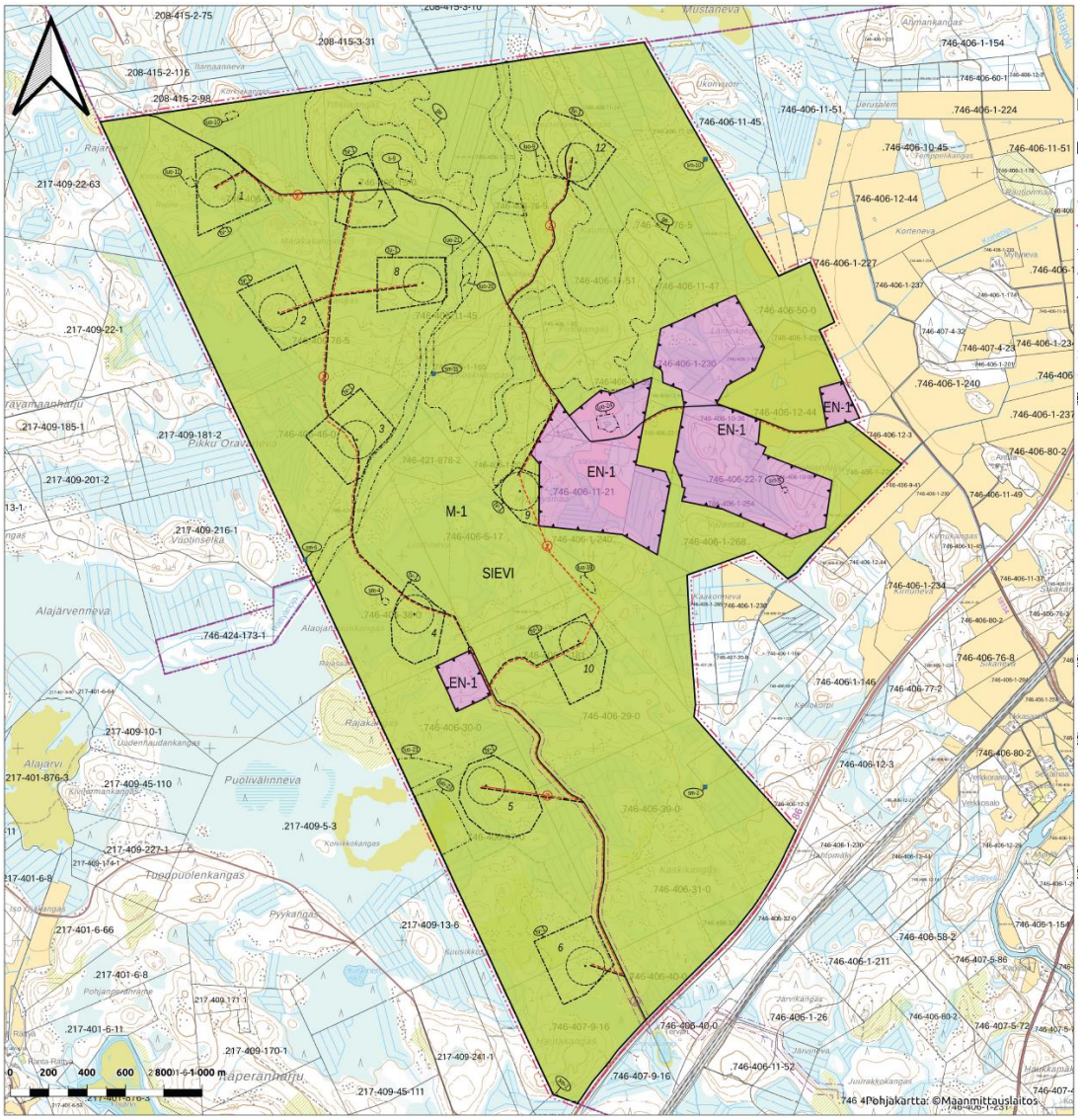


SIEVIN KUNTA

ALUSTA // CONSULTING

MALAKAKANKAAN TUULI- JA AURINKOVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA

Sievi

24.4.2025

Kaavaselostus

Yhteystiedot

Kaavoituksesta vastaava:

Sievin kunta, Haikolantie 16, 85410 Sievi

Sami Puputti, tekninen johtaja
p. 044 4883 263
sami.puputti@sievi.fi

Kaavoituskonsultti:

Alusta Consulting Oy, Annankatu 27 A 2. krs. 00100 Helsinki

Lauri Solin, DI YKS-402
p. 044 704 6281
lauri.solin@alustaconsulting.fi

Sisällysluettelo

Yhteystiedot 1
1. Perus- ja tunnistetiedot 7
2. Johdanto ja kaava-alueen perustelut 9
3. Hankekuvaus 10
4. Tavoitteet ja ohjausvaikutus 11
4.1 Kaavan tarkoitus 11
4.2 Tavoitteet 11
4.3 Osayleiskaavatyön ohjausvaikutus 15
4.4 Tuulivoimarakentamisen suunnittelun ohjaus 16
5. Kaavoituksen vaiheet ja osallistuminen 19
5.1 Osallistuminen ja yhteistyö 19
5.2 Tiedottaminen 21
5.3 Kaavaprosessin vaiheet 21
5.3.1 Käynnistymisvaihe ja menettelystä sopiminen 2021-25.1.2023 21
5.3.2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) 25.1.2023-20.4.2023 21
5.3.3 Kaavan valmisteluaineisto 20.4.2023-21.4.2024 25
5.3.4 Kaavaehdotus 22.4.2024-31.3.2025 25
5.3.5 Kaavan hyväksymiskäsittely 1.4.-x.x.2025 26
6. Ympäristövaikutusten arviointimenettely 27
6.1 Arviointiohjelma 27
6.1.1 Hankesuunnitelmaan tehdyt muutokset YVA-selostusvaiheeseen 28
6.2 YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa 29
6.3 Arvioitavat vaihtoehdot 29
6.4 Perusteltu päätelmä 33
7. Hankkeen tekninen kuvaus 49
7.1 Tuulivoimalat 49
7.1.1 Kemikaalit ja kaasut 51
7.1.2 Lentoestevalot, valojen ryhmitys ja päivämerkinnät 51
7.1.3 Perustukset 51
7.1.4 Tuulivoimalan rakennuspaikka 52
7.2 Aurinkovoima-alue 53
7.2.1 Aurinkopaneelit ja asennus 54
7.2.2 Kemikaalit 55
7.2.3 Perustukset 55

