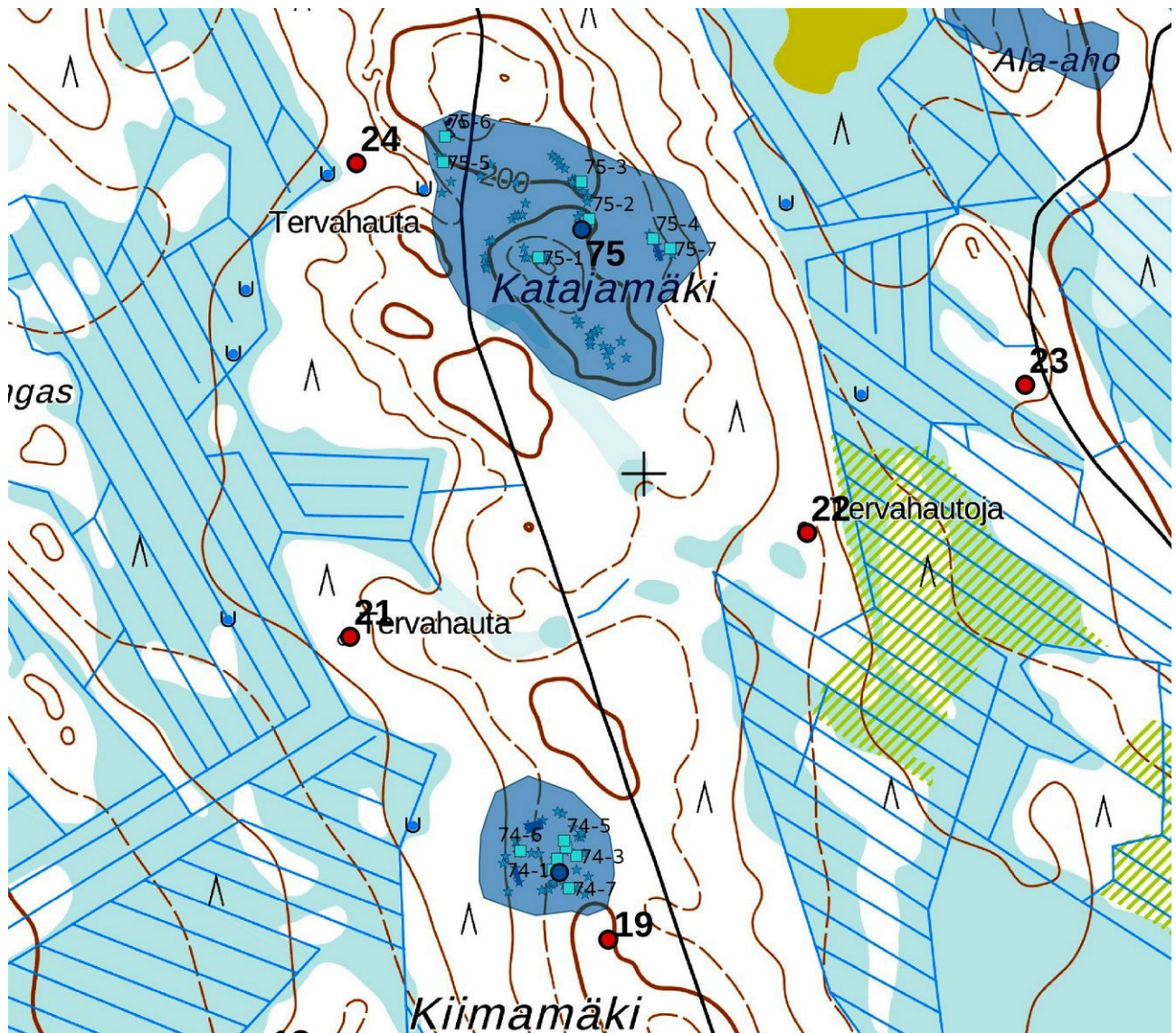
Alakohde 74-2, rakennuksen perustus, heinän peittämä



Alakohde 74-4, kiuas.



Kohde 74-4, uunin jäännös.



Kohteet 74 ja 75, alakohde turkoosina neliönä, kiviäitä sininen, GPS-laitteella mitatut röykkiöt pienenä tähtenä, aluerajaus vaaleansininen. MML:n peruskarttarasteri 11/2021

**75. Katajamäen torppa**

Laji	Muu kulttuuriperintökohde	Ajoitus yleinen	Historiallinen
Tyyppi	Asuinpaikat	Ajoitustarkenne	Uusi aika
Tyyppin tarkenne	Torpan jäännös	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7100326: 516917 z. 195 - 205

Kuvaus: Katajamäellä, Kiimamäen torpasta 600 m pohjoiseen, on ollut iso torppa, josta on jäljellä neljä rakennuksen perustukset, 2 uunia, 2 kiuasta ja kaksi kellaria sekä mahdollinen miilu. Rakennusten mitat ja mahdollisesti muita niihin liittyviä rakenteita ei tiheään aluskasvillisuuden takia voitu selvittää. Tarkka kartoitus olisi vaatinut aluskasvillisuuden poisto. Noin 9,2 ha:n alueella on runsaasti viljelyröykkiötä; Gps-laitteella mitattiin yhteensä 117 kpl. Nykykasvillisuuden perusteella suuri osa näistä oli kaskiröykkiöitä.

Vaikutuksen arvio: Hankkeella voisi olla vaikutusta kohteeseen, parannettava tie + maakaapelointi kulkee alueen halki.

Alakohteet:

x / l	y / P	id	koodi	tyyppi
516858.	7100289.	75	75-1	iso rakennuksen perustus, uuni, kiuas, kellarit
516927.	7100340.	75	75-2	iso rakennuksen perustus, uuni, kiuas, kellarit
516916.	7100390.	75	75-3	rakennuksen perustus, kellari, kiuas
517012.	7100314.	75	75-4	kiuas
516731.	7100416.	75	75-5	rakennuksen perustus, kiuas
516734.	7100450.	75	75-6	uuni
517035.	7100300.	75	75-7	kuoppa, miilu ?



Alakohde 75-1, rakennuksen pohja



Alakohde 75-2, rakennuksen perustus, heinän peittämä



Alakohde 75-6, iso uuni.



Kohde 75-5, rakennuksen perustus.



Viljelyröykkiö alueen länsireunalla.

76. Ala-ahon torppa			
Laji	Muu kulttuuriperintökohde	Ajoitus yleinen	Historiallinen
Tyyppi	Asuinpaikat	Ajoitustarkenne	Uusi aika
Tyypin tarkenne	Torpan jäännös	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7100642: 517438 z. 177 - 187

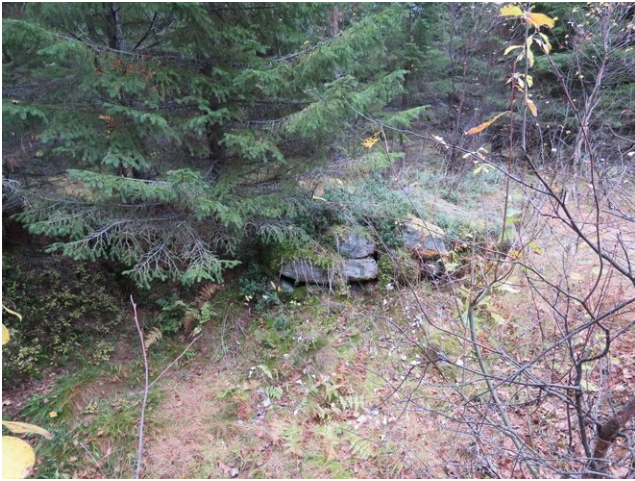
Kuvaus: Ala-ahon mäellä, Katajanmäeltä noin 400 m itäkoilliseen on ollut torppa, josta on jäljellä kaksi rakennuksen perustukset, uuni ja kellari. Rakennusten mitat ja mahdollisesti muita niihin liittyviä rakenteita ei tiheään aluskasvillisuuden takia voitu selvittää. Tarkka kartoitus olisi vaatinut aluskasvillisuuden poisto. Noin 2 ha:n alueella on lisäksi viljelyröykkiötä. Nykykasvillisuuden perusteella suuri osa näistä oli kaskiröykkiötä. Vaikutuksen arvio: Hankkeella ei olisi vaikutusta kohteeseen.

Alakohteet:

x / l	y / P	id	koodi	tyyppi
517440.	7100640.	76	76-1	rakennuksen perustus, uuni
517426.	100642.	76	76-2	rakennuksen perustus, uuni
517612.	7100583.	76	76-3	kellari
517421.	7100609.	76	76-4	viljelyraunio
517451.	7100615.	76	76-6	viljelyraunio
517503.	7100656.	76	76-7	viljelyraunio
517506.	7100645.	76	76-5	viljelyraunio
517595.	7100564.	76	76-8	viljelyraunio
517588.	7100540.	76	76-9	viljelyraunio
517595.	7100535.	76	76-10	viljelyraunio
517606.	7100529.	76	76-11	viljelyraunio



Alakohde 76-2, rakennuksen pohja



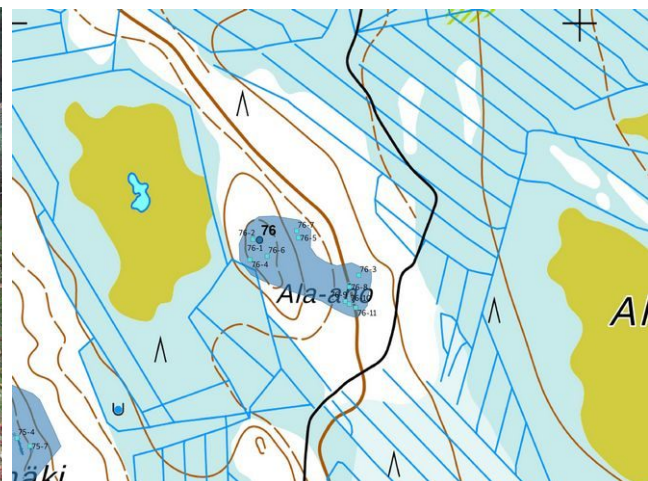
Alakohde 76-2, rakennuksen perustus,



Alakohde 76-3 kellarikuoppa.



Kohde 76-9, viljelyraunio..



Kohde 76, alakohde turkoosina neliönä, aluerajaus vaaleansininen. MML:n peruskarttarasteri 11/2021

**Lista: Mahdolliset muinaisjännökset**

<i>id</i>	<i>nimi</i>	<i>tyyppi</i>	<i>P</i>	<i>I</i>
77	Lusikkalampi 1	tervahauta	7098083	514997.
78	Lusikkalampi 2	tervahauta	7098186	514971
79	Lusikkalampi 3	tervahauta	7098415	514463
80	Syväjoki 5	tervahauta	7103104	518836
81	Syväjoki 6	tervahauta	7103296	518767
82	Syväjoki 7	tervahauta	7103439	518650.
83	Syväjoki 8	tervahauta	7103828	518759
84	Syväjoki 9	tervahauta	7104333	518559
85	Syväjoki 10	tervahauta	7104373	518565



8. Aineistoluettelo

Digitaalinen aineisto:

Arkistolaitoksen digitaaliarkisto, Kajaanin pitäjänkartat,
<http://digi.narc.fi/digi/dosearch.ka?new=1&haku=Kajaani>

Geologian tutkimuskeskus, <http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>

Vanha kartta, <https://expo.oscapps.jyu.fi/s/vanhakartta/page/etusivu>

Maanmittauslaitos, avoimien aineistojen tiedostopalvelu, <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

Maanmittauslaitos, <http://vanhatpainetutkartat.maanmittauslaitos.fi/>

Museovirasto: Kulttuuriympäristön palveluikkuna, muinaisjäännösrekisteri ja kulttuuriympäristön tutkimusraportit arkeologia, Kajaani
<http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rnävekisteriportaali/portti/default.aspx>



Katajamäen tuulivoima Oy / Fortum Power and Heat Oy

Katajamäen tuulivoimapuisto

Luonto- ja linnustaselvitys

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	3
2	HANKKEEN SIJAINTI JA KUVAUS	4
2.1	Sijainti ja yleiskuvaus	4
2.2	Hankkeen tekninen kuvaus	5
3	AINEISTO JA MENETELMÄT	6
3.1	Kasvillisuus ja luontotyypit	6
3.2	Linnusto	9
3.2.1	Pesimälinnusto	10
3.2.2	Muuttolinnusto.....	12
3.3	Eläimistö ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajit.....	13
3.3.1	Lepakkoselvitys.....	13
3.4	Ekologinen verkosto	14
4	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT	15
4.1	Yleiset kasvillisuusolosuhteet	15
4.2	Luonnonympäristön yleiskuvaus	15
4.2.1	Metsät.....	15
4.2.2	Suot.....	18
4.2.3	Vesistöt ja pienvedet	21
4.2.4	Kulttuurivaikuttaiset alueet.....	24
4.2.5	Sähkönsiirtoreitin yleiskuvaus	24
4.3	Alueen luontokohteet	27
4.4	Uhanalainen ja alueellisesti merkittävä kasvilajisto	49
5	LINNUSTO	50
5.1	Pesimälinnusto	50
5.2	Suojelullisesti huomionarvoiset lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet	52
5.3	Alueen kautta muuttava linnusto.....	56
6	ELÄIMISTÖ	57
6.1	Alueen yleinen eläinlajisto.....	57
6.2	Direktiivilajisto	57
7	EKOLOGINEN VERKOSTO	66
8	LÄHTEET	68

Liitteet

Liite 1. Luontokohdekartat

Liite 2. Syksyn lepakko- ja syysmuuttoselvitykset 2020 – AFRY 2020

Liite 3. Kartta-aineisto pantasusien liikkumisesta hankealueen läheisyydessä - VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN

Pohjakartat © Maanmittauslaitos 2022

Valokuvat © Finnish Consulting Group Oy / Mika Jokikokko ja Minna Takalo

*FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.***

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

Katajamäen tuulivoimapuisto

1 JOHDANTO

Tämä työ on osa Fortum Power and Heat Oy:n Kajaanin Katajamäen tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron rakentamista koskevaa YVA-menettelyä ja tuulivoimakaavoitusta. Enintään 51 uuden tuulivoimalan hanke sijoittuu Kajaanin kaupungin lounaisosaan. Alueelle laaditut luonto- ja linnustonselvitykset on koottu tähän erillisraporttiin, joka ei sisällä vaikutusarviointia; hankkeen vaikutuksia luontoarvoille arvioidaan YVA-selostuksessa. Luontonselvitys on alueen luontoarvojen nykytilan kuvaus ja se sisältää kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen, pesimä- ja muuttolinnustonselvityksen, lepakkonselvityksen sekä liito-orava- ja viitasammakkonselvityksen. Lisäksi on tarkasteltu alueella levinneisyytensä puolesta mahdollisen direktiivilajiston sekä muun, tavanomaisen nisäkäslajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia sekä ekologista verkostoa. Alueen luontoarvojen ja lajiston nykytilan kuvauksessa on huomioitu myös muu tiedossa oleva aineisto. Luontonselvitysten tulosten perusteella on ohjattu hankkeen layoutsuunnittelua.

Luonto- ja linnustonselvitysraportin ovat laatineet FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM biologit Mika Jokikokko (hankealueen kasvillisuus ja luontotyyppit), Minna Takalo (sähkönsiirron kasvillisuus ja luontotyyppit), Ville Suorsa (pesimälinnusto ja lepakot, maastotyöt) FT Kalle Meller (linnusto, raportointi), erityisasiantuntija Harri Taavetti (linnusto ja eläimistö, maastotyöt ja raportointi) ja Kalle Hiekanen (linnusto ja eläimistö, maastotyöt).

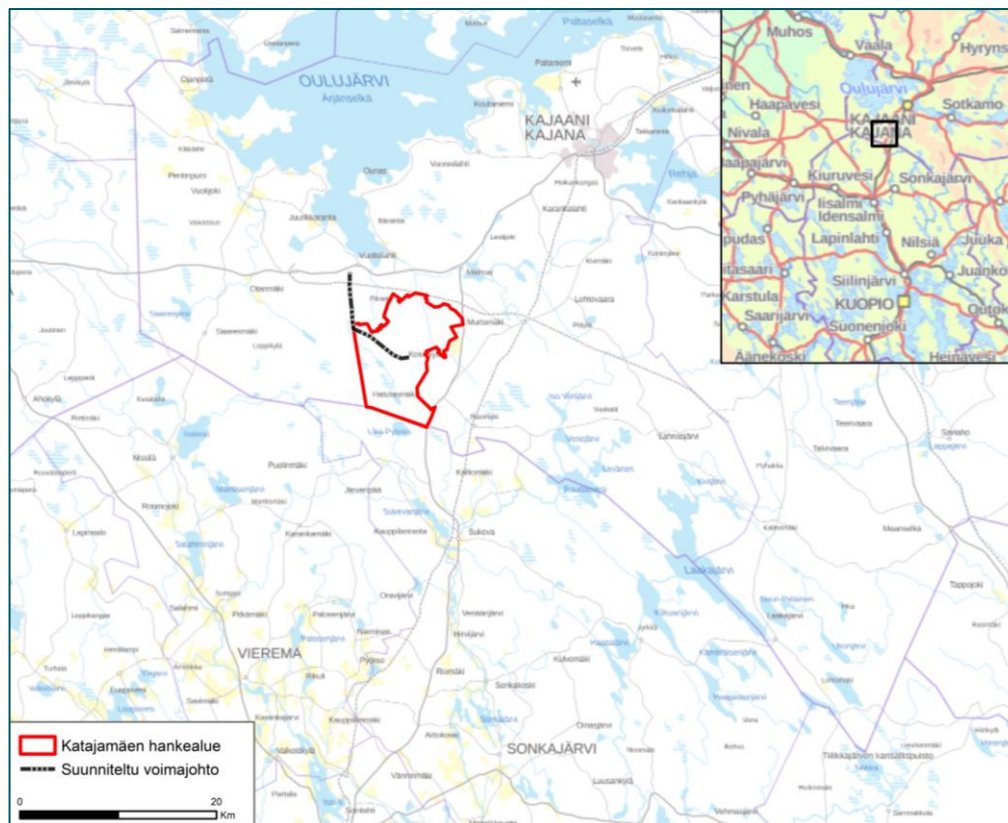


2 HANKKEEN SIJAINTI JA KUVAUS

2.1 Sijainti ja yleiskuvaus

Katajamäen tuulivoimapuiston hankealue sijaitsee Kajaanin kaupungin lounaisosassa (kuva 1). Hankealue rajautuu eteläosastaan Sonkajärven kunnan rajaan. Etäisyyttä Kajaanin keskustaan (koillinen) on noin 21 km, Vieremän keskustaajamaan noin 30 km (lounas) ja Sonkajärven keskustaajamaan noin 34 km (kaakko). Hankealueen koko on noin 8600 hehtaaria, ja se sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien maille. Valtion maata on etenkin hankealueen lounaisosassa. Sähkönsiirtoa varten hankealueelta pohjoiseen rakennetaan noin 10–15 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto Fingridin Järvinlinja –voimajohdon itäpuolelle. Hankealue ja sähkönsiirtoreitti ovat pääosin talousmetsää, sekä kivennäismaan kankaita että turvekankaita, mutta hankealueella on myös ojitattomia suokokonaisuuksia sekä kolme järveä. Turvetuotantoalueita tai peltoja ei sijoitu hankealueelle tai sähkönsiirtoreitille.

Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistojen (2022) mukaan hankealueelle tai sen sähkönsiirtoreitin lähiympäristöön ei sijoitu Natura-alueita tai suojelualueita, mutta hankealueen eteläosassa on Talaskankaan itäpuoliset suot -nimiseen soidensuojelun täydennysehdotuskohteeseen kuuluvia soita ja länsiosassa Joutensuon soidensuojelun täydennysehdotuskohde, jonka valtion maalla olevan länsiosan suojeleminen on toteutunut, kun se on varattu perustettavaksi lakisääteiseksi suojelualueeksi. Sähkönsiirtoreitille ei sijoitu suojeluohjelmien kohteita.

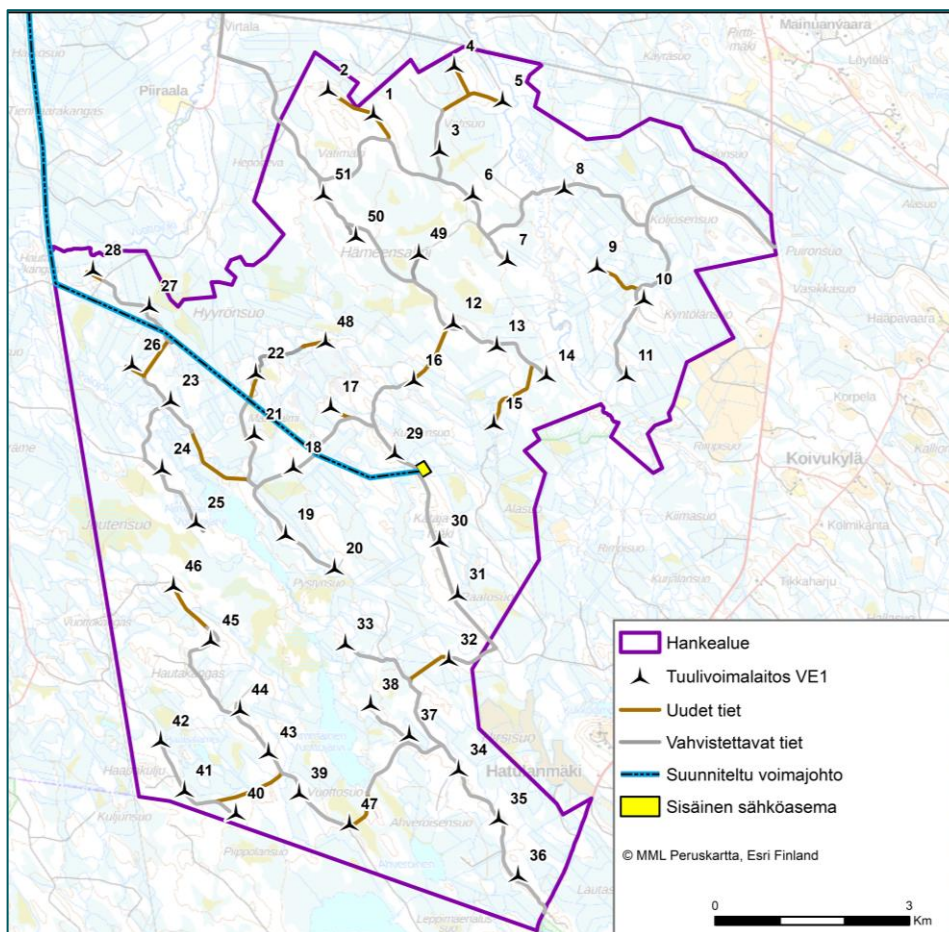


Kuva 1. Hankealueen ja suunnitellun sähkönsiirtoreitin sijainti.

Välittömästi hankealueen rajan kaakkoispuolella ovat Syväjoensalo, Suomi 100 ja Syväjoensalon luonnonsuojelualue luontolahja -nimiset yksityiset luonnonsuojelualueet. Hankealueen eteläpuolella noin 850 m etäisyydellä on Korttesuo-niminen yksityinen luonnonsuojelualue ja noin 1,8 km hankealueen lounaiskulmasta länteen sijaitsee Kontiokangas-niminen yksityinen luonnonsuojelualue. Hankealueen kaakkoiskulman tuntumassa sijaitsevat Tavisuon Natura-alue (SAC), Tavisuon soidensuojelualue ja Tavisuon luonnonhoitometsä -niminen soidensuojeluohjelman kohde. Hankealueen länsipuolella noin 2,4 km etäisyydellä sijaitsevat Talaskankaan Natura-alue (SAC/SPA) ja Talaskankaan luonnonsuojelualue, joiden yhteydessä ovat myös Joutensuo ja Joutensuo 2 -nimiset yksityiset luonnonsuojelualueet sekä Talasjärvien alue -niminen soidensuojeluohjelman kohde ja Sopenmäki-niminen vanhojen metsien suojeleohjelman kohde. Hankealueesta 5,8 km kaakkoon sijaitsevat Kiiskinen ja Varissuo (SAC) ja Varissuo (SPA) -Natura-alueet.

2.2 Hankealueen tekninen kuvaus

Hankealueelle suunnitellaan enintään 51 voimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja voimaloiden yksikköteho noin 5–10 MW, jolloin tuulivoimaston kokonaisteho olisi arviolta noin 230–510 MW. Hankkeesta on nollavaihtoehto ja kaksi toteutusvaihtoehtoa: VE1 enintään 51 voimalaa (kuva 2) ja VE2 enintään 46 voimalaa.



Kuva 2. Katajamäen tuulivoimaston hankevaihtoehto 1.

Sähkönsiirtoa varten rakennetaan hankealueelta noin 10–15 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto Fingridin Järvinlinja –voimajohdon itäpuolelle. Voimajohto liitetään Fingridin uuteen hankealueen luoteispuolelle suunniteltuun sähköasemaan. Hankealueen ulkopuolella sähkönsiirtoreitti sijoittuu olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Voimalan- ja tienpaikat sekä sähkönsiirtoreitti näkyvät liitteen 1 luontokohdekartoissa.

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Katajamäen tuulivoimapuiston hankealueen luontotyyppi- ja kasvillisuus selvityksessä tarkasteltiin alueen yleispiirteitä ja kohdistettiin hankealueelle luontokohteiden arvokohdetarkastelu, jossa hyödynnettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelua. Ajankäytöllisistä syistä pääpaino oli luontotyyppitason inventoinnissa, keskittyen etenkin hankealueen arvokkaaseen suoluontoon. Aluetta inventoitiin maastokaudella 2021 kesä–elokuussa kuuden maastotyöpäivän ajan (28.–30.6., 2.–3.8. ja 5.8.) ja 24.8.2022 yhden maastotyöpäivän ajan. Inventointi kohdistettiin hankealueelle ja sen välittömään lähiympäristöön, painottaen potentiaalisesti arvokkaita luontokohteita ja sen hetkisten suunnitelmien mukaisia voimalan- ja tienpaikkoja, joita ei kuitenkaan ollut ajan rajallisuuden vuoksi mahdollista käydä kauttaaltaan läpi sellaisilla paikoilla, missä ilmakuvatarkastelun perusteella ei ollut arvokohde- tai arvolahjostopotentiaalia. Sähkönsiirtoreitti ei ollut tiedossa hankealueen inventointien aikana. Hankealueen ulkopuolista sähkönsiirtoreittiä inventoitiin 25.5.2022 yhden maastotyöpäivän ajan, jolloin toteutettiin levenevän johtokäytävän alueella luontotyyppi- ja liito-oravaselvitys. Hankealueen ja sen sähkönsiirtoreitin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen inventointireitit on esitetty kuvassa 3. Hankealueen ulkopuolisen sähkönsiirtoreitin inventoinnin osalta reitit ilmaisevat myös liito-oravan osalta inventoidut kohteet. Hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten maastotöistä ja raportoinnista on vastannut FM biologi Mika Jokikokko ja hankealueen ulkopuolisen sähkönsiirtoreitin maastotöistä ja raportoinnista FM biologi Minna Takalo FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Luontotyypit määritettiin Kontulan ja Raunion (2018) ja suotyypit tarvittaessa myös tarkemmin Euro-lan ym. (2015) mukaan. Suonosien terminologia noudattaa Laitisen ym. (2007) kuvausta Suomen suosysteemeistä.

Tausta-aineistot

Luontoselvitysten tausta-aineistoiksi hankittiin LajiGIS-järjestelmästä ja sen tueksi myös mm. museo-aineistoista ja harrastajien havainnoista uhanalaisen ja direktiivilajiston sekä alueellisesti merkittävän kasvilajiston paikkatiedot, joiden tilanne tarkistettiin aineistopyynnöllä helmikuussa 2022 (Suomen lajitietokeskus, 2021 ja 2022). Lisäksi hankittiin Metsäkeskuksen kuviotiedot mahdollisista metsälain 10 §:n kohteista ja metsätalouden Kemera-ympäristötukikohteista (Suomen Metsäkeskus, 2021 ja 2022). Mahdollisia uusia perustettavana olevia suojelualueita tiedusteltiin Kainuun ELY-keskukselta, ja sellaisia ei ole hankealueella tai sähkönsiirtoreitillä, joskin yksityismaan soidensuojelun täydennysehdotuskohteiden suojelualueiksi hankkimisesta tullaan käymään neuvotteluja maanomistajien kanssa (Kainuun ELY-keskus, kirjallinen ilmoitus, 28.11.2022).

Hankealueen eteläosasta Vuottosuolta ja Ahveroisensuolta on olemassa soidensuojelun täydennysehdotuksen inventoinneissa kerättyä pistemäistä luontotyyppitietoa (Ympäristöhallinnon paikka-tietoaineistot, 2021), joka on huomioitu raportoinnissa luontokohteiden kuvauksissa.

Hankealueeseen kuuluvilla Joutensuon yksityismaalla sijaitsevalla soidensuojelun täydennysehdotuskohteella ja Korpilahdensuolla on inventoitu (FCG/ Mika Jokikokko) Kainuun ELY-keskuksen toimeksiannosta lettoja Suomen ympäristökeskuksen koordinoimassa LETOT-hankkeessa kesällä 2022, ja inventoinnin tuloksia on esitetty tässä raportissa Kainuun ELY-keskuksen luvalla (Jouko Saastamoinen, kirj. ilm. 12.10.2022) siinä määrin kuin ne vaikutusarvioinnin kannalta olennaisesti täydentävät tuulivoimahankkeessa tehtyjä selvityksiä.

Luontotyyppien ja lajiston inventoinnin periaatteet

Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja ja säilyttää luonnon monimuotoisuutta. Valtakunnallisesti arvokkaimmat luontotyytit on lueteltu luonnonsuojelulaisissa (LSL 29§). Vesilain 2 luvun 11 §:ssä on luonnontilaisten pienten vesien muuttamiskielto. Metsälaki (Metsäl 10 §) määrittelee metsätaloustoimissa huomioitavia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, jotka ilmentävät luonnon monimuotoisuutta ja ne on hyvä huomioida myös muussa maankäytön suunnittelussa.

Suomen toisessa luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Kontula ym. 2018ab) luontotyyppien uhanalaisuutta on tarkasteltu yleisesti koko maassa sekä erikseen Pohjois-Suomessa ja Etelä-Suomessa. Kajaanin alue sijoittuu keskiborealiselle kasvillisuusvyöhykkeelle, joka luetaan luontotyyppien uhanalaisuuden aluejaossa Etelä-Suomeen. Luontotyyppiä suojellaan tai huomioidaan maankäytössä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja lajien elinympäristöjen säilyttämiseksi. Arvokkaalla luontotyyppillä esiintyy usein myös arvokasta eliölajistoa. Arvokkaiden luontotyyppien lisäksi maankäytön suunnittelussa huomioitavia kohteita ovat uhanalaisten, ja varsinkin erityisesti suojeltavien eliölajien (LSL 46 § ja 47 §) esiintymät, sekä EU:n luontodirektiivin liitteiden IV a tarkoittamien eläinlajien lisääntymis- ja levähdysalueet tai liitteen II ja IV b kasvilajien esiintymät (LSL 49 §).

Inventoinnissa tarkasteltiin erityisesti seuraavia luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita, joita on osin kuvattu sanallisesti edellä:

Erityisesti huomioitavat luonnonarvot (Mäkelä & Salo, 2021):

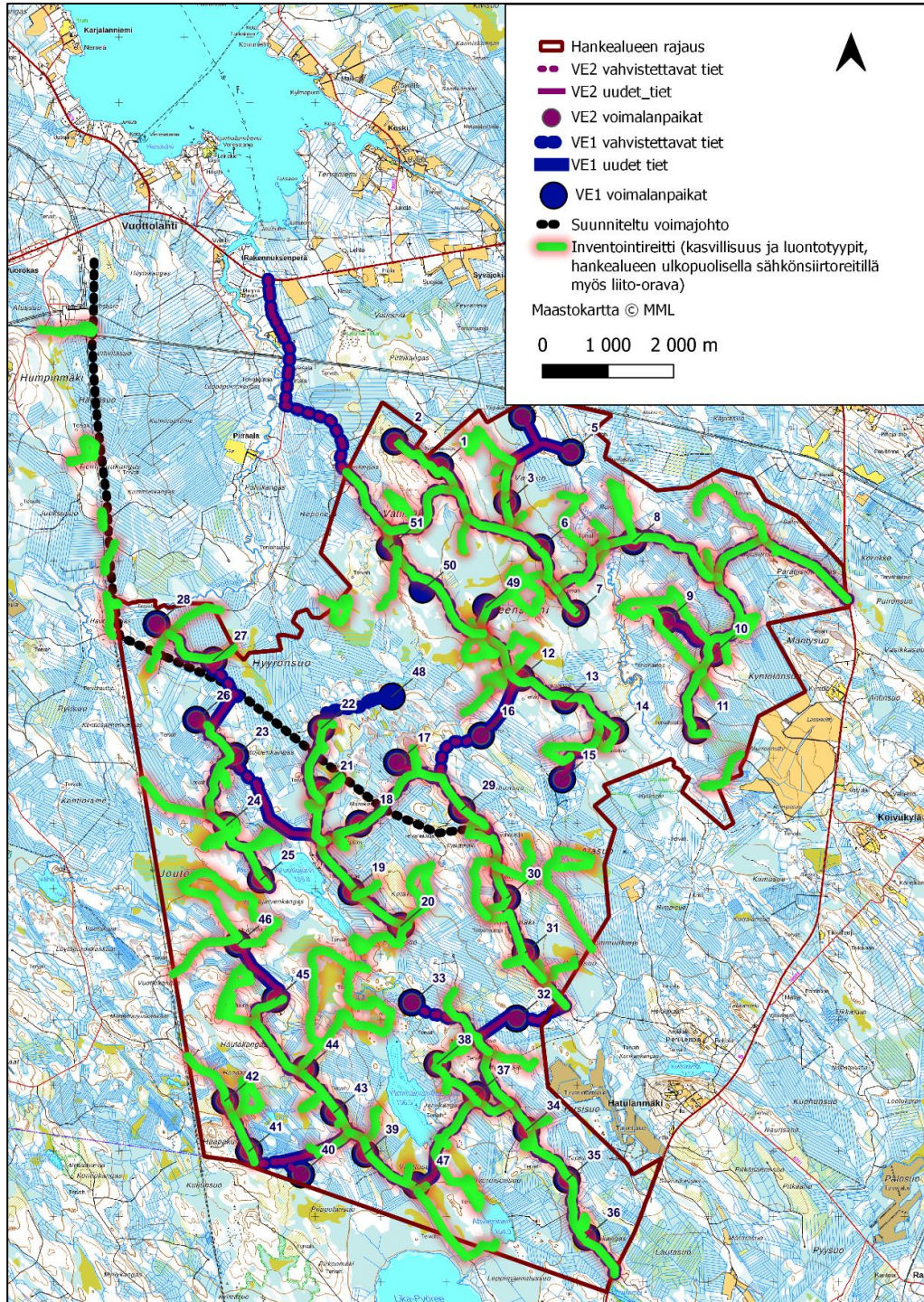
- Luonnonsuojelulain nojalla suojellut luontotyytit (LSL 4. luku 29 §)
- Vesilain suojaamat vesiluontotyytit (VL 2. luku 11 §)
- Uhanalaiset luontotyytit (Kontula & Raunio, 2018ab)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 47 § / Luonnonsuojeluasetus (LSA) 22 §)
- Uhanalaisten lajien esiintymät (Hyvärinen ym., 2019)
- Luontodirektiivin liitteen II kasvilajien esiintymät (LSL 5 a § ja 47 §) ja liitteen IV(b) kasvilajien esiintymät (LSL 49 §)

Lisäksi tarkasteltiin seuraavia muita luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

Muut huomioitavat luonnonarvot (Mäkelä & Salo, 2021):

- Silmälläpidettävät, puutteellisesti tunnetut ja alueellisesti uhanalaiset luontotyytit (Kontula & Raunio, 2018ab)
- Rauhoitettujen (LSL 42 §), silmälläpidettävien (Hyvärinen ym., 2019) ja alueellisesti uhanalaisten (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021) kasvilajien esiintymät
- Riistalajien kannalta arvokkaat elinympäristöt
- Metsälain 10 § mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt (tarkastelu sisältyy uhanalaisten luontotyyppien tarkasteluun, ei selvitetä erikseen nykyohjeistuksen mukaan, Mäkelä & Salo, 2021)

- Muuten suojellisesti huomioitavien ja arvokkaiden lajien esiintymät sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet (mm. Rytteri ym. 2012, Sammaltöryryhmä, 2021)



Kuva 3. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä ja sähkönsiirron liito-oravaselvityksessä kuljetut inventointireitit.

Luontokohteiden arvottaminen

Luontokohteet arvotettiin edellä kuvattujen lainsäädännöllisten ja luontotyyppien sekä lajien uhanalaisuuteen liittyvien perusteiden mukaisesti käyttäen työkaluna Suomen ympäristökeskuksen julkaiseman ohjeistuksen (Mäkelä & Salo 2021) arvoluokitusta neljään eri arvoluokkaan. Myös suojelualueet huomioitiin kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella arvotettujen kohteiden yhteydessä. Arvoluokat ovat seuraavat:

1. Lainsäädännöllä turvatut kohteet
2. Erityisen tärkeät kohteet
3. Monimuotoisuutta turvaavat kohteet
4. Monimuotoisuutta tukevat kohteet

Luokista ylin, arvoluokka 1 tarkoittaa lainsäädännöllä turvattuja kohteita, joita ei saa heikentää tai hävittää. Muut luokat kuvaavat luontoarvoja, jotka tulee hyvien käytäntöjen mukaan huomioida maankäytön suunnittelussa, mutta jotka eivät ole tiukasti lainsäädännöllä suojattuja. Yksinkertaisesti todettuna arvoluokkaan 2 sijoitetaan erityisen tärkeät kohteet, joilla on usein valtakunnallistakin merkitystä, esimerkiksi uhanalaisten lajien ja luontotyyppien merkittävimmät esiintymät. Vastaavat edustavuudeltaan tai kooltaan vähemmän merkittävät esiintymät sijoitetaan arvoluokkaan 3, ja erilliset usein alueellisesti tärkeät kohteet, kuten alueellisesti uhanalaisten lajien ja luontotyyppien esiintymät, sijoitetaan arvoluokkaan 4. Luokituksessa huomioidaan lajiston ja luontotyyppien lisäksi niiden muodostamat kokonaisuudet. Käytännössä arvottamisessa suuri merkitys on myös tapauskohtaisella, asiantuntijankemeykseen perustuvalla harkinnalla, jota käytettiin Mäkelän & Salon (2021) kriteerejä soveltaen siten, että muiden kuin lainsäädännöllä yksiselitteisesti suojattujen kohteiden edustavuus ja luonnontilaisuus saattoivat joko laskea tai nostaa niiden arvoa yhden pykälän verran luokkien 2–4 välillä. Lisäksi suoluontokohteiden arvottamisessa ja luonnontilan määrittelyssä on huomioitu Valtioneuvoston periaatepäätös soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta (Valtioneuvosto, 2012).

3.2 Linnusto

Hankealueella ja sen lähiympäristössä on toteutettu linnuston maastonselvityksiä vuosina 2020–2022. Selvitykset koostuivat kevät- ja syysmuuton seurannasta sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita ja päiväpetolintujen erillistarkkailuja. Linnustonselvitysten maastotöistä vastasivat FCG Finnish Consulting Group Oy:stä Kalle Hiekkänen (pesimälinnusto, kanalinnut, päiväpetolinnut) ja Harri Taavetti (kanalinnut, päiväpetolinnut, pöllöt). Syysmuutontarkkailun toteutti Afry Oy syksyllä 2020 (liite 2). Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontonselvitysten (mm. lepakkonselvitykset, kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinnit) aikana. Alueella liikkuneet biologit ovat kykeneviä havainnoimaan useita lajiryhmiä ja arvottamaan luontokohteita samanaikaisesti.

Alueella suoritettujen linnustoselvitysten ensisijaisena tavoitteena oli selvittää hankealueen ja sen lähivaikutusalueen pesimälinnuston yleispiirteet sekä suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymistä. Selvitysten aikana huomioitiin erityisellä tarkkuudella kaikki suojelullisesti arvokkaat lintulajit, joita ovat Suomen luonnonsuojelulaille (20.12.1996/1096) ja luonnonsuojeluasetuksella (14.2.1997/160) uhanalaisiksi tai erityistä suojelua vaativiksi säädetyt lajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit (79/409/ETY), Suomen Punaisen kirjan uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit (Hyvärinen ym. 2019), Suomen kansainväliset vastuulajit (Rassi ym., 2001) sekä alueellisesti uhanalaiset lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021). Lisäksi huomioitiin tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyt lajit sekä mahdolliset linnustollisesti arvokkaat kohteet.

Suomen lajitietokeskuksen (2022) aineistopyyntöjärjestelmän (Metsähallituksen LajiGIS-järjestelmä, Luonnontieteellinen keskusmuseo Luomuksen Rengastus- ja löytörekisteri, suojelunarvoisten petolintujen pesäpaikkarekisteri) kautta haettiin hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevien petolintujen ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien pesäpaikka- ja rengastustiedot.

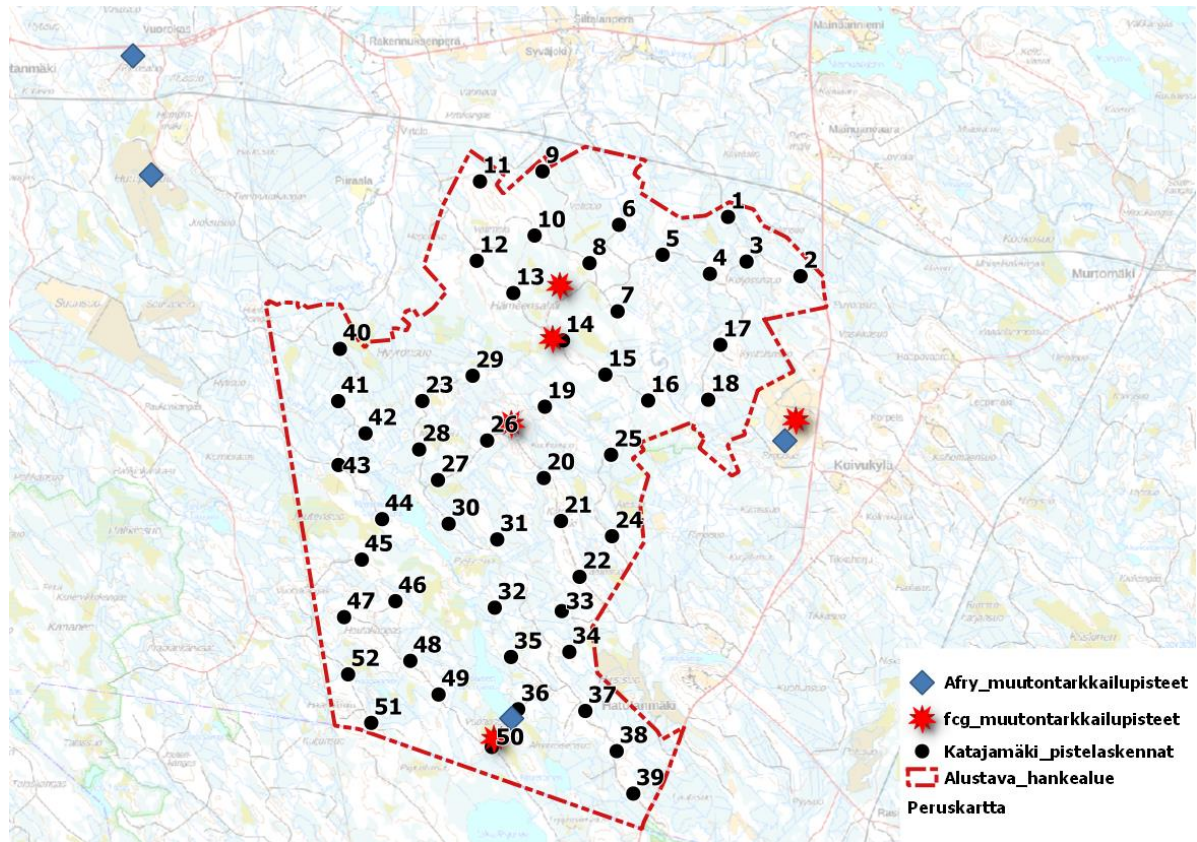
3.2.1 Pesimälinnusto

Pistelaskenta, sovellettu kartoituslaskenta ja päiväpetolintujen tarkkailu

Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitettiin maastokaudella 2021 alueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla. Kaikkiaan laskettuja pisteitä oli 52 kpl, joten pistelaskentaverkosto on näin ollen alueellisesti ja elinympäristöjen osalta koko hankealueen kattava (kuva 4). Pistelaskennat suoritettiin laskentaohjeiden mukaisesti aikaisina aamun tunteina, ja parihavainnot jaettiin kahteen luokkaan (lintu alle 50 m / yli 50 m säteellä laskentapisteestä) (Luomus, 2020). Pisteet laskettiin kertaalleen toukokuun lopun ja kesäkuun alkupuoliskon aikana, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan. Hankealueella pesivän lintukannan tiheys ja parimääräarviot muodostettiin pistelaskentatulosten perusteella Järvisen (1978) ohjeiden mukaisesti ja lajikohtaisina kuuluvuuskertoimina käytettiin luonnontieteellisen keskusmuseon ns. peruskertoimia (Väisänen ym. 1998).

Pistelaskentojen ohella tietoa alueen pesimälinnustosta hankittiin pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierreltiin kattavasti hankealueen eri elinympäristöjä etenkin suojelullisesti arvokkaita lintulajeja etsien ja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella linnuston kannalta arvokkaiksi arvioituihin elinympäristöihin, kuten alueen soille ja varttuneempiin, hankealueella pienialaisesti esiintyviin metsiin. Pistelaskentoihin ja sovellettuun kartoituslaskentaan käytettiin yhteensä kymmenen maastotyöpäivää.

Lisäksi hankealueella sekä sen lähiympäristössä pesiviä ja saalistavia päiväpetolintuja on tarkkailtu useissa jaksoissa vuosien 2020–2022 aikana yhteensä 11 maastotyöpäivän ajan. Tarkkailun aikana pyrittiin selvittämään tiedossa olevien petolintureviirien lintujen saalistusalueita ja pesimämenestystä sekä etsimään alueelta mahdollisia uusia petolintujen reviirejä ja pesäpaikkoja. Tarkkailujen ensisijaisena tarkoituksena oli selvittää hankealueella sijaitsevan uhanalaisen petolinnun reviirin tilannetta ja yksilöiden liikkumista alueella. Tarkkailua oli sekä alkukevään soidinaikaan että loppukesästä poikasten ruokinta-aikaan. Koska lajia koskevat tiedot ovat salassa pidettäviä, selvityksistä on laadittu erillinen viranomaisraportti. Keväällä ja syksyllä petolintujen liikkumisesta saatiin tietoja myös järjestetyn muutontarkkailun aikana. Petolintujen tarkkailu toteutettiin kiikaroimalla hankealueen ilmatilaa sopivilta näköalapaikoilta sekä kiertelemällä erikseen valittuja kohteita, joissa voitiin ennakkotietojen perusteella olettaa olevan petolinnuille sopivia elinympäristöjä.



Kuva 4. Linnuston pistelaskentapisteet ja muutontarkkailupisteet.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys ja pöllöselvitys

Hankealueella toteutettiin kesälle ajoittuvien pesimälinnustoselvitysten lisäksi yleispiirteinen metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys, jossa metsäkanalintujen soidinpaikkoja selvitettiin lajien kiivaimpaan soidinaikaan huhtikuussa ja toukokuun alkupuolella. Metsäkanalintujen soidinpaikkojen selvittämiseen käytettiin yhteensä kuusi maastotyöpäivää. Selvitykset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, jonne saattaa ennakkotietojen perusteella sijoittua paikallisesti tärkeitä metsäkanalintujen (lähinnä metso ja teeri) soidinalueita. Maastokäynnit kohdennettiin erityisesti puustoisille kangasmaa-alueille ja laajoille yhtenäisille metsäkuvioille sekä soille ja niiden laiteille. Selvitys aloitettiin alkukeväästä lumiseen aikaan, jolloin metsokukat ovat jo soidinpaikoillaan ja niiden jäljet ovat helposti lumella. Alueella liikuttiin laajasti moottorikelkalla ja suksilla. Selvitystä jatkettiin toukokuun alkupuolella, jolloin soidin on kiivaimillaan ja aamuöinen soitimen ”ryske” sekä koppeloiden ääntely on kuultavissa varsin kaukaakin soidinkeskuksesta ja soidinkeskusten sijainti on helposti todettavissa. Soidinpaikkaselvityksen aikana pyrittiin etsimään suorien lajihavaintojen lisäksi myös merkkejä lintujen lumijäljistä, jätöksistä sekä mm. hakomispuista. Selvityksen yhteydessä on saatu tietoja myös muista aikaisiin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä mm. muun eläimistön lumijäljistä.

Hankealueella esiintyviä pöllöjä kuunneltiin niiden kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuussa pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Kuuntelu tapahtui hankealueen ja sen lähiympäristön

metsäautoteiltä, joilla liikuttiin autolla ja pysähdyttiin kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3-5 minuutin ajaksi noin 500 m–1 km metrin välein. Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä, selvitys toistettiin kahteen kertaan. Pöllökuunteluun käytetty työmäärä oli yhteensä neljä maastotyöpäivää/yötä.

Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta on saatu myös kaikkien muiden alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Pesimälinnustoselvitysten ajankohta ja työmäärä.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Pistelaskenta ja kartoituslaskenta	20.5.–25.6.2021, (10 pv)
Päiväpetolintujen tarkkailu	Yht. n. 10pv 2021-2022, maaliskuussa sekä heinäkuussa
Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus	25.3.–toukokuun alku 2021, (6 pv)
Pöllökuuntelu	1.3.- 11.4.2021 (4 yötä)

3.2.2 Muuttolinnusto

Suunnitellun hankealueen kautta ja sen lähiympäristössä muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreit-tejä ja lentokorkeuksia selvitettiin maastossa syksyllä 2020 (Afry Oy) ja keväällä 2021. Syksyllä 2020 muutontarkkailuun käytettiin kymmenen päivää aikavälillä 25.8.–21.10.2020. Keväällä 2021 muuttoa tarkkailtiin kaikkiaan 16 päivän aikana aikavälillä 18.4.–6.5. kuitenkin niin, että osa päivistä oli lyhyitä, muiden selvitysten ohessa aikaisin aamuilla tehtyjä tarkkailuita. Yli viiden tunnin tarkkailupäiviä oli yhdeksän ja havaintotunteja kertyi kevään tarkkailuiden aikana kaikkiaan 81.

Muutontarkkailun tarkoituksena oli luoda yleiskuva alueen kautta muuttavaan lintulajistoon, niiden yksilömääriin sekä lentokorkeuksiin ja lentoreitteihin suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella sekä sen ympäristössä. Muuttoa tarkkailtiin ennakkotietojen (mm. säätily, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut, erityisesti piekana ja maakotka) muuttokaudelle. Syysmuuton pääasiallisina tarkkailupisteinä toimivat Koivukylän peltoaukea hankealueen itäpuolella sekä Vuorokkaan kaivostorni hankealueen luoteispuolella. Niiden lisäksi muuttoa tarkkailtiin jonkin verran myös Otanmäen lintualtailla, Humpinsuon turvetuotantoalueen reunassa, sekä Ylimmäisen Vuottojärven rannalla (kuva 3). Kevätmuuton pääasiallisena tarkkailupaikkana toimi Koivukylän peltoaukea, jonka lisäksi muuttoa tarkkailtiin myös hankealueella Hämeensalmella ja Ylimmäisen Vuottojärven eteläpuolella Vuottosuolla (kuva 3).

Muutontarkkailun aikana havaituista linnuista kirjattiin laji- ja lukumäärätietojen lisäksi tiedot lintujen etäisyydestä ja ohituspuolesta suhteessa havainnointipaikkaan sekä lintujen arvioidut lentokorkeudet. Lintujen lentokorkeus on arvioitu kolmiportaisella asteikolla, joka vastaa likimain suunniteltujen tuulivoimaloiden kokotietoja: I = törmäyskorkeuden alapuolella (alle 100 m), II = törmäyskorkeudella (noin 100–300 m) ja III = törmäyskorkeuden yläpuolella (yli 300 m). Lentokorkeusluokittelussa lentokorkeus II on tuulivoimaloiden törmäysriskikorkeus eli korkeus, jossa tuulivoimalan lavat pyörivät.

3.3 Eläimistö ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajit

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin ja yleistietoon nisäkäidemme levinneisyydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä, ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain perusteella kiellettyä (Lsl 49§ ja 42 §). Direktiivilajiston osalta hankealueella toteutettiin erillinen lepakkoselvitys (Kappale 3.3.1).

Viitasammakon osalta tehtiin suppea kartoitus, jossa lajille potentiaalisiksi arvioidut elinympäristöt kierrettiin kertaalleen toukokuun ensimmäisten lämpimien päivien aikana, eli lajin otolliseen soidin-aikaan iltapäivällä-illalla, jolloin lajin soidin on aktiivisimmillaan.

Liito-oravan (*Pteromys volans*, VU, luontodirektiivin liite IV(a)) esiintyminen selvitettiin papanakartoitusmenetelmällä keväällä lajille mahdollisesti soveltuissa, varttuneissa, lehtipuustoakin sisältävissä kuusikoissa. Papanoita etsittiin suurimpien kuusten ja haapojen sekä muutoin mahdollisten pesäpuiden (kolopuut, risupesäpuut) tyviltä. Liito-oravan esiintyminen on yleensä helpoimmin todettavissa keväällä, lajin elinalueelta, erityisesti pesä- ja ruokailupuiden alapuolelta löytyvien papanoiden perusteella. Selvityksen oikea-aikaista toteuttamista vaikeutti alueella vallinnut voimakas tulva, jonka vuoksi osa potentiaalisista kohteista jäi saavuttamatta. Viitasammakon ja liito-oravan esiintymisselvityksiin käytettiin molempiin kaksi maastotyöpäivää.

Suden osalta hankittiin olemassa oleva LUKE:n nykytila- ja historia-aineisto sekä asiantuntijan kirjallinen tiedonanto (Ronkainen 1/2023). Myös metsäpeuran esiintymisen osalta hankittiin olemassa olevaa LUKE:n aineistoa (1/2023) Laji.fi -portaalin kautta. Muun hankealueella mahdollisesti esiintyvän direktiivilajiston esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen kautta ja lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä. Erityishuomioita kiinnitettiin eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, tärkeisiin ruokailualueisiin sekä eri lajeille tyypillisiin elinympäristöihin. Muiden suurpetojen ja saukon esiintymiseen on kiinnitetty huomiota linnustoselvitysten ensimmäisten käyntikertojen aikana huhti-toukokuussa (esim. lumijäljet, jätökset) sekä myöhemmin kesällä toteutettujen lepakkoselvitysten sekä kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien aikana.

3.3.1 Lepakkoselvitys

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa sekä mahdollisia lepakoille tärkeitä ruokailualueita ja lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakkoselvitykset toteutettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti aktiivisella detektoriselvityksellä kesäkuun ja elokuun välisenä aikana (SLTY 2012). Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Lepakkoselvitys toteutettiin ns. aktiivisella detektorikartoituksella. Aktiivikartoituksessa hankealueen ja sen lähialueiden metsäautoteitä ja muita kulku-uria kuljettiin kävellen ja polkupyörällä tai hiljalleen autolla ajaen (noin 5–15 km/h), ja samalla detektorin (Petterson D 240X) avulla lepakoita

havainnoiden. Erityisesti alueen muutamat rakennukset ja puronvarsien alueet tarkistettiin kattavasti. Pohjoisen valoisissa kesäöissä lepakoista saadaan usein myös näköhavaintoja, jotka pyrittiin mahdollisuuksien mukaan määrittämään lajilleen detektorin avulla. Aktiivikartoitus ajoittui noin auringon laskun ja nousun väliseen aikaan. Kartoituskierrokset toteutettiin riittävän tyyninä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakoiden arvioitiin ruokailevan aktiivisesti. Kartoitus toistettiin kolmeen kertaan kesä- heinä ja elokuussa. Kukin kartoituskerta kattoi kaksi yötä, eli kaikkiaan lepakkoselvitys kattoi kuusi maastotyötä.

3.4 Ekologinen verkosto

Ekologinen verkosto on luontoselvityksissä erityisesti huomioitava luonnonarvo (Mäkelä & Salo, 2021). Sillä tarkoitetaan luonnon ydinalueita eli laajoja, yhtenäisiä, vähäisen ihmisvaikutuksen alueita sekä niiden välisiä yhteyksiä ihmistoiminnan muuttaman elinympäristön keskellä. Verkoston käsite on keskeinen kaupunkiekologiassa (Väre & Krisp, 2005). Se pohjautuu metapopulaatio- ja metayhteisöteoriaan (Hanski, 1999; Leibod & Chase, 2018): lajin eri elinympäristölaikuissa sijaitsevat, toisiinsa dispersaalin yhdistämät populaatiot muodostavat metapopulaation, ja vastaavasti eri elinympäristölaikkujen eliöyhteisöt, jotka ovat toisiinsa yhteydessä yhteisön muodostavien lajien dispersaalin kautta, muodostavat metayhteisön. Elinympäristölaikkujen väliset yhteydet, jotka mahdollistavat lajien liikkumisen muutoin niille sopimattoman alueen läpi, ovat keskeisiä koko metapopulaation tai metayhteisön elinvoimaisuudelle ja toiminnalle. Sellaisia ovat esimerkiksi elinympäristöltään sopivat ekologiset käytävät tai ”askelkivien” muodostamat ketjut, joita myöten lajien liikkuminen ydinalueelta toiselle tapahtuu. Luontoselvityksissä ekologinen verkosto ja ekologiset yhteydet voidaan huomioida taustaselvitysten, muiden taustatietojen ja alueen yleisten ominaisuuksien perusteella tai tapauskohtaisesti tiettyjen lajien, kuten liito-oravan kohdalla. Katajamäen tuulipuiston yhteydessä tarkasteltiin erityisesti itä-länsisuuntaisia ekologisia yhteyksiä metsäpeuran ja suurpetojen kannalta.

4 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

4.1 Yleiset kasvillisuusolosuhteet

Katajamäen hankealue sijaitsee Pohjanmaan-Kainuun metsäkasvillisuusvyöhykkeellä, keskiboreaalisella 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 pääosin mäntyvaltaisia, suurimmaksi osaksi kuivahkoja kankaita, mutta varsinkin hankealueen eteläosassa esiintyy runsaasti myös tuoreita kankaita. Suurin osa kankaiden välisistä, räme- ja osin korpireunaisista nevoista on hankealueella ja sen sähkönsiirtoreitillä ojitettu turvekankaiksi, ja myös kivennäismaan metsät ovat tehokkaassa metsätaloustaloudessa. Alueen luontoarvot perustuvat pääasiassa ojittamattomiin suokokonaisuuksiin, etenkin Joutensuo–Pystynsuohon, Hämeensalmen soihin sekä Korpilahdensuohon ja Ahveroisensuo–Vuotto-suohon. Elinympäristöjä monipuolistavat myös järvet ja virtavedet sekä useat lähteet. Etenkin hankealueen keski- ja eteläosan kallioperässä esiintyy runsasravinteista amfiboliittia, mikä näkyy kasvillisuudessa keskirasvinteisina nevoina ja muutamina pieninä lettoina, jotka ovat riippuvaisia pohjavesivaikutuksesta. Alueella ei kuitenkaan esiinny varsinaista kalkkivaikutusta, joka lisäisi kaikista vaate-
liaimman lajiston esiintymistä.

4.2 Luonnonympäristön yleiskuvaus

4.2.1 Metsät

Hankealueen kangasmetsät ovat intensiivisessä metsätaloustaloudessa olevia nuoria ja varttuneita kasvatusmetsiä. Hakkuuaukeita ja harvennushakkuulla vasta käsiteltyjä kuvioita esiintyy runsaasti eri puolilla hankealuetta, ja Haapasuon lounaispuolen laaja hakkuuaukea on käsitelty kulottamalla. Laho- ja kolopuita sekä iäkkäitä, pienialaisia, päätehakkuiin ylittäneitä kuvioita on hyvin niukasti luontokohteiden ulkopuolella. Metsien luontoarvot keskittyvät kohtuullisen edustaviin kalliometsiin sekä hyvin pienialaisiin, iäkkäämpiin kuvioihin lähinnä ojitettujen ja ojittamattomien soiden saarekkeissa ja laiteilla sekä osin lähteiden yhteydessä. Niissä on usein korpisuutta ja lahoppuustoa.

Kivennäismaan metsistä eniten esiintyy variksenmarja–puolukkatyyppin (EVT) kuivahkoja, mäntyvaltaisia kankaita. Matosalmen ympäristössä hankealueen keskiosassa on runsaasti myös kalliometsiä, joita esiintyy jonkin verran myös hankealueen pohjoisosassa, Hämeensalmen osin hiekkapohjaisten kuivahkojen kankaiden seassa. Niiden puusto on kuitenkin suurelta osin tasaikäistä, metsätaloustaloudessa olevaa, joskin luontokohteinakin on rajattu edustavimpia kalliometsäkuvioita. Kuivaa variksenmarja–kanervatyyppin (ECT) kangasta esiintyy paikoin. Hankealueen eteläosassa kankailla esiintyy runsaasti puolukka–mustikkatyyppin (VMT) tuoretta kangasta, joka on joko mänty- tai kuusivaltaista. Se vaihtuu usein epäselvärajaisesti kankaan muissa osissa esiintyvään kuivahkoon kankaaseen. Rehevimmissä kohdin kankaiden rinteillä ja entisten purojen yhteydessä on pieniä lehtomaisen kankaan kuvioitakin. Rehevänpuoleisilla, valoisilla rinteillä esiintyy runsaasti katajaa.

Kankaiden väliset suot on suurelta osin tiheään ojitettu, mutta tuoreita kunnostusojituksia ei juuri esiinny. Suot ovat olleet hankealueella säästyneiden, ojittamattomien soiden kaltaisia, pääasiassa pienehköjen aapasuonosien välipintaisia, oligo- ja mesotrofisia nevoja ja laitojen rämeitä. Tuloksena

on usein hyväkasvuistakin puolukkaturvekangasta. Matosalmen seudulla märimmät rimmikot on jätetty ojittamatta, mutta ojitetutkin kankaiden väliset suot ovat paikoin huonokasvuista, siniheinäistä muuttumaa. Turvekankaat ovat keskimäärin vanhempia kuin kivennäismaan metsät, sillä niitä ei useinkaan ole vielä päätehakattu ojitusten jälkeen. Varsinkin hankealueen eteläosan aapojen laidoilla sekä purojen varsilla on esiintynyt myös korpia, jotka ovat nykyisellään kuitenkin mustikkaturvekankaista, eikä luonnontilaisia korpikuvioita juuri esiinny.



Kuva 5. Hankealueen kankailla esiintyy eniten kuivahkon kankaan kasvatusmetsiä (vas.). Varsinkin hankealueen etelä- ja keskiosassa kankaat ovat rehevämpiä, niillä on paljon myös tuoretta kangasta, ja katajaa kasvaa runsaasti (oik.).



Kuva 6. Lukuisat pienet suot ja isompien soiden laiteet on ojitettu; kuvassa hankealueelle tavallista puolukkaturvekankaan reunaa.



*Kuva 7. Metsäojaksi kaivetun Hirsipuron varren alkujaan korpista, hyvin ohutturpeista kasvatusmet-
sää (vas.); korvet on suurelta osin tuhottu alueella. Paikoin esiintyy kalliometsiä, joista edustavim-
mat on rajattu luontokohteiksi (oik.).*



Kuva 8. Hankealueella on tehty runsaasti harvennus- ja päätehakkuita; kuvan hakkuuaukea on myös kulotettu (vas.). Soiden laiteilla on esiintynyt paikoin reheviä korpia, jotka ovat nykyisin luonnontilaltaan muuttuneita; kuvassa Haapasuon laitteen ruohoturvekangasta (oik.).

4.2.2 Suot

Hankealueen suot ovat kankaiden lomassa esiintyviä aapasointa, joista laajimmat tai märeimmät on jätetty vaihtelevasti keskiosistaan ojitamatta. Myös pieniä keidasosia esiintyy. Edustavimmat ja luonnontilaisimmat suot ovat soidensuojelun täydennysehdotukseenkin (Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot, 2021) rajatulla alueella Pystynsuo–Joutensuolla, ja niihin kuuluvat myös Lusikkalammen ympäristön suot. Hämeensalmen laajojen soiden luonnontila on kohtuullisen hyvin säilynyt, ja erityisiä suoluonnon arvoja on myös lettoisella Korpilahdensuolla sekä soidensuojelun täydennysehdotuksen laajempaan kokonaisuuteen kuuluvilla Vuottosuolla ja Ahveroisensuolla. Soiden laitaosissa esiintyy allikkolähteitä ja niiden alapuolella osin lähteisiä ja lettonevaisia juotteja, mutta lähteisyys on heikentynyt osin luonnollisesti ja osin ojitusten vuoksi. Soiden yhteydessä esiintyy myös joitakin noroja ja pieniä lampia, jotka ovat lähteiden tavoin vesilain suojaamia kohteita. Myös rahkarämekeitaita esiintyy kohtuullisen runsaasti, ja lampien ympäristöjen sekä pienten painanteiden boreaaliset piensuot kirjavoittavat suoluontoa. Avosoiden reunoilla esiintyvät puustoiset suot ovat usein metsätaloussuonkäytössä, mutta paikoin esiintyy luonnontilaisia kangas-, korpi- ja isovarapurämeitä runsaiden tupasvillarämeiden lisäksi. Luonnontilaisia korpia ei enää juuri esiinny muutamia soiden saarekkeitä ja laiteita sekä Haapapuron vartta lukuun ottamatta; korvet eivät kuitenkaan ole koskaan olleet alueella yhtä vallitsevia kuin rämeet ja korpirämeet.

Hankealueen pohjoisosaa hallitsee Hämeensalmen soiden kokonaisuus, jossa suovedet virtaavat kohti Syväjokea. Näillä alueilla soiden keskiosia on ojitettu hyvin maltillisesti, eikä laidan rämeidenkään ojitus kauttaaltaan estä suoveden luonnollista valumista kankailta soille. Soilla on runsaasti myös rahkarämekeidasosia, jotka eivät ole ympäristöstään valuvasta vedestä yhtä riippuvaisia kuin aapasuot. Pohjoisosassa suot ovatkin laajalti ombro- ja oligotrofisia, väli- ja mätäspinnan vallitsemia: rimpinevoja esiintyy vähän, mutta puustoisia sara- ja tupasvillarämeitä paljon. Paikoin esiintyy myös mesotrofiaa ja luhtaisuutta, esimerkiksi Vatisuolla.

Etelämpänä Matosalmen kankaiden lomassa sijaitsevia, kapeita, rimpisiä soita on ojitettu paljon voimakkaammin, ja niiden luonnontila on muuttunut. Soilla on vallinnut mesotrofinen rimpineva, ja

ojittamattomien osien rimprien pienentyminen sekä puuston kasvun hienoinen paraneminen on silminnähtävää. Ojitus on kuitenkin johtanut laajalti vain siniheinäisiin muuttumiin. Matosalmosta vedet valuvat Hyyrönson kautta Vuottojokea kohti, ja Hyyrönson ojitamattomien osien sara- ja rimpinevoilla luhtaisuus onkin tavallista. Matosalmen soiden tapaan Hyyrönsonkin luonnontila on selvästi muuttunut. Sama pätee hankealueen itäosassa sijaitseviin Raato- ja Alasuohon, joiden vedet virtaavat kohti Syväjokea.

Alimmaisesta ja Ylimmäisen Vuottojärven sekä Ahveroisen ympäristössä sijaitsevat Hämeensalmen ohella hankealueen muut arvokkaat suot, joista osa kuuluu myös soidensuojelun täydennysehdotukseen. Erityisesti Joutensuo on edustava. Joutensuon länsiosista suovedet virtaavat länteen kohti Rytijokea ja Ahveroisensuolla sekä Vuottosuon eteläosassa kaakkoon kohti Ahveroista, mutta muutoin suot muodostavat järvien ja niistä toisiinsa laskevien purojen kanssa vedenvirtauksellisen kokonaisuuden, jossa vedet valuvat ympäröiviltä kankailta Ylimmäisen ja Alimmaisesta Vuottojärven sekä Lusikkalammen kautta lopulta Palojokeen. Ojitukset eivät ole tuhonneet kokonaan suoveden luonnollisia valumisreittejä lähtöalueiltaan soille, ja niinpä ne ovatkin vesitaloudeltaan pääosin edustavia, etenkin Lusikkalammen ympäristössä ja Joutensuolla laajojen rimpinevojen vallitsemia. Lusikkalammen ympäristössä esiintyy harvinaista kurjenrahkasammalvaltaista rimpinevaa (*Pulchrum-impinevaa*). Alueen kallioperässä esiintyvän amfiboliitin vuoksi soilla esiintyy runsaasti mesotrofista, osin uhanlaista tai muutoin arvokasta kasvilajistoa, ja Joutensuolla sekä Korpilahdensuolla on myös letoja, joiden esiintyminen riippunee paljolti pohjavesivaikutuksesta, vaikeivat ne erityisesti lähteisiä olemaan. Muutoin Korpilahdensuo on keidastuva, laajalti rahkainen aapasuo, jonka lähteisyys vaimeene luonnollisesti. Ahveroisensuolla ja Vuottosuolla vallitsevat oligotrofiset nevat ja rämeet.



Kuva 9. Hankealueen edustavimmat suot ovat laajalti vesitaloudeltaan luonnontilaisen kaltaisia, tyyppillisesti mesotrofista rimpinevaa keskiosissaan kasvavia aapasoita. Kuvassa Joutensuon itäosaa.



Kuva 10. Hankealueen suoluonnolle on tyypillistä karun rämpinnan runsaus soiden keidastuvissa osissa sekä allikkolähteiden luonnollinen ehtyminen. Kuva Korpilahdensuon lähteeltä, taustalla rakkoittunutta tupasvillarämettä.



Kuva 11. Kurjenrahasammalta Lusikkalammen lähistön rimpinevalla, jolla kyseinen laji on valtalajina.



Kuva 12. Hämeensalmen soilla esiintyy runsaasti puustoisia soita, kuten vaarantuneita sararämeitä.

4.2.3 Vesistöt ja pienvedet

Hankealueen lähteet, norot, lammet, järvet ja joet lisäävät sen elinympäristöjen monipuolisuutta. Hankealueella on kolme karua, ruskeavetistä järveä (Ahveroinen sekä Ylimmäinen ja Alimmainen Vuottojärvi), joista kaksi jälkimmäistä muodostavat ympärillä olevien aapasoiden vesien valumareitin kohti Alimmaisesta Vuottojärvestä laskevaa Palojokea. Järvien valuma-alueita ja osin niiden ympäristöjä on ojitettu runsaasti. Ylimmäisen ja Alimmaisesta Vuottojärven väliin sijoittuu Lusikkalampi, ja lisäksi hankealueella on Haapalampi ja Katajalampi sekä joitain pieniä suolampia. Katajalampeen johtaa suoraan kaivettuja oja, mutta sen luonnontila on muiden lampien ja järvien tavoin kohtuullisen hyvin säilynyt. Lammet lukeutuvat suurelta osin suokokonaisuuksien kanssa rajattuihin luontokohteisiin, ja osa niistä on vesilain suojaamia, alle hehtaarin kokoisia. Järvien rannoilla ja niiden soilla vedenpinta on viime aikoina noussut ilmeisesti ojien kuivatustehon heikentyessä, mikä näkyy ranta-alueiden mäntyjen keloutumisena.

Hankealueen pienet purot on suurelta osin tuhottu metsäojitusten yhteydessä: luonnontilaisina niitä on säilynyt vain vähän (esimerkiksi Haapapuro), ja ne on rajattu luontokohteiksi. Sen sijaan soilla on useampia vesilain suojaamia, luonnontilaisia tai sen kaltaisia noroja, ja myös kivennäismaalta paikannettiin yksi pieni noro. Suuremmat virtavedet (Syväjoki, Palojoki ja hankealuetta koillisosassa sivuava Vuottojoki) edustavat havumetsävyöhykkeen puroja ja pikkujokia, Syväjoki Hämeensalmen itäpuolella myös meandroivia puroja ja pikkujokia. Niiden valuma-alueita on ojitettu runsaasti, ja jokien vesi on ruskeaa. Palojokea on ainakin osin perattu. Syväjoen uoma on pääosin luonnontilaisen kaltainen, meandroiva, ja sen varressa on juoluoita, mutta valuma-alueiden ojitus on heikentänyt joen luonnontilaa, eikä sen varressa todettu puustoltaan arvokkaita, luonnontilaisia metsäkuvioita.

Viimeisimpiä harvennushakkuita on kuitenkin jätetty paikoin tekemättä, ja suojavyyhyke on rakennepiirteiltään hivenen tavanomaista talousmetsää monimuotoisempaa. Syväjoen varressa on vanhoja majavan kaatamia puita mm. hankealueen kaakkoisosassa, ja Putelinojassa on vanha majavan pato. Vuottojokea ei ole perattu sähkönsiirtoreitin kohdalla, mutta sen varren entiset tulvaniityt ovat pensoittuneet. Kapea puustoinen rantavyöhyke on ympäristöään edustavampi.

Hankealueen soiden laidoissa sekä kankaiden alaosissa on runsaasti allikkolähteitä, etenkin Katajamäen ympäristössä, mutta suuri osa niistä sijaitsee nykyään ojitetuilla alueilla. Niinpä osa lähteistä on tuhoutunut, kun taas osa on ojituksesta huolimatta säilynyt kohtuullisen luonnontilaisina ja huomioitu siten luontokohteina. Lähteet ovat pääosin mesotrofisia, joskin paikoin kasvillisuus yltää meso–eutrofiaan, etenkin allikkolähteiden alapuolisissa rimpijuoteissa.



Kuva 13. Hankealueelle tyypillinen, ojitetun suon laidassa sijaitseva allikkolähde.



Kuva 14. Syväjoki on uoman rakennepiirteiltään monin paikoin luonnontilainen, mutta sen vedenlaatu on laajojen ojitusten kuormittama. Joen varren lehtomainen kangas on metsätalouskäytössä, mutta rakennepiirteiltään keskimääräistä talousmetsää monimuotoisempaa.



Kuva 15. Katajalampi.

4.2.4 Kulttuurivaikuttetut alueet

Hankealueen eteläosassa, Tavikankaan korkeimmalla Tavi-nimisellä kohdalla on vanha pihapiiri. Kohteen ympärillä on vanhaa kiviaitaa, ja sen puusto koostuu harvasta koivikosta; hies- ja rauduskoivun lisäksi esiintyy tuomea ja pihlajaakin. Aluskasvillisuus on pääasiassa vadelmapensaikkaa, mutta kohteella esiintyy runsaasti ruohojakin, kuten ruusuruohoa, mäkikuismaa, paimenmataraa, poimulehteä, ahomansikkaa, kissankelloa ja ojakellukkaa. Ilmakuvien (Maanmittauslaitos) perusteella paikka oli avoin vielä 1990-luvulla, minkä jälkeen sitä on mahdollisesti laidunnettu tai ainakin niitetty; nykyään monessa paikoin on pientä haavan vesaa, eikä kohdetta enää hoideta.



Kuva 16. Tavin vanhaa pihapiiriä.

4.2.5 Sähkönsiirtoreitin yleiskuvaus

Hankeen suunnitelmassa sähkönsiirtoreitti on hankealueella sijoitettu Katajamäeltä Matokankaan ja Matosalmen kautta Hyvrönsuon laiduille ja edelleen Vuottojoen yli pohjoiseen Vuolijoki-Alapitkä 400 kV voimajohtokäytävän rinnalla kohti Vuolijoen sähköasemaa. Katajamäen seudulla reitillä vallitsevat kuivahkon kankaan varttuneet ja nuoret kasvatusmetsät ja niiden väliset suometsät, pääasiassa puolukkaturvekankaat. Myös tuoretta kangasta esiintyy. Reitti sivuaa Katajalampea noin 50 m etäisyydeltä. Matosalmella sähkönsiirtoreitti ylittää ojittamattoman, luonnontilaltaan heikentyneen suon (Matosalmen) ja siniheinäisiä muuttumia. Hankealueen pohjoisosassa sähkönsiirtoreitti sijoittuu

pääosin puolukkaturvekankaille ja varsinkin Hyvrönsuon ojittamattoman osan laidassa nevamuuuttumille; kuivahkoja kankaita esiintyy soiden saarekkeilla. Vuottojoen ympäristö on ollut 1950-luvun ilmakuvien (MML) perusteella niittykäytössä, ja nykyään vanhat tulvaniityt ovat pensoittuneita. Vuottojoen uoma on sähkönsiirtoreitin ylityskohdalla luonnontilainen, eikä ruoppausvalleja ole havaittavissa. Uoman ympäristöön sijoittuu paikoin tulvanalaista pensaikkoluhtaa. Nykyinen Vuolijoki-Alapitkän voimajohtokäytävä on ylityskohdalla avointa, entistä niitypohjaa ja voimajohtoukean koivuvaltaista taimikkoa. Johtokäytävän itäpuolella, Vuottojoen varrella on säästetty kapea vyöhyke kuusivaltaista tuoreen kankaan metsää. Jokuomassa on nykyisen voimalinjakäytävän itäpuolella uoman mutkien osalta suursaraluuhtaisia lampareita, joiden alueella rantapuusto on säästynyt edustavampana (kuva 17). Hautakankaan laiteessa sekä Tienhaarakankaan eteläosissa sähkönsiirtoreitti sijoittuu kuivan ja kuivahkon kankaan mäntyvaltaisen talousmetsän alueelle sekä tämän jälkeen pitkällä osuudella Härkösuon puolukkaturvekankaiden alueelle. Tienhaarakankaan ojikkolaitteessa esiintyy tupasvillarämeiden kuivahtaneita muuttumia. Härkösuon turvekankaiden ojikoissa ei havaittu viitteitä lähteisyydestä. Junaradan pohjoispuolella on pieni varttuneemman kuusivaltaisen talousmetsän kuvio, joka on metsäkortekorpimuuttumaa. Vuolijoen sähköaseman ympäristössä kivennäismaan metsät ovat tuoreen ja kuivahkon kankaan talousmetsiä.



Kuva 17. Vuottojoen ylityskohdan puustoinen rantavyöhyke on ympäristöään edustavampi. Säästöpuustoa on jätetty jokivarteen varsin niukasti. Ympäristössä on päätehakkuita ja nuoria mäntyvaltaisia kasvatusmetsiä.



Kuva 18. Vuottojoen ylityskohdan entisiä tulvaniittypohjia avoimella voimajohtokäytävällä.



Kuva 19. Vuolijoen sähköaseman ympäristössä talousmetsien luontoarvot ovat vähäiset, eikä alueelta paikannettu huomionarvoisia luontokohteita tai liito-oravan elinympäristöä tai kulkuyhteyksiä.

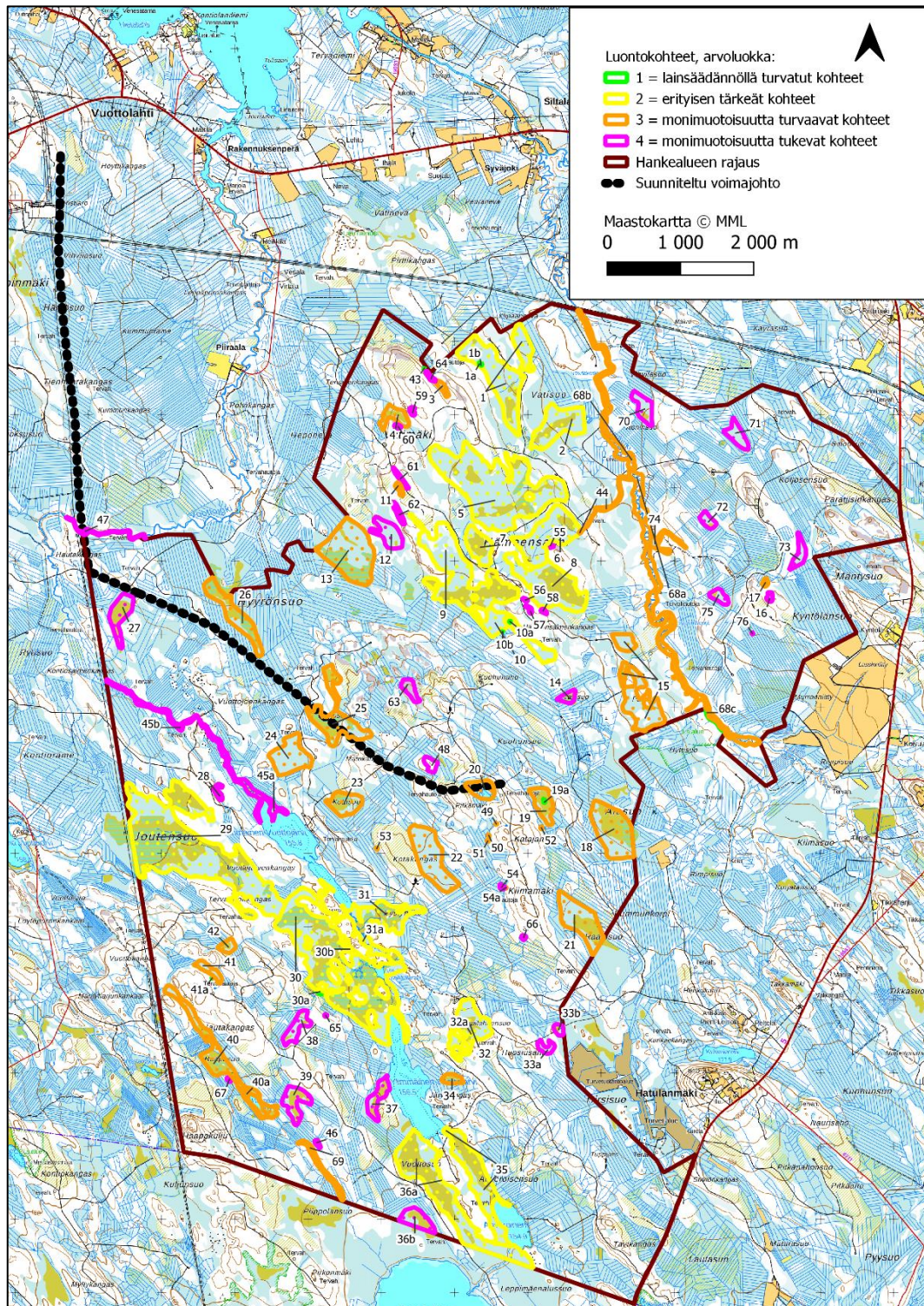
4.3 Alueen luontokohteet

Tässä selvityksessä luontokohteiden arvottamisessa on sovellettu Ympäristöministeriön ja Suomen Ympäristökeskuksen laatiman oppaan ohjeistusta, joka tuo maankäytön suunnittelulle suositukset hyviksi käytännöiksi luontoarvojen huomioimisesta (Mäkelä & Salo 2021). Arvoluokittelua on esitelty tarkemmin menetelmäkuvauksessa (luku 3.1). Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja ja säilyttää luonnon monimuotoisuutta. Niillä esiintyy joko lainsäädännöllä määriteltyjä arvokkaita lajeja tai luontotyyppejä, taikka uhanalaisia lajeja tai luontotyyppejä. Valtakunnallisesti arvokkaimmat luontotyypit on lueteltu luonnonsuojelulain (LSL 29§), ja vesilain 2 luvun 11 §:ssä on luonnontilaisten pienvesien muuttamiskielto. Lainsäädännöllä suojattuja ovat myös erityisesti suojeltavien eliölajien (LSL 46 § ja 47 §) esiintymät ja luontodirektiivin liitteen IV b kasvilajien esiintymät (LSL 49 §). Lisäksi uhanalaisia luontotyyppejä suojellaan tai huomioidaan maankäytössä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja lajien elinympäristöjen säilyttämiseksi. Niillä esiintyy usein myös uhanalaista tai muutoin arvokasta lajistoa.

Inventoidulla hankealueella ei ole luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppejä, mutta siellä on useita lainsäädännöllä turvattuja vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisia luonnontilaisia lampia, noroja ja lähteitä; osa niistä on luonnontilan heikentymisen vuoksi huomioitu vain muutoin arvokkaina, luontotyyppi- ja lajiperusteisina kohteina. Hankealueelta rajattiin useita muitakin luontotyyppien uhanalaisuuteen perustuvia luontokohteita, joista tärkeimpiä, arvoltaan erityisen tärkeitä kohteita ovat Joutensuon-Pystynsuon ja Hämeensalmen luonnontilaltaan hyvin säilyneet suokokonaisuudet sekä lettoinen Korpilahdensuo ja osana laajempaa kokonaisuutta Ahveroisensuo-Vuottosuo. Hankealueen luontoarvot perustuvatkin valtaosin soihin ja niiden alueellisesti arvokkaaseen kasvilajistoon. Lisäksi rajattiin lukuisia pienempiä suokohteita, edustavimmat kalliometsät ja virtavedet sekä joitain, pääasiassa suokohteiden yhteydessä sijaitsevia puustoltaan luonnontilaisen kaltaisia metsäkuvioita. Alueella esiintyvän rauhoitetun valkolehdokin todetut esiintymät, joilla oli muitakin arvoja kuten kohtuullisen luonnontilaisen kaltaista puustoa tai sijainti lähteen lähiympäristössä, huomioitiin luontokohteina. Metsätaloussuunnittelussa huomioitu (Suomen metsäkeskus, 2022) pienvesien lähiympäristökohde (ML 10 §) sisältyy laajempiin rajattuihin luontokohteisiin.

Hankealueen ulkopuolisella sähkönsiirtoreitillä ei luontotyyppi-inventoinnissa rajattu erityisiä luontokohteita hankealueen laitaan sijoittuvan Vuottojoen lisäksi.

Luontokohteissa esiintyvät luontotyypit ja niiden uhanalaisuudet (Kontula & Raunio, 2018) on koottu taulukkoon 2. Luontokohteet perusteluineen on esitetty taulukossa 3 ja niiden sijainti kuvassa 20. Tarkemmat kartat ovat liitteessä 1, jossa on esitetty myös LETOT-hankeen inventoinneissa 2022 tuotettua letto- ja lettonevatietoa Korpilahdensuolta ja Joutensuolta sekä arvokkaan kasvilajiston havaintopaikat.



Kuva 20. Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin luontokohteiden sijainti. Numerointi vastaa alla luontokohteiden esittelyssä taulukossa 3 ja liitekartoissa käytettyä numerointia.

Taulukko 1. Hankealueen luontokohteilla esiintyvät luontotyytit ja niiden uhanalaisuudet (Kontula & Raunio, 2018ab).

Luontotyytit	Uhanalaisuus (Etelä-Suomi / koko maa)
Avoluhat	DD/LC
Boreaaliset piensuot	EN/VU
Havumetsävyöhykkeen latvapurot	VU/NT
Havumetsävyöhykkeen norot	DD/DD
Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	EN/VU
Isovarpurämeet	VU/NT
Kalliometsät	NT/NT
Kalvakkanevat	VU/NT
Kalvakkärämeet	VU/NT
Kangaskorvet	CR/EN
Kangasrämeet	EN/VU
Karut poronjäkälä-sammalkalliot	NT/LC
Keidasrämeet	NT/LC
Keskiboreaaliset aapasuot	EN/EN
Korpirämeet	EN/EN
Lettonevarämeet	CR/VU
Luhtanevat	VU/NT
Lyhytkorsirämeet	VU/NT
Lähteiköt	EN/VU
Meandroivat purot ja pikkujoet	DD/DD
Metsäkortekorvet	EN/EN
Minerotrofiset lyhytkorsinevat	VU/NT
Pajuluhat	LC/LC
Pallosararämeet	VU/NT
Rahkaiset lettorämeet	CR/NT
Rahkarämeet	LC/LC
Rahkarämekeitaat	VU/NT
Reunavaikutteiset lettorämeet	CR/VU
Rimpiletot	CR/VU
Rimpinevarämeet	EN/LC
Rimpinevat	EN/LC
Ruohokorvet	EN/VU
Sarakorvet	EN/VU
Saranevat	VU/NT

10.3.2023

HJ

Luontotyypit	Uhanalaisuus (Etelä-Suomi / koko maa)
Sararämeet	EN/VU
Suoarot	DD/DD
Suolammet	VU/NT
Tupasvillakorvet	VU/VU
Tupasvillarämeet	VU/NT
Vanhat kuivahkot kankaat	CR/EN
Varpukorvet	EN/EN
Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT/NT
Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU/NT
Välipintaletot	CR/EN

DD = puutteellisesti tunnettu, LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen

Taulukko 2. Hankealueen inventoinneissa tunnistetut luontokohteet, niiden kuvaukset, kohteilla esiintyvät luontotyypit uhanalaisuuksineen (Kontula & Raunio, 2018ab), huomionarvoinen kasvilajisto ja kohteiden arvoluokka Mäkelän & Salon (2021) mukaan. Luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata. Lajisto- ja luontotyyppitiedoissa esitetään maastossa löydettyjen lisäksi kohteilta muutoin tiedossa olevat arvokkaat kasvilajit ja luontotyypit, ja tiedon lähde mainitaan kuvauksessa. Aapa- ja keidassoille esitetään myös Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka. Suosysteemien osia kuvataan käsitteillä proksimaaliosa ja distaaliosa, joista ensiksi mainittu on se osa, jossa vedet valuvat suolle, kun taas jälkimmäinen tarkoittaa osaa, jonka jälkeen vedet valuvat suolta pois. Kohteiden numerointi vastaa kuvan 20 numerointia.

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyypit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
1, 2	Vatisuo	Vatisuo on distaaliosastaan ojitettu aapa-keidassuo. Valtaosa suosta on ojittamatonta, erityisesti proksimaaliosassa, eikä ojitus ole aiheuttanut kasvillisuusmuutoksia ojittamattomilla osilla: Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka on 3. Luontokohte 1 on laajalti rahkarämettä sekä oligotrofisia yhdistelmätyyppien rämeitä, joita kirjavoivat kapeat, osin lähteiset juotit. Länsilaidassa on pari lähdettä (1a ja 1b) juottien lähtöpisteissä. Näissä lähteisissä juoteissa esiintyy kulta- ja punasirppisammalta sekä lamparerahkasammalta. Välipintaiset nevat ovat niukoja. Luontokohteeseen 1 kuuluu myös tien koillispuolinen, pienempi alue. Luontokohte 2 on oligomesotrofinen, osin luhtainen, vahvasti viettävä aapasuonosa, jolla vallitsee saraneva; myös sarakorpea ja -rämettä esiintyy laidoilla.	kultasirppisammal (<i>Loeskeynum badium</i> , *), punasirppisammal (<i>Sarmen-typnum sarmen-tosum</i> , *), lamparerahkasammal (<i>Sphagnum platyphyllum</i> , *)	Keskiborealiset aapasuot (EN/EN), Rahkarämekeitat (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC), Sararämeet (EN/VU), Sarakorvet (EN/VU), Saranevat (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Kalvakkarämeet (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC), Kalvakkanevat (VU/NT), Lähteiköt (EN/VU), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Kalvakkanevat (VU/NT)	3	1 ja 2	VL 2 l. 11 § lähteet

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
3	Vatikan-kaan räme	Puustoltaan kohtuullisen edustavaa isovarpurämettä, jonka vieressä pieni, ajoittain lammeksi tulviva vihviläaro.		Boreaaliset pien-suot (EN/VU), Iso-varpurämeet (VU/NT), Suoarat (DD/DD)		3	
4	Vatimäen suo	Laidoiltaan ojitettu aapasuo, jossa ojitusvaikutus näkyy kauttaaltaan rimprien pienentymisenä ja kuivahtamisena, vaikka ojitus ei täysin estäkään yhteyttä suoveden lähtöalueisiin; Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka on 2. Suolla vallitsevat mesotrofinen ruopparimpineva ja jänteillä saraneva sekä kalvakkasaraneva. Laidoilla esiintyy enimmäkseen sararämettä.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Saranevat (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC), Tupasvillarämeet (VU/NT), Sararämeet (EN/VU)	2	3	
5 ja 6	Hämeensalmi N ja NE	Hämeensalmen aapasuokokonaisuus, jolla on myös keidasosia, on valtaosin ojitamaton, eivätkä laitojen ojitukset ole aiheuttaneet muutoksia välttömän lähiympäristönsä ulkopuolelle. Suonosat ovat luonnostaan kankaiden ja salmien toisistaan erottamia, mutta niitä hyväksi käytettäessä rakennetut metsätiet ojineen ovat pirstoneet Hämeensalmen suot. Suovesi pääsee silti laajalti virtaamaan lähtöalueiltään Hämeensalmeen, vaikka tiet ja ojat rajoittavatkin luonnollisia vedenvirtausreittejä kapeissa salmissa. Luonnontilaisuusluokka (Valtioneuvosto, 2012) on 3. Tässä käsiteltävät luontokohteet 5 ja 6 ovat laajalti oligotrofisen saranevan vallitsevia aapoja, joilla on myös mesotrofisia osia, etenkin rimpisissä kohdissa. Rimpinevojen pinta-alat jäävät vähäisiksi. Soiden laitaosissa on laajalti rakhoittunutta tupasvillarämettä ja sararämettä, paikoin myös kangasrämettä ja sarakorpea. Luontokohteessa 6 esiintyy siellä täällä joitain suopunakämmeköitä, ja luontokohteen 5 rimpinevalla hieman vaaleasaraa ja lamparerahkasammalta.	suopunakämmekä (<i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>incarnata</i> , NT, RT), lamparerahkasammal (<i>Sphagnum platyphyllum</i> , *), vaaleasara (<i>Carex livida</i> , EVA)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Saranevat (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC), Tupasvillarämeet (VU/NT), Sararämeet (EN/VU), Kalvakkanevat (VU/NT), Kangasrämeet (EN/VU), Sarakorvet (EN/VU), Mimerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC)	3	2	

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
7	Hämeen-salmi keski	Reunoiltaan osin ojitetun ja osin metsätalouskäytössä olevan rahkarämekeitaan ojittamattomat ja avoimet osat ovat luonnontilansa hyvin säilyttäneitä, ja niinpä Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuus-luokka on 3. Keitaalla vallitsee tupasvillaräme.		Rahkarämekei-taat (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT)	3	2	
8	Hämeen-salmi SE	Laajalti väli- ja mätäspintaisen aavan reunaosia on ojitettu, mikä ei kuitenkaan estä veden valumista ympäristöstä ojittamattomalle osalle. Reunarämeiden puustoa on osin hakattu. Luonnontilaisuusluokka (Valtioneuvosto, 2012) on 3, kuten Hämeensalmessa laajemminkin. Avosuolla vallitsee oligotrofinen lyhytkorsiräme, ja keskusta on lähes ombrotrofinen. Rimpinevaa on vain hieman, mutta saranevaa ja rahkaista tupasvillarämettä kohtuullisen runsaasti. Laidalla vallitsevat sararäme ja rahkaräme; hieman luonnontilaista kangasrämettäkin esiintyy.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Mi-nerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Kangasrämeet (EN/VU), Rahkarämeet (LC/LC), Sararämeet (EN/VU), Rimpinevarämeet (EN/LC), Saranevat (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC)	3	2	

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
9 ja 10	Hämeen-salmi SW	Kyseessä on oligo-mesotrofinen aapasuokokonaisuus, jolla vallitsee osin rimpilaikkuinen kalvakkasarenaeva; luontokohteen 9 pohjois- ja itäosassa sijaitsevat rahkarämekeitaat. Distaaliosan ojitukset eivät ole aiheuttaneet kauas yltäviä kasvillisuus- tai vesitalousvaikutuksia, ja Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka on 3 muun Hämeensalmen tapaan. Luontokohteen 9 keskiosissa havaittiin parikymmentä suopunäkämmekkää. Luontokohde 10 on luontokohdetta 9 voimakkaamman ojitusvaikutuksen alainen, ja sillä vallitsee mesotrofinen rimpilaikkuinen kalvakkaneva sekä yhdistelmätyyppien rämeet; laidoilla esiintyy isovarpu- ja kangasrämettä. Luontokohteessa 10 sijaitse kuitenkin kaksi mesotrofista alikkolähdettä (10a ja 10b), joista eteläisempi on tosin hieman kärsinyt ojituksesta. Niiden välissä on ohuturpeinen, ruoho- ja mustikkakorpea sekä osin sekapuustoista tuoretta kangasta sisältävä saareke, joka puustonsa puolesta täyttää luontodirektiivin boreaalisten luonnonmetsien tyyppin kriteerit; saarekkeessa esiintyy mm. vanhaa, osin lahoa ja koloista tervaleppää ja haapaa. Läheinen ojitus on hieman kuivattanut saarekettä, muttei merkittävästi vähentänyt sen luontoarvoja.	suopunäkämmekkä (<i>Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata</i> , NT, RT)	Lähteiköt (EN/VU), Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rahkarämekeitaat (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Kalvakkärämeet (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC), Kalvakkanevat (VU/NT), Saranevat (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC), Sararämeet (EN/VU), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Kangasrämeet (EN/VU), Isovarpurämeet (VU/NT), Ruohokorvet (EN/VU), Varpukorvet (EN/EN), Varttuneet havupuuvallattaiset tuoreet kankaat (VU/NT)	3	1 ja 2	VL 2 l. 11 § lähteet
11	Vatimäen S-puolen räme	Kyseessä on satoja vuosia vanhaa, kohtuullisen heikkokasvuista mäntypuustoa sisältävä kangasräme, jonka puusto täyttää boreaalisen luonnonmetsän kriteerit. Sekapuuna esiintyy koivua.		Boreaaliset piensuot (EN/VU), Kangasrämeet (EN/VU)		3	
12	Hyyrönsuon E-reunan räme	Puustoinen, tupasvillarämevaltainen, keskiosistaan luonnontilainen piensuo, jolla esiintyy myös vaivaiskoivurämettä ja korpirämeiden suuntaan vaihtuvaa kasvillisuutta. Reunoilla puusto metsätalouksikäytössä, eikä siten kovin edustava luontokohde.		Boreaaliset piensuot (EN/VU), Tupasvillarämeet (VU/NT), Isovarpurämeet (VU/NT)		4	
13	Hyyrönsuo E	Laajasti ojitetun Hyyrönsuon ojitamattomalla, mesotrofisella itäosalla vallitsee kalvakkasarenaeva, ja lisäksi esiintyy runsaasti ruopparimpinevaa. Alue on osin luhtainen, ja laidalla esiintyy sararämettä. Ympäristön laajat ojitukset ovat aiheuttaneet muutoksia kauttaaltaan luontokohteen vesitaloudessa, mutta kuivahtamisesta huolimatta kasvillisuusvaikutukset ovat kohtuullisen vähäiset. Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka on 2. Siellä täällä havaittiin muutamia suopunäkämmeköitä.	suopunäkämmekkä (<i>Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata</i> , NT, RT)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Saranevat (VU/NT), Sararämeet (EN/VU)	2	3	

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
14	Tallisuo	Ympäristön ojitukset ovat kauttaaltaan alentaneet Tallisuon vedenpintaa ja muuttaneet sen kasvillisuutta, joten sen luonnontilaisuus edustaa luokkaa 1 (Valtioneuvosto, 2012). Vaikka Tallisuolla vallitsee meotrofinen ruopparimpineva ja jänteillä siniheinäinen kalvakkaneva, paakkurahkasammalen runsaus kertoo vedenpinnan epävakaudesta. Konnanlieolle tällainen kasvupaikka on otollinen, eikä ruskopiirtoheinäkään ole erityisen herkkä vedenpinnan vaihtelulle.	ruskopiirtoheinä (<i>Rhynchospora fusca</i> , NT, RT), vaaleasara (<i>Carex livida</i> , EVA), konnanlieko (<i>Lycopodiella inundata</i> , NT)	Keskiborealiset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Kalvakkanevat (VU/NT)	1	4	
15	Paiskio	Paiskio on mesotrofinen, siniheinäinen, suurelta osin puustoinen, heikosti kehittynyt aapasuo, jonka puustoltaan metsätalouteen ottamaton osa on rajattu luontokohteeksi. Sen luonnontilaa ovat heikentäneet tiet sekä puuston ottaminen metsätaloukseen, eivät niinkään ojitukset; Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuus edustaa luokkaa 3. Vallitsevana tyyppinä on mesotrofinen kalvakkaräme, joka vaihettuu reunoilla kangasrämeeksi sekä avoimilla osilla kalvaka- ja saranevaksi. Kohteella esiintyy hie-man kirjarahkasammalta ja ML 10 §:n mukainen, puustoltaan luonnontilaisen kaltainen kangasmetsäsaareke, jossa on vanhaa kuivahkoa kangasta. Luontokohte käsittää kolme osaa, joita erottavat toisistaan olemassa oleva tie.	kirjarahkasammal (<i>Sphagnum subnitens</i> , NT, RT)	Keskiborealiset aapasuot (EN/EN), Kangasrämeet (EN/VU), Kalvakkarämeet (VU/NT), Kalvakkanevat (VU/NT), Saranevat (VU/NT), Vanhat kuivahkot kan-kaat (CR/EN)	3	3	
16	Ronin-kankaan suo S	Pieni rahkainen tupasvillaräme Roninkankaalla. Reunassa vetinen monttu.		Borealiset piensuot (EN/VU), Tupasvillarämeet (VU/NT)		4	
17	Ronin-kankaan suo N	Siniheinäistä rimpilettonevarämettä ja mesotrofista lyhytkorsirämettä, jota ojat kuivattaneet alaosasta, mutta muutoin luonnontilaisen kaltainen. Lampare-rahkasammal ja kultasirppisammal esiintyvät runsaina, ja välipinnoilla on myös pohjan- ja kirjarahkasammalta.	kultasirppisammal (<i>Loesky-num badium</i> , *), lamparerahkasammal (<i>Sphagnum platyphyl-lum</i> , *), kirjarahkasammal (<i>Sphagnum subnitens</i> , NT, RT), pohjanrahkasammal (<i>Sphagnum subfulvum</i> , EVA, *)	Lettonevarämeet (CR/VU), Lyhytkorsirämeet (VU/NT)		3	

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
18	Alasuo E	Mesotrofisen ruopparimpinevan ja kalvakkanevan vallitsema, ympäriltä ojitetun keskiboreaalisen aapasuon ojitettamaton osa, jossa selkeät kasvillisuusmuutokset rajoittuvat reunoille, mutta keskempänäkin on havaittavissa todennäköistä kuivahtamista ja männyn kasvun paranemista jänteillä. Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnon-tilaisuus edustaa siten luokkaa 2. Laidalla esiintyy lyhytkorsi- ja rahkarämettäkin. Vaaleasaraa kasvaa harvakseltaan rimmissä.	vaaleasara (<i>Carex livida</i> , EVA),	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Kalvakkanevat (VU/NT), Kalvakkarämeet (VU/NT), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC)	2	3	
19	Alasuo W	Lammen (19a) ympärillä vallitsevat mesotrofinen ruoppa- ja rahkasammalrimpinea, jotka vaihettuvat suon reunaan 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)	Boreaaliset piensuot (EN/VU), Suolammet (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC), Rimpinevarämeet (EN/LC), Kalvakkanevat (VU/NT), Kalvakkarämeet (VU/NT)		1 ja 3	VL 2 l. 11 § lammet
20	Katajalampi ympäristöineen	Katajalampi on kohtuullisen luonnon-tilainen suolampi, mutta siihen kuitenkin laskee joitain ojia. Sen rannan rimpinea vaihettuu ympäröivän piensuon oligotrofiseen lyhytkorsirämeeseen sekä pohjoispuolella iäkästä mäntypuustoa sisältävään isovarpu- ja korpirämeeseen, jossa kasvaa alla myös hieskoivua ja kuusta. Muutamasta vanhasta kannosta huolimatta eri-ikäinen ja tilajakaumaltaan satunnainen puusto on edustavaa.		Boreaaliset piensuot (EN/VU), Suolammet (VU/NT), Korpirämeet (EN/EN), Isovarpurämeet (VU/NT), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC)		3	

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
21	Raatosuo	Ympäritään ojitetun, välipintaisen keskiboreaalisien aapasuon vesitalous on säilynyt kohtuullisen hyvin ilman suurta kuivahtamista, joskin proksimaalilaidassa on vetymää ojituksen vuoksi. Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka on 2. Suolla vallitsee oligotrofinen lyhytkorsineva, ja myös saranevaa esiintyy runsaasti; laidoilla on yhdistelmätyypien rämeitä.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT), Saranevat (VU/NT), Sararämeät (EN/VU), Lyhytkorsirämeät (VU/NT)	2	3	
22	Kotakan-kaan 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). Koillisosan allikkolähde on vain läheisten ojien kuivattama pieni monttu, jossa esiintyy hieman hetekuirisammalta. Suolla vallitsevat rahka- ja tupasvillaräme, minerotrofisissa osissa lähinnä laidoilla esiintyy oligotrofista saranevaa ja -rämettä, lyhytkorsirämettä ja hieman kangasrämettä. Pohjoisosan aapasuo-osalla rimpinevajuottien ympärillä on lyhytkorsi- ja saranevaa, ja hieman esiintyy myös oligotrofista sarakorpea.	hetekuirisammal (<i>Calliergon giganteum</i> , *)	Rahkarämekeitä (VU/NT), Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Tupasvillarämeät (VU/NT), Rahkarämeät (LC/LC), Saranevat (VU/NT), Sararämeät (EN/VU), Lähteiköt (EN/VU), Lyhytkorsirämeät (VU/NT), Kangasrämeät (EN/VU), Rimpinevat (EN/LC), Sarakorvet (EN/VU), Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT)	3	3	

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
23-25	Kotasuo-Matosalmi	Kotasuon-Matosalmen luontokohteet ovat reunoiltaan ja salmistaan suurelta osin ojitetulla alueella olevia aapasuon ojitamattomia osia, joiden luonnontilaa ympäröivät ojitukset ovat heikentäneet. Tämä näkyy rimprien 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. Luontokohteella 24 vallitsee kalvakkaräme, jolla esiintyy myös pieniä, kuivahtaneita rimppeitä, ja reunassa on hieman rahka- ja kangasrämettä. Luontokohteella 25 vallitsee rimpilaikkuinen kalvakkasaraneva, ja sillä esiintyy myös lyhytkorsi- ja kalvakkanevaa sekä laidassa hieman sararämettä.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Saranevat (VU/NT), Kalvakkarämet (VU/NT), Rahkarämet (LC/LC), Kangasrämet (EN/VU), Kalvakkanevat (VU/NT), Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT)	2	3	
26	Hyyrönsuo keski	Laajasti ojitetun Hyyrönsuon keskiosan ojitamattomalla osalla vallitsevat oligotrofinen rahkasammalrimpineva ja kalvakkaneva; myös kalvakkasaranevaa esiintyy. Ojitukset ovat kuivattaneet myös ojitamattomaa osaa, ja luonnontilaisuus edustaa luokkaa 2 (Valtioneuvosto, 2012).		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Kalvakkanevat (VU/NT), Saranevat (VU/NT)	2	3	
27	Hyyrönsuo W	Hyyrönsuon laitamien ojitamaton oligotrofista tupasvillarämettä kasvava osa, jonka kasvillisuusmuutokset kohtuullisen vähäisiä ojituksen kuivattavasta vaikutuksesta huolimatta.		Tupasvillarämet (VU/NT)		4	
28	Vuottojärvenkankaan soistuma	Kankaan soistumassa on pieni, matala, ojitusvaikutuksen alainen lampare, jonka reunoilla on oligotrofista saranevaa ja vihviläaroa.		Suoarot (DD/DD), Saranevat (VU/NT)		4	

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
29	Joutensuon län-siosa	Joutensuon reunoja on paikoin ojitettu, mutta ojitusvaikutus ei yllä ojittamattomille osille ja suovedet pääsevät virtaamaan kohtuullisen vapaasti suon proksimaaliosiin lähtöalueiltaan. Vesitalous on hyvin säilynyt ja suo edustaa luonnontilaisuusluokkaa 4 (Valtioneuvosto, 2012); se on merkittävä kokonaisuus yhdessä Joutensuon itäosan, Lusikkalammen ympäristön ja Pystynsuon kanssa. Suon itäosa (distaaliosakeskusallas) on oligotrofista, paikoin mesotrofista rimpinevaa, kun taas suon itä- ja pohjoisosissa (proksimaalipuolella) väli- ja mätäspinta vallitsevat. Itäosan juoteissa on paikoin <i>Campylium</i> -lettoa, ja kuivemmillä kohdin rahkasammallettonevarämettä. Suon laidasta löydettiin LETOT-hankekkeen inventoinneissa 2022 myös hieman lettorämettä, jota voi esiintyä enemmänkin, sillä Terva-aronkankaan pohjoispuoli on Joutensuon lettoisinta aluetta. Muutoin runsaiten esiintyy oligotrofista kalvakkanevaa ja lyhytkorsirämettä. Suon itä- ja keskiosissa esiintyy satoja suopunäkämeköitä ja keskusaltaan reunamilla havaittiin joitakin suovalkkuja. Paikoin esiintyy melko runsaasti vaaleasaraa ja kurjenrahkasammalta ja suon itäosassa tavataan useita korkeamman trofian sammallajeja, jotka osoittavat luontoarvoja. Velttosarasta havaintoja 1990-luvulta (Suomen lajitietokeskus, 2022) ja sitä esiintyy mahdollisesti edelleen, vaikka laji onkin harvinaistunut.	suopunäkämekä (<i>Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata</i> , NT, RT), kirjorahkasammal (<i>Sphagnum subnitens</i> , NT, RT), kultasirppisammal (<i>Loeskeynum badium</i> , *), lamparerahkasammal (<i>Sphagnum platyphyl-lum</i> , *), suovalkku (<i>Ham-marbya paludosa</i> , NT, RT, koko maassa rauhoitettu), vaaleasara (<i>Carex livida</i> , EVA), kurjenrahkasammal (<i>Sphagnum pulchrum</i> , EVA), pohjanrahkasammal (<i>Sphagnum subfulvum</i> , EVA, *), velttosara (<i>Carex laxa</i> , NT, RT)	Keskiborealiset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Kalvakkanevat (VU/NT), Saranevat (VU/NT), Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT), Sararämeet (EN/VU), Korpirämeet (EN/EN), Lettonevarämeet (CR/VU), Reunavaikutteiset lettorämeet (CR/VU), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Välipintaletot (CR/EN), Tupasvillarämeet (VU/NT), Isovarpurämeet (VU/NT), Rimpinevarämeet (EN/LC), Rahkarämeet (LC/LC)	4	2	

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
30	Lusikkalammen ympäristö ja Joutensuon itäosa	Suo on laidaltaan osin ojitettu, mutta ojitukset eivät ole heikentäneet laajojen ojittamattomien osien luonnontilaa. Etenkin lounaisosassa ojittamattomien osien osalla on kuivumista, mutta proksimaaliosien ojat eivät kuitenkaan kauttaaltaan estä luonnollista hydrologista yhteyttä suoven lähtöalueilta. Siten suon luonnontila edustaa luokkaa 4 (Valtioneuvosto, 2012). Suolla esiintyvää lettoisuutta ylläpitävä pohjavesivaikutus on voinut kuitenkin heikentyä ojituksen seurauksena, mutta sitä ei voida varmuudella todeta. Suovedet virtaavat edelleen Lusikkalampeen ja puron kautta Alimmaiseen Vuottojärveen. Lusikkalammen kautta virtaava puro ja Lusikkalampi ovat kohtuullisen luonnontilaisia, eikä niihin juuri laske suoria oja, vaikka valuma-alueella onkin ojitettu. Niiden rannat ovat luhtaista sara- ja sararimpinevaa. Suolla vallitsee mesotrofinen ja oligo-mesotrofinen rimpineva sekä kalvakkaneva ja kalvakkasaraneva, jotka ovat edustavia; Lusikkalammen vierellä tavataan myös harvinaista kurjenrahkasammalrimpinevaa. Pohjoisosan väli- ja mätäspintaisella alueella runsaita ovat lyhytkorsineva ja -räme sekä tupasvillaräme; myös isovarpu- ja rahkarämettä esiintyy. Metsätalousskäytössä olevien kangassaarekkeiden ja suon reunojen kankaiden liepeillä on paikoin hieman kangasarämettä, jonka puuston tila on heikentynyt; lisäksi esiintyy korpi-, sara- ja pallosararämettä sekä mustikka- ja ruohokorpea ja hieman sarakorpea sekä aivan vähän tupasvillarämeä. Suolla on myös kaksi VL suojaamaa noroa (30a ja 30b), joista jälkimmäinen jatkuu purona Lusikkalampeen. LETOT-hankeen inventoinneissa 2022 suon länsiosasta löydettiin letto- ja lettonevarämejuotteja, joiden lisäksi suolla on merkkejä umpeen rahkoittuneista vastaavista juuteista. Ko. inventoinnin tuloksia on hyödynnetty myös tässä kuvauksessa ja esitetty karttaliitteessä 1. Alueella tavataan satoja suopunakämmeköitä ja eteläosassa kohtuullisen runsaasti ruskopiirtoheinää sekä hieman kirjorahkasammalta. Velttosarasta havaintoja 1990-luvulta (Suomen lajitietokeskus, 2022) ja sitä esiintyy mahdollisesti edelleen, vaikka laji onkin harvinaistunut. LETOT-hankkeen inventoinneissa 2022 löydettiin pieni lettohammassammalkasvusto.	suopunakämmekä (<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), lettohammassammal (<i>Mesoptychia rutheana</i> , RT)	Keskiborealiset aapasuot (EN/EN), Havumetsävyöhykkeen norot (DD/DD), Havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT), Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Suolammet (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC), Kalvakkanevat (VU/NT), Saranevat (VU/NT), Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Sararämeet (EN/VU), Kangasarämeet (EN/VU), Isovarpurämeet (VU/NT), Korpirämeet (EN/EN), Pallosararämeet (VU/NT), Tupasvillakorvet (VU/VU), Rahkarämeet (LC/LC), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Rimpiletot (CR/VU), Ruohokorvet (EN/VU), Varpukorvet (EN/EN), Sarakorvet (EN/VU), Rahkaiset lettorämeet (CR/NT), Lettonevarämeet (CR/VU)	4	1 ja 2	VL 2 l. 11 § noro

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
31	Pystynsuo	Pystynsuo on proksimaaliosistaankin ojitettu mesotrofinen aapasuo, jonka rimpipinnan osuus vaikuttaa pienentyneen historiallisten ilmakuvienkin valossa (MML/1950-luvun ilmakuvat). Ojien selkeästi kasvillisuudessa ilmenevä kuivatusvaikutus rajoittuu kuitenkin lähinnä suon itäosaan. Sen luonnontilaisuus edustaa luokkaa 2 (Valtioneuvosto, 2012). Lusikkalamasta alimpaaseen Vuottojärveen virtaava puro on kohtuullisen luonnontilainen, ja sen varsi on avoluhtaa, luhtaista sararimpi- ja kalvakkasaranevaa sekä suulta luhtanevaa. Varrassa on myös VL suojaama mesotrofinen allikkolähde (31a). Suolla vallitsevat kalvakkasaraneva ja rimpineva (osin sara- ja osin ruopparimpinevaa). Laidoilla on hieman kalvakkanevaa sekä isovarpu-, tupasvilla- pallosara- ja sararämettä. Alimmaisen Vuottojärven lähellä kankaanlaidassa on kapealti ruoho-, luhtaneva- ja metsäkortekorpea, ja siellä esiintyy pallopäärahkasammalta. Muutoin suolla esiintyy kirjarahkasammalta ainakin sen itäosassa.	Pallopäärahkasammal (<i>Sphagnum wulfianum</i> , EVA), kirjarahkasammal (<i>Sphagnum subnitens</i> , NT, RT)	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Keski-reaaliset aapasuot (EN/EN), Saranevat (VU/NT), Kalvakkanevat (VU/NT), Sararämet (EN/VU), Rimpinevat (EN/LC), Sarakorvet (EN/VU), Isovarpurämet (VU/NT), Metsäkortekorvet (EN/EN), Kalvakkanevat (VU/NT), Luhtanevat (VU/NT), Läheteiköt (EN/VU), Avoluhtat (DD/LC), Tupasvillarämet (VU/NT), Pallosararämet (VU/NT), Ruohokorvet (EN/VU)	2	1 ja 2	VL 2 l. 11 § lähde

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
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 vallitsee oligotrofinen, paikoin mesotrofinen lyhytkorsiräme ja rahkaräme sekä rahkainen tupasvillaräme; laidalla on isovarpurämettä. Länsiosassa suo vaihettuu metsätalouskäytössä olevaan mustikkakorpeen, joka on pääosin luontokohteen ulkopuolella. Suolla on VL suojaama mesotrofinen allikkolähde (32a) ja hieman sararämettä sekä kutistuvaa rimpinevaa. Läntisempi peruskarttaan merkitty lähde ilmenee enää lähteisyytenä varpukorven laidassa. Lähteisissä juoteissa on letto-nevarämettä suon keskiosassa kohteen 32a alapuolella ja sen lisäksi reunavaikutteista lettorämettä suon itälaidassa. Suo saa luontaisesti pintavaluntaa kaakosta, mutta leton kohdalla tie ja ojitus katkaisevat ainakin osin hydrologisen yhteyden Korpilahdensuon ja tien itäpuolisen mustikka- ja kataja-siniheinäturvekankaan välillä heikentäen pintavaluntaa ja mahdollisesti pohjavesivaikutusta letolle sen proksimaaliosassa, mikä on mahdollisesti heikentänyt lettoisuutta koko kohteella. Lettoräme on laidasta muuttumaa, mutta selvä kuivatusvaikutus ei yllä kauas lukuun ottamatta proksimaaliosan laajinta muuttumaa. Myös leton distaaliosassa (pohjoisosassa) on sitä kuivattava syvä oja. Lettoa on kesällä 2022 inventoitu LETOT-hankkeessa, jossa kerättyä tietoa on hyödynnetty myös tässä kuvauksessa ja esitetty karttaliitteessä 1. Metsätalouskäyttö ja hakkuut ulottuvat aivan suon laitaan, mutta suon keskiosissa vanhat hakkuut ovat maltilliset ja puusto kohtuullisen luonnontilaista. Suon keskiosissa todettiin kymmeniä suopunakämmeköitä ja itä-/koillislaidan lettorämeellä niitä on muiden inventointien perusteella ainakin noin sata; 1990-luvun inventoinneissa (Suomen lajitietokeskus, 2022) niitä on todettu satoja. Lettorämeellä kasvaa myös kymmeniä veripunakämmeköitä, joita on todettu vuonna 2008 jopa satoja, sekä suovalkkua ja lettokilpisammalta (Suomen lajitietokeskus, 2022).	veripunakämmekä (<i>Dactylorhiza incarnata ssp. cruenta</i> , VU), suopunakämmekä (<i>Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata</i> , NT, RT), suovalkku (<i>Hammarbya paludosa</i> , NT, RT, koko maassa rauhoitettu), lettokilpisammal (<i>Cinclidium stygium</i> , *)	Keskiborealiset aapasuot (EN/EN), Lähteiköt (EN/VU), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC), Isovarpurämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Sararämeet (EN/VU), Rimpinevat (EN/LC), Reunavaikutteiset lettorämeet (CR/VU), Letto-nevarämeet (CR/VU), Varpukorvet (EN/EN)	3	1 ja 2	VL 2 l. 11 § lähde

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
33 a ja b	Huosius-ahon suo	Ojittamaton pieni räme, jota läheiset ojitukset eivät ole kovin paljoa kuivattaneet. Tupasvilla- ja rahkaräme vallitsevat, mutta hieman esiintyy muitakin tyyppisiä.		Boreaaliset pien-suot (EN/VU), Rahkarämeet (LC/LC), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Pallo-sararämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Sararämeet (EN/VU), Kangasarämeet (EN/VU)		4	
34	Ylimmäisen Vuottojärven viereinen suo	Ympäritään ojitettu, jokseenkin kuivunut aapasuon osa, jolla vallitsee mesotrofinen ruopparimpineva; jänteet ovat kalvakkanevaa. Luonnontila heikko, luokkaa 2 (Valtioneuvosto, 2012). Suolla havaittiin parikymmentä suopunäkämmeä.	suopunäkämme (Dactylophiza incarnata ssp. incarnata, NT, RT)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Kalvakkanevat (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC)	2	3	
35	Ahveroisensuo	Osin ojitettu aapasuo, jonka ojittamattomalla osalla ojitusvaikutukset eivät näy; luonnontilaisuus edustaa luokkaa 3 (Valtioneuvosto, 2012). Suolla vallitsevat oligotrofinen kalvakkaneva ja tupasvillaräme. Keskellä on rimpinevuotti, ja laidalla on myös sara- ja isovarpurämettä. Ahveroisen vierellä esiintyy paljon keloutuneita mäntyjä (samaa tapaan kuin Ylimmäisen Vuottojärven vierellä), mikä kertonee vedenpinnan viimeaikaisesta nousemisesta mahdollisesti ojien kuivatustehon heikentyessä. Soidensuojelun täydennysehdotukseen liittyvissä inventoinneissa Ahveroisensuolta on tunnistettu myös mesotrofiaa (Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot, 2021). Osa laajempaa arvokohdetta, soidensuojelun täydennysehdotuksen Talaskankaan itäpuolisia soita, ja siksi arvoluokan 2 erityisen tärkeä kohde.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Kalvakkanevat (VU/NT), Kalvakkärämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC), Saranevat (VU/NT), Sararämeet (EN/VU), Isovarpurämeet (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC)	3	2	

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
36a	Vuotto-suo	Vuottosuo (36a) on suurelta osin ojitattamaton, eivätkä ojitukset ole vaikuttaneet merkittävästi ojitattamattomiin osiin; Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka on 3. Suolla vallitsee oligotrofinen lyhytkorsiräme, ja myös tupasvillarämettä esiintyy runsaasti. Rimpipinnat ovat pienialaisia. Laidalla esiintyy paikoin kangsarämettä, ja soidensuojelun täydennys ehdotukseen liittyvissä, tarkemmissa inventoinneissa (Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot, 2021) on tunnistettu myös korpirämettä, pallosararämettä ja isovarpurämettä. Eteläosassa puroon ruopattun altaan lähellä suo on vetistä, ja siellä on runsaasti melko vasta kuolleita mäntyjä. Osa laajempaa arvokohdetta, soidensuojelun täydennys ehdotuksen Talaskankaan itäpuolisia soita, ja siksi arvo-luokan 2 erityisen tärkeä kohde.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Sararämeet (EN/VU), Rimpinevat (EN/LC), Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT), Kangsarämeet (EN/VU), Isovarpurämeet (VU/NT), Korpirämeet (EN/EN), Pallosararämeet (VU/NT)	3	2	
36b	Lika-Pyöreän laidan suo	Lika-Pyöreän laidan suon (36b) hankealueelle osuva osa on ilmakuvan perusteella todennäköisesti jokseenkin ojituksen kuivattamaa, rahkaista. Ei inventoitu maastossa. Rahkarämeen lisäksi siellä esiintyy soidensuojelun täydennys ehdotukseen liittyvissä inventoinneissa tunnistettua oligotrofista lyhytkorsirämettä, korpirämettä, isovarpurämettä ja tupasvillarämettä. Kohde onkin osa laajempaa ja kokonaisuutena arvokkaampaa, soidensuojelun täydennys ehdotuksessa tunnistettua suokokonaisuutta.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rahkarämeet (LC/LC), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Isovarpurämeet (VU/NT), Korpirämeet (EN/EN)	4	4	
37	Vuotto-suo N	Suurelta osin ympäriltään ojitettu Ylimmäiseen Vuotojärveen laskeva aapasuon osa, jossa oijen kuivatusvaikutus ei kuitenkaan näy kovin kauas ojista; Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka on 2 (jos käsitellään Vuottosuosta erillisenä). Mesotrofinen ruopparimpineva vallitsee. Jäniteillä kasvaa kalvakkanevaa ja laidassa tupasvillarämettä. Suolla esiintyy lamparerahkasammalta.	lamparerahkasammal (<i>Sphagnum platyphylum</i> , *)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Kalvakkanevat (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC), Tupasvillarämeet (VU/NT)		4	
38	Joutensuon proksi-maali-osan ojitattamaton pieni suo	Ympäriöivien ojitusten kauttaaltaan hieman kuivatama pieni ojitattamaton osa, jolla kasvaa kalvakkanevaa ja lyhytkorsinevaa sekä -rämettä. Hieman esiintyy kurjenrahkasammalta.	kurjenrahkasammal (<i>Sphagnum pulchrum</i> , EVA),	Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT), Kalvakkanevat (VU/NT), Lyhytkorsirämeet (VU/NT)		4	

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
39	Hautakankaan SE-puolen suo	Oligotrofisen kalvakkanevan ja rahkoittuneen tupasvillarämeen vallitsema, ympäriltään ojitettu pieni suo. Ei kovin edustava.		Kalvakkanevat (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Saranevat (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC)		4	
40	Haapasuo	Haapasuo on Haapalampeen laskeva, ympäriltään ojitettu ja kauttaaltaan hieman ojien kuivattama aapasuo, jonka luonnontilaisuus edustaa luokkaa 2 (Valtioneuvosto, 2012). Se on vallitsevasti mesotrofista rimpi- ja kalvakkasaranevaa. Suon kapeaa pohjoisosaa ei inventoitu maastossa, mutta ilmakuvatulkinnan perustella siellä on kohtuullisen luonnontilaisia, kohteen 41 kaltaisia rämeitä. Luontokohteeseen kuuluu VL suojaama Haapalampeen laskeva noro (40a). Suolla havaittiin pari yksittäistä suopunakämmekkää ja siellä täällä kurjenrahkasammalta.	kurjenrahkasammal (<i>Sphagnum pulchrum</i> , EVA), suopunakämmekkä (<i>Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata</i> , NT, RT)	Keskiborealiset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Saranevat (VU/NT), Kalvakkanevat (VU/NT), Isovarpurämeet (VU/NT), Havumetsävyöhykkeen norot (DD/DD)	2	1 ja 3	VL 2 l. 11 § noro
41 ja 42	Tervaronkaan ja Hautakankaan väliset suot	Kankaiden välisiä, pieniä, ympäriltään ojitettuja soita, joiden ojittamattomia osia ojitus ei kuitenkaan ole pahoin kuivattanut. Keskellä vallitsee oligotrofinen lyhytkorsineva (42) tai -räme (41), joka vaihtuu reunojen isovarpu-, kangas- tai korpirämeisiin. Suon 41 laidalla on VL suojaama mesotrofinen allikkolähde (41a).		Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT), Isovarpurämeet (VU/NT), Korpirämeet (EN/EN), Kangasrämeet (EN/VU)		1 ja 3	VL 2 l. 11 § lähde
43	Vatikan-kaan noro	Kuusivaltaisessa, haapaa sekapuuna kasvavassa lehtomaisessa, varttuneessa kasvatusmetsässä virtaava parinkymmenen metrin mittainen todella pieni noro, jossa ilmeisesti hiukan lähteisyyttä. Lajistossa mm. purokinnassammalta, purosuikerosammalta ja kiiltolehväsammalta.		Havumetsävyöhykkeen norot (DD/DD)		1	VL 2 l. 11 § noro
44	Hämeen-salmesta laskeva puro	Puroon ei laske raviojia lukuun ottamatta oja, ja se onkin luonnontilaisen kaltainen latvaosien suoja- vyöhykkeen puuttumisesta huolimatta. Alempana puronvarsi on ruoho- ja pajuluhtaa, osin sarakorpi- maista.		Avoluhat (DD/LC), Pajuluhat (LC/LC), Havumetsä- vyöhykkeen lat- vapurot (VU/NT)		3	

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
45	Palojoki	Palojoki on ainakin osin perattu, mutta sen uoma on myös luonnollisesti mutkitteleva. Metsätalouskäyttö ylittää rantaan asti lukuun ottamatta pieniä saraluhia ja Alimmaisen Vuottojärven rannan sararimpinevaa. Palojokeen laskee myös runsaasti metsäojia, ja kokonaisuutena sen luonnontila on heikentynyt.		Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Avoluhat (DD/LC), Rimpinevat (EN/LC)		4	
46	Haapapuron viereinen pieni suo	Oligotrofista lyhytkorsirämettä, jonka puusto luonnontilaista, keloja kohtuullisesti. Ojien kuivatusvaikutus ei voimakas.		Lyhytkorsirämeet (VU/NT)		4	
47	Vuottojoki	Uomaltaan luonnontilainen pieni joki, jonka vedenlaatu on heikentynyt ojitetulta turvemaalta kertyneen humuspitoisuuden vuoksi. Sähkönsiirron ylityskohdalla länsipuoli puustoltaan tasaikäistä kuivahkon kankaan talousmetsää, itäpuolella kapealti säästöpuustoa ja tuoreen kankaan kuvioita mutkittelevan jokiuoman alueella. Niukasti lahoppuustoa, ei havaittavissa direktiivilajiston (liito-orava) kulkuyhteyttä. Hautakankaan laiteessa Vuottojoki virtaa pääosin karujen kasvupaikkatyyppien alueella. Ekologinen yhteys, paikallisesti merkittävä.		Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU)		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)	Lähteiköt (EN/VU)		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.		Lähteiköt (EN/VU)		3	
52	lähde (Katajamäki)	Oligo-mesotrofinen allikkolähde, jonka ympärillä erirakenteinen kuusi- ja hieskoivuupuustoinen oligotrofinen sarakorpi vaihettuu nopeasti mustikkaturvekan-kaaseen. Ojitusten vuoksi ei VL:n suojaama, vaikka ojat eivät ole kovin paljoa heikentäneet lähteen luonnontilaa.		Lähteiköt (EN/VU), Sarakorvet (EN/VU)		3	
53	lähde (Kotakangas)	Oligo-mesotrofinen allikkolähde pallosararäme- ja isovarpurämeojikon keskellä, luonnontila heikentynyt, ei VL:n suojaama.		Lähteiköt (EN/VU)		3	

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
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 lahpuuta. Viereissä mesotrofinen allikkolähde, jota ojitus ei ole kovin pahoin kuivattanut. Se ei kuitenkaan ojien vuoksi ole VL:n suojaama.		Varttuneet havupuuvallaiset tuoreet kankaat (VU/NT), Lähteiköt (EN/VU)		3 ja 4	
55-58	Hämeen-salmen kalliometsät	Pienialaisia, kuivahkon-kuivan kankaan kalliometsiä, joiden puustoltaan edustavimmat osat rajattu. Joitain vanhoja kantoja lukuun ottamatta ei ihmisvaikutusta. Puusto kohtuullisen, mutta ei erityisen arvokasta ja luonnontilaista.		Kalliometsät (NT/NT)		4	
59-60	Vatimäen kalliometsät	Kohtuullisen arvokasta, vanhaa männikköä sisältäviä kuiva-kuivahkon kankaan kalliometsäkohteita.		Kalliometsät (NT/NT)		4	
61-62	Hämeen-salmen W-puolen kalliometsät	Kuivan ja kuivahkon kankaan kalliometsien varttuneimmat, arvokkaimmat osat, kohde 62 sisältää myös avointa, karua poronjäkäle-sammalkalliota.		Kalliometsät (NT/NT), Karut poronjäkäle-sammalkalliot (NT/LC)		4	
63	Matosalmen kalliometsä	Kuivan kankaan mäntypuustoltaan varttunutta kalliometsää, laidassa hieman luonnontilaisen kaltaista kangasrämettä. Suurin, yhtenäisin ja arvokkain kallio-kohde Matosalmen kallioista.		Kalliometsät (NT/NT), Kangasrämeet (EN/VU)		4	
64	Vatikan-kaan valkolehdokki-esiintymä	Lehtomaisen kankaan kuusivaltaista, varttunutta kasvatusmetsää, jossa havaittiin hajallaan 7 valkolehdokkia. Sekapuuna haapaa.	valkolehdokki (<i>Platanthera bifolia</i> , koko maassa rauhoitettu)			4	
65	Hautakan-kaan laidan valkolehdokki-esiintymä	Rehevänpuoleisella, kuusivaltaisella tuoreella kankaalla havaittiin yksi valkolehdokki.	valkolehdokki (<i>Platanthera bifolia</i> , koko maassa rauhoitettu)			4	
66	Kii-mamäen valkolehdokki-esiintymä	Tuoreen kankaan ja mustikkaturvekankaan kuusikossa, entisen lähteen kohdalla havaittiin yksi valkolehdokki ja hieman lähteisyyttä.	valkolehdokki (<i>Platanthera bifolia</i> , koko maassa rauhoitettu)			4	

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
67	Haapa-suon saarekkeen valkolehdokki-esiintymä	Varttunutta lehtomaisen kankaan ja ruohoturvekan-kaan kuusivaltaista metsää, jossa joitain isompia haapoja, yksi valkolehdokki ja hömötiäisreviiri.	valkolehdokki (<i>Platanthera bifolia</i> , koko maassa rauhoitettu)			4	
68	Syväjoki	Uomaltaan luonnontilainen, Hämeensalmen itäpuolella runsaasti meandroiva pikkujoki, jonka vedenlaatu todennäköisesti heikentynyt valuma-alueen ojitusten kuormituksen vuoksi. Juoluoita esiintyy. Joen varressa vallitsee lehtomainen kuusivaltainen kangas, joka on metsätalouksen käytön heikentämää: Laiskanlamella se on hakattu vasta lähes rantaan asti, paikoin esiintyy uudistuskyisiä kuvioita, mutta suureksi osaksi metsä on varttunutta kasvatusmetsää. Viimeisimpiä harvennushakkuita on kuitenkin jätetty suoja- vyöhykkeellä tekemättä, ja se on rakennepiirteiltään keskimääräistä talousmetsää hieman monimuotoisempaa. Luontokohde 68 c kuuluu Syväjoensalo, Suomi 100 -nimiseen yksityiseen luonnonsuojelualueeseen. Kohteeseen kuuluu myös muutamia lyhyitä, Syväjokeen laskevia pikkupuroja.		Havumetsä- vyöhykkeen purot ja pikkujoen (EN/VU), Meandroivat purot ja pikkujoen (DD/DD), Varttuneet havupuuvallitset lehtomaiset kankaat (NT/NT)		1 ja 3	LSL 3. l. (luonnonsuojelualue)
69	Haapapuro	Uomaltaan luonnontilainen, mutkitteleva, osin kivipohjainen puro, jossa kohtuullisesti vesi- ja rantakasvillisuutta, mm. vehkaa ja palpakkoita. Varressa luonnontilaisen kaltainen pensaskerros korpipaatsama- ja harmaaleppäpensaiikka. Ympäristö varttuneen kasvatusmetsän kangas- ja metsäkortekorpi, jotka ovat vesitaloudeltaan pääosin luonnontilaisen kaltaisia. Kuuluu suureksi osaksi Talaskankaan itäpuoliset suot- nimiseen soidensuojelun täydennysehdotuskohteeseen.		Havumetsä- vyöhykkeen latvapurot (VU/NT), Kangaskorvet (CR/EN), Metsäkortekorvet (EN/EN)		3	
70	Roninsuo	Vesitaloudeltaan ympäröivien ojitusten heikentämä, rahkainen ojitamaton suonosa, jonka keidastuminen todennäköisesti nopeutunut ojituksen vuoksi; ombro- ja oligotrofian rajoilla. Rahkaräme vallitsee, mutta esiintyy myös keidasrämettä ja laidoilla pallasara- sekä tupasvillarämettä. Puusto kohtuullisen luonnontilainen, muttei kovin edustava, keloja niukasti; ei kuitenkaan selviä merkkejä vanhoista hakkuista lukuun ottamatta talousmetsään vaihettuvia laitoja.		Rahkarämekeitat (VU/NT), Keidasrämet (NT/LC), Pallasararämet (VU/NT), Tupasvillarämet (VU/NT), Rahkarämet (LC/LC)	2	4	

10.3.2023

HJ

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
71	Koljosensuo	Vesitaloudeltaan muuttunut, mesotrofisen rimpilaikuisen kalvakkarämemuuttuman ja -kuivakon vallitsema ojittamaton aapasuonosa, jonka eteläosassa myös rimpinevarämemuuttumaa. Paikallisesti monimuotoisuutta tukeva kohde, jolla esiintyy joitain tiheitäkin laikkuja vaaleasaraa.	vaaleasara (<i>Carex livida</i> , EVA)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Kalvakkarämeät (VU/NT), Rimpinevarämeät (EN/LC)	1	4	
72	Nimetön suo N	Ojitetun mesotrofisen suon karu ojittamaton osa, jossa vallitsevat rahkaräme ja oligotrofinen kalvakkaräme sekä eteläosassa oligotrofinen kalvakkaneva. Puuston tila heikentynyt vanhojen hakkuiden vuoksi, myös vesitalous heikentynyt.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Kalvakkanevat (VU/NT), Kalvakkarämeät (VU/NT), Rahkarämeät (LC/LC)	1	4	
73	Kyntölän-suo	Kyntölänsuon ojittamattoman laidan eteläosassa vallitsee oligotrofisen kalvakkanevakuivakko, mutta kohteen pohjoisosan oligotrofisen kalvakkarämeen ja isovarpurämeen vesitalous on säilynyt kohtuullisen hyvin. Puusto kärsinyt todennäköisesti vanhoista hakkuista, mutta kuitenkin kohtuullisen edustavaa.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Kalvakkanevat (VU/NT), Kalvakkarämeät (VU/NT), Isovarpurämeät (VU/NT)	1	4	
74	Kyntölän-puron alaosa	Puron alaosa on uomaltaan luonnontilainen, perkaamaton. Pienessä rotkomuodostelmassa puronvarsi on metsätalouskäytössä olevaa, vesitaloudeltaan kuitenkin luonnontilaista kangaskorpea. Alempana puro leviää luhtaiseen ruoho- ja heinäkorpeen, jonka hieskoivuvaltainen puusto on luonnontilaisen kaltaista, vaikka vanha puusto puuttuu ja lahoppua on vain hieman. Se vaihtuu sarakorven kautta oligotrofiseen saranevaan ja edelleen tupasvillarämeen ja laidoilta korpi- ja pallosararämeen luonnehtimaan kapeaan suohon, jonka vesitalous on säilynyt hyvin mutta metsätalouskäyttö yltää rämeen puolelle.		Havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT), Kangaskorvet (CR/EN), Ruohokorvet (EN/VU), Saranevat (VU/NT), Sarakorvet (EN/VU), Tupasvillarämeät (VU/NT), Korpirämeät (EN/EN), Pallosararämeät (VU/NT)		3	
75	Nimetön suo S	Ympärihlään ojitetun kohteen länsiosassa on vesitaloudeltaan yllättävänkin hyvin säilynyttä, vähäpuustoista keidasrämettä, jonka kuivuminen ei näy selvästi ja siten ilmenee vain rahkaisutena. Sen itäpuolella on voimakkaidenkin vanhojen hakkuiden heikentämää puustoa kasvavaa rahkarämettä ja kohteen itäosassa rahkaista oligotrofisen lyhytkorsirämeen muuttumaa.		Rahkarämekeitäät (VU/NT), Keidasrämeät (NT/LC), Rahkarämeät (LC/LC), Lyhytkorsirämeät (VU/NT)	1	4	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoisen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnon-tilaisuus suoyhdistymille	Arvo-luokka	Lakiperuste arvo-luokalle 1
76	Kyntölänsuon lähde	Pieni hetesirppisammalta kasvava kuoppa. Lähteen luonnontila on pysyvästi muuttunut ympäröivän ojituksen vuoksi. Ympäriällä isovarpurämemuuttumaa, oligotrofisen lyhytkorsirämeen muuttumaa ja varpu-turvekangasta.		Lähteiköt (EN/VU)		4	

DD = puutteellisesti tunnettu, LC = elinvoimainen (lajit) / säilyvä (luontotyytit), NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen, RT = alueellisesti uhanalainen, EVA = Suomen kansainvälinen erityisvastuu-laji, * = alueellisesti luontoarvoja osoittava sammallaji

4.4 Uhanalainen ja alueellisesti merkittävä kasvilajisto

Hankealueella ei havaittu valtakunnallisesti uhanalaisia tai luontodirektiivin liitteiden II ja IV b kasvilajeja, mutta sen soilla, erityisesti Joutensuolla ja Lusikkalammen ympäristössä, tavataan useita silmälläpidettäviä, alueellisesti uhanalaisia tai muutoin arvokkaita, luontoarvoja indikoivia putkilokasveja ja sammallajeja. Hankealueen ulkopuoleisella sähkönsiirtoreitillä ei havaittu arvokkaita kasvilajeja, eikä sellaisista ole aiempia havaintoja (Suomen lajitietokeskus, 2022). Sen sijaan hankealueelta on Suomen lajitietokeskuksen (2022) tiedoissa havaintoja kahdesta muustakin keskiravinteisten soiden arvokkaasta putkilokasvilajista ja yhdestä sammallajista; niistä veripunakämmekkä on valtakunnallisesti uhanalainen. Lajisto on kuvattu alla ja esitetty luontokohteiden kuvauksen yhteydessä edellä taulukossa 3. Lajien havaintopaikat on esitetty liitteessä 1 luontokohdekartoilla. Lyhenteiden selitykset ovat seuraavat: DD = puutteellisesti tunnettu, LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen (Hyvärinen ym., 2019), RT = alueellisesti uhanalainen (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021), EVA = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji (Rassi ym., 2001), ja * = alueellisesti luontoarvoja osoittava sammallaji (Sammaltyöryhmä, 2021).

Hankealueen keskiravinteisilla soilla esiintyy yleisesti suopunakämmekkää (*Dactylorhiza incarnata* ssp. *incarnata*, NT, RT), joka kertoo suon vähintäänkin kohtuullisesti säilyneestä vesitaloudesta. Useimmilla soilla suopunakämmekkää esiintyy harvakseltaan, mutta Joutensuolla ja Lusikkalammen ympäristössä niitä havaittiin runsaasti, useita satoja versoja kerralla näkyvissä. Joutensuolla havaittiin myös toista vähintään mesotrofisilla nevoilla esiintyvää lajia, harvinaistunutta suovalkkua (*Hammarbya paludosa*, NT, RT, koko maassa rauhoitettu). Lajistotietojen (Suomen lajitietokeskus, 2022) sitä on myös Korpilahdensuolla, jolta on tietoja myös veripunakämmekästä (*Dactylorhiza incarnata* ssp. *cruenta*, VU). Se on suopunakämmekkää harvinaisempi ja vaateliaampi.

Mesotrofisissa rimmissä esiintyy myös ruskopiirtoheinää (*Rhynchospora fusca*, NT, RT), jota tavattiin kohtuullisen runsaasti Joutensuon itäosassa sekä Tallisuolla, joka on tosin vesitaloudeltaan pahasti muuttunut. Lajista on muitakin havaintoja Joutensuolta (Suomen Lajitietokeskus, 2022). Ruskopiirtoheinä on harvinaistunut, mutta se ei ole kovin herkkä vedenpinnan tason vaihteluille; lajia tavataan esimerkiksi arokosteikoilla (suoaroilla). Tallisuon kuivahtaneista rimmistä todettiin myös elinympäristössä hyvin toimeen tulevaa konnanliekoa (*Lycopodiella inundata*, NT).

Useilla hankealueen keskivanteisilla rimpinevoilla kasvaa vaaleasaraa (*Carex livida*, EVA), joka ei ole kovin harvinainen eikä edes erityisen herkkä rimpien kuivumiselle. Tietyillä alueilla se kuitenkin ilmentää soiden luonnonarvoja. Joutensuolta ja Lusikkalammen läheltä on lajistotietojen (Suomen lajitietokeskus, 2022) perusteella löydetty 1990-luvulla myös velttosaraa (*Carex laxa*, NT, RT). Laji on harvinaistunut, eikä sitä löydetty kesällä 2021. Sitä kuitenkin todennäköisesti esiintyy edelleen jossain kohtaa Joutensuolla rimpien reunoilla.

Rehevien soiden lajistoon lukeutuvat myös hankealueelta löydetyt kirjorahkasammal (*Sphagnum subnitens*, NT, RT), kultasirppisammal (*Loeskyppnum badium*, *), punasirppisammal (*Sarmentypnum sarmentosum*, *), lamparerahkasammal (*Sphagnum platyphyllum*, *), pohjanrahkasammal (*Sphagnum subfulvum*, *, EVA), kurjenrahkasammal (*Sphagnum pulchrum*, EVA), hetekuirisammal (*Calliergon giganteum*, *), pallopäärahkasammal (*Sphagnum wulfianum*, EVA) ja Suomen lajitietokeskuksen (2022) aineiston mukaan Korpilahdensuolla tavattu lettokilpisammal (*Cinclidium stygium*, *) sekä Joutensuolta LETOT-hankkeen inventoinneissa 2022 löydetty lettohammassammal (*Mesoptychia rutheana*, RT). Näistä vain lettokilpisammal ja lettohammassammal ovat on varsinaisia lettolajeja, monet muut lähinnä lettonevatason lajeja; arvokkaita sammallajeja löydettiin eniten Joutensuon lettonevaisilta ja lettoisilta osilta Terva-aronkankaan pohjoispuolelta. Lisäksi osa lajeista, kuten kulta- ja punasirppisammal sekä hetekuirisammal, esiintyvät tyypillisesti lähteisillä paikoilla, jollaisilta niitä myös löydettiin eri luontokohteista. Pallopäärahkasammal on luonnontilaisissa korvissa viihtyvä laji, ja sitä löydettiin Pystynsuon kapealta korpilaitteelta. Lusikkalammen vesitaloudeltaan hyvin säilyneestä ympäristöstä löydettiin harvinaista kurjenrahkasammalrimpinevaa; kurjenrahkasammal esiintyy tavallisesti niukempina kasvustoina, rimpien reunoilla, ja se indikoi hyvin luontoarvoja esimerkiksi boreaalisten vyöhykkeiden 3a-alueella. Siellä laji on harvinaisempi kuin 3b-alueella, jolla Katajamäki sijaitsee.

Hankealueelta löydettiin joitakin koko maassa rauhoitetun valkolehdoikin (*Platanthera bifolia*) esiintymiä. Valkolehdokki kasvaa rehevänpuoleisilla kankailla ja lehdoissa. Havaittujen esiintymien yhteydessä oli usein muitakin luontoarvoja, kuten hivenen monimuotoisempaa metsää, ja niiden perusteella rajattiin pieniä luontokohteita. Suurin osa esiintymistä oli pieniä, ja yksittäisiä valkolehdokkeja todennäköisesti esiintyy enemmänkin tavanomaisissa talousmetsissä, muttei runsaasti. Lisäksi hankealueen teiden varsilla esiintyy kissankäpälää (*Antennaria dioica*, NT), esimerkiksi Vatimäen eteläpuolella melko runsaasti. Perinneympäristöjen vähenemisen seurauksena taantunut kissankäpälä kasvaa kuivahkoilla paikoilla kuten ahoilla, kalliolla ja nykyään hyvin tyypillisesti tien pientareilla, ja lajista on tietoja hankealueelta myös Suomen lajitietokeskuksen (2022) aineistoissa.

5 LINNUSTO

5.1 Pesimälinnusto

Katajamäen tuulivoimapuiston hankealue on suurelta osin metsätaloustoimien muuttamaa metsä- ja suoelinympäristöä, mutta laajalle hankealueelle mahtuu myös pienialaisempia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita. Alueen metsät ovat pääasiassa havupuuvaltaisia ja metsätalouksikäytössä olevia eri ikäisiä kasvatusmetsiä, joissa elää alueellisesti tavanomaisia ihmisen muokkamaassa elinympäristössä toimeentulevia metsien yleislajeja. Alueelle sijoittuu pienialaisesti ja pirstaleisesti myös iäkkäämpiä ja vanhan metsän piirteitä omaavia metsäkuvioita, joissa elää esimerkiksi kolopuita ja lahopuita elinympäristöltään vaativia lintulajeja. Hankealueen suot on pääosin ojitettu,

mutta alueelle sijoittuu myös ojittamattomia, luonnontilansa varsin hyvin säilyttäneitä suoalueita, joilla on arvoa uhanalaisen suolintulajiston elinympäristönä.

Toteutetuissa selvityksissä Katajamäen hankealueella havaittiin yhteensä 95 lajia, joista 73 tulkittiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Toteutettujen pistelaskentojen perusteella alueella pesivän maalinnuston tiheys on noin 149 paria / km².

Hankealueella esiintyvä varpuslintulajisto koostuu pääasiassa alueellisesti tavanomaisesta lajistosta: metsän yleislajeista ja havumetsälajeista (luokittelu: Väisänen ym. 1998). Pistelaskentojen perusteella alueen runsaslukuisimmat pesimälajit ovat peippo, pajulintu, punarinta, järripeippo (oli selvitysvuonna poikkeuksellisen runsas) ja metsäkirvinen. Nämä viisi lajia muodostavat 56 % hankealueen kaikista lintupareista.

Hankealueen soilla (lähinnä Joutensuo ja Hämeensalmi sekä Vuottosuo ja Vuottojärvien välinen niemetön suoalue) esiintyy liroja, valkovikloja, kapustarintoja, taivaanvuohia ja pikkukuoveja. Parimäärät ovat kuitenkin varsin alhaiset ja arvokkaaksi suolajistoksi määriteltävät märän suon ilmentäjälajit puuttuvat kokonaan. Soilla esiintyy myös niille tyypillistä varpuslintulajistoa, ja useita kurkipareja. Laulujoutsenpareja havaittiin Joutensuolla, Alasuolla ja Alimmalla Vuottojärvellä. Myös metsähanhen pesintä todettiin hankealueella.

Metsähallituksen petolinturekisterin (Suomen lajitietokeskus, 2022) mukaan hankealueella on uhanalaisen petolinnun reviiri ja pesäpaikka. Lajin nykytila ja vaikutusten arviointi on esitetty erillisessä viranomaisliitteessä. Hankealueella on yksi tiedossa oleva sääksen pesäpaikka, joka on viime vuodet ollut asumaton. Pesää on rakennettu vuonna 2013, mutta pesintää ei tuolloinkaan ollut aloitettu. Sen jälkeen pesä on ollut asumaton. Myöskään linnustonselvityksissä ei tehty sääksen pesintään viittaavia havaintoja hankealueelta tai sen lähiympäristöstä.

Muutoin hankealueella esiintyvä petolintulajisto oli vastaaville metsäisille seuduille hyvin tavanomaista: linnustonselvityksissä todettiin mehiläis- (1 reviiri hankealueella ja 1 hankealueen ulkopuolella, lisäksi yksi muu havainto hankealueelta), sinisuo- (1 reviiri), varpus- (2), nuoli- (3) ja tuulihaukan (1) reviirit. Kanahaukasta ja hiirihaukasta tehtiin muutama havainto, mutta reviiriä ei kummankaan lajin kohdalla tulkittu. Havaitut saalistelevat yksilöt eivät välttämättä pesi hankealuerajauksen sisällä, mutta alue kuuluu niiden saalistusreviiriin.

Pöllöselvityksissä hankealueelta ja sen lähiympäristöstä löydettiin yksi huuhkaja- ja kaksi viirupöllöreviiriä. Lisäksi havaittiin yksi lapinpöllö. Huuhkaja kuultiin hyvin kaukaa hankealueen eteläosassa, joten sen reviirin ydin ja pesäpaikka jäi tarkemmin selvittämättä. Ravintotilanne hankealueen ympäristössä oli selvitysten aikaan heikko. Esimerkiksi runsaimmasta pöllölajistamme, helmipöllöstä, ei saatu lainkaan havaintoja, mikä indikoi hyvin heikosta myyrätilanteesta alueella.

Hankealueella todettiin esiintyvän kaikkia metsäkanalintulajeja (teeri, metso, pyy, riekko). Linnustonselvityksissä alueella havaittiin kohtalaisen runsaasti teeriä, joiden soidinalueita sijoittuu kaikille hankealueen avosoille. Niillä havaittujen koiraiden määrä vaihteli kohteesta riippuen muutamasta pariinkymmeneen koiraaseen. Näiden merkittävien ja pysyvien soidinpaikkojen sijaintitiedot on toimitettu tilaajan ja yhteysviranomaisen käyttöön. Myös hankealueen hakkuuaukeilla ja teillä soi useita teeriä yksittäin tai pienissä ryhmissä. Nämä soidinpaikat ovat luonteeltaan siirtyviä, eikä niitä tarvitse huomioida hankesuunnittelussa. Myös metsoja havaittiin varsin runsaasti ja hankealueelta paikallistettiin useita metson soidinpaikkoja. Soidinpaikkojen sijaintitiedot on toimitettu tilaajan ja

yhteysviranomaisen käyttöön ja ne on huomioitu hankesuunnittelussa. Myös riekkoja ja pyitä esiintyy varsin tasaisesti koko hankealueella.

5.2 Suojelullisesti huomionarvoiset lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet

Suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä ja osuus hankealueen pesimälajistosta on melko suuri. Havaituista varmasti tai todennäköisesti pesivistä 73 lajista 33 on suojelullisesti huomionarvoisia. Lisäksi mahdollisesti pesiviä suojelullisesti huomionarvoisia lajeja on kahdeksan. Lajit ja niiden suojelustatus on esitetty taulukossa 4. Huomionarvoisten lajien osuus kaikista alueen lintupareista (=dominanssi) on 22 %. Hankealueella vähintään mahdollisesti pesivistä lajeista valtakunnallisesti uhanalaisiksi (vähintään VU, vaarantunut) luokiteltuja on 15. Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla erityistä suojelua vaativaksi säädettyjä lajeja.

Useat suojelullisesti huomionarvoisista lajeista ovat kuitenkin alueellisesti melko tavanomaisia, vaikka niiden kannankehitys onkin ollut taantuva. Suojelullisesti huomionarvoisista lajeista runsaimpia ovat pistelaskennan perusteella järripeippo (NT), pohjansirkku (NT) ja leppälintu (KVL), mutta mitään niistä ei esiinny alueella erityisen runsaasti. Suuri osa huomionarvoisista lajeista on soiden ja havumetsien lajeja tai metsien yleislajeja, mutta niihin lukeutuu myös joitain alueella esiintyviä karujen sisävesien sekä peltojen ja rakennetun maan lajeja. Vanhan metsän lajeja huomionarvoisissa lajeissa on vain neljä (metso, kanahaukka, palokärki ja pohjantikka), ja niiden kokonaisparimäärä hankealueella on hyvin alhainen. Monille uhanalaisille lajeille, kuten metsätiaisille, soveltuvia kolo- ja lahoppuita on hankealueella vain vähän.

Taulukko 3. Hankealueen pesimälinnustoselvitysten 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 Väisäsen ym. (1998) mukaan.

Laji	Pvi	Dominanssi	Uhex	RT	Lsl.	KVL	EU	Elinympäristö
Laulujoutsen	M					x	x	Karut sisävedet
Metsähanhi	V		VU			x		Suot
Haapana	T		VU			x		Karut sisävedet
Tavi	V					x		Karut sisävedet
Jouhisorsa	T		VU					Karut sisävedet
Tukkasotka	M		EN			x		Kosteikot
Telkkä	T					x		Karut sisävedet
Pyy	v	0 %	VU				x	Havumetsät
Riekko	V	0 %	VU					Suot
Teeri	V	2 %				x	x	Metsän yleislajit
Metso	V	0 %				x	x	Vanhat metsät
Mehiläishaukka	T	0 %	EN		x		x	Lehtimetsät
Sinisuoehaukka	V	0 %	VU		x		x	Suot
Kanahaukka	M	0 %	NT					Vanhat metsät

10.3.2023

HJ

Hiirihaukka	M	0 %	VU	x			Pellot ja rakennettu maa
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
Rantasipi	V	0 %				x	Karut sisävedet
Valkoviklo	V	0 %	NT			x	Suot
Liro	V	0 %	NT			x x	Suot
Harmaalokki	M		VU				Karut sisävedet
Huuhkaja	M	0 %	EN	x	x	x	Havumetsät
Viirupöllö	V	0 %				x	Havumetsät
Lapinpöllö	M	0 %				x	Havumetsät
Tervapääsky	V	0 %	EN	x			Pellot ja rakennettu maa
Palokärki	T	0 %				x	Vanhat metsät
Pohjantikka	T	0 %				x x	Vanhat metsät
Keltavästäräkki	V	1 %		3b			Suot
Västäräkki	V	0 %	NT				Pellot ja rakennettu maa
Leppälintu	V	3 %				x	Havumetsät
Pensastasku	V	0 %	VU	x			Pellot ja rakennettu maa
Ruokokerttunen	M	0 %	NT				Kosteikot
Pensaskerttu	T	0 %	NT				Pensaikot ja puoliavoimet maat
Hömötiainen	V	1 %	EN	x			Metsän yleislajit
Töyhtötiainen	V	1 %	VU	x			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	x			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 keskiboreaalisen Pohjois-Karjalan - Kainuun kasvillisuusvyöhykkeellä (3b).

Kaikki linnuston kannalta merkittävät kohteet ovat suokohteita. Hankealueen arvokkaimpina linnustokohteina voidaan pitää Joutensuon-Pystynsuon-Lusikkalammen suokokonaisuutta ja

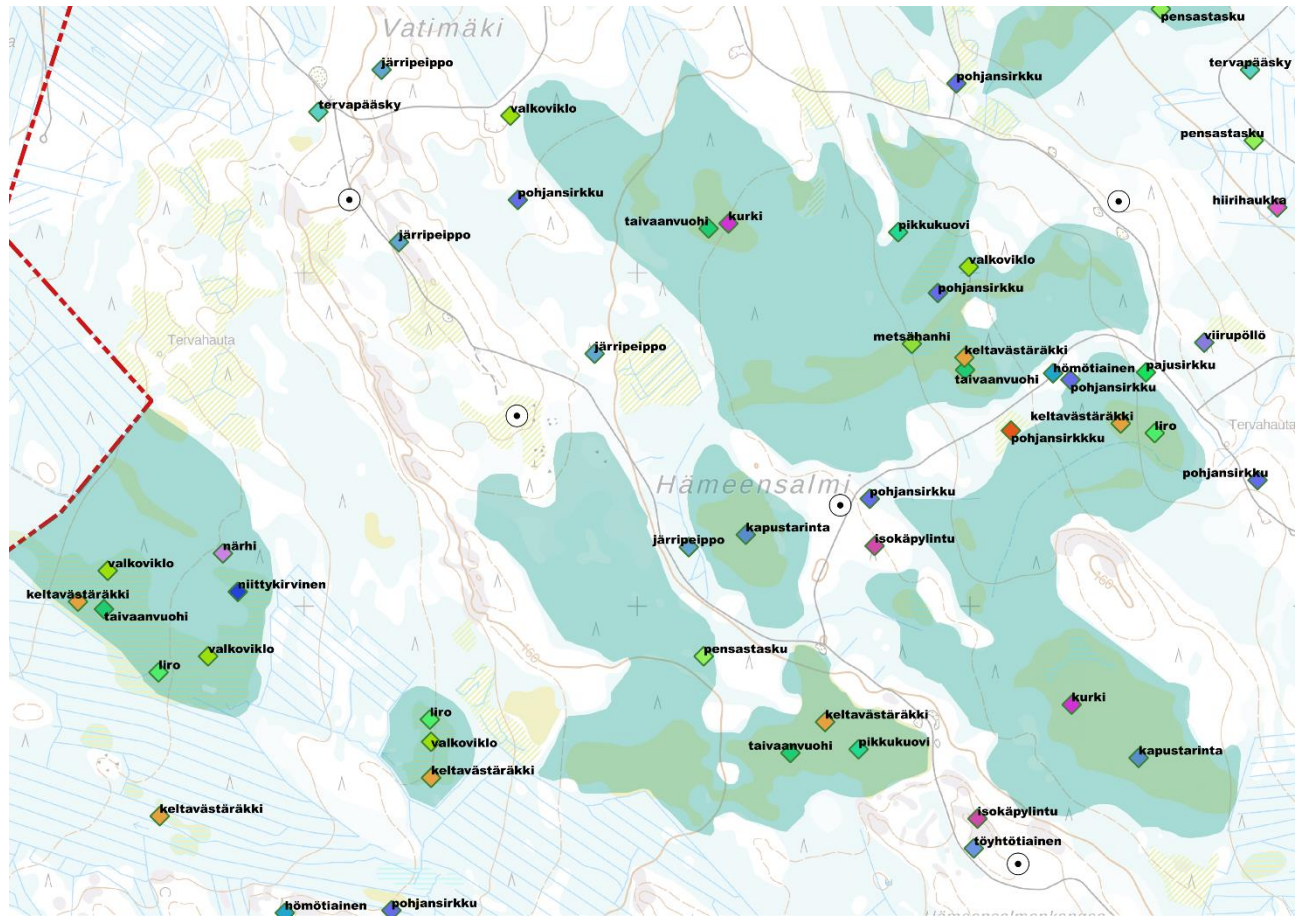
Hämeensalmen suoaluetta. Linnustoltaan suot eivät ole erityisen merkittäviä lintusoiita, mutta niillä pesii useita suojelullisesti huomionarvoisia lajeja. Myös muilla hankealueelta tai sen reunamilta rajatuilla, luontotyyppiperustaisilla suokohteilla (mm. Alasuo, Matosalmi, Hyyrönsuo, Vuottosuo-Ahve-roisensuo) on linnustollista arvoa, vaikka ne ovat kooltaan mainittuja kokonaisuuksia pienempiä ja niiden lajisto koostuu pääasiassa tavanomaisista suolajeista. Kohteet ja niiden arvoluokat on kuvattu Taulukossa 3 ja niiden sijainti on esitetty Kuvassa 20. Lisäksi linnuston kannalta arvokkaita kohteita ovat lainsäädännöllä turvatut (arvoluokka 1) suurten petolintujen pesäpuut sekä monimuotoisuutta tukevin kohteina (arvoluokka 4) pidettävät metson ja teeren soidinpaikat. Niiden sijaintia ei ole esitetty tässä raportissa, mutta ne on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa.

Metsien osalta hankealueen linnustoarvot keskittyvät lähinnä hyvin pienialaisiin, iäkkäämpiin kuvioihin lähinnä ojitettujen ja ojittamattomien soiden saarekkeissa ja laiteilla sekä osin lähteiden yhteydessä. Myös Syväjoen vartta voidaan pitää kokonaisuutena linnustollisesti arvokkaana, vaikka puronvarsimetsää onkin metsätaloustoimissa jätetty hyvin niukasti.

Joutensuo-Pystynsuo-Lusikkalampi

Hankealueen merkittävin linnustoalue. Kokonaisuus kuuluu laajaan ”*Talaskangas-Joutensuo*”-nimiseen kansallisesti tärkeä lintualueeseen (FINIBA). Alue on laaja, paikoin erämainen, vanhojen metsien ja soiden sekä niiden välisten pikkulampien ja purojen hallitsema kokonaisuus. Alueen kriteerilajeina ovat pohjantikka ja kuukkeli. Hankealueen osalta rajaukseen kuuluu pääasiassa suoalueita sekä Lusikkalampi ja Ylimmäinen Vuottojärvi, eikä niinkään kriteerilajien elinympäristöä, eli vanhoja metsiä.

Rajauksen alueella todettiin useita suojelullisesti huomionarvoisia lajeja. Lähes kaikki olivat suolajeja. Lisäksi havaittiin pesivä laulujoutsen Joutensuolla ja Lusikkalammella sekä jouhisorsa Joutensuolla. Joutensuolla havaittiin myös Kainuussa harvinainen mustapyrstökuiri, mutta sen pesinnästä ei saatu viitteitä. Rajauksella havaitut suojelullisesti tai muutoin huomionarvoiset lajit on esitetty Kuvassa 21.



Kuva 22. Hämeensalmen luontokohderajauksella havaitut huomionarvoiset lintulajit.

5.3 Alueen kautta muuttava linnusto

Hankealueen kohdalla lintujen muutto on havaintojen perusteella vähäistä ja melko hajanaista. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot muodostavat muuttolinuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Katajamäen hankealue sijoittuu sisämaahan, etäälle Pohjanlahden rannikkoalueen valtakunnallisesti tärkeistä muuttolinnuston päämuuttoreiteistä (Toivanen, ym. 2014, Hölttä 2013). Kainuussa merkittävin lintujen muuttoa ohjaava tekijä on Oulujärvi. Järvi toisaalta ohjaa muuttavia lintuja, kuten petolinnut, kurki, sepelkyyhky ja varpuslinnut, kiertämään järven, mutta toisaalta myös houkuttelee muuttolintuja, kuten hanhia ja muita vesilintuja muuttamaan järven kautta. Oulujärven muuttoa ohjaava merkitys on kuitenkin huomattavasti vähäisempi kuin esimerkiksi Pohjanlahden rannikolla.

Oulujärvi sijaitsee lähimmillään (Vuottolahden pohjukka) n. 3 km etäisyydellä hankealueesta ja tunnettu Otanmäen lintuallas n. 10 km etäisyydellä. Heti hankealueen itäpuolella sijaitsevalla Koivukylän peltoaukealla voi olla alueellista merkitystä muuttolintujen lepäilyalueena.

Kevätmuutto

Vuoden 2021 kevätmuutontarkkailuissa havaittu hanhimuutto oli alueellisesti varsin runsasta. Kaikkiaan kevään aikana havaittiin 1055 muuttavaksi tulkittua hanhea. Määritetyistä hanhista valtaosa, 752 yks., oli metsähanhia, mutta myös 74 tundrahanhea, kolme lyhytnokkahanhea, yksi merihanhi ja 12 valkoposkihanhea määritettiin metsähanhien lisäksi. Lajilleen määrittämättömiä hanhia havaittiin 237 yks. Noin 56 % hanhista muutti koilliseen, 20 % itäkoilliseen ja 11 % itään. Muihin suuntiin tapahtuva muutto oli siis vähäistä. Havaituista hanhista 84 % muutti hankealueen kautta, joista 37 % lensi törmäyskorkeudella. Varsinaista muuttokäytävää tai -reittiä ei ollut todettavissa, vaan hanhet muuttivat leveänä rintamana tarkkailupaikan molemmin puolin. Jonkin verran hanhia pysähtyi hankealueen itäpuolisella Koivukylän peltoaukealla.

Muita lajeja ja lajiryhmiä havaittiin selvästi vähemmän. Kurkia havaittiin kaikkiaan 205 muuttavaa. Myös muutamat kymmenet kurjet käyttivät Koivukylän peltoja pysähdyspaikkanaan.

Petolintuja havaittiin kaikkiaan 79 yksilöä ja 12 lajia. Runsaimmat muuttajat olivat varpushaukka 22 yks. ja piekana 20 yks. Muita lajeja havaittiin yksittäisiä tai korkeintaan muutamia yksilöitä.

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

Syysmuutto

Syysmuutontarkkailuiden tulokset on selostettu erillisessä raportissa (Afry Oy), joka on tämän raportin liitteenä.

6 ELÄIMISTÖ

6.1 Alueen yleinen eläinlajisto

Hankealueella 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 piennisäksälajit, joista kaikista tehtiin joko suoria tai lumijälkiin perustuvia havaintoja. Lisäksi Katajamäen alueella esiintyy vieraslajina kanadanmajavaa.

6.2 Direktiivilajisto

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä, ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain perusteella kiellettyä (LsL 49§ ja 42 §). Seudullisesti alueella tähän lajistoon lukeutuvat viitasammakko, saukko, lepakot ja kaikki suurpetomme alueella myös esiintyvää ahmaa lukuun ottamatta.

Lepakot

Yleistä lepakoista

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 (LsL. 38 §) nojalla rauhoitettuja, ja ne luetaan kuuluvaksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen

(EUROBATS), joka velvoittaa osapuolimaita huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta sekä tutkimusta ja kartoituksia lisäämällä. EUROBATS-sopimuksen mukaan osapuolimaiden tulee myös pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä.

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakot ovat hyönteissyöjiä. Lepakot lähtevät saalistamaan auringon laskun jälkeen, ja ne voivat lentää saalistuslennoillaan jopa usean kilometrin etäisyydelle päiväpiilopaikoistaan. Naaraslepakot kokoontuvat yhdyskuntiin, joissa ne saavat tyypillisesti yhden poikasen vuodessa. Poikanen syntyy yleensä keskikesällä. Emon täytyy saalistaa aktiivisesti poikasen imettämisen aikaan. Loppukesällä yhdyskunnat hajoavat ja lentokykyiset poikaset lähtevät harjoittelemaan saalistusta emon kanssa laajemmalle alueelle. Lepakkoyhdyskunnat ja talvehtimipaikat sijoittuvat tyypillisesti luoliin, maakellareihin ja rakennuksiin, siltojen rakenteisiin tms. suojaisiin paikkoihin. Yksittäisten lepakoiden päiväpiilopaikkoja voi sijoittua myös vähäisempiin paikkoihin, kuten puiden koloihin, pönttöihin tai puupinoihin. Lepakot horrostavat talven yli, mutta osa lepakoista myös muuttaa leudoimmille seuduille talvehtimaan.

Levinneisyytensä puolesta Katajamäen korkeudella esiintynee säännöllisesti Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*) sekä siippoja (*Myotis* spp.). Pohjanlepakon levinneisyys kattaa lähes koko Suomen, ja se onkin elinympäristövaatimuksiltaan melko joustava. Pohjanlepakko on myös vahva lentäjä, joka suosii melko avaria maisemia, ja karttaa liian tiheitä metsiköitä. Pohjanlepakko saalistaa tyypillisesti melko korkealla (noin 5–20 m) puoliavoimissa ympäristöissä ja erilaisten elinympäristöjen reuna-alueilla, kuten pihoissa ja puistoissa sekä esimerkiksi vesistöjen rannoilla, soiden ja hakkuualueiden reunoilla. Usein pohjanlepakko lentää saalistaessaan tai alueelta toiselle siirtyessään myös erilaisia tielinjoja pitkin. Siipojen levinneisyys sen sijaan painottuu Etelä- ja Keski-Suomeen, mutta niitä tavataan vielä Kajaanin korkeuksilla. Ne eroavat ekologiaaltaan ja saalistuskäyttäytymiseltään pohjanlepakosta. Siipat saalistavat yhtenäisen metsärakenteen sisällä tai veden pinnasta ja välttävät laajoja aukeita.

Lepakkoselvitysten tulokset

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 hankealueen länsiosassa Joutensuon pohjoispuolella ja Hautakankaalla (Kuva 23). Millään kohteella ei todettu lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikoiksi sopivia rakennuksia, kolopuita tai kallionkoloja.

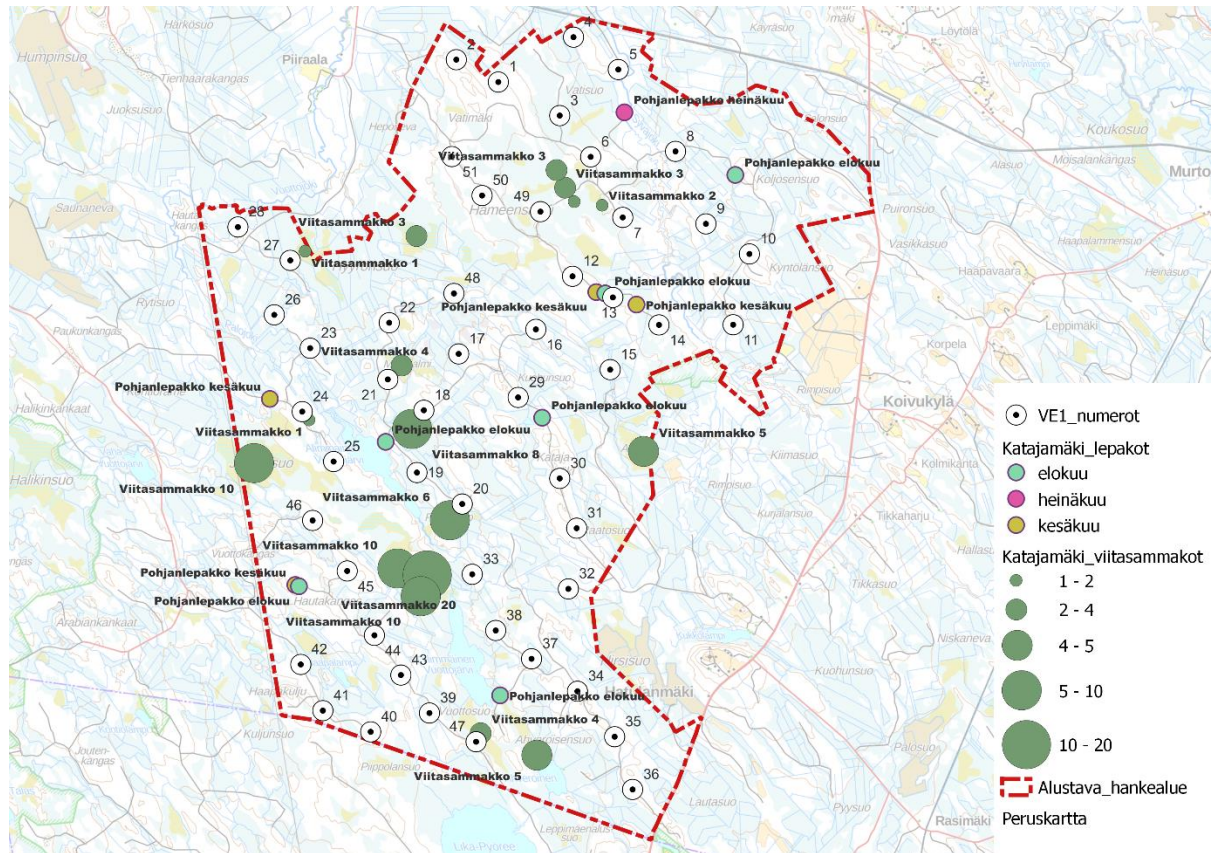
Havaintojen vähäisyyden ja voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi hankealueelle ei arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Hankealueella on myös vain vähän kolopuita lepakoiden piilopaikoiksi. Hankealueella havaitut lepakotiheydet vastaavat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

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta Suomen uhanalaisarvioinnissa laji on luokiteltu elinvoimaiseksi (Hyvärinen ym. 2019). Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa aivan pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta, ja esimerkiksi entisen Oulun läänin alueella sekä Keski-Suomessa se on paikoin yleinen ja runsaslukuinen. Laji elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakot kerääntyvät lisääntymiskana soidinpaikoille, jotka sijoittuvat yleensä tulvivien lampien ja rehevien merenlahtien tai järvien rannoille sekä vetisille soille. Koiraat äännelevät soidinpaikalla aktiivisesti (pulputtava 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.

Viitasammakkoselvityksen tulokset

Selvityksissä eniten viitasammakoita todettiin Pystynsuo-Lusikkalampi alueella, neljässä pisteessä yh. n. 50 yks. Lisäksi 5–8 viitasammakkoa todettiin Joutensuolla, Kotasuolla, Alasuolla ja Ahveroisella (lammen pohjoispäässä). Muilla kohteilla havainnot koskivat yksittäisiä tai muutamia yksilöitä (Kuva 23).



Kuva 23. Katajamäen hankealueen selvityksissä havaitut pohjanlepakat ja viitasammakot.

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin 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 laikuttaista (Hanski ym. 2006).

Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Laji saattaa paikoin liikkua myös koivu- ja mäntyvaltaisissa sekä nuoremmassa metsässä, mikäli siellä esiintyy järeitä kuusia ja haapoja. Liito-orava pesii yleensä kolopuissa, risupesissä ja pöntöissä sekä paikoin myös rakennuksissa. Liito-oravauroksen eliniirin laajuus on noin 60 hehtaaria ja naaraan noin 8 hehtaaria.

Tehdyissä selvityksissä liito-oravan papanoita todettiin välittömästi hankealueen ulkopuolella, mutta hankealueen sisällä lajin esiintymisestä ei saatu havaintoja. Elinympäristön puolesta liito-oravalle soveltuvia varttuneita, lehtipuustoa sisältäviä kuusikoita on hankealueella hyvin vähän. Mahdollisesti sopivaa elinympäristöä esiintyy joinain yksittäisinä, varttuneempina talousmetsäkuviaina, mutta liito-oravan kannalta niiden merkitys on vähäinen, sillä seudullisesti liito-oravapotentiali on suurinta virtavesien varsilla sekä asutuksen tuntumassa ja pellonlaiteiden haavikoissa. On

kuitenkin mahdollista, että ainakin Palojoen ja Syväjoen varsien kapeat metsäjuotit toimivat lajin kulkuyhteyksinä.

Sähkönsiirtoreitin osalta liito-oravan esiintymistä inventoitiin 25.5.2022. Reitin varrelta ja sen lähialueelta tunnistettiin muutamia kohteita, jotka elinympäristönsä puolesta ovat potentiaalisia liito-oravan elinympäristöiksi, mutta kohteilla ei havaittu merkkejä lajin esiintymisestä. Vuottojoen ylityskohta voi toimia liito-oravan kulkuyhteytenä. Pääosa reitin biotoopista on karua, rämevoittoista turvekangasta sekä mäntyvaltaista puolukkaturvekangasta, eikä siten liito-oravalle tai muullekaan ”direktiivilajistolle” potentiaalista elinympäristöä.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jonka kanta on viime vuosina runsastunut siten, että viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa laji luokitellaan elinvoimaiseksi (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Vesistöstä toiseen siirtyessään se voi kulkea kaukanakin rannasta ja jopa pieniä metsäoimia seurailleen. Pääasiassa yksin elävien koiraiden elinpiirin on arvioitu käsittävän noin 20–40 kilometriä vesistöreittejä. Naaras elää yleensä poikasten kanssa, siihen saakka, kun poikaset ovat yli vuoden ikäisiä, jolloin ne itsenäistyvät. Naaras liikkuu poikasten kanssa halkaisijaltaan enintään noin 10 km laajuisella alueella. Saukon pääravintoa ovat kalat ja sammakkoeläimet.

Toteutettujen luonto- ja linnustوسلصطص aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Hankealueella 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 hankealueen ympäristöön sijoittuu enemmän saukolle tyyppillistä elinympäristöä, joten on mahdollista, että se liikkuu ajoittain hankealueella tai hankealueen kautta siirtyessään vesistöstä toiseen. Etenkin Palo- ja Syväjoki ovat mahdollinen osa saukon elinpiiriä ja voivat toimia lajin kulkuyhteyksinä.

Metsäpeura

Metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) Suomenselän kannan yksilöitä on viime vuosina levittänyt myös Oulujärven ja Katajamäen hankealueen ympäristöön. Uusimman uhanalaisuusluokituksen (Hyvärinen 2019) mukaan metsäpeura on luokiteltu Suomessa silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi. Suomen kannan koko on yhteensä hieman alle 3 000 yksilöä, josta Suomenselän osuus on reilu 2000 yksilöä (Luonnonvarakeskuksen metsäpeuralaskennat v. 2021). 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 suojeleminen. Metsäpeura on luokiteltu riistanisäkkääksi (Metsästyslaki 28.6.1993/615) eikä laji sisälly Suomessa rauhoitettujen lajien luetteloon. Metsäpeuraa 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

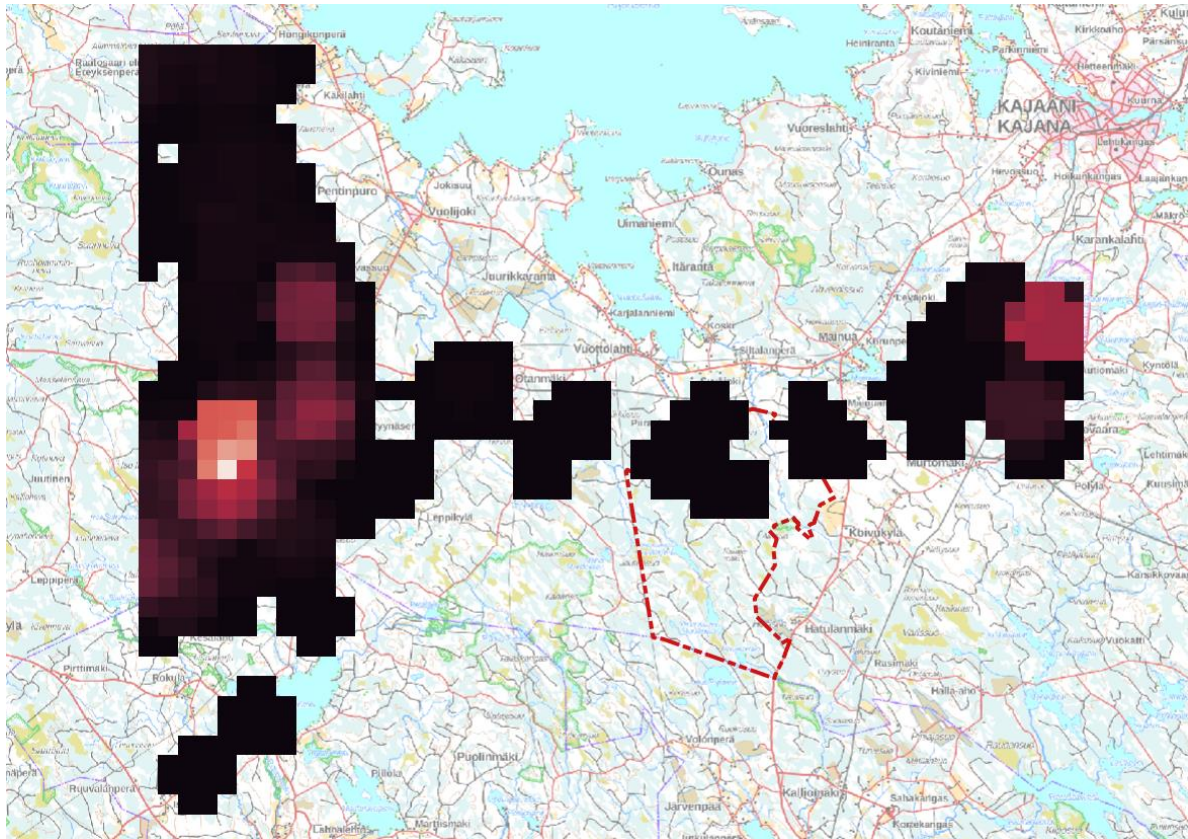
suojeltuihin lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat suoraan suojeltuja. Metsäpeuran metsästystä säädellään pyyntiluvuin, jotka myöntää Suomen riistakeskus. Pyyntilupia on osoitettu lähinnä Keski-Pohjanmaalla sijaitsevien riistanhoitoyhdistysten alueille.