7.3 Sisäinen tieverkosto 56
7.4 Sähkönsiirto 57
7.5 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito 58
7.6 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto 59
7.7 Aurinkovoimaloiden käytöstä poisto 60
8. Laaditut selvitykset 61
9. Suunnittelualueen kuvaus 62
9.1 Asutus ja alueen muut toiminnot 62
9.2 Kaavoitus 70
9.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 70
9.2.2 Voimassa olevat maakuntakaavat 70
9.2.3 Vireillä olevat maakuntakaavat 78
9.2.4 Yleiskaavat 87
9.2.5 Asemakaavat 89
9.2.6 Muut maankäytön suunnitelmat 90
9.3 Elinkeinot 90
9.4 Kasvillisuus ja luontotyypit 92
9.5 Linnusto 97
9.6 Muu eläimistö 113
9.7 Suojelualueet ja muut luontoarvoltaan merkittävät kohteet 121
9.8 Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet 124
9.9 Pintavedet 130
9.10 Maisema ja kulttuuriympäristö 133
9.10.1 Maiseman yleispiirteet 133
9.10.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvotetut alueet 135
9.10.3 Arkeologinen kulttuuriperintö 142
9.11 Liikenne 144
9.12 Tuulisuus 148
9.13 Äänimaisema 148
10. Osayleiskaavaluonnos 149
10.1 Kaavaluonnoksen periaatteet 149
10.2 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset 151
10.3 Muut merkinnät ja määräykset 151
10.4 Kaavamerkintöjen perustelut 153
10.4.1 Päämaankäyttömerkinnät ja tavoitteet 153
10.4.2 Osa-alue ja kohdemerkintöjen tavoitteet 155

10.5 Luonnosvaiheen kuuleminen 157
11. Kaavaehdotus 159
11.1 Keskeiset muutokset ja vaikutusten lievennystoimenpiteet 159
11.2 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset 164
11.3 Muut merkinnät ja määräykset 164
11.4 Kaavamerkintöjen perustelut 166
11.4.1 Päämaankäyttömerkinnät ja tavoitteet 166
11.4.2 Osa-alue ja kohdemerkintöjen tavoitteet 168
11.5 Ehdotusvaiheen kuuleminen 170
12. Osayleiskaava 171
12.1 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset 176
12.2 Muut merkinnät ja määräykset 176
12.3 Kaavamerkintöjen perustelut 179
12.3.1 Päämaankäyttömerkinnät ja tavoitteet 179
12.3.2 Osa-alue ja kohdemerkintöjen tavoitteet 180
13. Osayleiskaavan vaikutukset 182
13.1 Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin AKL 22§ 183
13.2 Kaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin AKL 39§ 187
13.3 Kaavan suhde maakuntakaavoitukseen 189
13.4 Ehdotuksen suhde vireillä olevaan Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaan 195
13.5 Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoitus 204
13.6 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen 205
13.6.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen 207
13.6.2 Vaikutukset maankäyttöön 208
13.6.3 Asutus 211
13.6.4 Yleis- ja asemakaavat 215
13.7 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön 224
13.7.1 Näkymäalueanalyysi 225
13.7.2 Kuvasovitteet 226
13.7.3 Vaikutusten arviointi 228
13.7.4 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön 269
13.8 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin 272
13.9 Vaikutukset linnustoon 281
13.10 Vaikutukset eläimistöön 286
13.11 Vaikutukset suojelualueisiin ja muihin luonnonarvoiltaan merkittäviin kohteisiin 292
13.12 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin 298

13.13 Vaikutukset pintavesiin 307
13.14 Liikenteelliset vaikutukset 312
13.15 Meluvaikutukset 322
13.16 Välke eli varjon vilkkuminen 329
13.17 Vaikutukset turvallisuuteen sekä tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin 332
13.18 Vaikutukset ilmastoon 339
13.19 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja alueen virkistyskäyttöön 344
13.20 Vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin 350
13.21 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen 356
13.22 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden tuulivoimalahankkeiden kanssa 362
13.23 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa 373
13.23.1 Yhteisvaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen 375
13.23.2 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön 377
13.23.3 Melun ja välkkeen yhteisvaikutukset 389
13.23.4 Yhteisvaikutukset luontoon, linnustoon ja muuhun eläimistöön 394
13.23.5 Yhteisvaikutukset pintavedet 397
14. Toteuttamisen edellyttämät luvat ja mahdolliset lupatarpeet 398
14.1 Ohjeita jatkosuunnitteluun 400
15. Toteuttaminen 403
16. Ehdotus seurantaohjelmaksi ja tilanne 403
16.1 Melumittaukset 403
16.2 Asukaskysely 403
16.3 Direktiivilajit 403

Liitteet

Liite 1a	Malakakankaan meluselvitys
Liite 1b	Malakakankaan meluselvitys yhteisvaikutukset
Liite 2a	Malakakankaan välkeselvitys
Liite 2b	Malakakankaan välkeselvitys yhteisvaikutukset
Liite 3a	Malakakankaan näkymäalueselvitys
Liite 3b	Malakakankaan näkymäalueselvitys yhteisvaikutukset
Liite 4	Malakakangas valokuvasovitteet
Liite 5	Malakakangas maisemaselvitys
Liite 6a	Malakakangas luontoselvitykset 2022–2023
Liite 6b	Malakakangas linnustoselvitykset 2022–2023
Liite 6c	Malakakangas lepakkoselvitysraportti
Liite 6d	Malakakangas huomionarvoiset kohteet liitekartta
Liite 6e	Malakakangas pesimälinnustoselvitys ja petolinnut 2024
Liite 7	Malakakangas susiselvitys
Liite 8a	Malakakangas arkeologinen inventointi
Liite 8b	Malakakangas arkeologinen täydennysinventointi 2023
Liite 9a	Perusteltu päätelmä, kaavaluonnoksen lausunnot ja vastineet
Liite 9b	Kaavaehdotuksen lausunnot ja vastineet