Metsäpeura suosii erämaisia alueita, joista löytyy sopivia elinympäristöjä sekä talvi- että kesälaitumiksi. Luonnontilaisessa metsämaisemassa metsäpeurat elävät vanhoissa metsissä ja koskemattomilla soilla, joissa hirviä ja susia on vähemmän, kuin nuoremmassa talousmetsässä (Metsähallitus 2023). Peurat suosivat avoimia ja tuulisia paikkoja, joissa ne haistavat ja näkevät pedot kaukaa, ja joilla on kesäisin vähemmän sääskiä ja muita hyönteisiä (Metsähallitus 2023). Yleistäen kesällä peurat viihtyvät reheväkasvuisilla soilla ja talvella jäkälikkökankailla. Kesäisin peuran ravinto koostuu muutamista tietyistä kasvilajeista, kuten järvikortteesta ja kurjenjalasta (Puoskari 2017). Talvisen pääravinnon muodostavat jäkäläkasvustot, jotka kasvavat joko harjujaksoilla tai karupohjaisilla kangasmailla. Koska jäkälät ovat hidaskasvuisia, metsäpeurojen laitumet kuluvat nopeasti (Heikura 1998). Tämä pakottaa metsäpeurat hakemaan uusia laidunmaita, mikä johtaa ne talvisin yhä kauemmas vasomisalueista (Maa- ja metsätalousministeriö 2007). Metsäpeuroille on myös tyypillistä, että ne vaihtavat laitumiaan, vaikka ravintoa on yhä jäljellä (Maa- ja metsätalousministeriö 2007). Keväällä vaatimet siirtyvät omille reviiereilleen vasomaan. Vasonta tapahtuu toukokuun puolesta välistä kesäkuun puoleen väliin ja joskus vasa voi syntyä vielä juhannuksen tienoillakin (Montonen 1974). Ensimmäiset viikot emä ja vasa viettävät hiljaiseloa ja ovat hyvin arkoja. Myöhemmin metsäpeuravaatimet vasoineen voivat kokoontua pieniksi ryhmiä, mutta vielä tuolloinkin ne ovat hyvin varovaisia ja arkoja.

Kainuussa toteutettujen tutkimusten mukaan vasomispaikan valintaan vaikuttaa veden läheisyys ja tiestö (Puoskari 2017). Vasomispaikan suhteen metsäpeura suosii vanhaa kuusivaltaista metsää, vesien läheisyyttä ja pohjoisrinteitä sekä välttää kulkuväyliä (Puoskari 2017). Suomenselän alueella metsäpeurojen esiintymisalueet poikkeavat ominaisuuksiltaan Kainuusta ja vasomispaikan valintakriteerit ovat todennäköisesti väljempää esim. tiestön ja vesistöjen suhteen. Suomenselällä valintakriteerit vaikuttavat olevan selvästi ”väljempää” ja vasomista tapahtuu myös tavallisissa talousmetsissä. Yksilöt ovat todennäköisesti tottuneempia ihmistoiminnan aiheuttamaan häiriöön ja elinympäristöissään tapahtuviin muutoksiin. Syksyllä kiima-ajan jälkeen metsäpeurat vaeltavat kohti talvilaidunalueita. Perinteiset vaellusreitit kulkevat usein harjumuodostelmia pitkin, mutta ainakin Suomenselällä vaeltavat peurat ajautuvat toisinaan myös ihmisasutuksen tuntumaan. Vaelluksen ajankohta, kesto ja talvilaitumien sijainti vaihtelevat muun muassa lumitilanteen ja laidunalueiden kulumisen mukaan. Metsäpeurat voivat kerääntyä joko yhdelle tai usealle talvilaidunalueelle. Kovana talvena samalla suhteellisen pienellä alueella voi olla jopa tuhat yksilöä (Metsähallitus 2019). Tällä hetkellä Suomenselän metsäpeurojen tärkeimmät talvilaitumet löytyvät Etelä-Pohjanmaalta Kauhavan, Lapuan, Alajärven ja Vimpelin alueilta, jonne pääosa Suomenselän osakannasta kerääntyy talvehtimaan. Tällä alueella jo useita vuosia jatkunut laidunpaine on todennäköisesti kuluttanut poronjäkäläkasvustoja ja peurat joutunevat ennen pitkää etsimään uusia talvilaidunalueita.

Suurin metsäpeurakantaa rajoittava tekijä tällä hetkellä on metsätalous; lajille luontaisten laajojen suo- ja metsäerämaiden rakenne on viime vuosikymmenten aikana voimakkaasti muuttunut. Etenkin Kainuussa myös suurpedot, ennen kaikkea susi, ovat nykyisin merkittävä metsäpeurakannan kasvua rajoittava tekijä (WWF 2019). Metsätalouden aiheuttaman metsien rakenteen muutoksen takia hirviä on nykyisin paljon enemmän kuin aikaisemmin ja runsas hirvikanta vaikuttaa välillisesti myös metsäpeuraan, sillä runsaan hirvikannan mahdollistama suden runsastuminen kohdistaa saalistuspainetta myös metsäpeuraan (WWF 2019).

Luonnonvarakeskus on seurannut metsäpeurojen liikkumista ja elinympäristönvalintaa GPS-pannoilla vuodesta 2006 lähtien. Reilun kymmenen seurantavuoden aikana pannan on saanut kaulaansa jo yli 200 metsäpeuranaarasta eli -vaadinta. Ainoastaan vaatimia pannoitetaan (Suomenpeura.fi, 2023). Pannoituksia tehdään sekä Kainuussa että Suomenselällä. Seuranta-aineistossa vähäistä kesäaikaisista metsäpeuran liikkumista on todettu Katajamäen hankealueen pohjoisosassa. Kesäaikainen liikkuminen seudulla painottuu voimakkaasti hankealueen länsipuolelle Pyhännän rajan tuntuman isoille soille ja toisaalta vähäisemmissä määrin hankealueen koillispuolelle (Kuva 24). Lisäksi hankealueen itäosan Joutensuolla havaittiin kaksi hirvasta kesällä 2021 linnustoseelvitysten yhteydessä. Hankealueen metsästäjähaastattelujen ja suurpetoyhdyshenkilön 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 LUKE:n pantaseurannassa ilmeisesti yhden yksilön paikannus-havaintoja on hankealueen pohjoispuolelta. Kaikki yksilöt eivät siis vaikuttaisi vaeltavan Etelä-Pohjanmaan keskeisille talvilaitumille.



Kuva 24. Metsäpeuraseurannan kesäaikaiset havainnot. Punaisempi/kirkkaampi väri kuvaa havaintojen painottumista.

Metsäpeuroja siis esiintyy hankealueella, mutta seuranta-aineiston ja maastoseelvitysten havaintojen vähyyden perusteella sen ei arvioida kuuluvan niiden keskeisiin elinympäristöihin. Hankealueella on varsin niukasti metsäpeuran elinympäristöksi sopivia biotooppeja. Juuri Joutensuo-Pystynsuo-Vuotosuo kokonaisuus on kesäaikaisen esiintymisen kannalta potentiaalisinta aluetta, mutta ainoat

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

Susi

Maaliskuussa 2022 Suomessa oli todennäköisimmin yhteensä noin 60 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä. Läntisessä Suomessa oli noin 26 perhelauman ja noin 15 parin asuttamaa reviiriä, vastaavasti itäisessä Suomessa arvioitiin olleen noin 11 perhelaumaa ja noin 8 paria. Suomessa havaittujen perhelaumojen määrä oli maaliskuussa 2022 sama kuin maaliskuussa 2021. Verrattaessa kokonaan Suomen puolella liikkuneiden laumojen todennäköisintä määrää vuotta aiempaan arvioon kasvuksi saadaan 7 %. Parien määrä oli noin 17 % suurempi kuin vuonna 2021. Suomen susikannan koko on kuluvalla vuosituhanalla vaihdellut voimakkaasti, mutta kasvanut yhtäjaksoisesti vuodesta 2017 (Heikkinen ym. 2022). Reviirien statuksen (perhelauma, pari) ja laumojen yksilömäärien arviointiin käytettiin kultakin tarkasteltavalta alueelta kirjattuja havaintoja, tunnettua kuolleisuutta sekä DNA-analyseja. Lisäksi osassa reviireitä on tehty erillistä maastotyötä.

Susireviiri muodostuu laajalle alueelle, josta löytyy suden elinpiirillään tarvitsemat asiat; talvehtiva hirvikanta sekä useita soveliaita ja riittävän rauhallisia pesimäpaikkoja kesällä. Susireviirillä elävän lauman koko eli tulkitut statukset muuttuvat useiden seikkojen vuoksi; mm. hirvikannan tilanne, naapurireviirin vahvuus, lauman jäsenten talviaikainen kuolleisuus.

Katajamäen hankealue sijoittuu Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuonna 2022 tulkitsemalle ns. Vuolijoki-Marttisen reviirin alueelle (Heikkinen ym. 2022). Tuoreimman, vuoden 2022 dna-näytteisiin perustuvan tulkinnan mukaan Vuolijoki-Marttisen reviiri koostuu perhelaumasta, josta dna-näytteiden perusteella on pystytty yksilöimään kahdeksan eri sutta (<http://wordpress1.luke.fi/riistahavainnot/wp-content/uploads/sites/15/2022/11/Susien-DNA-tuloksien-kooste-koko-Suomi-2021-2022.pdf>). Vuoden 2021 tulkinnan mukaan alueella oli kaksi perhelaumaa. Vuolijoki-Marttisen reviirialueelta kerätyistä susien DNA-näytteistä yksilöityjen susien kesken löytyi sukulaisanalyysissä normaalia perhelaumarakennetta monimutkaisempia suhteita susien välillä. Sukulaisanalyysillä voitiin tunnistaa lisääntynyt naaras ja sen kaksi jälkeläistä. Näiden kolmen suden lisäksi tunnistettiin viisi muuta sutta, jotka olivat keskenään sisaruksia. Näiden yksilöiden vanhempien näytteitä ei kuitenkaan ollut keräyskauden aikana kerättyjen näytteiden joukossa. Maantieteellisesti alueen susista kerätyt näytteet menevät päällekkäin, joten niiden sijoittumisen perusteella ei pystytty rajaamaan eri reviirejä. Laskettaessa yhteen Suomessa olevien susilaumojen määrää on Vuolijoki-Marttisen reviiri huomioitu kahtena laumana (Heikkinen ym. 2022).

Luken karttapalvelun (<https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>) reviiriaineisto ulottuu vuoteen 2017 saakka ja hankealue on kuulunut susireviirille koko sen ajan. Vuonna 2021 Vuolijoen ja Marttisen reviirit tulkittiin eri reviireiksi ja reviiriraja kulki hankealueen eteläpuolitse siten, että hankealue kuului Vuolijoen reviirille. Vuoden 2022 reviiritulkinnassa Vuolijoen ja Marttisen reviirit esitetään samana, ja se ulottuu karkeasti luoteis-kaakkois-suunnassa Vuolijoen kylän luoteispuolelta Sukevan kaakkoispuolelle ja itä-länsisuunnassa Rotimon järveltä Kajaanin Rasinmäen itäpuolelle. Hankealue sijoittuu reviirin keskiosan itäosaan.

Alueella on ollut gps-pannoitettuja susia vuoteen 2019 saakka (<https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>). Tuoreimman vuoden 2019 paikannusaineiston perusteella laaditun ”heat mapin” perusteella lauman keskeisimmät liikkumisalueet ja siten todennäköisesti myös reviirin ydinalue

10.3.2023

HJ

sijaitsee Katajamäen hankealueen eteläpuolella. Myös tuoreimpaan saatavilla olevaan tietoon perustuvan Ronkaisen (2023) kirjallisen tiedonannon mukaan Katajamäen hankealue kuuluu Vuolijoki-Marttisen lauman pohjoiseen reuna-alueeseen. Ronkaisen (2023) mukaan myös kyseisen reviirin ja Hyyrönsuon, ja siten myös Katajamäen hankealueen, länsipuolella liikkuu toinen, kolmen yksilön muodostama lauma, josta Luonnonvarakeskus on kerännyt dna-näytteinä vuonna 2023.

LUKE:n toimittama pantadata sisältää tiedot 37 yksilöstä. Näistä 11 yksilön aineisto sisältää paikanuksia hankealueelta ja seitsemän yksilön kohdalla liikkumisen painopistealueita sijoittuu hankealueelle. Ronkaisen (2023) mukaan hankealueen itäosassa sijaitseva kuvaushaaska houkuttelee susia ja siten myös pantasusien liikkuminen painottuu sille alueelle. Lisääntymisajan lähestyessä sudet ovat kuitenkin vuodesta toiseen palanneet reviirin ydinalueelleen hankealueen eteläpuolelle. Mainittujen seitsemän yksilön keskeiset liikkumisalueet on esitetty kartalla salassa pidettävässä viranomaisliitteessä (Liite 3). Karttakuvista voidaan todeta, että painopisteet sijoittuvat hankealueen eteläpuolelle ja hankealueen osalta sen etelä- ja itäosaan todennäköisesti juuri kuvaushaaskan ympäristöön sekä sen ja ydinreviirin väliselle alueelle.

Luken karttapalvelun mukaan viimeaikaisia havaintoja viimeisen kahden kuukauden ajalta on hankealueen eteläosasta (10km x 10km ruuduissa, jonka keskipiste on hankealueen eteläpuolella, mutta joka kuitenkin ulottuu hankealueen eteläosaan). Aineistossa ruudulta on kahdeksan suurpetoyhdyshenkilön vahvistamaa jälkihavaintoa ja neljä muuta havaintoa. Havainnot on tarkistettu 23.1.2023.

Muut suurpedot

Lumiseen aikaan tehtyjen linnustوسلصتص yhteydessä todettiin useat ahman jäljet eri puolilla hankealuetta. Jälkihavaintojen perusteella laji esiintyy Katajamäen alueella, mutta yksilömäärää ja mahdollista ydinreviiriä havaintojen perusteella ei voi määritellä.



Kuva 25. Ahman lumijäljet hankealueen eteläosassa maaliskuussa 2021.

Karhusta tai ilveksestä ei saatu suoria tai jälkihavaintoja. On kuitenkin todennäköistä, että molemmat esiintyvät hankealueella ainakin niiden siirtyessä alueilta toisille.

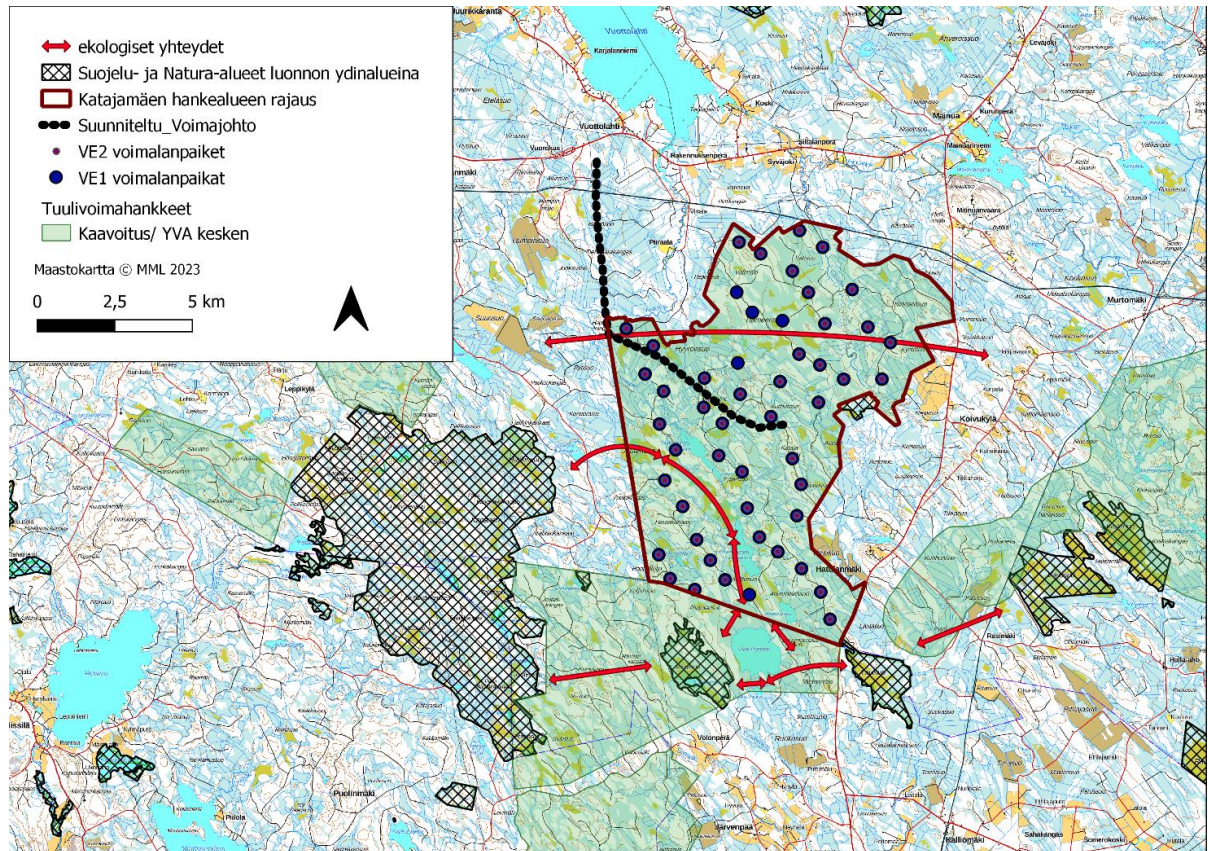
7 EKOLOGINEN VERKOSTO

Katajamäen alueella ei laadittu eikä alueelta ole tiedossa ekologiseen verkostoon liittyviä selvityksiä, jotka voitaisiin huomioida suunnittelussa. Alue on yleisesti pääosin ihmisvaikutteista, hakkuiden ja teiden pirstomaa talousmetsää, joskin muu ihmistoiminta alueella on suhteellisen vähäistä.

Yleisellä tasolla ekologinen verkosto voidaan alueella huomioida lähinnä hankealueen läheisten luonnon ydinalueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymisen näkökulmasta. Tällaisia kohteita ovat Talskankaan alue, Kortesus, Tavisuo, Varissuo ja Kiiskinen, joiden väliset yhteydet on hahmoteltu kartassa (Kuva 26). Kyseiset suojelualueet on käsitelty luonnon ydinalueina, koska ne ovat hankealueen lähialueella ainoita jäljellä olevia laajempia suhteellisen luonnontilaisia metsä- ja suoalueita. Katajamäen hanke ei heikennä näitä yhteyksiä. Hankealueen lounaisosassa sijaitseva Joutensuo-Vuottosuo suokokonaisuus voi toimia osana edellä mainittua ekologista yhteyttä.

Laajemmassa mittakaavassa hankealue on nykytilassa ihmistoimintojen suhteen varsin rauhallista aluetta, vaikkakin metsätalouden varsin voimakkaasti muuttamaa. Esimerkiksi metsäpeuran on todettu gsm-paikannusdatan perusteella käyttävän alueen pohjoisosia kauttakulkualueenaan alueelta toiselle. Kajaanin eteläpuolinen alue tunnetaan eräänlaisena viherkäytävänä ja siitä käytetään termiä Kainuun riistaportti. Tämän vyöhykkeen kautta useat riistalajit ja suurpedot liikkuvat alueilta toisille itä-länsisuunnassa.

Ekologisena yhteytenä huomioitavina kohteina voidaan pitää myös Palo- ja Syväjokien varsia, jotka toimivat mahdollisesti mm. saukon elinympäristönä ja kulkureittinä. Joet ovat ojituksen aiheuttaman kuormituksen vuoksi luonnontilaltaan muuttuneita ja suurelta osin metsätalouskäytössä aivan rantaan asti; puustoltaan luonnontilaisimmat jokivarsien osat, jotka on rajattu luontokohteiksi luontotyyppien perusteella, ovat pinta-alaltaan suhteellisen vähäiset. Siitä huolimatta myös esimerkiksi liito-oravan liikkuminen jokivarsien kautta on mahdollista. Jokivarsien säilyttäminen mahdollisimman koskemattomina varmistaa luonnollisen, kapean ekologisen yhteyden säilymisen nykyisellä tasolla.



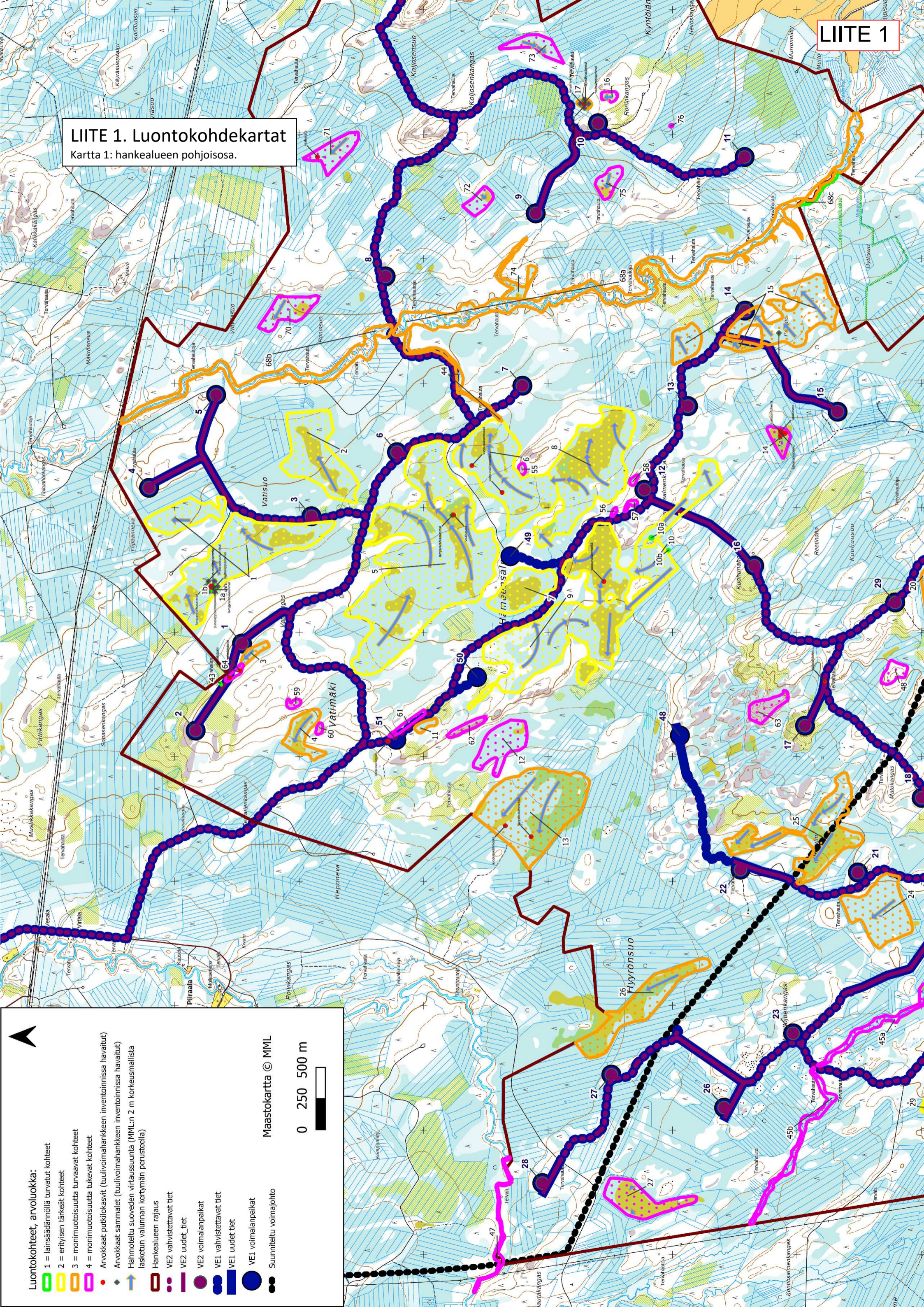
Kuva 26. *Hahmotelma hankealueen läheisistä ekologisten verkoston ydinalueista ja ekologisista yhteyksistä.*

8 LÄHTEET

- Eurola, S., Huttunen, A., Kaakinen, E., Saari, V. & Salonen, V. (2015). Sata suotyyppiä: Opas Suomen suokasvillisuuden tuntemiseen. Oulun yliopisto, Thule-instituutti.
- Hanski, I. 1999: Metapopulation ecology. Oxford University Press.
- Hanski, I. 2006: Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan arviointi. Loppuraportti. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsingin yliopisto. 35 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.
- Heikura, K. 1998. The lichen resources, their use and the wintering grounds of the wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Lönbn.) in the Kuhmo-Kamennojezero subpopulation. teoksessa: Danilov, P. I. (toim.), *Dynamika populjatsii ohotnitshjih zhivotnyh Evropeiskogo Severa. Materiali II mezhdunarodnogo symposiuma, 1998: 27–32.* Petrozavodsk.
- Hyvärinen, Esko; Juslén, Aino; Kemppainen, Eija; Uddström, Annika; Liukko, Ulla-Maija 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.
- Hölttä, H., 2013. Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018a. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018b. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Laitinen, J., Rehell, S., Huttunen, A., Tahvanainen, T., Heikkilä, R., & Lindholm, T. 2007. Mire systems in Finland - Special view to aapa mires and their water-flow pattern. *Suo*, 58(1), 1–26.
- Lintudirektiivi (79/409/ETY)
- Luomus 2020: Linnustonseuranta. Luonnontieteellinen keskusmuseo. WWW-sivusto: <https://www.luomus.fi/fi/linnustonseuranta> (viitattu 15.2.2022).
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996)
- Luonnonsuojeluasetus (160/1997)
- Luontodirektiivi (1992/43/ETY)
- Maa- ja Metsätalousministeriö 2007: Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma. *Metsähallitus (2023). MetsäpeuraLife*. <https://www.suomenpeura.fi/fi/metsapeuralife.html> [Viitattu 23.1.2023]
- Metsälaki (1093/1996)
- Montonen, M. 1974: Suomen Peura.
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. 346 s.
- Puoskari, V. (2017). Metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa. Pro gradu –tutkielma. 50 s.

- Rassi, P, Alanen, A., Kanerva, T & Mannerkoki, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000.- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Ryttäri, T., Kalliovirta, M. & Lampinen, R. 2012. Suomen uhanalaiset kasvit. Tammi.
- Sammaltöryhmä 2021. Suomen sammalien levinneisyys metsäkasvillisuusvyöhykkeissä ja ELY-keskuksissa. – Suomen ympäristökeskus. 23.6.2021. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajiensuojelutyo/Eliotyoryhmat/Sammaltoryhma/Suomen_sammalet
- Suomen lajitietokeskus, 2021 ja 2022. Laji.fi-tietokanta. <https://laji.fi/>
- Suomen metsäkeskus, 2021 ja 2022. Avoimet paikkatietoaineistot. Luettu viimeksi 17.10.2022. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto>
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi T, 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry.
- Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011: Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. WWW-dokumentti: <http://atlas3.lintuatlas.fi>
- Valtioneuvosto, 2012. Valtioneuvoston periaatepäätös soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta.
- Vesilaki (587/2011)
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.
- Väre, S. & Krisp, J. 2005. Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Helsinki, Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 780. 52 s. <http://hdl.handle.net/10138/40373>
- Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot 2021 ja 2022. (<http://www.syke.fi/avointieto>)
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus (2021). Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>

LIITE 1. Luontokohdekartat
Kartta 1: hankealueen pohjoisosassa.



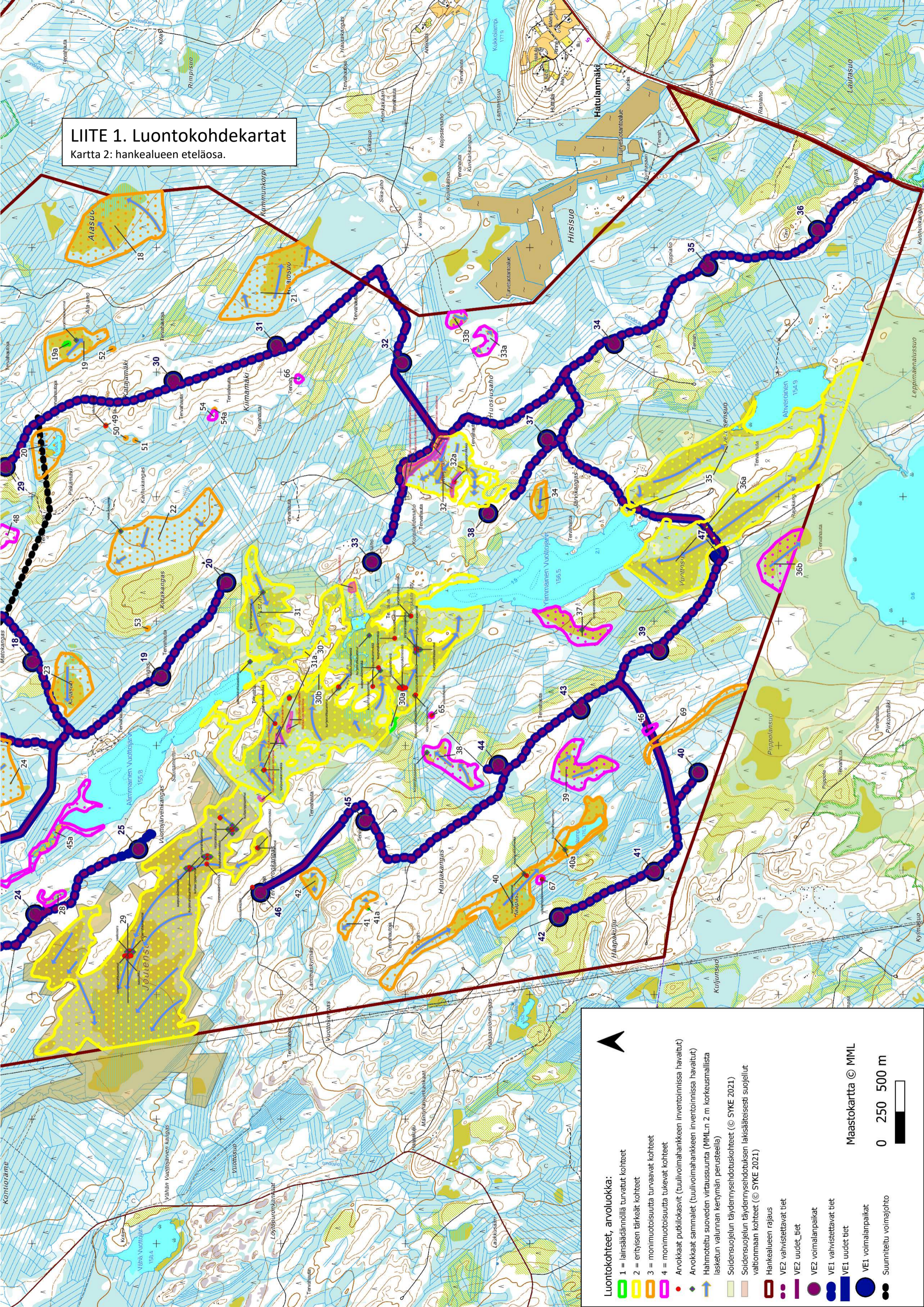
Luontokohteet, arvoluokka:

- 1 = lainsäädännöllä turvatut kohteet
- 2 = erityisen tärkeät kohteet
- 3 = monimuotoisuutta turvaavat kohteet
- 4 = monimuotoisuutta tukevat kohteet
- Arvokkaat putkikasvit (tuulivoimahankkeen inventoinnissa havaitut)
- Arvokkaat sammat (tuulivoimahankkeen inventoinnissa havaitut)
- ↑ Haljotettu suoveden virtausuunta (MML:n 2 m korkeusmallista lasketun valunnan kertymän perusteella)
- Hankealueen raja
- VE2 vahvistettavat tiät
- VE2 uudet_tiät
- VE2 voimalanpaikat
- VE1 vahvistettavat tiät
- VE1 uudet tiät
- VE1 voimalanpaikat
- Suunniteltu voimajohto

Maastokartta © MML

0 250 500 m

LIITE 1. Luontokohtekartat
Kartta 2: hankealueen eteläosa.



Luontokohteet, arvoluokka:

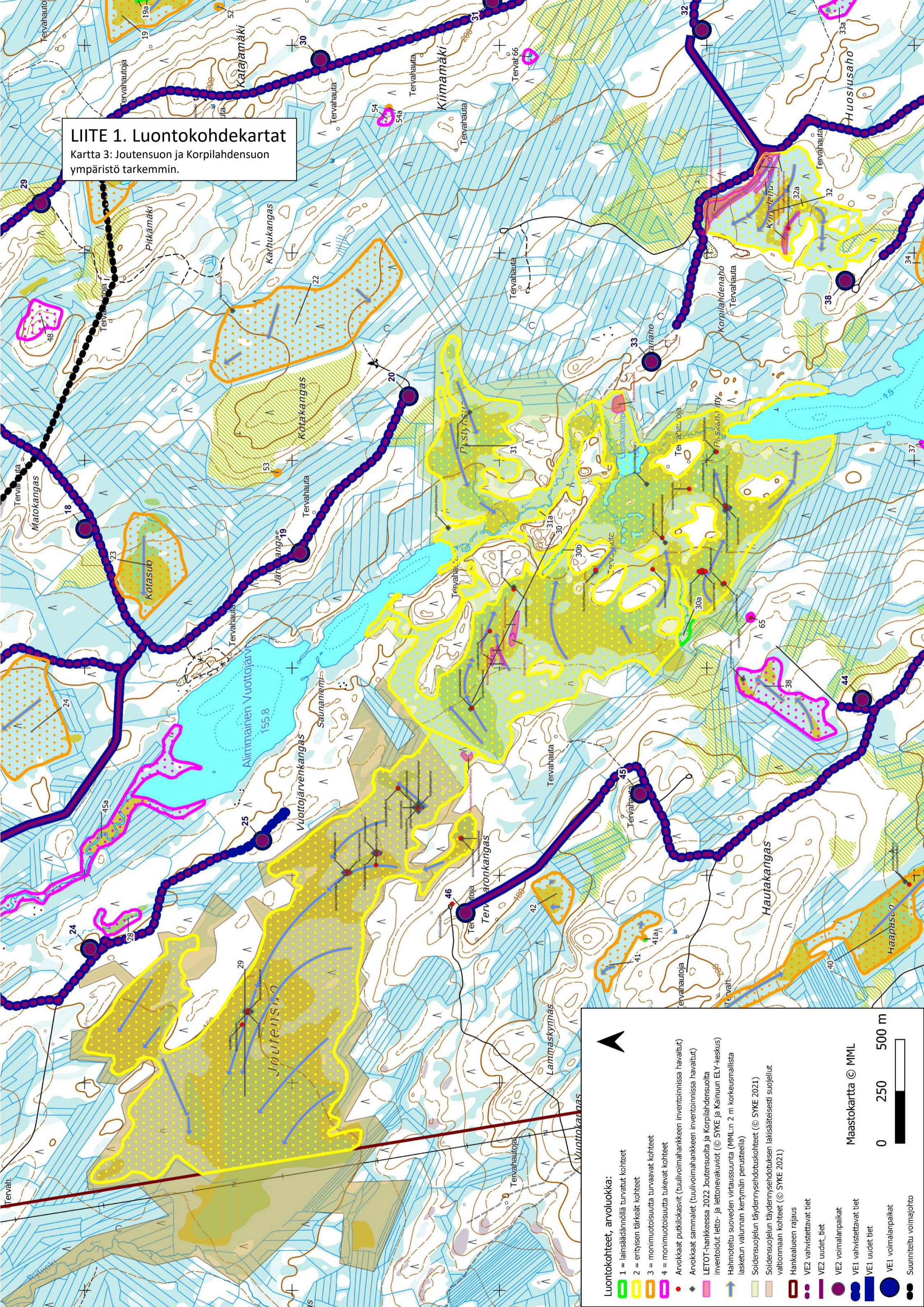
- 1 = laisäädännöllisiä turvatut kohteet
- 2 = erityisen tärkeät kohteet
- 3 = monimuotoisuutta turvaavat kohteet
- 4 = monimuotoisuutta tukevat kohteet
- Arvokkaat putkiokasvit (tuulivoimahankkeen inventoinnissa havaitut)
- ♦ Arvokkaat sammaleet (tuulivoimahankkeen inventoinnissa havaitut)
- ↑ Hahmotettu suoveden virtausuunta (MML:n 2 m korkeusmallista lasketun valunnan kertymän perusteella)
- Soidensuojelun täydennysohjelma-kohteet (© SYKE 2021)
- Soidensuojelun täydennysohjelmien lisäksi tehostetusti suojellut valtionmaan kohteet (© SYKE 2021)
- Hankealueen rajaus
- VE2 vahvistettavat tiet
- VE2 uudet_tiet
- VE2 voimalanpaikat
- VE1 vahvistettavat tiet
- VE1 uudet_tiet
- VE1 voimalanpaikat
- Suunniteltu voimajohto

Maastokartta © MML

0 250 500 m

LIITE 1. Luontokohtekartat

Kartta 3: Joutensuon ja Korpilahdensuon ympäristö tarkemmin.



Luontokohteet, arvoluokka:

- 1 = laisäädännöllisiä turvatut kohteet
- 2 = erityisen tärkeät kohteet
- 3 = monimuotoisuutta turvaavat kohteet
- 4 = monimuotoisuutta tukevat kohteet

Arvokkaat putkiklasvit (tuulivoimahankkeen inventoinnissa havaitut)

Arvokkaat sammaleet (tuulivoimahankkeen inventoinnissa havaitut)

LETOT-hankkeessa 2022 Joutensuon ja Korpilahdensuon inventoidut letto- ja lettonevakuviot (© SYKE ja Kainuun ELY-keskus)

Hahmoteltu suoveden virtausuunta (MML:n 2 m korkeusmallista lasketun valunnan kertymän perusteella)

Soidensuojelun täydennysohjelmakohteet (© SYKE 2021)

Soidensuojelun täydennysohjelmakohteiden lakisääteellisesti suojellut valtionmaan kohteet (© SYKE 2021)

Hankealueen rajaus

VE2 vahvistettavat tiät

VE2 uudet tiät

VE2 voimalanpaikat

VE1 vahvistettavat tiät

VE1 uudet tiät

VE1 voimalanpaikat

Suunniteltu voimajohto

Maastokartta © MML





Fortum Oy

Kajaanin Katajamäen tuulipuistohankkeen syksyn lepakko- ja syysmuuttoselvitykset 2020

101013665-001



AFRY

Ä F P Ö Y R Y

Luontoselvitys

Raportointi
Taru Suninen
Biologi, FM

Pvm.
18/12/2020

Joel Nyberg
Biologi, FM

Projektiviite
101013665-001

Tarkistaja
Petri Lampila
Biologi, FT

Asiakas
Fortum Oy

Kajaanin Katajamäen tuulipuistohankkeen syksyn
lepakko- ja syysmuuttoselvitykset 2020

Kansikuva: Näkymä Vuorokkaan kaivostornista. © Taru Suninen



Sisältö

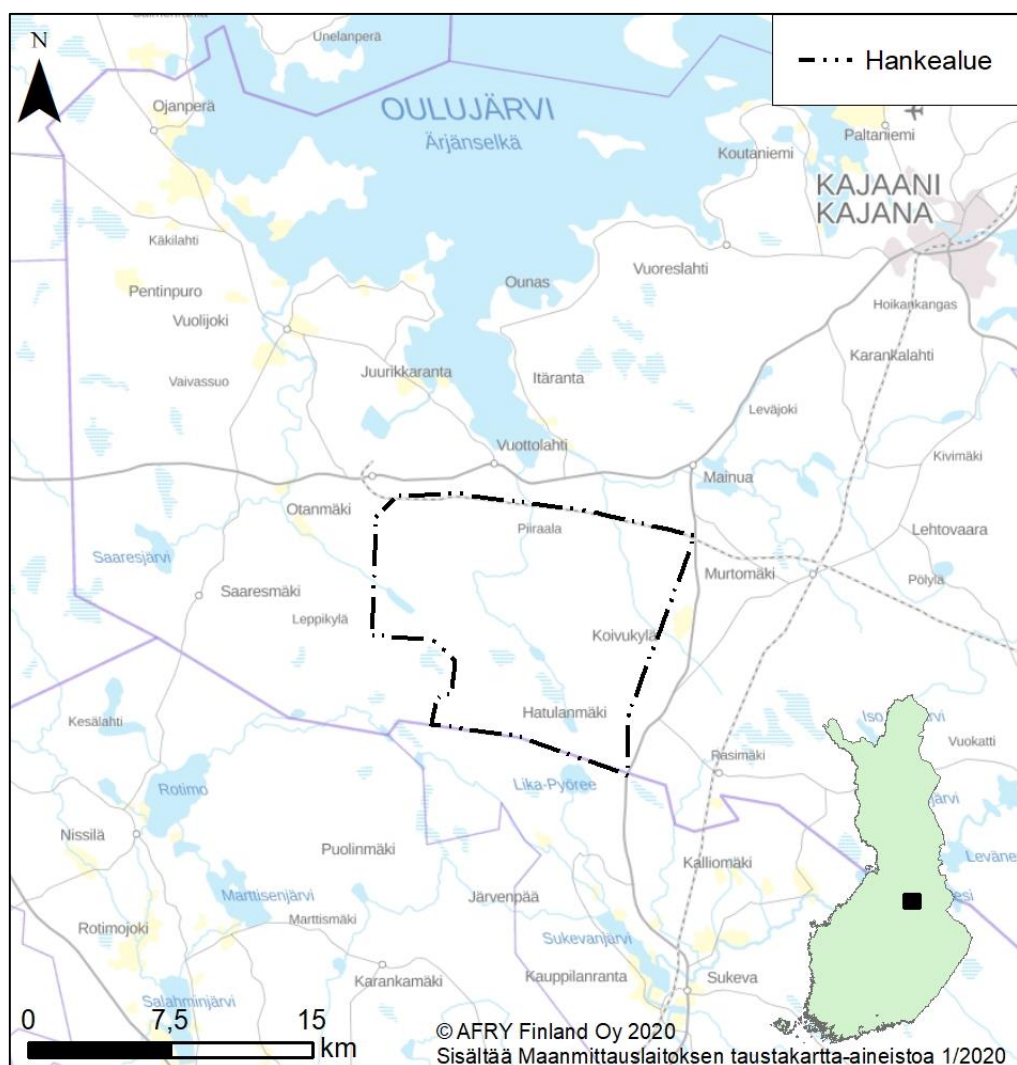
1	Johdanto.....	3
2	Hankealue.....	3
3	Syysmuuttoselvitys	4
3.1	Menetelmät.....	4
3.2	Tulokset	5
3.3	Yhteenveto	10
4	Elokuun lepakkoselvitys	10
4.1	Lepakot.....	10
4.2	Menetelmät.....	11
4.3	Tulokset	11
4.4	Yhteenveto	12
5	Lähteet.....	13
6	Liitteet.....	14

1 Johdanto

Fortum Oy suunnittelee tuulipuiston rakentamista Kajaanin Katajamäelle. Tämä syysmuutto- ja elokuun lepakkoselvitys on laadittu tuulipuiston YVA-menettelyä varten maastokaudella 2020. Selvitysten menetelmät, tulokset ja johtopäätökset on koottu tähän raporttiin. Selvityksistä vastasivat AFRY Finland Oy:n (31.12.2019 asti Pöyry Finland Oy) biologit FM Taru Suninen ja FM Joel Nyberg.

2 Hankealue

Selvitysalue sijaitsee Kainuun maakunnan kaakkoisosassa noin 25 kilometrin etäisyydellä Kajaanin kaupungista (kuva 2-1). Alustavan hankerajauksen pinta-ala tällä hetkellä on noin 164 km².



Kuva 2-1. Sijaintikartta.

3 Syysmuuttoselvitys

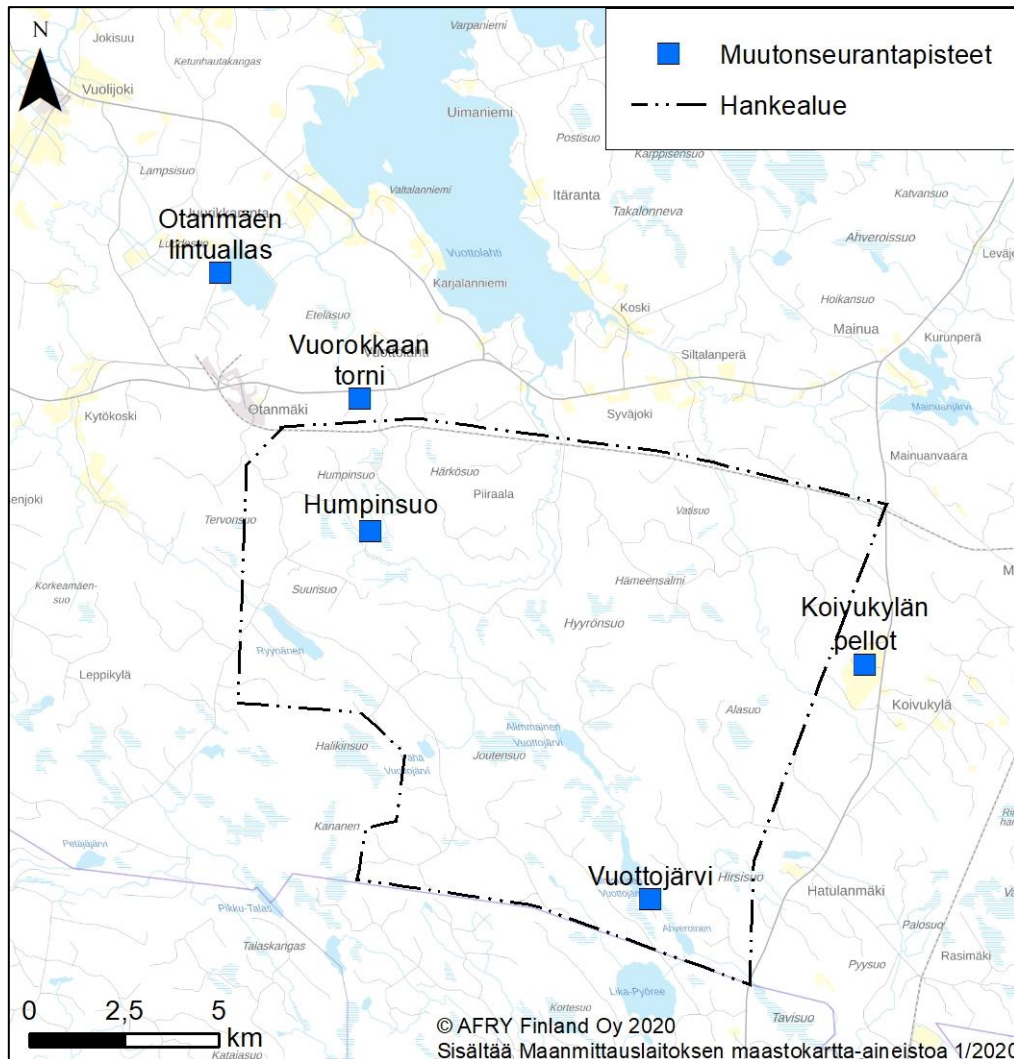
3.1 Menetelmät

Hankealueelle tehtiin lintujen syysmuuttoselvitys maastokaudella 2020. Muuttolinnustoselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueen kautta muuttavan linnuston lajistoa ja yksilömääriä sekä mahdollisia alueen kautta kulkevia paikallisia päämuuttoreittejä. Syysmuuttoa tarkkaili ympäristöasiantuntija FM Taru Suninen. Maastokäynnit pyrittiin ajoittamaan tuulivoimalle herkkien lajien, petolintujen (erityisesti piekanan), laulujoutsen, hanhien ja kurjen päämuutto-aikaan otollisten muuttosääolosuhteiden vallitessa. Pääasiassa havainnointia oli aamuisin/aamupäivisin auringonnoususta eteenpäin, mutta myös iltapäivisin petomuuton aikaan. Syysmuuttoa havainnoitiin yhteensä kymmenenä päivänä 25.8. – 21.10.2020 välisellä ajanjaksolla.

Havainnointipäivät
25.8.2020
26.8.2020
1.9.2020
2.9.2020
17.9.2020
18.9.2020
8.10.2020
9.10.2020
20.10.2020
21.10.2020

Muutontarkkailupisteet on esitetty kuvassa 3-1. Muuttoa seurattiin pääasiassa hankealueen pohjoisreunalla sijaitsevasta Vuorokkaan vanhasta kaivostornista ja itäpuolella sijaitsevalta Koivukylän pellolta. Niiden lisäksi muuttoa tarkkailtiin jonkin verran myös Otanmäen lintuaitilla, Humpinsuon turvetuotantoalueen reunassa, sekä Ylimmäisen Vuottojärven rannalla. Vuorokkaan kaivostornista oli erittäin hyvä näkyvyys pitkälle jokaiseen ilmansuuntaan (kansikuvassa). Koivukylän pellolta oli hyvä näkyvyys hankealueen itäisen osan ilmatilaan. Muilta muutontarkkailupisteiltä havainnoitiin muuttoa vähemmän, mutta niiltäkin kertyi jonkin verran havaintoja muuttavista ja muutolla lepäilevistä linnuista. Hankealueen länsipuolelta ohittavaa muuttoa havainnoitiin Otanmäen lintuaitailta, mistä oli hyvä jokaiseen ilmansuuntaan, ja myös hankealueen länsipuolelle. Jonkin verran muuttohavaintoja kertyi myös siirtymiltä, hankealueelta ja sen ympäristöstä.

Näin ollen tarkkailupaikoilta pystyttiin arvioimaan hankealueen kautta muuttavien lintujen määriä suhteessa kaikkiin havaittuihin muuttaviin lintuihin. Apuvälineinä muutontarkkailussa käytettiin kaukoputkea ja kiikareita.



Kuva 3-1. Muutonseurantapisteet.

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

3.2 Tulokset

Lintujen kevät- ja syysmuutto kulkee maamme sisäosissa pääosin heikkona ja tasaisena virtana, jossa esiintyy siellä täällä isojen vesistöjen aiheuttamia tiivistymiä lintujen pyrkiessä välttämään vesialueiden ylitystä (erityisesti kaarrellen muuttavat lajit, kuten isot petolinnut ja kurki) tai hakeutumaan niiden luokse (vesilinnut). Myös muut maastonpiirteet, kuten laajat peltoaukeat, harjumuodostelmat tai asutuskeskukset saattavat vaikuttaa lintujen

muuttoreitteihin. Hankealuerajauksesta lähimmillään noin parin kilometrin etäisyydellä pohjoisessa sijaitsevalla Oulujärvellä ja Vuottolahdella on jossain määrin muuttoa ohjaava ja muuttoreittejä paikallisesti tiivistävä vaikutus, joka voi ulottua hankealueelle. Vuolijoen pellot, Otanmäen altaat, sekä hankealueen itäpuolen Koivukylän pellot ovat paikallisesti merkittäviä lintujen levähdysalueita ja niille kerääntyy syksyisin useita satoja lintuja. Hankealueella ei ole linnuille merkittäviä levähdysalueita, eikä selvästi muuttoa ohjaavia maaston muotoja. Hankealue ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävillä muuttoreiteillä (*Toivanen ym. 2014, Hölttä 2013*).

Seuraavassa on käsitelty syysmuuton tarkkailun tuloksia törmäysriskin kannalta oleellisten lajien osalta. Näitä lajeja ovat ennen kaikkea kaikki päiväpetolinnut, laulujoutsen, metsähanhi ja muut hanhet sekä kurki.

Kaikkien havaittujen muuttolintujen määrät ja suojelustatukset on koottu liitteen 1 taulukkoon 1. Levähtävien muuttolintujen määrät on koottu liitteen taulukkoon 2.

Petolinnut

Petolintujen muutto oli hyvin vähäistä hankealueella. Syksyn 2020 tarkkailussa havaittiin kaikkiaan 17 muuttavaa petolintua kahdeksasta lajista. Runsain muuttava petolintu oli piekana. Muuttavia piekanoja havaittiin viisi yksilöä, eli vajaa kolmannes kaikista havaituista petolinnuista.

Höltän (*2013*) mukaan piekanan merkittävä syysmuuttoreitti kulkee Perämeren pohjukasta kaakkoon. Pohjukan pullonkaulan jälkeen muuttoreitti jatkuu leveämpänä rintamana, kunnes seuraava muuttoreittiä voimakkaammin ohjaava tekijä on Oulujärvi. Oulujärven pohjoisrannalla tunnetaan ns. Toukan reitti (*Pöyry Finland 2014*), eli merkittävä osa järven saavuttavista piekanoista kääntyy itään sen pohjoisrantaan seuraten ja kääntyy taas kaakkoon Kiveslahden jälkeen, jatkaen Neuvostenniemen ja Toukan saaren kautta Kajaanin puolelle Koutaniemelle. Tämä tiivistymä ei kuitenkaan näy hankealueella saakka, vaan piekanojen pääasiallinen reitti kulkee selvästi hankealueen itäpuolella. Siten piekanojen määrä jäi selvityksessä hyvin vähäiseksi, vaikka sääolosuhteet ja ajankohta olivat otolliset piekanan päämuutolle. Havaitut piekanat muuttivat hankealueen ylitse leveänä rintamana etelään ja kaakkoon ilman selkeää tiivistymää. Maakotkan muuttoreitti on hyvin samankaltainen piekanan kanssa, eli ne muuttavat pääasiassa kaakkoon.

Muista petolintulajeista havaittiin vain lähinnä yksittäisiä yksilöitä. Lajit olivat maakotka (1) merikotka (1), kanahaukka (2), sinisuohaukka (1), muuttohaukka (1), ampuhaukka (2) ja tuulihaukka (4). Myös nämä lajit muuttivat tasanaisena, leveänä rintamana ilman havaittavaa tiivistymää muuttoreitissä.

71 % kaikista muuttaneista petolinnuista muutti eteläisiin ilmansuuntiin. Kaikista havaituista petolinnuista 47 % muutti törmäyskorkeudella ja 53 % törmäyskorkeuden alapuolella. Vilkkaimpana petomuuttopäivänä muutti yhteensä vain kahdeksan petolintua, joten muuttajamääriä voisi luonnehtia hyvin alhaisiksi. Tähän lienee syynä selvien petolintujen muuttoa tiivistävien maastonmuotojen puute ja Oulujärven läheisyys, kuten yllä on kuvattu.

Metsähänhi ja laulujoutsen

Kainuussa, kuten laajemminkin Suomen pohjoisosan sisämaassa syksyinen hanhimuutto kulkee yleensä leveänä rintamana etelän ja lounaan välille. Yksilömäärät ovat murto-osia Itä- ja Kaakkois-Suomen kautta lounaaseen muuttavien hanhien määrästä. Hankealueen ympäristössä levähtäneiden lajien enimmäismäärät on koottu liitteen 1 taulukkoon 2.

Joinakin syksyinä poikkeuksellisten sääolosuhteiden vallitessa kyseinen itäinen hanhireitti voi kulkea myös normaalia reittiä pohjoisempaa. Esimerkiksi 23.9.2014 etelästä nousi voimakas räntäsaderintama, jonka pohjoispuolella vallitsi voimakas koillisvirtaus. Suomen itäpuolelta lähti kymmeniätuhansia hanhia muutolle, ja ne muuttivat normaalia pohjoisempaa reittiä Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan eteläosan ja Keski-Suomen kautta lounaaseen. Keski-Suomen pohjoisosassa hanhia havaittiin yli 15 000 (*Pöyry Finland 2014*) ja myös Kainuussa havaittiin tuhansien hanhien parvia (*Kainuun Sanomat 2014*). Syksyllä 2015 havaittiin voimakasta valkoposkihanhien muuttoa Koillismaalla. 28.9.2015 hanhia arvioitiin muuttaneen Koillismaan läpi 10 000–15 000 (*Koillissanomat 2015*). Havainnot osoittavat, että poikkeuksellisten sääolosuhteiden vallitessa hanhia voi muuttaa suuria määriä myös alueilla, missä muutto on normaalisti heikkoa. Toisaalta osa Venäjän arktisilla alueilla pesivistä valkoposkihanhista sekä myös tundra- ja tundrametsähanhista on alkanut käyttämään läntisempää muuttoreittiä kuin aiemmin (*BirdLife Suomi ry 2020*), ja yhä useampana vuotena hanhia havaitaan tuhatmäärin myös Itä- ja Kaakkois-Suomen länsipuolella.

Syksyllä 2020 vastaavan kaltainen ilmiö tapahtui, ja tuhansia valkoposkihanhia muutti jälleen Koillismaan läpi (*Koillissanomat 2020*) ja hanhia kerääntyi myös Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun pelloille. Kainuussa useita tuhannen valkoposkihanhen parvia havaittiin muun muassa Vuolijoen pelloilla, ja valkoposkihanhia levähti myös muutontarkkailupisteillä, Otanmäen altailla ja Koivukylän pelloilla. Hankealueen itäpuolisella muutontarkkailupisteellä Koivukylän pelloilla havaittiin parhaimmillaan reilu kaksi tuhatta valkoposkihanhea, sekä 98 metsähanhea (molempia alalajeja *fabalis (VU, KV)* ja *rossicus (EN)*) ja yksi tundrahanhi (kuva 3-2). Otanmäen altailla pysähtyi parhaillaan noin 300 metsähanhea ja noin tuhat valkoposkihanhea. Otanmäen altailla hanhet lähtivät pääasiassa muutolle hankealueen länsipuolelta lounaaseen, eivätkä siten ylittäneet hankealuetta. Koivukylän pelloilta lepäileviä lintuja lähti muutolle lounaaseen ja etelään kohti Hatulanmäkeä ja Ylimmäistä Vuottojärveä ja Koivukylän pelloilta muutolle lähtevät linnut saattavat lentää hankealueelle sen kaakkoislaidalla. Yli kymmenen kilometrin päässä luoteessa hankealueesta sijaitsevilla Vuolijoen pelloilla levähtävät hanhet jatkavat todennäköisesti kohti lounasta hankealueen ulkopuolelta.

Syysmuutontarkkailussa havaittiin kaikkiaan 1 092 muuttavaa hanhea, joista 880 oli valkoposkihanhia (Liite 1, taulukko 1). Loput olivat metsähanhia. Kaikki havaitut hanhiparvet muuttivat etelän ja lännen välille. 9.10.2020 reilu tunti auringonnousun jälkeen pienessä tihkusateessa etelätuulen vallitessa havaittiin Koivukylän tarkkailupisteellä kaikki tarkkailun aikana muuttaneet valkoposkihanhet. Valkoposkihanhia muutti sinä päivänä satojen hanhien nauhamaisissa

muodostelmassa yhteensä 880 yksilöä jotakuinkin hankealueen keskeltä etelään ja lounaaseen, karttatarkastelun perusteella Katajamäen molemmin puolin. Hanhien lentokorkeus vaihteli metsärajan tuntumasta törmäyskorkeuteen. On mahdollista, että hanhia muutti samaan aikaan myös idempänä, jolloin kaikkia hanhia ei välttämättä pystytty havaitsemaan.

Metsähanhia muutti 28 hanhen parvi ja kaksi paria törmäyskorkeudella läpi hankealueen. 180 metsähanhea havaittiin lähtevän muutolle Otanmäen lintu-
 altailta matalalla kohti lounasta.

Hankealueen kautta muutti 83 % kaikista muutontarkkailupisteillä selvityksen aikana havaituista hanhista. Törmäyskorkeudella niistä muutti 70 %. Hanhien muuttajamäärät ovat kuitenkin yksilömäärällisesti vain murto-osa sekä valkoposkihanhen että metsähanhen päämuuttoreitteihin verrattuna.

Laulujoutsenia havaittiin muuttavan hankealueella ainoastaan kymmenen yksilöä tarkkailujakson aikana, joista kaikki muuttivat törmäyskorkeuden alapuolella. Koivukylän peltoaukealla havaittiin pitkin syksyä useita kymmeniä, parhaimmillaan 190 muutolla lepäilevää laulujoutsenta ja kaksi pikkujoutsenta (kuva 3-3). Joutsenten ei havaittu lentävän hankealueella laskeutuessaan pelloille tai lähtiessään muutolle. Toisaalta, laulujoutsenet voivat lähteä syksyllä muutolle myös illalla ja yöllä, minkä havainnoiminen vaatisi erillistä tutkaseurantaa (Griffin ym. 2010).



Kuva 3-2. Koivukylän pelloilla levähtävien valkoposkihanhien lukumäärä pystyttiin laskemaan kuvista lintujen lähtiessä lentoon. Kuvassa näkyy murto-osa parvesta. © Taru Suninen



Kuva 3-3. Pikkujoutsenet viihtyivät laulujoutsenparvessa.
 17.9.2020. © Taru Suninen

Kurki

Kurjen valtakunnallisesti merkittävä päämuuttoreitti kulkee noin 170 kilometriä hankealueen länsipuolella (*Toivanen ym. 2014*). Tämän Oulun seudun kerääntymisalueelta etelään suuntautuvan reitin itäpuolella, minne hankealue sijoittuu, muuttavien kurkien määrät ovat vähäisiä, eikä merkittäviä muuttoreittien tiivistymiä ole tiedossa. Syksyn 2020 tarkkailussa havaittiinkin vain yksi neljän kurjen muuttoparvi, joka muutti todella korkealla kaukaa hankealueen länsipuolelta. Yksittäisiä lepäilijöitä lukuun ottamatta hankealueen lähistöllä, edellä mainittu muuttava kurkiparvi jäi ainoaksi kurkihavainnoksi. Samankaltainen havainto kurkimuuton olemattomuudesta tehtiin myös vuonna 2019 tehdyssä syysmuuton seurannassa hankealueen itäpuolella (*julkaisematon, Pöyry Finland Oy 2019*).

Hanhien tavoin, kurkien muutto suuntautuu pääosin etelän ja lounaan välille ja linnut todennäköisesti ohittavat hankealueen enimmäkseen länsipuolelta. Esimerkiksi Vuolijoen pelloilla havaittiin hankealueelle ajaessa satoja kurkia kurjen päämuuttoaikaan, ja vuosittain pelloille kerääntyy suuria määriä kurkia syksyisin. Kuitenkaan suuria kurkimääriä ei havaittu hankealueella, vaikka olosuhteet kurkimuutolle olivat hyvät.

Muut lajit

Myös muiden kuin mainittujen lajien kohdalla oli todettavissa, että muutto kulki heikkona ja tasaisena rintamana ilman havaittavia tiivistymiä ja lintujen muuttajamäärät verrattuna rannikon vastaaviin olivat hyvin vähäiset. Mielenkiintoisia muuttohavaintoja oli syksyistä tikkavaellusta ilmentävät 1 valkoselkätikka, 3 palokärkeä sekä kymmenet käpytikat.

Otanmäen altailla havaittiin levähtävän satoja vesilintuja, muun muassa sinisorsia, haapanoita tukkasotkia, telkkiä, sekä pienempiä määriä lapasorsia, pilkkasiipiä, alleja ja lapasotkia. Osa vesilinnuista saattaa lähteä muutolle Otanmäen altailta hankealueen läpi kohti etelää, mutta tätä ei voitu todentaa, sillä

kuten laulujoutsen, useimmat vesilinnut muuttavat myös öisin. Hankealueen koilliskulmassa havaittiin lennossa noin 500 määrittämätöntä vesilintua, jotka parven perässä lentänyt muuttohaukka oli ajanut jostain alueen vesistöstä lentoon. Lajien lukumäärät suojelustauksineen on esitetty liitteen taulukoissa.

Muita mielenkiintoisia havaintoja syysmuutontarkkailussa olivat useat isolepinkäiset hankealueella, 52 pulmuseen parvi ja 15 teeren soidin hankealueella turvesuolla ja 72 teeren soidin pellolla hankealueen itäpuolella.

Varpuslinnuista valtaosa on yömuuttajia, joten muuton todentaminen vaatisi yöllistä tutka- tms. seurantaa. Sepelkyyhkyjen ja rastaiden lukumäärät olivat kymmeniä.

3.3 Yhteenveto

Hankealue sijoittuu sisämaahan ja syksyllä linnut muuttavat alueen yli pääosin leveänä rintamana ilman selkeitä tiivistymiä muuttoreiteissä. Havaitut yksilömäärät olivat kautta linjan melko pieniä.

Syksyllä hanhet, joutsenet ja kurjet käyttävät levähdyspaikkana hankealueen luoteispuolella olevia Vuolijoen peltoaukeita, mutta niiden muutto suuntautuu tiettävästi kyseisiltä levähdysalueilta lounaaseen hankealueen länsipuolelta. Vastaavasti Koivukylän pelloilla levähtää vuosittain satoja joutsenia ja hanhia, ja Otanmäen lintuvesialtailla maakunnallisesti suuria määriä vesilintuja. Joutsenet ja useat vesilintulajit voivat lähteä muuttomatkalle yöllä, joten niiden niiden luotettava levähdysalueilta lähdön havainnoiminen vaatisi erillistä tutka-seurantaa.

Tuulivoimalle yleisesti herkinä pidettyjen lajien, kuten petolintujen, hanhien, laulujoutsenen ja kurkien muuttajamäärät hankealueella ovat kuitenkin syksyllä valtakunnallisesti murto-osa lajien päämuuttoreittien määriin verrattuna.

4 Elokuun lepakkoselvitys

4.1 Lepakot

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakot ovat luonnonsuojelulain 38 §:n mukaan rauhoitettuja (LsL 1096/96). Lepakkolajimme kuuluvat myös EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajilistaan, joten niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Suojeltuja ovat lisääntymispaikat, kesä-, kevät- ja syysaikaiset päiväpiilot sekä talvehtimispaikat.

Suomen vuonna 1999 ratifioima Euroopan lepakoidensuojelusopimus (EUROBATS) velvoittaa osapuolimaita huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta sekä lisäämällä tutkimusta ja kartoituksia. EUROBATS-sopimuksen mukaan lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä tulee myös pyrkiä säästämään.

Useiden lepakkolajien esiintyminen painottuu Suomessa maan eteläiseen osaan. Hankealueen korkeudella on kuitenkin tavattu Suomen kolmestatoista

lepakkolajista ainakin neljä: alueen yleisin laji pohjanlepakko (*Epstesicus nils-soni*), viiksisiiippa (*Myotis mystacinus*), isoviiksisiiippa (*Myotis brandtii*) ja vesi-siiippa (*Myotis daubentonii*) (Suomen lajitietokeskus 2020; Kajaanin kaupunki 2016; SYKE 2014).

Suomessa esiintyvät lepakot saalistavat öisin ja lepäävät päivän suojaisessa paikassa. Erityisen arvokkaita ovat yhdyskunnille sopivat päiväpiilot puiden koloissa, rakennuksissa, kallionkoloissa ja muissa suojaisissa paikoissa, sekä hyvät saalistusalueet riittävän lähellä päiväpiiloja. Hyviä saalistusalueita tai lentoreittejä ovat esimerkiksi vanhat kuusikot, erilaiset kosteikot, metsänreunat sekä teiden ja polkujen metsään muodostavat lentokäytävät. Lepakkonaaraat muodostavat kesäisin esimerkiksi puunkoloihin tai rakennuksiin lisääntymisyhdyskuntia, joissa voi olla kymmeniä tai satoja yksilöitä. Suomessa lepakot horrostavat lokakuusta huhti-toukokuuhun.

4.2 Menetelmät

Hankealueella suoritettiin syyskesän lepakkoselvitys kolmena maastoyönä 30.-31.7. ja 11.-13.8.2020. Maastokäynnit suunniteltiin etukäteen edellä mainitut seikat huomioiden kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella. Alueen laajuuden vuoksi selvityksessä keskityttiin lepakoille parhaiksi arvioituihin alueisiin, kuten selvitysalueen vesistöjen rantoihin, metsäisille alueille muodostuneisiin avoimiin linjoihin ja vanhojen kuusikkojen reunoihin. Selvitysajankohta ei sovellu lepakoiden pesimäpaikkojen selvittämiseen. Sen sijaan alkusyksyn selvityksissä saadaan tietoa mahdollisista ruokailualueista, joilla lepakot keräävät energiaa talvihorrosta varten, sekä muuton aikana käytettävistä alueista. Maastotyöt teki FM Joel Nyberg.

Maastotöissä noudatettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjetta (*SLTY 2012*). Lepakoita etsittiin auringonlaskun ja -nousun välisenä aikana rauhallisesti kiertelemällä selvitysalueella olevia teitä ja polkuja pitkin. Lepakoita havainnoitiin sekä visuaalisesti etsimällä saalistavia lepakoita, että käyttämällä ultraäänidetektoria (Pettersson D240x), joka muuntaa lepakoiden kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. Osa kartoituksesta tehtiin myös hitaasti alueen metsäautoteitä autolla liikkuen, pitäen auton ikkunat auki ja detektorin ikkunan ulkopuolella. Aiemman maastokokemuksen perusteella detektorin poimii lepakoiden äänet hyvin myös näin meneteltäessä. Kartoitusöinä sää oli lepakoiden havaitsemisen ja aktiivisuuden kannalta hyvä (lämpötila enimmäkseen +10 °C, paikoin alimmillaan + 7 °C, tyyntä tai heikkoa tuulta, ei jatkuvaa sadetta).

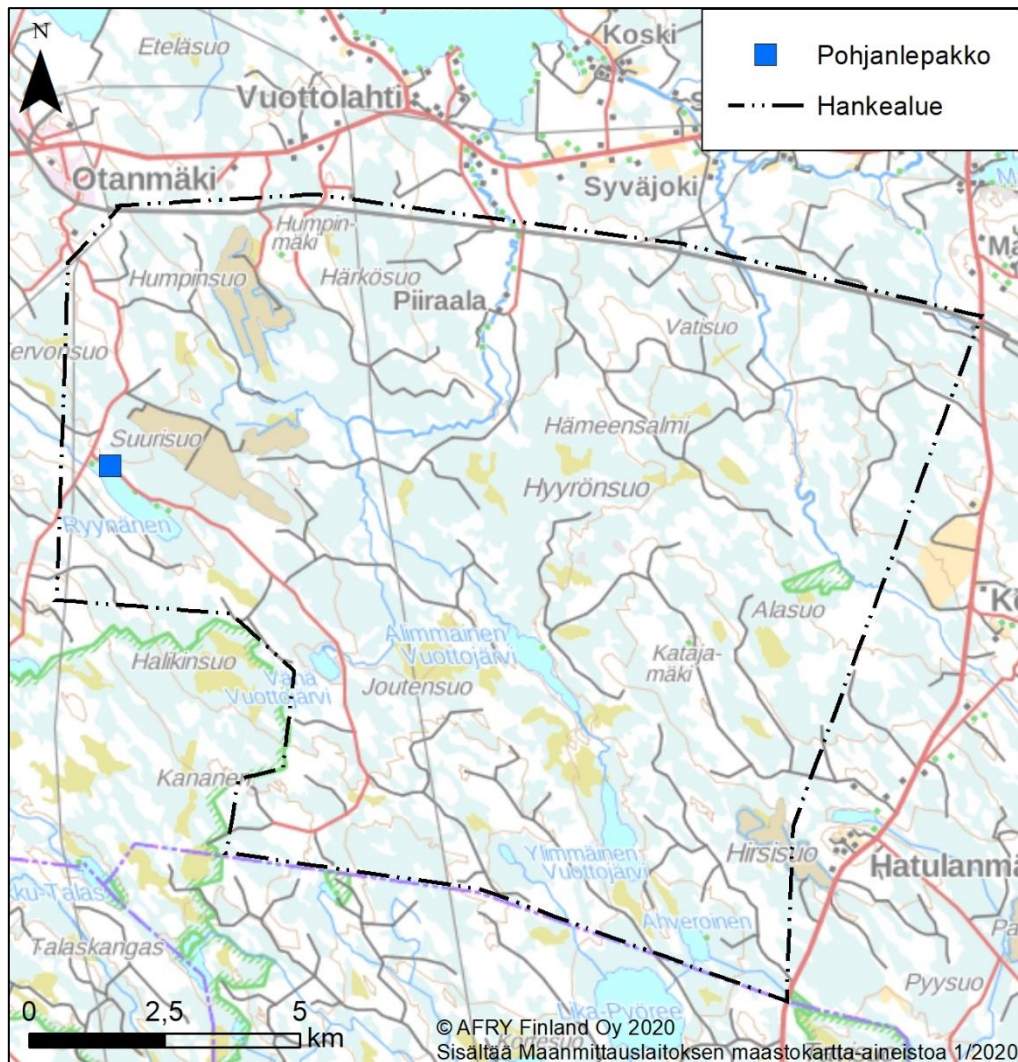
Aiemmat lepakkohavainnot tarkastettiin myös Suomen lajitietokeskuksen Laji.fi-sivustolta 16.11.2020.

4.3 Tulokset

Syksyn kartoituskäynnillä 12.8. havaittiin yksi saalistava pohjanlepakko (kuva 4-1). Havaittu yksilö lensi tien yläpuolella ja vieressä lähellä Ryynäsen järveä selvitysalueen länsilaidalla (kuva 4-2). Havaintopaikan läheisyydessä on vapaa-

ajan asuntoja ja lähiympäristö koostuu nuorehkosta havupuuvaltaisesta metsästä ja hakkuuaukoista. Muina kartoitusoina ei havaittu lepakoita.

Laji.fi -sivustolla ei ollut hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ilmoitettuja lepakkohavaintoja. Kajaanin keskustan tuntumasta, Kajaaninjoen varresta, noin 25 km etäisyydeltä hankealueen pohjoisrajasta on kuitenkin useita ilmoitettuja havaintoja viikisiipasta ja yksi havainto vesisiipasta vuodelta 2017. Selvitysalueen lähistöllä voi elää siis maastokäynneillä havaitun pohjanlepakon lisäksi myös siippalajeja.



Kuva 4-1. Hankealueella tehdyt lepakkohavainnot.

4.4 Yhteenveto

Syksyn 2020 lepakkoselvityksen perusteella hankealue ei ole lepakoille erityisen tärkeä syksyinen ruokailualue tai muuttoväylä. Syksyn kartoituksissa havaittiin vain yksi saalistava pohjanlepakko, ja lepakoille arvokkaita elinympäristöjä on alueella niukasti. Pesimäaikainen lepakkoselvitys on kuitenkin suositeltavaa tehdä, jotta alueen kokonaisarvo lepakoille voidaan luotettavasti arvioida.

5 Lähteet

BirdLife Suomi ry 2020. Valkoposkihanhi. <https://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/tulokaslajit/valkoposkihanhi/>. Luettu 23.10.2020.

Griffin, L., Rees, E., & Hughes, B. 2010. Whooper Swan migration in relation to offshore wind

Hölttä, H. 2013. Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. Pohjois-Pohjanmaan Liitto

Kainuun Sanomat 2014. Verkkolehti: <https://www.kainuunsanomat.fi/kainuun-sanomat/kainuu/tuhansia-hanhia-kainuun-taivaalla/?perpage=50&order=0>. Luettu: 23.10.2020.

Kajaanin kaupunki 2016. Uhanalaisista lajeista Kajaanissa. Verkkosivu: <http://www.kajaani.fi/fi/palvelut/uhanalaisista-lajeista-kajaanissa>. Luettu 23.10.2020.

Koillissanomat 2015. Verkkolehti: <https://www.koillissanomat.fi/uutisetkoillismaa/ennennakematonta--taivas-tayttyi-itaista-vieraista-6.226.23753.4e6ebcf321> Luettu: 23.10.2020.

Koillissanomat 2020. Verkkolehti: <https://www.koillissanomat.fi/jyrkin-matkassa-kaikkien-aikojen-hanhien-syysmuutt/2973456> Luettu 23.10.2020.

Lehikoinen, A., Jukarainen, A., Mikkola-Roos, M., Below, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Rusanen, P., Sirkiä, P., Tiainen, J. & Valkama, J. 2019. Suomen lintujen uhanalaisuus.

Maanmittauslaitos 2020. Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelu, <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>, peruskarttarasteri 01/2020

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

Suomen Lajitietokeskus 2020. Havaintotiedot: Lepakot, Kajaanin kunta. <https://laji.fi/observation/map?target=MX.46319,MX.46326,MX.46357,MX.46253&finnishMunicipalityId=ML.592> Luettu 16.11.2020

Suomen ympäristökeskus SYKE 2014. Vesisiippa. SYKE:n lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/Lajit. Päivitetty "14.4.2014". Luettu: 25.10.2020

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

6 Liitteet

Liite 1. Hankealueella ja sen läheisyydessä havaittujen muuttaneiden, ja levähtäneiden lintulajien määrät ja suojelustatukset.

Taulukko 1. Syysmuutontarkkailussa muuttaneiden lintujen lukumäärät ja suojelustatukset.

Lintujen suojelustatusten selitteet: EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji ja KV = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji (Lehikoinen ym. 2019).

Laji	Määrä	Suojelustatus
Maakotka	1	VU, EU, erityisesti suojeltava
Merikotka	1	VU, EU, erityisesti suojeltava
Sinisuohaukka	1	VU, EU
Piekana	5	EN
Kanahaukka	2	NT
Muuttohaukka	1	VU, EU, erityisesti suojeltava
Ampuhaukka	2	EU
Tuulihaukka	4	-
Metsähanhi	212	VU, KV/EN
Valkoposkihanhi	880	EU
Laulujoutsen	10	EU, KV
Kurki	4	EU
Isokoskelo	4	VU, KV
Pilkkasiipi	1	VU, KV
Määrittämätön vesilintu	500	-
Valkoselkätikka	1	VU, KV, erityisesti suojeltava
Palokärki	3	EU

Taulukko 2. Hankealueen lähistöllä levähtäneiden lintujen enimmäismäärät ja suojelustukset.

Suojelustusten selitteet: EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji ja KV = Suomen kansainvälinen erityisvas-tuulaji (Lehikoinen ym. 2019).

Otanmäen allas

Laji	Max. määrä	Suojelustatus
Metsähanhi	300	VU, KV/EN
Valkoposkihanhi	n. 1 000	EU
Sinisorsa	300	-
Tavi	80	KV
Lapasorsa	8	-
Haapana	200	VU, KV
Tukkasotka	100	EN, KV
Lapasotka	2	EN, erityisesti suojeltava
Telkkä	120	KV
Alli	1	NT
Pilkkasiipi	2	VU, KV

Koivukylän pellot

Laji	Max. määrä	Suojelustatus
Taigametsähanhi	78	VU, KV
Tundrametsähanhi	20	EN
Tundrahanhi	1	-
Valkoposkihanhi	n. 2 000	EU, KV
Laulujoutsen	190	EU, KV
Pikkujoutsen	2	EU



FORTUM OYJ

KAJAANIN KATAJAMÄEN TUULIVOIMAPUISTO

Asukaskyselyn yhteenveto

29.6.2022

Sisällysluettelo

1	ASUKASKYSELYN TOTEUTUS JA VASTAAJIEN TAUSTATIEDOT	1
2	HANKEALUEEN NYKYINEN KÄYTTÖ	3
3	SUHTAUTUMINEN TUULIVOIMAAN YLEISESTI.....	4
4	KYSELYYN VASTANNEIDEN ARVIOT TUULIVOIMAPIUSTON VAIKUTUKSISTA	5
4.1	Arviot vaikutuksista kuntatasolla	5
4.2	Arviot vaikutuksista omaan elämään	6
4.3	Arviot vaikutuksista asuin ympäristön viihtyisyyteen	7
4.4	Arviot vaikutuksista lähiympäristön maisemaan	8
4.5	Arviot vaikutuksista harrastusmahdollisuuksiin.....	9
4.6	Arviot vaikutuksista alueen arvostukseen asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena	10
4.7	Arviot vaikutuksista hankealueen käyttömahdollisuuksiin.....	11
4.8	Arviot vaikutuksista sähkönsiirtoreitin alueen käyttömahdollisuuksiin	12
4.9	Arviot merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista	13
5	SUHTAUTUMINEN KATAJAMÄEN TUULIVOIMAHANKKEESEEN.....	13
6	HANKKEESTA TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN	16
7	KYSELYYN VASTANNEIDEN ASUKKAIDEN TOIVEITA JATKOSUUNNITTELULLE.....	17
8	LIITE: Kyselylomake.....	18

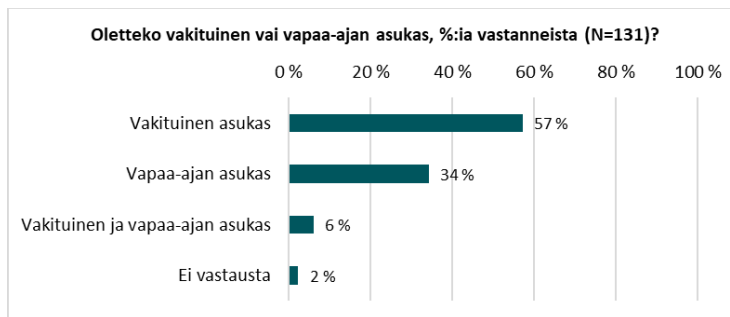
29.6.2022

KAJAANIN KATAJAMÄEN TUULIVOIMAPUISTO

1 ASUKASKYSELYN TOTEUTUS JA VASTAAJIEN TAUSTATIEDOT

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä helmi-maaliskuussa 2022. Kysely lähetettiin 500 kotitalouteen hankkeen keskeisellä vaikutusalueella, kaikille 5 kilometrin säteellä ja satunnaisotannalla 5-10 kilometrin säteellä tuulivoimaloista asuville ja loma-asunnon omistaville. Vastauksia kyselyyn saatiin 131 kappaletta, joten vastausprosentti oli 26 %. Seuraavassa on esitetty kyselyn tulokset kaikkien vastausten yhteenvetona. Lisäksi osasta kysymyksiä on esitetty vastaukset erikseen alle 2 kilometrin ja alle 5 kilometrin etäisyydellä Katajamäen tuulivoimaloista ja alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä asuvien ja loma-asunnon omistavien vastaajien osalta.

Kyselyyn vastanneista oli 57 % vakituksia asukkaita ja 34 % vapaa-ajan asukkaita. Vastanneista 6 % asui vakituisesti ja omisti myös vapaa-ajan asunnon hankkeen keskeisellä vaikutusalueella.



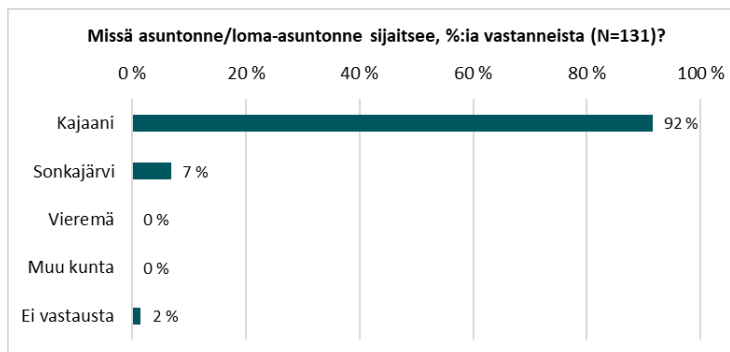
Kuva 1: Vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden osuudet kyselyyn vastanneista.

Kyselyyn vastanneista oli 50 % yli 64-vuotiaita, 33 % 45-64-vuotiaita ja 14 % alle 45-vuotiaita.



Kuva 2: Kyselyyn vastanneiden ikäjakauma.

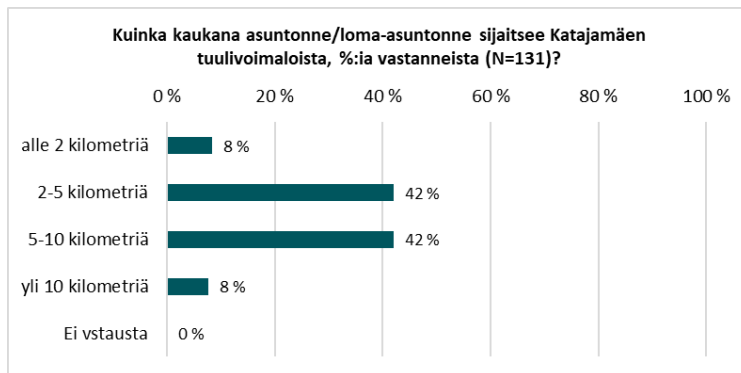
Kyselyyn vastanneista asui 92 % Kajaanissa ja 7 % Sonkajärvellä.



Kuva 3: Kyselyyn vastanneiden asuinkunta / loma-asunnon sijaintikunta hankkeen vaikutusalueella.

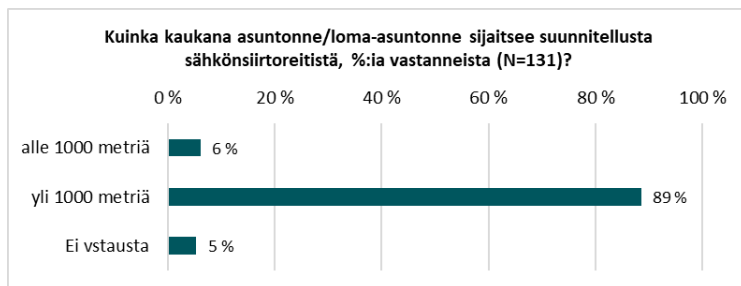
Kyselyyn vastanneista 8 % ilmoitti asuvansa tai omistavansa loma-asunnon alle 2 kilometrin etäisyydellä, 42 % 2-5 kilometrin etäisyydellä ja 50 % yli 5 kilometrin etäisyydellä Katajamäen tuulivoimaloista.

29.6.2022



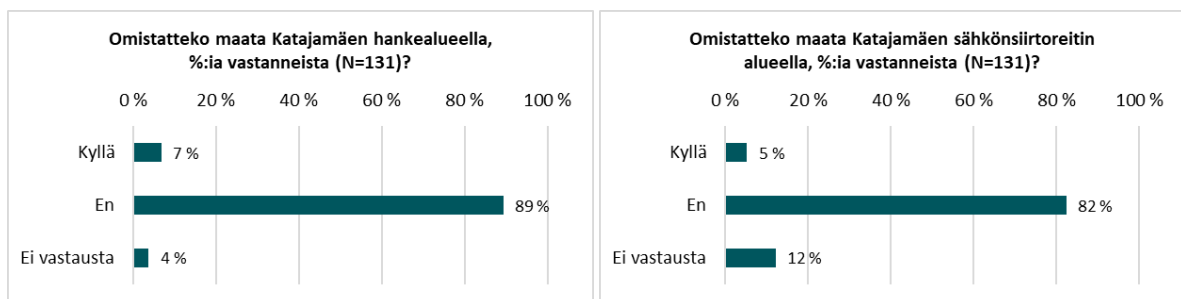
Kuva 4: Kyselyyn vastanneiden asunnon tai loma-asunnon etäisyys Katajamäen tuulivoimaloista.

Kyselyyn vastanneista 6 % ilmoitti asuvansa tai omistavansa loma-asunnon alle yhden kilometrin etäisyydellä ja 89 % yli yhden kilometrin etäisyydellä Katajamäen sähkönsiirtoreitistä.



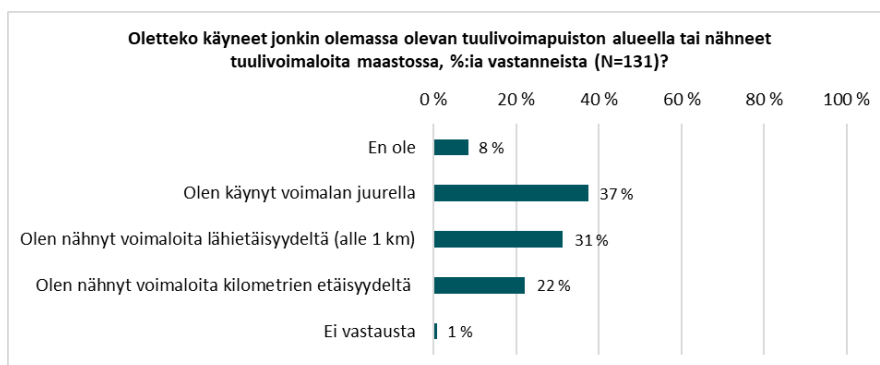
Kuva 5: Kyselyyn vastanneiden asunnon tai loma-asunnon etäisyys Katajamäen sähkönsiirtoreiteistä.

Kyselyyn vastanneista 7 % ilmoitti omistavansa maata Katajamäen hankealueella ja 5 % Katajamäen sähkönsiirtoreitin alueella.



Kuva 6: Kyselyyn vastanneiden maanomistus Katajamäen hankealueella ja sähkönsiirtoreitin alueella.

Kyselyyn vastanneista 68 % ilmoitti käyneensä olemassa olevan voimalan juurella tai nähneensä tuulivoimaloita lähietäisyydeltä, joten suurella osalla vastaajista on vastaustensa taustalla omakohtaista kokemusta tuulivoimaloista.



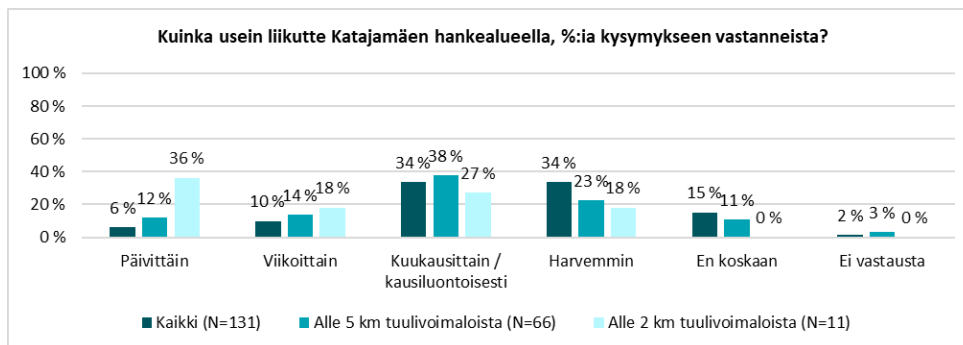
Kuva 7: Kokemukset tuulivoimaloista.

29.6.2022

2 HANKEALUEEN NYKYINEN KÄYTTÖ

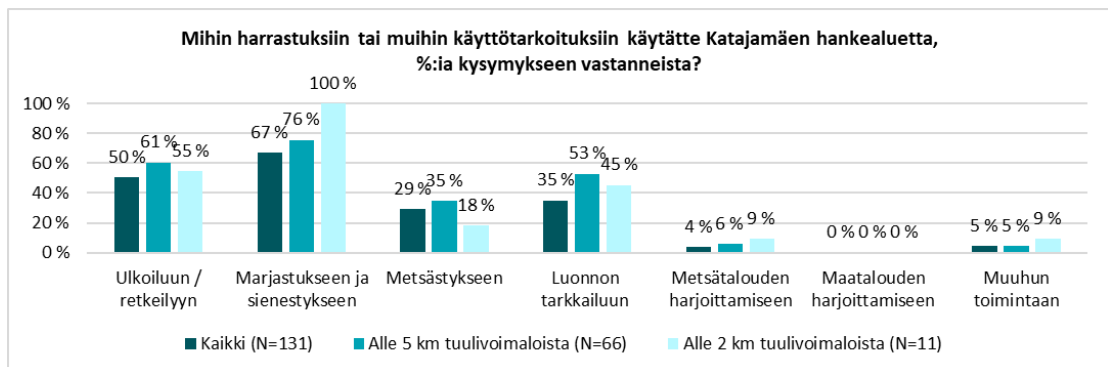
Hankealueella liikkuminen ja hankealueen käyttö

Katajamäen hankealueella ilmoitti liikkuvansa päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 50 % kaikista kyselyyn vastanneista. Niistä vastaajista, jotka asuvat tai omistavat loma-asunnon alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, ilmoitti liikkuvansa hankealueella päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 64 % vastanneista. Niistä vastaajista, jotka asuvat tai omistavat loma-asunnon alle 2 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, ilmoitti liikkuvansa hankealueella päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 81 % vastanneista.



Kuva 8: Liikkuminen Katajamäen hankealueella.

Katajamäen hankealuetta käytetään eniten marjastukseen ja sienestykseen (67 % kyselyyn vastanneista). Ulkoiluun aluetta käyttää 50 %, luonnon tarkkailuun 35 %, metsästyksen 29 % ja metsätalouden harjoittamiseen 4 % vastanneista. Lähellä tuulivoimapuistoa asuvien vastauksissa korostuvat erityisesti marjastus ja sienestys, ulkoilu ja luonnon tarkkailu suosituimpina käyttötarkoituksina kuin kauempana asuvien vastauksissa.

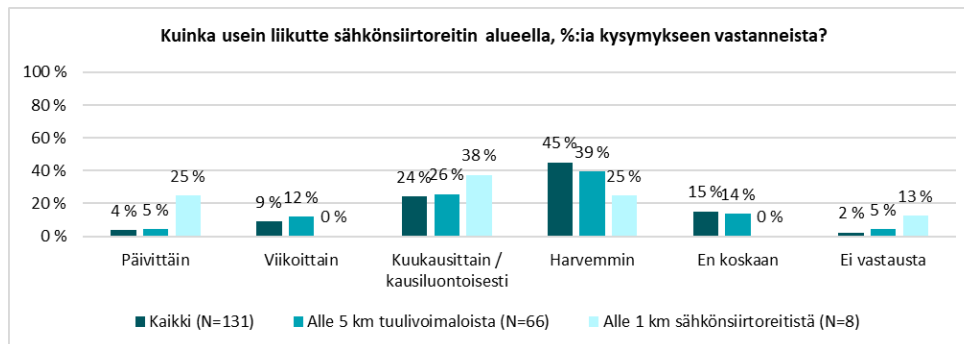


Kuva 9: Katajamäen hankealueen käyttö.

Katajamäen sähkönsiirtoreitin alueella liikkuminen ja alueen käyttö

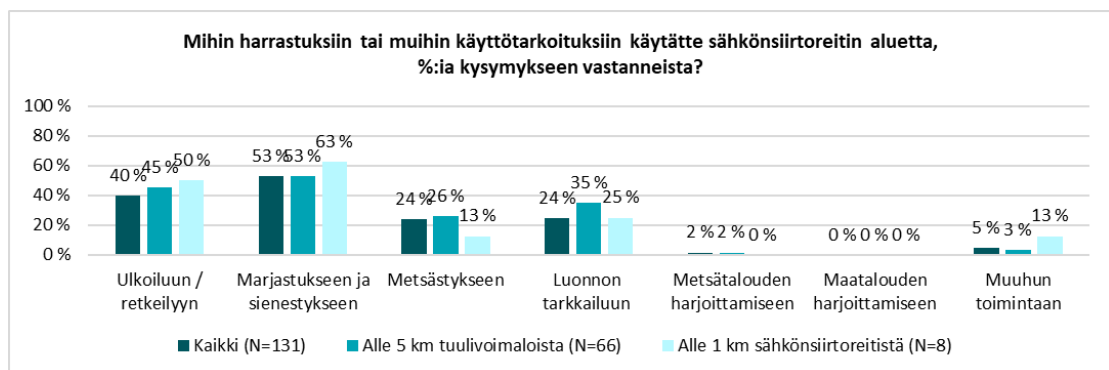
Katajamäen sähkönsiirtoreitin alueella ilmoitti liikkuvansa päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 37 % kaikista kyselyyn vastanneista. Niistä vastaajista, jotka asuvat tai omistavat loma-asunnon alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, ilmoitti liikkuvansa sähkönsiirtoreitin alueella päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 43 % vastanneista. Niistä vastaajista, jotka asuvat tai omistavat loma-asunnon alle 1 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä, ilmoitti liikkuvansa hankealueella päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 63 % vastanneista.

29.6.2022



Kuva 10: Liikkuminen Katajamäen sähkösiirtoreitin alueella.

Katajamäen sähkösiirtoreitin aluetta käytetään eniten marjastukseen ja sienestykseen (53 % kyselyyn vastanneista). Ulkoiluun aluetta käyttää 40 %, luonnon tarkkailuun 24 %, metsästykseen 24 % ja metsätalouden harjoittamiseen 2 % vastanneista. Lähellä tuulivoimaloita asuvat tai loma-asunnon omistavat käyttävät aluetta hieman enemmän kuin kauempana asuvat. Lähellä sähkösiirtoreittiä asuvat vastaajat käyttävät sähkösiirtoreitin aluetta ulkoiluun, marjastukseen ja sienestykseen ja luonnon tarkkailuun hieman enemmän, ja metsästykseen vähemmän kuin kauempana asuvat vastaajat.



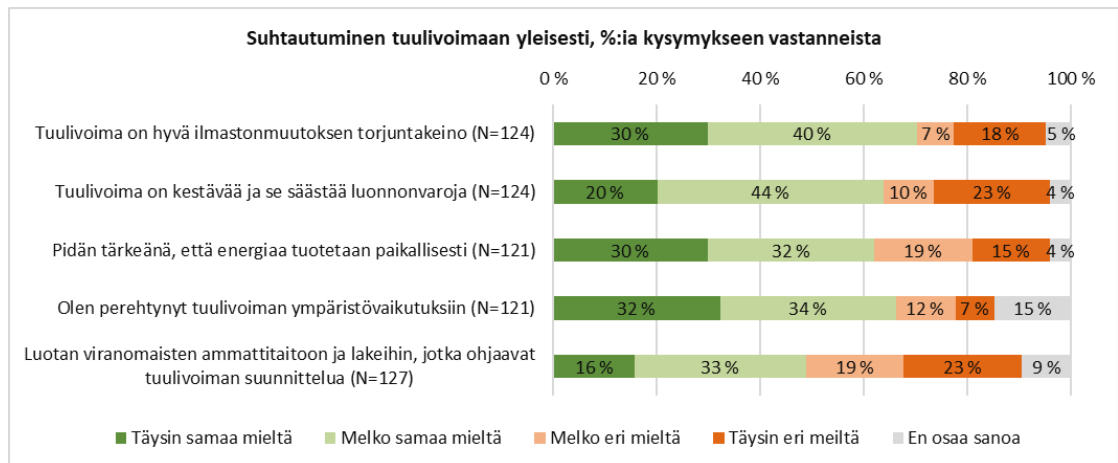
Kuva 11: Katajamäen sähkösiirtoreitin alueen käyttö.

Asukkaita pyydettiin kuvaamaan Katajamäen hankealueen ja/tai sähkösiirtoreitin alueen nykyistä käyttöä ja merkitystä myös avoimella kysymyksellä. Avoimeen kysymykseen vastasi 32 henkilöä (24 % kaikista vastanneista). Hankealue on vastaajille tärkeä erityisesti marjastus-, ulkoilu- ja metsästysalueena. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat järvet ovat asukkaille tärkeitä yleisen virkistyskäytön lisäksi myös kalastuksen kannalta. Hankealue on usealle vastaajalle osa päivittäistä maisemaa ja vastauksissa korostui huoli asumisviihtyisyyden heikkenemisestä erityisesti voimaloiden läheisen sijainnin, voimaloiden näkymisen ja maiseman muutoksen myötä. Tärkeinä alueina mainittiin esim. Siltalanperä, Taalaskankaan erämaa-alue, Oulujärvi lähiympäristöineen, Mainua, Mainuanjärvi ja Mainuanjoki sekä Vuottolahti, Vuottojärvi ja Vuottojoki.

3 SUHTAUTUMINEN TUULIVOIMAAN YLEISESTI

Kyselyyn vastanneista 30 % oli sitä mieltä, että tuulivoima on hyvä ilmastonmuutoksen torjuntakeino. Vastanneista viidennes (20 %) pitää tuulivoimaa kestäväenä ja luonnonvaroja säästävänä energian tuotantomuotona. Vastanneista 30 % pitää tärkeänä, että energiaa tuotetaan paikallisesti. Vastanneista 32 % ilmoitti perehtyneensä tuulivoiman ympäristövaikutuksiin. Luottamus viranomaisten ammattitaitoon ja lakeihin, jotka ohjaavat tuulivoiman suunnittelua on vastaajien keskuudessa varsin heikko, vain 16 % vastaajista ilmoitti luottavansa täysin viranomaisten ammattitaitoon.

29.6.2022

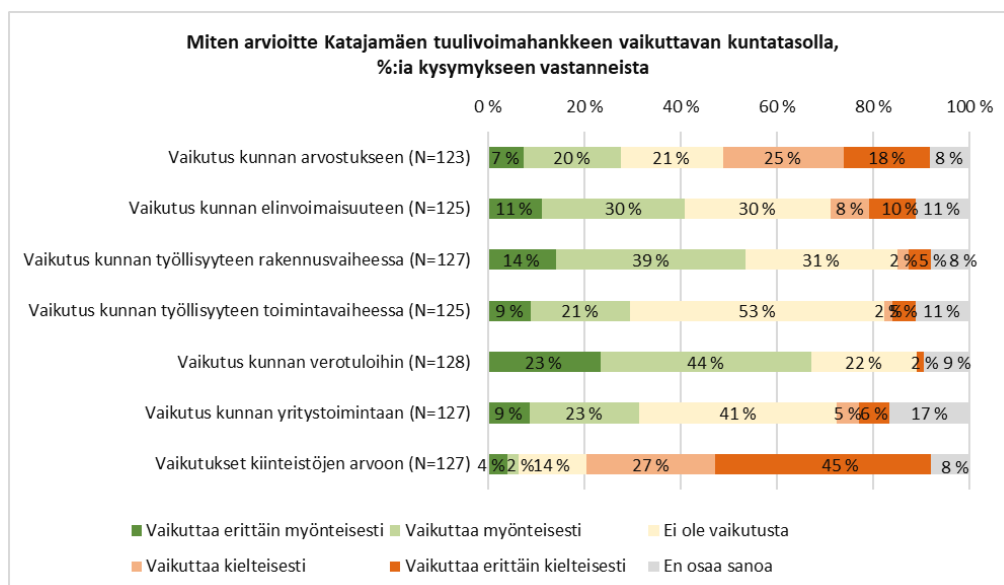


Kuva 12: Suhtautuminen tuulivoimaan (KAIKKI VASTAAJAT).

4 KYSELYYN VASTANNEIDEN ARVIOT TUULIVOIMAPIUSTON VAIKUTUKSISTA

4.1 Arviot vaikutuksista kuntatasolla

Kyselyyn vastanneet arvioivat Katajamäen tuulivoimahankkeen rakentamisen vaikuttavan kuntatasolla myönteisimmin kunnan verotuloihin ja työllisyyteen rakennusvaiheessa. Kielteisimmin kyselyyn vastanneet arvioivat hankkeen vaikuttavan kiinteistöjen arvoon ja kunnan arvostukseen. Alle viiden kilometrin etäisyydellä asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat myönteiset vaikutukset pienemmiksi ja kielteiset vaikutukset suuremmiksi kuin kaikki vastaajat keskimäärin. Kielteisimmin lähellä asuvat arvioivat hankkeen vaikuttavan kiinteistöjen arvoon ja myönteisimmin kunnan verotuloihin.

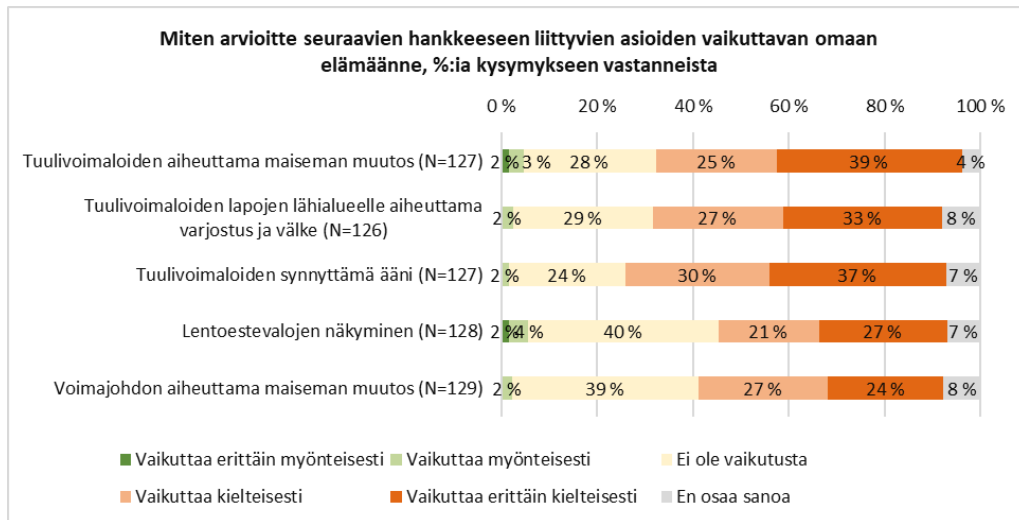


Kuva 13: Arviot Katajamäen tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla (KAIKKI VASTAAJAT).

29.6.2022

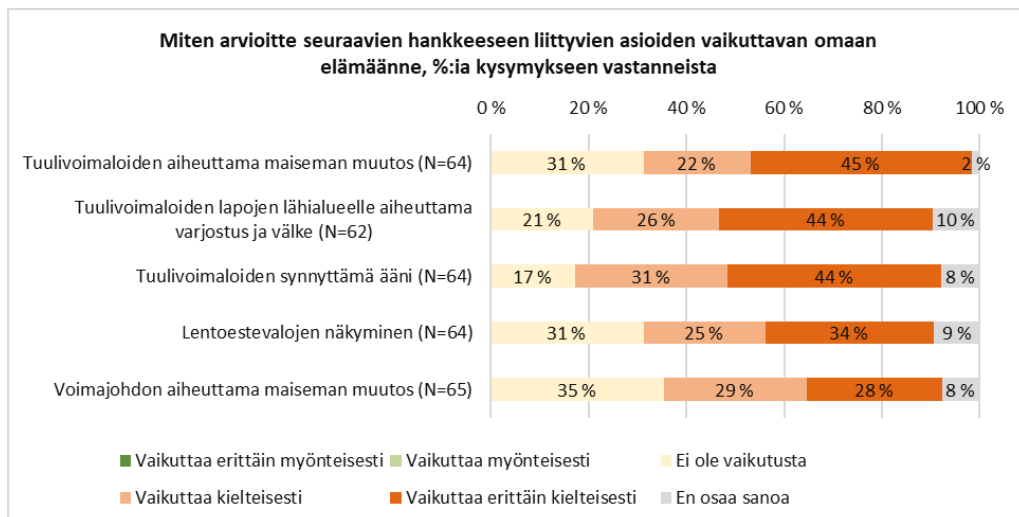
4.2 Arviot vaikutuksista omaan elämään

Kyselyyn vastanneet eivät juurikaan arvioineet Katajamäen tuulivoimahankkeen vaikuttavan myönteisesti omaan elämäänsä. Eniten kielteisiä vaikutuksia kysymykseen vastanneet arvioivat olevan tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä, tuulivoimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella ja tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä. Vastanneista 24-40 % arvioi, ettei Katajamäen tuulivoimahankkeella ole vaikutuksia omaan elämään.



Kuva 14: Arviot Katajamäen tuulivoimahankkeen vaikutuksista omaan elämään (KAIKKI VASTAAJAT).

Alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat Katajamäen tuulivoimahankkeen vaikutukset omaan elämäänsä kielteisemmiksi kuin kaikki vastaajat keskimäärin. Eniten kielteisiä vaikutuksia kysymykseen vastanneet arvioivat olevan tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä. Vastanneista 17-35 % arvioi, ettei Katajamäen tuulivoimahankkeella ole vaikutuksia omaan elämään. Yksikään lähialueen vastaajista ei arvioinut vaikutuksia myönteisiksi.

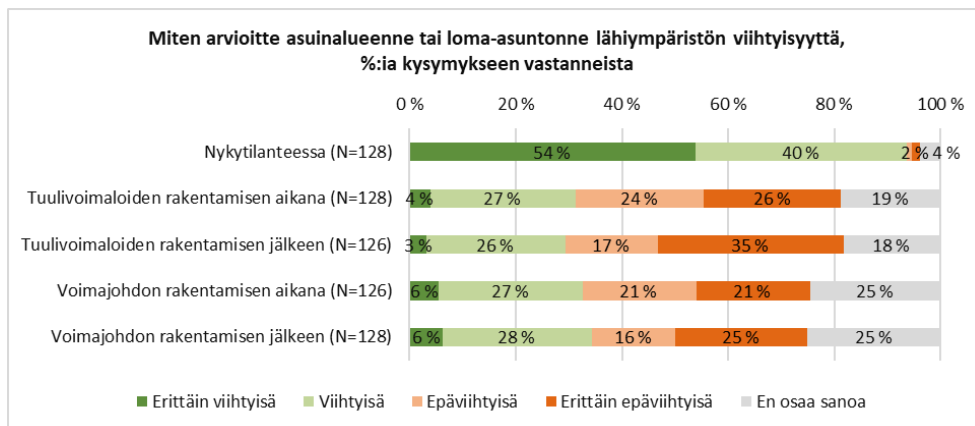


Kuva 15: Arviot Katajamäen tuulivoimahankkeen vaikutuksista omaan elämään (ASUNNON/LOMA-ASUNNON ETÄISYYS TUULIVOIMALOISTA ALLE 5 KILOMETRIÄ).

29.6.2022

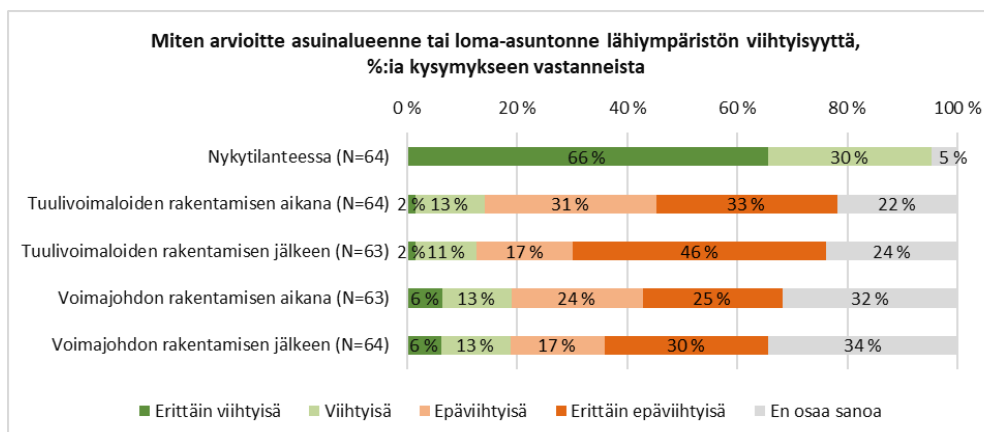
4.3 Arviot vaikutuksista asuin ympäristön viihtyisyyteen

Nykytilanteessa asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi 94 % kysymykseen vastanneista viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen 29-31 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi. Voimajohdon rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen 33-34 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi.



Kuva 16: Arviot Katajamäen tuulivoimahankkeen vaikutuksista asuin ympäristön viihtyisyyteen (KAIKKI VASTAAJAT).

Alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 96 % pitää lähiympäristön viihtyisyyttä nykytilanteessa joko viihtyisänä tai erittäin viihtyisänä. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen 13-15 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi. Voimajohdon rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen 19 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi.

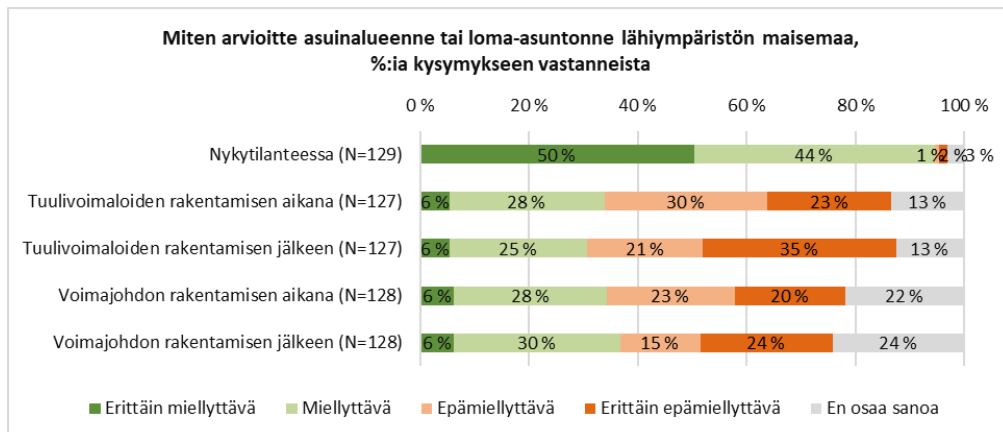


Kuva 17: Arviot Katajamäen tuulivoimahankkeen vaikutuksista asuin ympäristön viihtyisyyteen (ASUNNON/LOMA-ASUNNON ETÄISYYS TUULIVOIMALOISTA ALLE 5 KILOMETRIÄ).

29.6.2022

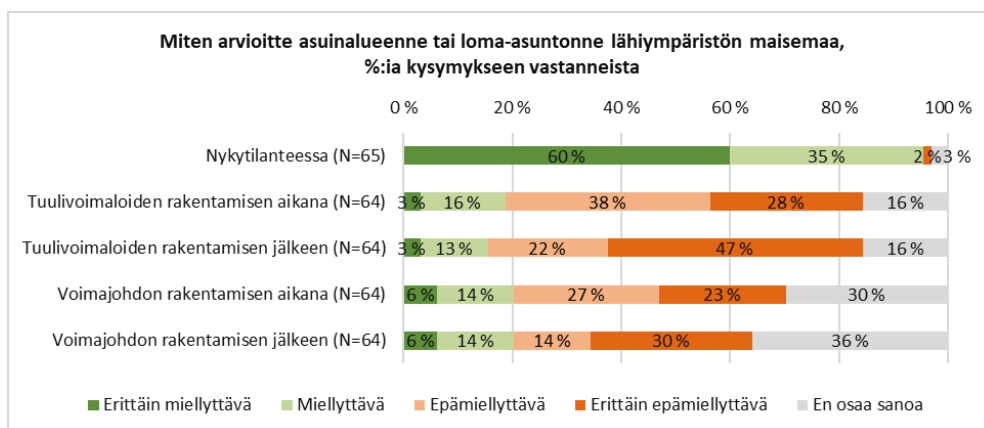
4.4 Arviot vaikutuksista lähiympäristön maisemaan

Nykytilanteessa asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman arvioi 94 % kysymykseen vastanneista miellyttäväksi tai erittäin miellyttäväksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen 31-35 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman miellyttäväksi tai erittäin miellyttäväksi. Voimajohdon rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen 34-36 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman miellyttäväksi tai erittäin miellyttäväksi.



Kuva 18: Arviot Katajamäen tuulivoimahankkeen vaikutuksista maisemaan (KAIKKI VASTAAJAT).

Alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 95 % pitää lähiympäristön maisemaa nykytilanteessa joko miellyttävänä tai erittäin miellyttävänä. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen 16-19 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman miellyttäväksi tai erittäin miellyttäväksi. Voimajohdon rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen 20 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman miellyttäväksi tai erittäin miellyttäväksi.

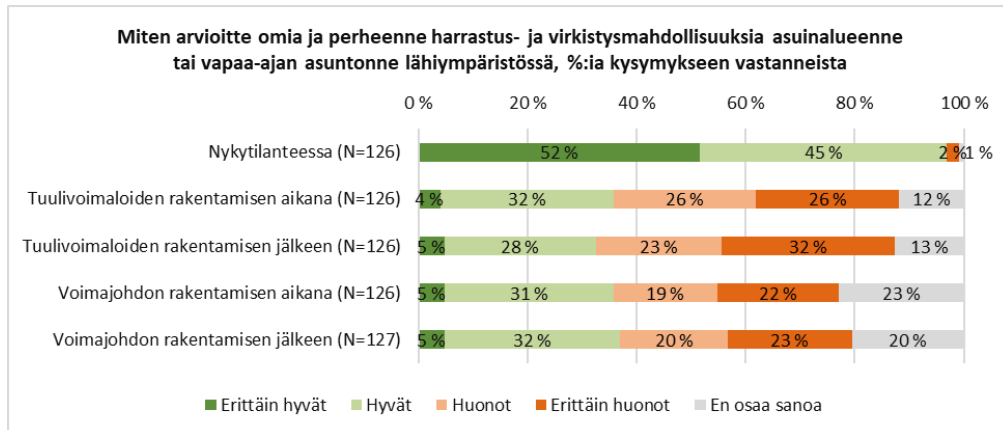


Kuva 19: Arviot Katajamäen tuulivoimahankkeen vaikutuksista maisemaan (ASUNNON/LOMA-ASUNNON ETÄISYYS TUULIVOIMALOISTA ALLE 5 KILOMETRIÄ).

29.6.2022

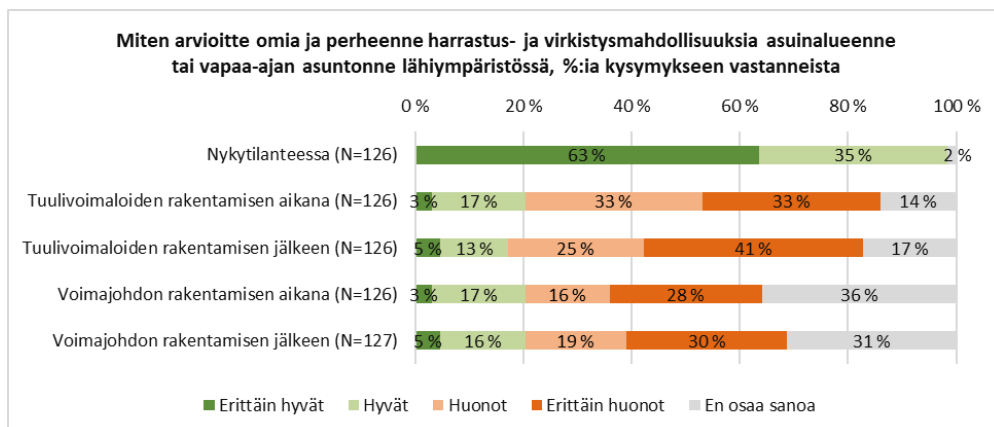
4.5 Arviot vaikutuksista harrastusmahdollisuuksiin

Kysymykseen vastanneista 97 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastusmahdollisuudet nykytilanteessa hyväksi tai erittäin hyväksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen 33-36 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastusmahdollisuudet hyväksi tai erittäin hyväksi. Voimajohdon rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen 36-37 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastusmahdollisuudet hyväksi tai erittäin hyväksi.



Kuva 20: Arviot Katajamäen tuulivoimahankkeen vaikutuksista harrastus- ja virkistysmahdollisuuksiin (KAIKKI VASTAAJAT).

Alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista lähes kaikki (98 %) pitää lähiympäristönsä harrastus- ja virkistysmahdollisuuksia nykytilanteessa joko hyvinä tai erittäin hyvinä. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen 18-20 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastusmahdollisuudet hyväksi tai erittäin hyväksi. Voimajohdon rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen 20-21 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastusmahdollisuudet hyväksi tai erittäin hyväksi.

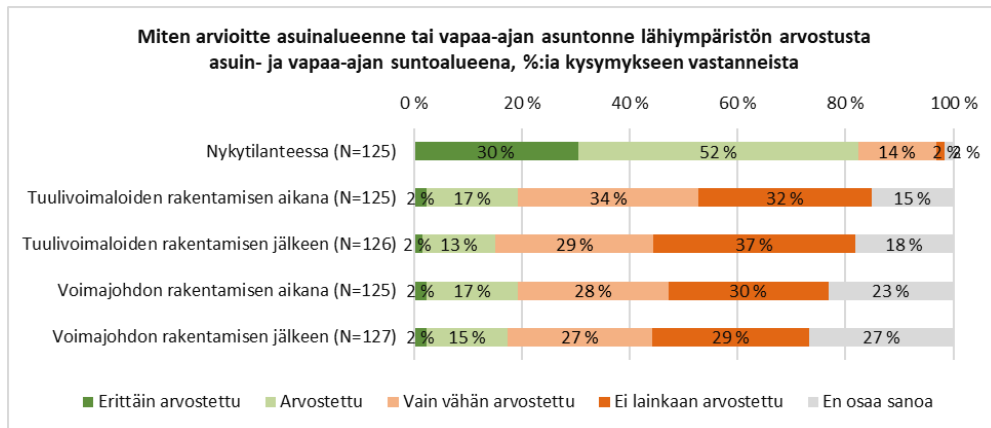


Kuva 21: Arviot Katajamäen tuulivoimahankkeen vaikutuksista harrastus- ja virkistysmahdollisuuksiin (ASUNNON/LOMA-ASUNNON ETÄISYYS TUULIVOIMALOISTA ALLE 5 KILOMETRIÄ).

29.6.2022

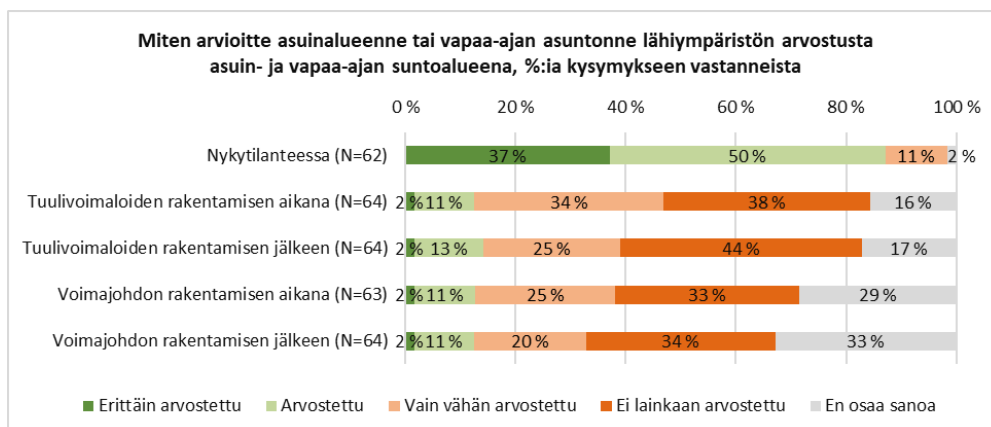
4.6 Arviot vaikutuksista alueen arvostukseen asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi nykytilanteessa 82 % kysymykseen vastanneista. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen 15-19 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi. Voimajohdon rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen 17-19 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi.



Kuva 22: Arviot Katajamäen tuulivoimahankkeen vaikutuksista alueen arvostukseen asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena (KAIKKI VASTAAJAT).

Alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 87 % arvioi lähiympäristön nykytilanteessa joko arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi asuin- ja vapaa-ajan alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen 13-15 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi. Voimajohdon rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen 13 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi.

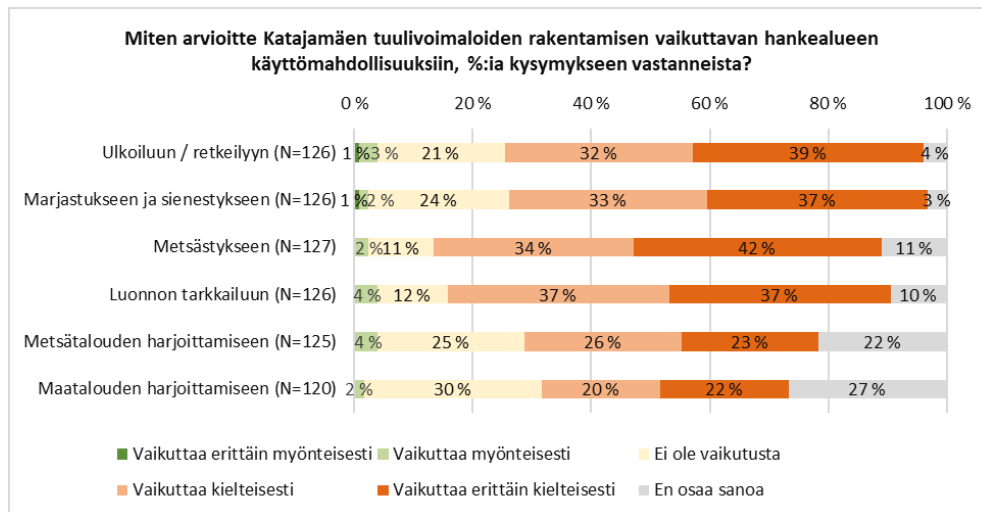


Kuva 23: Arviot Katajamäen tuulivoimahankkeen vaikutuksista alueen arvostukseen asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena (ASUNNON/LOMA-ASUNNON ETÄISYYS TUULIVOIMALOISTA ALLE 5 KILOMETRIÄ).

29.6.2022

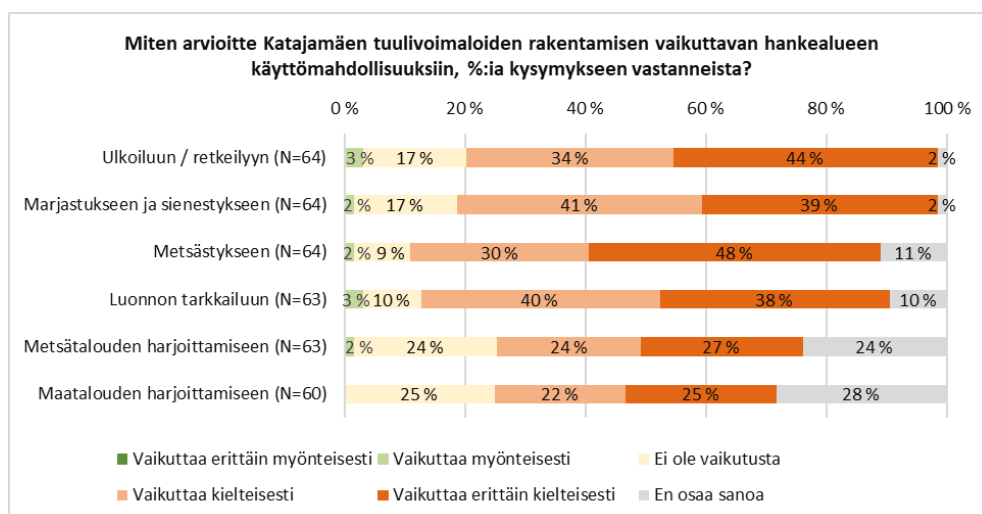
4.7 Arviot vaikutuksista hankealueen käyttömahdollisuuksiin

Kaikki käyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 20 % (käyttötarkoituksesta riippuen 11-30 %) kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Katajamäen tuulivoimaloiden rakentamisella ole vaikutuksia hankealueen käyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 3 % arvioi tuulivoimahankkeen vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 64 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Kielteisimmän Katajamäen tuulivoimaloiden rakentamisen arvioitiin vaikuttavan metsästyksen ja luonnon tarkkailuun.



Kuva 24: Arviot Katajamäen tuulivoimahankkeen rakentamisen vaikutuksista hankealueen käyttömahdollisuuksiin (KAIKKI VASTAAJAT).

Alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat arvioivat Katajamäen tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset alueen käyttömahdollisuuksiin kielteisemmiksi kuin kaikki vastaajat keskimäärin. Kaikki käyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 8 % lähellä asuvista vastaajista arvioi, ettei Katajamäen tuulivoimaloiden rakentamisella ole vaikutuksia hankealueen käyttömahdollisuuksiin. Vastanneista keskimäärin 2 % arvioi tuulivoimapiiston vaikutukset myönteisiksi ja keskimäärin 69 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi.

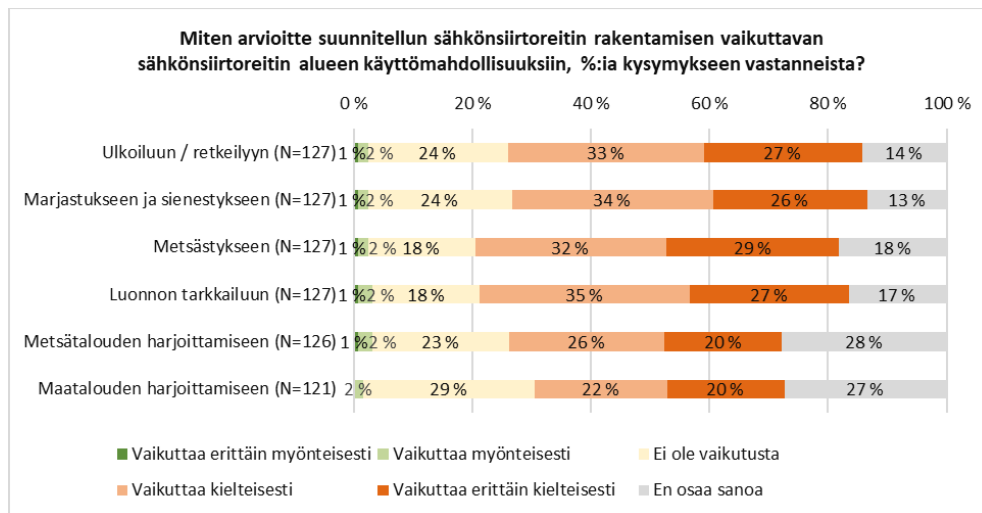


Kuva 25: Arviot Katajamäen tuulivoimahankkeen rakentamisen vaikutuksista hankealueen käyttömahdollisuuksiin (ASUNNON/LOMA-ASUNNON ETÄISYYS TUULIVOIMALOISTA ALLE 5 KILOMETRIÄ).

29.6.2022

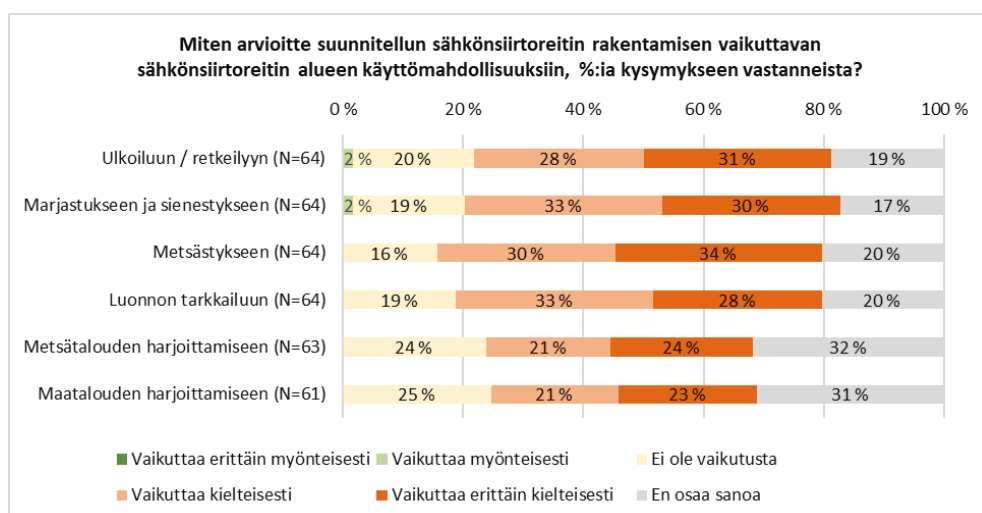
4.8 Arviot vaikutuksista sähkösiirtoreitin alueen käyttömahdollisuuksiin

Kaikki käyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 23 % (käyttötarkoituksesta riippuen 18-29 %) kysymykseen vastanneista arvioi, ettei voimajohdon rakentamisella ole vaikutuksia sähkösiirtoreitin alueen käyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 3 % arvioi voimajohdon rakentamisen vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 56 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Kielteisimmän voimajohdon rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja metsästyksen.



Kuva 26: Arviot voimajohdon rakentamisen vaikutuksista sähkösiirtoreitin alueen käyttömahdollisuuksiin (KAIKKI VASTAAJAT).

Alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat arvioivat voimajohdon rakentamisen vaikutukset sähkösiirtoreitin alueen käyttömahdollisuuksiin jonkin verran kielteisemmiksi kuin kaikki vastaajat keskimäärin. Kaikki käyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 20 % lähellä asuvista vastaajista arvioi, ettei voimajohdon rakentamisella ole vaikutuksia sähkösiirtoreitin alueen käyttömahdollisuuksiin. Vastanneista keskimäärin 1 % arvioi tuulivoimapuiston vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 56 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi.



Kuva 27: Arviot voimajohdon rakentamisen vaikutuksista sähkösiirtoreitin alueen käyttömahdollisuuksiin (ASUNNON/LOMA-ASUNNON ETÄISYYS TUULIVOIMALOISTA ALLE 5 KILOMETRIÄ).

Alle 500 metrin etäisyydellä sähkösiirtoreitistä asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista (N=8) 32 % arvioi, ettei voimajohdon rakentamisella ole vaikutusta sähkösiirtoreitin käyttömahdollisuuksiin. Vastanneista 14 % arvioi vaikutukset myönteisiksi ja 16 % kielteisiksi. Vastanneista 38 % ei osannut arvioida, minkälaisia vaikutuksia voimajohdon rakentamisella olisi.

29.6.2022

4.9 Arviot merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista

Avoimissa kysymyksissä asukkailta ja loma-asukkailta kysyttiin, mitkä ovat heidän mielestään Katajamäen tuulivoimahankkeen merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset.

Kysymykseen kielteisistä vaikutuksista vastasi yhteensä 91 henkilöä (69 % vastanneista). Vastanneiden mainitsemia merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia ovat muutokset maisemassa ja voimaloiden näkymien, haitat luonnolle, linnuille ja muille eläimille, meluhaitat, kiinteistöjen arvon aleneminen, haitat alueen virkistyskäytölle sekä asumisviihtyisyyden heikkeneminen. Maiseman muutoksella arvioidaan olevan kielteisiä vaikutuksia erityisesti Oulujärven ja pienempien järvien ranta-alueiden ja jokivarsien vakituiselle ja loma-asutukselle sekä läheisillä kyläalueilla. Yhden vastaajan mielestä tuulivoimahankkeella ei ole kielteisiä vaikutuksia.

Kysymykseen myönteisistä vaikutuksista vastasi yhteensä 84 henkilöä (64 % vastanneista). Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin kuntien verotulojen lisääntyminen, energian tuottaminen puhtaasti, energiaomavaraisuuden lisääntyminen sekä työllisyyden paraneminen. Hieman yli 20 vastaajan mukaan hankkeella ei ole mitään myönteisiä vaikutuksia.

Taulukko 1: Kyselyyn vastanneiden näkemyksiä Katajamäen tuulivoimahankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista (suluissa mainintojen määrä).

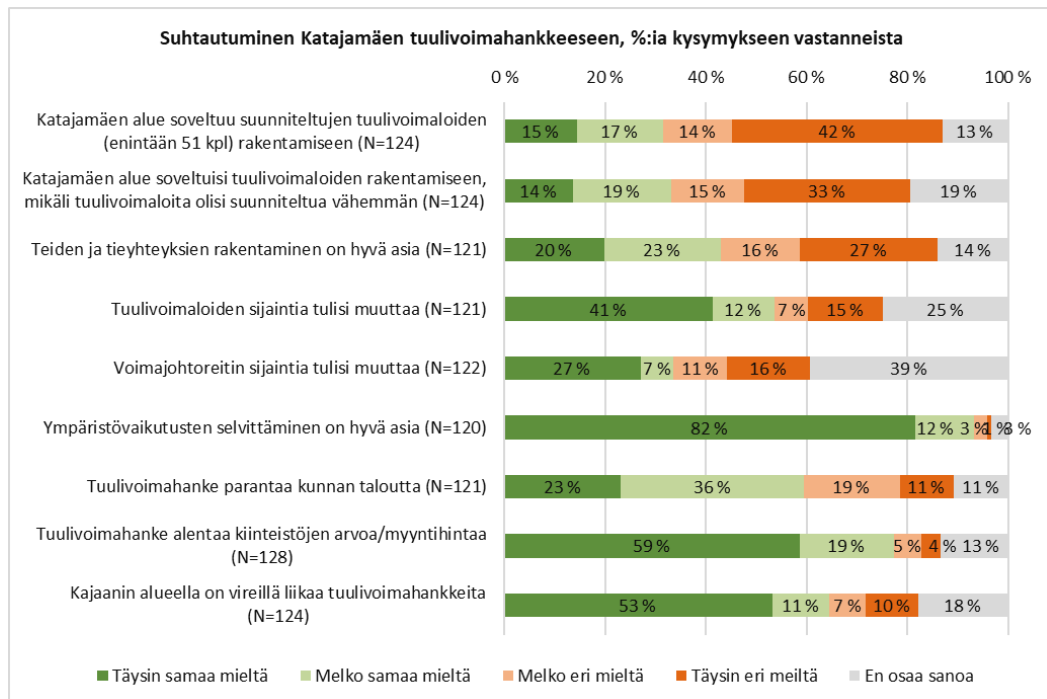
Myönteiset vaikutukset	Kielteiset vaikutukset
Kunnan verotulot (19 mainintaa)	Maisemahaitat (46 mainintaa)
Puhdas / uusiutuva energia (17)	Haitat luonnolle, linnuille ja eläimille (32)
Energiaomavaraisuuden lisääntyminen (16)	Ääni / meluhaitat (30)
Työllisyyden paraneminen (10)	Kiinteistöjen arvon aleneminen (22)
Kiinteistövero (4)	Haitat virkistyskäytölle (14)
Kuntatalous (3)	Asumisviihtyisyyden heikkeneminen (12)
Myönteinen kehitys (3)	Terveyshaitat, infraäänit (8)
Maanomistajien vuokratulot (3)	Varjostus ja välke (7)
Sähkön tuottaminen (3)	Metsäalan väheneminen ja erämaan tuho (4)
Edullisempi sähkö (2)	Alueen arvostuksen ja imagon heikkeneminen (4)
Uudet ja parannettavat tiet (1)	Haitat metsästykselle (3)
Susien väheneminen (1)	Tiestön ja liikenteen lisääntyminen (3)
	Haitat matkailulle (Oulujärvi, luontomatkailu) (1)
	Eripura ihmisten välillä (1)
	Haitat TV- ja puhelinyhteyksissä (1)
	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa (1)

5 SUHTAUTUMINEN KATAJAMÄEN TUULIVOIMAHANKKEESEEN

Arviot Katajamäen tuulivoimahankkeesta

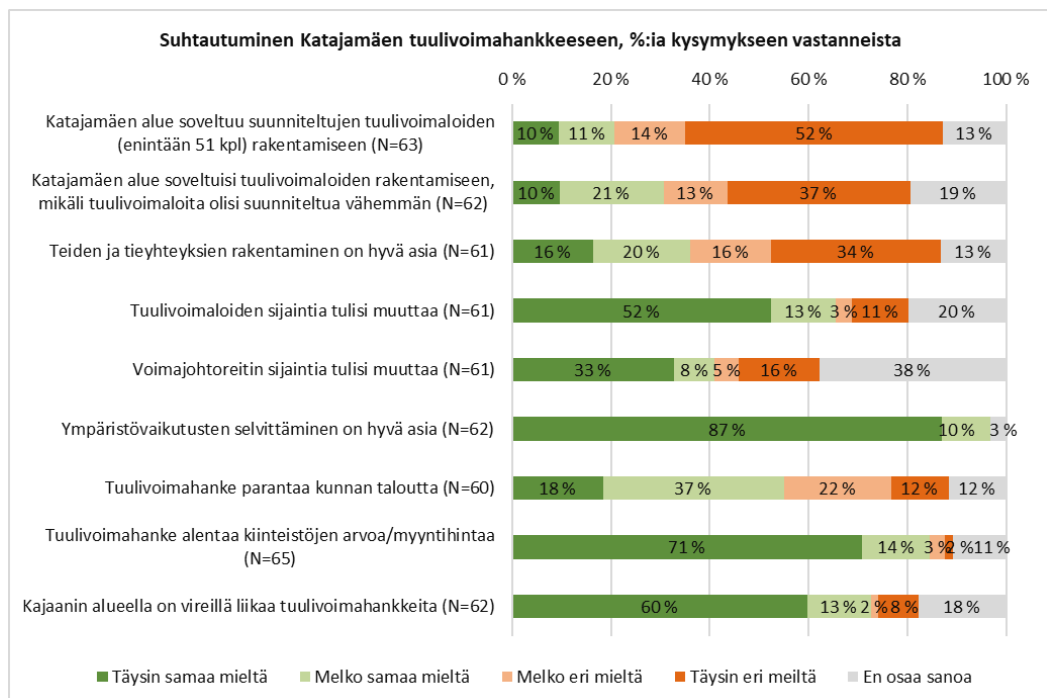
Kysymykseen vastanneista selvästi suurempi osa oli sellaisia, joiden mielestä Katajamäen alue ei sovellu suunniteltujen tuulivoimaloiden (enintään 51 kpl) rakentamiseen (42 %), kuin sellaisia, joiden mielestä alue soveltuu suunniteltujen tuulivoimaloiden rakentamiseen (15 %). Suurempi osa vastaajista oli myös sitä mieltä, että Katajamäen alueen ei sovellu tuulivoimaloiden rakentamiseen vaikka voimaloita olisi suunniteltua vähemmänkin. Vastanneista 41 % oli sitä mieltä, että tuulivoimaloiden sijaintia pitäisi muuttaa ja 27 % sitä mieltä, että voimajohtoreitin sijaintia tulisi muuttaa. Varsin suuri osa vastaajista ei kuitenkaan ottanut kantaa tuulivoimaloiden ja voimajohdon sijainnin muuttamiseen. Valtaosa (82 %) vastaajista pitää ympäristövaikutusten selvittämistä hyvänä asiana. Yli puolet vastaajista (59 %) arvioi tuulivoimahankkeen alentavan kiinteistöjen arvoa/hintaa. Yli puolet (53 %) oli sitä mieltä, että Kajaanin alueella on vireillä liikaa tuulivoimahankkeita.

29.6.2022



Kuva 28: Suhtautuminen Katajamäen tuulivoimahankkeeseen (KAIKKI VASTAAJAT).

Alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 10 % piti Katajamäen aluetta soveltuvana ja yli puolet (52 %) soveltumattomana tuulivoimaloiden rakentamiseen. Lähialueen asukkaista 52 % oli sitä mieltä, että tuulivoimaloiden sijaintia pitäisi muuttaa ja 33 % sitä mieltä, että voimajohtoreitin sijaintia tulisi muuttaa. Valtaosa vastaajista (71 %) arvioi tuulivoimahankeentavan kiinteistöjen arvoa/hintaa. Vastaajista 60 % oli sitä mieltä, että Kajaanin alueella on vireillä liikaa tuulivoimahankkeita.

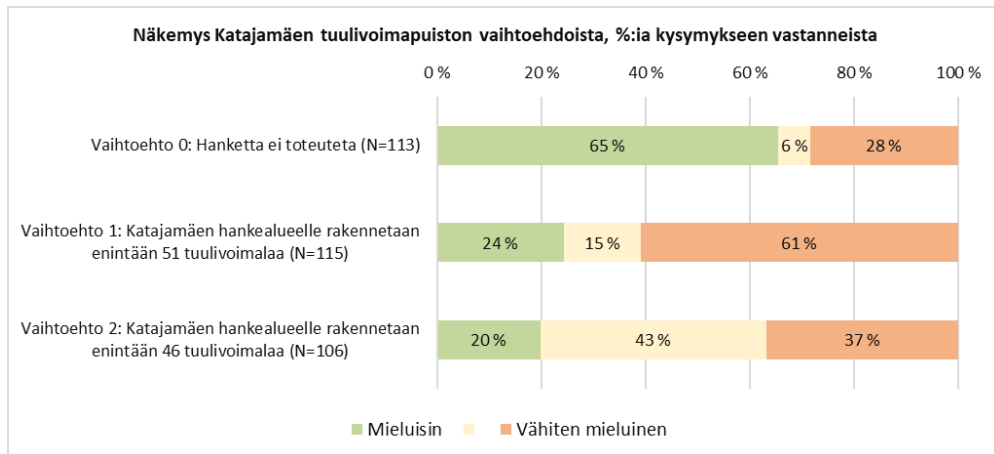


Kuva 29: Suhtautuminen Katajamäen tuulivoimahankkeeseen (ASUNNON/LOMA-ASUNNON ETÄISYYS TUULIVOIMALOISTA ALLE 5 KILOMETRIÄ).

29.6.2022

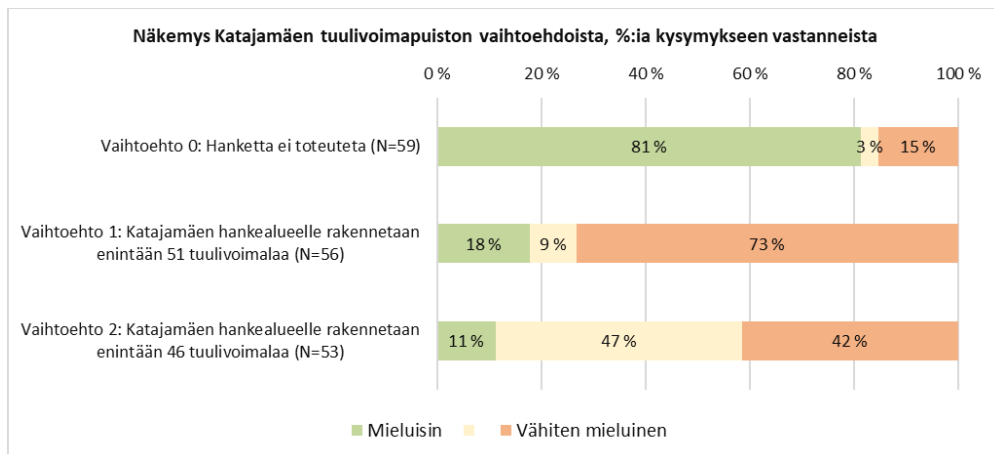
Näkemykset tuulivoimahankkeen vaihtoehtoista

Kyselyyn vastanneille asukkaille ja loma-asunnon omistajille Katajamäen tuulivoimahankkeen vaihtoehtoista vaihtoehto VE0 on mieluisin ja vaihtoehto VE1 epämieluisin. Kaikista kysymykseen vastanneista 65 % oli sitä mieltä, että Katajamäen tuulivoimapuistoa ei tulisi toteuttaa (vaihtoehto 0). Vaihtoehto VE1 oli 24 %:lle vastanneista mieluisin ja 61 %:lle epämieluisin vaihtoehto. Vaihtoehto VE2 oli 20 %:lle vastanneista mieluisin ja 37 %:lle epämieluisin vaihtoehto.



Kuva 30: Näkemykset Katajamäen tuulivoimahankkeen vaihtoehtoista (KAIKKI VASTAAJAT).

Alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 81 % oli sitä mieltä, että Katajamäen tuulivoimapuistoa ei tulisi toteuttaa (vaihtoehto VE0). Vaihtoehto VE1 oli 18 %:lle vastanneista mieluisin ja 73 %:lle epämieluisin vaihtoehto. Vaihtoehto VE2 oli 11 %:lle vastanneista mieluisin ja 42 %:lle epämieluisin vaihtoehto.



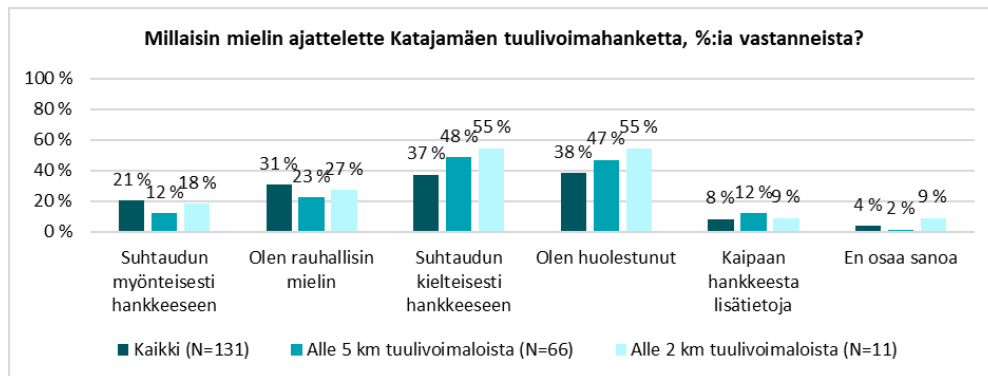
Kuva 31: Näkemykset Katajamäen tuulivoimahankkeen vaihtoehtoista (ASUNNON/LOMA-ASUNNON ETÄISYYS TUULIVOIMALOISTA ALLE 5 KILOMETRIÄ).

Kyselyyn vastanneille asukkaille ja loma-asukkaille selkeästi mieluisin vaihtoehto on hankkeen toteuttamatta jättäminen (vaihtoehto VE0). Varsinaisista toteutusvaihtoehtoista vaihtoehdolla VE2 on vähemmän vastustusta kuin vaihtoehdolla VE1. Toisaalta vaihtoehto VE1 on mieluisin vaihtoehto useammalle vastaajalle kuin vaihtoehto VE2.

Suhtautuminen Katajamäen tuulivoimapuistoon

Kaikista kyselyyn vastanneista 38 % ilmoitti olevansa huolestunut ja 37 % suhtautuvansa kielteisesti hankkeeseen. Vastanneista 31 % ilmoitti olevansa rauhallisin mielin ja 21 % suhtautuvansa myönteisesti hankkeeseen. Lähialueella asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista kauempana asuvia suurempi osa ilmoitti olevansa huolestunut ja suhtautuvansa kielteisesti hankkeeseen.

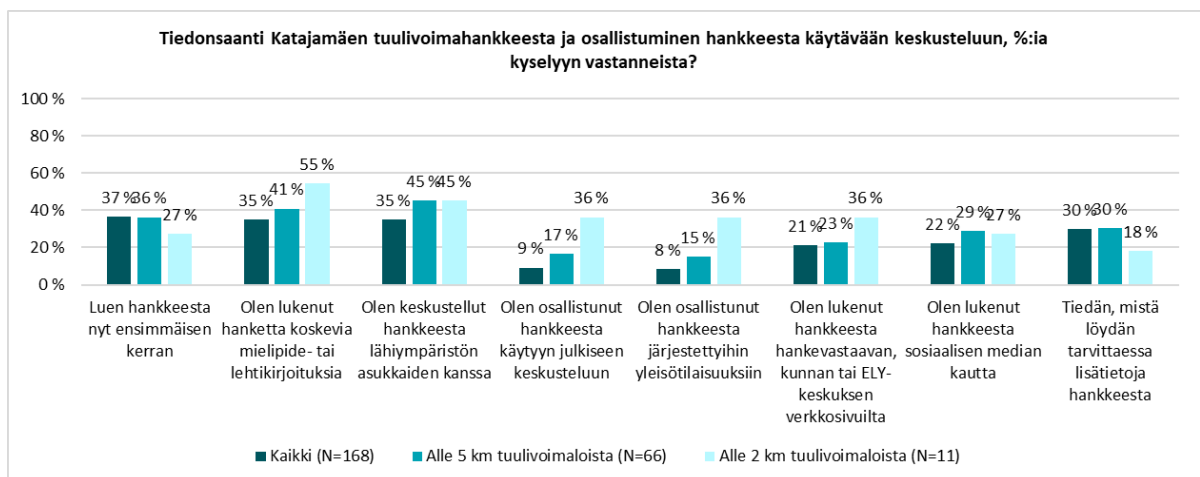
29.6.2022



Kuva 32: Suhtautuminen Katajamäen tuulivoimahankkeeseen.

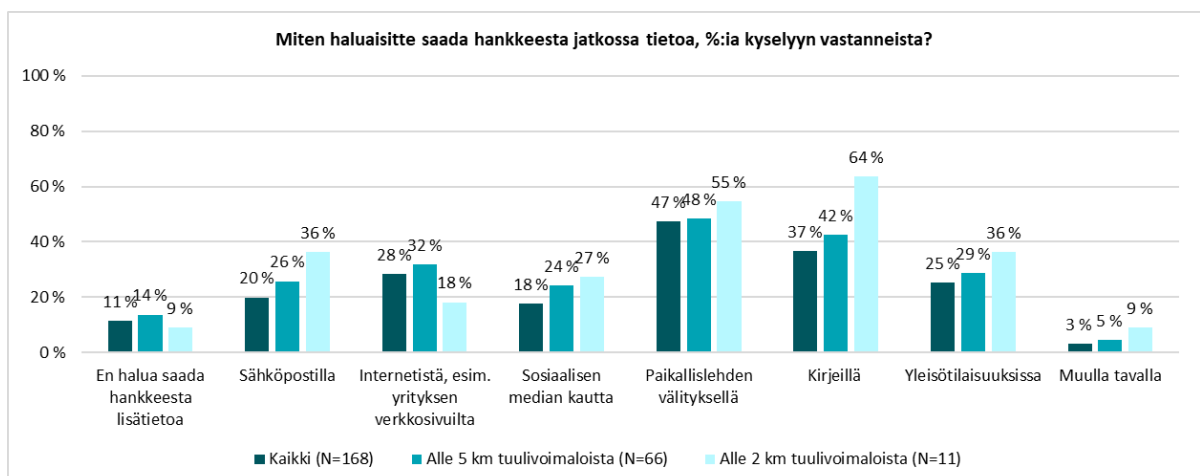
6 HANKEESTA TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN

Kyselyyn vastanneista 37 % ilmoitti lukevansa hankkeesta nyt ensimmäisen kerran. Vastanneista 35 % oli lukenut hanketta koskevia mielipide- tai lehtikirjoituksia, 35 % oli keskustellut hankkeesta lähiympäristön asukkaiden kanssa, 9 % oli osallistunut hankkeesta käytyyn julkiseen keskusteluun. Vajaa kolmannes (30 %) vastanneista ilmoitti tietävänsä, mistä löytyy tarvittaessa lisätietoja hankkeesta.



Kuva 33: Tiedonsaanti ja osallistuminen hankkeesta käytyyn keskusteluun.

Kyselyyn vastanneet kaipaavat hankkeesta lisätietoja. Tietoa hankkeesta halutaan saada erityisesti paikallislehden ja kotiin tulevan kirjeen välityksellä.



Kuva 34: Toiveet hanketta koskevasta tiedotuksesta.

29.6.2022

7 KYSELYYN VASTANNEIDEN ASUKKAIDEN TOIVEITA JATKOSUUNNITTELULLE

Kyselyyn vastanneilla oli mahdollisuus esittää näkemyksiä ja toiveita Katajamäen tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa huomioon otettavista asioista. Kyselyyn vastanneiden mielestä Katajamäen tuulivoimahankkeen suunnittelussa tulisi ottaa huomioon mm. seuraavat asiat:

- **Tuulivoimaloiden sijainti, määrä ja koko (noin 25 mainintaa):**
 - tuulivoimalat ovat liian lähellä asutusta
 - riittävän kauas vakituisista ja loma-asunnoista, etäisyys asuntoihin/kyliin vähintään 5 km
 - kauemmas Oulujärvestä, etäisyys Oulujärvestä oltava vähintään 7-10 km
 - sijoitettava kaupunkialueille enemmän kuin arvokkaille luontoalueille
 - mahdollisimman kauas Mainuanvaarasta
 - tuulivoimaloita on alueella liikaa ja ne ovat liian korkeita (300 m)
 - vireillä on useita tuulivoimahankkeita, Koivukylä jää kahden ison tuulivoimapuiston väliin
 - tuulisähkö on järkevää, mutta ei asutusalueilla kuten tämä hanke
 - vaihtoehtojen VE1 ja VE2 ero on mitätön, pitää suunnitella aidosti pienemmäksi
 - kaikki voimajohdot tulisi toteuttaa maakaapelina
- **Luonto ja eläimet (noin 15 mainintaa):**
 - erämaisen luonnon ja metsien säilyttäminen, mm. Talaskankaan erämaa-alue
 - Suomenselkä on suurpetojen ja metsäpeuran tärkein itä-länsisuuntainen viherkäytävä, joten sen erämaisyyttä on varjeltava
 - luonto otettava huomioon kokonaisuudessaan ”Kainuu elää luonnosta”
 - eläimet ja linnut otettava huomioon (metsäkanalinnut, maakotka)
 - luonnon tasapainon säilyttäminen
 - Mainuan jokivarressa pesii joutsenia, kurkia ja palokärkiä
 - muuttolintujen reitit Rasinmäki-Halla-aho linjalla
- **Asukkaat, asukkaiden mielipiteet (noin 10 mainintaa):**
 - alueella asuvien mielipiteet ja näkemykset
 - paikallinen asutus otettava huomioon
- **Vaikutusten arviointi (noin 10 mainintaa):**
 - yhteisvaikutukset ja yhteistyö alueelle suunniteltujen muiden hankkeiden kanssa
 - meluhaitat asukkaille ja esim. Oulujärvellä selvitettävä ja huomioitava
 - vaikutukset ympäristöön, maisemaan esim. Vuottojärvellä ja Oulujärvellä selvitettävä
 - liikennehaittojen minimointi
 - kiinteistöjen arvon aleneminen
 - hankkeen kokonaispäästöt
- **Avoin tiedotus (noin 5 mainintaa):**
 - tiedottaminen hankkeen vetäjän, kunnan ja ELY-keskuksen taholta ollut ala-arvoista
 - kysely tavoittanut vain murto-osan asukkaista, joihin hanke vaikuttaa
 - riittävä tiedotus esim. kirjeitse.
- **Korvaukset maanomistajille (noin 5 mainintaa):**
 - jos voimaloita ei siirretä kauemmas (5 km) asunnoista eikä lähiasukkaita kuunnella ja hanke toteutuu, tuulivoimayhtiön on lunastettava kiinteistöt, jotta asukkaat voivat muuttaa pois
 - haitat kompensoitava, esim. halvemmalla sähköllä, myös niille paikallisille asukkaille, jotka eivät ole maanomistajia ja saa sitä kautta korvauksia
 - kaikkien lähiseudun asukkaiden tulisi saada maiseman pilaantumisen rahallinen korvaus
 - tuulivoimayhtiön sitouduttava haittavaikutusten korvaamiseen (esim. asuntojen arvonalennus, muualle muuton kustannukset).
- **Elinkeinojen toimintaedellytykset (alle 5 mainintaa):**
 - Oulunjärven matkailu- ja virkistyskäyttömahdollisuudet turvattava
 - luontomatkailemisen toimintaedellytykset säilytettävä
- **Muuta (alle 5 mainintaa):**
 - ammattilaiset tietävät: jos hanke on pakko toteuttaa, niin se pitää toteuttaa
 - alueen virkistyskäyttömahdollisuudet turvattava
 - toteutettava ilman valtion tukea

Avoimissa vastauksissa esitettiin myös toiveita (noin 15 mainintaa) Katajamäen tuulivoimahankkeen suunnittelun lopettamista ja toteuttamatta jättämisestä.

29.6.2022

8 LIITE: Kyselylomake



Saate

14.2.2022

Kysely Kajaanin Katajamäen tuulivoimahankkeesta

Fortum Power and Heat Oy suunnittelee Katajamäen tuulivoimahanketta Kajaanin kaupungin alueelle. Hankkeen sijainti on esitetty tämän saatekirjeen kääntöpuolella. Alueelle suunniteltiin alun perin enintään 55 uuden tuulivoimalan rakentamista. Hankealueella tehtyjen selvitysten perusteella suunnitelmaa on tarkistettu ja hankkeen seuraavassa vaiheessa tarkastellaan 51 ja 46 voimalan vaihtoehtoja. Liitteessä ”Hankkeen kuvaus” on esitetty tiivis yhteenveto hankkeesta ja sen toteutusvaihtoehdoista.

Katajamäen alueelle suunnitteilla oleva tuulivoimahanke on kaavoitusvaiheessa, ja sen ympäristövaikutuksia arvioidaan parhaillaan käynnissä olevan YVA-menettelyn yhteydessä. Osana YVA-menettelyä toteutetaan kyselytutkimus tuulivoimahankkeen vaikutuksista.

Kyselyn tuloksia hyödynnetään hankkeen vaikutusten arvioinnissa ja jatkosuunnittelussa. Kaikki saadut vastaukset käsitellään luottamuksellisesti ja tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa yhteenvetoina ja jakautumina, joissa yksittäiset vastaukset eivät tule näkyviin. FCG Finnish Consulting Group Oy vastaa kyselyn toteutuksesta, ja tuulivoimahankkeen YVA-menettelystä.

Pyydämme Teitä vastaamaan kysymyksiin ja palauttamaan täytetyn kyselylomakkeen oheisessa palautuskuoressa viimeistään 15.3.2022. Palautuskuoren postimaksu on maksettu.

Mikäli tiedätte lähiympäristöstänne henkilön, joka ei ole saanut kyselyä, mutta haluaisi vastata kyselyyn, kyselylomakkeen voi kopioida ja jakaa eteenpäin.

Lisätietoja kyselystä ja ympäristövaikutusten arvioinnista antaa johtava asiantuntija Kylli Eensalu, puh. +358 400 973 449, kylli.eensalu@fcg.fi.

Lisätietoja tuulivoimahankkeesta antaa Fortum Power and Heat Oy:ssä hankekehityspäällikkö Marja Savolainen, puh. +358 50 453 2344, marja.savolainen@fortum.com.

Arvokkaista vastauksistanne etukäteen kiittäen!

Kylli Eensalu
Johtava asiantuntija
FCG Finnish Consulting Group Oy

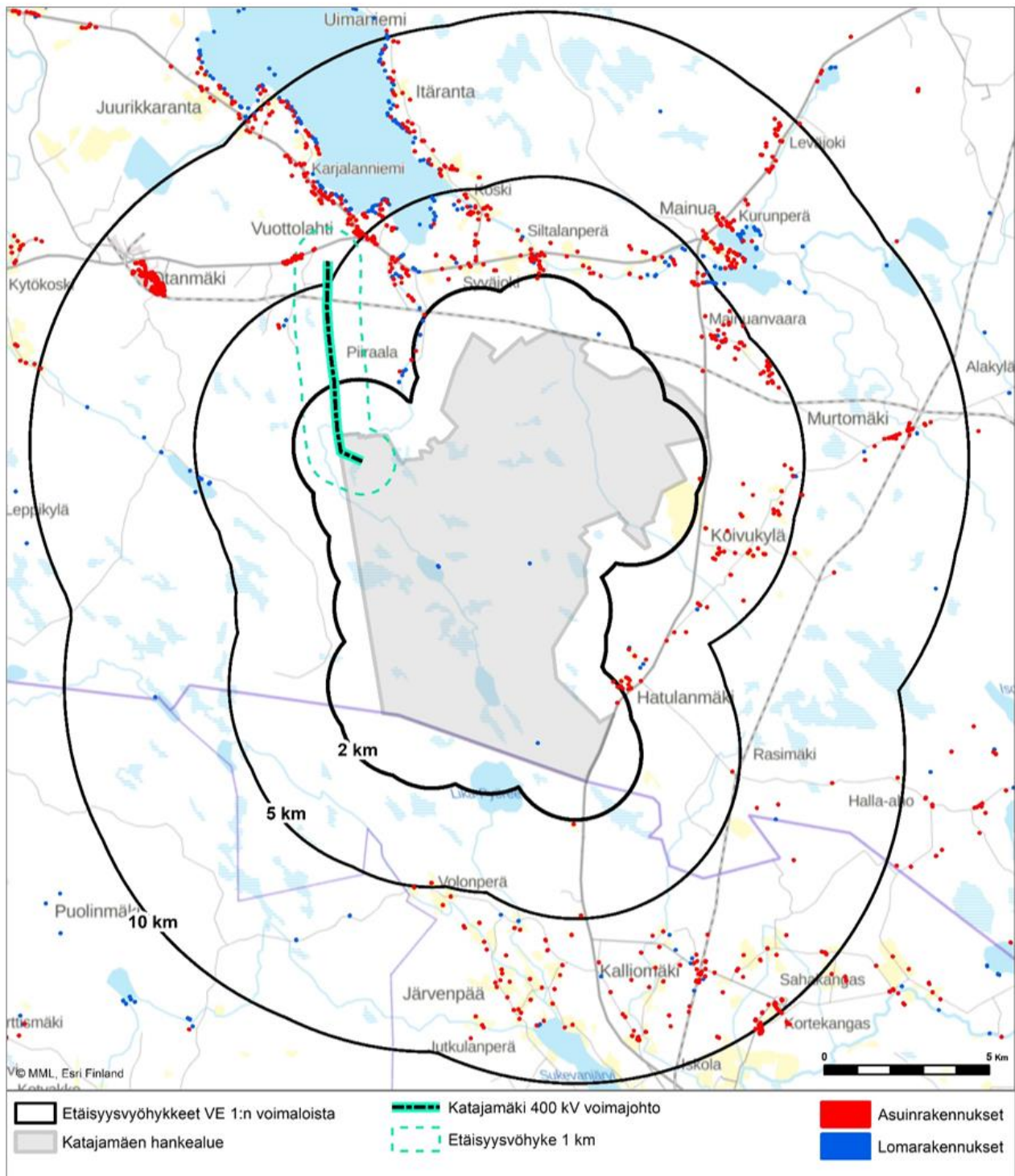
Liitteet: Hankkeen kuvaus, kyselylomake, palautuskuori

Osoitelähde:

Väestötietojärjestelmä/Digi- ja väestötietovirasto. Tietoja ei ole luovutettu kirjeen lähettäjän haluttuun. Tietojen tekninen toimitus: Bisnode Marketing Oy, Kumpulantie 3, 00520 HELSINKI

29.6.2022

2 (2)



Kuva 1. Katajamäen tuulivoimapaiston hankealueen ja sähkönsiirtoreitin sijainti ja etäisyysvyöhykkeet

29.6.2022

1(4)

KYSELY KAJAANIN KATAJAMÄEN TUULIVOIMAHANKKEESTA

Vastausohjeet: Lukekaa ennen vastaamista koko kysymys ja sen kaikki vastausvaihtoehdot läpi. Vastatkaa sen jälkeen kysymykseen ympäröimällä mielipidettänne parhaiten kuvaavan vaihtoehdon numero tai kirjoittamalla vastaus sille varattuun tilaan. Valitkaa vain yksi vaihtoehto, ellei toisin mainita.

A. VASTAAJAN TAUSTATIEDOT**1. Oletteko (voi valita molemmat)**

1. Vakituinen asukas
2. Vapaa-ajan asukas

2. Minkä ikäinen olette?

1. 18 - 29-vuotias
2. 30 - 44-vuotias
3. 45 - 64-vuotias
5. Yli 64-vuotias

3. Missä asuntonne tai loma-asuntonne sijaitsee?

- | | |
|---------------|---------------------------|
| 1. Kajaani | 3. Vieremä |
| 2. Sonkajärvi | 4. Muu kunta, mikä? _____ |

Voitte halutessanne tarkentaa asuntonne tai loma-asuntonne sijaintia (esim. kylä, postinumeroalue)

4. Kuinka kaukana asuntonne tai loma-asuntonne sijaitsee suunnitelluista Katajamäen tuulivoimaloista? Ympyröikää oikea vaihtoehto. (kts. saatekirjeen kääntöpuoli ja hankekuvaus)

1. alle 2 kilometriä
2. 2-5 kilometriä
3. 5-10 kilometriä
4. yli 10 kilometriä

5. Kuinka kaukana asuntonne tai loma-asuntonne sijaitsee suunnitellusta Katajamäen sähkönsiirtoreitistä? Ympyröikää oikea vaihtoehto. (kts saatekirjeen kääntöpuoli ja hankekuvaus)

1. alle 1000 metriä
2. yli 1000 metriä

6. Omistatteko maata Katajamäen hankealueella ja/tai sähkönsiirtoreitin alueella?

- Hankealueella**
1. Kyllä, omistan
 2. En omista

- Sähkönsiirtoreitin alueella**
1. Kyllä, omistan
 2. En omista

7. Oletteko nähneet toiminnassa olevia tuulivoimaloita maastossa?

1. En ole
2. Olen käynyt voimalan juurella
3. Olen nähnyt voimaloita lähietäisyydeltä (alle 1 km)
4. Olen nähnyt voimaloita kilometrien etäisyydeltä

B. HANKEALUEEN NYKYINEN KÄYTTÖ**8. Kuinka usein liikutte Katajamäen hankealueella ja/tai sähkönsiirtoreitin alueella?**

Ympyröikää oikea vaihtoehto.

Liikun hankealueella

1. Päivittäin
2. Viikoittain
3. Kuukausittain/kausiluontoisesti
4. Harvemmin
5. En koskaan

Liikun sähkönsiirtoreitin alueella

1. Päivittäin
2. Viikoittain
3. Kuukausittain/kausiluontoisesti
4. Harvemmin
5. En koskaan

9. Mihin harrastuksiin tai muihin käyttötarkoituksiin käytätte Katajamäen hankealuetta ja/tai sähkönsiirtoreitin aluetta? Ympyröikää kaikki ne toiminnot, joihin käytätte aluetta.**Käytän hankealuetta**

1. Ulkoiluun/retkeilyyn
2. Marjastukseen ja sienestykseen
3. Metsästyksen
4. Luonnon tarkkailuun
5. Metsätalouden harjoittamiseen
6. Maatalouden harjoittamiseen
7. Muuhun toimintaan, mihin?

Käytän sähkönsiirtoreitin aluetta

1. Ulkoiluun/retkeilyyn
2. Marjastukseen ja sienestykseen
3. Metsästyksen
4. Luonnon tarkkailuun
5. Metsätalouden harjoittamiseen
6. Maatalouden harjoittamiseen
7. Muuhun toimintaan, mihin?

29.6.2022

2(4)

- 10. Haluatteko muuten kuvailla Katajamäen hankealueen ja/tai sähkönsiirtoreitin alueen nykyistä käyttöä tai merkitystä elinympäristössänne?** Mainitkaa, mikäli vastauksenne koskee erityisesti jotakin tiettyä aluetta hankealueella tai sähkönsiirtoreitillä.

C. SUHTAUTUMINEN TUULIVOIMAAN YLEISESTI

- 11. Ympyröikää seuraavista väittämistä parhaiten mielipidettänne kuvaava vaihtoehto.**

	Täysin samaa mieltä	Melko samaa mieltä	Melko eri mieltä	Täysin eri mieltä	En osaa sanoa
Tuulivoima on hyvä ilmastonmuutoksen torjuntakeino	1	2	3	4	5
Tuulivoima on kestävä ja se säästää luonnonvaroja	1	2	3	4	5
Pidän tärkeänä, että energiaa tuotetaan paikallisesti	1	2	3	4	5
Olen perehtynyt tuulivoiman ympäristövaikutuksiin	1	2	3	4	5
Luotan viranomaisten ammattitaitoon ja lakeihin, jotka ohjaavat tuulivoiman suunnittelua	1	2	3	4	5

D. ARVIOT TUULIVOIMAHANKKEEN VAIKUTUKSISTA

- 12. Miten arvioitte Katajamäen tuulivoimahankkeen vaikuttavan kuntatasolla?**

	Vaikuttaa erittäin myönteisesti	Vaikuttaa myönteisesti	Ei ole vaikutusta	Vaikuttaa kielteisesti	Vaikuttaa erittäin kielteisesti	En osaa sanoa
Vaikutus kunnan arvostukseen	1	2	3	4	5	6
Vaikutus kunnan elinvoimaisuuteen	1	2	3	4	5	6
Vaikutus kunnan työllisyyteen rakennusvaiheessa	1	2	3	4	5	6
Vaikutus kunnan työllisyyteen toimintavaiheessa	1	2	3	4	5	6
Vaikutus kunnan verotuloihin	1	2	3	4	5	6
Vaikutus kunnan yritystoimintaan	1	2	3	4	5	6
Vaikutukset kiinteistöjen arvoon	1	2	3	4	5	6

- 13. Miten arvioitte seuraavien hankkeeseen liittyvien asioiden vaikuttavan omaan elämäänne?**

	Vaikuttaa erittäin myönteisesti	Vaikuttaa myönteisesti	Ei ole vaikutusta	Vaikuttaa kielteisesti	Vaikuttaa erittäin kielteisesti	En osaa sanoa
Tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa	1	2	3	4	5	6
Tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle (alle 2 km) aiheuttama varjostus ja välke	1	2	3	4	5	6
Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisestä syntyvä ääni	1	2	3	4	5	6
Kiinteiden punaisten lentoestevalojen näkyminen yöaikaan	1	2	3	4	5	6
Voimajohdon aiheuttama maiseman muutos	1	2	3	4	5	6

- 14. Miten arvioitte asuinalueenne tai vapaa-ajan asuntonne lähiympäristön viihtyisyyttä?**

	Erittäin viihtyisä	Viihtyisä	Epäviihtyisä	Erittäin epäviihtyisä	En osaa sanoa
Nykytilanteessa	1	2	3	4	5
Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana	1	2	3	4	5
Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen aikana	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5

- 15. Miten arvioitte asuinalueenne tai vapaa-ajan asuntonne lähiympäristön maisemaa?**

	Erittäin miellyttävä	Miellyttävä	Epämiellyttävä	Erittäin epämiellyttävä	En osaa sanoa
Nykytilanteessa	1	2	3	4	5
Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana	1	2	3	4	5
Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen aikana	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5

29.6.2022

3(4)

16. Miten arvioitte omia ja perheenne harrastus- ja virkistysmahdollisuuksia asuinalueenne tai vapaa-ajan asuntonne lähiympäristössä?

	Erittäin hyvät	Hyvät	Huonot	Erittäin huonot	En osaa sanoa
Nykytilanteessa	1	2	3	4	5
Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana	1	2	3	4	5
Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen aikana	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5

17. Miten arvioitte asuinalueenne tai vapaa-ajan asuntonne lähiympäristön arvostusta asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena?

	Erittäin arvostettu	Arvostettu	Vain vähän arvostettu	Ei lainkaan arvostettu	En osaa sanoa
Nykytilanteessa	1	2	3	4	5
Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana	1	2	3	4	5
Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen aikana	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5

18. Miten arvioitte Katajamäen tuulivoimaloiden rakentamisen vaikuttavan hankealueen käyttämällisyyksiin?

	Vaikuttaa erittäin myönteisesti	Vaikuttaa myönteisesti	Ei ole vaikutusta	Vaikuttaa kielteisesti	Vaikuttaa erittäin kielteisesti	En osaa sanoa
1. Ulkoiluun/retkeilyyn	1	2	3	4	5	6
2. Marjastukseen ja sienestykseen	1	2	3	4	5	6
3. Metsästykseseen	1	2	3	4	5	6
4. Luonnon tarkkailuun	1	2	3	4	5	6
5. Metsätalouden harjoittamiseen	1	2	3	4	5	6
6. Maatalouden harjoittamiseen	1	2	3	4	5	6
7. Muuhun toimintaan, mihin?	1	2	3	4	5	6

19. Miten arvioitte suunnitellun sähkönsiirtoreitin rakentamisen vaikuttavan sähkönsiirtoreitin alueen käyttämällisyyksiin?

	Vaikuttaa erittäin myönteisesti	Vaikuttaa myönteisesti	Ei ole vaikutusta	Vaikuttaa kielteisesti	Vaikuttaa erittäin kielteisesti	En osaa sanoa
1. Ulkoiluun/retkeilyyn	1	2	3	4	5	6
2. Marjastukseen ja sienestykseen	1	2	3	4	5	6
3. Metsästykseseen	1	2	3	4	5	6
4. Luonnon tarkkailuun	1	2	3	4	5	6
5. Metsätalouden harjoittamiseen	1	2	3	4	5	6
6. Maatalouden harjoittamiseen	1	2	3	4	5	6
7. Muuhun toimintaan, mihin?	1	2	3	4	5	6

20. Mitkä ovat mielestänne suunnitellun Katajamäen tuulivoimahankkeen toteuttamisen merkittävimmät myönteiset vaikutukset?

21. Mitkä ovat mielestänne suunnitellun Katajamäen tuulivoimahankkeen toteuttamisen merkittävimmät kielteiset vaikutukset?

29.6.2022

4(4)

E. SUHTAUTUMINEN TUULIVOIMAHANKKEESEEN JA VUOROVAIKUTUS**22. Ympyröikää mielipidettänne parhaiten kuvaava vaihtoehto seuraavista väittämistä.**

	Täysin samaa mieltä	Melko samaa mieltä	Melko eri mieltä	Täysin eri mieltä	En osaa sanoa
Katajamäen alue soveltuu suunniteltujen tuulivoimaloiden (enintään 51 kpl) rakentamiseen	1	2	3	4	5
Katajamäen alue soveltuisi tuulivoimaloiden rakentamiseen, mikäli tuulivoimaloita olisi suunniteltua vähemmän	1	2	3	4	5
Teiden ja tieyhteyksien rakentaminen on hyvä asia	1	2	3	4	5
Tuulivoimaloiden sijaintia tulisi muuttaa	1	2	3	4	5
Voimajohtoreitin sijaintia tulisi muuttaa	1	2	3	4	5
Ympäristövaikutusten selvittäminen on tärkeä asia	1	2	3	4	5
Tuulivoimahanke parantaa kunnan taloutta	1	2	3	4	5
Tuulivoimahanke alentaa kiinteistöjen arvoa/myyntihintaa	1	2	3	4	5
Kajaanin alueella on vireillä liikaa tuulivoimahankkeita	1	2	3	4	5

23. Minkälainen kokonaisnäkemys teille on muodostunut Katajamäen tuulivoimahanke vaihtoehtoista (kts. "Hankekuvaus"). Asettakaa tarkasteltavat vaihtoehdot järjestykseen sen mukaan, mikä vaihtoehto on teille mieluisin (=1) ja mikä vähiten mieluisin (=3). Kirjoittakaa mielipidettänne kuvaava numero kunkin vaihtoehdon kohdalle.

Tuulivoimalat	1=mieluisin ... 3=vähiten mieluisin
VE0: Hanketta ei toteuteta.	
VE1: Katajamäen hankealueelle rakennetaan enintään 51 tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 5-10 MW ja kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.	
VE2: Katajamäen hankealueelle rakennetaan enintään 46 tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 5-10 MW ja kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.	

24. Millaisin mielin ajattelette Katajamäen tuulivoimahanke vaihtoehtoja? Ympyröikää seuraavista ajatuksianne parhaiten kuvaavat vaihtoehdot.

1. Suhtaudun myönteisesti hankkeeseen
2. Olen rauhallisin mielin
3. Suhtaudun kielteisesti hankkeeseen
4. Olen huolestunut
5. Kaipaan hankkeesta lisää tietoa
6. En osaa sanoa

25. Oletteko saaneet tietoa Katajamäen tuulivoimahankeesta tai osallistunut hankkeesta käytävään keskusteluun? Ympyröikää kaikki teidän osaltanne toteutuneet vaihtoehdot.

1. Luen hankkeesta nyt ensimmäisen kerran
2. Olen lukenut hanketta koskevia mielipide- tai lehtikirjoituksia
3. Olen keskustellut hankkeesta lähiympäristön asukkaiden kanssa
4. Olen osallistunut hankkeesta käytyyn julkiseen keskusteluun
5. Olen osallistunut hankkeesta järjestettyihin yleisötilaisuuksiin
6. Olen lukenut hankkeesta hankevastaavan, kunnan tai ELY-keskuksen verkkosivuilta
7. Olen lukenut hankkeesta sosiaalisen median kautta
8. Tiedän, mistä löydän tarvittaessa lisätietoja hankkeesta

26. Miten haluaisitte saada hankkeesta jatkossa tietoa? Ympyröikää kaikki kanavat, joiden kautta haluaisitte saada tietoa.

1. En halua saada hankkeesta lisätietoa
2. Sähköpostilla
3. Internetistä, esim. yrityksen verkkosivuilta
4. Sosiaalisen median kautta
5. Paikallislehden välityksellä
6. Kirjeillä
7. Yleisötilaisuuksissa
8. Muulla tavalla, miten? _____

27. Mitä asioita toivoisitte erityisesti otettavan huomioon Katajamäen tuulivoimaloiden ja/tai sähkönsiirtoreitin suunnittelussa?

Kiitos arvokkaista vastauksistanne!

FORTUM POWER AND HEAT OY

Katajamäen tuulivoimahanke

Melu- ja varjostusmallinnusraportti

16.2.2026

Sisällysluettelo

1	MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUKSEN TAVOITTEET	2
2	LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT	2
2.1	Melu	2
2.1.1	Melumallinnus ISO 9613-2	2
2.1.2	Matalataajuinen melu	5
2.2	Varjostusmallinnus	6
2.3	Raja- ja ohjearvot	7
2.3.1	Melu	7
2.3.2	Varjostus	8
3	MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUSTEN TULOKSET	9
3.1	Melu	9
3.1.1	Melun laskentatulokset ISO 9613-2	9
3.1.2	Matalataajuinen melu	10
3.2	Varjostus	11
3.2.1	Varjostus "Real Case, No forest"	11
3.2.2	Varjostus "Real Case, Luke forest"	13
4	YHTEISMALLINNUSTEN TULOKSET	16
4.1	Melu	16
4.1.1	Melun yhteismallinnus	16
4.1.2	Matalataajuisen melun yhteisvaikutukset	17
4.2	Varjostuksen yhteisvaikutukset	18
4.2.1	Varjostus "Real Case, No forest"	18
4.2.2	Varjostus "Real Case, Luke forest"	20
	LIITTEET	1
	Liite 1. Melun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613-2, YM 2 /2014	1
	Liite 2. Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot	2
	Liite 3. Varjostusmallinnuksen tulokset "real case, No forest"	3
	Liite 4. Varjostusmallinnuksen tulokset "real case, Luke forest"	4
	Liite 5. Melun yhteismallinnuksen tulokset	5
	Liite 6. Matalataajuisen melun yhteismallinnuksen tulokset	6
	Liite 7. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulokset "real case, No forest"	7
	Liite 8. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulokset "real case, Luke forest"	8

16.2.2026

Katajamäen tuulivoimahanke

1 MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUKSEN TAVOITTEET

Katajamäen tuulivoimahankkeen hankeomistaja Fortum suunnittelee yhteensä 15 voimalan rakentamista Kajaaniin. Tämä melu- ja varjostusmallinnusraportti on laadittu Katajamäen tuulivoimahankkeen kaavaluonnosvaiheen sijoitussuunnitelman perusteella. Raportissa tarkastellaan yhteisvaikutuksia hankkeen lähellä suunnitteilla olevien Kivikankaan, Myllykankaan ja Kukkokankaan tuulivoimahankkeiden kanssa. Myllykankaan hankkeen tiedot perustuvat hankkeen YVA-vaiheen aineistoon. Kivikankaan ja Kukkokankaan hanketiedot on saatu hanketoimijalta.

Tuulivoimaloiden aiheuttamia meluvaikutuksia on arvioitu WindPRO-ohjelman DECIBEL-moduulilla. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostusvaikutukset on mallinnettu WindPro-ohjelman SHADOW-moduulilla. Melu- ja varjostusmallinnukset on laatinut Henri Korhonen ja laaduntarkastuksen on tehnyt Henna-Riikka Rintamäki FCG Rakennettu Ympäristö OY:stä.

2 LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT

2.1 Melu

2.1.1 Melumallinnus ISO 9613-2

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.

Katajamäen tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu voimalaitostyyppillä N163-6,8MW ja 218,5 metriä korkealla tornilla. Voimaloiden kokonaiskorkeus on näin ollen 300 m.

Voimalaitoksen N163-6,8MW lähtömelutaso on 106,4 dB(A). Voimalaitosvalmistajan mukaan N163-6,8MW melutaso vastaa ylempää luottamusväliä 95 % ja on valmistajan mukaan melun takuuarvo, kun siihen lisätään 1,5 dB(A). Katajamäen voimaloiden tarkemmat tiedot on esitetty taulukossa 1.

Katajamäen melumallinnuksissa on huomioitu suunnitteilla olevat Kivikankaan, Myllykankaan ja Kukkokankaan tuulivoimahankkeet. Tarkemmat tiedot edellä mainituista voimaloista on esitetty taulukossa 2.

Melumallinnusten laskentatuloksia on havainnollistettu ns. keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartoissa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein.

16.2.2026

Taulukko 1. Katajamäen tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot voimalaitoksella N163-6,8 MW sekä melun erityispiirteet.

MALLINNUSOHJELMANTIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 4.2.285				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT)							
Tuulivoimalan valmistaja: Nordex				Tyyppi: N163-6,8 MW		Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 6,8 MW		Napakorkeus: 218,5 m		Roottorin halkaisija: 163 m		Tornin tyyppi: teräs/hybridi	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä			
Kyllä	-	dB	Kyllä	-	dB	Noise mode säätö: Mode 1, STE	
Ei			Ei			Noise mode, lähtömelutaso	
106,4 dB							
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Third octave sound power levels F008_277_A17_EN_R02, revision 02, 2021-11-08							
Valmistajan ilmoittama tuulivoimalan tuottama äänitehotaso vastaa keskitäänitasoa ja lisäämällä epävarmuus 1,5 dB(A) saadaan äänitehotaso vastaamaan takuuarvoa.							
Nordexin mukaan:							
<i>The warranted sound power levels are calculated expected mean values. This is common practise in the industry and also other OEMs are following the same approach. Within the Noise Emission Warranty Nordex warrants that a single measurement will be within the confidence interval according to IEC 61400-14.</i>							
<i>Please further be advised, that we limit the Confidence Interval according to the Noise Emission Warranty to a maximum value of 1.5dB(A).</i>							
Oktaaveittain [Hz],dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz] LWA dB					
		20	75,8	200	95,5	1600	96,5
63	93,9	25	79,2	250	96,0	2000	95,1
125	98,6	31,5	81,1	315	96,8	2500	91,9
250	100,9	40	82,3	400	96,7	3150	88,6
500	101,4	50	83,3	500	96,5	4000	83,8
1000	101,8	63	89,6	630	96,8	5000	78,7
2000	99,7	80	91,3	800	97,0	6300	70,6
4000	90,2	100	91,9	1000	97,0	8000	61,9
8000	71,3	125	94,5	1250	97,2	10000	56,5
107,9 dB(A)		160	94,5				
Melun erityispiirteiden mittaustulos ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudi-modulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei

16.2.2026

Taulukko 2. Yhteismallinnuksissa käytettyjen tuulivoimahankkeiden mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot sekä melun erityispiirteet.

MALLINNUSOHJELMANTIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 4.2.285				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas			Tyyppi: V172 – 7,2 MW			Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 7,2 MW		Napakorkeus: 214 m		Roottorinhalkaisija: 172 m		Tornin tyyppi: teräs/hybridi	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä: PO7200 (STE)			
Kyllä	dB	Kyllä	dB	Noise mode säätö:			
Ei		Ei		Noise mode, lähtömelutaso			107,8 dB(A) + 2 dB (A)
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNA LÄHTÖTIEDOT							
Third octave noise emission EnVentus™ V172 Document no 0128-4336_01 Lähtömelutasoon on lisätty varmuusarvoksi 2 dB(A)							
Oktaaveittain [Hz], dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
		12,5	55,4	125	94	1250	98
62,5	91,8	16,0	60,1	160	95,6	1600	97,5
125	98,8	20	64,7	200	97,7	2000	97,2
250	103,4	25	69,9	250	99,2	2500	96,6
500	102,4	31,5	74,6	315	98,9	3150	96,8
1000	103	40	78,4	400	97,8	4000	96,3
2000	101,9	50	83	500	97,4	5000	92
4000	100,3	63	86,9	630	97,6	6300	85,7
8000	87,5	80	89,2	800	98,2	8000	81,4
109,8 dB(A)		100	91,7	1000	98,4	10000	77,2
Melun erityispiirteiden mittaus ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / To- naalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei	kyllä	Ei

16.2.2026

Taulukko 3. Käytetyt mallinnusparametrit ISO 9613-2 laskelmissa sekä melulle altistuvat kohteet.

AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT			
Laskentakorkeus		Laskentaruudun koko [m·m]	
ISO 9613-2: 4,0 m		25x25 m	
Suhteellinen kosteus		Lämpötila	
70 %	Muu, mikä ja miksi:	ISO 9613-2: 15 C°	
Maastomallin lähde ja tarkkuus			
Maastomallin lähde: MML maastotietokanta		Vaakaresoluutio:1,0	Pystyresoluutio:0,5
Maan- ja vedenpinnan absorption ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet			
ISO 9613-2	maa-alueet= 0,4; vesialueet= 0		HUOM
Ilmakehän stabiilius laskennassa/meteorologinen korjaus			
Neutraali, (0): Neutraali		Muu, mikä ja miksi:	
Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen suunnat ja nopeus			
Tuulen suunta: 0-360°		Tuulen nopeus: 10 metrin korkeudella mitattuna 8 m/s	
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen			
Vapaa avaruus: kyllä		Muu, mikä, miksi:	

2.1.2 Matalataajuinen melu

Matalataajuinen melu laskettiin Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajilta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista.

Ohje 2/2014 antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin Turun AMK:n (Keränen, Hakala ja Hongisto, 2018) julkistamien Anojanssi-projektin tulosten mukaisten ääneneristävyysarvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin.

Taulukko 4. Suomalaisen pientalon julkisivun äänitasoeron alalikiarvo Anojanssi-projektin tulosten mukaisesti.

f [Hz]	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
DL σ [dB]	7.6	8.3	9.2	10.3	11.5	13.0	14.8	16.8	18.8	21.1	22.8

Matalataajuisen melun laskelmassa huomioitiin maanpinnan muodon vaikutus ohjeen 4/2014 mukaisesti. Tulokset on esitetty taajuuskohtaisena taulukkona hankealuetta ympäröiville asuin- ja lomarakennuksille.

16.2.2026

2.2 Varjostusmallinnus

Taulukko 5. Katajamäen tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden koko varjostusmallinnuksissa.

MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT			
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 4.1		Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2	
TUULIVOIMALAN TIEDOT			
Tuulivoimalan valmistaja: Generic		Tyyppi: RD200 HH200	Sarjanumero/t:-
Nimellisteho: 7,2 MW	Napakorkeus: 200 m	Roottorin halkaisija: 200 m	Tornin tyyppi: teräs/hybridi

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 mallinnoissa 300 metriä.

Yhteismallinnoissa tarkastellut voimalat on mallinnettu käyttämällä kuvitteellista voimalaitostyyppiä, jonka roottorinhalkaisija on 200 metriä ja tornin korkeus (napakorkeus) on 200 metriä. Kokonaiskorkeudeltaan voimalat ovat näin ollen mallinnoissa 300 metriä.

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.

Varjostusmallinnoissa huomioidaan siiven lavan maksimileveys sekä siiven kärjen leveys 90 % etäisyydellä turbiinista. Katajamäen ja yhteisvaikutuksissa huomioitujen tuulivoimaloiden osalta varjostusmallinnoissa 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 suunnat asennettiin voimaloita kohti ns. "greenhouse mode".

Mallinnus tehtiin kahdelle eri laskentatilanteelle:

- 1) Todellinen tilanne, jossa puuston suojaava 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

16.2.2026

inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia.

Auringon keskimääräiset paistetunnit perustuvat Jokioisen sääaseman mitattuihin säätietoihin 1969–1993. Laskentojen tuulen suunta ja nopeusjakaumana käytettiin NASA:n MERRA-dataa (Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications) hankealueen läheisyydeltä.

Varjostusmallinnuksen tuloksia on havainnollistettu karttojen avulla. Kartoilla esitetään varjostusvaikutuksen (1, 8 ja 20 tuntia vuodessa) laajuus. Sen lisäksi mallinnuksessa on erikseen laskettu vaikutus tuulivoimahankealueen ympäristössä oleviin herkkiin kohteisiin.

2.3 Raja- ja ohjearvot

2.3.1 Melu

Valtioneuvoston asetuksessa (1107/2015) tuulivoimaloille on määritelty suunnitteluarvot päivä- ja yöajan keskiäänitasojen maksimiarvolle. Jos tuulivoimalan melu sisältää tonaalisia, kapeakaistaisia tai impulssimaisia komponentteja, tai se on selvästi amplitudimoduloitunutta, mallinnustuloksiin tulee ohjeen mukaan lisätä viisi desibeliä ennen ohjearvoon vertaamista. Koska ohjearvo sisältää jo tyypillisen tuulivoimamelun piirteet, edellä mainitut äänenpiirteiden tulee olla tuulivoimalalle epätyypillisen voimakkaita, jotta mallinnustuloksissa täytyisi huomioida viiden desibelin lisä äänenvoimakkuuteen (Ympäristöhallinnon ohje 2/2014).

Taulukko 6. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot (Valtioneuvoston asetus 27.8.2015).

Vaikutuskohde	Päivä (7-22)	Yö (22-7)
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	—
Virkistysalueet	45 dB	—
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajoja. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 7. Matalataajuisen sisämelen tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terssikaista Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Keskiäänitaso L _{Zeq,1h} , dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

16.2.2026

Edellisestä laskettu keskiäänitaso A-painotettuna LAeq,1h, dB	24	19	17	14	14	16	18	19	20	21	21
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Lisäksi yöaikainen mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona LAeq,1h mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

2.3.2 Varjostus

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa esitetään käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta (Ympäristöministeriö 2012).

Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän varjostusvaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Ruotsissa suositus on kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia alueella, jossa varjoja tai välkettä mallinnuksen mukaisessa todellisessa tilanteessa ("real case") esiintyy vähintään kahdeksan tuntia vuodessa.

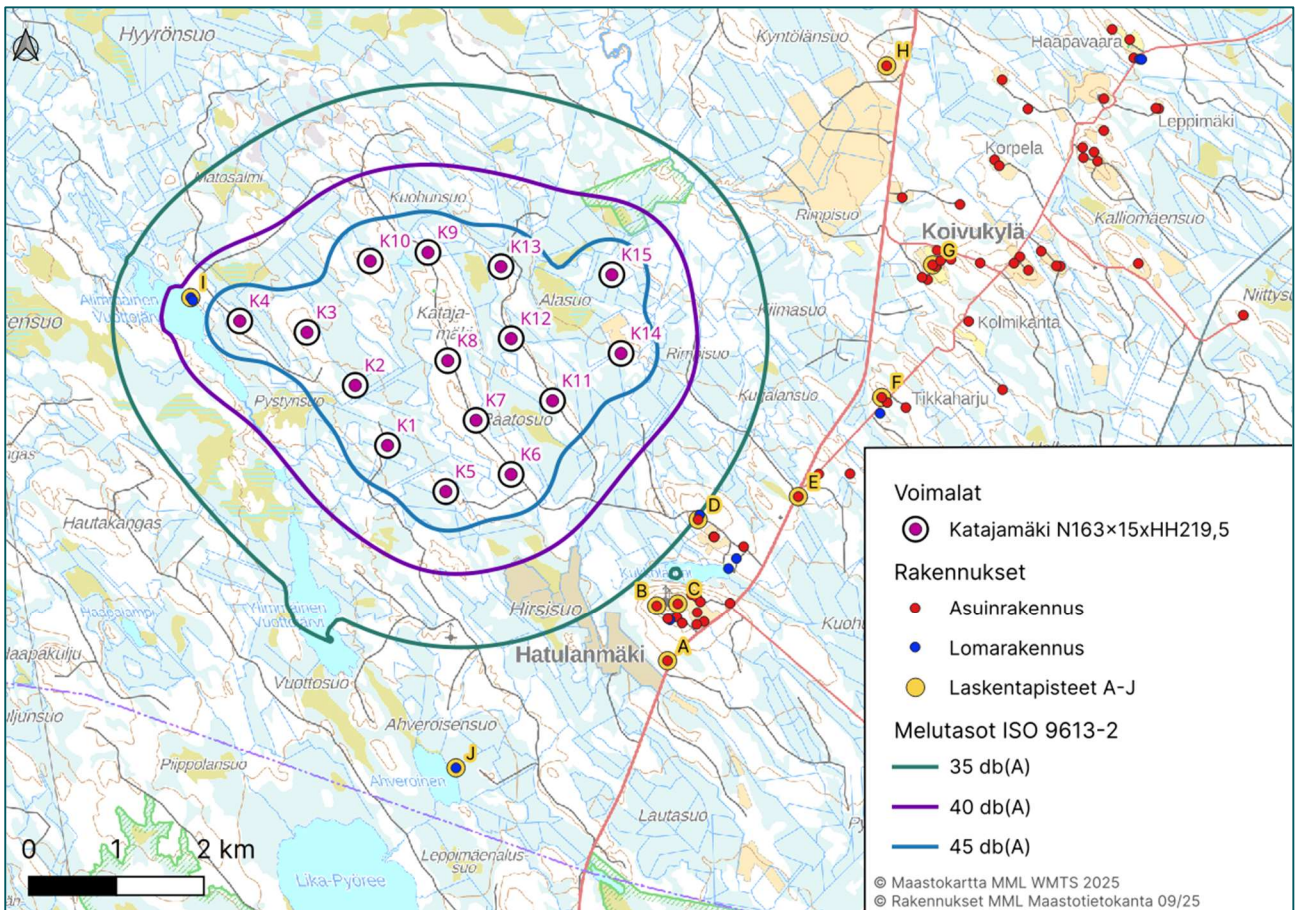
16.2.2026

3 MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUSTEN TULOKSET

3.1 Melu

3.1.1 Melun laskentatulokset ISO 9613-2

Katajamäen melumallinnuksen mukaan melutaso 40 dB(A) ylittyy yhdellä laskentapisteellä (Lomarakennus I) (Kuva 1, Taulukko 8). Katso tarkemmat tiedot laskentatuloksista liitteestä 1.



Kuva 1. Melumallinnuksen tulos.

16.2.2026

Taulukko 8. Laskennalliset melutasot Katajamäen tuulivoimahankkeen ympäristössä voimalaitoksella N163 - 6,8 MW.

	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	28,1
Asuinrakennus - H (Kyntölä)	521918	7103037	185,9	4,0	27,0
Lomarakennus - I (Alimmainen)	513966	7100392	157,5	4,0	41,5
Lomarakennus - J (Ahveroinen)	516996	7095016	155,3	4,0	30,0

3.1.2 Matalataajuinen melu

Tuulivoimaloiden tuottamien matalien äänien eli matalataajuinen (=pienitaajuinen) melun laskennallisia tuloksia verrattu Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) Asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin toimenpiderajoihin. Nämä ovat enimmäisarvoja, jotka on laadittu yöaikaiselle melulle nukkumiseen tarkoitettuihin tiloihin. Toimenpiderajaa on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella.

Sisätilojen laskennalliset tulokset on saatu huomioimalla tutkitut suomalaisen pientalon ulkovaipan ääneneristyksen alalikiarvot (84 % persentiili, Anojanssi 2019). Arvioinnin epävarmuustekijäksi voidaan kuitenkin sanoa se, että yleisellä tasolla rakennusten ääneneristävyydessä on suuria yksilöllisiä eroja pienillä taajuuksilla ja sisällä vallitsevaan äänitasoon vaikuttaa merkittävästi myös huoneen mitat sekä sisustus.

Katajamäen voimaloiden aiheuttama matalataajuinen melu ylittää Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvon yhdessä laskentapisteessä (Lomarakennus I). Taulukossa 9 on esitetty matalataajuinen melun laskentatulokset Katajamäen tuulivoimahankkeelle.

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 enimmillään 0,1 dB yli toimenpiderajan taajuudella 63 Hz (Lomarakennus I). Katso tarkemmat laskentatulokset liitteestä 2.

16.2.2026

Taulukko 9. Matalataajuisen melun laskentatulokset.

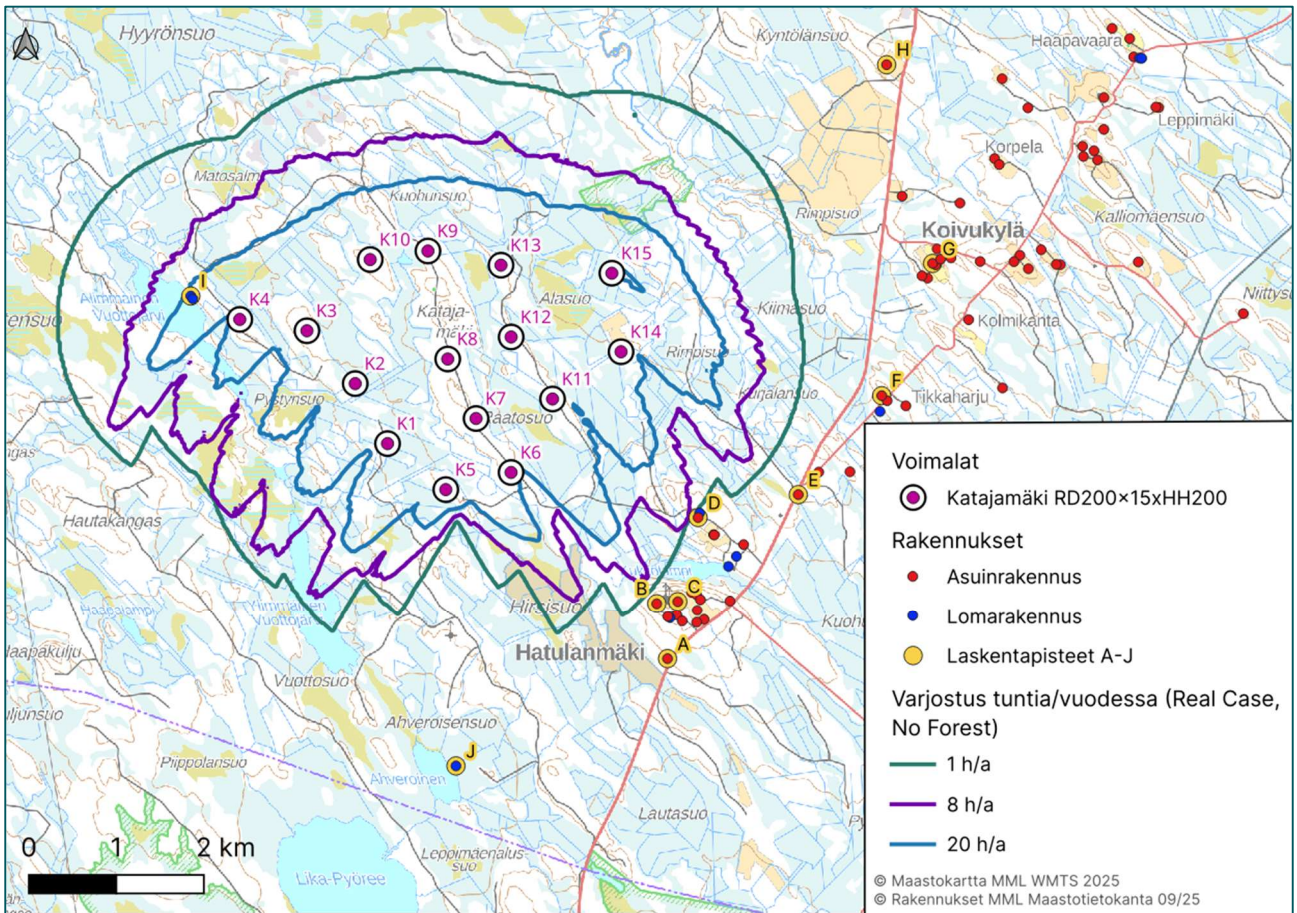
Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asu- misterveysase- tus sisällä	Hz	L eq,1h – Asu- misterveysase- tus sisällä	Hz
Asuinrakennus - A (Kurola)	6,3	63	-6,7	63
Asuinrakennus - B (Huttula)	7,8	63	-5,2	63
Asuinrakennus - C (Hatula)	7,4	63	-5,6	63
Asuinrakennus - D (Antikkala)	8,8	63	-4,2	63
Asuinrakennus - E (Välikangas)	6,5	63	-6,5	63
Asuinrakennus - F (Tikkaharju)	5,1	63	-7,9	63
Asuinrakennus - G (Ylitähti)	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

3.2 Varjostus

3.2.1 Varjostus ”Real Case, No forest”

Katajamäen tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus on esitetty kuvassa 2 ja mallinnuspisteiden A-J varjostustunnit taulukossa 10. Varjostuksen mallinnuksen mukaan varjostusvaikutus ylittää 8 h/a laskentapisteen I alueella, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu. Varjostusmallinnuksen tarkemmat laskentatulokset on esitetty liitteessä 3.

16.2.2026



Kuva 2. Varjostuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu.

16.2.2026

Taulukko 10, Varjostusmallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "Real Case, No forest")

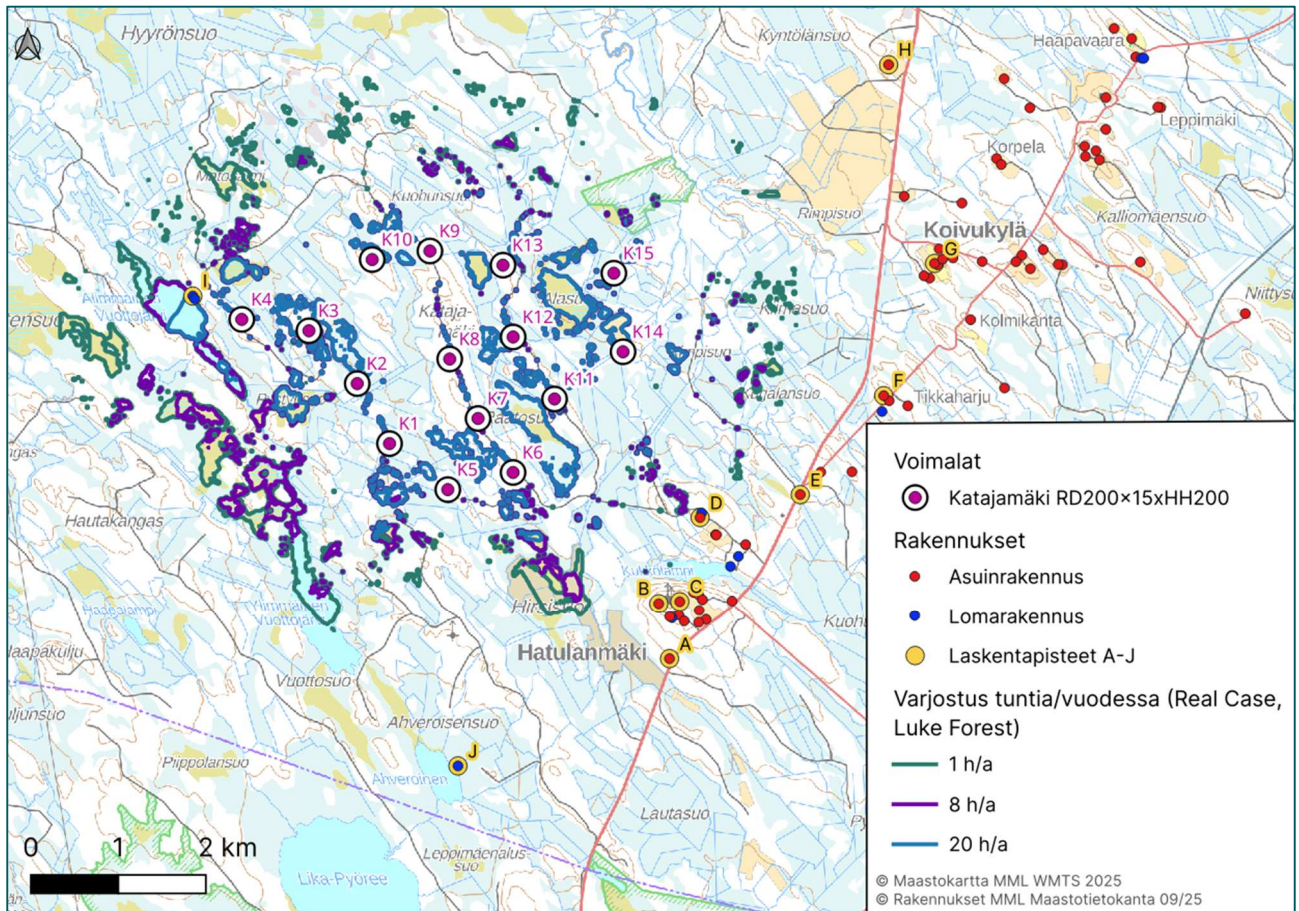
Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- ikkuna (m x m)	Varjostus h/a
Asuinrakennus - A (Kurola)	519 414	7 096 238	190	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - B (Huttula)	519 291	7 096 873	217,1	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - C (Hatula)	519 531	7 096 897	219,7	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - 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

3.2.2 Varjostus "Real Case, Luke forest"

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

Katajamäen hankkeen lähialueen varjostusmallinnuksen mukaan lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä varjostusvaikutus ei ylitä 8 h/a missään laskentapisteessä, kun puuston suojaava vaikutus on huomioitu (Kuva 3, Taulukko 11). Katso tarkemmat laskentatulokset liitteestä 4.

16.2.2026



Kuva 3. Varjostusmallinnuksen tulos hankkeen toteutuessa, kun puuston suojaava vaikutus on huomioitu.

16.2.2026

Taulukko 11. 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
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

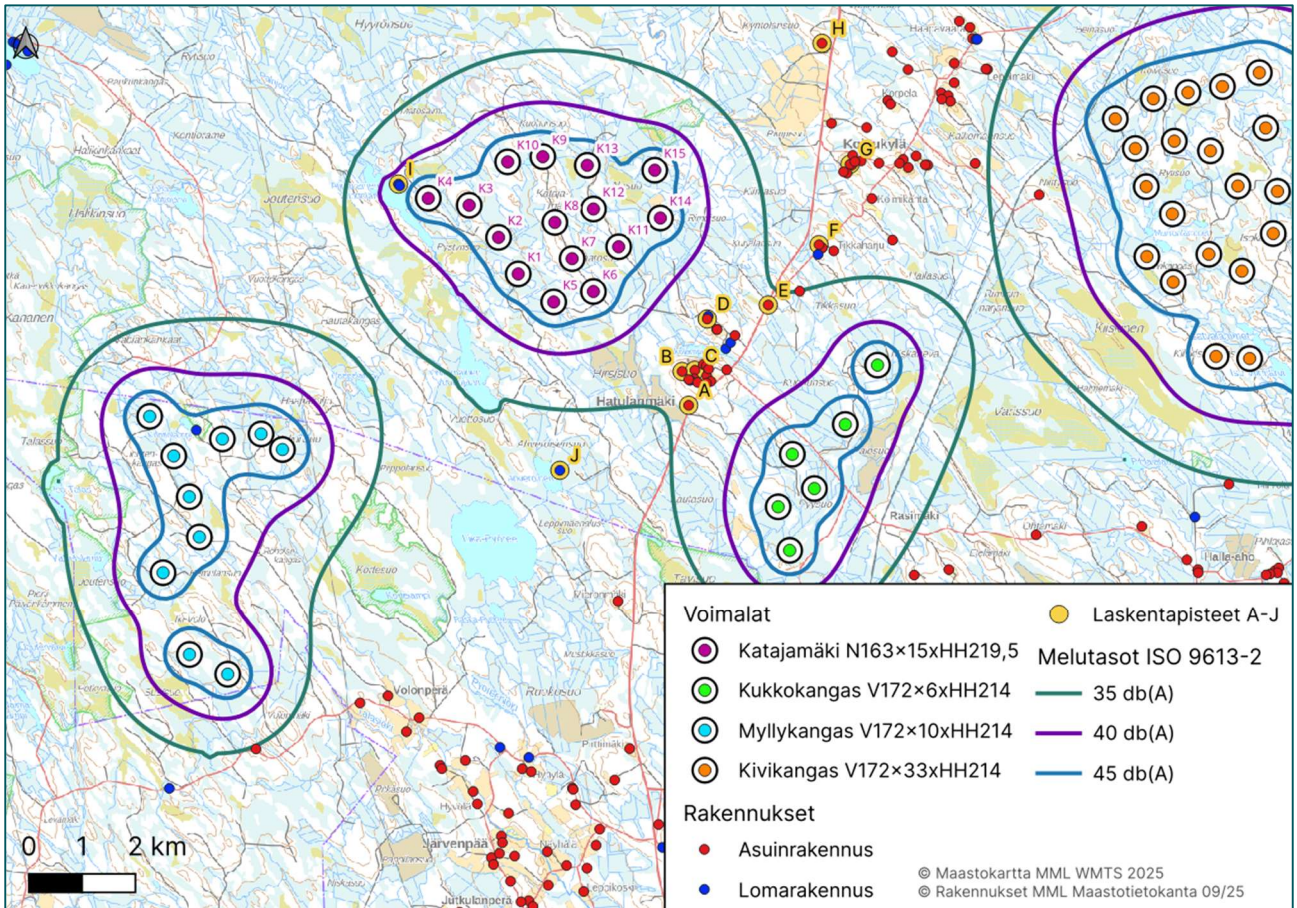
16.2.2026

4 YHTEISMALLINNUSTEN TULOKSET

4.1 Melu

4.1.1 Melun yhteismallinnus

Melun yhteismallinnusten mukaan melutaso 40 dB(A) ylittyy yhdellä laskentapisteellä (Lomarakennus I) (Kuva 4, Taulukko 12). Katso tarkemmat tiedot laskentatuloksista liitteestä 5.



Kuva 4. Melun yhteismallinnuksen tulos.

16.2.2026

Taulukko 12. 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	35,5
Asuinrakennus - B (Huttula)	519 291	7 096 873	217,1	4,0	35,7
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	35,2
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	32,4

4.1.2 Matalataajuisen melun yhteisvaikutukset

Matalataajuisen melun yhteisvaikutukset ylittävät Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen yhdessä laskentapisteessä (Lomarakennus I). Taulukossa 13 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 enimmillään 0,3 dB yli toimenpiderajan taajuudella 63 Hz (Lomarakennus I). Katso tarkemmat laskentatulokset liitteestä 6.

16.2.2026

Taulukko 13. Matalataajuisen melun yhteismallinnuksen tulokset.

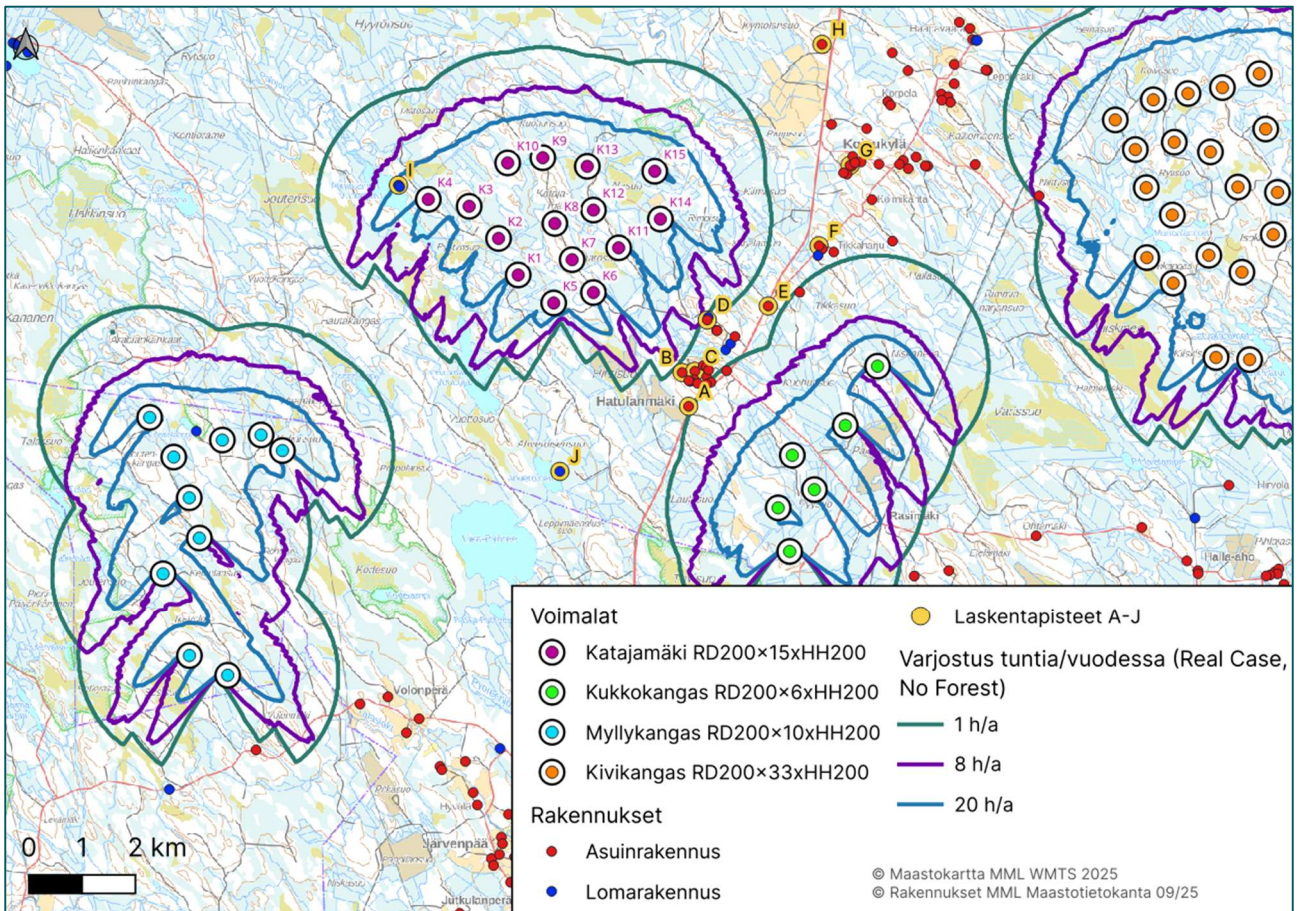
Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asu- misterveysase- tus sisällä	Hz	L eq,1h – Asu- misterveysase- tus sisällä	Hz
Asuinrakennus - A (Kurola)	8,5	63	-4,5	63
Asuinrakennus - B (Huttula)	9,2	63	-3,8	63
Asuinrakennus - C (Hatula)	9,0	63	-4,0	63
Asuinrakennus - D (Antikkala)	9,8	63	-3,2	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

4.2 Varjostuksen yhteisvaikutukset

4.2.1 Varjostus ”Real Case, No forest”

Varjostuksen yhteisvaikutukset on esitetty kuvassa 5 ja mallinnuspisteiden A-J varjostustunnit taulukossa 14. Varjostuksen mallinnuksen mukaan varjostusvaikutus ylittää 8 h/a laskentapisteen I alueella. Varjostusmallinnuksen tarkemmat laskentatulokset on esitetty liitteessä 7.

16.2.2026



Kuva 5. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu.

16.2.2026

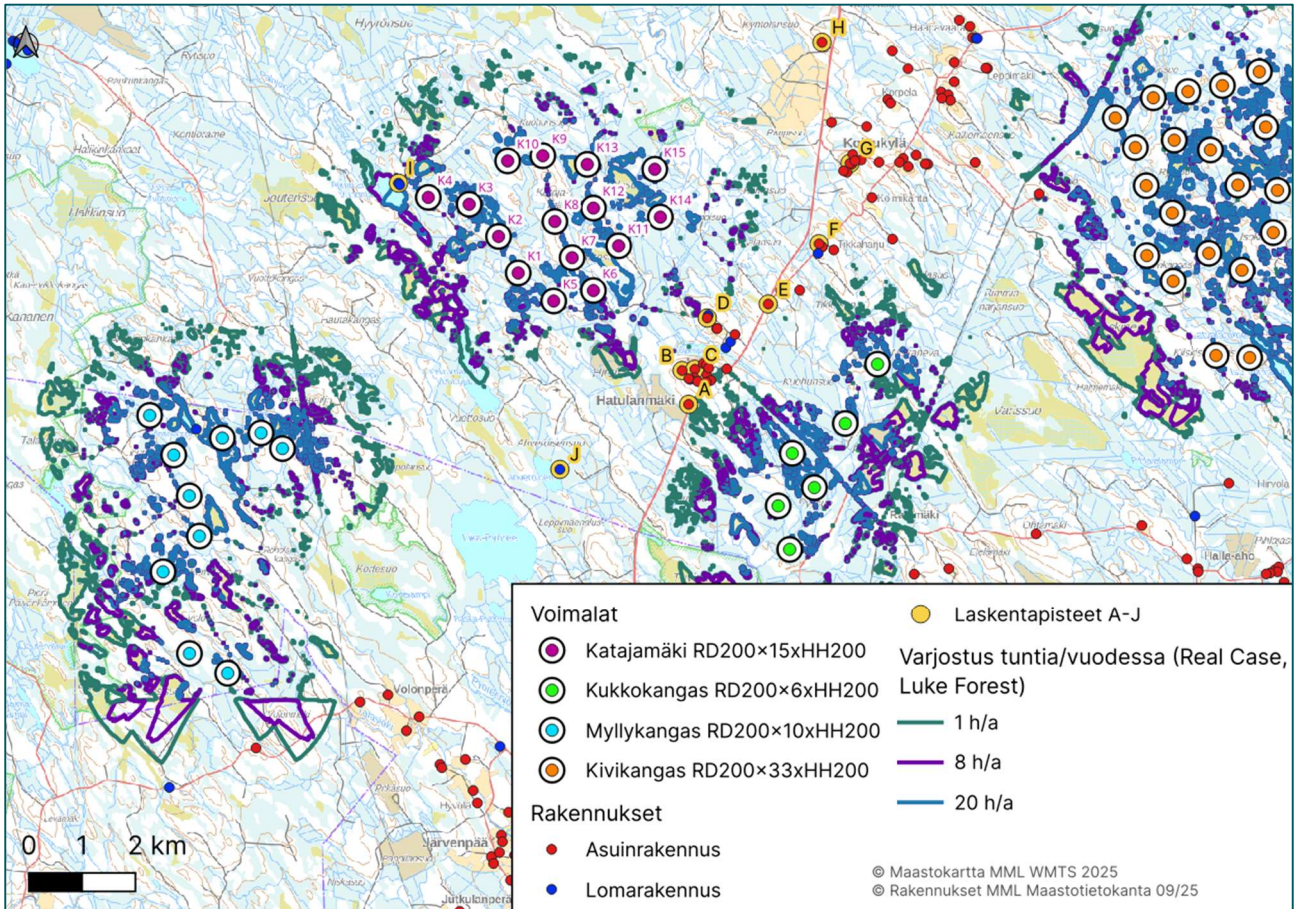
Taulukko 14. Varjostusmallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "Real Case, No forest",

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

4.2.2 Varjostus "Real Case, Luke forest"

Varjostuksen yhteismallinnusten mukaan lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä varjostusvaikutus ei ylitä 8 h/a missään laskentapisteessä, kun puuston suojaava vaikutus on huomioitu (Kuva 6, Taulukko 15). Katso tarkemmat laskentatulokset liitteestä 8.

16.2.2026



Kuva 6. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos, kun puuston suojaava vaikutus on huomioitu,

Taulukko 15. 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
Asuinrakennus - F (Tikkaharju)	521 862	7 099 253	181,1	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - G (Ylitälo)	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

16.2.2026

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Henri Korhonen, YTM

Laatija

Henna-Riikka Rintamäki, ins. AMK

Tarkastaja

16.2.2026

LIITTEET

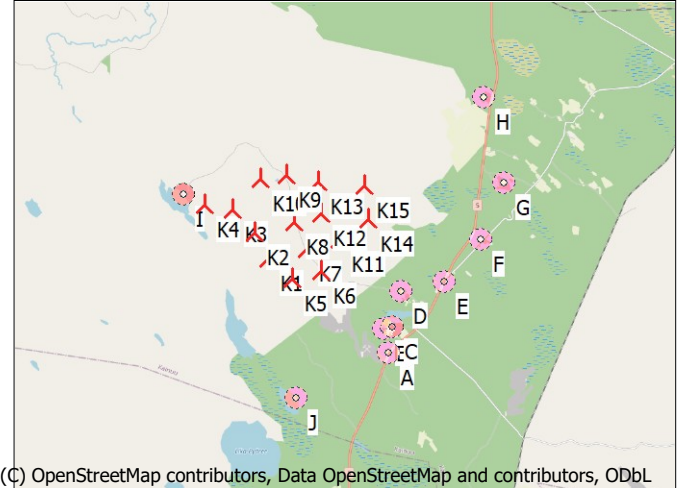
Liite 1. Melun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613-2, YM 2 /2014

DECI BEL - Main Result

Calculation: Katajamäki N163-6.8MWx15xHH218,5

Calculation is done according to Finnish guideline " Ympäristöhallinnon ohjeita 2 | 2014" from the Ministry of the Environment of Finland

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



Scale 1:200 000

New WTG

Noise sensitive area

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA_ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name			
K1	516 214	7 098 705	175,7	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 ...No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0	
K10	516 016	7 100 809	199,1	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 ...No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0	
K11	518 100	7 099 215	184,1	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 ...No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0	
K12	517 627	7 099 924	184,0	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 ...No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0	
K13	517 511	7 100 745	178,6	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 ...No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0	
K14	518 883	7 099 755	170,5	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 ...No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0	
K15	518 778	7 100 653	165,0	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 ...No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0	
K2	515 845	7 099 391	178,0	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 ...No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0	
K3	515 293	7 099 995	182,5	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 ...No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0	
K4	514 525	7 100 125	170,8	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 ...No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0	
K5	516 880	7 098 179	179,8	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 ...No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0	
K6	517 626	7 098 375	190,0	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 ...No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0	
K7	517 226	7 098 992	197,6	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 ...No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0	
K8	516 902	7 099 672	200,0	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 ...No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0	
K9	516 676	7 100 907	190,3	NORDEX N163/6.X 6800 163.0 ...No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0	

Calculation Results

Sound level

No.	Name	East	North	Z	Immission height [m]	Noise [dB(A)]	From WTGs [dB(A)]	Distance to noise demand [m]	2 dB penalty applied for one or more WTGs
A	Asuinrakennus A (Kurola)	519 414	7 096 238	190,0	4,0	40,0	31,4	1 834	No
B	Asuinrakennus B (Huttula)	519 291	7 096 873	217,1	4,0	40,0	33,5	1 276	No
C	Asuinrakennus C (Hatula)	519 531	7 096 897	219,7	4,0	40,0	33,0	1 433	No
D	Asuinrakennus D (Antikkala)	519 764	7 097 859	210,0	4,0	40,0	34,9	1 002	No
E	Asuinrakennus E (Väläkangas)	520 908	7 098 122	192,5	4,0	40,0	31,7	1 714	No
F	Asuinrakennus F (Tikkaharju)	521 862	7 099 253	181,1	4,0	40,0	29,9	2 163	No
G	Asuinrakennus G (Ylitalo)	522 444	7 100 765	188,7	4,0	40,0	28,1	2 764	No
H	Asuinrakennus H (Kyntölä)	521 918	7 103 037	185,9	4,0	40,0	27,0	3 137	No
I	Lomarakennus I (Alimmainen Vuottojärvi)	513 966	7 100 392	157,5	4,0	40,0	41,5	-161	No
J	Lomarakennus J (Ahveroinen)	516 996	7 095 016	155,3	4,0	40,0	30,0	2 225	No

Project:

Katajamäen tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

16.2.2026 12.32/4.2.285

DECI BEL - Main Result

Calculation: Katajamäki N163-6.8MWx15xHH218,5

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K1	4041	3581	3778	3649	4731	5674	6562	7162	2811	3771
K10	5696	5120	5260	4769	5582	6049	6428	6309	2092	5875
K11	3254	2627	2725	2146	3014	3762	4612	5402	4299	4342
K12	4097	3475	3577	2971	3744	4288	4890	5301	3691	4948
K13	4893	4261	4347	3661	4292	4600	4933	4967	3563	5752
K14	3557	2911	2931	2090	2602	3021	3701	4470	4958	5101
K15	4461	3814	3831	2962	3308	3387	3667	3942	4819	5912
K2	4762	4268	4451	4207	5220	6018	6740	7083	2129	4524
K3	5577	5072	5250	4955	5920	6611	7192	7290	1385	5262
K4	6246	5769	5957	5707	6690	7388	7944	7946	620	5675
K5	3192	2742	2945	2901	4029	5096	6135	6999	3659	3165
K6	2787	2242	2412	2199	3292	4326	5378	6337	4179	3417
K7	3518	2959	3115	2779	3784	4643	5511	6195	3548	3983
K8	4255	3680	3823	3387	4296	4978	5649	6040	3023	4657
K9	5413	4807	4923	4338	5067	5443	5769	5658	2759	5900

DECI BEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Katajamäki N163-6.8MWx15xHH218,5

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 Finland

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_Katajamäen tuulivoimahanke_0.w2r (5)

Area type with hard ground: Vesistöt

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, C0:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

Uncertainty added to source noise level of the WTGs in the calculation

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Input parameters for calculation of air absorption:

Temperature 15,0 °C

Relative humidity 70,0 %

Pressure 101,325 kPa

Frequency dependent air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,1	2,4	4,1	8,7	26,4	93,7

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !O!

Noise: N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)

Source	Source/Date	Creator	Edited
F008_277_A17_EN_R02, revision 02, 2021–	11-08 30.9.2025	USER	1.10.2025 11.09

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones No	Octave data							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	218,5	8,0	107,9	No	93,9	98,6	100,9	101,4	101,8	99,7	90,2	71,3

Noise sensitive area: A Asuinrakennus A (Kurola)

Predefined calculation standard:

Immission height (a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Asuinrakennus B (Huttula)

Predefined calculation standard:

Immission height (a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECI BEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Katajamäki N163-6.8MWx15xHH218,5

Noise sensitive area: C Asuinrakennus C (Hatula)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Asuinrakennus D (Antikkala)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Asuinrakennus E (Välikangas)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Asuinrakennus F (Tikkaharju)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Asuinrakennus G (Ylitalo)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H Asuinrakennus H (Kyntölä)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I Lomarakenus I (Alimmainen Vuottojärvi)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J Lomarakenus J (Ahveroinen)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Project:

Katajamäen tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

16.2.2026 12.32/4.2.285

DECI BEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Katajamäki N163-6.8MWx15xHH218,5

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project:

Katajamäen tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

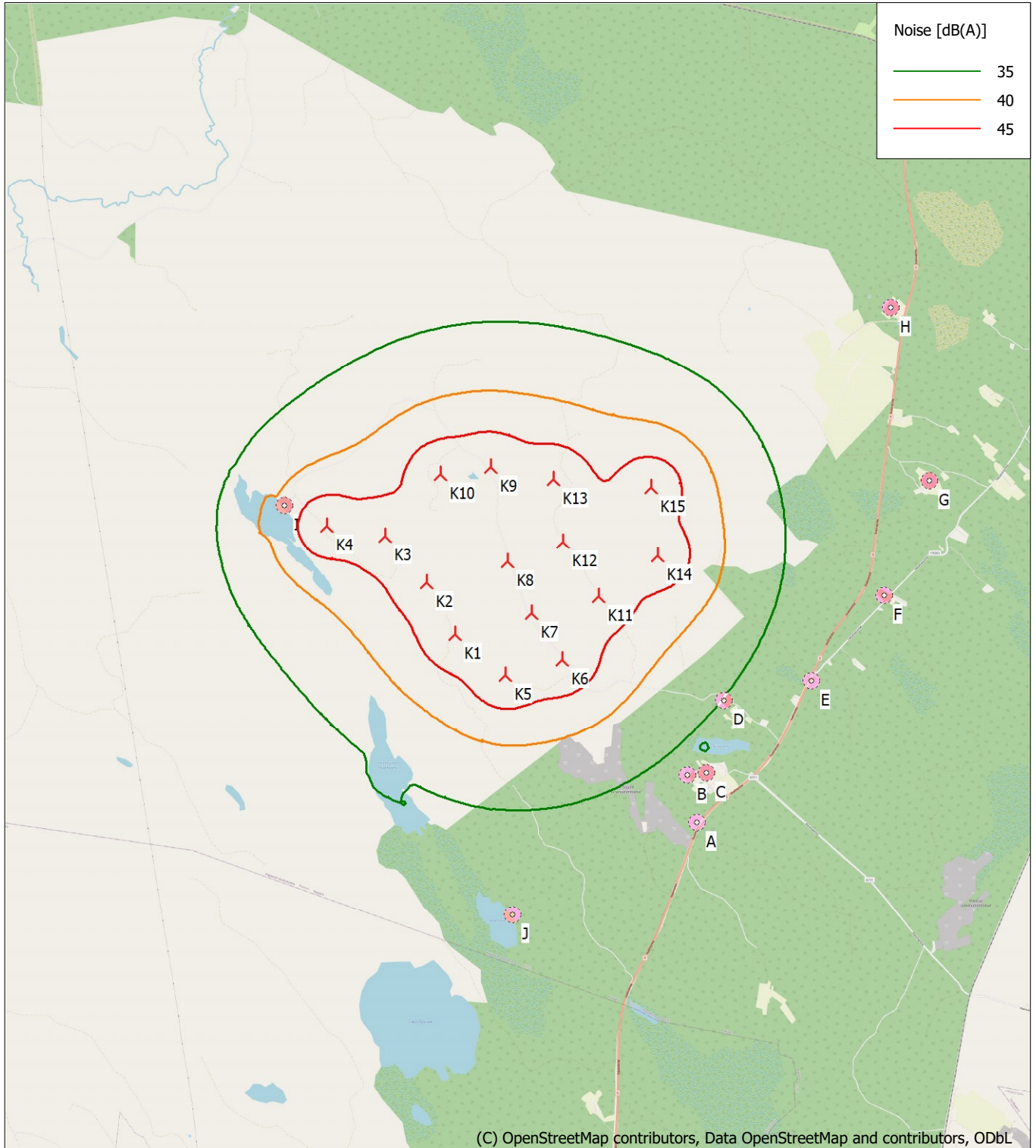
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

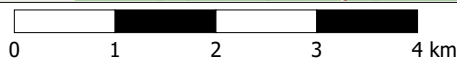
16.2.2026 12.32/4.2.285

DECI BEL - Map 8,0 m/ s

Calculation: Katajamäki N163-6.8MWx15xHH218,5



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:75 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 516 985 North: 7 099 462

New WTG

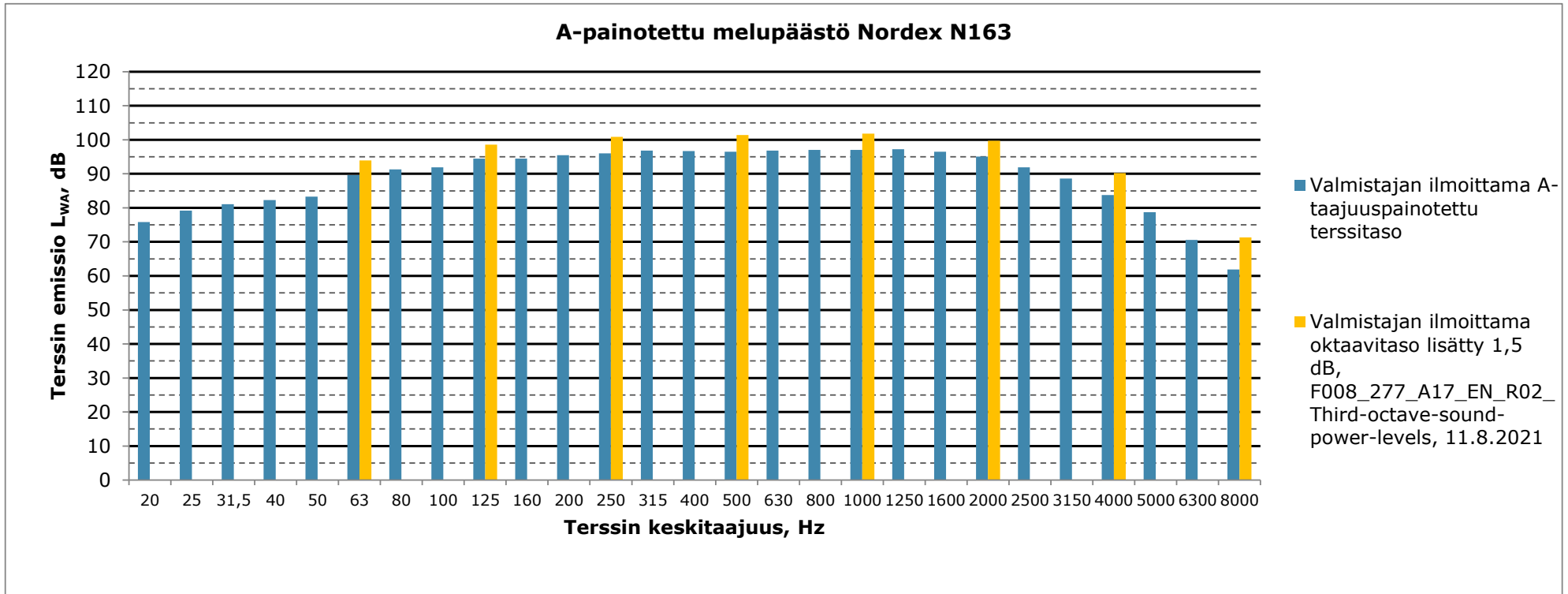
Noise sensitive area

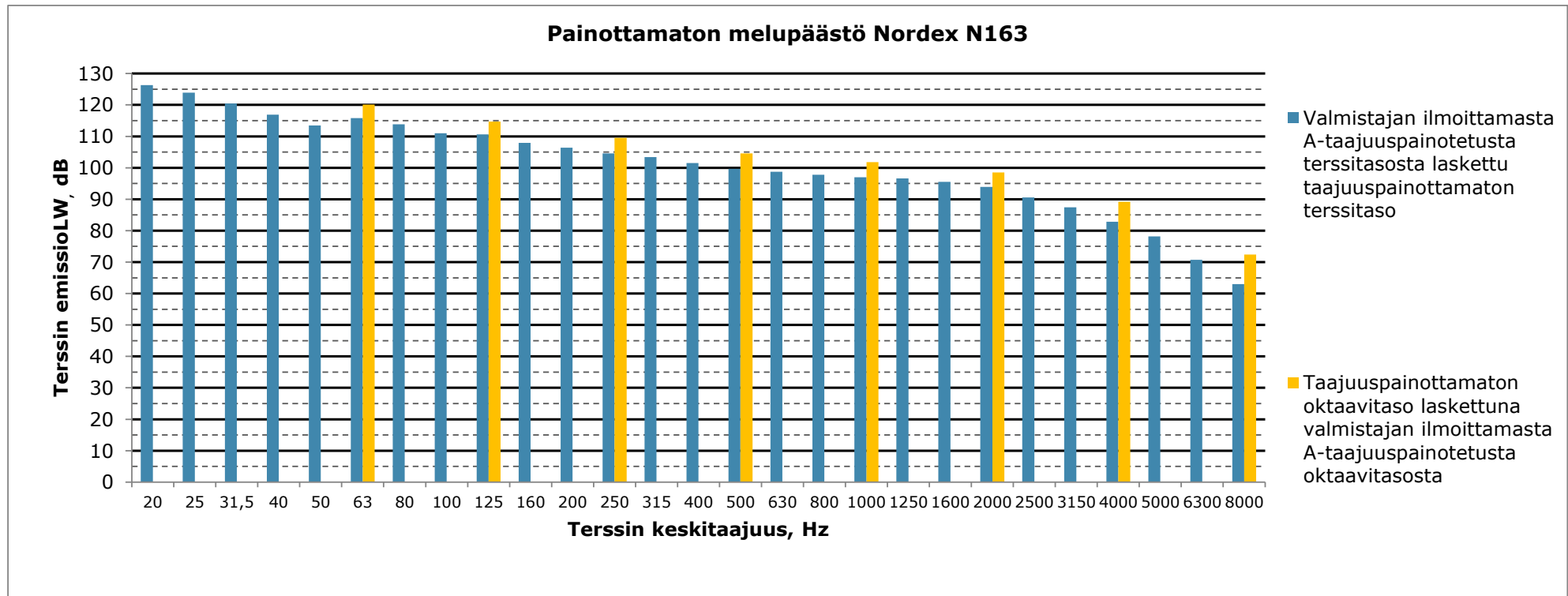
Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland. Wind speed: 8,0 m/s

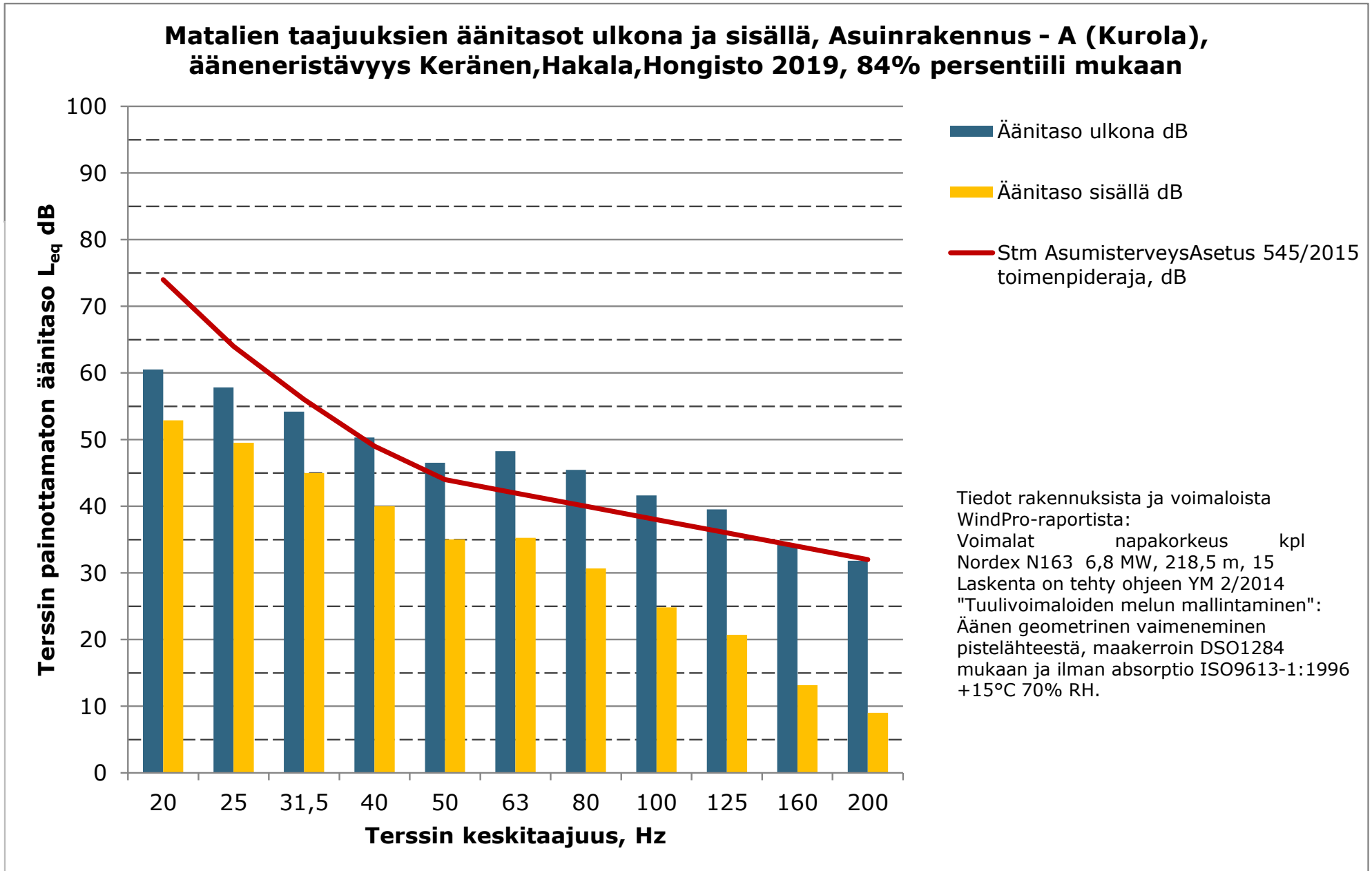
Height above sea level from active line object

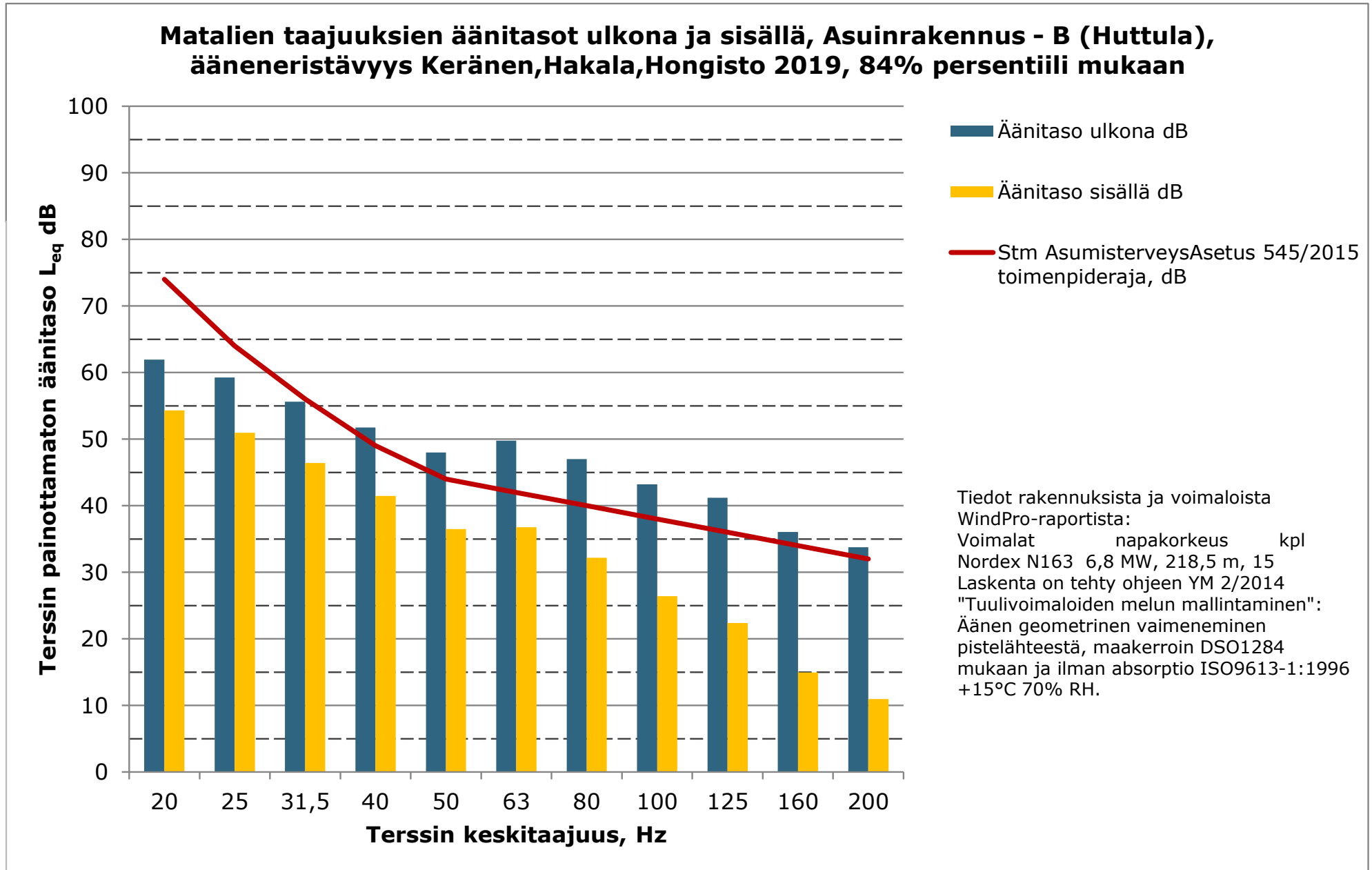
16.2.2026

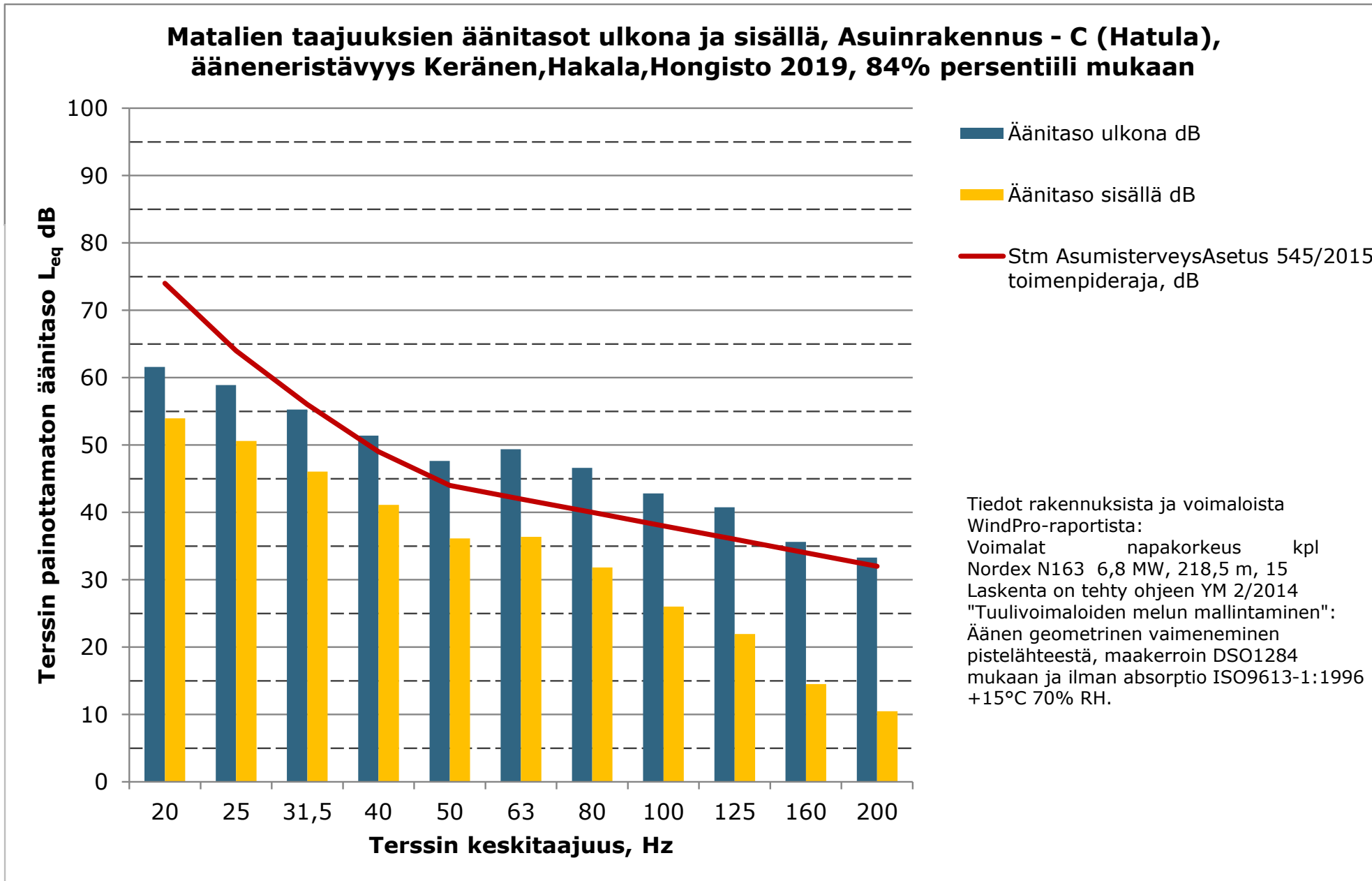
Liite 2. Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot



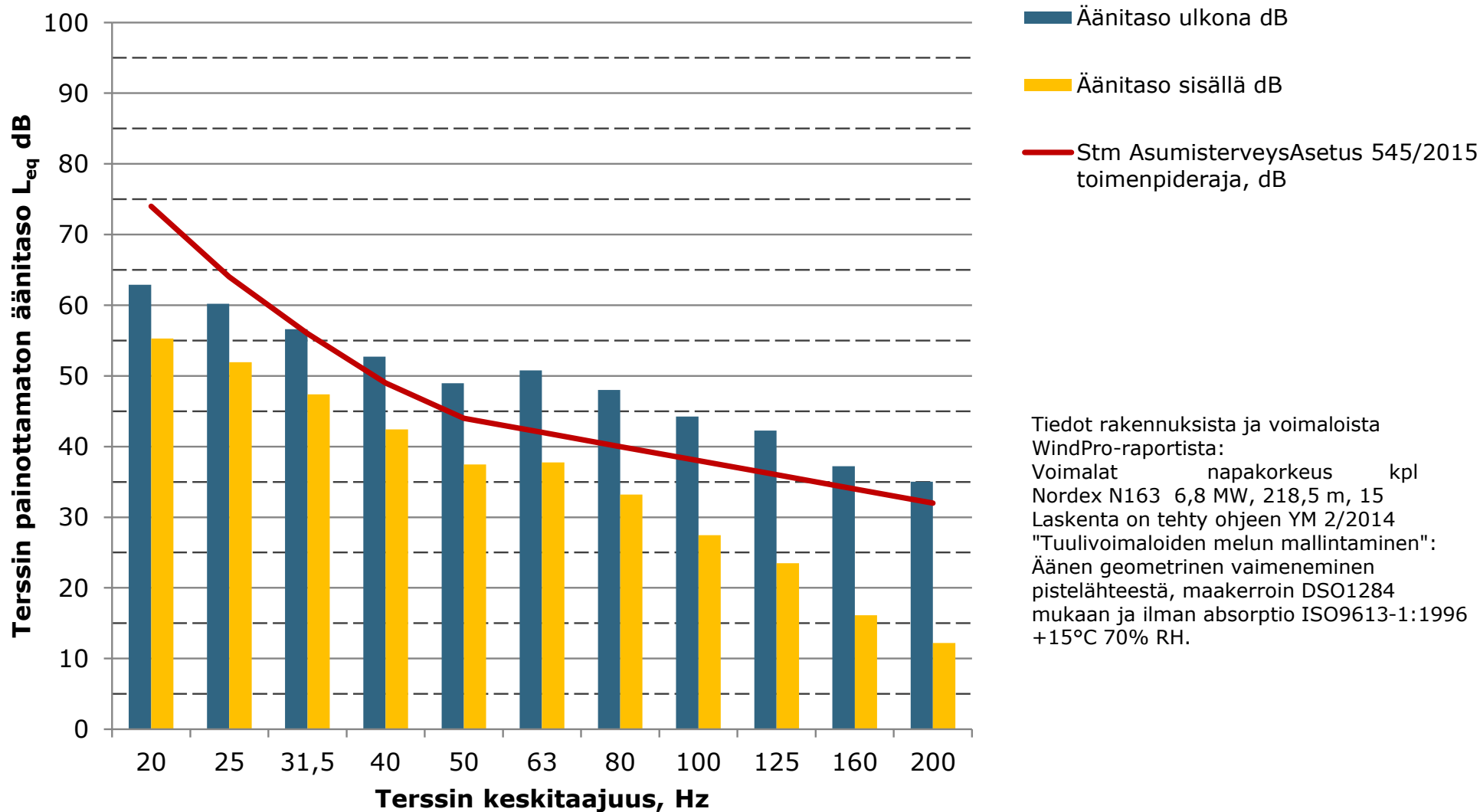






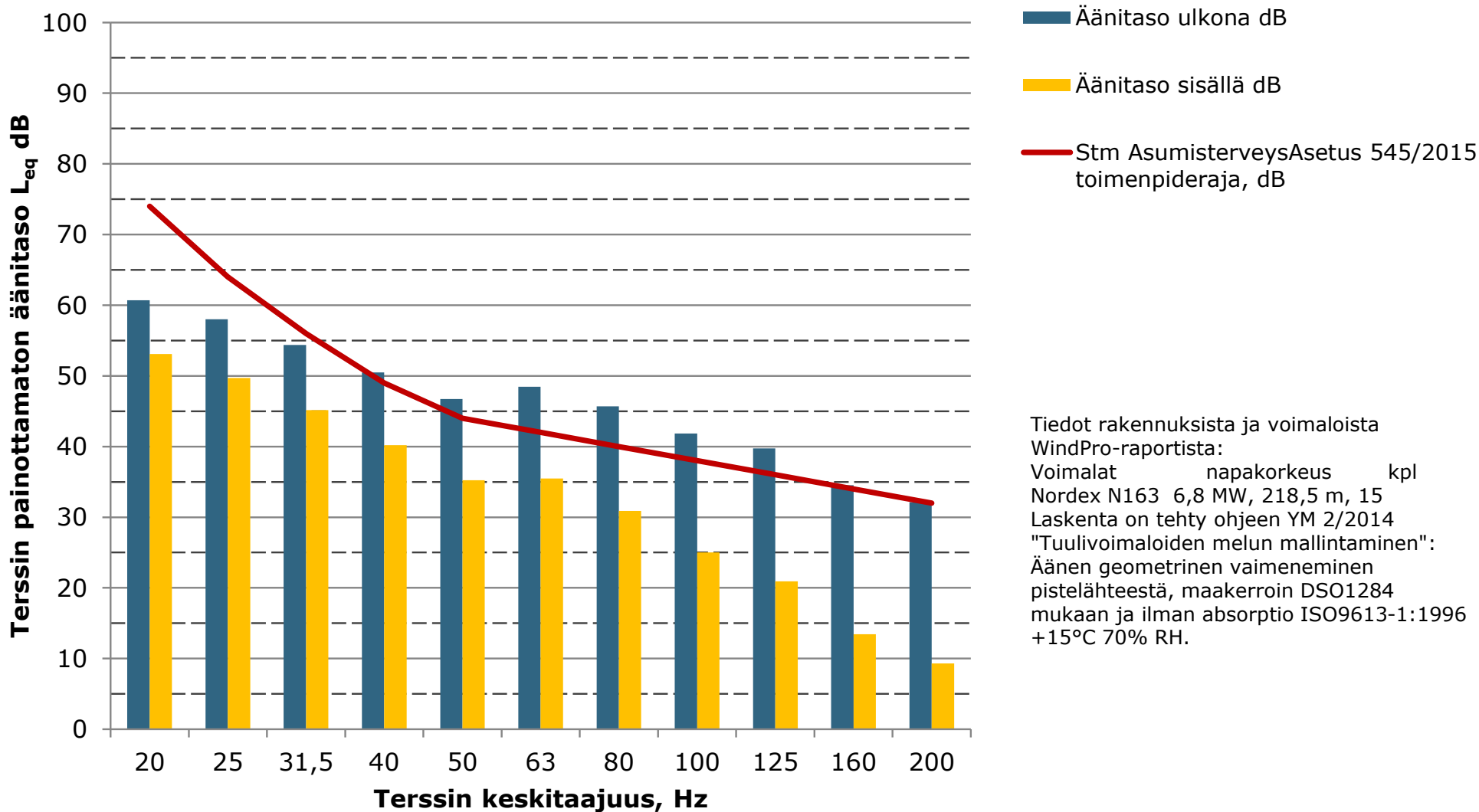


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus - D
(Antikkala), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persentiili
mukaan**



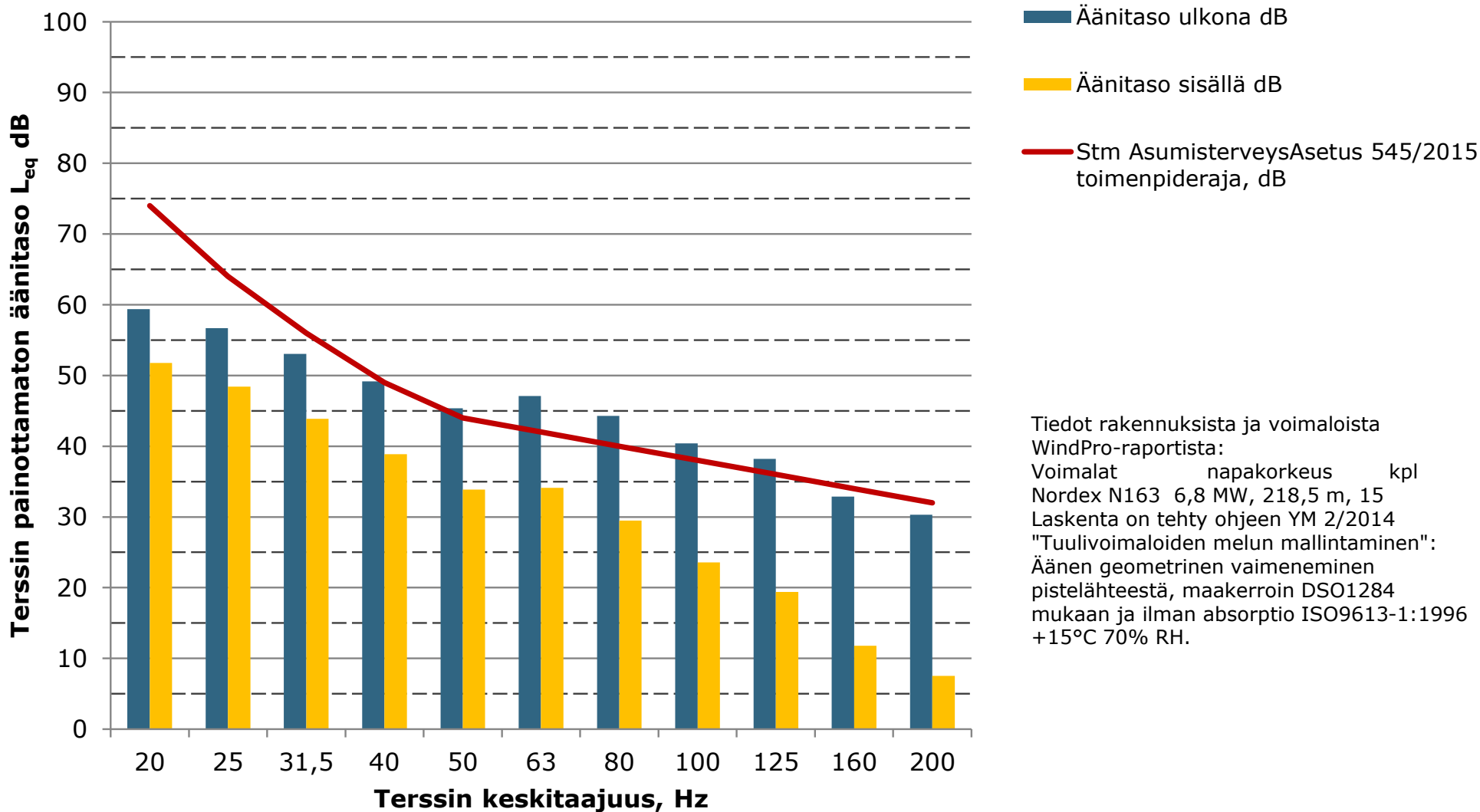
Tiedot rakennuksista ja voimaloista
WindPro-raportista:
Voimalat napakorkeus kpl
Nordex N163 6,8 MW, 218,5 m, 15
Laskenta on tehty ohjeen YM 2/2014
"Tuulivoimaloiden melun mallintaminen":
Äänen geometrinen vaimeneminen
pistelähteestä, maakerroin DSO1284
mukaan ja ilman absorptio ISO9613-1:1996
+15°C 70% RH.

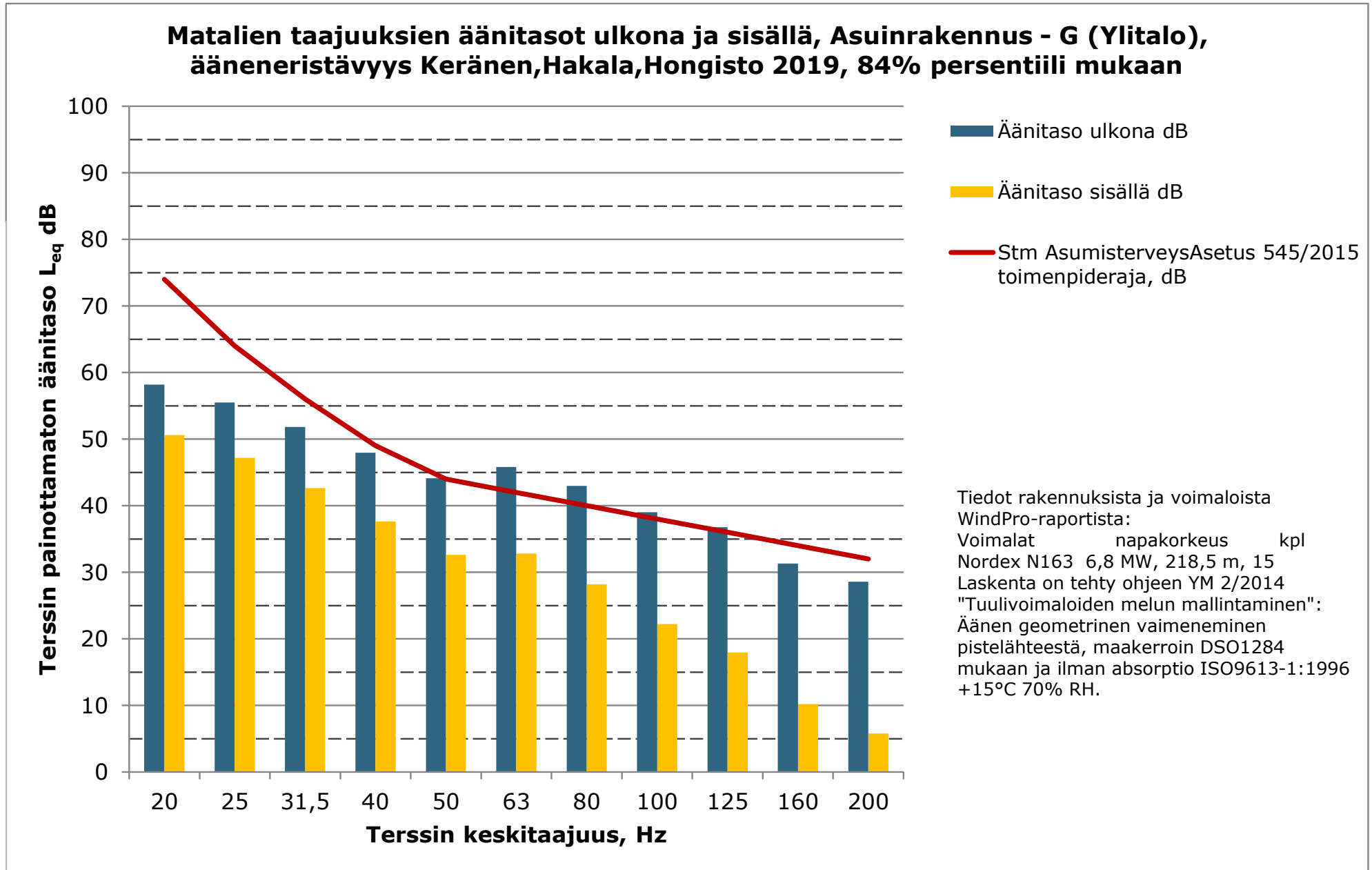
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus - E
(Välikangas), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persenttiili
mukaan**

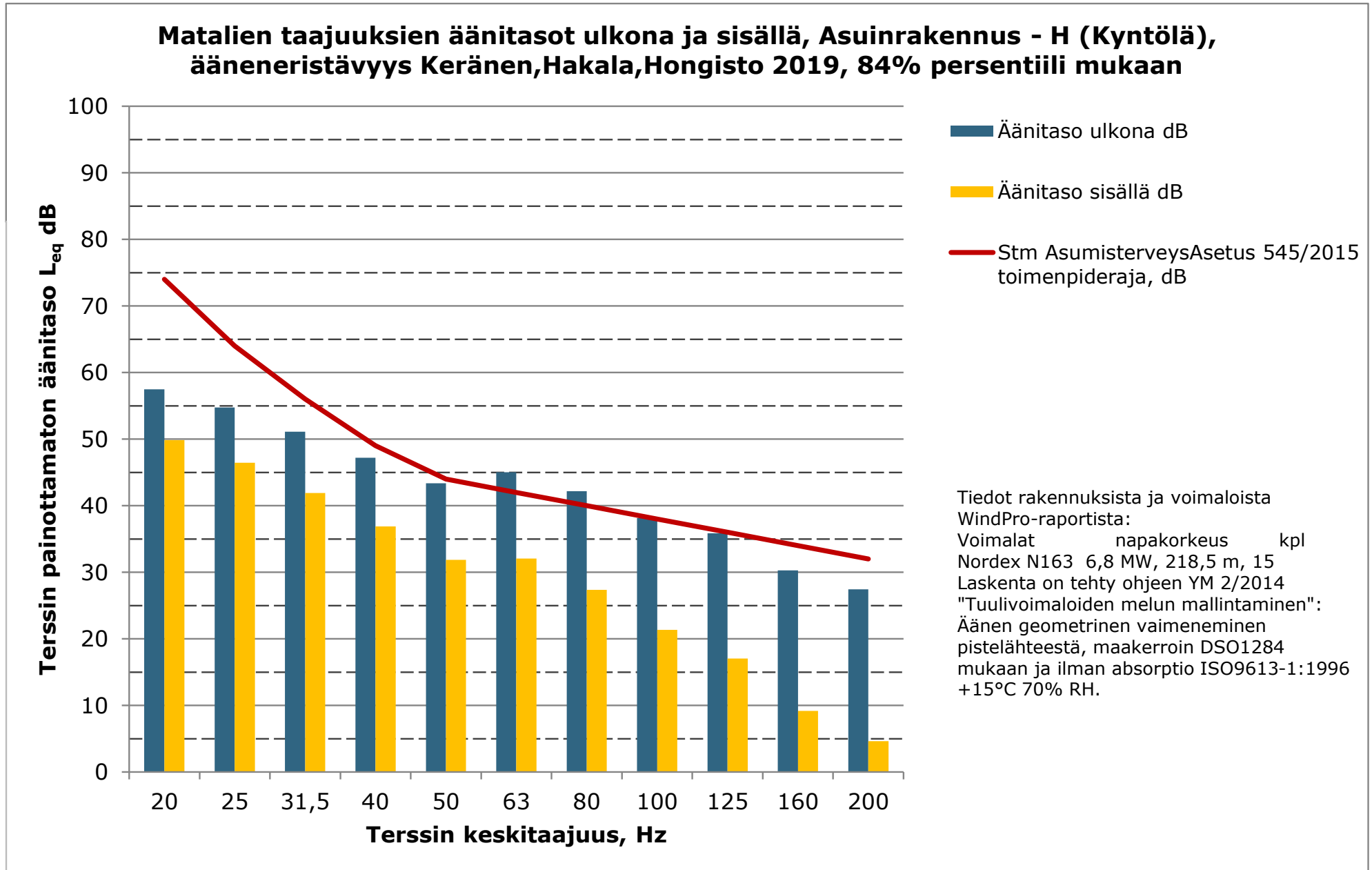


Tiedot rakennuksista ja voimaloista
WindPro-raportista:
Voimalat napakorkeus kpl
Nordex N163 6,8 MW, 218,5 m, 15
Laskenta on tehty ohjeen YM 2/2014
"Tuulivoimaloiden melun mallintaminen":
Äänen geometrinen vaimeneminen
pistelähteestä, maakerroin DSO1284
mukaan ja ilman absorptio ISO9613-1:1996
+15°C 70% RH.