Erillisasiakirjat:

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma tark. 21.10.2024

YVA-menettelyn aineistoon voi tutustua Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta

https://www.ymparisto.fi/malakakankaantuulivoimaYVA

1. Perus- ja tunnistetiedot

Tämä osayleiskaavaselostus koskee 24.4.2025 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

Kaavan laatija: DI Maanmittaus Lauri Solin YKS-402, Alusta Consulting Oy

Kaavoitusprosessin johtaminen, ohjaus ja käsittelyt: Sievin kunta

Hanketoimija: Semecon Oy

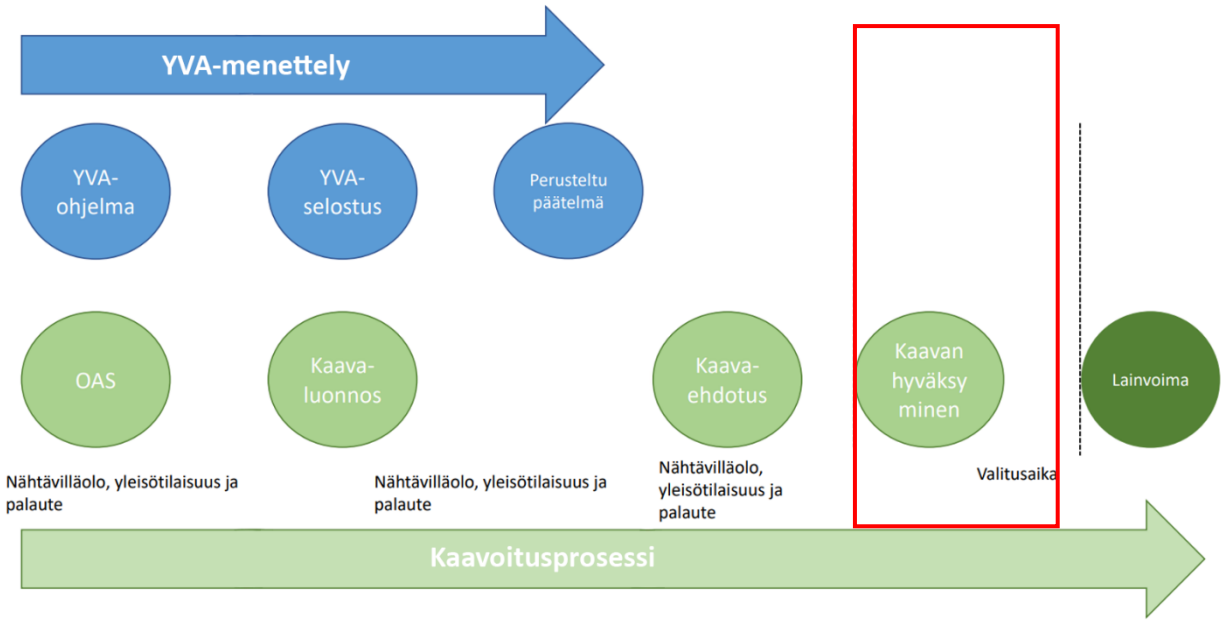
<u>Kaavan tarkoitus ja kaava-alue</u>

Osayleiskaava laaditaan niin, että siihen perustuen on mahdollista hakea rakennuslupaa tuulivoimaloille AKL 77a § mukaisesti. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Sievin kunnanvaltuusto.

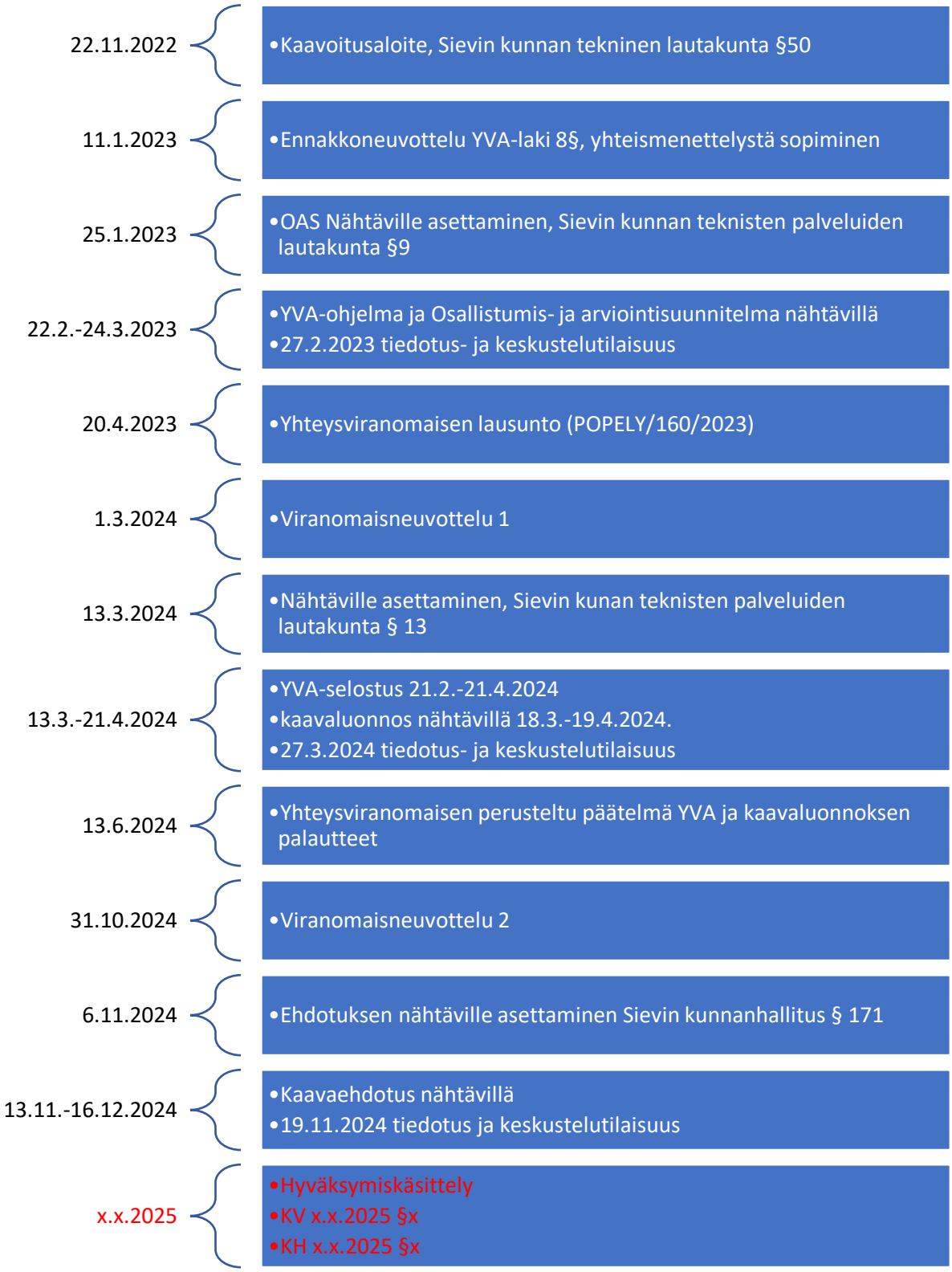
Kaava-alue sijaitsee noin 15 km Sievin keskustasta länteen, noin 13 km Kannuksen keskustasta itään, noin 32 km Kalajoen keskustasta etelään. Hankealueen lähin kyläkeskus on Kukonkylä noin 1,5 kilometrin päässä hankealueen rajasta. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 1190 ha.

Malakakankaan tuulivoimapuiston kaavaprosessi ja YVA menettely etenevät yhtenäisellä aikataululla ja prosessien eri vaiheet on pyritty yhdistämään saumattomasti yhteen. Kaavoituksen johtamisesta vastaa Sievin kunta ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä johtaa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Yleiskaavan laatimisen aikataulu on yhteensovitettu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa. Yhteysviranomainen antoi perustellun päätelmän ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta 13.6.2024 POPELY/160/2023.

Yleiskaava on niin sanottu hankekaava, eli Sievin kunta ja hanketoimija Semecon Oy ovat tehneet hankkeesta kaavoitussopimuksen.



Kuva 1. YVA-menettelyn ja kaavaprosessin yhteensovittaminen, tämänhetkinen työvaihe punaisella rajattuna.


22.11.2022
•Kaavoitusaloite, Sievin kunnan tekninen lautakunta §50
11.1.2023
•Ennakkoneuvottelu YVA-laki 8§, yhteismenettelystä sopiminen
25.1.2023
•OAS Nähtäville asettaminen, Sievin kunnan teknisten palveluiden lautakunta §9
22.2.-24.3.2023
•YVA-ohjelma ja Osallistumis- ja arviointisuunnitelma nähtävillä
•27.2.2023 tiedotus- ja keskustelutilaisuus
20.4.2023
•Yhteysviranomaisen lausunto (POPELY/160/2023)
1.3.2024
•Viranomaisneuvottelu 1
13.3.2024
•Nähtäville asettaminen, Sievin kunan teknisten palveluiden lautakunta § 13
13.3.-21.4.2024
•YVA-selostus 21.2.-21.4.2024
•kaavaluonnos nähtävillä 18.3.-19.4.2024.
•27.3.2024 tiedotus- ja keskustelutilaisuus
13.6.2024
•Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA ja kaavaluonnoksen palautteet
31.10.2024
•Viranomaisneuvottelu 2
6.11.2024
•Ehdotuksen nähtäville asettaminen Sievin kunnanhallitus § 171
13.11.-16.12.2024
•Kaavaehdotus nähtävillä
•19.11.2024 tiedotus ja keskustelutilaisuus
x.x.2025
•Hyväksymiskäsittely
•KV x.x.2025 §x
•KH x.x.2025 §x