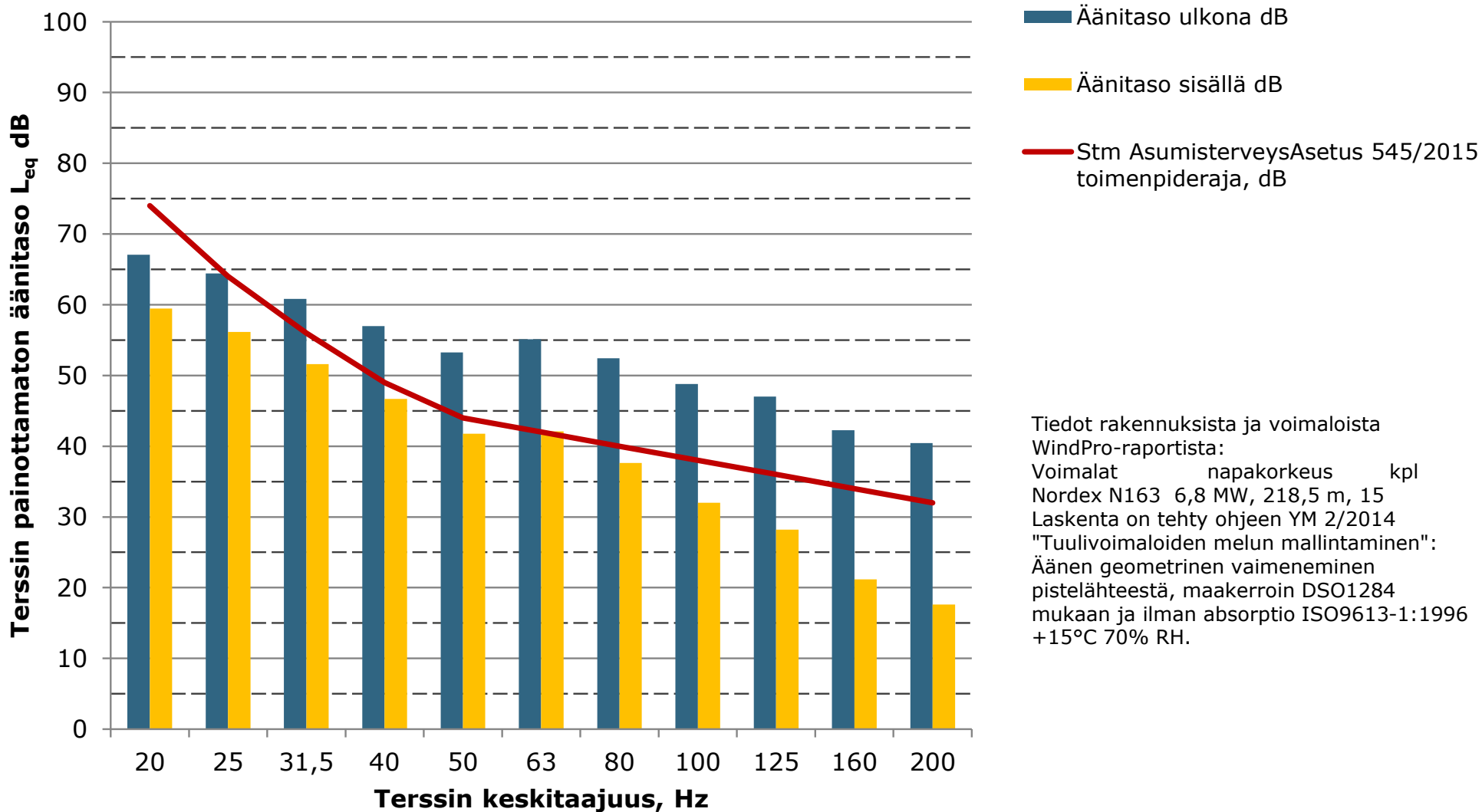
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus - F
(Tikkaharju), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persentiili
mukaan**



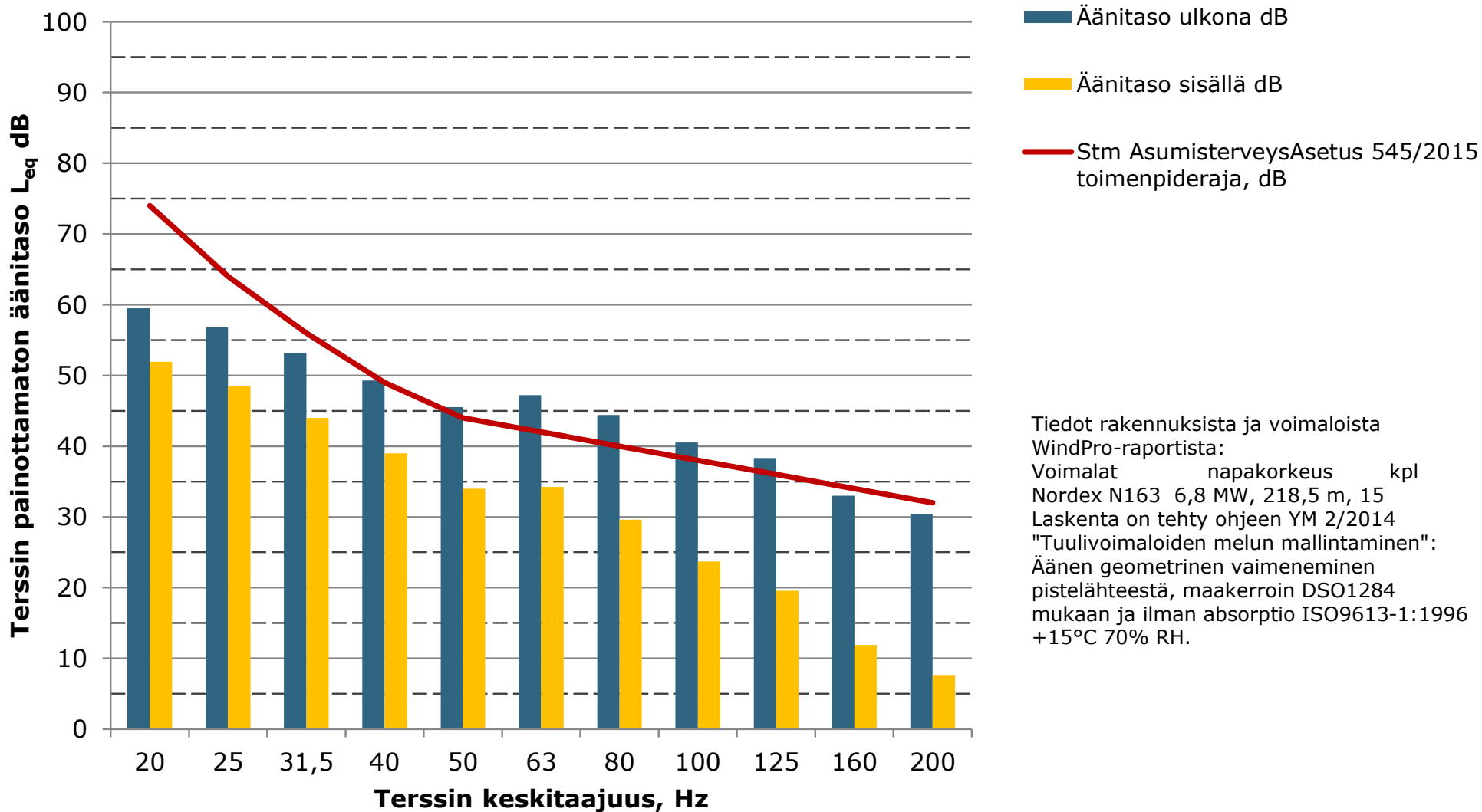




**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus - I
(Alimmainen, ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persenttiili mukaan)**



**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus - J
(Ahveroinen), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili
mukaan**



16.2.2026

Liite 3. Varjostusmallinnuksen tulokset "real case, No forest"

SHADOW - Main Result

Calculation: Katajamäki RD200x15HH200_real case, no forest

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence
 Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
 Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 1 minutes

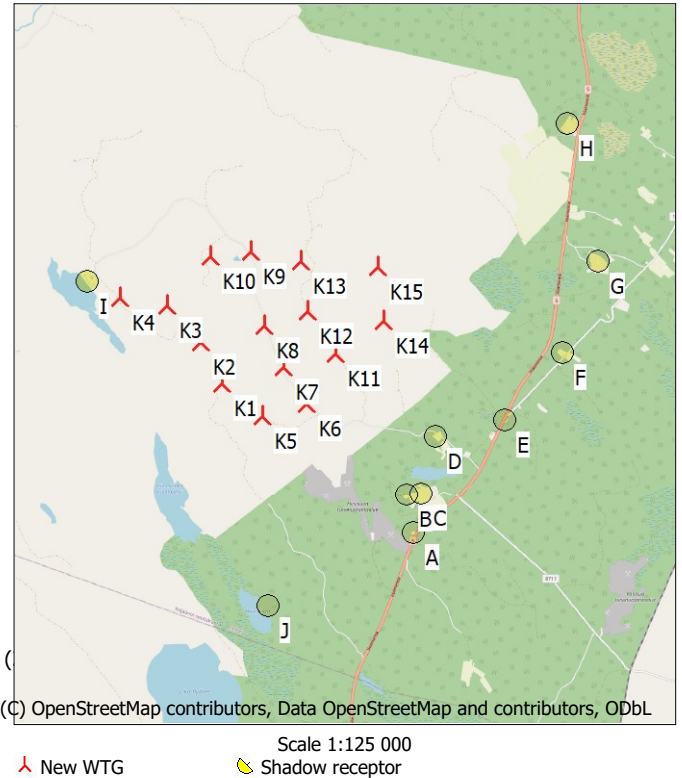
Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []
 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,77 2,38 4,42 6,93 8,81 9,87 9,13 6,84 4,43 2,23 0,93 0,26

Operational hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:
 MERRA_N64,00_E027,335 (4)

Operational time
 N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
 526 429 490 527 576 841 1 077 1 082 903 814 733 683 8 680

Monthly aggregation of real case reduction
 Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve
 A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
 DHM: Height Contours: CONTOURLINE_Katajamäen tuulivoimahanke_0.wpo (C)
 Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
 Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
K1	516 214	7 098 705	175,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! h... Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5	
K10	516 016	7 100 809	199,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! h... Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5	
K11	518 100	7 099 215	184,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! h... Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5	
K12	517 627	7 099 924	184,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h... Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5	
K13	517 511	7 100 745	178,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h... Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5	
K14	518 883	7 099 755	170,4	Generic RD200 7200 200.0 !O! h... Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5	
K15	518 778	7 100 653	165,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h... Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5	
K2	515 845	7 099 391	178,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h... Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5	
K3	515 293	7 099 995	182,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h... Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5	
K4	514 525	7 100 125	170,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! h... Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5	
K5	516 880	7 098 179	179,4	Generic RD200 7200 200.0 !O! h... Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5	
K6	517 626	7 098 375	190,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h... Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5	
K7	517 226	7 098 992	197,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h... Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5	
K8	516 902	7 099 672	200,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h... Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5	
K9	516 676	7 100 907	190,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h... Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5	

Shadow receptor-Input

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation	Slope of	Direction mode	Eye height
		[m]			[m]	[m]	a.g.l.	[°]		(ZVI) a.g.l.
					[m]	[m]	[m]			[m]
A	Asuinrakennus A (Kurola)	519 414	7 096 238	190,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	Asuinrakennus B (Huttula)	519 291	7 096 873	217,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	Asuinrakennus C (Hatula)	519 531	7 096 897	219,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	Asuinrakennus D (Antikkala)	519 764	7 097 859	210,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	Asuinrakennus E (Välikangas)	520 908	7 098 122	192,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	Asuinrakennus F (Tikkaharju)	521 862	7 099 253	181,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	Asuinrakennus G (Ylitalo)	522 444	7 100 765	188,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	Asuinrakennus H (Kyntölä)	521 918	7 103 037	185,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	Lomarakennus I (Alimmainen Vuottojärvi)	513 966	7 100 392	157,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	Lomarakennus J (Ahveroinen)	516 996	7 095 016	155,3	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

SHADOW - Main Result

Calculation: Katajamäki RD200x15HH200_real case, no forest

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values	
		Shadow hours	per year [h/year]
A	Asuinrakennus A (Kurola)	0:00	0:00
B	Asuinrakennus B (Huttula)	0:00	0:00
C	Asuinrakennus C (Hatula)	0:00	0:00
D	Asuinrakennus D (Antikkala)	0:00	0:00
E	Asuinrakennus E (Välikangas)	0:00	0:00
F	Asuinrakennus F (Tikkaharju)	0:00	0:00
G	Asuinrakennus G (Ylitalo)	0:00	0:00
H	Asuinrakennus H (Kyntölä)	0:00	0:00
I	Lomarakennus I (Alimmainen Vuottojärvi)	26:14	0:00
J	Lomarakennus J (Ahveroinen)	0:00	0:00

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Expected [h/year]
K1	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (737)	0:00
K10	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (744)	0:00
K11	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (743)	0:00
K12	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (746)	0:00
K13	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (747)	0:00
K14	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (749)	0:00
K15	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (750)	0:00
K2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (751)	0:00
K3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (742)	4:06
K4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (741)	22:09
K5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (738)	0:00
K6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (745)	0:00
K7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (739)	0:00
K8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (740)	0:00
K9	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (748)	0:00

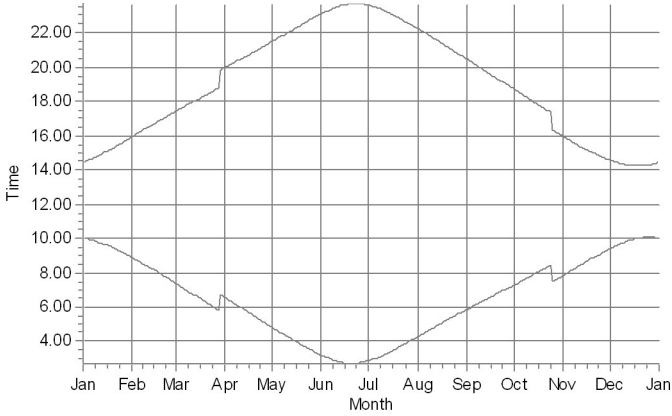
Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

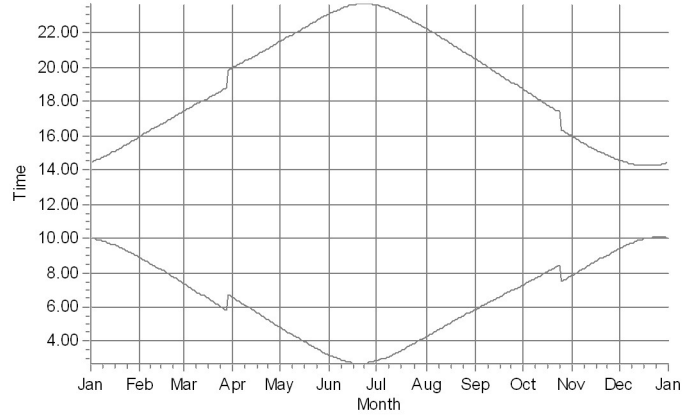
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Katajamäki RD200x15HH200_real case, no forest

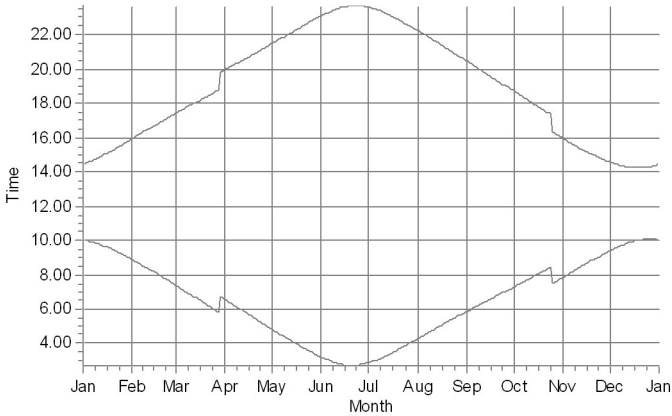
A: Asuinrakennus A (Kurola)



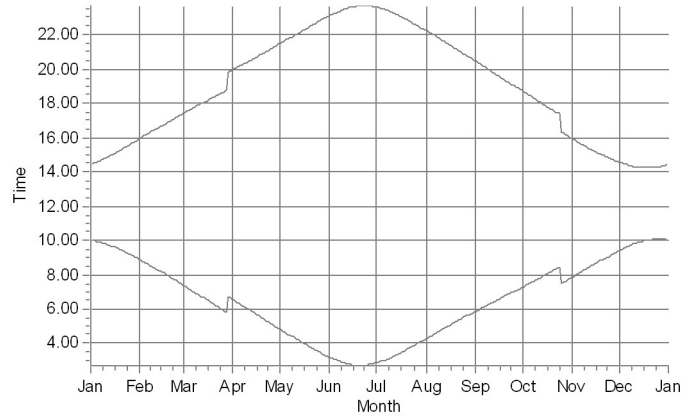
B: Asuinrakennus B (Huttula)



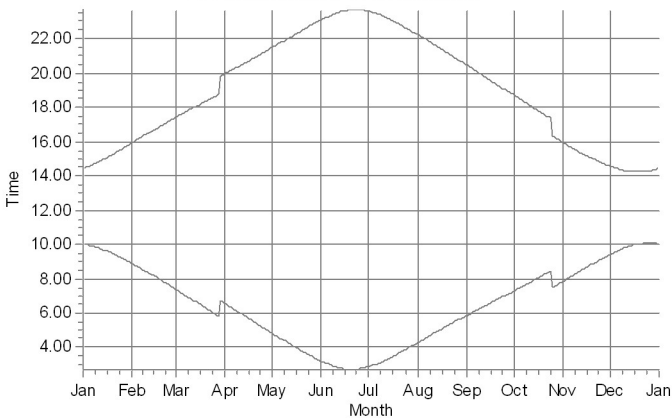
C: Asuinrakennus C (Hatula)



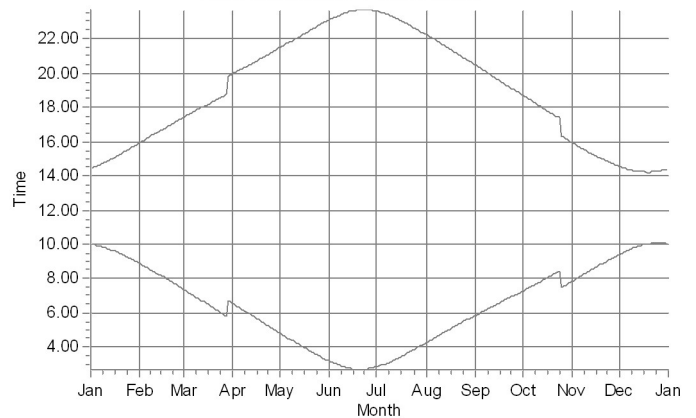
D: Asuinrakennus D (Antikkala)



E: Asuinrakennus E (Välakangas)



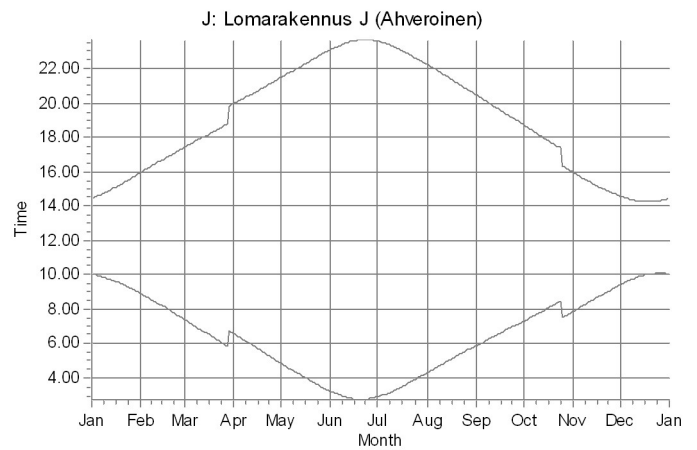
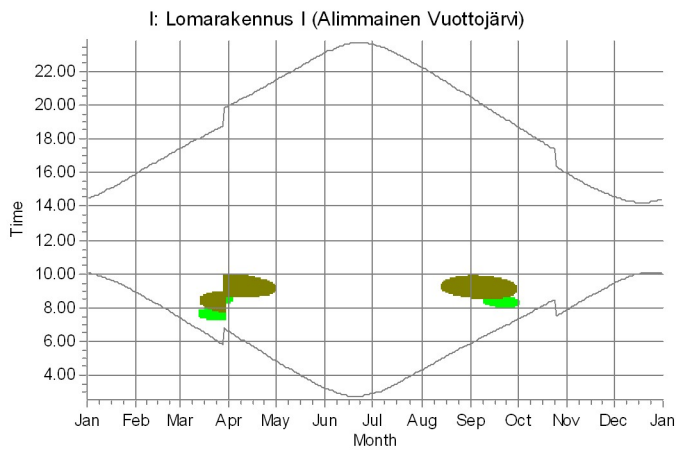
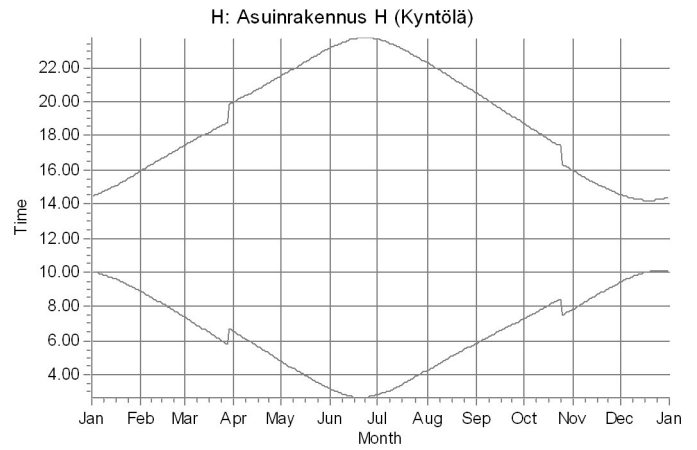
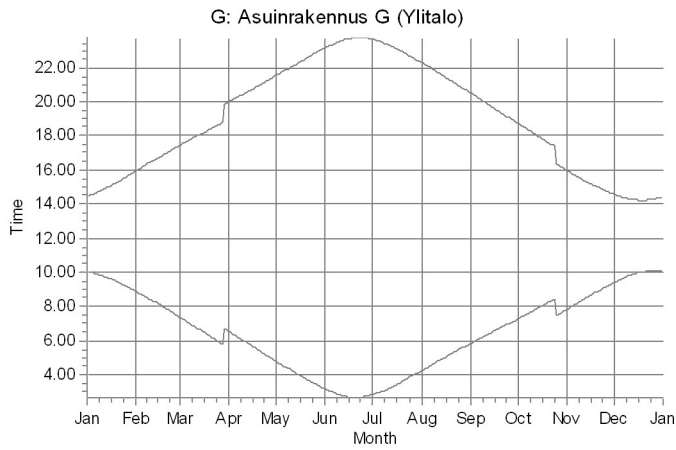
F: Asuinrakennus F (Tikkaharju)



WTGs

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Katajamäki RD200x15HH200_real case, no forest



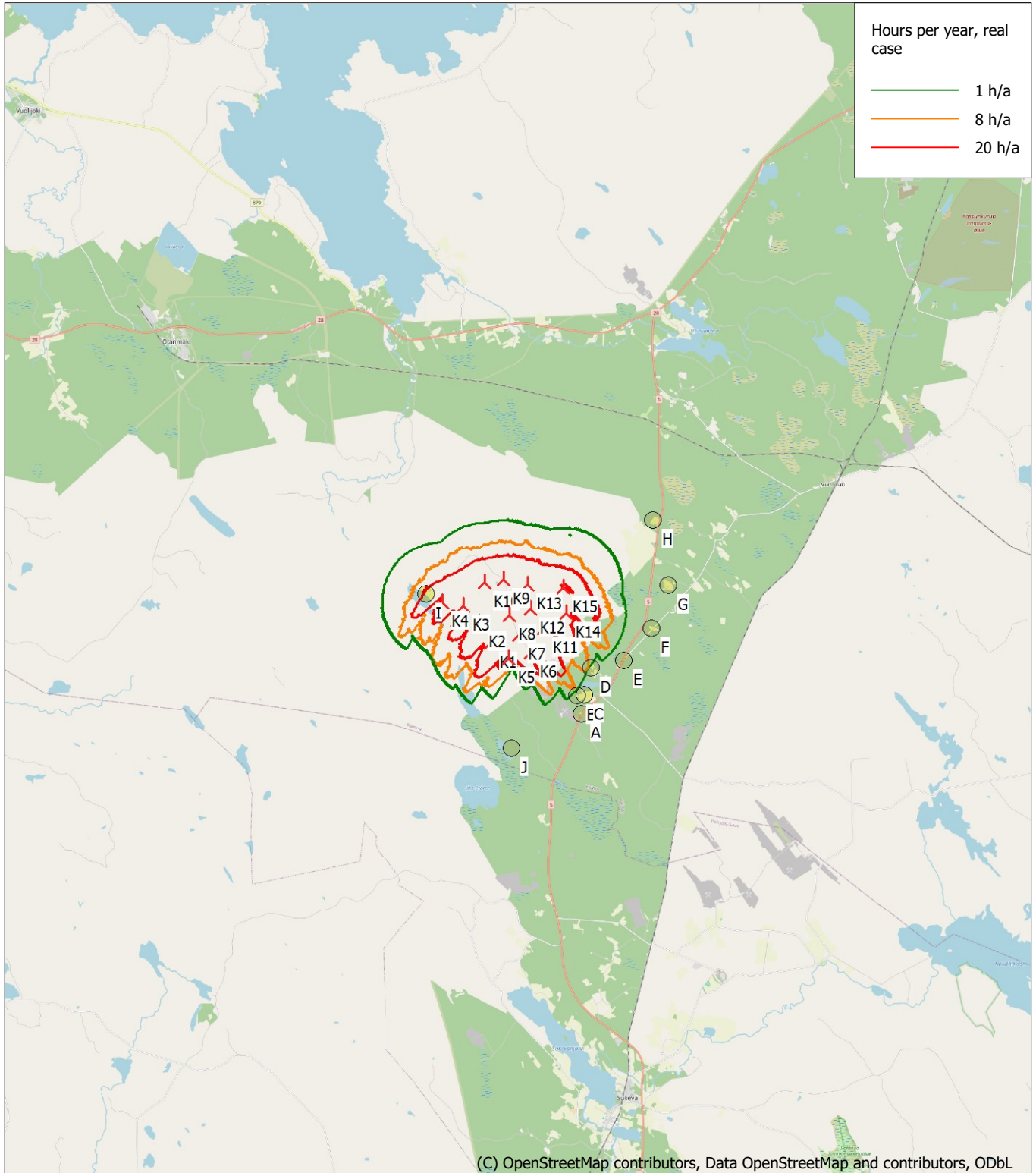
WTGs

K3: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (742)

K4: Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (741)

SHADOW - Map

Calculation: Katajamäki RD200x15HH200_real case, no forest



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 517 100 North: 7 100 540
 New WTG Shadow receptor
 Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Katajamäen tuulivoimahanke_0.wpo (2)
 Time step: 3 minutes, Day step: 7 days, Map resolution: 20 m, Visibility resolution: 10 m, Eye height: 1,5 m

16.2.2026

Liite 4. Varjostusmallinnuksen tulokset "real case, Luke forest"

SHADOW - Main Result

Calculation: Katajamäki RD200x15HH200_real case, Luke forest

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence
 Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
 Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []
 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,77 2,38 4,42 6,93 8,81 9,87 9,13 6,84 4,43 2,23 0,93 0,26

Operational hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:

MERRA_N64,00_E027,335 (4)

Operational time
 N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
 526 429 490 527 576 841 1 077 1 082 903 814 733 683 8 680

Monthly aggregation of real case reduction

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

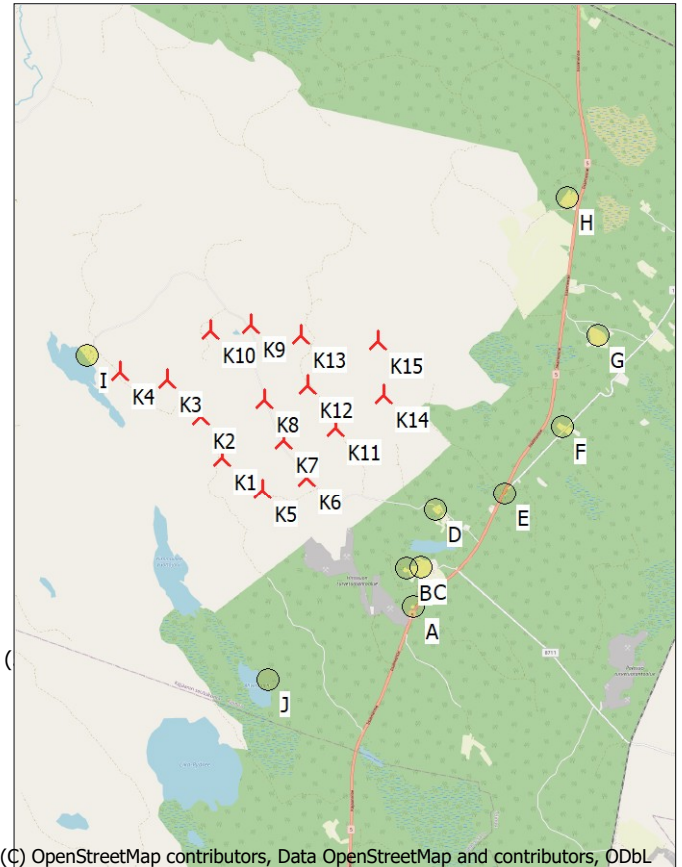
A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

DHM: Height Contours: CONTOURLINE_Katajamäen tuulivoimahanke_5.wpo (

Land cover data used in calculation:
 Area object(s):
 Area object (Heights a.g.l. for e.g. Forest (ORA tool) or ZVI obstructions): REGIONS_Katajamäen tuulivoimahanke_1.w2r (6)
 Area object (Heights a.g.l. for e.g. Forest (ORA tool) or ZVI obstructions): REGIONS_Katajamäen tuulivoimahanke_2.w2r (7)

Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
 Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

▲ New WTG

● Shadow receptor
 Scale 1:125 000

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
K1	516 214	7 098 705	175,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K10	516 016	7 100 809	199,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K11	518 100	7 099 215	184,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K12	517 627	7 099 924	184,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K13	517 511	7 100 745	178,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K14	518 883	7 099 755	170,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K15	518 778	7 100 653	165,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K2	515 845	7 099 391	178,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K3	515 293	7 099 995	182,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K4	514 525	7 100 125	170,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K5	516 880	7 098 179	179,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K6	517 626	7 098 375	190,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K7	517 226	7 098 992	197,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K8	516 902	7 099 672	200,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K9	516 676	7 100 907	190,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5

Shadow receptor-Input

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	Asuinrakennus A (Kurola)	519 414	7 096 238	190,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	Asuinrakennus B (Huttula)	519 291	7 096 873	217,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	Asuinrakennus C (Hatula)	519 531	7 096 897	219,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Katajamäki RD200x15HH200_real case, Luke forest

...continued from previous page

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
D	Asuinrakennus D (Antikkala)	519 764	7 097 859	210,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	Asuinrakennus E (Välikangas)	520 908	7 098 122	192,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	Asuinrakennus F (Tikkaharju)	521 862	7 099 253	181,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	Asuinrakennus G (Ylitalo)	522 444	7 100 765	188,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	Asuinrakennus H (Kyntölä)	521 918	7 103 037	185,9	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	Lomarakennus I (Alimmainen Vuottojärvi)	513 966	7 100 392	157,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	Lomarakennus J (Ahveroinen)	516 996	7 095 016	155,3	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values	
		Shadow hours per year [h/year]	
A	Asuinrakennus A (Kurola)	0:00	
B	Asuinrakennus B (Huttula)	0:00	
C	Asuinrakennus C (Hatula)	0:00	
D	Asuinrakennus D (Antikkala)	0:00	
E	Asuinrakennus E (Välikangas)	0:00	
F	Asuinrakennus F (Tikkaharju)	0:00	
G	Asuinrakennus G (Ylitalo)	0:00	
H	Asuinrakennus H (Kyntölä)	0:00	
I	Lomarakennus I (Alimmainen Vuottojärvi)	0:00	
J	Lomarakennus J (Ahveroinen)	0:00	

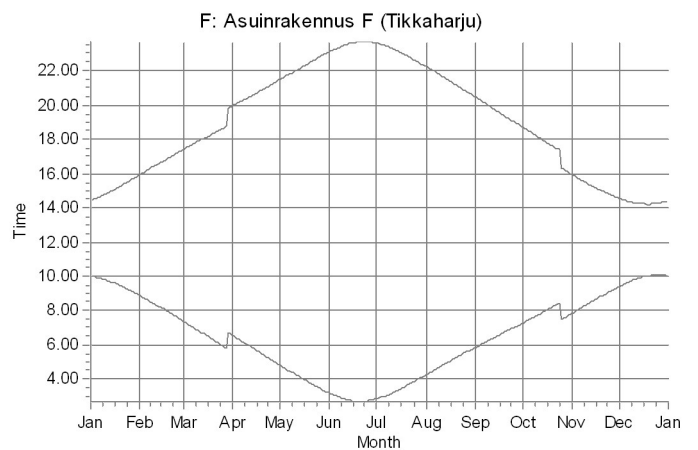
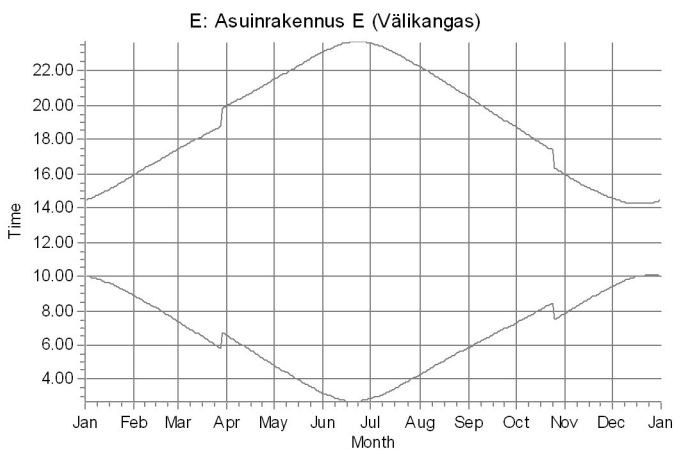
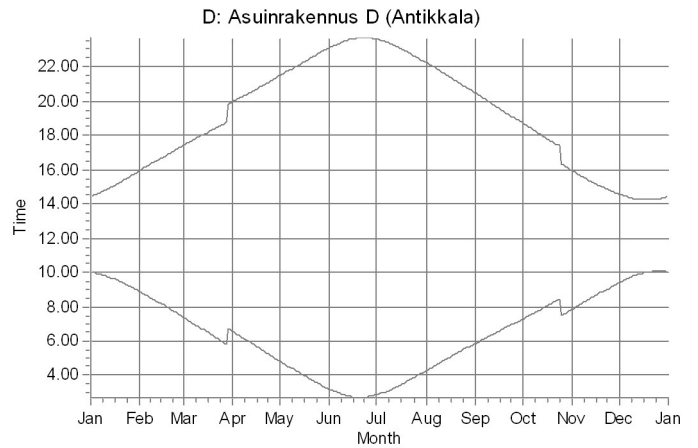
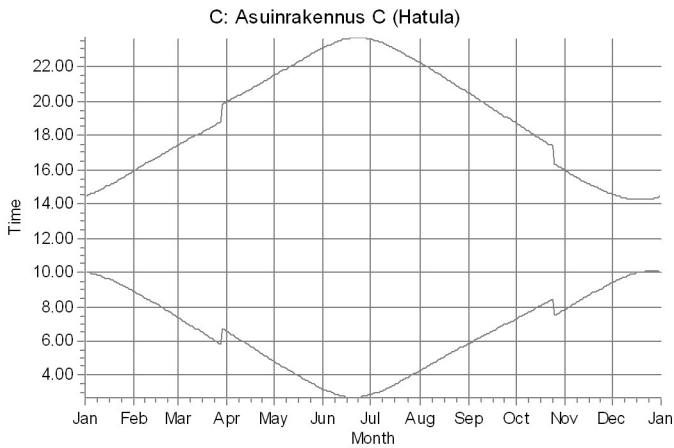
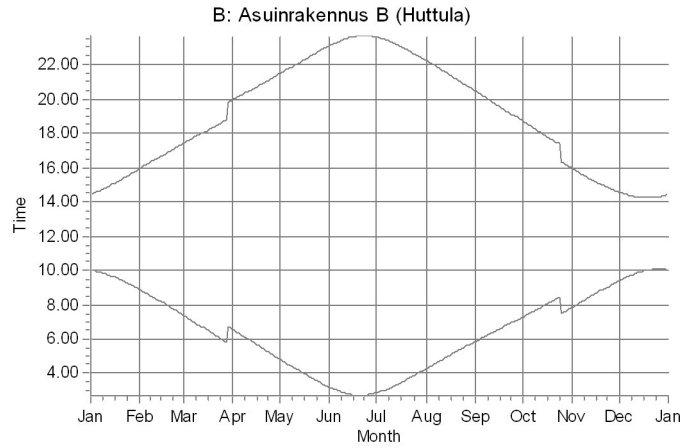
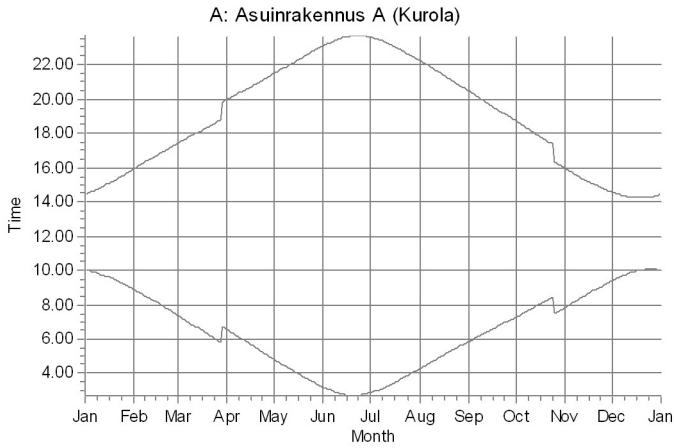
Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Expected [h/year]
K1	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (737)	0:00
K10	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (744)	0:00
K11	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (743)	0:00
K12	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (746)	0:00
K13	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (747)	0:00
K14	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (749)	0:00
K15	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (750)	0:00
K2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (751)	0:00
K3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (742)	0:00
K4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (741)	0:00
K5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (738)	0:00
K6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (745)	0:00
K7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (739)	0:00
K8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (740)	0:00
K9	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (748)	0:00

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Katajamäki RD200x15HH200_real case, Luke forest

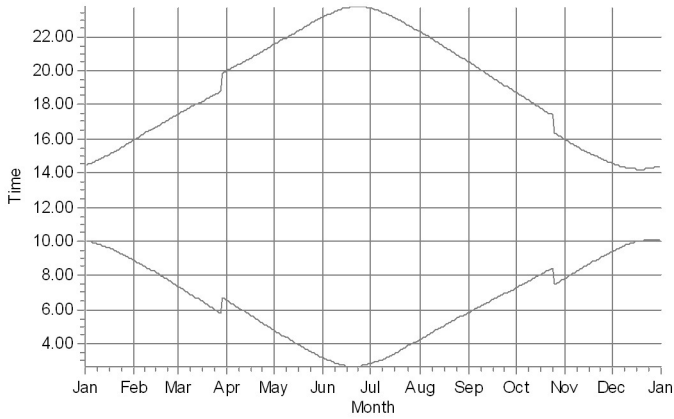


WTGs

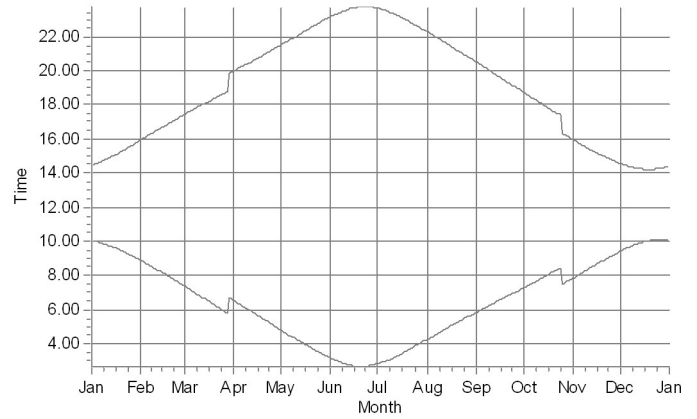
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Katajamäki RD200x15HH200_real case, Luke forest

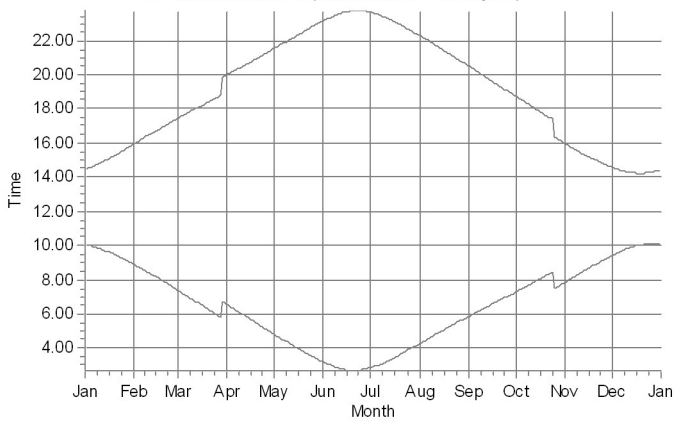
G: Asuinrakennus G (Ylitalo)



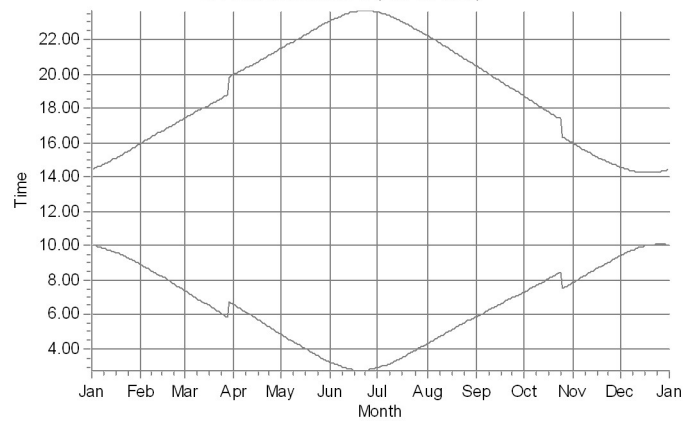
H: Asuinrakennus H (Kyntölä)



I: Lomarakennus I (Alimmainen Vuottojärvi)



J: Lomarakennus J (Ahveroinen)



WTGs

Project:

Katajamäen tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

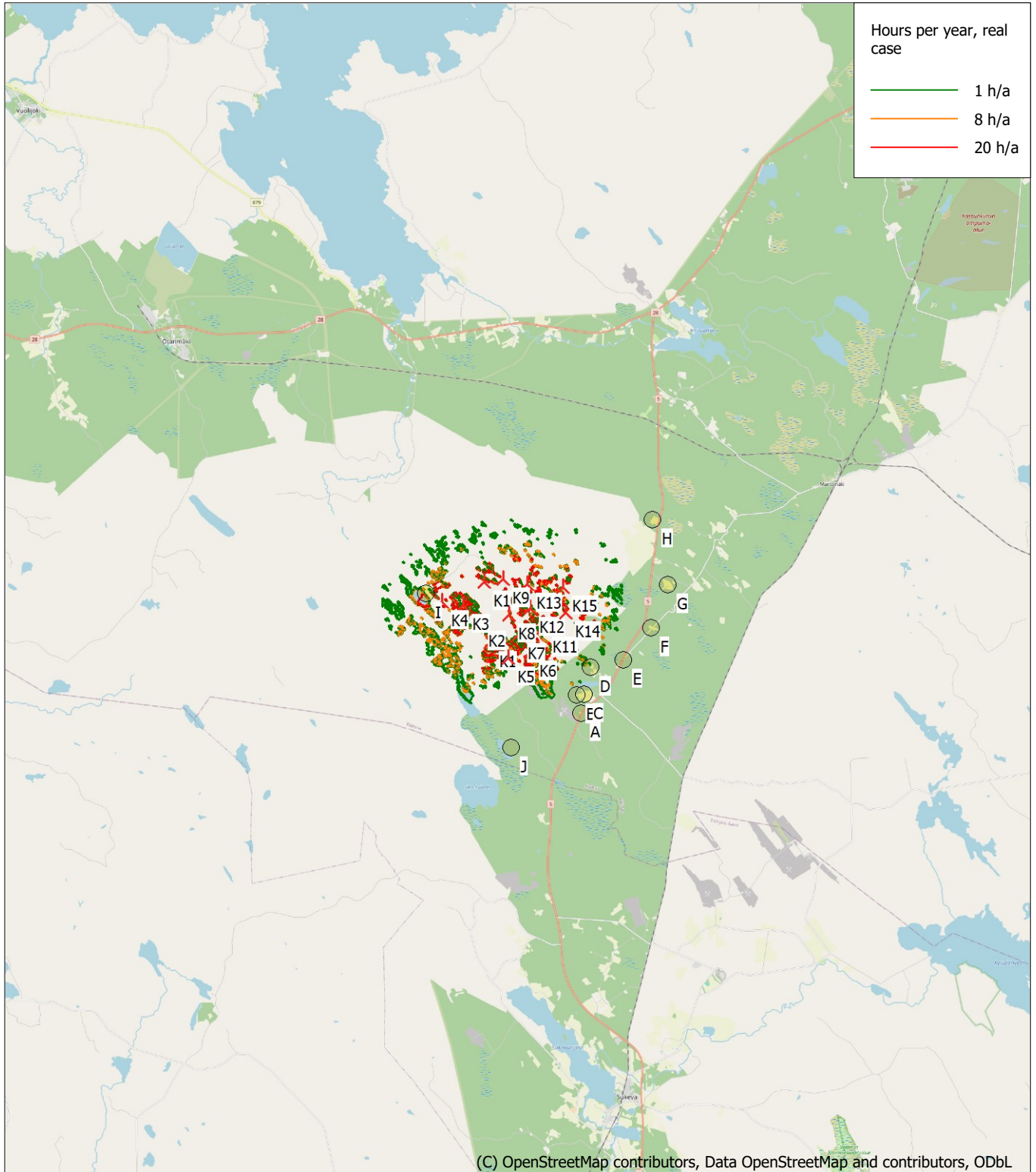
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

1.10.2025 9.39/4.1.273

SHADOW - Map

Calculation: Katajamäki RD200x15HH200_real case, Luke forest



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

0 2,5 5 7,5 10km

Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 517 100 North: 7 100 540

🚧 New WTG

📍 Shadow receptor

Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Katajamäen tuulivoimahanke_5.wpo (5)

Time step: 3 minutes, Day step: 7 days, Map resolution: 20 m, Visibility resolution: 10 m, Eye height: 1,5 m

16.2.2026

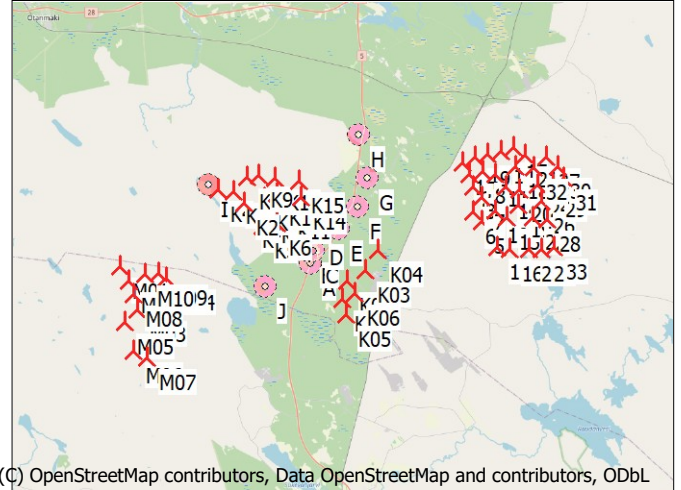
Liite 5. Melun yhteismallinnuksen tulokset

DECI BEL - Main Result

Calculation: Katajamäki N163-6.8MWx15xHH218,5 + Myllykangas + Kivikangas + Kukkokangas

Calculation is done according to Finnish guideline " Ympäristöhallinnon ohjeita 2 | 2014" from the Ministry of the Environment of Finland

All coordinates are in Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Scale 1:400 000

New WTG

Noise sensitive area

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA_ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name			
				[m]											
1	527 425	7 101 617	173,6	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
10	529 181	7 099 074	175,0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
11	529 211	7 101 016	183,5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
12	529 316	7 097 155	194,6	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
13	529 436	7 102 224	182,5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
14	529 727	7 100 356	205,0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
15	529 803	7 098 757	174,3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
16	529 947	7 097 116	171,6	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
17	530 129	7 102 485	175,0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
18	530 249	7 101 446	190,0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
19	530 390	7 099 463	205,0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
2	527 801	7 101 061	172,5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
20	530 470	7 100 256	184,5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
21	530 749	7 102 088	176,3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
22	531 170	7 098 806	195,0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
23	530 999	7 097 122	174,6	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
24	531 445	7 100 556	184,3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
25	531 649	7 097 127	169,0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
26	531 620	7 099 681	192,5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
27	531 854	7 102 012	186,6	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
28	531 995	7 098 644	192,4	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
29	532 195	7 100 506	177,5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
3	528 006	7 100 345	175,0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
30	532 465	7 100 506	187,3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
31	532 822	7 100 897	185,0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
32	531 199	7 101 417	177,5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
33	532 341	7 097 166	172,6	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
4	528 139	7 101 996	166,3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
5	528 511	7 098 551	182,5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
6	528 017	7 099 031	180,6	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
7	528 496	7 099 831	177,5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
8	528 532	7 101 199	170,3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
9	528 790	7 102 113	168,1	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
K01	521 360	7 095 318	177,1	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
K02	521 095	7 094 331	164,7	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
K03	522 355	7 095 878	172,5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
K04	522 961	7 096 992	172,7	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
K05	521 311	7 093 513	161,1	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
K06	521 775	7 094 674	167,4	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW P07200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0
K1	516 214	7 098 705	175,7	NORDEX N163/6.X-6 800 163.0 ... No	No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0
K10	516 016	7 100 809	199,1	NORDEX N163/6.X-6 800 163.0 ... No	No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0
K11	518 100	7 099 215	184,1	NORDEX N163/6.X-6 800 163.0 ... No	No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0
K12	517 627	7 099 924	184,0	NORDEX N163/6.X-6 800 163.0 ... No	No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0
K13	517 511	7 100 745	178,6	NORDEX N163/6.X-6 800 163.0 ... No	No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0
K14	518 883	7 099 755	170,5	NORDEX N163/6.X-6 800 163.0 ... No	No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0
K15	518 778	7 100 653	165,0	NORDEX N163/6.X-6 800 163.0 ... No	No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0
K2	515 845	7 099 391	178,0	NORDEX N163/6.X-6 800 163.0 ... No	No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0
K3	515 293	7 099 995	182,5	NORDEX N163/6.X-6 800 163.0 ... No	No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0
K4	514 525	7 100 125	170,8	NORDEX N163/6.X-6 800 163.0 ... No	No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0
K5	516 880	7 098 179	179,8	NORDEX N163/6.X-6 800 163.0 ... No	No	NORDEX	N163/6.X-6 800	6 800	163,0	218,5	USER	N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)	8,0	107,9	0,0
K6	517 626	7 098 375	190,0	N											

DECI BEL - Main Result

Calculation: Katajamäki N163-6.8MWx15xHH218,5 + Myllykangas + Kivikangas + Kukkokangas

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Uncertainty [dB(A)]
					Valid	Manufact.	Type-generator				Creator	Name			
M06	510 041	7 091 542	199,0	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0	
M07	510 760	7 091 173	191,8	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0	
M08	510 038	7 094 520	187,5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0	
M09	511 386	7 095 700	168,5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0	
M10	510 659	7 095 605	187,2	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !... Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	214,0	USER	V172 - 7,2 MW PO7200 STE (107,8 + 2dB)	8,0	109,8	0,0	

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	East	North	Z	Immission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Distance to noise demand [m]	2 dB penalty applied for one or more WTGs
A	Asuinrakennus A (Kurola)	519 414	7 096 238	190,0	4,0	40,0	35,5	1 148	No
B	Asuinrakennus B (Huttula)	519 291	7 096 873	217,1	4,0	40,0	35,7	1 228	No
C	Asuinrakennus C (Hatula)	519 531	7 096 897	219,7	4,0	40,0	35,7	1 383	No
D	Asuinrakennus D (Antikkala)	519 764	7 097 859	210,0	4,0	40,0	36,4	946	No
E	Asuinrakennus E (Välikangas)	520 908	7 098 122	192,5	4,0	40,0	35,2	1 445	No
F	Asuinrakennus F (Tikkaharju)	521 862	7 099 253	181,1	4,0	40,0	33,7	1 683	No
G	Asuinrakennus G (Ylitähti)	522 444	7 100 765	188,7	4,0	40,0	32,0	2 733	No
H	Asuinrakennus H (Kyntölä)	521 918	7 103 037	185,9	4,0	40,0	30,2	3 117	No
I	Lomarakennus I (Alimmainen Vuottojärvi)	513 966	7 100 392	157,5	4,0	40,0	41,7	-221	No
J	Lomarakennus J (Ahveroinen)	516 996	7 095 016	155,3	4,0	40,0	32,4	2 190	No

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	9650	9416	9197	8533	7395	6045	5054	5687	13515	12342
10	10170	10132	9892	9495	8327	7321	6946	8274	15272	12843
11	10900	10750	10520	9961	8793	7558	6772	7568	15258	13609
12	9945	10030	9788	9579	8463	7744	7763	9451	15688	12505
13	11674	11470	11246	10611	9463	8136	7143	7562	15578	14377
14	11105	11002	10766	10271	9097	7942	7295	8256	15761	13805
15	10690	10679	10438	10079	8917	7956	7628	8971	15921	13342
16	10570	10659	10418	10211	9095	8363	8344	9976	16314	13120
17	12403	12205	11981	11351	10201	8876	7875	8229	16298	15108
18	12022	11874	11643	11082	9914	8669	7835	8481	16317	14730
19	11440	11397	11158	10747	9576	8531	8052	9195	16451	14113
2	9675	9485	9259	8651	7493	6208	5365	6206	13851	12381
20	11764	11680	11443	10971	9797	8666	8042	8993	16505	14457
21	12756	12589	12361	11771	10610	9328	8410	8882	16869	15465
22	12033	12035	11794	11446	10284	9319	8943	10173	17277	14672
23	11619	11711	11470	11260	10140	9382	9299	10837	17344	14160
24	12783	12700	12463	11989	10814	9671	9004	9845	17480	15475
25	12268	12361	12120	11908	10787	10016	9899	11385	17983	14804
26	12682	12645	12405	11995	10824	9768	9240	10266	17669	15350
27	13715	13574	13342	12784	11616	10366	9493	9989	17961	16423
28	12809	12827	12585	12256	11099	10151	9784	10993	18114	15431
29	13475	13406	13168	12710	11536	10409	9755	10584	18230	16160
3	9523	9381	9149	8609	7438	6240	5578	6656	14040	12232
30	14072	13963	13728	13213	12040	10839	10048	10658	18532	16773
31	14194	14117	13880	13407	12233	11083	10379	11112	18863	16883
32	12873	12746	12513	11976	10805	9585	8780	9421	17264	15579
33	12960	13053	12812	12596	11472	10685	10531	11962	18656	15495
4	10454	10224	10005	9341	8203	6850	5827	6307	14264	13148
5	9387	9372	9131	8775	7615	6687	6459	7974	14662	12046
6	9045	8989	8750	8336	7166	6159	5837	7296	14117	11729
7	9767	9669	9433	8952	7778	6659	6124	7317	14541	12467
8	10380	10204	9976	9383	8221	6948	6104	6864	14589	13088
9	11064	10848	10627	9978	8834	7495	6488	6933	14923	13764
K01	2152	2588	2416	3001	2840	3967	5554	7739	8968	4374
K02	2542	3117	3004	3771	3795	4982	6574	8744	9358	4156

To be continued on next page...

DECI BEL - Main Result**Calculation:** Katajamäki N163-6.8MWx15xHH218,5 + Myllykangas + Kivikangas + Kukkokangas

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K03	2963	3222	3002	3262	2670	3411	4888	7172	9527	5428
K04	3626	3672	3431	3313	2343	2514	3808	6134	9616	6284
K05	3320	3921	3823	4614	4626	5767	7340	9543	10064	4569
K06	2832	3318	3158	3767	3555	4580	6128	8364	9679	4791
K1	4041	3581	3778	3649	4731	5674	6562	7162	2811	3771
K10	5696	5120	5260	4769	5582	6049	6428	6309	2092	5875
K11	3254	2627	2725	2146	3014	3762	4612	5402	4299	4342
K12	4097	3475	3577	2971	3744	4288	4890	5301	3691	4948
K13	4893	4261	4347	3661	4292	4600	4933	4967	3563	5752
K14	3557	2911	2931	2090	2602	3021	3701	4470	4958	5101
K15	4461	3814	3831	2962	3308	3387	3667	3942	4819	5912
K2	4762	4268	4451	4207	5220	6018	6740	7083	2129	4524
K3	5577	5072	5250	4955	5920	6611	7192	7290	1385	5262
K4	6246	5769	5957	5707	6690	7388	7944	7946	620	5675
K5	3192	2742	2945	2901	4029	5096	6135	6999	3659	3165
K6	2787	2242	2412	2199	3292	4326	5378	6337	4179	3417
K7	3518	2959	3115	2779	3784	4643	5511	6195	3548	3983
K8	4255	3680	3823	3387	4296	4978	5649	6040	3023	4657
K9	5413	4807	4923	4338	5067	5443	5769	5658	2759	5900
M01	10122	10032	10274	10628	11801	12974	13976	14438	6392	7768
M02	9714	9676	9917	10343	11517	12749	13829	14430	6624	7255
M03	9514	9582	9818	10379	11536	12865	14081	14922	7610	6884
M04	7671	7645	7886	8344	9516	10783	11927	12682	5440	5223
M05	10358	10453	10686	11276	12426	13771	15008	15874	8534	7695
M06	10483	10676	10897	11595	12704	14114	15456	16529	9682	7775
M07	10027	10260	10474	11215	12300	13731	15117	16287	9761	7325
M08	9532	9547	9786	10283	11452	12736	13889	14618	7065	6976
M09	8046	7992	8233	8652	9826	11062	12163	12836	5355	5652
M10	8778	8724	8966	9380	10554	11782	12865	13491	5819	6364

DECI BEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Katajamäki N163-6.8MWx15xHH218,5 + Myllykangas + Kivikangas + Kukkokangas

Noise calculation model:

ISO 9613-2:2024 Finland

Wind speed (at 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_Katajamäen tuulivoimahanke_0.w2r (5)

Area type with hard ground: Vesistöt

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, C0:

Selected option: Fixed value: 0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

Uncertainty added to source noise level of the WTGs in the calculation

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Input parameters for calculation of air absorption:

Temperature 15,0 °C

Relative humidity 70,0 %

Pressure 101,325 kPa

Frequency dependent air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,1	2,4	4,1	8,7	26,4	93,7

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !O!

Noise: N163-6,8 MW, mode 1 STE (106,4dB + 1.5 dB)

Source	Source/Date	Creator	Edited
F008_277_A17_EN_R02, revision 02, 2021–	11-08 30.9.2025	USER	1.10.2025 11.09

Octave data

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m]	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	218,5	8,0	107,9	No	93,9	98,6	100,9	101,4	101,8	99,7	90,2	71,3

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Noise: V172 - 7,2 MW PO7200 STE (107,8 + 2dB)

Source	Source/Date	Creator	Edited
DMS no.: 0180-4980_V01 Sound Oerformance Specification	5.11.2024	USER	21.11.2025 12.28

Octave data

Status	Hub height	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m]	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	214,0	8,0	109,8	No	91,8	98,8	103,4	102,4	103,0	101,9	100,3	87,5

Noise sensitive area: A Asuinrakennus A (Kurola)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

DECI BEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Katajamäki N163-6.8MWx15xHH218,5 + Myllykangas + Kivikangas + Kukkokangas

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B Asuinrakennus B (Huttula)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: C Asuinrakennus C (Hatula)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D Asuinrakennus D (Antikkala)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E Asuinrakennus E (Välikangas)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F Asuinrakennus F (Tikkaharju)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G Asuinrakennus G (Ylitälo)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H Asuinrakennus H (Kyntölä)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project:

Katajamäen tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

16.2.2026 12.51/4.2.285

DECI BEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Katajamäki N163-6.8MWx15xHH218,5 + Myllykangas + Kivikangas + Kukkokangas

Noise sensitive area: I Lomarakennus I (Alimmainen Vuottojärvi)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: J Lomarakennus J (Ahveroinen)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

No temporal binning

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Project:

Katajamäen tuulivoimahanke

Licensed user:

FCG Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

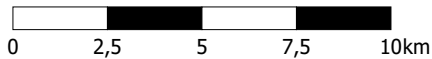
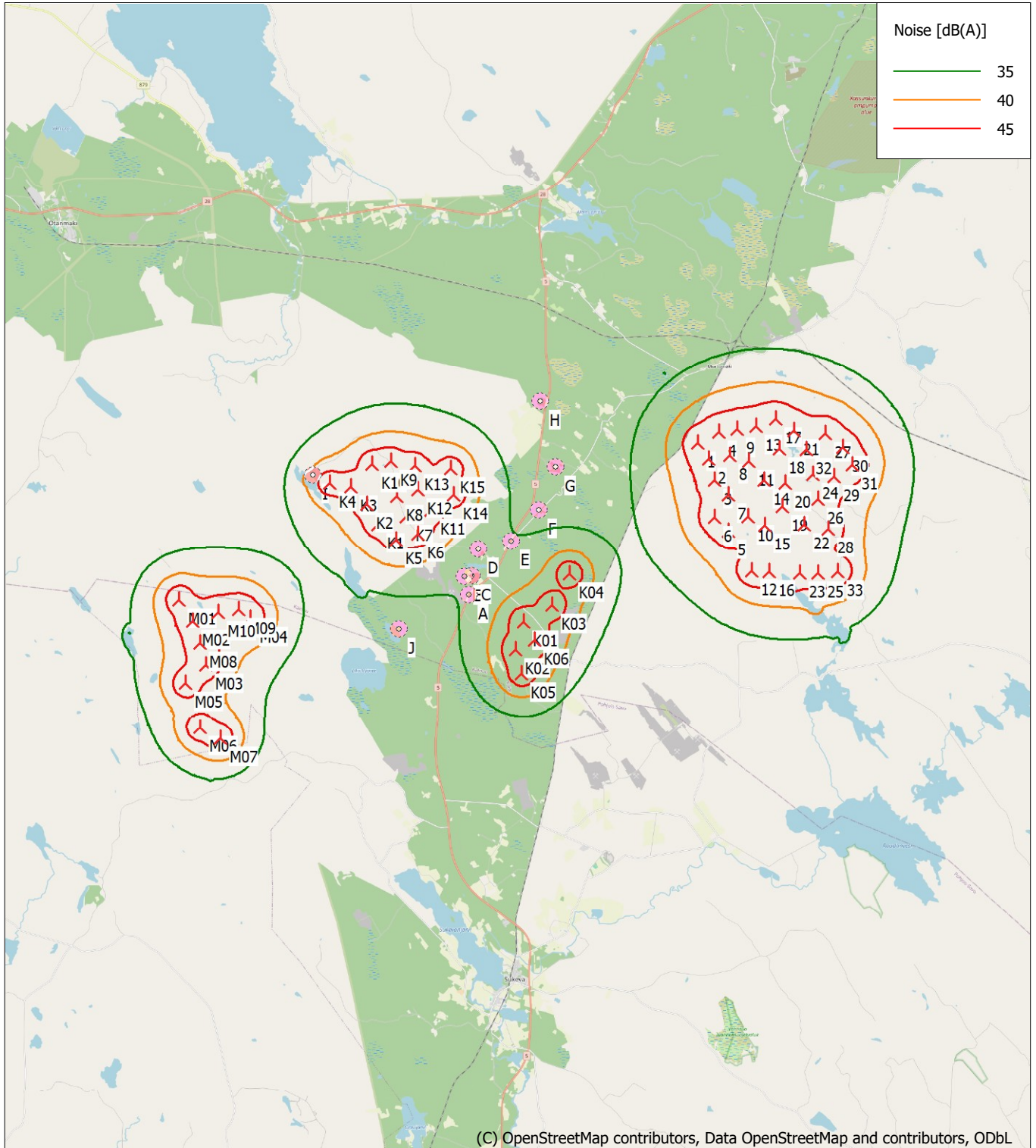
Henri Korhonen / henri.korhonen@fcg.fi

Calculated:

16.2.2026 12.51/4.2.285

DECI BEL - Map 8,0 m/ s

Calculation: Katajamäki N163-6.8MWx15xHH218,5 + Myllykangas + Kivikangas + Kukkokangas



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 521 058 North: 7 096 829

New WTG

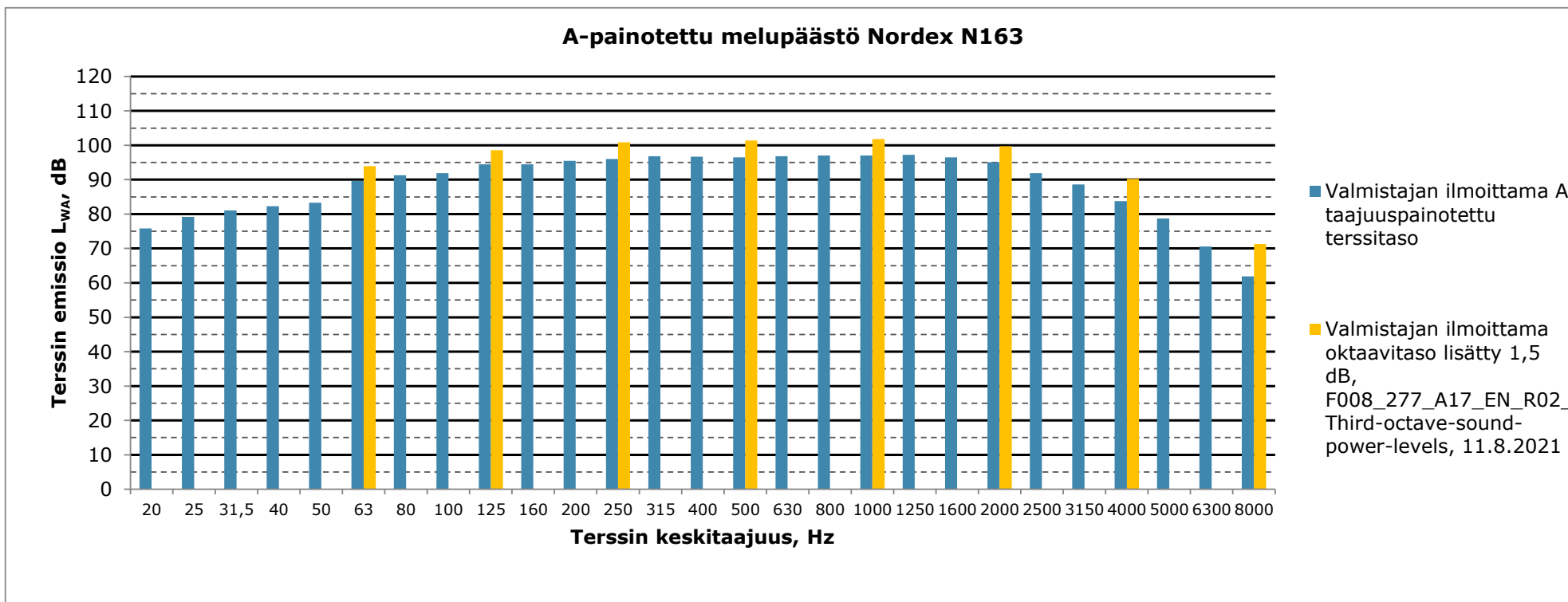
Noise sensitive area

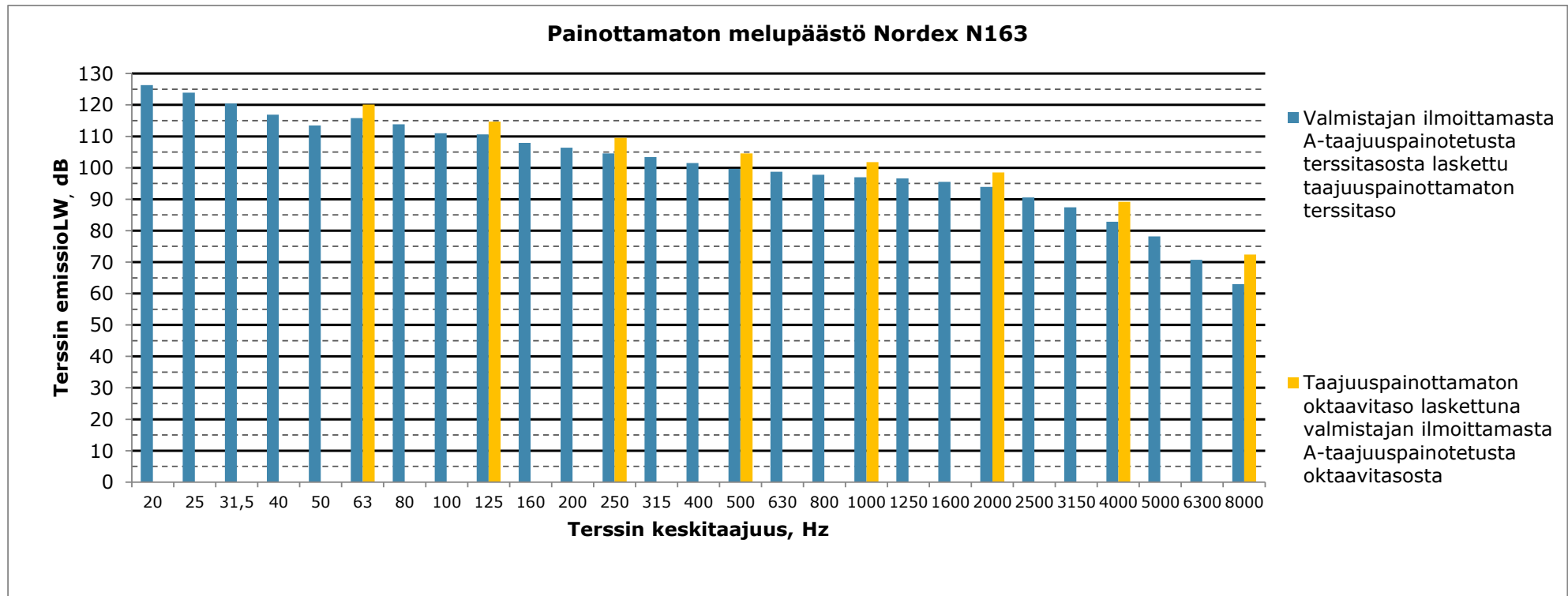
Noise calculation model: ISO 9613-2:2024 Finland. Wind speed: 8,0 m/s

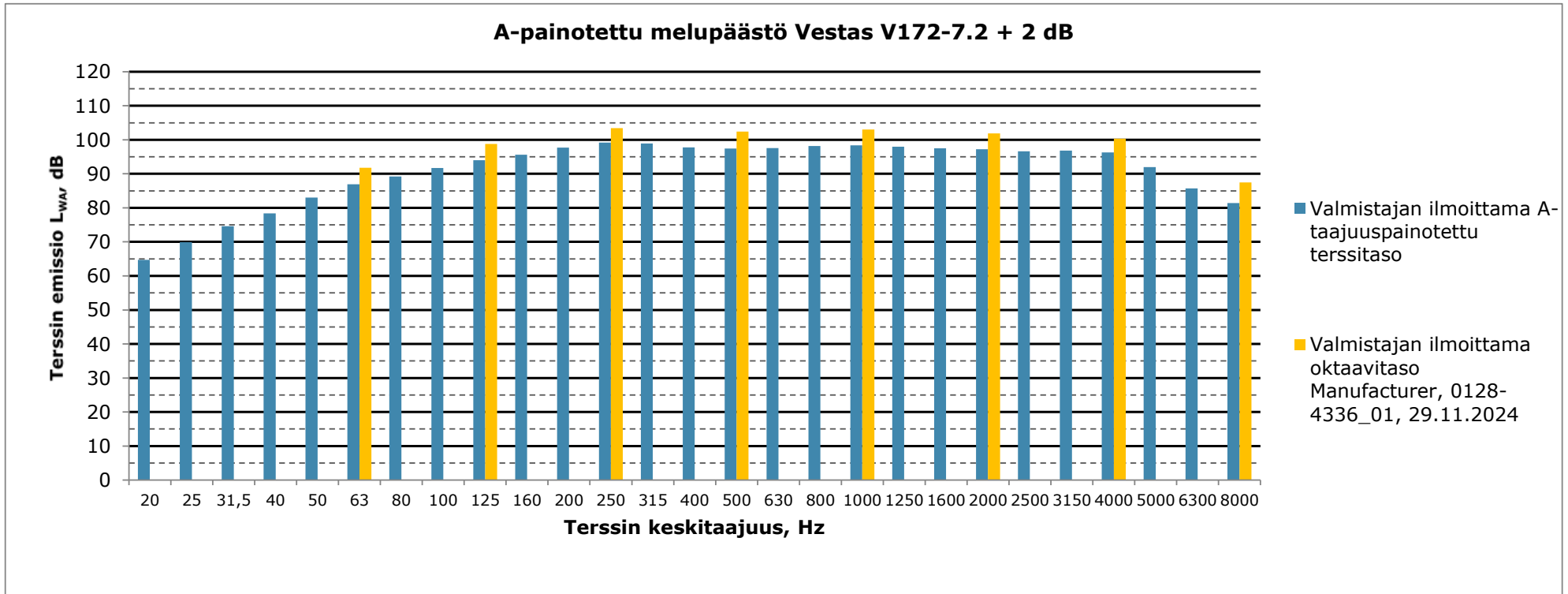
Height above sea level from active line object

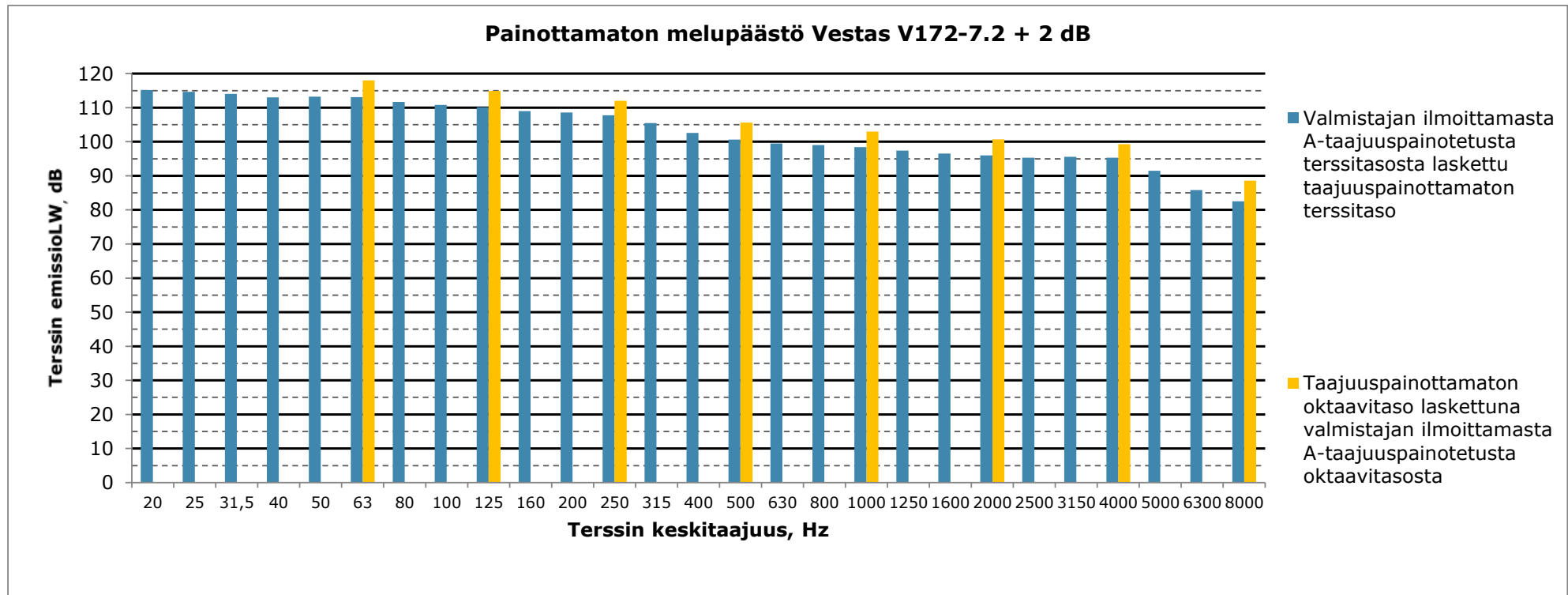
16.2.2026

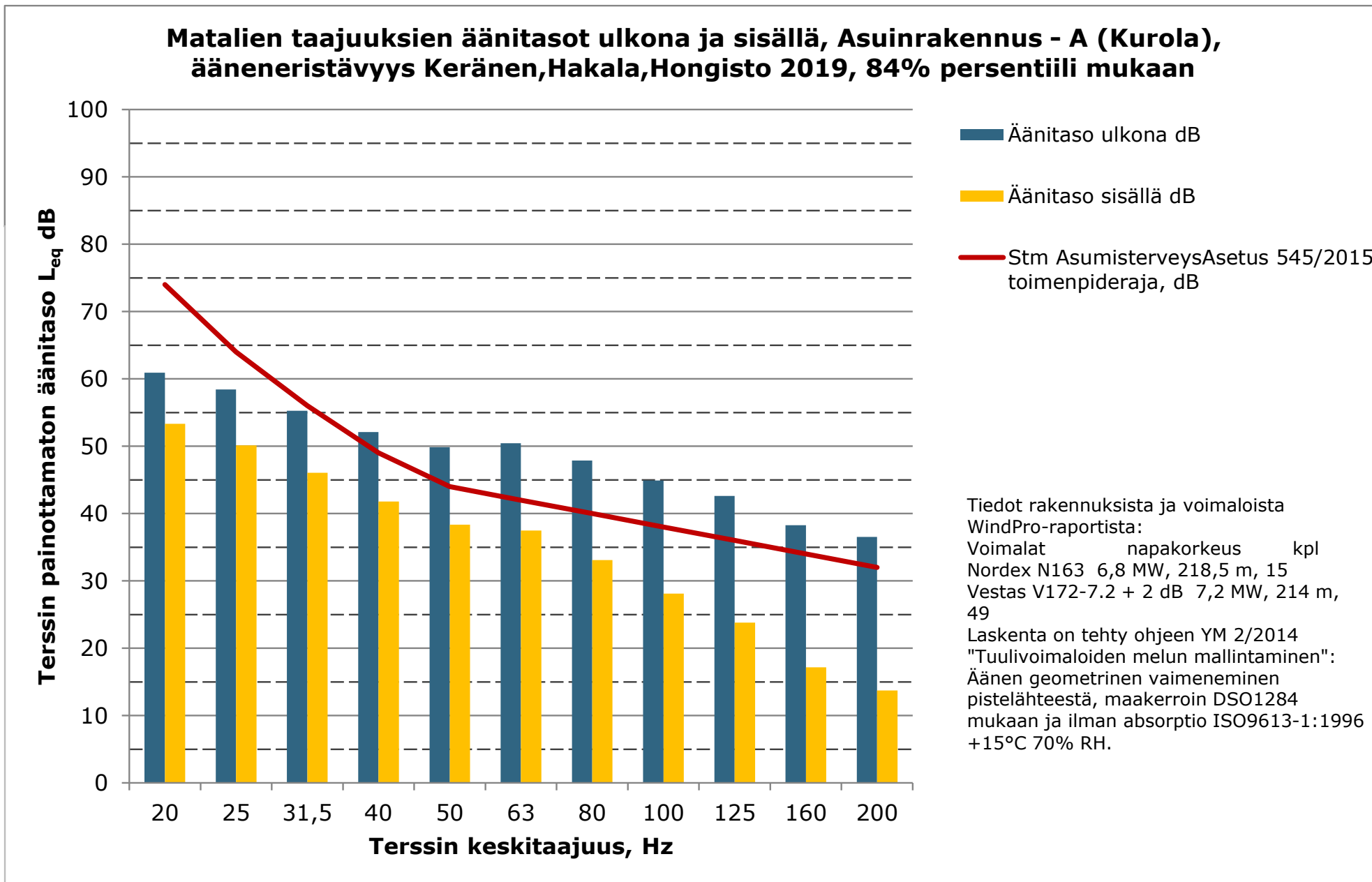
Liite 6. Matalataajuisen melun yhteismallinnuksen tulokset

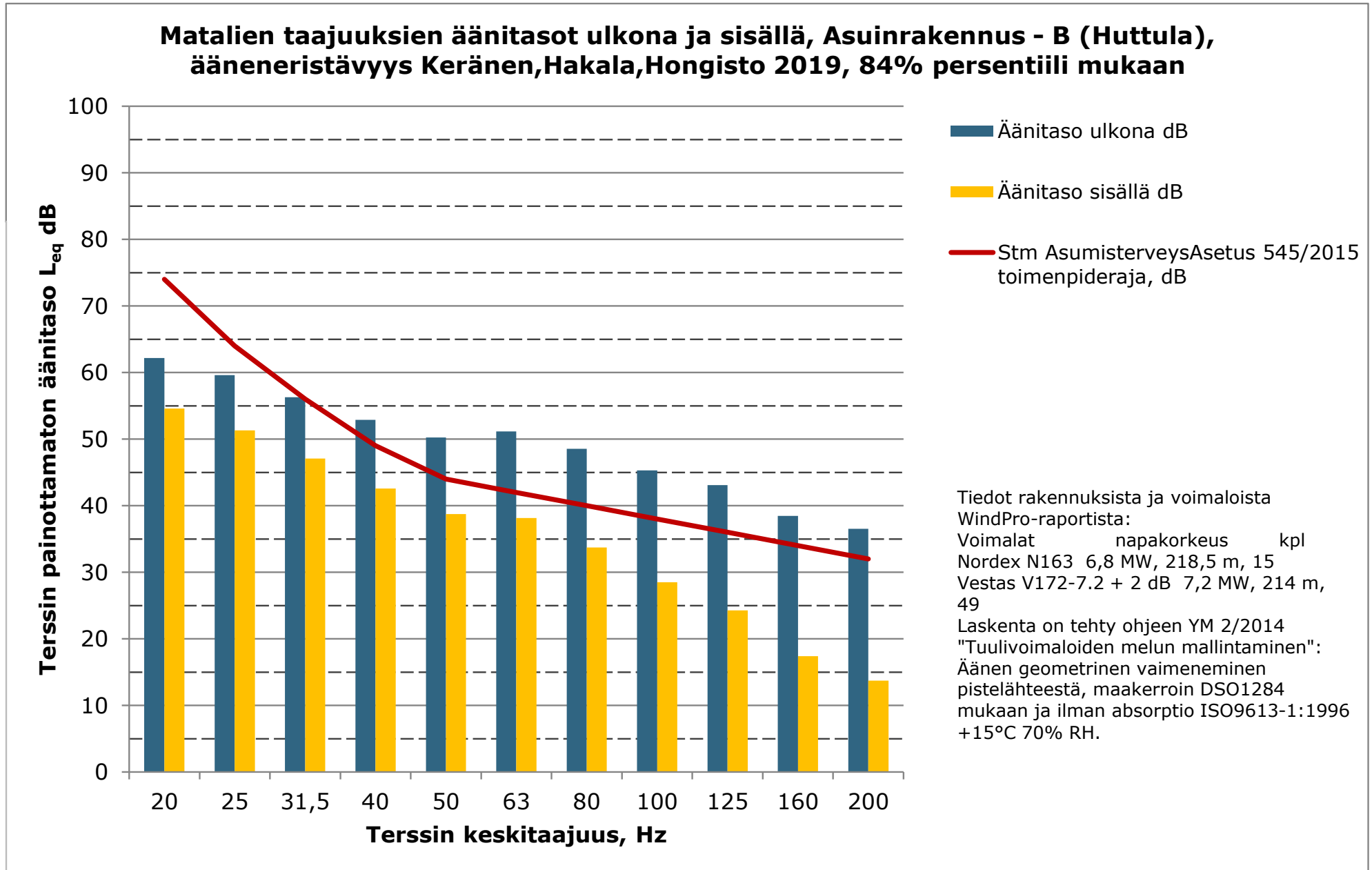




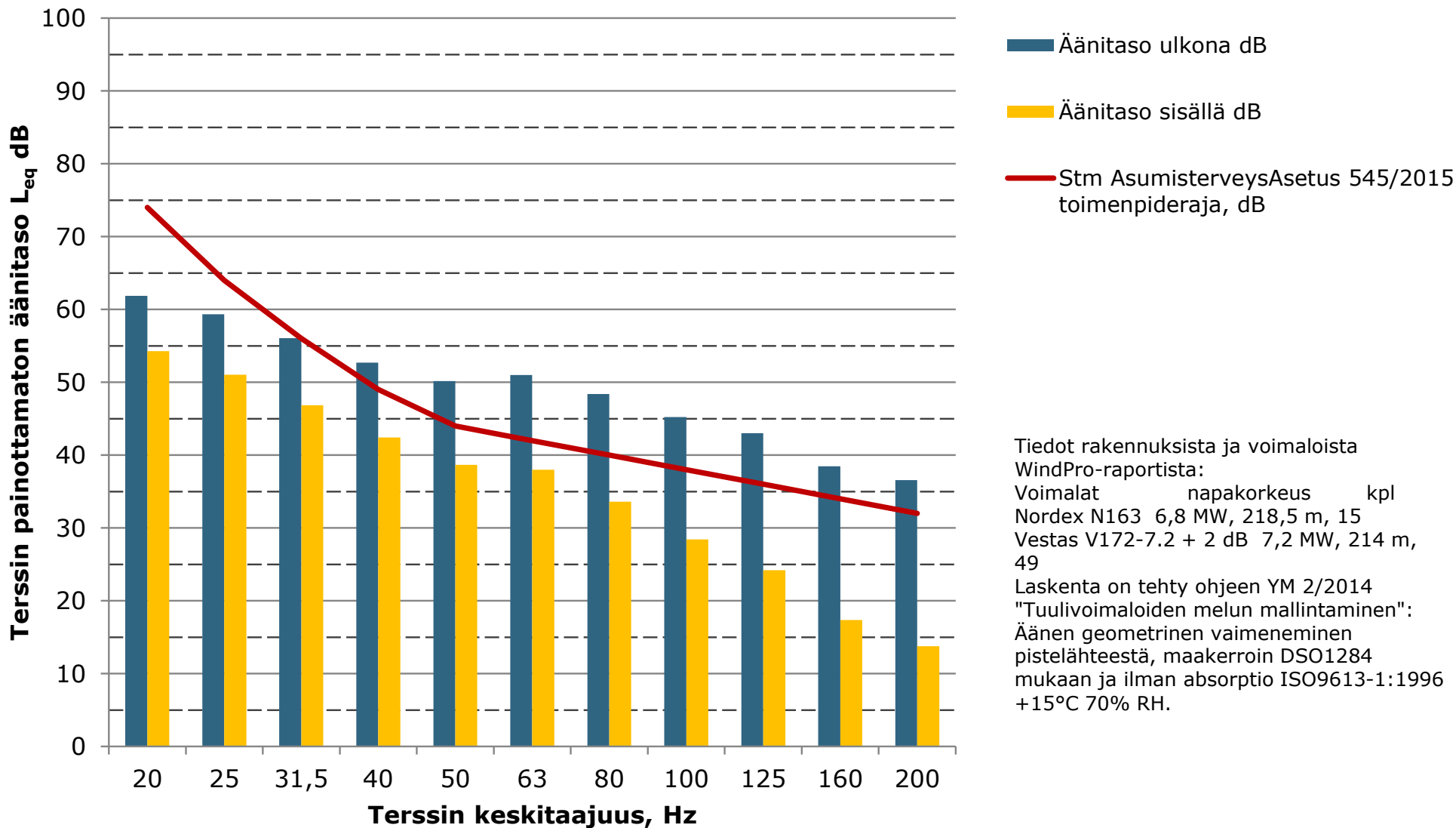




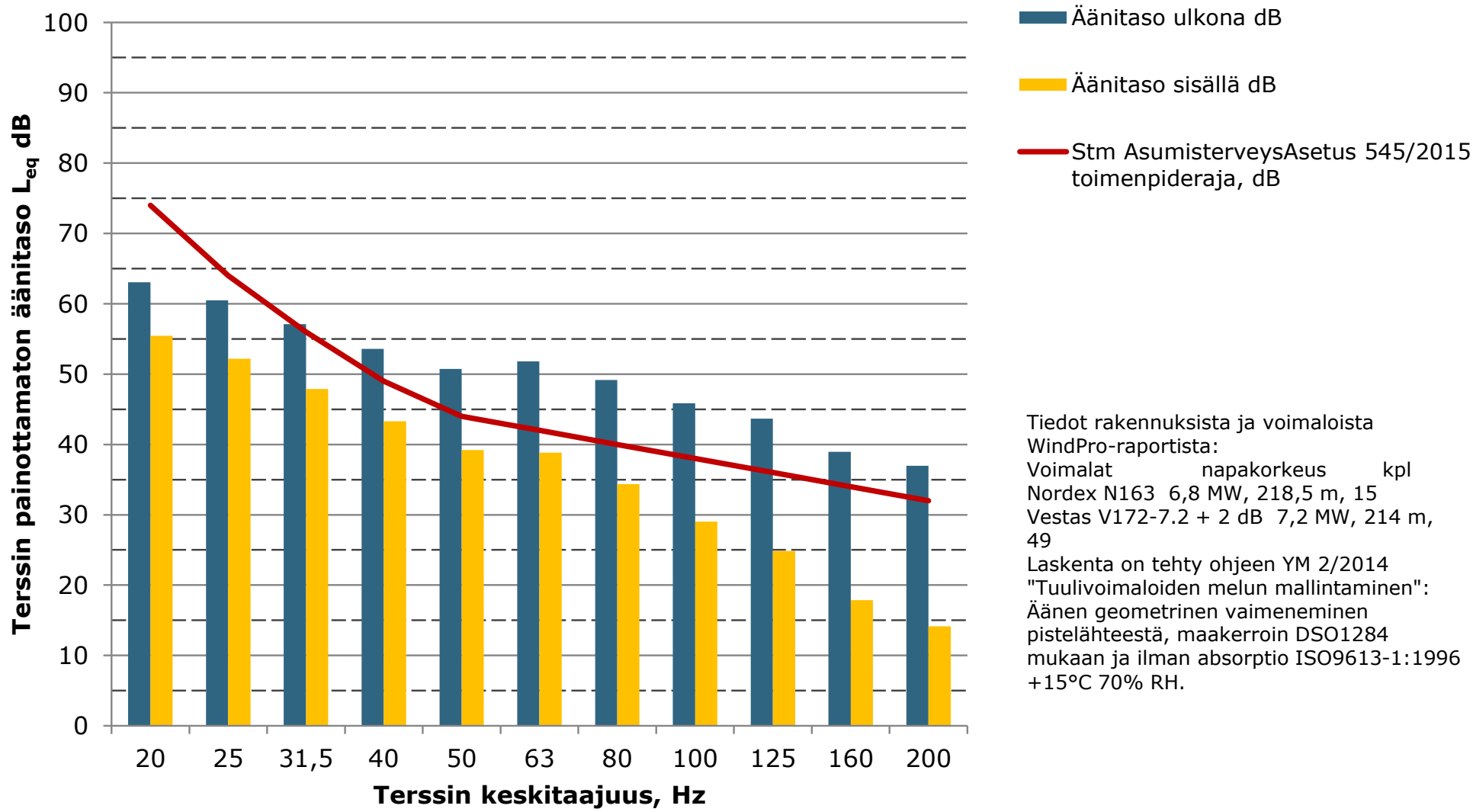




**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus - C (Hatula),
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persenttiili mukaan**

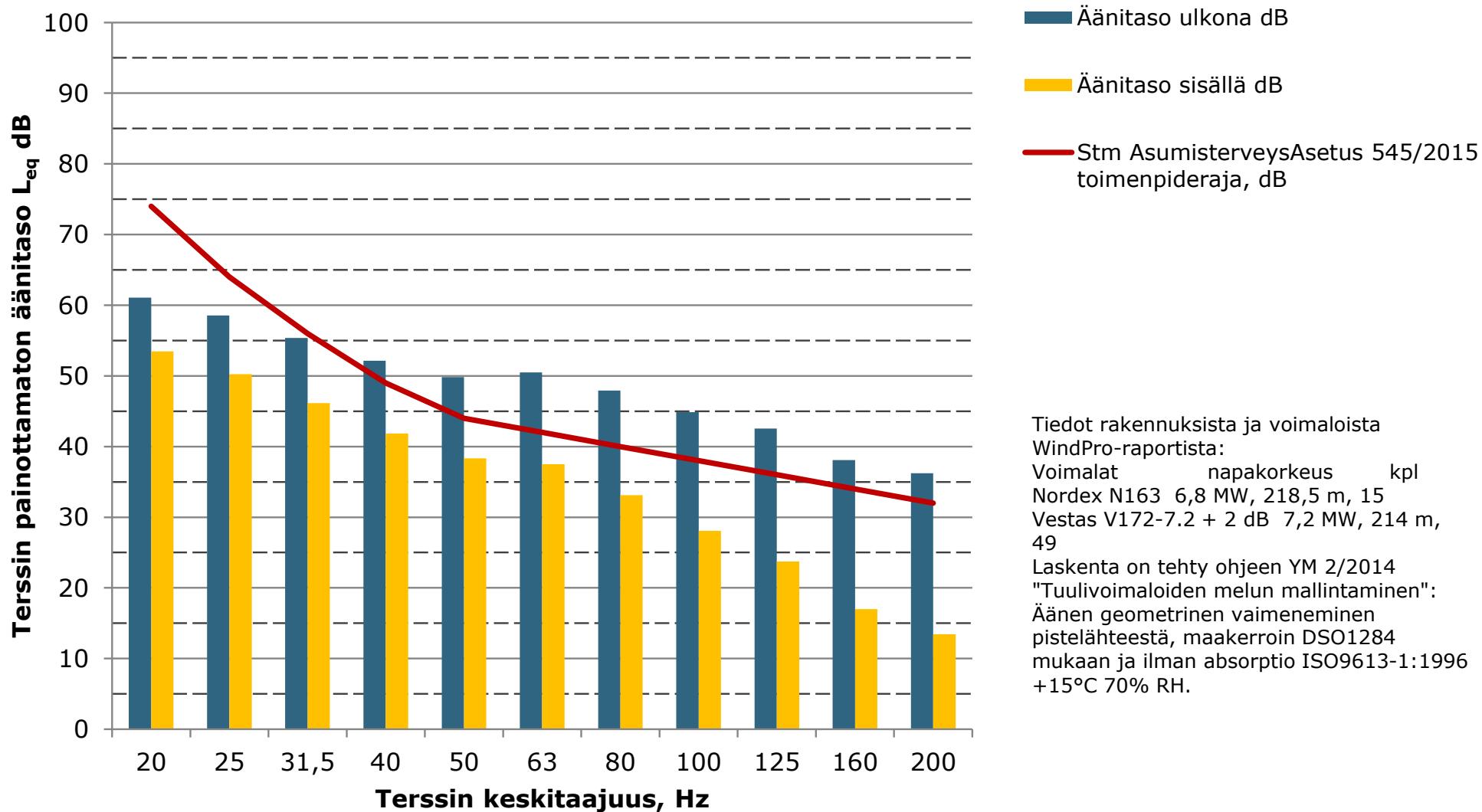


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus - D
(Antikkala), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persentiili
mukaan**

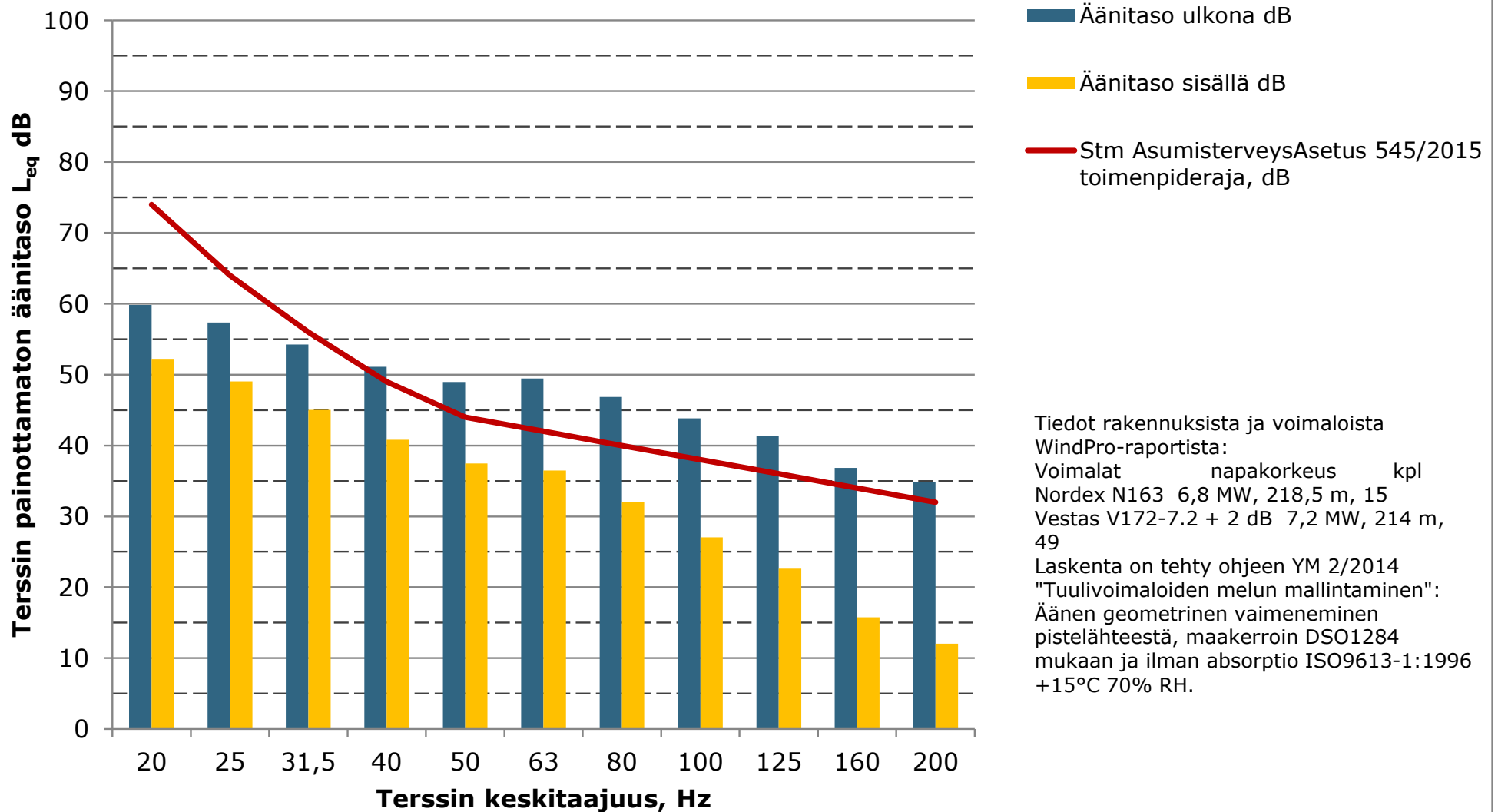


Tiedot rakennuksista ja voimaloista
WindPro-raportista:
Voimalat napakorkeus kpl
Nordex N163 6,8 MW, 218,5 m, 15
Vestas V172-7.2 + 2 dB 7,2 MW, 214 m,
49
Laskenta on tehty ohjeen YM 2/2014
"Tuulivoimaloiden melun mallintaminen":
Äänen geometrinen vaimeneminen
pistelähteestä, maakerroin DSO1284
mukaan ja ilman absorptio ISO9613-1:1996
+15°C 70% RH.