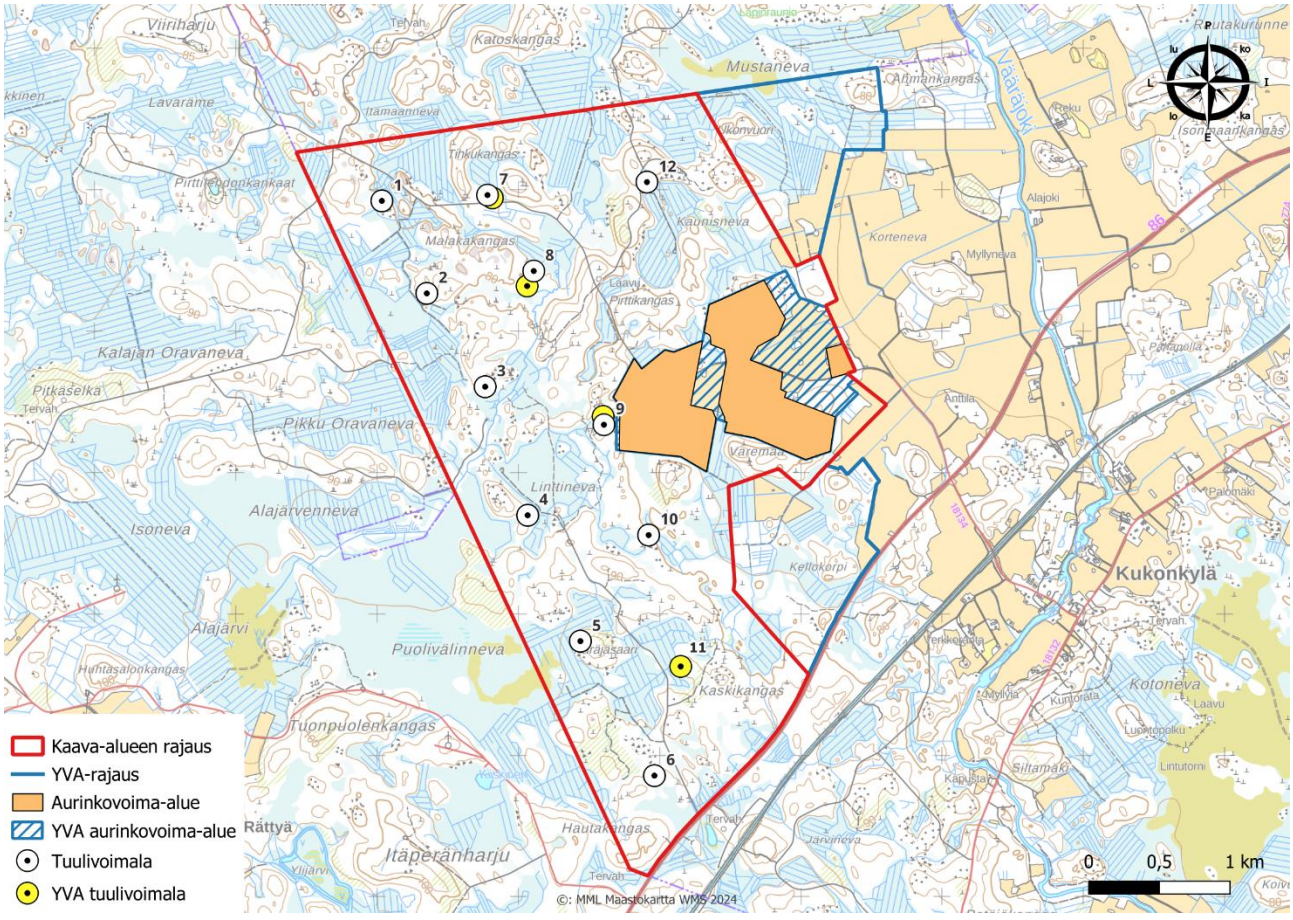
2. Johdanto ja kaava-alueen perustelut

Malakakankaan tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkasteltiin neljää toteutusvaihtoehtoa (VE 1 + AVE 1, VE 1, VE 2 + AVE ja VE 2). Tarkastelussa oli myös ns. nollavaihtoehdot, jossa tuulivoimapuistoa ja aurinkovoima-aluetta ei rakenneta.

Yleiskaavaluonnos laadittiin VE 1 + AVE mukaisesti, eli 12 tuulivoimalan ja noin 148 ha aurinkovoima-alueen mukaisesti.

Yleiskaavaehdotusvaiheessa poistettuun yksi voimala (nro 11.) lieventämistoimenpiteenä, sekä tarkennettiin aurinkovoima-alueen aluevarausta vastaamaan hanketoimijan ja maanomistajien välistä sopimustilannetta, sekä huomioitiin eläinten kulkureittejä hankealueen lävitse, jättämällä väli hankealueen sisälle. Yleiskaavaehdotus laadittiin 11 tuulivoimalan ja noin 101 ha aurinkovoima-alueen mukaisesti.

Yleiskaavan rajaus poikkeaa hieman YVA menettelyssä käytetystä hankerajauksesta. Kaava-alue on noin 200 ha pienempi, kuin YVA-menettelyn hankealueen rajaus. Yleiskaava-alueen rajaus on tehty siten, että ne alueet, joille ei kohdistu maankäytön ohjaustarvetta tuulivoiman tai aurinkovoima-alueen rakentamisen takia, rajattiin pois. Poisrajatut alueet sijaitseva hankealueen koillis- ja kaakkoiskulmissa. Kaava-alueen tarkistus tehtiin ehdotusvaiheessa.

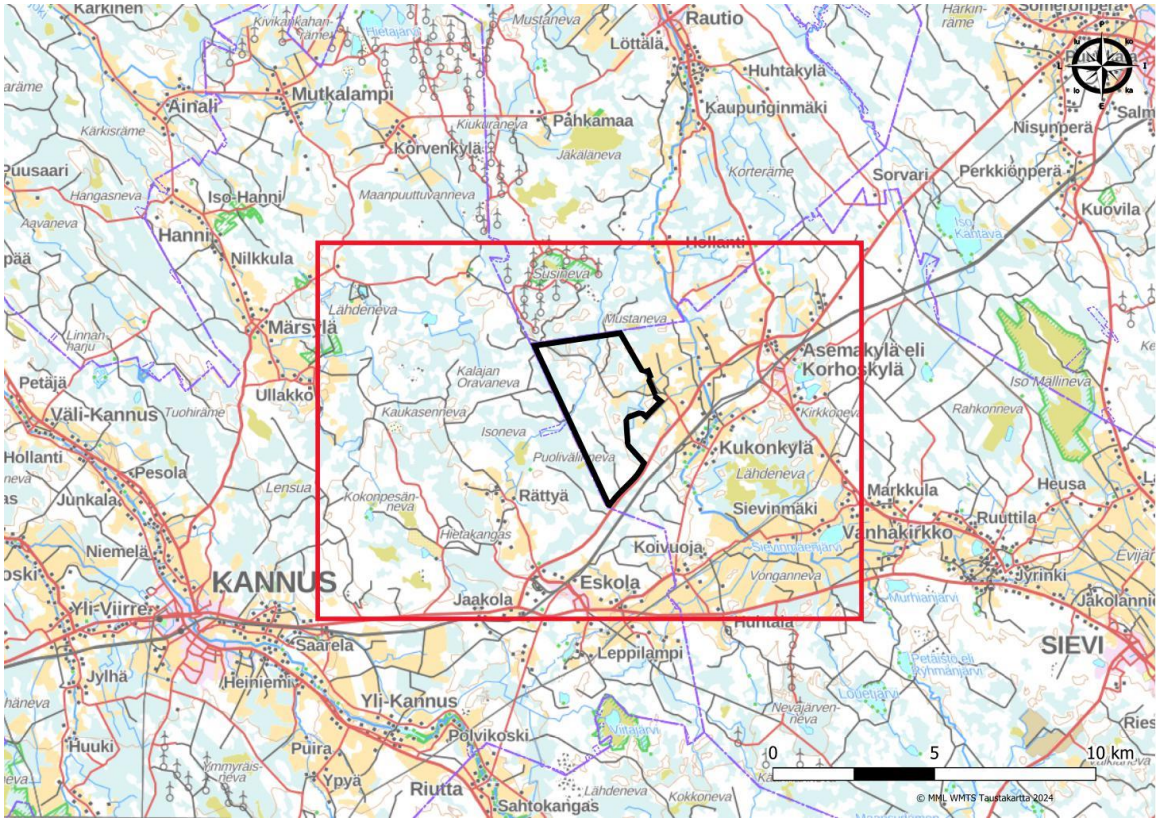


Kuva 2. YVA-hankealueen rajaus (sininen) ja kaava-alueen rajaus (punainen).

3. Hankekuvaus

Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamista suunnitellaan Sievin kunnan länsiosaan Kannuksen kunnan- Kalajoen kaupunginrajan läheisyyteen. Hankealue sijaitsee noin 15 km Sievin keskustasta länteen, noin 13 km Kannuksen keskustasta itään, noin 32 km Kalajoen keskustasta etelään. Hankealueen lähin kyläkeskus on Kukonkylä, noin 1,5 kilometrin päässä hankealueen rajasta.

Yleiskaava sisältää 11 tuulivoimalan ja 101 ha aurinkovoima-alueen kokonaisuuden.



Kuva 3. Kaava-alueen sijainti.

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho noin 7–10 MW. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Maakaapelireittien kaivannoista noin 9,3 km sijoittuu olemassa olevan ja rakennettavan tiestön varrelle ja noin 1,6 km reittiosuus rakennetaan maastoon sähköasemalle, joka tulee valmistuttuaan sijaitsemaan noin 1 kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella

Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon hankealueelta etelään rakentuvan Fingridin Kukonkylän sähköaseman kautta. Sähkönsiirto liityntäpisteeseen toteutetaan maakaapelireittiä pitkin maastossa.

Hankkeessa parannetaan olemassa olevaa tiestöä noin 9,3 km kilometrin matkalla ja uutta tietä rakennetaan noin 5,6 kilometriä.

Lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee noin 2,2 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 12) Myllynevassa.

Lähin lomarakennus sijaitsee noin 2,0 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 5) hankealueen länsipuolella Kiiskisentien varrella.

Hankkeessa rakentamista ja maankäytön muutospainetta kohdistuu noin 139,7 hehtaarin alueelle, joka on noin 11,7 % hankealueen pinta-alasta.

4. Tavoitteet ja ohjausvaikutus

4.1 Kaavan tarkoitus

Tavoitteena on laatia oikeusvaikutteinen tuulivoimaosayleiskaava, joka mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentamisen kaava-alueelle. Osayleiskaava laaditaan siten, että rakennusluvat tuulivoimaloille voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella. (AKL 77a §)

Yleiskaavassa osoitetaan aurinkovoima-alueelle päämaankäyttötarkoitus. Tälle alueelle laaditaan tarkemmat suunnitelmat aurinkovoima-alueen rakentamista varten.

Kaava-alue jää tuulivoimaloille, aurinkovoima-alueelle ja voimaloiden infrastruktuurille osoitettuja rakennustoimia sekä uutta ja olemassa olevaa voimajohtolinjaa lukuun ottamatta nykyiseen maa-, metsätalous- ja virkistyskäyttöön. Tuulivoimaloita voidaan toteuttaa kaava-alueelle yhteensä 11 kappaletta.

Kaavatyön tavoitteena on mahdollistaa teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisen ja ympäristön kannalta kestävän tuulivoimapuiston rakentaminen sekä aurinkovoima-alueen jatkosuunnittelu.

4.2 Tavoitteet

KANSALLISET JA KANSAINVÄLISET TAVOITTEET

Ilmastonmuutosongelman yhtenä ratkaisukeinona on maapallon lämpenemistä aiheuttavien kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen. Kansainvälisen ilmastopolitiikan ydin on YK:n ilmastosopimus (1992) ja Kioton pöytäkirja (1997). Näitä täydentää muun muassa Pariisin ilmastosopimus (2008), jossa tavoitteeksi on asetettu pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteeseen.

Euroopan unioni on myös tahollaan asettanut EU:n ilmasto- ja energiapaketissa (2008) tavoitteeksi kasvihuonepäästöjen vähentämisen 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna, sekä uusiutuvien energiamuotojen osuuden kasvattamisen 20 prosenttiin EU:n energiakulutuksesta. Tätä tavoitetta on sittemmin päivitetty (Euroopan komissio 2021) siten, että kasvihuonepäästöjä vähennetään 55 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Euroopan komissio julkaisi vuonna 2011 ns. tiekartan vähähiiliseen talouteen 2050, jossa muun muassa esitetään tavoitteita siitä, miten EU voi saavuttaa tavoitteensa kasvihuonekaasupäästöjen leikkaamisessa 80 prosentilla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä. (Ympäristöministeriö 2022b)

Keväällä 2022 energiapoliittiset linjaukset ovat saaneet uusia katsontakantoja muun muassa omavaraisuuden varmistamisen ja turvallisuuspolitiikan näkökulmasta. Näiden näkökulmien aiheuttamia toimia ja linjauksia varten Euroopan komissio antoi 18.5.2022 Uusiutuvaa energiaa koskevien hankkeiden lupamenettelyjen nopeuttamista energian ostosopimusten helpottamista koskevan suosituksen (Euroopan komissio 2022).

Talvella 2023 Työ- ja elinkeinoministeriö sekä Ympäristöministeriö antoivat 8.2.2023 Soveltamisohjeen Neuvoston asetus kehityksestä uusiutuvan energian käyttöönoton nopeuttamisesta (EU) 2022/2577-Soveltamisohje viranomaisille. Asetuksen mukaan EU:n jäsenvaltioiden tulee katsoa uusiutuvan energian tuotantolaitosten suunnittelun, rakentamisen, käyttämisen ja verkkoon liittämisen olevan erittäin tärkeän yleisen edun mukaista, ja palvelevan kansanterveyttä ja turvallisuutta, kun oikeudellisia etuja arvioidaan yksittäistapauksissa luontodirektiivin, lintudirektiivin ja vesipuitedirektiivin soveltamiseksi.

Jäsenvaltioille annetaan asetuksessa mahdollisuus rajoittaa erittäin tärkeän yleisen edun periaatteen soveltamista sekä rajata alueita tai rakenteita asetuksen säännösten soveltamisalan ulkopuolelle kulttuuriperinnön suojeluun liittyvistä syistä. Suomi harkitseekin hyödyntävänsä näitä mahdollisuuksia.

Tämä vaatii kuitenkin kansallisesti laintasoista säädöstä. Tarkoituksena on antaa asiasta hallituksen esitys viimeistään syksyllä 2023. Siihen mennessä asetusta on sovellettava sellaisenaan.