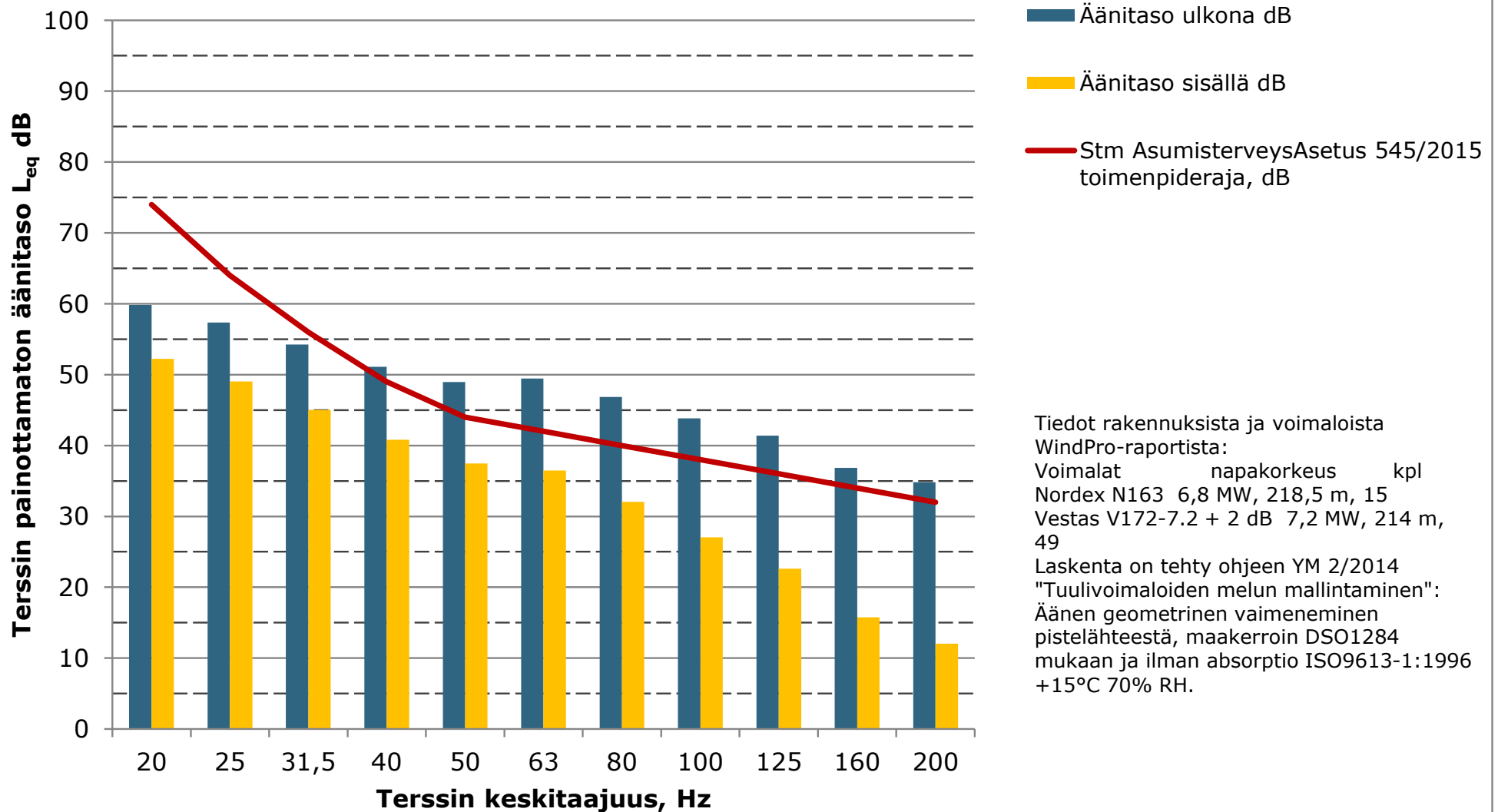
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus - E
(Välikangas), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persenttiili
mukaan**

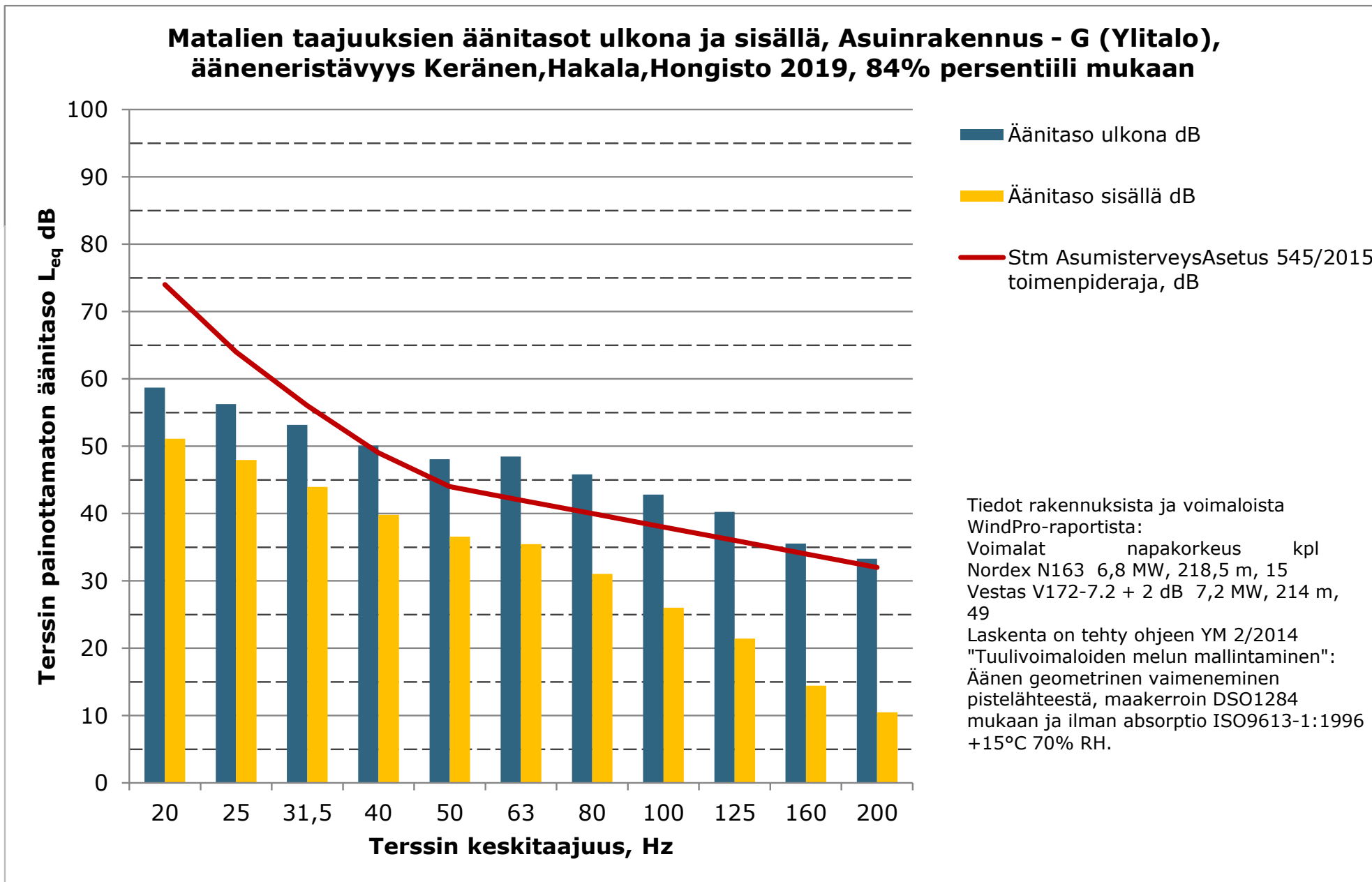


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus - F
(Tikkaharju), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili
mukaan**

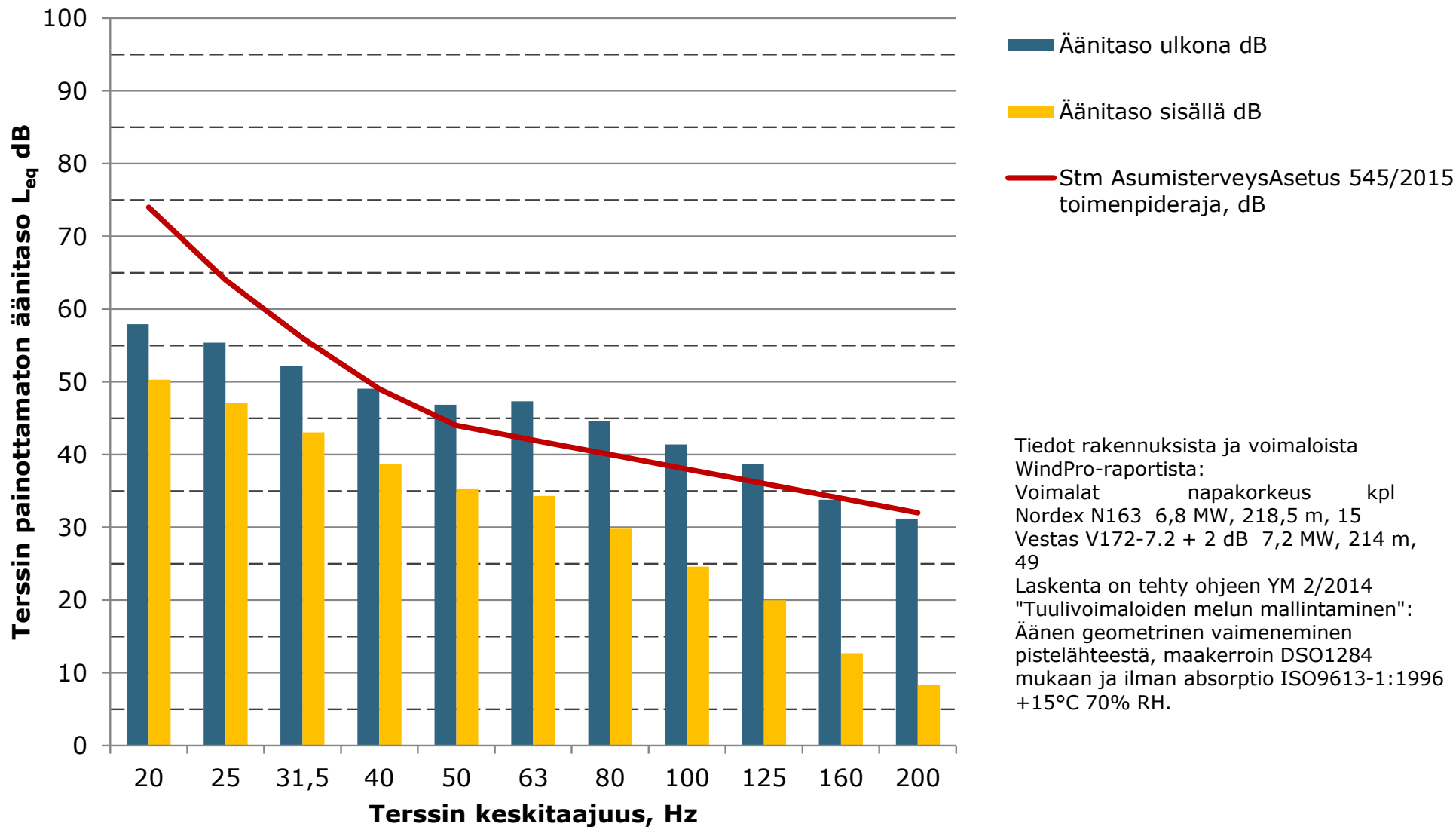


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus - F
(Tikkaharju), ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persentiili
mukaan**

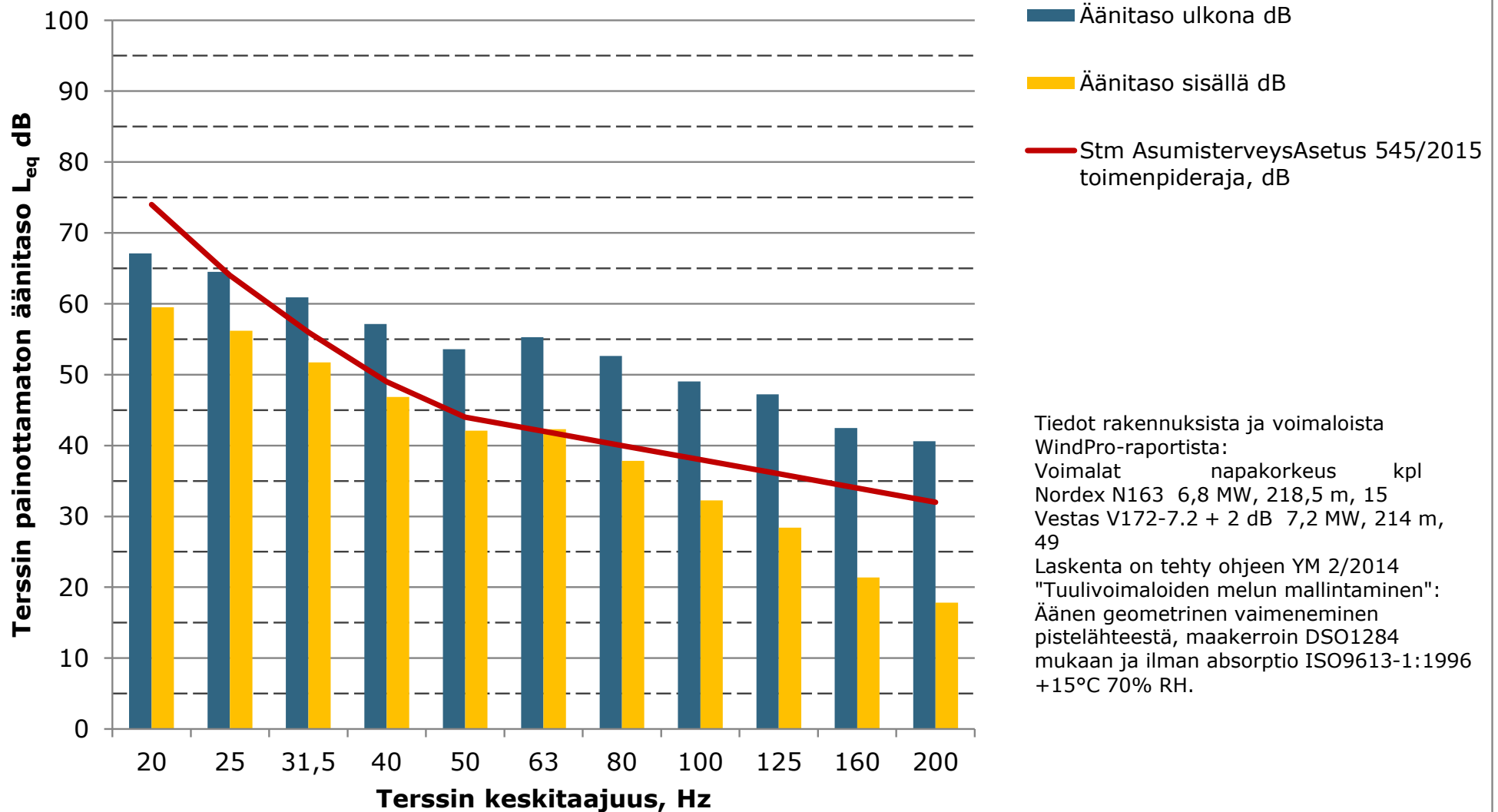




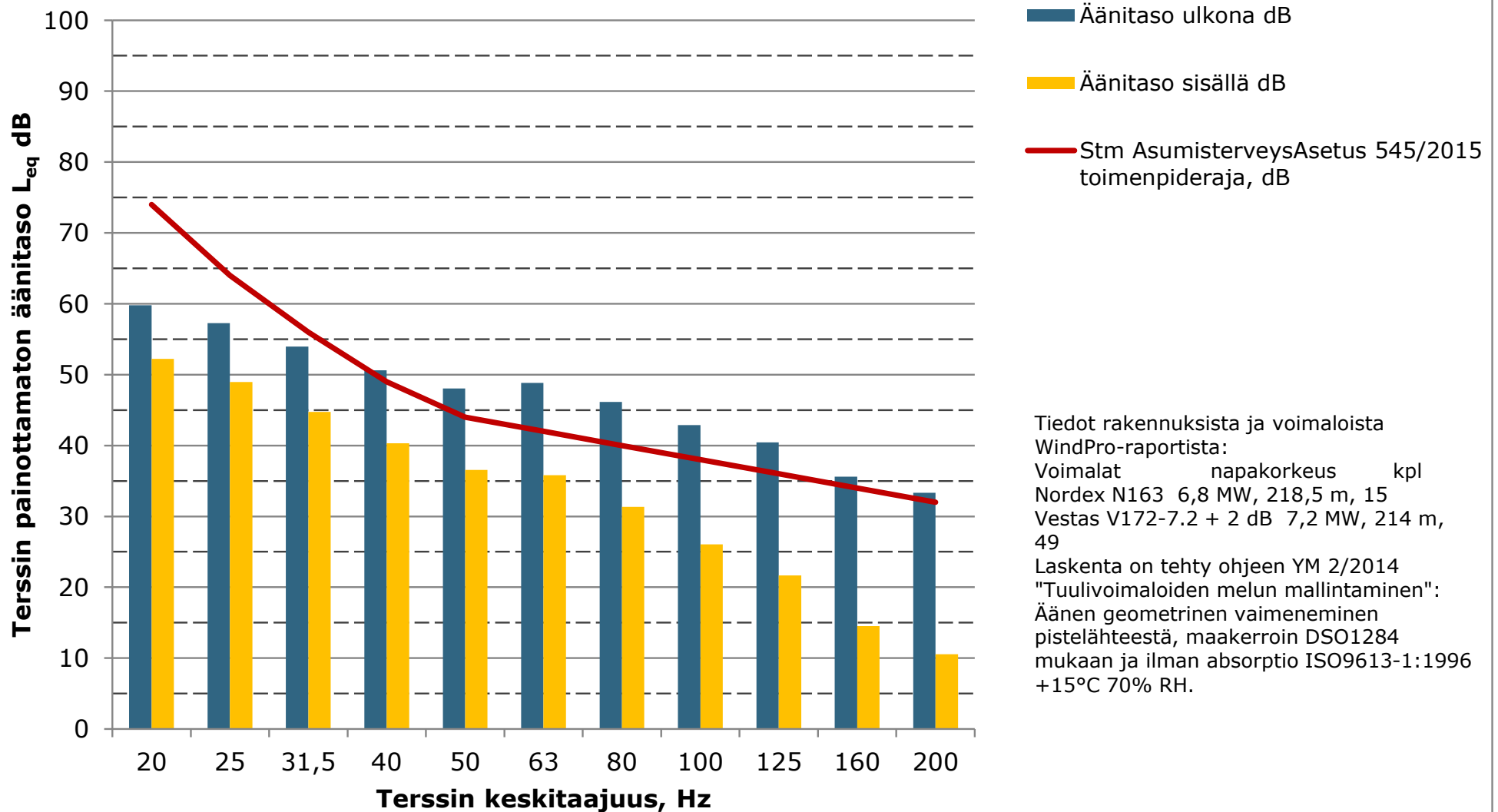
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Asuinrakennus - H (Kyntölä),
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persenttiili mukaan**



**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus - I
(Alimmainen, ääneneristävyys Keränen, Hakala, Hongisto 2019, 84% persenttiili
mukaan)**



**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, Lomarakennus - J
(Ahveroinen), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili
mukaan**



16.2.2026

Liite 7. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulokset ”real case, No forest”

SHADOW - Main Result

Calculation: Katajamäki RD200x15HH200_+Kivikangas+Myllykangas+Kukkokangas_real case, no forest

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence
 Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
 Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 1 minutes

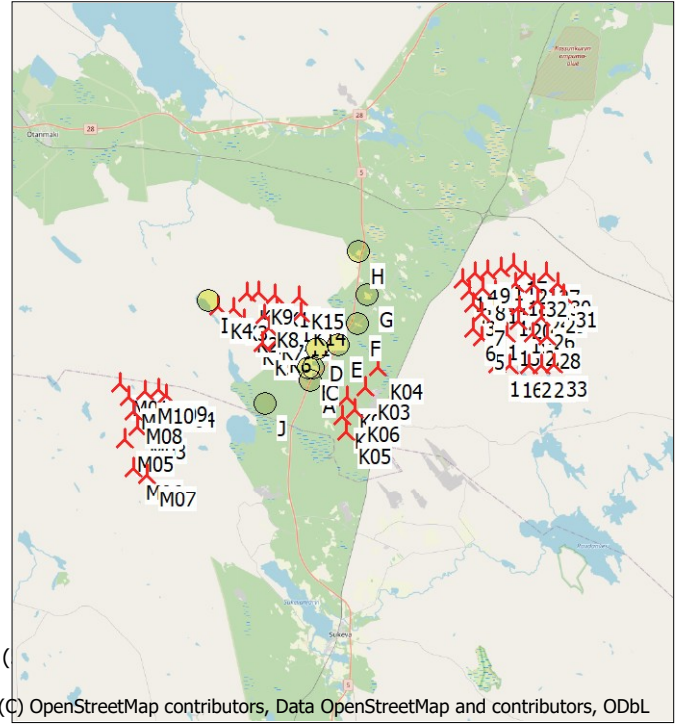
Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []
 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,77 2,38 4,42 6,93 8,81 9,87 9,13 6,84 4,43 2,23 0,93 0,26

Operational hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:
 MERRA_N64,00_E027,335 (4)

Operational time
 N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
 526 429 490 527 576 841 1 077 1 082 903 814 733 683 8 680

Monthly aggregation of real case reduction
 Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve
 A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
 DHM: Height Contours: CONTOURLINE_Katajamäen tuulivoimahanke_5.wpo (Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
 Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Scale 1:400 000

New WTG

Shadow receptor

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	527 425	7 101 617	173,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
10	529 181	7 099 074	175,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
11	529 211	7 101 016	183,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
12	529 316	7 097 155	194,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
13	529 436	7 102 224	182,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
14	529 727	7 100 356	205,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
15	529 803	7 098 757	174,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
16	529 947	7 097 116	171,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
17	530 129	7 102 485	175,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
18	530 249	7 101 446	190,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
19	530 390	7 099 463	205,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
2	527 801	7 101 061	172,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
20	530 470	7 100 256	184,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
21	530 749	7 102 088	176,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
22	531 170	7 098 806	195,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
23	530 999	7 097 122	174,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
24	531 445	7 100 556	184,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
25	531 649	7 097 127	169,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
26	531 620	7 099 681	192,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
27	531 854	7 102 012	186,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
28	531 995	7 098 644	192,4	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
29	532 195	7 100 506	178,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
3	528 006	7 100 345	175,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
30	532 465	7 101 500	187,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
31	532 822	7 100 897	185,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
32	531 199	7 101 417	177,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
33	532 341	7 097 166	172,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
4	528 139	7 101 996	166,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
5	528 511	7 098 551	182,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
6	528 017	7 099 031	180,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
7	528 496	7 099 831	177,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Katajamäki RD200x15HH200_+Kivikangas+Myllykangas+Kukkokangas_real case, no forest

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
8	528 532	7 101 199	170,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
9	528 790	7 102 113	168,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K01	521 360	7 095 318	177,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K02	521 095	7 094 331	164,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K03	522 355	7 095 878	172,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K04	522 961	7 096 992	172,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K05	521 311	7 093 513	161,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K06	521 775	7 094 674	167,4	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K1	516 214	7 098 705	175,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K10	516 016	7 100 809	199,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K11	518 100	7 098 215	184,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K12	517 627	7 099 924	184,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K13	517 511	7 100 745	178,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K14	518 883	7 099 755	170,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K15	518 778	7 100 653	165,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K2	515 845	7 099 391	178,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K3	515 293	7 099 995	182,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K4	514 525	7 100 125	170,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K5	516 880	7 098 179	179,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K6	517 626	7 098 375	190,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K7	517 226	7 098 992	197,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K8	516 902	7 099 672	200,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K9	516 676	7 100 907	190,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M01	509 294	7 096 030	196,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M02	509 746	7 095 285	187,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M03	510 227	7 093 764	180,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M04	511 788	7 095 407	167,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M05	509 545	7 093 092	189,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M06	510 041	7 091 542	199,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M07	510 760	7 091 173	191,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M08	510 038	7 094 520	187,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M09	511 386	7 095 700	168,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M10	510 659	7 095 605	187,2	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5

Shadow receptor-Input

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation	Slope of	Direction mode	Eye height
				[m]	[m]	[m]	a.g.l.	window		(ZVI) a.g.l.
							[m]	[°]		[m]
A	Asuinrakennus A (Kurola)	519 414	7 096 238	190,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	Asuinrakennus B (Huttula)	519 291	7 096 873	217,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	Asuinrakennus C (Hatula)	519 531	7 096 897	219,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	Asuinrakennus D (Antikkala)	519 764	7 097 859	210,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	Asuinrakennus E (Välikangas)	520 908	7 098 122	192,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	Asuinrakennus F (Tikkaharju)	521 862	7 099 253	181,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	Asuinrakennus G (Ylitalo)	522 444	7 100 765	188,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	Asuinrakennus H (Kyntölä)	521 918	7 103 037	185,9	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	Lomarakennus I (Alimmainen Vuottojärvi)	513 966	7 100 392	157,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	Lomarakennus J (Ahveroinen)	516 996	7 095 016	155,3	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values
		Shadow hours
		per year
		[h/year]
A	Asuinrakennus A (Kurola)	0:00
B	Asuinrakennus B (Huttula)	0:00
C	Asuinrakennus C (Hatula)	0:00
D	Asuinrakennus D (Antikkala)	0:00
E	Asuinrakennus E (Välikangas)	0:00
F	Asuinrakennus F (Tikkaharju)	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Katajamäki RD200x15HH200_+Kivikangas+Myllykangas+Kukkokangas_real case, no forest

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, expected values	
		Shadow hours	per year [h/year]
G	Asuinrakennus G (Ylitäli)	0:00	
H	Asuinrakennus H (Kyntölä)	0:00	
I	Lomarakennus I (Alimmainen Vuottojärvi)	26:14	
J	Lomarakennus J (Ahveroinen)	0:00	

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Expected [h/year]
1	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (785)	0:00
10	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (794)	0:00
11	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (795)	0:00
12	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (796)	0:00
13	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (797)	0:00
14	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (798)	0:00
15	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (799)	0:00
16	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (800)	0:00
17	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (801)	0:00
18	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (802)	0:00
19	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (803)	0:00
2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (786)	0:00
20	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (804)	0:00
21	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (805)	0:00
22	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (806)	0:00
23	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (807)	0:00
24	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (808)	0:00
25	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (809)	0:00
26	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (810)	0:00
27	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (811)	0:00
28	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (812)	0:00
29	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (813)	0:00
3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (787)	0:00
30	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (814)	0:00
31	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (815)	0:00
32	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (816)	0:00
33	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (817)	0:00
4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (788)	0:00
5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (789)	0:00
6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (790)	0:00
7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (791)	0:00
8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (792)	0:00
9	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (793)	0:00
K01	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (844)	0:00
K02	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (845)	0:00
K03	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (846)	0:00
K04	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (847)	0:00
K05	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (848)	0:00
K06	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (849)	0:00
K1	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (737)	0:00
K10	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (744)	0:00
K11	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (743)	0:00
K12	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (746)	0:00
K13	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (747)	0:00
K14	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (749)	0:00
K15	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (750)	0:00
K2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (751)	0:00
K3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (742)	4:06
K4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (741)	22:09
K5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (738)	0:00
K6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (745)	0:00
K7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (739)	0:00
K8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (740)	0:00
K9	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (748)	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Katajamäki RD200x15HH200_+Kivikangas+Myllykangas+Kukkokangas_real case, no forest

...continued from previous page

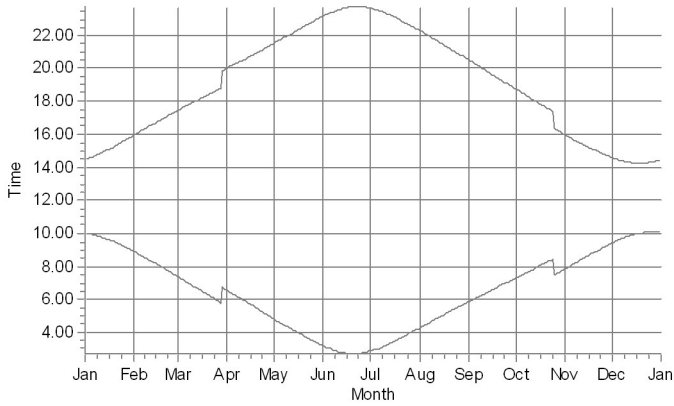
No.	Name	Expected [h/year]
M01	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (828)	0:00
M02	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (829)	0:00
M03	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (830)	0:00
M04	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (831)	0:00
M05	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (832)	0:00
M06	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (833)	0:00
M07	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (834)	0:00
M08	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (835)	0:00
M09	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (836)	0:00
M10	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (837)	0:00

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

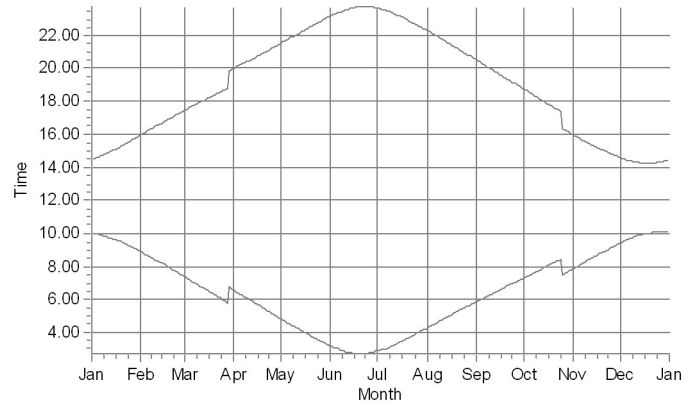
The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

SHADOW - Calendar, graphical**Calculation:** Katajamäki RD200x15HH200_+Kivikangas+Myllykangas+Kukkokangas_real case, no forest

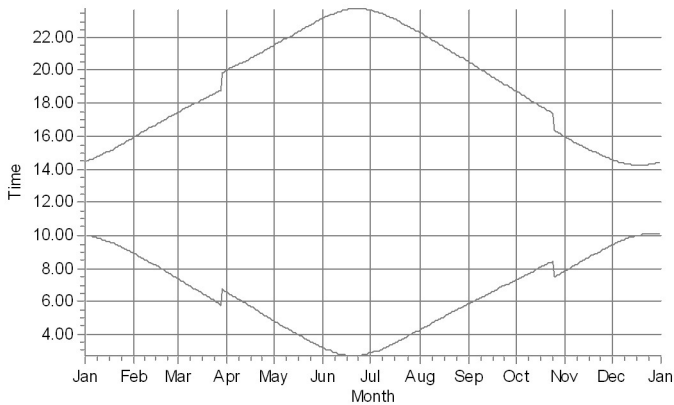
A: Asuinrakennus A (Kurola)



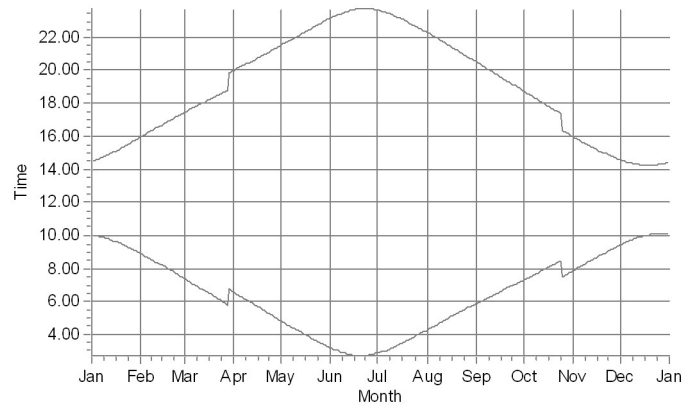
B: Asuinrakennus B (Huttula)



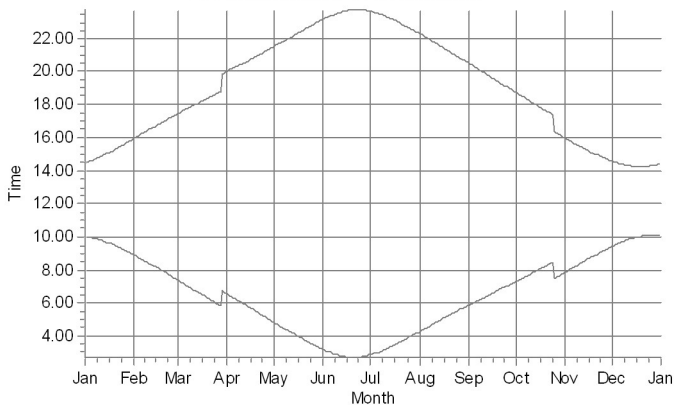
C: Asuinrakennus C (Hatula)



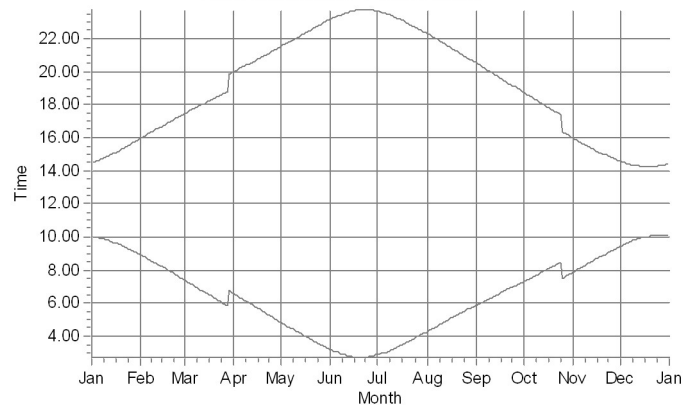
D: Asuinrakennus D (Antikkala)



E: Asuinrakennus E (Väläkangas)



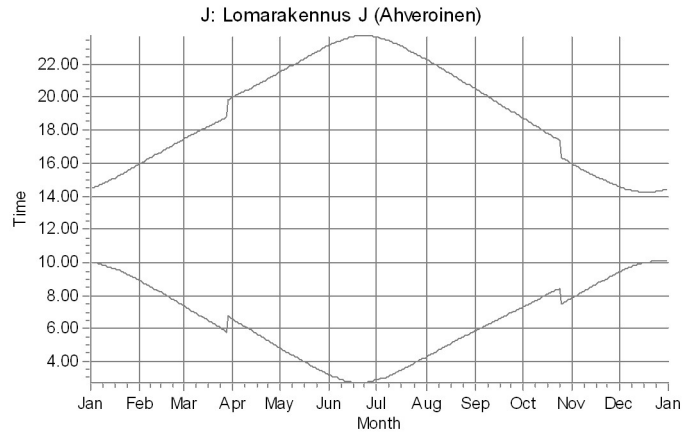
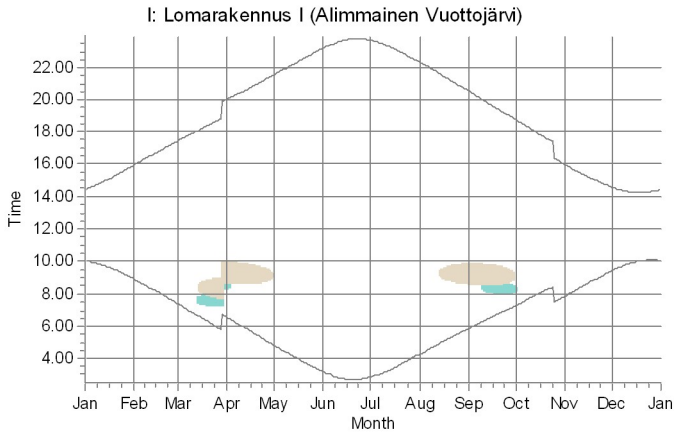
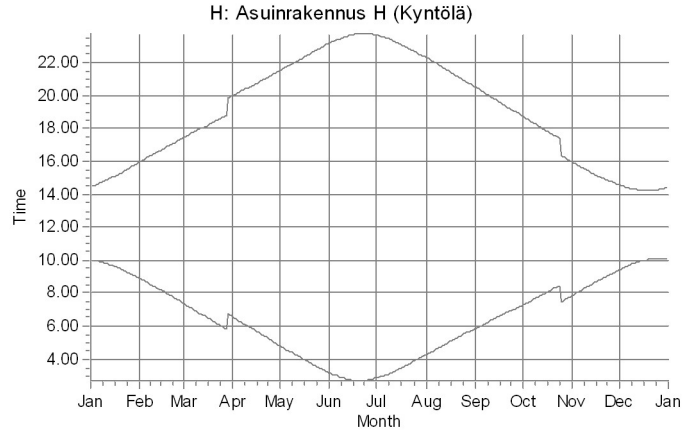
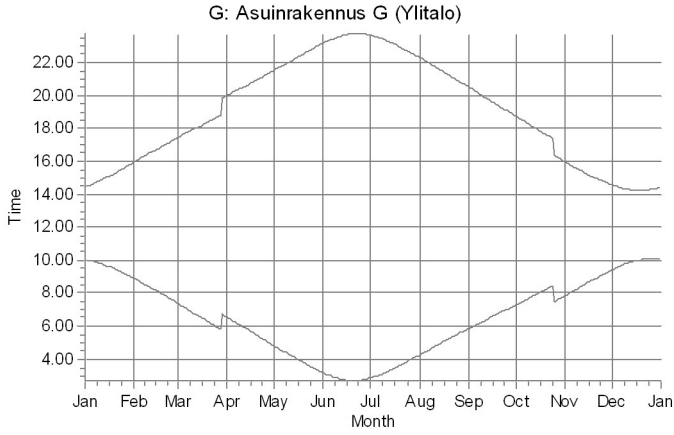
F: Asuinrakennus F (Tikkaharju)



WTGs

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Katajamäki RD200x15HH200_+Kivikangas+Myllykangas+Kukkokangas_real case, no forest

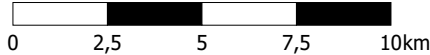
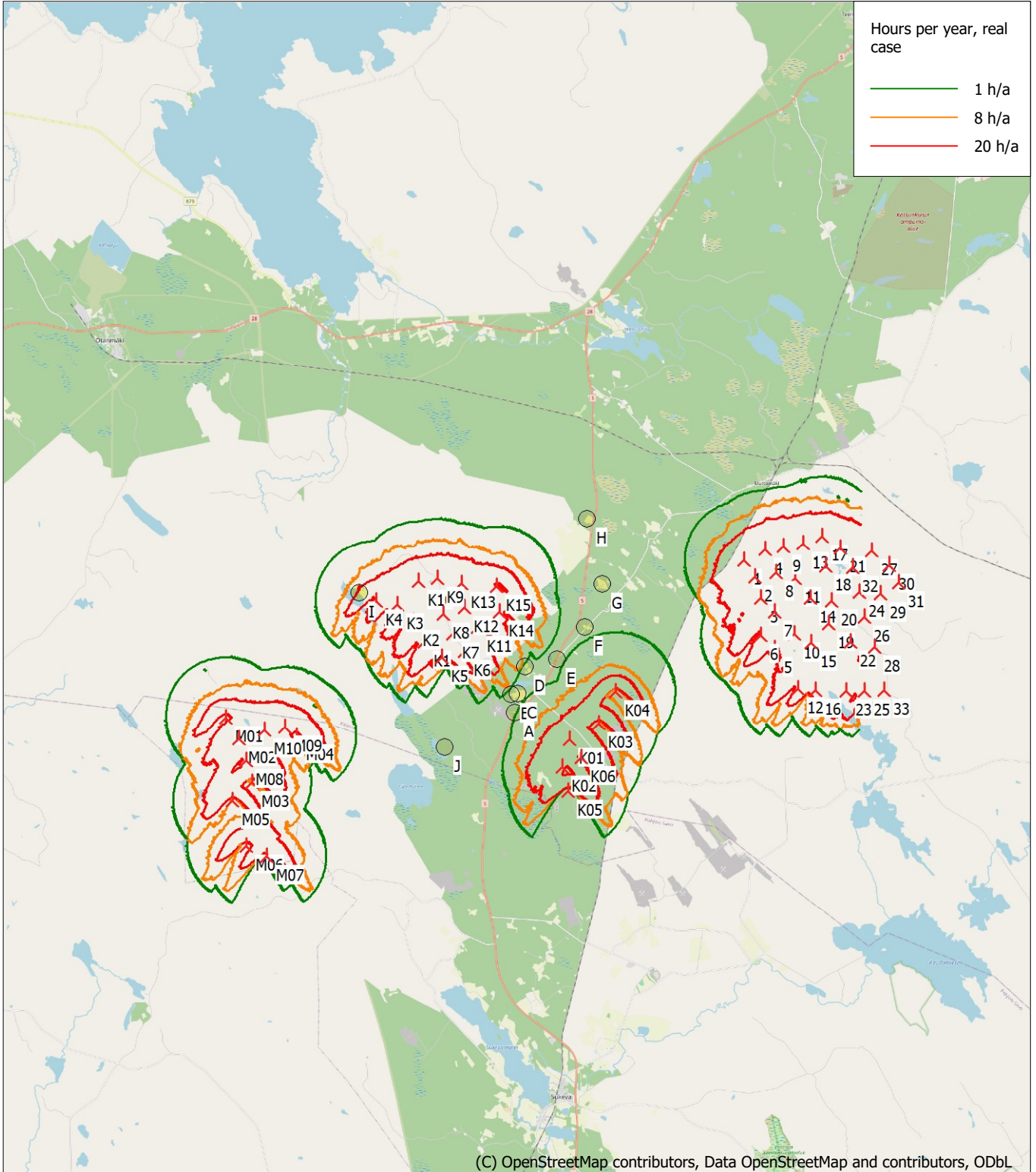


WTGs

■ K3: Generic RD200 7200 200.0 10i hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (742) ■ K4: Generic RD200 7200 200.0 10i hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (741)

SHADOW - Map

Calculation: Katajamäki RD200x15HH200_+Kivikangas+Myllykangas+Kukkokangas_real case, no forest



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 519 381 North: 7 100 540

New WTG

Shadow receptor

Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Katajamäen tuulivoimahanke_5.wpo (5)

Time step: 3 minutes, Day step: 7 days, Map resolution: 20 m, Visibility resolution: 10 m, Eye height: 1,5 m

16.2.2026

Liite 8. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulokset ”real case, Luke forest”

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of Katajamäki RD200x15HH200_+Kivikangas+Myllykangas+Kukkokangas_real case, Luke forest

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence
 Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
 Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence 3 °
 Day step for calculation 1 days
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []
 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0,77 2,38 4,42 6,93 8,81 9,87 9,13 6,84 4,43 2,23 0,93 0,26

Operational hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:
 MERRA_N64,00_E027,335 (4)

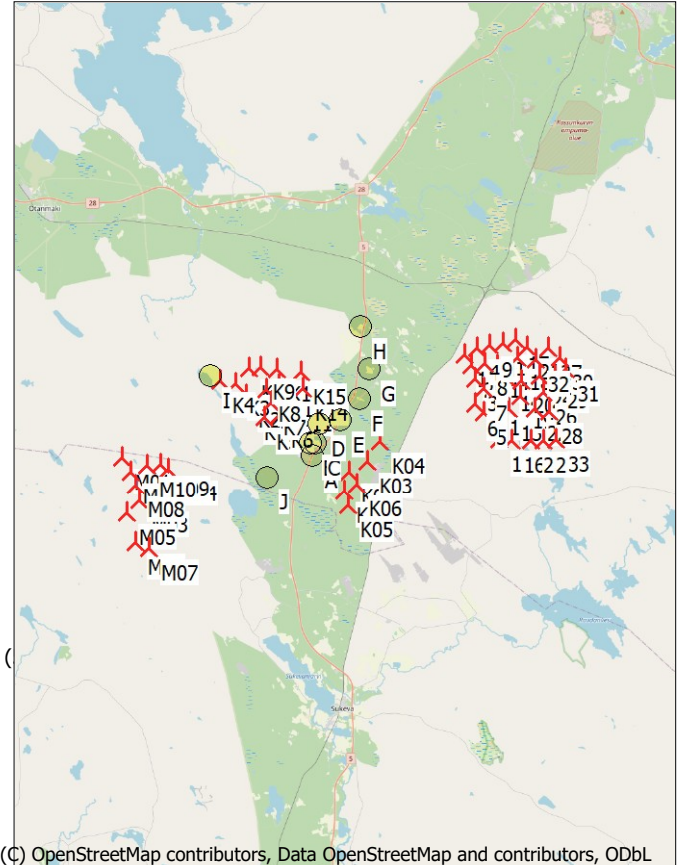
Operational time
 N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
 526 429 490 527 576 841 1 077 1 082 903 814 733 683 8 680

Monthly aggregation of real case reduction
 Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve
 A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
 DHM: Height Contours: CONTOURLINE_Katajamäen tuulivoimahanke_5.wpo ()
 Land cover data used in calculation:

- Area object(s):
- Area object (Heights a.g.l. for e.g. Forest (ORA tool) or ZVI obstructions): REGIONS_Katajamäen tuulivoimahanke_1.w2r (6)
- Area object (Heights a.g.l. for e.g. Forest (ORA tool) or ZVI obstructions): REGIONS_Katajamäen tuulivoimahanke_2.w2r (7)

Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
 Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

▲ New WTG

● Shadow receptor
 Scale 1:400 000

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	527 425	7 101 617	173,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
10	529 181	7 099 074	175,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
11	529 211	7 101 016	183,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
12	529 316	7 097 155	194,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
13	529 436	7 102 224	182,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
14	529 727	7 100 356	205,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
15	529 803	7 098 757	174,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
16	529 947	7 097 116	171,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
17	530 129	7 102 485	175,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
18	530 249	7 101 446	190,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
19	530 390	7 099 463	205,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
2	527 801	7 101 061	172,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
20	530 470	7 100 256	184,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
21	530 749	7 102 088	176,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
22	531 170	7 098 806	195,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
23	530 999	7 097 122	174,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
24	531 445	7 100 556	184,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
25	531 649	7 097 127	169,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
26	531 620	7 099 681	192,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
27	531 854	7 102 012	186,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
28	531 995	7 098 644	192,4	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
29	532 195	7 100 506	178,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
3	528 006	7 100 345	175,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
30	532 465	7 101 500	187,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of Katajamäki RD200x15HH200_+Kivikangas+Myllykangas+Kukkokangas_real case, Luke forest

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
31	532 822	7 100 897	185,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
32	531 199	7 101 417	177,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
33	532 341	7 097 166	172,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
4	528 139	7 101 996	166,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
5	528 511	7 098 551	182,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
6	528 017	7 099 031	180,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
7	528 496	7 099 831	177,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
8	528 532	7 101 199	170,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
9	528 790	7 102 113	168,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K01	521 360	7 095 318	177,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K02	521 095	7 094 331	164,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K03	522 355	7 095 878	172,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K04	522 961	7 096 992	172,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K05	521 311	7 093 513	161,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K06	521 775	7 094 674	167,4	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K1	516 214	7 098 705	175,7	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K10	516 016	7 100 809	199,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K11	518 100	7 099 215	184,1	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K12	517 627	7 099 924	184,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K13	517 511	7 100 745	178,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K14	518 883	7 099 755	170,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K15	518 778	7 100 653	165,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K2	515 845	7 099 391	178,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K3	515 293	7 099 995	182,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K4	514 525	7 100 125	170,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K5	516 880	7 098 179	179,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K6	517 626	7 098 375	190,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K7	517 226	7 098 992	197,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K8	516 902	7 099 672	200,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
K9	516 676	7 100 907	190,3	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M01	509 294	7 096 030	196,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M02	509 746	7 095 285	187,6	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M03	510 227	7 093 764	180,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M04	511 788	7 095 407	167,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M05	509 545	7 093 092	189,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M06	510 041	7 091 542	199,0	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M07	510 760	7 091 173	191,8	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M08	510 038	7 094 520	187,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M09	511 386	7 095 700	168,5	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5
M10	510 659	7 095 605	187,2	Generic RD200 7200 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-7 200	7 200	200,0	200,0	2 082	10,5

Shadow receptor-Input

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
A	Asuinrakennus A (Kurola)	519 414	7 096 238	190,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	Asuinrakennus B (Huttula)	519 291	7 096 873	217,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	Asuinrakennus C (Hatula)	519 531	7 096 897	219,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	Asuinrakennus D (Antikkala)	519 764	7 097 859	210,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	Asuinrakennus E (Välrikangas)	520 908	7 098 122	192,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	Asuinrakennus F (Tikkaharju)	521 862	7 099 253	181,1	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	Asuinrakennus G (Ylitalo)	522 444	7 100 765	188,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	Asuinrakennus H (Kyntölä)	521 918	7 103 037	185,9	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	Lomarakennus I (Alimmainen Vuottojärvi)	513 966	7 100 392	157,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
J	Lomarakennus J (Ahveroinen)	516 996	7 095 016	155,3	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of Katajamäki RD200x15HH200_+Kivikangas+Myllykangas+Kukkokangas_real case, Luke forest

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values	
		Shadow hours	per year [h/year]
A	Asuinrakennus A (Kurola)		0:00
B	Asuinrakennus B (Huttula)		0:00
C	Asuinrakennus C (Hatula)		0:00
D	Asuinrakennus D (Antikkala)		0:00
E	Asuinrakennus E (Välikangas)		0:00
F	Asuinrakennus F (Tikkaharju)		0:00
G	Asuinrakennus G (Ylitalo)		0:00
H	Asuinrakennus H (Kyntölä)		0:00
I	Lomarakennus I (Alimmainen Vuottojärvi)		0:00
J	Lomarakennus J (Ahveroinen)		0:00

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Expected [h/year]
1	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (785)	0:00
10	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (794)	0:00
11	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (795)	0:00
12	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (796)	0:00
13	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (797)	0:00
14	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (798)	0:00
15	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (799)	0:00
16	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (800)	0:00
17	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (801)	0:00
18	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (802)	0:00
19	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (803)	0:00
2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (786)	0:00
20	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (804)	0:00
21	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (805)	0:00
22	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (806)	0:00
23	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (807)	0:00
24	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (808)	0:00
25	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (809)	0:00
26	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (810)	0:00
27	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (811)	0:00
28	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (812)	0:00
29	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (813)	0:00
3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (787)	0:00
30	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (814)	0:00
31	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (815)	0:00
32	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (816)	0:00
33	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (817)	0:00
4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (788)	0:00
5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (789)	0:00
6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (790)	0:00
7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (791)	0:00
8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (792)	0:00
9	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (793)	0:00
K01	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (844)	0:00
K02	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (845)	0:00
K03	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (846)	0:00
K04	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (847)	0:00
K05	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (848)	0:00
K06	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (849)	0:00
K1	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (737)	0:00
K10	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (744)	0:00
K11	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (743)	0:00
K12	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (746)	0:00
K13	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (747)	0:00
K14	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (749)	0:00
K15	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (750)	0:00
K2	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (751)	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Copy of Katajamäki RD200x15HH200_+Kivikangas+Myllykangas+Kukkokangas_real case, Luke forest

...continued from previous page

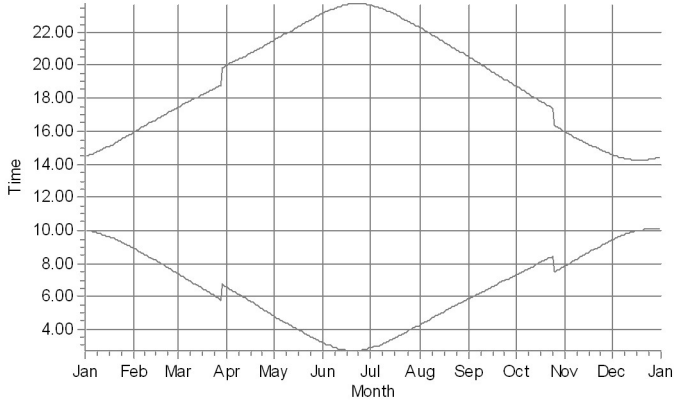
No.	Name	Expected [h/year]
K3	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (742)	0:00
K4	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (741)	0:00
K5	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (738)	0:00
K6	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (745)	0:00
K7	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (739)	0:00
K8	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (740)	0:00
K9	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (748)	0:00
M01	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (828)	0:00
M02	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (829)	0:00
M03	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (830)	0:00
M04	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (831)	0:00
M05	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (832)	0:00
M06	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (833)	0:00
M07	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (834)	0:00
M08	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (835)	0:00
M09	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (836)	0:00
M10	Generic RD200 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (837)	0:00

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

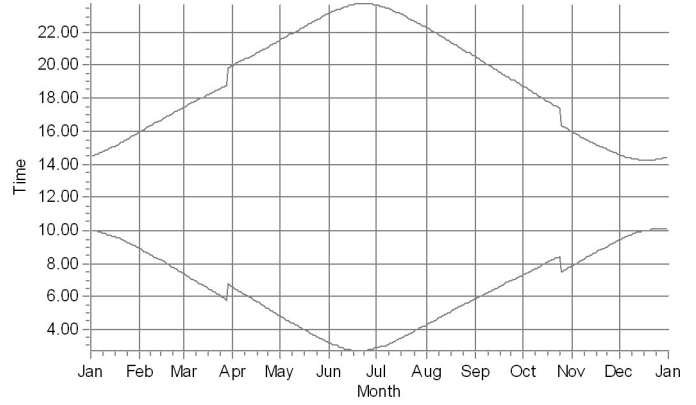
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Copy of Katajamäki RD200x15HH200_+Kivikangas+Myllykangas+Kukkokangas_real case, Luke forest

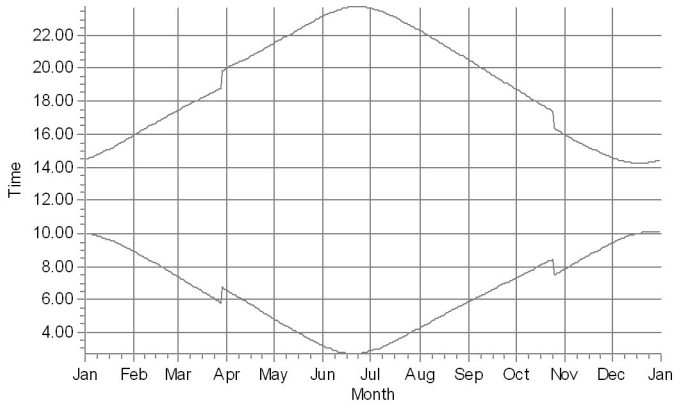
A: Asuinrakennus A (Kurola)



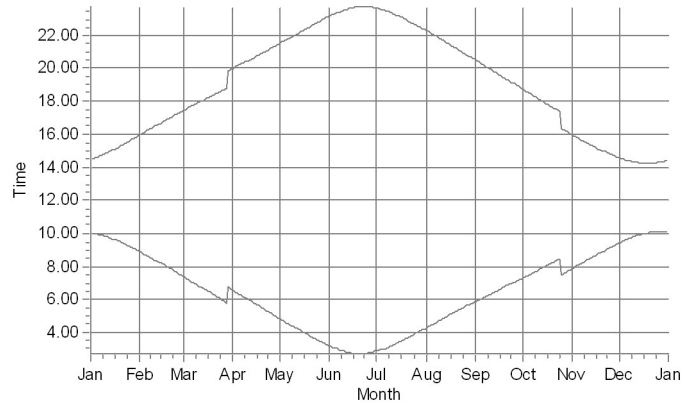
B: Asuinrakennus B (Huttula)



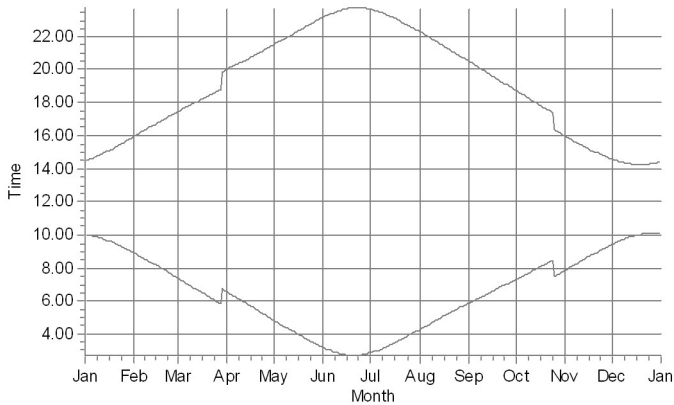
C: Asuinrakennus C (Hatula)



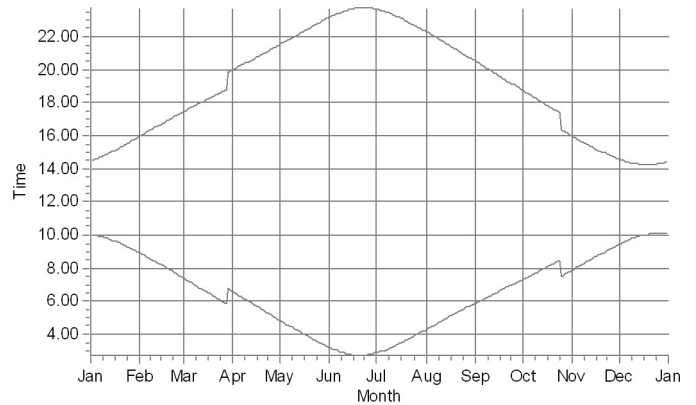
D: Asuinrakennus D (Antikkala)



E: Asuinrakennus E (Väläkangas)



F: Asuinrakennus F (Tikkaharju)

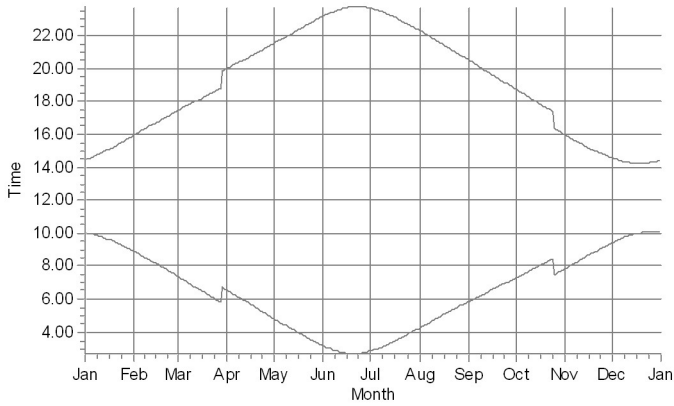


WTGS

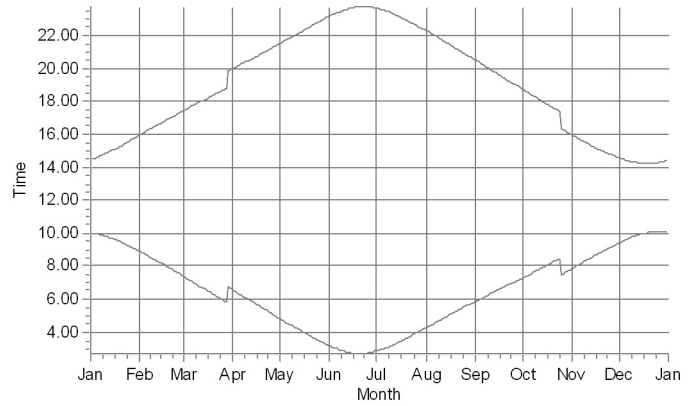
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Copy of Katajamäki RD200x15HH200_+Kivikangas+Myllykangas+Kukkokangas_real case, Luke forest

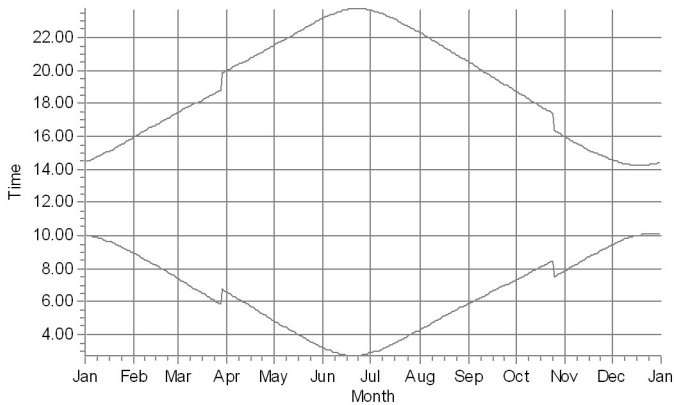
G: Asuinrakennus G (Ylitalo)



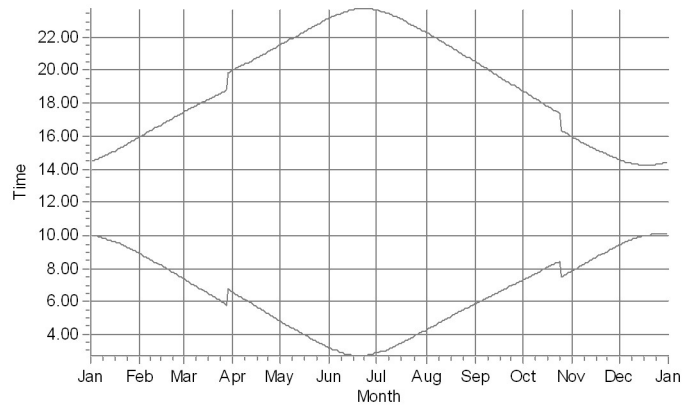
H: Asuinrakennus H (Kyntölä)



I: Lomarakennus I (Alimmainen Vuottojärvi)

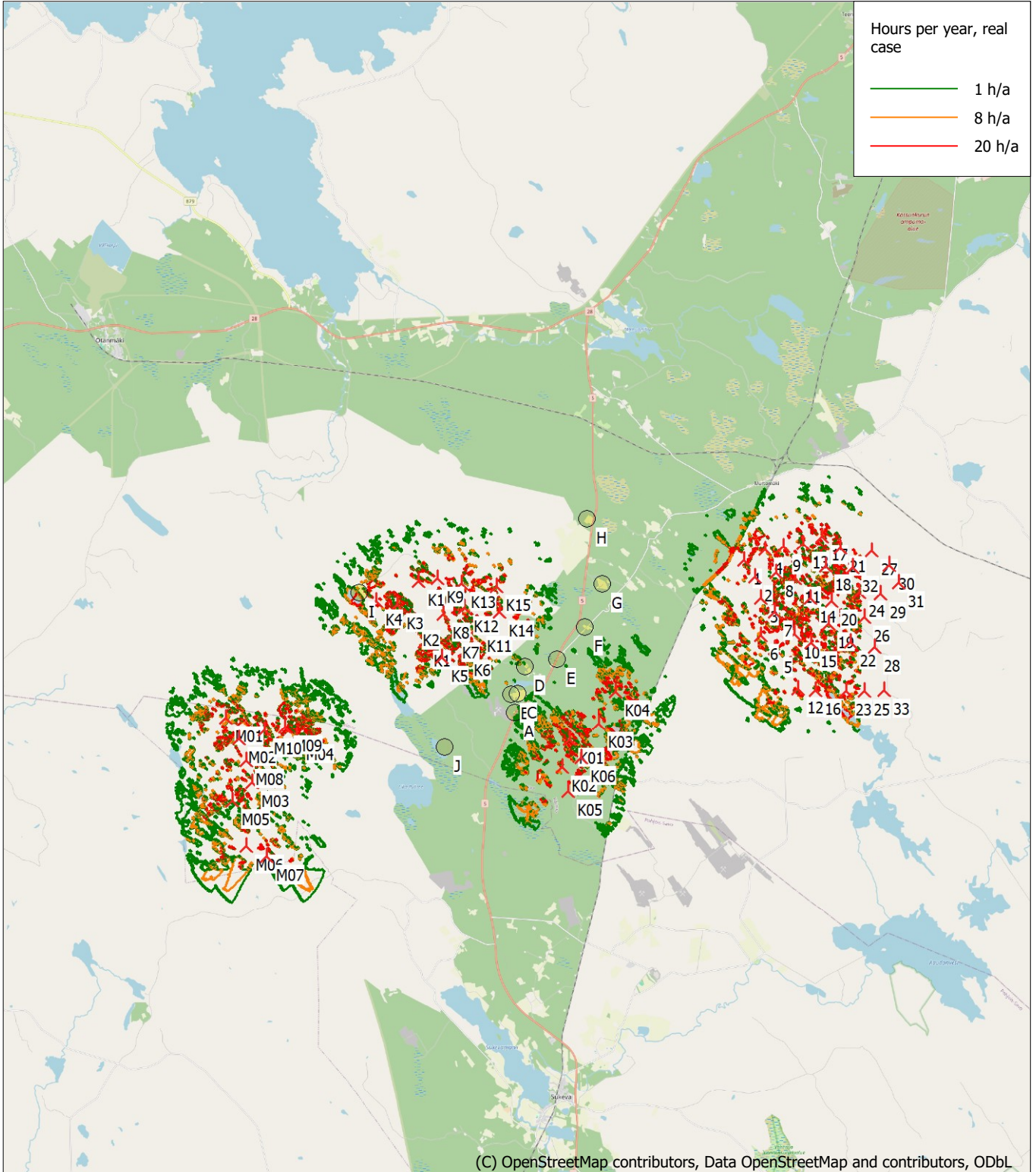


J: Lomarakennus J (Ahveroinen)



SHADOW - Map

Calculation: Copy of Katajamäki RD200x15HH200_+Kivikangas+Myllykangas+Kukkokangas_real case, Luke forest



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 519 381 North: 7 100 540

New WTG
 Shadow receptor

Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Katajamäen tuulivoimahanke_5.wpo (5)

Time step: 3 minutes, Day step: 7 days, Map resolution: 20 m, Visibility resolution: 10 m, Eye height: 1,5 m



FCG.

Finnish
Consulting
Group

Katajamäen tuulivoima- hanke, Kajaani

PERUSTELLUN PÄÄTELMÄN HUOMIOON OTTAMINEN,
KAAVASELOSTUKSEN LIITE

Yhteysviranomaisen perustellun päätelmän 29.6.2023 (KAIELY/622/2020) keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen jatkosuunnittelussa.

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
Hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulu	
Hankekuvaus ja hankkeen vaihtoehdot	
<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen tuulivoimalavaihtoehdot on esitetty selkeästi ja riittävällä tarkkuudella. 	<ul style="list-style-type: none"> Merkitään tiedoksi.
Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	
<ul style="list-style-type: none"> Yhteysviranomaisen pitää arviointiselostuksen puutteena, että purkamiseen liittyviä lupakäytäntöjä ei ole kirjattu. Yhteysviranomaisen muistuttaa myös, että lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asioita ratkaistaessa (YVAL 27 §). 	<ul style="list-style-type: none"> Lupakäytännöissä noudatetaan kulloinkin voimassa olevia lakeja niiden perusteella tarvittavia lupia
Arviointimenettely ja osallistuminen	
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	
<ul style="list-style-type: none"> Katajamäen hankealuetta ei ole osoitettu tuulivoimaloiden rakentamisen alueeksi voimassa olevassa Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa. Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan päivitys on meneillään ja sen etenemistä tulee seurata Katajamäen tuulivoimahankkeen edetessä. Hankkeen maankäyttötarve arvioidaan arviointiselostuksessa ristiriitaisesti. Kolme lomarakennusta sijaitsee hankealueella siten, että näille aiheutuu meluhaittoja. 	<ul style="list-style-type: none"> Maakuntakaavan on hyväksytty perustellun päätelmän antamisen jälkeen. Voimassa oleva maakuntakaava otetaan huomioon kaavaratkaisussa. YVA-vaiheen jälkeen hankkeen voimalamäärä on muuttunut, joten vaikutusten arviointi uudistuu kaavan luonnosvaiheessa. Kaava-alue on pienentynyt YVA:ssa tarkastellusta. Melualueelle sijoittuvien rakennusten käyttötarkoitusten muutoksista on käyty keskustelua omistajien kanssa.
Maisema ja kulttuuriympäristö	
<ul style="list-style-type: none"> ”Hoikankankaan museoalue” ei ole museoaluetta. Hoikankankaalla sijaitsee Kainuun prikaati (kasarmialue) ja siihen liittyvä asuinalue, jonka rakennukset ovat nykyisin yksityisomisteisia. Hoikankankaan kasarmialue lukeutuu RKY-kohteisiin. Maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen merkinnöissä on puutteita Vuolijoen osalta. Tämän on myös Kainuun liitto maininnut lausunnossaan. Näkymäalueanalyysin mukaan Vuottolahdelle (paikallisesti arvokas kulttuuriympäristö) näkyy runsaasti voimaloita molemmissa vaihtoehdoissa. Muutoksen vaikutus on melko suuri ja vaikutukset paikoittain vähintäänkin merkittävät. Suurin 	<ul style="list-style-type: none"> Korjataan Hoikankaankaan sekä maakunnallisten kohteiden tiedot kaavaselostukseen. Voimalamäärän muutoksen myötä maisemavaikutusten arviointi on päivitetty.

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<p><i>muutos heijastuu Oulujärvelle (maisemallisesti tärkeää aluetta) ja sen rannoille. Myös muihin kulttuuriympäristön kohteisiin voimaloilla on vaikutusta. Mikäli toteutettava suunnitelma poikkeaa merkittävästi selostuksessa esitetyistä vaihtoehdoista, on jatkotoimenpiteissä vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin esitettävä toteutettavalla vaihtoehdolla.</i></p>	
Arkeologinen kulttuuriperintö	
<ul style="list-style-type: none"> <i>Kainuun museo toteaa lausunnossaan, että selvitykset muinaisjäänneksiin ja kulttuuriperintökohteisiin on tehty kattavasti ja riittävällä tavalla. Kohteiden suojaetäisyydet ja toimet rakennusvaiheissa ovat riittäviä. Yhteysviranomaisen yhtyy Kainuun museon lausuntoon. Mikäli jatkosuunnitelmissa sijainnit muuttuvat, tulee selvityksiä täydentää ja huomioida kohteet riittävällä tavalla.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Merkitään tiedoksi.
Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet	
<ul style="list-style-type: none"> <i>GTK on lausunnossaan muistuttanut, että pohjoisosassa on glasiifluviaalinen hiekkamuodostuma, jossa voidaan olettaa olevan pohjavettä merkittäviä määriä. Kainuun ELY-keskus muistuttaa, että mikäli tuulivoimala tai tietyömaa sijoittuu pohjaveden kannalta potentiaalisesti merkittävään hiekkamuodostumaan, on kiinnitettävä erityistä huomiota, ettei pohjaveden laatua tai määrää vaaranneta. Tarvittaessa tulisi arvioida tarve vesilain (587/2011) 3 luvun 2 §:n mukaiselle vesitalousluvulle. Lupa voi olla tarpeellinen esimerkiksi siinä tapauksessa, että alueella tehtäisiin kaivutöitä pohjavesitason alapuolelle. Arviointiselostuksessa todetaan, että pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa. Jatkosuunnitelmissa on hyvä esittää voimat, joiden kohdalla on syytä käyttää lieventämistointia.</i> <i>GTK lausunnossaan huomauttaa, että alueen kalliosta ja maaperästä on mahdollista saada käyttökelpoista kiviainesta tie- ja kenttärakenteisiin, ja kallioiden soveltuvuutta betonin kiviainekseksi olisi aiheellista selvittää tarkemmin. Yhteysviranomaisen yhtyy huomioon. Maa-ainesten tarkemmalla selvittämisellä voidaan tarkentaa muualta tulevia maa-ainesmääriä ja lieventää myös liikennevaikutuksia.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Hanke ei sijoitu pohjavesialueelle. Lieventämistointimenpiteille ei nähdä tarvetta. Rakentamisessa käytetään kiviainesta, joka mahdollisuuksien mukaan, joko kaava-alueelta tai mahdollisimman läheltä sitä. Maa-aineksen ja kiviaineksen ottopaikkoina käytetään jo luvitettuja tai erikseen luvitettavia ottopaikkoja.
Pintavedet	

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<ul style="list-style-type: none"> <i>Vaikutukset pintavesiin on tunnistettu ja kuvattu YVA-selostuksessa kokonaisuudessaan riittävällä tasolla. Mielipiteessä kommentoidaan, että tuulivoimalan vaikutukset maaperään ovat suuria, johtuen pintamaa-aineksen poistosta tuulivoimalan perustuksen vuoksi. Tällöin aiheutetaan mm. turvepohjaisilla alueilla lisääntyntä eloperäisen humuksen kulkeutumista pintavalumina vesistöihin. Yhteysviranomaisen pitää huomiota tärkeänä. Hankkeen toteutuksessa tulisi minimoida purouomalle sekä purojen rantavyöhykkeelle kohdistuvat haitat.</i> <i>Rakennuskautta pidemmällä aikavälillä hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia alueen vesitasapainoon. Merkittävimmät vaikutukset vesitasapainoon liittyvät vedenjakajissa ja virtausreiteissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin esimerkiksi uuden tielinjan muuttaessa virtausreittejä. Valuma-alueelle rakentaminen lisää myös läpäisemättömän pinnan osuutta, mikä puolestaan vähentää sadeveden imeytymistä maaperään ja lisää pintavalunnan määrää.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Kirjataan tiedoksi ja huomioon otettavaksi hankkeen toteutuksessa. Kokonaan läpäisemätön pinta ei juuri lisääntynyt kaava-alueella. Huoltotiet ja nostokentät ovat päällystämättömiä. Kokonaan uusien teiden määrä kaava-alueella suhteellisen vähäinen.
Kasvillisuus ja luontotyypit	
<ul style="list-style-type: none"> <i>Arviointiselostus ei VEO:n lisäksi siten sisällä selkeää toteutusvaihtoehtoa, jossa tuulivoimaloiden sijoittelulla ja määrällä tosiasiallisesti voitaisiin lieventää aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Yhteysviranomaisen katsoo, että arvioinnin olisi tullut ohjata hankkeen suunnittelua siten, että arvioitavana olisi lopulta ollut myös toteuttamisen kannalta realistinen vaihtoehto.</i> <i>Luontovaikutusten arvioinnissa on myös puutteita, minkä vuoksi hankkeen vaikutuksista ja yhteisvaikutuksista lähistölle suunnitteilla olevien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa jää selostuksessa esitetyn perusteella epävarmuutta. Maakuntarajan molemmin puolin vireillä ja suunnittelussa olevien tuulivoimahankkeiden määrä on muuttunut arviointiohjelman aikaisesta tilanteesta ja hankkeet täsmentyneet, mitä tämän hankkeen vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon, mutta yhteysviranomaisen mielestä ei kaikilta osin riittävästi.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Luonnosvaiheessa voimalamäärä on vähentynyt merkittävästi, joten vaikutukset ovat myös pienemmät. Vaikutusten arviointi on uudistettu kokonaisuudessaan luonnosvaiheessa. Yhteisvaikutusten arviointi on päivitetty vastaamaan Katajamäen luonnosvaiheen ratkaisua sekä muiden hankkeiden tiedossa olevaa voimalamäärää.

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
Vaikutukset Natura- ja suojelualueisiin	
<ul style="list-style-type: none"> <i>Vaikutusarviointi Tavisuon Natura-alueetta koskien on riittävä.</i> <i>Yhteysviranomaisen on päätyntä lausunnoissa ja mielipiteissä esitetyn perusteella siihen, että luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen arviointi (Natura-arviointi) Talaskankaan Natura-alueen osalta on tarpeen, koska ei voida täysin poissulkea, että hankkeella ei ole merkittävästi heikentäviä vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.</i> <i>Talaskankaan osalta yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa lähentelevät arviointiselostuksen mukaan uhanalaisen lintulajin osalta merkittävien vaikutusten rajaa</i> <i>Hankealueelle sijoittuu kaksi soidensuojelun täydennysehdotuksen kohdetta: Joutensuo ja Talaskankaan itäpuoliset suot, jotka kuvataan arviointiselostuksen kuvassa 8.18. Joutensuon alue on suurimaksi osaksi hankealueella, se on valtion omistuksessa. Alue on Metsähallituksen julkisten hallinto-tehtävien taseessa ja se perustetaan Metsähallituksen lausunnon mukaan luonnonsuojelulain mukaiseksi valtion luonnonsuojelualueeksi ja sen oikea kaavamerkintä kuuluu siten olla SL. Metsähallitus esittää, että alue rajataan pois hankealueesta. Jatkossa alueelle ei voida rakentaa teitä, voimalinjoja tai tehdä muita toimenpiteitä, jotka vaikuttaisivat alueen luontoon. Yhteysviranomaisen katsoo, että Metsähallituksen esitys on kokonaisuudessaan perusteltu ja tulee siten ottaa huomioon hankkeen suunnittelussa.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Luonnosvaiheen layout on muuttunut siten, että lähimmillään tuulivoimalat sijoittuvat aiempaa kauemmas eli noin 5 km etäisyydelle Tavisuon Natura-alueesta. Kaavaluonnosvaiheessa voimaloiden määrä on pudonnut huomattavasti ja kaava-alueen koko on pienentynyt. Kaavaluonnosvaiheen voimalasijoittelussa 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 kaavaselostuksessa. Kaavaluonnosvaiheessa voimaloiden määrä on pudonnut huomattavasti ja yhteisvaikutukset myös tältä osin on arvioitu uudelleen. Luonnosvaiheen layout on muuttunut. Voimalat eivät sijoitu luonnoksessa Joutsensuon molemmin puolin. Kaavarajausta ja kaavamerkintää on tarkasteltu luonnosvaiheessa. Joutensuon suojelualueesta vain pieni osa sijoittuu kaavaluonnosvaiheessa kaava-alueelle.
Linnusto	
<ul style="list-style-type: none"> <i>Arviointiselostuksen mukaan hankealueella pesivän uhanalaisen petolintulajin osalta elinympäristönmuutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset on molemmissa tämänhetkisissä hankevaihtoehdoissa todettu merkittävydeltään suureksi. Yhteysviranomaisen on samaa mieltä kuin Metsähallitus lausunnossaan, että jos hankkeen toteutus etenee, toimivien lievennystoimien suunnittelu (voimalapaikkojen poistoa) varten reviirien tilannetta ja mahdollisia tuntemattomia pesäpaikkoja tulee vielä selvittää erityisesti lajin lisääntymiskauden aikana.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Luonnosvaiheen layout on muuttunut ja voimalamäärä on huomattavasti pienempi. Vaikutusten arviointi on päivitetty kaavaluonnosvaiheessa.

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<ul style="list-style-type: none"> Hankevaihtoehdoissa on FINIBA-alueen lähistölle, mutta myös itse alueelle esitetty tuulivoimaloiden rakennuspaikkoja, mikä ei yhteysviranomaisen mielestä ole välttämättä yhteensovittavissa alueen linnustoarvojen eikä myöskään yleisten luonnon monimuotoisuutta turvaavien tavoitteiden kanssa. Yhteysviranomaisen katsookin, että linnustoltaan arvokkaille alueille eikä myöskään niiden läheisyyteen tule edellä mainituilla perusteilla rakentaa tuulivoimaloita tai muuta hankkeeseen liittyvää häiritsevää infrastruktuuria. Luonnonsuojelujärjestöjen lausunnossa on tuotu esille alueen merkitys metsänhialueena. Metsänhanhi on pesimäaikana arka lintu ja tuulivoimaloiden rakentaminen ja lisääntyvä häiriö voi vaikuttaa heikentävästi metsänhanhen pesintään, mikä tulee ottaa huomioon voimalapaikkojen sijoittelussa sellaisten soiden läheisyydessä, joilla metsänhanhi pesii tai potentiaalisesti pesii. 	<ul style="list-style-type: none"> Luonnosvaiheen layout on muuttunut ja voimalamäärä on huomattavasti pienempi. Vaikutusten arviointi on päivitetty kaavaluonnosvaiheessa. Ennen luonnosvaihetta alueelle on laadittu metsänhanselvitys ja vaikutukset on arvioitu sen perusteella.
Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	
<ul style="list-style-type: none"> Arviointiselostuksessa on yhteysviranomaisen mielestä kuvattu kattavasti kasvillisuutta sekä alueen luontotyyppejä ja näiden arviointi perustuu riittäviin taustaselvityksiin ja maastokartoituksiin. Merkittäviä vaikutuksia kohdistuu arvioinnin mukaan molemmissa hankevaihtoehdoissa vain Korpi-lahdensuohon ja Joutensuohon, johon kohdistuvien vaikutusten suuruuteen liittyy kuitenkin epävarmuutta. Vaikutukset syntyvät vesitalouden muutoksista ja kohdistuvat huomion arvoiseen kasvillisuuteen ja luontokohteisiin. Haitallisten vaikutusten vähentämistoimenpiteinä on esitetty lähinnä huoltoteiden suunnittelua siten, ettei tarvittaisi teiden parantamista suoveden kulkeutumisen kannalta keskeisillä alueilla, teiden linjausten muutoksilla sekä soidensuojelun täydennyshdotusalueeseenkin kuuluvan Vuottosuon halkaisevan suunnitellun tielinjauksen poistamista. Yhteysviranomaisen katsoo, että alueilla, joilla voimalan- ja tienpaikat ovat aivan luontokohteiden vieressä, erityisesti luontoarvoiltaan arvokkaan Joutensuon alueella, voimalapaikat on syytä poistaa haitallisten vaikutusten välttämiseksi. 	<ul style="list-style-type: none"> Merkitään tiedoksi. Luonnosvaiheen layout on muuttunut ja voimalamäärä on huomattavasti pienempi. Vaikutusten arviointi on päivitetty kaavaluonnosvaiheessa. Luonnosvaiheen voimalasijoittelulla ei ole tarvetta ylittää Vuottosuota. Luonnosvaiheen ratkaisussa voimaloita ei ole sijoitettu Joutensuon alueelle. Sijoittelussa on otettu huomioon myös Kajaanin tuulivoimaohjelman kriteerit etäisyydestä FINIBA -alueisiin. Luonnosvaiheessa vaikutusten arviointia on täydennetty ekologisen verkoston tarkastelulla.

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
Vaikutukset eläimistöön	
<ul style="list-style-type: none"> Yhteysviranomaisen katsoo, että eläimistön osalta arviointi perustuu pääosin riittävään ja ajantasaiseen tietoon ja riittäviin selvityksiin maastossa. Arviointiin liittyy kuitenkin epävarmuutta. 	<ul style="list-style-type: none"> Merkitään tiedoksi.
Vaikutukset suteen	
<ul style="list-style-type: none"> Suden osalta merkittävää epävarmuutta liittyy siihen, koska suden reviirin ydinalueiden nykyistä sijaintia, jotka ovat suden onnistuneen lisääntymisen kannalta keskeisiä, ei ole voitu menetelmällistä syistä johtuen selvittää. Suden osalta vaikutusten arviointi myös hankkeiden yhteisvaikutusten näkökulmasta nimenomaan tämän kyseessä olevan reviirin osalta on erityisen tärkeää. Yhteysviranomaisen toteaa, että koska vaikutusten arviointiin suden osalta liittyy kokonaisuutena epävarmuutta, tulee hankkeen suunnittelussa ottaa huomioon varovaisuusperiaate. 	<ul style="list-style-type: none"> Suden osalta on laadittu ydinreviiriselvitys 2025. Selvitysten tulokset on käytettävissä kaavaluonnosvaiheessa. Vaikutusten arviointi on päivitetty kaavaselostukseen.
Vaikutukset metsäpeuraan	
<ul style="list-style-type: none"> Yhteysviranomaisen katsoo, että vaikutusten arviointiin myös metsäpeuran osalta liittyy epävarmuutta. Lajin levittäytymisestä Suomenselän populaatiosta kohti pohjoista Oulujärven suuntaan on viime vuosina havaittu lisääntyvässä määrin ja havaintoja lajista on tehty myös Katajamäen hankealueella ja hankealueen läheisyydessä. Vaikka Katajamäen hankkeella ei välttämättä yksin olisikaan heikentäviä vaikutuksia metsäpeuran elinympäristöön, lisääntymisalueisiin ja vaellusreitteihin, ei ole poissuljettua, etteikö metsäpeuran levittäytymisalueelle rakennettavilla tuulivoimahankkeilla yhdessä niitä olisi. Yhteysviranomaisen näkemys on, että vaikutuksia metsäpeuraan olisikin tullut arvioida perusteellisemmin siitä näkökulmasta, miten tuulivoimarakentaminen vaikuttaa lajeille soveltuviin ekologisiin yhteyksiin ja tässä tapauksessa metsäpeuran osalta. Vaikutusten arviointia onkin siten tarpeellista täydentää. 	<ul style="list-style-type: none"> Vaikutusten arviointia on täydennetty kaavaluonnosvaiheessa ekologisen verkoston tarkastelulla sekä metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten arvioinnilla. Voimaloiden sijoittelua on ohjannut vahvasti Kajaanin kaupungin laatima ekologisen verkoston selvitys, joka osaltaan on ohjannut voimalasijoittelua. Voimalasijoittelussa on poistettu eteläisimmät voimalat, jolloin Kajaanin kaupungin eteläosaan jää 5 km yhtenäinen voimaloista vapaa vyöhyke.
Ekologiset yhteydet	
<ul style="list-style-type: none"> Yhteysviranomaisen mielestä hankkeen vaikutusten arvioinnissa ekologisen verkoston osalta tulisi samanaikaisesti huomioida myös eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen määrälliset muutokset, luonnoltaan yhtenäisten ja rauhallisten alueiden pirstoutuminen ja vaikutusten arvioinnissa keskeisesti ottaa huomioon hankkeiden yhteisvaikutukset. 	<ul style="list-style-type: none"> YVA-selostusvaiheen jälkeen Kajaanin kaupunki on teettänyt koko kaupunkia koskevan ekologisen verkoston selvityksen. Selvitykseen peilaten on Katajamäen hankkeen luonnosvaiheen voimalasijoittelua tarkasteltu ekologisen verkoston säilymisen näkökulmasta. Vaikutusten arviointia on täydennetty tältä osin kaavaselostukseen.

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Yhteysviranomaisen mielestä arviointiselostuksessa ei ole riittävällä tavalla tarkasteltu vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin. Ekologisten yhteyksien arviointi onkin puutteellinen ja arvioinnissa olisi tullut ottaa huomioon laajemmin lähialueelle suunnittelussa olevat muut tuulivoimahankkeet.</i> • <i>Kainuun liitto on päivittämässä tuulimaakuntakaavaa, jossa tullaan tarkastelemaan seudullisella tasolla ekologisia yhteyksiä. Yhteysviranomaisen katsoo, että maakuntakaavassa esitettävät seudulliset ekologiset yhteydet tulee ottaa huomioon yksityiskohtaisemmassa jatkosuunnittelussa ja myös tämän hankkeen yleiskaavan laadinnassa ja täydentää muutoinkin vaikutusten arviointia ekologisiin yhteyksiin liittyen.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Kainuun maakuntakaava on hyväksytty ja sen yhteydessä tehdyt selvitykset ovat olleet myös käytävissä.</i>
Ilmasto	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ilmastovaikutusten laskelmien esitykseen ei ole olemassa vakiintuneita tapoja, siksi on perusteltua, että laskennallisten tulosten rajaukset sekä perusteet kertoimien ja erinäisten lähteiden käyttöön avataan. Hiilinielulaskennan oletukset, rajaukset ja menetelmät sekä laskelmat on esitetty varsin pintapuolisesti, eivätkä ne kuvaa sitä, miten laskenta on tehty. Yhteysviranomaisen pitää arvioida oikeasuuntaisina, mutta tehtyihin laskelmiin liittyy epävarmuuksia.</i> • <i>Ilmastovaikutusten kokonaisarvion kannalta olisi suotavaa, että arvioinnissa tuotaisiin esiin kokoavaa tietoa eri maankäyttöluokkien raivaustarpeista, poistuvasta puustosta sekä maaperän ja metsien hiilinielujen ja -varastojen vähentymisestä</i> • <i>Arviointiselostuksessa todetaan, että tuulivoimalla tuotetun energian oletetaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 korvaavan tuulivoimapuiston käyttövaiheessa muuta ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sähkömarkkinoilla. Yhteysviranomaisen mielestä tämä on harhaanjohtava oletamus. Suomen sähköntuotantorakenne on jo nykyisellään muuttumassa hyvää vauhtia hiilidioksidineutraaliksi, ja kivihiilen energiakäytön kieltö astuu voimaan 1.5.2029 sekä turpeen poltto puolitetaan vuoteen 2030 mennessä, minkä takia ei ole tarkoituksenmukaista verrata tuulivoimalla tuotettua sähköä hiililauhdesähköön tai haitallisimpaan polttoaineeseen. Yhteysviranomaisen esittää, että tämän tyyppisissä arvioinneissa käytettäisiin tuotannon ajankohdalle ennustettavaa sähköntuotannon päästökerrointa.</i> • <i>Yhteysviranomaisen mielestä haitallisten</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ilmastovaikutustenarviointi on päivitetty vastamaan kaavaratkaisua.</i>

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>vaikutusten lieventäminen on ilmastovaikutusten osalta puutteellinen. Nieluihin ja varastoihin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää maisemoinnilla rakentamisen päätyttyä, ja nämä palvelevat myös kasvillisuus-, melu-, välke- sekä maisemavaikutusten minimointia, sekä parantavat alueen sopeutumista ja vähentävät alueen mahdollisia eroosivaikutuksia. Lisäksi vähäpäästöisen tekniikan hyödyntäminen, esim. työkoneiden sähköistäminen, biokaasu ja tehokas kuljetuslogistiikka vähentävät toiminnasta aiheutuvia päästövaikutuksia. Myös läheisimpien maa-ainepaikkojen kartoittaminen ja liikennemäärien minimointi ovat merkittäviä toimenpiteitä. Niitä ei ole haitallisten ilmastovaikutusten vähentämisen osalta koottu yhteen. Kappaleessa 4.4. kuitenkin todetaan, että maa-aineksia ei oteta hankealueelta ja arviointiselostuksessa on arvioitu, että maa-aineksia otetaan enintään 30 km etäisyydeltä hankealueesta. Yhteysviranomaisen katsoo, että haitallisten ilmastovaikutusten lieventämistä olisi syytä tarkastella kokonaisvaltaisemmin hankkeen koko elinkaaren ilmastovaikutukset huomioiden.</p>	
Ilmanlaatu	
<ul style="list-style-type: none"> Arviointiselostuksessa todetaan, että Vaikutukset ilmastoon ja elinkaaren -kappaleen vaikutusten arviointi on rajattu ilmastovaikutusten tarkasteluun, eikä siinä käsitellä ilmanlaatukysymyksiä, sillä tuulivoimahankkeilla ei ole käytännössä juurikaan vaikutuksia ilmanlaatuun. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että ilmanlaadun heikkenemistä voidaan olettaa suurten maamassojen käsittelyssä ja liikenteessä, mikäli ne kohdistuvat vuodenaikaan nähden kuivimmille kausille. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että maansiirto- töiden ja tuulivoimaloiden osien kuljetusten vuoksi raskaan liikenteen määrä alueella kasvaa merkittävästi entisestä. Liikenteen aiheuttamat pölyhaitat täytyy minimoida kuljetusreittien varsilla, vaikka vaikutukset olisivat lyhytaikaisia. 	<ul style="list-style-type: none"> Vaikutusten arviointia on täydennetty ilmanlaadun osalta.
Luonnonvarojen hyödyntäminen	
<ul style="list-style-type: none"> Teiden ja perustusten rakentamisessa tarvittavien maamassojen määriä ei ole esitetty ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Viimeistään mahdollisesti alueelle laadittavassa kaavaehdotuksessa olisi syytä selkeämmin tuoda esille maamassojen tarve sekä mahdolliset otto- paikat. 	<ul style="list-style-type: none"> Kaava-alueella ei ole merkittäviä otto- paikkoja tiedossa. Maa-aines pyritään hankkimana mahdollisimman läheltä hankealuetta. Maa-aineksen otto- paikoina käytetään luvitettuja maa-aineksen otto- paikkoja.
Elinkeinoelämä ja palvelut	

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen taloudelliset, elinkeinolliset ja työlliset vaikutukset kuvataan selostuksessa. Yhteysviranomaisen toteaa vaikutusten arvioinnin olevan riittävä. 	<ul style="list-style-type: none"> Merkitään tiedoksi.
Liikenne	
<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen liikenteellisten vaikutusten osalta yhteysviranomaisen näkee, että YVA-suunnitelman lausunnossa esitetyt näkökohdat on otettu riittävällä tavalla huomioon hankkeen liikenteellisten vaikutusten arvioinnissa. Kiviainesten hankinnasta ei ole kuitenkaan varmaa tietoa. Todennäköisimmät kuljetusreitit maa-aines- ja betonikuljetusten osalta olisi ollut syytä esittää YVA-selostuksessa myös kartalla. Yhteysviranomaisen yhtyy Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausuntoon. 	<ul style="list-style-type: none"> Kaikkia ottopaikkoja ei kaavavaiheessa ole tiedossa.
Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	
<ul style="list-style-type: none"> Yhteysviranomaisen katsoo ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen tehdyt selvitykset kattaviksi ja riittäviksi. Arviointiselostuksessa on huomioitu yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta sekä asukkaita on osallistettu monilla keinoin. 	<ul style="list-style-type: none"> Merkitään tiedoksi.
Melu ja välke	
<ul style="list-style-type: none"> Useassa lausunnossa ja mielipiteessä on nostettu esille ne lomarakennukset, joihin mallinnusten mukaan kohdistuu meluvaikutuksia. Melu- ja varjostusmallinnusraportin mukaan (30.8.2022) ulkomelutason ohjearvo ylittyvät sekä VE1 ja VE2 osalta erityisesti lomarakennuksissa K ja L. Mallinnusten mukaan myös matalataajuinen melu ylittää Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvot laskentapisteissä lomarakennuksen K ja L sisätiloissa. Vaikka kyse on ohjearvoista, hankkeessa on huomioitava, että näiden yksittäistenkin rakennuspaikkojen on oltava ympäristöltään terveellisiä. Kaavoitusvaiheessa on kiinnitettävä erityistä huomiota melun minimoimiseen joko voimaloita siirtämällä tai poistamalla. Yhteysviranomaisen painottaa, että kaavaehdotusvaiheessa hankkeen melu- ja välkemallinnukset tulee tarkistaa tai laatia uudelleen kaavaehdotusvaiheen voimallasijoittelun mukaisesti ja varmistaa, että annetut ohjearvot eivät ylity. 	<ul style="list-style-type: none"> Luonnosvaiheen layout on muuttunut ja melumallinnukset on päivitetty vastaamaan kaavaluonnosvaiheen voimallasijoittelua. Vaikutusten arviointi on päivitetty kaavaselostukseen. Melu- ja välkemallinnukset on päivitetty kaavaluonnosvaiheessa.
Elinolot ja viihtyvyys	
<ul style="list-style-type: none"> Selostus sisältää arvion hankkeen vaikutuksista alueen virkistyskäytölle. Tuulivoimalat eivät estä 	<ul style="list-style-type: none"> Merkitään tiedoksi.

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<p><i>alueen käyttöä virkistykseen, mutta ne muuttavat alueen erämaista ja metsäistä ympäristöä sekä maisemaa. Metsästys muuttuu erityisesti kokemukselliseksi toimintana, kun ympäristö muuttuu teknisemmäksi. Asumiseen ja virkistykseen kohdistuvat vaikutukset on kuvattu riittävän tarkasti. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan vaikutukset on arvioitu oikeasuuntaisesti.</i></p>	
<p>Vaikutukset viestintäyhteyksiin, säätutkien ja puolustusvoimien toimintaan</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <i>Digitaalisen lausunnon todetaan, että tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä valtakunnalliseen radio- ja tv-verkon lähetyksille. Digitaali vaatii, että hankevastaavan on esitettävä konkreettinen suunnitelma tuulivoimalan valtakunnallisen radio- ja tv-verkon lähetyksille aiheuttamien häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi, tai mikäli suunnitelman laatiminen hakemusvaiheessa ei ole mahdollista, hankevastaavan tulee sitoutua laatimaan ja toimittamaan konkreettinen suunnitelma häiriöiden poistamiseksi viranomaisen asettamaan määräpäivään mennessä. Yhteysviranomaisen yhtyy vaateeseen. Mikäli hanke aiheuttaa häiriöitä viestintäyhteyksiin alueella, hankevastaava vastaa häiriöiden poistamisesta. Suunnittelun lähtökohdaksi tulee olla toimivien viestintäyhteyksien takaaminen, eikä alueen turvallisuutta tule siten heikentää. Hanke ei vaikuta viestintäoperaattoreiden toimintaan nykyisellään, mutta jatkossa hanke rajoittaa operaattoreiden toimintaa alueella.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Käytäntö häiriöiden poistosta on tiedossa hankevastaavalla. Hankevastaava vastaa toimenpiteistä, joilla mahdolliset tuulivoimaloista aiheutuneet antenni- ja 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
<p>Yhteisvaikutukset</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <i>Maiseman yhteisvaikutukset: Yhteysviranomaisen mielestä arviointiselostuksessa nostetaan riittävästi esiin maisemalliset vaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Arviointiselostuksessa todetaan, että eniten yhteisvaikutuksia syntyy Kivikankaan tuulivoimapuiston kanssa. Hankealueet ovat osittain kiinni toisissaan ja muodostavat ikään kuin suuren yhtenäisen tuulivoimapuistoalueen.</i> <i>Melun ja välkkeen yhteisvaikutukset: Arviointiselostuksen mukaan yhteisiä melu- ja välkevaikutuksia on Kivikankaan hankkeen kanssa. Arviointiselostuksessa kuitenkin todetaan, että vaikutuksia on tarkkailtu vain Kivikankaan VE1 osalta. Yhteysviranomaisen esittää, että näitä yhteisvaikutuksia jatkosuunnittelussa tulee huomioida myös Kivikankaan VE2, jotta voidaan varmistua yhteisvaikutuksista.</i> <i>Yhteisvaikutusten luontovaikutukset: Arviointiselostuksen mukaan lähialueiden muiden</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Yhteisvaikutusten arviointi on päivitetty vastaamaan kaavaluonnosvaiheen mukaista voimalasijoittelua sekä viereisten hankkeiden voimalasijoittelua. Vaikutusten arviointia metsäpeuraan on täydennetty kaavaluonnosvaiheessa.

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia luontovaikutusten osalta on tarkasteltu lähinnä linnuston ja suden kannalta. Muut tuulivoimapuistot sijoittuvat arviointiselostuksen mukaan niin etäälle, ettei yhteisvaikutuksia muihin luontovaikutuksiin juuri voi aiheutua. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua kuitenkin muillekin lajeille, erityisesti metsäpeuralle, sillä useita tuulivoimahankkeita ollaan suunnittelemassa alueelle, joka muodostaa ekologisen yhteyden metsäpeuran Kainuun ja Suomenselän osakantojen välille. Metsäpeuran levinneisyyttä ja kannan geneettistä elinkelpoisuutta on tutkittu ja toimenpiteitä kehitetty Metsäpeura-LIFE-hankkeessa. Hankkeessa on todettu, että peurakannan uhat nykyisen maankäytön suhteen ovat elinympäristöjen muutokset sekä kasvavat suurpetokannat. Metsäpeuran säilyminen edellyttää mahdollisimman laajaa geenipoolia. Tämä nostaa Kainuun ja Suomenselän osakantojen yhdistämisen erityisen merkitykselliseksi. Metsäpeuran osakantojen välisen liikkumisen suunnittelu on hanketasoa laajempi kokonaisuus, mutta vaikutuksia on tarkasteltava hankkeiden yhteisvaikutuksina kuitenkin myös hanketasolla. Yhteysviranomaisen katsoo, että yhteisvaikutusten arviointia ei voidakaan pitää riittävänä, koska mm. vaikutuksia metsäpeuran osalta ei ole tarkemmin arvioitu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yhteisvaikutusten osalta on selostuksessa todettu, että tuulivoimarakentamisen suteen kohdistuvia vaikutuksia arviotaessa korostuu yksittäisen puiston vaikutusarvioinnin sijaan laajemman alueen tuulivoimarakentamisen vaikutusten tarkastelu suhteessa sudelle soveltuviin elinalueisiin. • Vuolijoki-Marttisen reviirille, jolla Katajamäen hanke sijaitsee, on tällä hetkellä suunnitteilla 10 tuulivoimahanketta. Reviirin pinta-alasta on tammi-kuussa 2023 ollut noin 24 % suunniteltujen tuulivoimahankkeiden alueita. Tilanne on sittemmin muuttunut, kun Katajakankaan luoteispuolella on tullut vireille Ylihongikon tuulivoimahanke. Yhteysviranomaisen on arviointiselostuksen johtopäätelmän kanssa samaa mieltä, että tämä yhteisvaikutus yhdessä alueen muun ihmistoiminnan kanssa kumuloi- tuu jo merkittävydeltään suuremmaksi suden elinympäristöjä muuttavaksi vaikutukseksi. Yhteysviranomaisen on kuitenkin eri mieltä siitä, että lajin mahdollisuudet elää ja lisääntyä reviirillä edelleen kuitenkin säilyisivät kaikkien näiden hankkeiden toteutuessakin eikä yhteisvaikutuksia siten arvioida merkittävydeltään suureksi. • Yhteysviranomaisen toteaa, että susi hakeutuu 	<ul style="list-style-type: none"> • Suden osalta on laadittu ydinreviiriselvitys 2025. Selvitysten tulokset ovat käytettävissä kaavaluonnosvaiheessa. Vaikutusten arviointi on päivitetty kaavaselostukseen.

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<p><i>lisääntymään alueelle, jossa ihmistoimintaa on vähän. Voimalarakentamisen lisäksi reviirillä lisääntyy mahdollisesti ympärivuotinen häiriövaikutus mm. huoltotiestön määrän lisääntyessä koko reviirin alueella, mikä on todettu myös arviointiselostuksessa. Arviointiin jääkin niin suuri epävarmuus, että yhteysviranomaisen ei voi pitää arvioinnin johtopäätelmää hankkeiden yhteisvaikutuksista Vuolijoki-Marttisen susireviirin osalta siten riskittömänä. Epävarmuutta lisää lisäksi se, että reviirin ydinalueita, joilla sijaitsevat suden pesät ja siirtopesät, on hyvin vaikeaa määrittää ilman GPS-paikannukseen perustuvaa seuranta. Yhteysviranomaisen näkemys on, että hankkeiden yhteisvaikutuksia suteen on selvitettävä tarkemmin koko reviirin alueella ja varmistettava, että lajin lisääntymiselle soveltuvia rauhallisia alueita, joilla ihmistoiminta on vähäistä, säilyy riittävä määrä ja myös riittävän laajuisina aluekokonaisuuksina. Yhteysviranomaisen toteaa, että toimijan pitää YVA-lain mukaan olla tietoinen toimintansa vaikutuksista.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Luonnon monimuotoisuus: Arvioinnin perusteella Katajamäen tuulivoimahankkeen aiheuttamat hydrologiset muutokset ovat niin merkittäviä, että suoluonnon seudullinen edustavuus heikkenee jo yksin Katajamäen hankkeen vuoksi. Hankkeiden yhteisvaikutuksilla on vähäisempi merkitys.</i> • <i>Hankkeet kuitenkin yhdessä vaikuttavat luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen mahdollisesti laajemmalla alueella. Rakentamisen seurauksena alueilla tulee tapahtumaan muutoksia, joiden seurauksena alueen luonnon ympäristö edelleen pirstoutuu ja häiriövaikutus lisääntyy, mikä voi vaikuttaa heikentävästä lajien elinympäristöjen määrään ja laatuun ja sitä kautta luonnon monimuotoisuuteen. Vaikutusten arviointia hankkeiden pirstoutumisen vaikutuksista eri lajiston elinympäristömuutoksina ja vaikutuksia ekologiin yhteyksiin tuleekin selvittää tarkemmin.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Hydrologiaan kohdistuvien vaikutusten arviointia on täydennetty vastaamaan luonnosvaiheen kaavaratkaisua.
Vaihtoehtojen vertailu	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Johtuen vähäisestä eroavuudesta voimaloiden määrässä myöskään ympäristövaikutuksissa ei ole merkittävää eroa. Arviointiselostus ei VEO:n lisäksi siten sisällä sellaista toteutusvaihtoehtoa, jossa tuulivoimaloiden sijoittelulla ja määrällä tosiasiallisesti voitaisiin lieventää aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Yhteysviranomaisen katsoo, että arvioinnin olisi tulut ohjata hankkeen suunnittelua siten, että arviotavana olisi lopulta ollut myös toteuttamisen</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Saadun palautteen perusteella ja laadittujen tarkastelujen perusteella kaavaluonnosvaiheeseen edetään muuttuneella voimalasijoittelulla ja vaikutusten arviointi tehdään uudelleen.

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<i>kannalta realistinen vaihtoehto.</i>	
Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	
<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen jatkosuunnittelussa tulee ottaa huomioon erilaiset vaikutusten lieventämiskeinot, jotta hanke ei aiheuta merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, ja jotta hankkeen sosiaalinen hyväksyttävyyksi olisi parempi. Yhteysviranomaisen näkee, että hankkeen korkea sosiaalinen hyväksyttävyyksi edesauttaa hankkeen toteuttamista. Rakentamisen ajoittamisella voidaan eri vaikutustyyppien ympäristövaikutuksia minimoida. Hanketoimijan on kuitenkin jatkosuunnitelmissa esitettävä realistiset lieventämistoimet, jotka hanketoimija voi aikataulullisesti Suomen sääolosuhteissa toteuttaa. Lieventämistoimien kuvailussa on myös tärkeää tuoda esiin vain ne toimet, joihin hanketoimija voi suunnittelullaan vaikuttaa. 	<ul style="list-style-type: none"> Vaikutukset ovat lieventyneet merkittävästi voimamäärän vähentymisen johdosta ja erityisiä lieventämistoimenpiteitä ei ole tarpeen osoittaa.
Seurantaohjelma	
<ul style="list-style-type: none"> Yhteysviranomaisen mielestä selostuksessa esitetty ehdotus seurantaohjelmaksi on yleispiirteinen. Arviointiselostuksessa esitetyssä seurantaohjelmaehdotuksessa olisi tullut yksilöidymmin tarkastella hankkeen vaikutusten seuranta koko hankkeen elinkaarajan ajalta. Luontovaikutusten seurannan osalta on perusteltua laatia yksityiskohtainen seurantaohjelma, jossa mm. tässä lausunnossa käsitellyt puutteet ja täydennystarpeet otetaan huomioon. Yhteysviranomaisen ehdottaa seurantaohjelmaan lisättäväksi myös luontovaikutusten arviointia sekä ekologisten yhteyksien sekä maanoton toteutumisen ja vaikutusten seuranta hankealueella. Yhteysviranomaisen suosittelee, että seurantaohjelmassa tuodaan esitettäväksi myös haittojen ehkäisy- ja lieventämiskeinoja ja arvioitavaksi niiden vaikuttavuutta ja toteuttamiskelpoisuutta. Vaikutusten arvioimiseksi lähtötilanne täytyy tutkia ennen suunniteltujen toimenpiteiden aloittamista ja seurattavaksi toimenpiteiden aikana ja niiden jälkeen, jotta mahdolliset muutokset voidaan todeta. Muutoksien vertaaminen esitettyihin arvioihin antaa tarpeellista lisätietoa suunnittelun onnistumisesta. 	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan sellaisia vaikutuksia, että lieventämistoimenpiteitä olisi tarpeen tehdä.

Liite 1. KAJAANIN TUULIVOIMAOHJELMA 2035 KRITERIEN TOTEUTUMINEN KATAJAMÄEN TUULIVOIMAHANKKEESSA

Suojaetäisyydet kuvaavat etäisyyttä tuulivoimalasta (ei hankealueesta)

Asutuksen huomiointi	Suojaetäisyys / kriteerit
Asutus ja loma-asutus	Tuulivoimaloiden etäisyyden asutuksesta (vakituinen ja vapaa-ajan asutus) tulee olla vähintään 2 km tai 10 x voimalan napakorkeus. Perustellusta syystä (esimerkiksi merkittävän kielteiset välke-, melu- ja maisemavaikutukset) hankekohtaisesti voidaan edellyttää myös suurempaa etäisyyttä.
Tuulivoima-alueita ei saa sijoittaa siten, että taajama, kylä tai useamman asunnon kokonaisuus jää useamman tuulivoima-alueiden ympäröimäksi siten, että kielteiset vaikutukset ovat merkittäviä.	Mikäli yhdessä suunnassa on tuulivoima-alue (rakennettu, luvitettu tai aiemmin vireille tullut) muut tuulivoima-alueet tulee sijoittaa etäämmälle tai vähäistä suurempia vaikutuksia (erityisesti näkyviä tai melua) ei saa aiheutua.
Yksittäiset asunnot ja loma-asunnot	Tapauskohtainen huomiointi
Luontoarvot	
Tuulivoimaloita ei sijoiteta luontoarvojen kannalta tärkeiksi tunnistetuille alueille:	Myöskään arvokkaiden alueiden lähietäisyydelle ei tule sijoittaa tuulivoimaloita (varovaisuusperiaate luontoarvojen turvaamiseksi). Lähietäisyyden määrittelyssä hankekohtaiset tai muut tarkemmat selvitykset tuovat lisätietoa.
Luonnonsuojelualueet, suojeluohjelma-alueet	500 m
Natura-alueet (SPA, suojeluperusteena linnusto / SAC, suojeluperusteena luontotyytit) IBA- ja FINIBA -alueet, suurten petolintujen pesäpaikat	1 000 m / 500 m 500 m, pesäpaikat 2 000 m (merikotka, maakotka) / 1 000 m (kalasääksi) / lajikohtainen tarkastelu
Pohjavesialueet ja lähteet	200 m, lähteissä suojaetäisyys tapauskohtaisesti tarkempien selvitysten perusteella
Talaskankaan Natura-alue	2000 m
Arvokkaat geologiset muodostumat (kallioalueet, tuuli- ja rantakerrostumat, moreenimuodostumat, kivikot)	Varsinainen alue
Maisema- ja kulttuuriarvot	
Tuulivoimaloita ei sijoiteta maisemallisesti arvokkaille alueille eikä niiden lähialueille maisemallisten arvojen turvaamiseksi:	Lähietäisyyden määrittelyssä hankekohtaiset tai muut tarkemmat selvitykset tuovat lisätietoa.
Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	1 000 m
Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) alueet ja kohteet	Varsinainen alue tai kohde
Suojellut rakennukset	Varsinainen kohde
Muinaisjäänneökset	Varsinainen alue tai kohde
Oulujärvi ja Nuasjärvi	Ei tuulivoimaa Oulujärvelle ja Nuasjärvelle. Hankkeiden voimallasijoittelussa tulee huomioida maisemavaikutukset sekä Oulujärvelle että Nuasjärvelle. Lisäksi molempien järvien rantaviivasta vähimmäisetäisyys 5 000 m.
Muut huomioitavat / tuulivoimarakentamiselta poissuljettavat alueet	
Lentokentän esterajotuspinnat tulee huomioida korkean rakentamisen (ml. Tuulivoimalat) sijoittumisessa	18 000 m (huomioitava myös muut määritellyt rajoitteet)
Puolustusvoimien alueet	Toiminnalle varattu alue sekä 4000 m suojavyöhyke. Lisäksi pyydetään hankekohtaiset lausunnot.

Perusteluja ja toteutuminen hankkeessa

Tuulivoimaloiden etäisyys asutuksesta ja loma-asutuksesta on vähintään 2 km.

Melun osalta huomioidaan valtioneuvoston asetus ulkomelutason ohjearvosta. Lisäksi huomioidaan Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista (sisältää mm. toimenpiderajat sisämelulle) sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Asuin- ja lomarakennuksille ei aiheudu asetusten raja-arvoja ylittäviä vaikutuksia.

Alimmainen Vuottojärven rannalla olevien rakennuspaikkojen osalta neuvotellaan niiden tulevasta käytöstä

Tiedossa olevat luontoarvojen kannalta tärkeiksi tunnistetut alueet on otettu huomioon kaavaratkaisussa sijoittamalla tuulivoimalat ja muut alueelle suunnitellut toiminnot riittävän etäälle.

Suojaetäisyydet toteutuvat.

Suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää (LSL 64 §) Suojaetäisyydet toteutuvat.

Etäisyydet täyttävät. Yksi petolinnun reviiri ulottuu kaava-alueelle.

Suojaetäisyydet toteutuvat.

Suojaetäisyydet toteutuvat. Matkaa voimaloilta Talaskaankalle yli 5 km.

Kaava-alueelle ei sijoitu arvokkaita geologisia muodostumia.

Kaava-alueella tai sen lähialueilla ei ole maisemallisesti arvokkaita alueita.

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Paltaniemen kulttuurimaisema ja Oulujärven rantaluhdat, sijaitsee lähimmillään noin 29,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä Katajamäen voimalasta. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue Kainuun Vaarakylät: Lehtovaara, sijoittuu noin 15 km etäisyydelle.

Rakennetun ympäristön arvot säilyvät. Alueelle si sijoitu RKY -kohteita.

Rakennetun ympäristön arvot säilyvät. Alueelle ei sijoitu suojeltuja rakennuksia.

Nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan tuulivoimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat vähintään 100 m etäisyydelle muinaisjäänneöksistä.

Virkistys- ja maisema-arvojen turvaaminen sekä asutukselle ja loma-asutukselle aiheutuvien häiriöiden vähentäminen. 5 km suojaetäisyys toteutuu.

Lentoliikenteen olosuhteiden turvaaminen. Suojaetäisyydet toteutuvat.

Suojaetäisyydet toteutuvat. Hankkeelle on puoltava lausunto Puolustusvoimilta. Ennen hyväksymiskäsittelyä pyydetään uusi lausunto valitulle ratkaisulle.

Sipinen Arto

Kajaanin kaupunki

Katajamäen tuulivoimapuiston osayleiskaava

Tuulivoimaosayleiskaavan aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu

Aika 24.5.2023 klo 12.02–13.38

Paikka Teams

Osallistujat

Alavaikko, Sanna, Kainuun museo
Juntunen Martti, Kainuun liitto
Järvinen Tuomo FCG
Karhu Liisa, FCG
Lyytinen Sirpa, Kainuun ELY-keskus
Komulainen Petri, Vieremän kunta
Kyllönen Kirsi, Kajaanin kaupunki
Mäkinen Antti, Kainuun museo
Parikka Päivi, Kainuun ympäristöterveyspalvelut
Pasi Toivanen, Fortum
Puoskari Laura, Pohjois-Savon ELY keskus
Rummukainen Mikko, Pohjois-Savon liitto
Saastamoinen Jouko, Kainuun ELY-keskus
Sipinen Arto, FCG
Valkonen Enja, Kajaanin kaupunki
Väisänen Jenni, Kainuun ELY-keskusyhteyshenkilö
Väänänen Jouni, Kainuun museo

1 Kokouksen avaus ja järjestäytyminen

Sirpa Lyytinen avasi kokouksen ja toimi pj:nä. Sihteerinä Arto Sipinen.

2 Asialistan hyväksyminen neuvottelun työjärjestykseksi

Hyväksyttiin.

3 Hankkeen tilanne (Fortum)

Pasi Toivanen kertoi hankkeen tilanteesta. Esiselvitysten perusteella löydetty alue. Selvitysten perusteella suunnitelmat ovat tarkentuneet. Suurin muutos mikä on tullut vastaan linnustovaikutukset alueen pohjoisosassa. Alustavat uudet suunnitelmat (layout) toimitettu kokoukseen kutsutuille. Kajaanin tuulivoimaohjelma osaltaan vaikuttaa suunnitelmaan. Muutos voimaloiden määrässä on melko iso mutta hanke etenee normaalisti. Nyt esitetty alustava suunnitelma ei välttämättä ole lopullinen.

Sähkönsiirtoa tutkitaan edelleen. Hanketoimija keskustelee sähkönsiirrosta mm. Fingridin kanssa. Tuulimittausmasto tullaan pystyttämään kevään aikana.

4 Mahdolliset kysymykset hanketoimijalle

Lyytinen Sirpa: Sijoittuuko mittausmasto hankealueella. **Toivanen.** Kohtalaisen keskeiselle paikalle sijoittuu, että voidaan arvioida koko alueen tuuliolosuhteita. Mittauskorkeus on sitä luokkaa tai hieman alle kuin voimaloiden napakorkeus.

Parikka Päivi: Hankealueella kolme loma-asuntoa, mikä on niiden tilanne? Mikä Iisalmen kaupungin mailla olevan rakennuksen käyttötarkoitus on? Pasi Toivanen: Toisen omistaja on tavattu kevään aikana ja suhtautuvat positiivisesti hankkeeseen ja käyttötarkoituksen muutokseen. Toinen on Iisalmen kaupungin omistama ja heidänkin kanssaan keskustellaan asiasta. Rakennus on yhdistysten käytössä olevan loma-asunto, joka vähäisellä käytöllä ja voi säilyä ennallaan. Käyttötarkoituksen muutos tullaan tekemään.

Kysymysten jälkeen Pasi Toivanen poistui kokouksesta.

5 Kajaanin kaupungin puheenvuoro

Kyllönen Kirsi: Kajaanin kaupungissa kuusi hanketta vireillä. Lisäksi yksi aloite hyväksytty. Yksi aloite tulossa, jota odotellaan, hanke tulossa Katajamäen kylkeen. Lähinnä Kivikankaan, Luolakankaan ja Harsunlehdon hankkeet. Yli-Hongikon hankkeesta luoteen suunnalta tulossa aloite.

Tuulivoimaohjelma valmistunut ja luo rajoitteita hankkeille. Tässä hankkeessa vaikutuksia suhteessa asutukseen, FINIBA-alueeseen. Tuulivoimamaakuntakaavan tulee ottaa myös huomioon.

6 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Arto Sipinen esitteli hanketta. OAS asetettu nähtäville n. kaksi vuotta sitten. OAS vaiheessa ja YVA-vaiheessa hankkeen koko ollut enintään 51 voimalaa. Tarkentuneiden selvitysten ja vaikutusten arvioinnin seurauksena voimaloiden määrä putoamassa reilusti. Tällä hetkellä tutkitaan ratkaisua, jossa enintään 22 voimalaa, suunnitelma on alustava ja tarkentuu. Kaavaluonnos vaiheeseen edetään tässä hankkeessa vasta kun perusteltu päätelmä on saatu.

7 Viranomaisten puheenvuorot

Kainuun liitto, Juntunen Martti: Kainuun maakuntakaavassa ei ole valkoista aluetta, eli taustalla Katajamäessäkin M-alue (maa- ja metsätalousalue). TV-7 Maaselän kangas säilyy voimassa olevan kaavan mukaisena. Voimassa oleva Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2030 on vahvistettu 2017. Päädyttiin nopeasti tarkastamaan kaavaa. Uudistus käynnistettiin 2019. Maakuntahallitus käsitteli 22.5 ja päätti lähettää lausuntokierrokselle. 24.5.-26.6.2023 välisenä aikana lausuttavana. Ei muutoksia kokouksessa. Lähtee lausuntopyyntönä eri tahoille. Tavoitteena saada julkisesti nähtäville loppukesällä/syksyllä. Maakuntakaavaehdotus tulisi käsittelyyn loppuvuodesta. Katsottiin maakuntakaavan yhdistelmää.

Kainuun museo, Väänänen Jouni: Alue on inventoitu 2020–2021 ja raportti on tarkastettu Kainuun museon toimesta. Muutama tervahauta on alle 100 metrin päässä voimaloista. Raportin mukaan kaksi muuta kohdetta Hautalanmäen torppa ja Katajamäen torppa. Näiden kulttuuriperintökohteiden läpi kulkisi huoltotie tai maakaapelointi ja olisivat siten vaarassa. Onko vielä menossa näiden

kohteiden läpi? Kun suunnitelmat tarkentuu niin olisi hyvä toimittaa museolle suunnitelmat täydennysinventointia? **Arto Sipinen:** Otetaan tarkasteluun miten suhtautuu uusiin suunnitelmiin. **Lyytinen:** Onko uudet paikat tarpeen inventoida? **Väänänen:** Jos voimalapaikat pysyvät samoina ei tarvetta uudelleen inventoida. Onko voimalapaikat muuttumassa? **Sipinen:** Uusimman layoutin mukaan joitain siirtoja on.

Kainuun ympäristöterveyspalvelut, Päivi Parikka: Melumallinnukset on tehty laajemmalla vaihtoehdolla. Tarve uusille mallinnuksille, jos voimalat vaihtavat paikkaa. Alimmaisen Vuottojärven rannalla kaksi ja Ahveroisen rannalla yksi loma-asunto. Näiden kohdalla tulisi järjestää niin, että ei jäisi 40 dB alueelle. Eli mallinnusten selvittäminen ja käyttötarkoituksen selvittäminen. Miten osallistaminen on tarkoitus järjestää, maanomistajien kuuleminen? **Valkonen Enja:** Yleensä luonnosvaiheessa on pidetty yleisötilaisuus. **Lyytinen:** Kannattaa harkita kirjeiden jakelun laajuus, laki ei sinänsä edellytä kirjeiden lähettämistä.

Pohjois-Savon ELY-keskus, Puoskari Laura: Hanke -layouttiin on tullut muutos YVA-selostusvaiheeseen. Maisemavaikutusten arviointi, myös Pohjois-Savon puoli huomioiden. Yhteisvaikutuksiin syytä kiinnittää huomiota. Hankkeista Sonkajärven Metsärinteen hanke (3 voimalaa) puuttuu aineistosta.

Etelässä uusia paikkoja. Jos voimalat siirtyvät lähemmäs Talaskankaan aluetta niin tulee tehdä täydentäviä selvityksiä tai kuvata vaikutukset muuttuneiden suunnitelmien osalta. Jos sähkönsiirtoon tulee muutoksia, niin sitten tulee pyytää lausunnot, jos erityisesti kohdistuu vaikutuksia Pohjois-Savoon tai Natura-alueille.

Pohjois-Savon liitto, Rummukainen Mikko: Painotus uudessa ratkaisussa näyttää olevan etelän suuntaan. Pitää selvittää vaikutukset Talaskankaan alueeseen. Myllykankaan alue heti hankealueen eteläpuolella on esiselvittely vaiheessa. Paljon suunnitelmia sähkölinjan varressa.

Kainuun ELY-keskus, Sirpa Lyytinen: Kun melumallinnuksia tehdään niin oletus on, että meluvaikutuksia on myös Pohjois-Savon puolelle. Vaikutusten arvioinnissa hyvä huomioida ja ottaa huomion suunnittelussa.

Vieremän kunta, Komulainen Petri: Ei kommentoitavaa tässä vaiheessa.

Kainuun ELY-keskus, Saastamoinen Jouko: YVA-selostuksen läpikäyminen vielä kesken, joten vaikea ottaa tässä vaiheessa kantaa. Selvityksiä on tehty todella paljon YVA-vaiheessa. Selvitykset ovat vaikuttaneet kaavoitukseen ja supistaneet hanketta. FINIBA-alueen puskurivyöhykkeellä voimaloita. Talaskangas ja Joutensuo aivan erityyppisiä alueita, Joutensuo suolinnuston kannalta merkittävä, vaikka uhanalaisia lajeja ei todettukaan. Joutensuohon kohdistuu muutenkin vaikutuksia, Savon puolelta suunnitellaan uusia voimajohtoja vanhojen viereen Joutensuon länsipuolella. Jos vielä voimaloita järven ja suon väliselle kannakselle, on joissakin tapauksissa vaikutuksia linnustoon. Näkisin, että FINIBA-alueiden vuoksi tulisi voimaloita suunnitella toisaalle. Ekologinen yhteys maakuntarajalla, sen turvaaminen tärkeää. Miten hanke vaikuttaa yhteyksiin. Natura-kysymyksestä: YVA-vaihtoehdoissa vaikutukset Talaskankaaseen arvioitu vähäisiksi, syytä vielä arvioida onko vaikutuksia Naturaan. Natura-arvioinnin tarveharkinta hyvä tuoda esille kaavassa.

Lyytinen: Ekologisten yhteydet selvitys maakuntakaavaehdotuksen liiteaineistoina.

Kainuun ELY-keskus, Väisänen Jenni: Perustellun päätelmän kirjoittaminen aloitettu. Tarkastellaan, ollaanko samaa mieltä merkittävistä ympäristövaikutuksista ja tarkastellaan vaikutusten arvioinnin tarkkuuden tasoa. Perusteltu päätelmä tulee olemaan merkittävä asiakirja kaavoituksessa. Mikäli sähkönsiirron osalta tapahtuu muutoksia niin arvioinnit tulisi tehdä uudelleen. Nyt sähkösiirto on

sijoittumassa pohjoisempaan osaan, onko uuden layoutin myötä sähköasemakin siirtymässä etelään?
Sipinen Hanketoimija keskustelee mm. Fingridin kanssa sähkönsiirrosta.

Lyytinen: Maakuntakaavan ohjaava vaikutus tulee huomioida. Sovitetaan maakuntakaavan hyväksymiskäsittelyyn. Maakuntakaava oltava hyväksytty ensin.

OASiin kirjattu vain yleisesti luontoselvitykset. Olisiko tarve kirjata mitä luontoselvityksiä on tehty?

Sipinen: Listataan selvitykset vähintään kaavaselostukseen.

OASsissa kaavaprosessi käyty läpi. Lopussa kerrottu valitusmahdollisuuksista, tulee lisätä, että voidaan valittaa KHO jos valituslupa annetaan.

Maakuntarajan tuntumassa olevista voimaloista tulee huomioida, että melu ei aiheuta kohtuutonta haittaa maanomistajille, vaikka itse kaava ei ulotukaan sille alueelle.

Kajaanin kaupunki, Valkonen Enja: Tullaan edellyttämään tarpeellisilta osin päivitettyt mallinnukset uusien suunnitelmien myötä. Kajaanissa ja Kajaanin eteläpuolella uusia hankkeita suunnitteilla. Yhteisvaikutusten arviointi erityisesti vierellä olevan Kivikankaan kanssa vaati tarkkaa tarkastelua. Haasteita erityisesti lounaisosan kannalta maakuntakaavaluonnos huomioiden. Tuulivoimaohjelma tuo rajoitteita. Asutusetäisyys puskuri 2 km, kaavan hyväksymisvaiheessa ei voi olla asuinrakennuksia alueella. FINIBA-alueilla 500 m etäisyys vaatimus ja se voi rajata joitain voimaloita pois, jos ei muuta paikkaa löydy. Useamman voimalan kokonaisuus myös vaatimuksena. Itä-länsi-suuntainen ekologinen yhteys säilytettävä, siitä on tekeillä tarkempi selvitys Kajaanin kaupungin toimesta.

Lyytinen: Kun hankealue supistuu, niin olisi hyvä, jos kaava-alue suurin piirtein noudattelisi melualueen rajoja.

Pohjois-Savon ELY-keskus, Pohjois-Savon liitto ja Kainuun museo lisätään osallisiin.

8 Jatkoimenpiteet

Suunnittelu ja selvittely jatkuu ja kaavaluonnosvaihe on syksyllä. **Lyytinen:** Olisi hyvä pitää luontoasioista vähintään työneuvottelu, ellei jopa viranomaisneuvottelu ennen kaavaluonnoksen nähtäville asettamista. Katsotaan tarpeelliset viranomaistahot lähempänä. **Sipinen:** Neuvottelu on hyvä pitää ennen luonnosvaihetta.

9 Muut asiat

Ei muita asioita.

10 Neuvottelun päättäminen

Puheenjohtaja päätti kokouksen 13:38.

Muistio kirjasi Arto Sipinen

FCG.

Rakennettu
ympäristö

Katajamäen tuulivoimahank- keen ekologisten verkostojen tarkastelu

Kajaanin kaupunki

27.4.2026

P42225

Sisällys

1	Taustaa ekologisen verkoston tarkastelulle	3
2	Katajamäen tuulivoimahankkeen sijoittumien ekologisten verkostojen näkökulmasta	4
3	Ekologisten yhteyksien toteutumien Katajamäen hankkeessa	7

Kuvaluettelo

Kuva 1. Kajaanin ekologinen verkosto. (Ramboll 2024). Katajamäen tuulivoimahakkeen sijoittuminen on lisätty kartalle jälkikäteen punaisella katkoviivalla.	4
Kuva 2. Katajamäen hankkeen luontoselvityksissä havaitut arvokohteet.	5
Kuva 3. Lintujen kevätmuuton pääreitit Kajaanin seudulla sekä Kajaanin merkittävimmät muutonaikaiset kerääntymisalueet ja pesimäsuot (Ramboll 2024). Katajamäen kaava-alue on lisätty kartalle punaisella katkoviivalla.	6
Kuva 4. Katajamäen hankkeen 15 voimalan sijoitussuunnitelma.	8
Kuva 5. Katajamäen hankkeen 15 voimalan kokonaisuus esitettynä Kajaanin tuulivoimaohjelman kriteerien kanssa.	9
Kuva 6. Voimaloiden sijoittuminen Kajaanin ekologisen verkoston -selvityksen ydinalueisiin ja yhteyksiin nähden sekä vahvimmat ekologiset yhteydet esitettynä voimaloiden toteutuessa. Keltainen jana eteläisimmästä voimalasta ekologisen yhteysalueen etelärajaan on noin 8 kilometriä.....	11

FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksianton ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

1 Taustaa ekologisen verkoston tarkastelulle

Kajaanin kaupunki on laatinut koko Kajaanin kaupungin aluetta koskevan ekologisen verkoston selvityksen (Kajaanin ekologisen verkoston selvitys, Ramboll 2024). Tavoitteena selvityksessä oli kartoittaa nykytilanne yleiskaavatasolla, keskittyen luonnon ydinalueisiin ja ekologisiin yhteyksiin, jotka turvaavat lajien liikkumisen ja elinympäristöt.

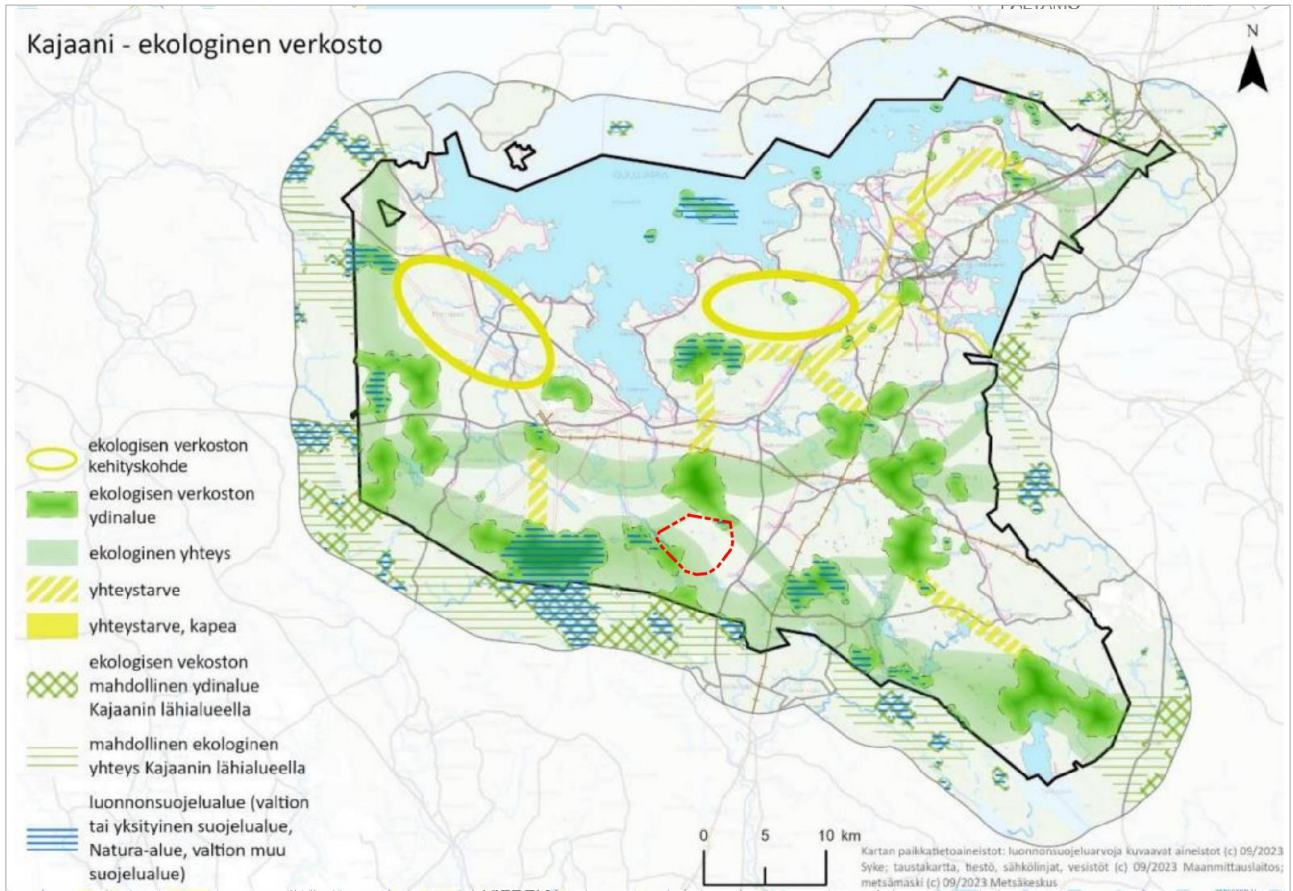
Selvityksessä on tarkasteltu ekologisen verkoston rakentumista ja sijoittumista Kajaanin kaupungin alueella. Selvitys on toteutettu erilaisten luontoa ja maanpeitettä kuvaavien paikkatietojen ja asiantuntijatyöskentelyyn pohjautuen yleiskaavatason tarkkuudella. Selvitystyössä on painotettu Kajaanissa esiintyvää suojeltavaa lajistoa, kuten metsäpeuran, suden ja maakotkan elinympäristöjä osana verkostoa. Erityistä huomiota selvityksessä on kiinnitetty metsäpeuran Suomenselän ja Kainuun populaatioiden mahdollisen yhdistymisen mahdollistamiseen. Edellä mainittujen lajien lisäksi on tunnistettu muita EU:n luontodirektiivin liitteiden IV ja II lajeja sekä erityisesti suojeltavia lajeja. Selvitystyössä on tarkasteltu verkoston rakennetta ja laatua ja tunnistettu verkoston kriittiset osat (ydinalueet ja yhteydet) valtakunnallisella, maakunnallisella ja alueellisella tasolla. Selvityksen laadinnassa on huomioitu myös kuntarajat ja maakuntarajat ylittävät ekologiset yhteydet ja yhteyksien jatkuvuus. Työssä on lisäksi tarkasteltu muuta maankäyttöä suhteessa ekologiseen verkostoon ja tunnistettu verkoston katkos- ja kehityskohtia. Työssä tuotetut ekologisen verkoston ydinalueet ja yhteydet ovat suuntaa antavia ja tarkoitettu maankäytön suunnittelun ja kaavoituksen tueksi. (Ramboll 2024)

Kajaanin ekologisen verkoston selvityksen tulokset perustuvat paikkatietotarkastelujen muodostamaan tietopohjaan Kajaanin luonnonympäristön piirteistä ja alueellisesta vaihtelusta. Lähtötietojen perusteella on tehty paikkatietopohjainen mallinnus ydinalueiden määrittelemiseksi. Paikkatietomenetelmänä alustavan ekologisen verkoston ja potentiaalisten ydinalueiden mallinnuksessa on ollut ns. soveltuvuusmallinnus (suitability modeling), jossa alueen mahdollista soveltuvuutta on arvioitu luonnonympäristöä kuvaavien teema-aineistojen avulla. Analyysin perusteella on muodostettu alueille luokittelu sen perusteella mikä niiden arvo on luonnon ydinalueina. Mallinnustulokset toimivat työssä tukiaineistona asiantuntijatyöskentelynä toteutettuun ekologisen verkoston varsinaiseen määrittelyyn. Asiantuntijatarkastelussa määriteltiin ensin keskeisten ydinalueiden sijainnit, minkä jälkeen näiden välisiä yhteystarpeita arvioitiin ja piirrettiin kartalle. Asiantuntijatarkastelussa ekologisia yhteyksiä tarkasteltiin pääosin rakenteellisen kytkeytyvyyden kautta, mutta toiminnallinen kytkeytyvyys oli näkökulmana erityisesti metsäpeuran kautta. (Ramboll 2024)

Ekologisten yhteyksien ja ydinalueiden määrittelyssä on huomioitu alueet, joilla on merkittäviä luontoarvoja tai jotka ilmakuviin perusteella ovat vähemmän käsiteltyjä. Verkostoon on sisällytetty myös ihmistoiminnan vaikutuksen alaisia alueita, kuten metsätalousalueita ja ojitettuja alueita, koska niitä on Kajaanissa paljon ja ne muodostavat yhdessä arvokkaiden kohteiden kanssa mosaiikkimaisen kokonaisuuden. Ekologiset yhteydet ja ydinalueet on rajattu niin, että ne tukevat laajaa lajikirjoa ja sisältävät erilaisia elinympäristötyyppejä, erityisesti suo- ja metsätyyppejä. Yhteyksien sijaintiin ovat vaikuttaneet myös esimerkiksi virtavesien läheisyys ja rakentamattomat ranta-alueet. Työvaiheen lopputuotoksena rajattiin ydinalueet ja näitä yhdistävät yhteydet. Molempien osalta työvaiheessa arvioitiin laadun lisäksi mitoitusta eli minkä levyisiä ja laajuisia alueiden tulisi olla huomioiden tiettyjen lajien lajityypilliset tarpeet ja reunavaikutuksen (Ramboll 2024).

Ekologisen verkoston selvityksen tulokset on kuvattu kartalla (kuva 1.) Selvityksessä on määritelty ekologinen verkosto sekä ekologisten yhteyksien jatkuminen kuntarajojen ulkopuolella. Kajaanin ekologisen verkoston runko muodostuu valtakunnallisista ja maakunnallisista ekologisista yhteyksistä, jotka kytkevät toisiinsa keskeisimpiä ydinalueita ja joiden varrelle sijoittuu eniten esimerkiksi suojelualueita ja huomionarvoisen lajiston elinympäristöjä. Erityisesti poikittaisten yhteyksien arvo Kajaanin keski- ja eteläosissa on huomattava maakuntarajat ylittävänä yhteytenä Kainuun ja Pohjois-Savon välillä sijoittuen osaksi Suomenselän-Maanselänvyöhykettä (Ramboll 2024).

Tässä Katajamäen tuulivoimahankkeen ekologisten verkostojen tarkastelussa tarkastellaan hankkeen kaava-alueen ja rakenteiden sijoittumista suhteessa Kajaanin kaupungin ekologisen verkoston selvityksen tuloksiin. Raportissa tarkastellaan myös hankkeen vaikutuksia ympäröivään ekologiseen verkostoon ja sen yhtenäisyyteen.



Kuva 1. Kajaanin ekologinen verkosto. (Ramboll 2024). Katajamäen tuulivoimahakkeen sijoittuminen on liitetty kartalle jätkikäteen punaisella katkoviivalla.

2 Katajamäen tuulivoimahankkeen sijoittumien ekologisten verkostojen näkökulmasta

Katajamäen tuulivoimahankkeen alue sijoittuu Kajaanin kaupungin etelärajan läheisyyteen. Ekologisen verkoston selvityksessä (Ramboll 2024) Kajaanin etelärajalle ja osittain Kajaanin eteläpuolella on osoitettu valtakunnallisesti merkittävä ekologinen yhteys, joka on tunnistettu myös Kainuun liiton selvityksissä. Yhteys yhdistää toisiinsa Talaskankaan ja Jonkerinsalon Natura-alueita sekä useita muita pienempiä suojelu- tai suojeluohjelmakohteita. Alueelle sijoittuu laajoja yhtenäisiä luonnonalueita, joiden merkitys esimerkiksi suurpeudoille ja muille erämaisille lajeille on tunnistettu eri selvityksissä. Yhteys voi olla myös metsäpeuran kannalta tulevaisuudessa merkittävä Kainuun ja Suomenselän kantojen yhdistymisen näkökulmasta erityisesti, kun Kainuun keskiosissa sijaitseva maakunnallinen yhteys, jota metsäpeuran on todettu käyttävän (mm. Kainuun liitto 2023), on tarkastelun perusteella itäosassa kuntarajan toisella puolella jatkuvuuden kannalta haasteellisempi tiiviimmän maankäytön takia.

Kajaanin ekologisen verkoston selvityksen mukaan Kajaanin keskiosiin sijoittuu maakunnallisesti merkittävä itä-länsisuuntainen ekologinen yhteys, joka on erityisen tärkeä metsäpeuralle (Kuva 1). Tämä yhteys sisältää pääosin suojelemattomia, mutta arvokkaiksi tunnistettuja luonnonalueita. Se yhdistyy eteläreunan valtakunnalliseen yhteyteen muutamien alueellisten yhteyksien kautta. Valtakunnallisen ja maakunnallisen yhteyden

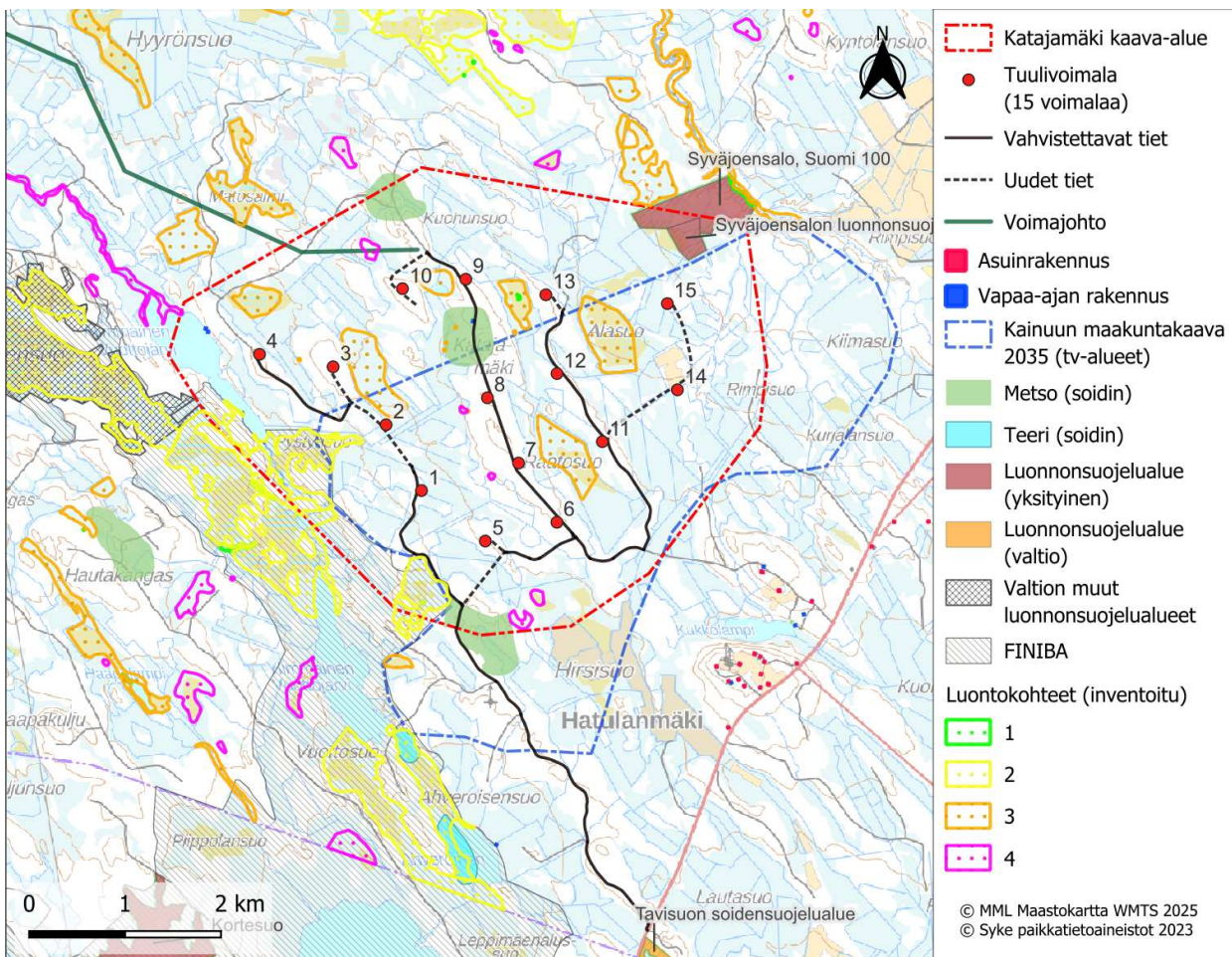
27.4.2026

SA/NA

väliset alueet ovat harvaan asuttuja ja usein metsätaloustaloudessa, mikä vaikeuttaa yhteyksien tarkkaa määrittämistä. Valtakunnallisten ja maakunnallisten yhteyksien rinnalle on esitetty alueellisia yhteyksiä ja yhteystarpeita, jotka yhdistävät erityisesti keski- ja eteläosan ydinalueita toisiinsa myös pohjoiseteläsuuntaisesti. (Ramboll 2024)

Ekologisen verkoston selvityksen (Ramboll 2024) mukaan Kajaanin länsiosassa valtakunnallinen yhteys jatkuu pohjoiseen maakunnallisesti arvokkaana yhdistäen laajoja luonnonalueita toisiinsa Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun välillä. Yhteyden läheisyyteen sijoittuu myös muun muassa Piiparimäen tuulivoimapuisto. Yhteyden sijaintia on jonkin verran tarkennettu aiempiin maakuntatasoisii tarkasteluihin verrattuna siten, että se yhdistää toisiinsa paremmin ja suoraviivaisemmin tarkastelussa määriteltyjä ydinalueita

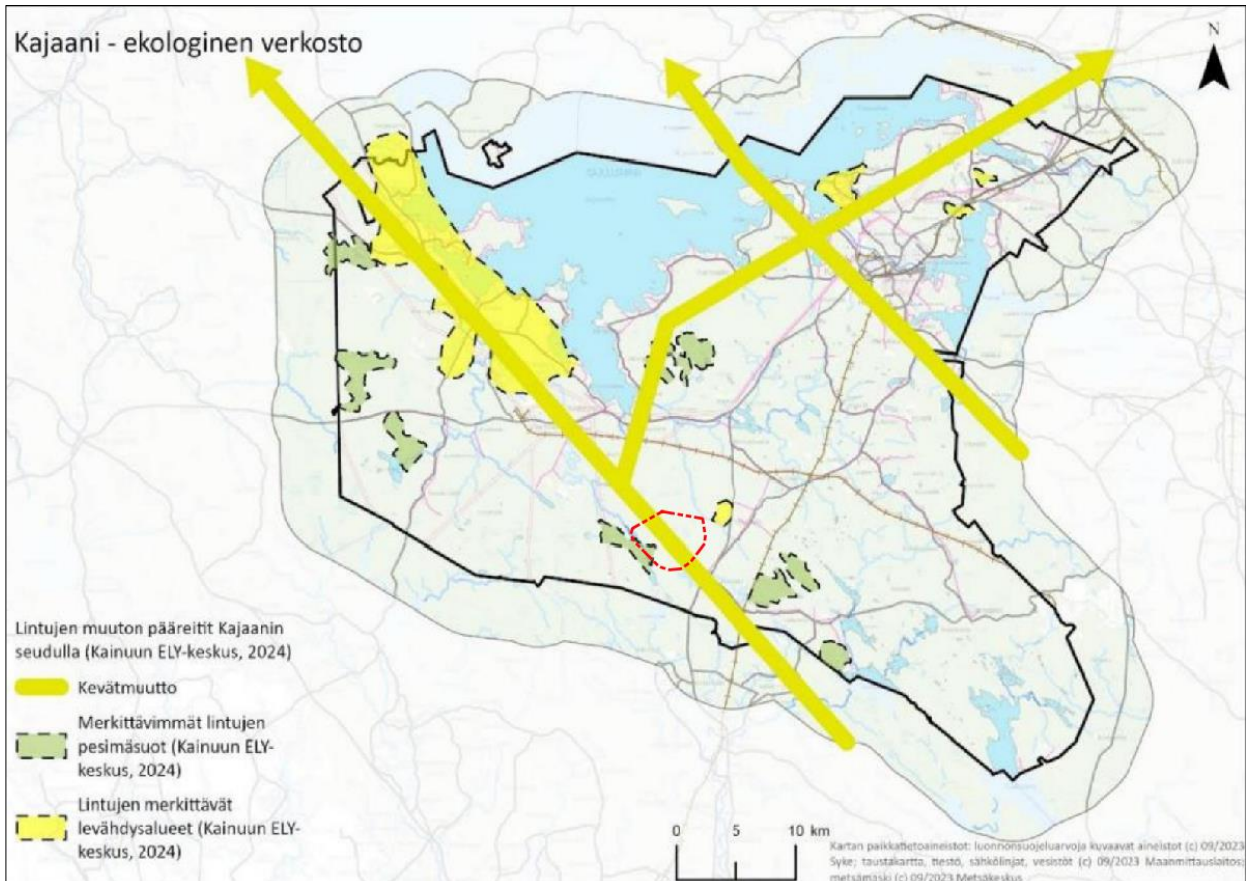
Kajaanin ekologisen verkoston selvityksessä on tarkasteltu myös arvokkaiden luontokohteiden sijoittumista verkostoon nähden. Arvokkaat luontokohteet ovat keskeinen osa ekologista verkostoa ja ekologinen verkosto voi osaltaan olla tukena niiden säilymisessä. Raportin mukaan ekologisen verkoston ja suojelalueverkoston suunnittelussa on risteymäkohtia ja suojelalueverkostoa olisi hyvä kehittää ekologisen verkoston kriittisillä paikoilla, jotta esimerkiksi ekologisten yhteyksien varsille saadaan lisättyä erilaisia turvattuja ydinalueita, jotka toimivat verkoston astinkivinä. Ekologista verkostoa voidaan kehittää metsänhoidon yhteydessä kohdentamalla luonnonhoidon toimenpiteitä sen yhteyteen. Tämä ei estä muuta metsienhoitoa, paitsi alueilla, joilla on jo rajoituksia, kuten suojelualueilla. (Ramboll 2024). Katajamäen hankkeen yhteydessä on tehty kattavat luontoselvityksiä. Selvityksissä todetut arvokohteet on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Katajamäen hankkeen luontoselvityksissä havaitut arvokohteet.

Kaava-alue sijoittuu Kainuun liiton ekologisen verkoston, luontomatkailun ja hiljaisia alueita käsittelevän selvityksen (Kainuun liitto 2016) mukaan potentiaaliselle luonnonrauha-alueelle. Luonnonrauha-alueet sijoittuvat osittain ekologisen verkoston ydinalueille.

Linnustolliset arvot Kajaanissa keskittyvät pääosin avosoiden lajistoon sekä peltoalueilla levähtävään linnustoon. Katajamäen hankkeen lähin linnustollisesti arvokas suo on Joutensuo, joka on myös FINIBA-alueita. Muuttolintujen kannalta merkittäviä levähdysalueita ei sijoitu hankealueelle. Lähimpänä laajempaa lintujen levähdysalueena hankealueen koillispuolella on Rimpisuo-Murronniity-Lassinniityn peltoalue (Kyntölän alueen pellot ja suot) yli 2,4 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta.



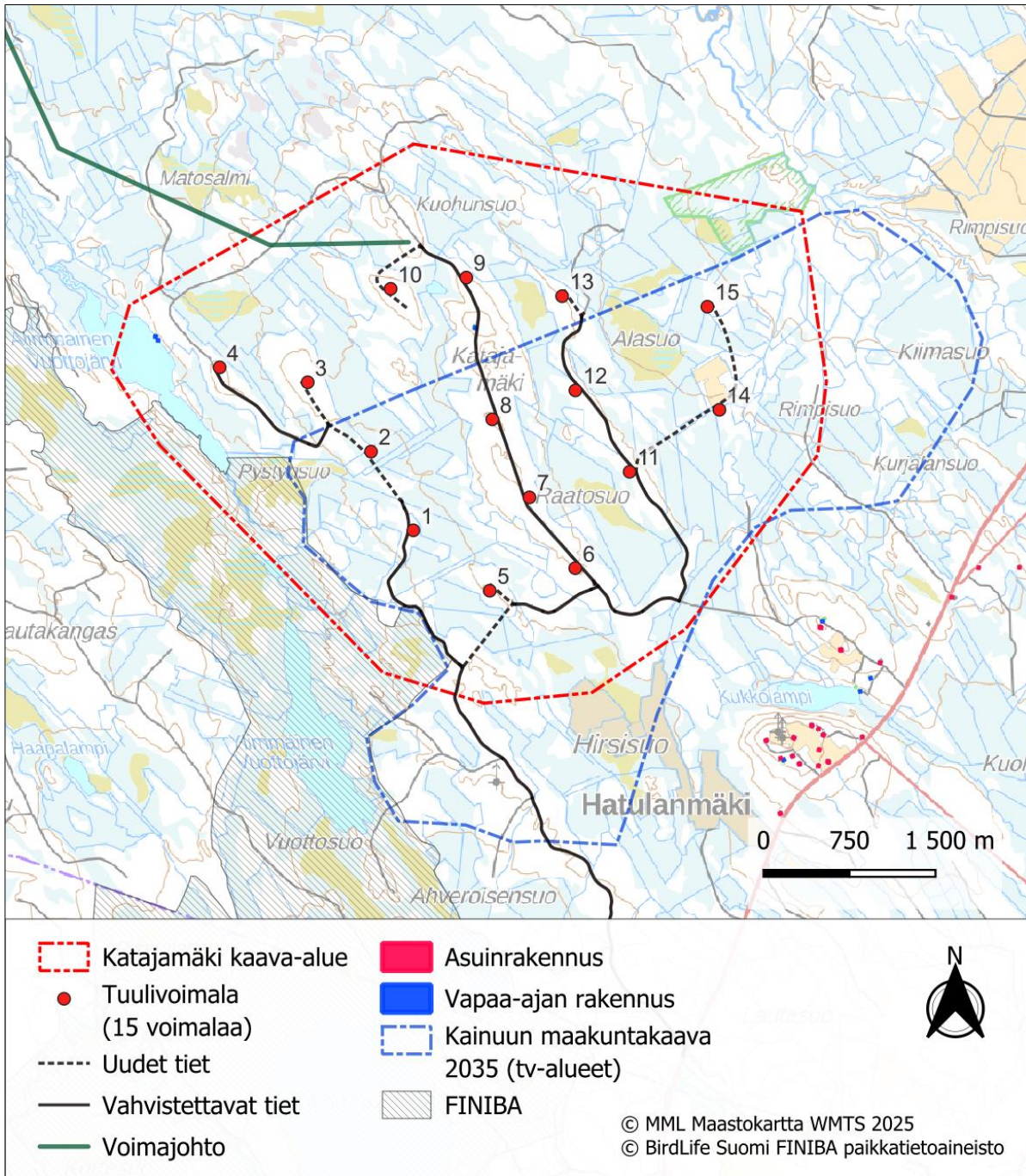
Kuva 3. Lintujen kevätmuuton pääreitit Kajaanin seudulla sekä Kajaanin merkittävimmät muutonaikaiset ke-
rääntymisalueet ja pesimäsuot (Ramboll 2024). Katajamäen kaava-alue on lisätty kartalle punaisella katko-
viivalla.

Kajaanin kaupungin ekologisen verkoston -selvityksessä on myös tunnistettu olemassa olevia paikkoja, joissa rakentaminen, väylät tai luonnon muodostumat ovat muodostaneet katkoja tai esteitä eri eläinlajien liikkumiselle. Selvityksen mukaan suurin osa estetekijöistä ei aiheuta merkittävää heikennystä ekologiseen verkostoon mutta olisi hyvä, mikäli niiden ylittäminen ei olisi lajistolle päivittäin tarpeellista. Teiden varsilla tien ylittämistä suuremman estevaikutuksen muodostaa paikoin vilkas liikenne. Kajaanin tieverkostoa tai henkilöliikenteeseen tarkoitettuja ratalinjoja ei kuitenkaan nähdä merkittävinä katkoksina ekologisen verkoston kannalta. Voimalinjojen osalta yksittäisen, noin 30 metriä leveän voimalinja-alueen estevaikutus ei ole merkittävä. Mikäli voimalinjan vierellä kulkee toinen väylä niin yhteisvaikutuksen myötä estevaikutus korostuu. Katajamäen hankealueen lähistöllä itä-länsisuuntaisia katkoksia aiheuttavat erityisesti länsipuolella junarata ja valtatie 5.

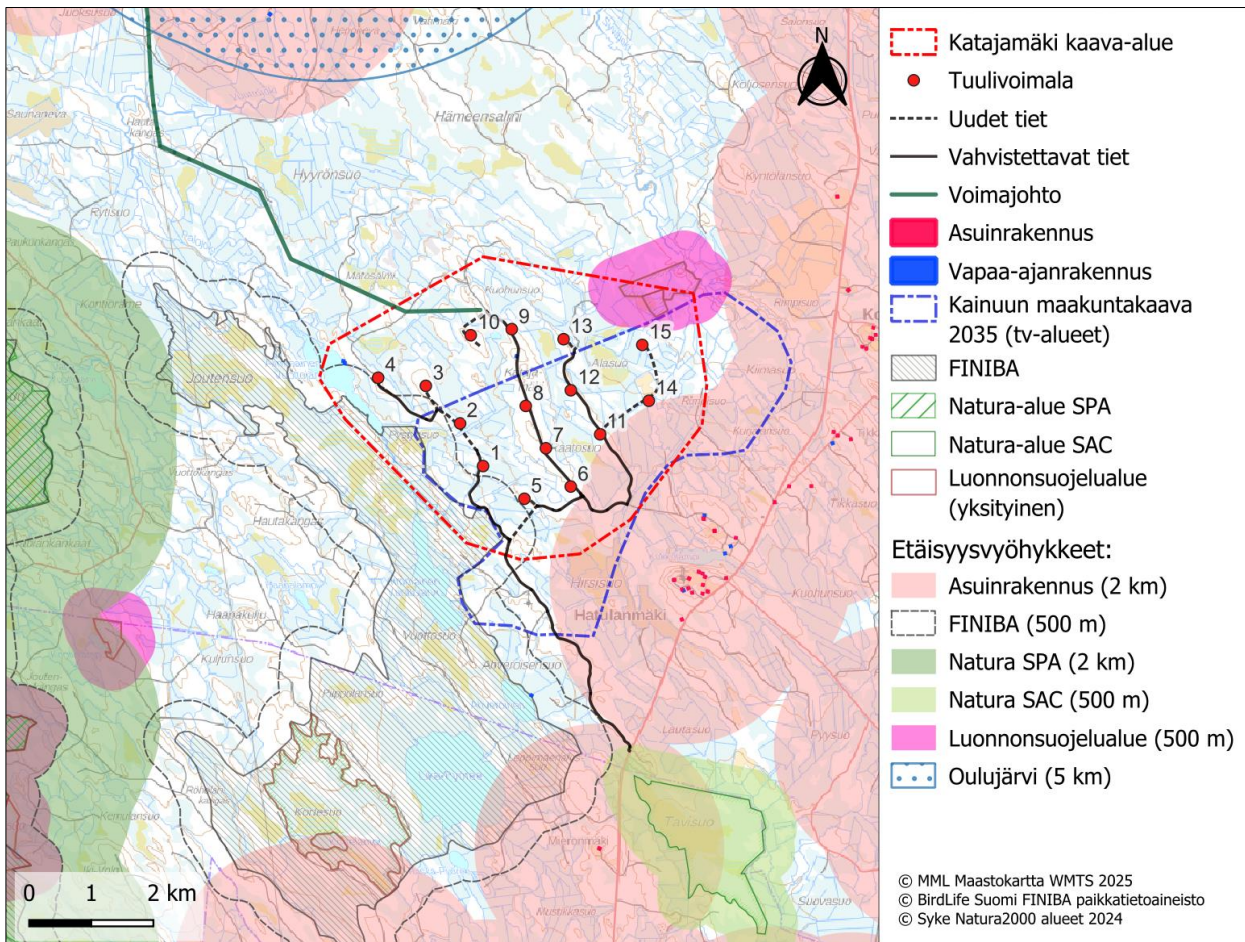
Kajaanin länsiosassa ja osittain Pyhännän kunnan puolella Piiparinmäen tuulivoimapuisto muodostaa ekologiseen verkostolle osittaisen häiriötekijän. Ekologisen verkoston selvityksessä (Ramboll 2024) Piiparinmäen ympäristössä verkosto on määritelty siten, että olemassa olevat voimalat jäävät verkoston ulkopuolelle eivätkä katkaise yhteyksiä. Vaikka verkosto kiertää Piiparinmäen voimalat niin niiden vaikutus ulottuu osin verkoston puolelle. Erityisen herkeiksi lajeiksi mainitaan esimerkiksi maakotka, metsäpeura ja susi, eikä tästä syystä voimaloiden läheisyydessä verkostoa tulisi merkittävästi kaventaa esitetystä, jotta sen sisälle jäisi riittävästi liikkumavaraa vaateliaallekin lajistolle (Ramboll 2024).

3 Ekologisten yhteyksien toteutumien Katajamäen hankkeessa

Katajamäen tuulivoimahanketta on suunniteltu aiemmissa suunnitteluvaiheissa laajempaan kokonaisuuteen kuin mitä kaavaluonnosvaiheessa tarkastellaan. YVA laadittiin enintään 51 voimalan kokonaisuudelle. YVA-menettelyn aikana Kajaanin kaupunki on laatinut tuulivoimaohjelman, joka on hyväksytty 7.11.2022 kaupunginvaltuustossa. Katajamäen hankkeen yhteydessä laadittujen selvitysten ja Kajaanin tuulivoimaohjelman kriteerien perusteella Katajamäen hankkeen tuulivoimaloiden layout-suunnittelua on tarkennettu. Kajaanin tuulivoimaohjelman eri kriteerien sekä maast selvityksissä todettujen arvokkaiden luonto- ja kulttuurikohteiden myötä muodostuu alue, jolle tuulivoimaloita on mahdollista sijoittaa. Etäisyyspuskurit (FINIBA, Natura, asutus, Oulujärvi) sekä petolinnun reviiri huomioiden muodostuu noin 900 ha kokoinen alue, jolle on mahdollista sijoittaa noin 15 tuulivoimalaa. Kuvassa 4 on esitetty 15 voimalan sijoitussuunnitelma ja voimaloiden sijoittuminen suhteessa Kajaanin tuulivoimaohjelman kriteereihin nähden. Hyväksytyyn Kainuun maakunta-kaavan 2035 mukainen tuulivoima-alueen raja on esitetty kartoissa sinisellä katkoviivalla.



Kuva 4. Katajamäen hankkeen 15 voimalan sijoitussuunnitelma.



Kuva 5. Katajamäen hankkeen 15 voimalan kokonaisuus esitettynä Kajaanin tuulivoimaohjelman kriteerien kanssa.

Kajaanin ekologisen verkoston selvityksen suositusten mukaan, valtakunnallisen ekologisen yhteyden osalta on joustovaraa kuntarajojen eri puolelle, kunhan yhteyksikokonaisuus pysyy riittävän leveänä. Katajamäen hankkeessa lähimpänä kaupungin etelärajaa olevat voimalat sijoittuvat selvityksen mukaisen noin yhdeksän kilometriä leveän valtakunnallisen itä-länsisuuntaisen merkittävän ekologisen yhteyden pohjoisosaan (Kuva 6). Voimalat vievät ekologisen yhteyden laajuuteen nähden pienen osan alueen alasta, eikä kaava-alue sijaitse ekologisen yhteyden kannalta merkittävällä alueella. Kaavassa osoitettu maankäyttö ei muodosta esittä millenkään ekologiselle yhteydelle. Ekologisten ydinalueiden reunaosia sijoittuu kaava-alueelle sen länsi- ja koillisosaan (FINIBA-alue ja Syväjoensalon yksityinen luonnonsuojelualue). Näille ydinalueiden osille ei sijoitu voimala- tai tierakenteita. Ekologiselle yhteyden alueelle sijoittuvien voimaloiden väliset etäisyydet toisistaan ovat yli 700 metriä.

Vaikutukset ekologiseen verkostoon kaava-alueella

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 metsätalousmetsä, eikä voimalapaikkoja tai teitä suunnitella tunnistetuille luonnon arvokohteille. Toiminnan aikana tuulivoimapuistosta aiheutuu pääasiassa välke- ja maisemavaikutuksia aluetta 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. Voimaloista ja hankkeen tiestöstä syntyvä reunavaikutus pysyy kaava-alueen sisällä. Parannettava ja rakennettava tiestö ei sijoitu arvokkaiksi luontokohteiksi määritellyille alueille, vaan vanhan tiestön verkostoon, hakkuuaukoille tai nuoriin metsätaloudsmetsiköihin. Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaakin elinympäristöä muihin maankäyttömuotoihin verrattuna vähäisesti. Tuulivoimapuisto säilyy pääosin puustoisena ja elinympäristöt muuttuvat vain huoltoteiden ja voimalapaikkojen osalta.

Vaikutukset ekologiseen verkostoon kaava-alueen ympäristössä

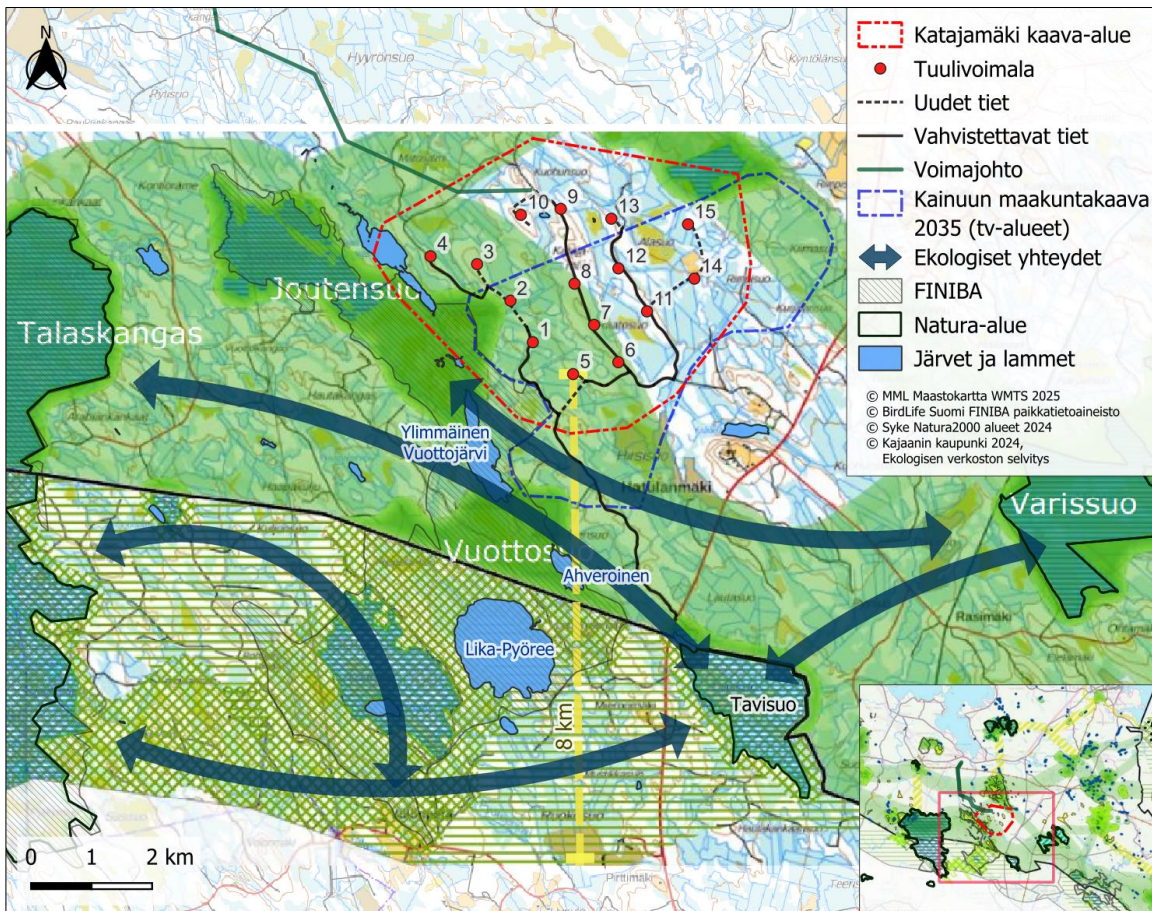
Kaava-alueen eteläpuoliselle itä-länsisuuntaiselle valtakunnalliselle ekologiselle yhteydelle ei katsota muodostuvan voimaloista tai parannettavista teistä merkittävää katkoa tai estevaikutusta. Kaava-alueen etelä- ja länsipuolella ekologisen yhteyden ydinalueita ovat Natura-alueiden sekä FINIBA-alueen muodostamat kokonaisuudet (Kuva 1 ja Kuva 6). Niinpä Tavisuo, Joutensuo – Vuottosuo - Lika-Pyöreen ympäristö ja Talaskankaan alueet voidaan nähdä itä-länsisuunnassa vaeltavalle eläimistöille houkuttelevana reittinä, koska alueiden suojelu- ja Natura-alueille ei kohdistu metsätalouden tai muun maankäytön käyttöpaineita. Tällöin itä-länsisuunnassa kulkeville lajeille olisi luontevaa jatkaa matkaa Lika-Pyöreen lähiympäristön kautta Talaskangas-Joutensuo alueen suuntaan. Itään suuntautuvat vaellukset tapahtuvat ekologisella yhteydellä todennäköisesti Tavisuon ympäristön kautta Kiiskinen-Varissuo (SACFI1200100) Natura-alueen suuntaan (Kuva 6).

Joutensuon FINIBA-alueella Lika-Pyöreen, Ahveroisen ja Ylimmäisen Vuottojärven vesistöt aiheuttavat estevaikutuksen ekologisen yhteyden sisällä tapahtuvaan liikkumiseen. Näiden vesistöjen rannoilla ei ole rakentamista eikä muita merkittäviä häiriötekijöitä, joten vaeltavat ja alueelta toiselle liikkuvat lajit voivat kiertää vesistöt niiden välisiä maakannaksia käyttäen tai joko vesistöketjun etelän tai pohjoisen kautta kulkien suunatessaan kohti Talaskankaan ja Joutensuon sekä Kiiskinen-Varissuo-alueen ekologisen verkoston ydinalueita. Voimalat on voimalasuunnittelussa sijoitettu tiiviin ruudukkomaisesti suunnittelualueelle. Voimaloista kahdeksan läntisintä voimalaa sijoittuu ekologisen yhteyden alueelle. Voimalat sijoittuvat kuitenkin Joutensuon FINIBA-alueen suuntaisesti (kaakko-luode). Tämän voidaan ajatella ohjaavan lajien liikkumista kaakko-luode suuntaan tällä kohdalla. Hatulanmäen asutus osaltaan ohjaa valitsemaan reitin joko haja-asutusalueen pohjoispuolen tai eteläpuolen kautta.

Hatulanmäen pohjoispuolelle on osoitettu Kajaanin ekologisen verkoston selvityksessä valtakunnallista yhteyttä ohuempi maakunnallisesti merkittävä ekologinen yhteys (Kuva 6). Tämän yhteyden alueelle ei ole osoitettu tuulivoimaloita eikä suunnitelma siten vaaranna ekologisten yhteyksien säilymistä tämän hankkeen osalta. Lähin voimala sijoittuu noin 390 metrin etäisyydelle kyseisestä maakunnallisesta yhteydestä.

27.4.2026

SA/NA



Kuva 6. Voimaloiden sijoittuminen Kajaanin ekologisen verkoston -selvityksen ydinalueisiin ja yhteyksiin nähdessä sekä vahvimmat ekologiset yhteydet esitettynä voimaloiden toteutuessa. Keltainen jana eteläisimmästä voimalasta ekologisen yhteysalueen etelärajaan on noin 8 kilometriä.

Yhteenvedo

Kuvassa 6 on esitetty Kajaanin kaupungin ekologisen verkoston selvityksen mukainen ekologinen verkosto ja Katajamäen hankkeen suunniteltujen voimaloiden sijoittuminen sekä voimaloiden toteutuessa mahdollisen ohjausvaikutuksen vaikutuksesta muodostuvat vahvimmat ekologiset yhteydet. Ekologisia yhteyksiä jää muuallekin, myös voimaloiden väliin, vaikka lähempänä voimaloita melua ja välkettä esiintyy enemmän. Alue on yleisesti pääosin ihmisvaikutteista, hakkuiden ja teiden pirstomaa talousmetsää, joskin muu ihmistoiminta alueella on suhteellisen vähäistä ja satunnaista.

Linnuston ja muun eläimistön osalta ekologisen verkoston arvioidaan olevan riittävä myös kaavan toteutuksen jälkeen, koska läntisimmät voimalat sijoittuvat ekologisen yhteyden reunaosaan ja vapaaksi jäänyttä ekologista yhteyksikäytävää on kahdeksan kilometrin leveydeltä kaava-alueesta etelään. 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. Itä-länsisuuntaisella valtakunnallisella ekologisella yhteydellä on merkitystä lähinnä metsäpeuran ja suden liikkumisen kannalta, koska tuulivoimalla voi olla eläimistöön kohdistuvaa ohjausvaikutusta. Toisaalta vaellusaikaan metsäpeurojen on havaittu liikkuvan toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen läpi ja oleilevan jopa tuulivoimaloiden juurella. Myöskään muiden eläinlajien ei ole todettu merkittävästi väistävän tuulivoimaloita liikkuaan alueelta toiselle. Koska tuulivoima-alue sijoittuu Kainuun liiton ekologisen

yhteyksien selvityksessä (ELMA-hankkeen loppuraportti, Kainuun liitto 2016) määrittelemälle potentiaaliselle luonnonrauha-alueelle, rauhallisen alueen pinta-ala vähenee.

Yhden tuulivoimalan rakentaminen vaatii noin 2 ha puuttoman vyöhykkeen rakentamisaikana. Osalle tästä alueesta voi tuulivoimalan rakentamisen jälkeen muodostua kasvustoa. Uusia huoltoteitä on tarpeen rakentaa vain vähän ja niillä tapahtuva liikennemäärä on vähäistä. Alueen laajuuteen nähden rakentaminen on vähäistä eikä varsinaista estevaikutusta synny. Astinkivinä toimivat ydinalueet sijaitsevat kaava-alueen etelä- ja länsipuolella, joita pitkin eläimistön liikkuminen todennäköisesti tapahtuu. Estevaikutuksen sijaan voidaan puhua ohjausvaikutuksesta eli uusi rakentaminen voi jossain määrin vaikuttaa maata pitkin kulkevien lajien reitteihin alueelta toiselle kulkiessa (tuulivoimaloiden mahdollinen karttaminen, joten kulkusuunta kaakko-luode-suuntainen hankkeen länsilaidalla). Katajamäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) mukaan linnustolle ei arvioida aiheutuvan merkittävää estevaikutusta.

Olemassa olevan tiedon valossa ekologiset yhteydet eivät vaarannu merkittävästi hankkeen toteuttamisen myötä, sillä Katajamäen tuulivoimahankkeessa esitetty voimalasijoittelu ei pirsto merkittävästi valtakunnallista ekologista yhteyttä itä-länsisuunnassa. Lisäksi kaava-alueen pohjois- ja itäpuolen maakunnallisesti merkittävä ekologinen käytävä säilyy vapaana hankkeen rakentamisen vaikutuksilta.

27.4.2026

SA/NA

LÄHTEET:

Kainuun liitto (2016). Ekologiset yhteydet, luontomatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa. ELMA-hankkeen loppuraportti. B:11. https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/08/B11_Ekologiset-yhteydet-luontomatkailu-ja-hiljaiset-alueet-Kainuun-aluekehityksessa-ja-maakuntakaavoituksessa.-ELMA-hankkeen-loppuraportti.pdf

Kainuun liitto (2023). Ekologiset yhteydet Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisessa. https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2023/05/Ekologiset_yhteydet_Kainuun_tuulivoimamaakuntakaavan_tarkistamisessa.pdf

Ramboll (2024). Kajaanin ekologinen verkosto. <https://www.kajaani.fi/uploads/2024/04/ef07b8ad-kajaanin-ekologinen-verkosto-raportti.pdf>

Sweco (2022). Kajaanin tuulivoimaohjelma 2035. Loppuraportti. 27.10.2022. <https://www.kajaani.fi/tiedot/tuulivoimaohjelman-loppuraportti-pdf/>

Hiljaiset ja erämaiset alueet, ekologiset yhteydet

Kajaaniin tulee jäädä myös erämaisia ja hiljaisia aluekokonaisuuksia (luonnonrauha-alueita). Kajaanin alueelta on tunnistettu kaksi ekologisten yhteyksien verkoston osana toimivaa luonnonrauha-alueita: Talaskangas (Natura-alue sekä 2 km suojavyöhyke) ja Laakajärvi-Raudanvesi. Näille alueille ei toteuteta tuulivoimatuotantoa. Ekologiset yhteydet ja niiden osana toimivat kummatkin luonnonrauha-alueet on kuvattu raportin sivun 30 kartalla. Yksittäisissä hankkeissa tulee varmistaa, että tuulivoimahjelman mukaiset ekologiset yhteydet toteutuvat myös tunnistettujen luonnonrauha-alueiden ulkopuolella. Yhteyksien tulee olla riittävän leveitä ja suoraviivaisia.

Susireviirien, metsäpeuran elinympäristöjen ja mahdollisten muiden suojeltavien lajien säilymismahdollisuuksien turvaaminen

Susireviirien ja metsäpeuran elinympäristöjen huomioidnissa hankekohtaiset tai muut tarkemmat selvitykset tuovat lisätietoa, vaikutukset tulee tunnistaa ympäristön kokonaisuus huomioiden.

Suurjännitejohdot

Tuulivoimalat tulee sijoittaa mahdollisimman lähelle olemassa olevia suurjännitejohtoja ja sähköasemia. Tuulivoimaloiden sijoittamisessa tulee huomioida Fingiridin ohjeistuksen mukainen varoalue (1,5 x voimalan kokonaiskorkeus). Sähkönsiirrossa suositetaan maakaapeleita (myös hankealueen ulkopuolella), mikäli niiden käyttäminen on mahdollista ja haitallisilta vaikutuksiltaan ilmajohtoja vähäisempää. Uudet voimajohdot sijoitetaan ensisijaisesti olemassa olevien voimajohtokäytävien kanssa samoihin maastokäytäviin valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti.

Liikenneväylät

Tuulivoimaloiden sijoittamisessa liikenneväylien ja rataverkon vierelle tulee huomioida Väyläviraston ohjeistuksen mukainen varoalue.

Muita huomioitavia linjauksia

Tuulivoimaloille varattavan alueen koko

Teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulee toteuttaa usean voimalan kokonaisuuksiin. Muista tuulivoimapaistoista tai teollisesta toiminnasta selvästi irrallisia 1-4 tuulivoimalan suuruisia hankkeita ei toteuteta.

Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa ympäristön huomioivalla tavalla. Tasaisesti palavia valoja tulee suosia viikkuvien valojen sijaan (huomioiden voimassa olevat määräykset).

Tuulivoimahankkeiden toteutuksessa kannustetaan tuulivoimatoimijoita minimoimaan hankkeiden vaikutuksia ja kompensoimaan lähialueen asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille aiheutuvia haittoja.

Kompensointi ja haittojen minimointi voidaan toteuttaa esimerkiksi noudattamalla ESG-kriteerejä/tekijöitä (vastuullinen sijoittaminen) ja hyödyntämällä parasta saatavilla olevaa tekniikkaa (BAT). Yksi vaihtoehto on osoittaa tukisumma hankkeen lähialueen toimijoille.

Talaskankaan Natura-alueelle on yli 5 km matkaa Katajamäen lähimmästä voimaloista.

Kaava-alueen eteläpuolelle on määritelty valtakunnallisesti merkittävä ekologinen yhteys, joka yhdistää Talaskankaan luonnonsojelualueen ja Jonkerinsalon Natura-alueita sekä muita pienempiä suojelualueita toisiinsa. Kaava-alueen pohjoispuolelle sijoittuu toinen itälänsuuntainen ekologinen yhteys, jolla on säilyntä 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. Ekologisen verkoston selvitykset on otettu huomioon voimaloiden määrässä ja voimalasijoittelussa.

Hankkeen yhteydessä on toteutettu suden ydinreviiriselvitys. Kaavan yhteydessä on arvioitu vaikutuksia elinympäristöjen säilymiseen ja suojeltaviin lajeihin.

Suojaetäisyydet toteutuvat.

Väyläviraston ohjeistus huomioitu. Suojaetäisyydet toteutuvat.

Hanke on suuri tuulivoimayksikkö ja se sijoittuu maakuntakaavan ohjausvaikutus huomioiden osittain maakuntakaavan tv-alueelle.

Lentoestevalojen käytössä toimitaan lainsäädännön mukaisesti ja niistä määrätään lentoesteluvasa.

Hankkeen sosiaalisen hyväksyttävyydessä on otettu huomioon voimaloiden sijoittelu.