Euroopan unioni on toimija, jonka sisällä määritellään unionin omat, myös Suomea velvoittavat ilmastopoliittiset tavoitteet. Näin ollen Suomi toteuttaa ja laittaa käytäntöön sille asetettuja velvoitteita, tehden samalla myös omaa kansallista ilmastopolitiikkaansa (Ympäristöministeriö 2022).

Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) (2022) mukaan Suomen pitkän aikavälin tavoitteena on hiilineutraali yhteiskunta. Uudistettu ilmastolaki astui voimaan 1.7.2022 ja siihen on kirjattu hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035 sekä päästövähennystavoitteet –60 % vuoteen 2030 mennessä, –80 % vuoteen 2040 mennessä ja –90 %, pyrkien kuitenkin –95 %:iin vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon (Ympäristöministeriö 2022:24). Uutta ilmastolakia täydennettiin lokakuussa 2022, jolloin kunnille tulee velvoite laatia ilmastosuunnitelmat, joiden tulee sisältää muun muassa tavoitteen kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämisestä kunnassa sekä toimet, joilla päästöjä vähennetään.

Valtioneuvosto teki periaatepäätöksen kiertotalouden strategisesta ohjelmasta keväällä 2021. Tavoitteena on muutos, jolla kiertotaloudesta luodaan talouden uusi perusta vuoteen 2035 mennessä. Ohjelmalla hallitus haluaa vahvistaa Suomen roolia kiertotalouden edelläkävijänä.

Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa 2016 (TEM 2017) on linjattu, että uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin. Suomen hallitus on laatinut 3.2.2020 tiekartan hiilineutraaliin Suomeen vuonna 2035 ja nykyiseen hallitusohjelmaan on kirjattu sähkön- ja lämmöntuotannon päästöttömyystavoite 2030-luvun loppuun mennessä.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaan (KAISU) (2.6.2022) on koottu toimet, joilla Suomi puolittaa taakanjakosektorin päästönsä vuoteen 2030 mennessä ja suuntaa kohti hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Suunnitelman laatimisesta on säädetty ilmastolaissa ja se laaditaan kerran hallituskaudessa. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma koskee ns. taakanjakosektoria eli päästökaupan ulkopuolisia sektoreita maankäyttösektoria lukuun ottamatta. Suunnitelmassa arvioidaan millä toimilla ero saadaan kurottua umpeen, ja miten päästöt vähenevät taakanjakosektorin osalta niin, että hiilineutraaliustavoite on mahdollista saavuttaa. (Ympäristöministeriö, 2022)

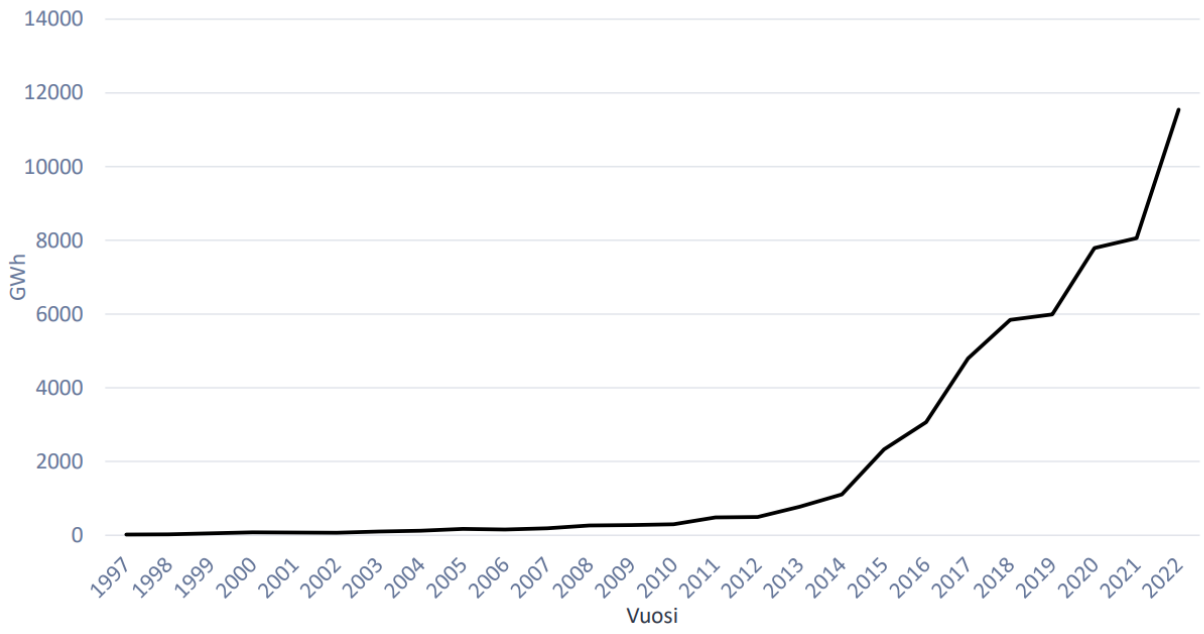
Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa (9.9.2022) linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Strategian keskiössä on vihreä siirtymä ja keväällä 2022 ajankohtaistunut irtautuminen venäläisestä fossiilisesta energiasta. Päästökauppajärjestelmä ja pitkäjänteinen ennustettava ilmasto- ja energiapolitiikka ovat strategian keskeisiä ohjauskeinoja. Strategiassa linjattavin toimin parannetaan yritysten mahdollisuuksia tehdä pitkäjänteisesti investointeja edistyneeseen puhtaaseen teknologiaan. Malakakankaan tuulivoimahanke edistää omalta osaltaan energiantuotannon vihreää siirtymää tuottamalla päästötöntä energiaa. (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2022)

Kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman 2030 (KISS2030) (15.12.2022) tavoitteena on vahvistaa ilmastoriskien hallintaa ja yhteiskunnan ilmastonkestävyyttä määrittämällä tarkemmat tavoitteet ilmastonmuutokseen varautumiseksi ja sopeutumiseksi sekä politiikkatoimet tavoitteiden saavuttamiseksi. Suunnitelma on osa ilmastolain mukaista kansallista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää ja edistää osaltaan Euroopan unionin ilmastotavoitteiden saavuttamista sekä eurooppalaisen ilmastolain kansallista toimeenpanoa. KISS2030 on määritelty visio sekä kolme päämäärää, joita tarkentavat kymmeneen teemaan jaetut 24 toimenpidettä. Suunnitelmassa ei kuitenkaan käsitellä ilmastonmuutoksen hillintäpolitiikan, eli

kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen ja nielujen vahvistamisen, aiheuttamiin seurauksiin sopeutumista. KISS2030 suunnitelman valmistelussa on huomioitu nykyinen voimassa oleva ilmastolaki mahdollisuuksien mukaan. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2022)

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) (8.7.2022) määrittää keinoja, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä sekä vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja. Suunnitelma edistää osaltaan Suomen tavoitetta saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä. Suunnitelman avulla toteutetaan myös Euroopan unionin ilmastotavoitteita ja kansainvälisen tason sitoumuksia. Suunnitelmassa mainituilla toimenpiteillä odotetaan saatavan aikaan vähintään kolmen miljoonan hiilidioksidiekvivalenttitonnin suuruinen ilmastovaikutus vuoteen 2035 mennessä. Suunnitelma kattaa maatalousmaiden hiilidioksidipäästöihin, metsiin, maankäytön muutoksiin ja ilmastokosteikkoihin kohdistuvat toimenpiteet ja sisältää myös toteuttamissuunnitelman sekä suunnitelman siitä, miten toimenpiteitä ja niiden vaikutuksia seurataan. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2022)

Alla on esitetty Suomeen asennetun tuulivoimatuotannon kehitys vuosina 1997–2022 (Kuva 4). Suomen tuulivoimakapasiteetti vuonna 2022 oli 5 677 MW ja tuulivoimaloiden määrä 1393 kpl. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2022 sähköä noin 11,5 TWh, mikä vastaa 14,1 % Suomen vuotuisesta sähkönkulutuksesta. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023). Pohjoispohjanmaalla tuulivoiman kumulatiivinen tuotantokapasiteetti koko Suomen mittakaavasta on 41 %. Malakakankaan hanke kasvattaa osaltaan uusiutuvan energian osuutta sähköntuotannosta ja edesauttaa näin sekä kansallisiin että kansainvälisiin ilmastotavoitteisiin pääsemistä.



Kuva 4. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (lähde: Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023).

Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen taustalla on hankevastaavan tavoite tukea Suomen ilmastopoliittisia tavoitteita. Tuuli- ja aurinkovoima vahvistavat Suomen omavaraista energiahuoltoa.

Natura 2000 on Euroopan unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet. (Natura 2000-verkosto)

Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategian 2012–2020 (2012) tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä. Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015), tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.

Maakunnalliset ja paikalliset tavoitteet sekä merkitys

Vuonna 2021 julkaistiin Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030, jonka painopisteenä ilmastotyössä on uusiutuvan energian tuotanto. Tiekarttaan on määritelty seuraavia teesejä: Energian tuotanto ja käyttö on kestävää, tehokasta ja vähäpäästöistä; fossiilista energiaa korvaavaa uusiutuvan energian tuotantoa edistetään maakunnan vahvuuksiin pohjautuen sekä uusiutuvan energian tuotannon aluevaraukset määritetään hiilinielut säilyttäen.

Maa- ja merialueiden tuulivoimapotentiaali on kartoitettu ja määritetty TUULI- hankkeessa (8/2020–4/2023) huomioiden viherrakennekestävyys sekä kestävä ja taloudellinen sähkönsiirto. Merialuesuunnitelmalla on osoitettu potentiaalisia alueita merituulivoiman kehittämiseen Suomen aluevesillä ja talousvyöhykkeellä. Maakunnan merkitystä tuulivoiman tuottajana kasvatetaan tuulivoimakapasiteettia kasvattamalla.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelmassa 2022–2025 on haettu uutta ajattelua maakunnalliseen ja kansalliseen aluekehittämiseen. Ohjelma kohdentuu Pohjois-Pohjanmaan kehityksen kannalta tärkeisiin ilmiöihin ja teemoihin. Tällä tavoitellaan joustavuutta sekä ennakoivaa ja nopeaa reagointikykyä tapahtuviin muutoksiin. Valmisteluprosessissa on huomioitu meneillään olevat hallinnolliset uudistukset, sote-uudistus sekä työvoima- ja elinkeinopalvelu-uudistus, olemassa olevat merkitykselliset aineistot sekä kansallinen aluekehittämisen tavoitepäätös.

Sievin kunta on laatinut vuonna 2024 tuulivoimaohjelman (hyv. kunnanvaltuusto 6.5.2024 § 16). Sievin tuulivoimaohjelman tavoitteena on määrittää periaatteet, miten tuulivoimarakentamista ohjataan kunnan alueella tulevaisuudessa. Tuulivoimaohjelmassa määritetään kriteerit, jotka ohjaavat tuulivoiman sijoittumista kunnan alueella. Kriteerien tavoitteena on varmistaa riittävät suojaetäisyydet, jotta asumisen, virkistyksen ja matkailun edellytykset turvataan, arvokkaat luonto-, maisema- ja kulttuuriarvot säilyvät ja haitalliset vaikutukset minimoidaan, sekä mahdollistaa kunnan alueella tuulivoimatuotantoa, jotta voidaan vastata ilmastonmuutoksen tuomiin haasteisiin, energiamurroksen edistämistarpeisiin sekä omavaraisuuden ja huoltovarmuuden edistämiseen.

Alueen elinvoimaisuuden kannalta hyvinvoinnin, osaamisen, työllisyyden ja elinkeinoelämän uudistumisen ohella tavoitteena on hallitusohjelman mukaisesti ilmastonmuutoksen hillintä ja luonnon monimuotoisuuden turvaaminen. Kestävä kehitys ja digitalisaatio ovat kaikkia painopisteitä poikkileikkaavia teemoja.

Malakakankaan tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho olisi enintään noin 7-10MW. Arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 275–370 GWh. Aurinkovoima-alueen vuotuinen nettotuotanto on noin 125 000 MWh.

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen sähköntuotto vaihtelevat vuodenajan ja sääolosuhteiden mukaan, joten eriaikainen tuotto, tasaa myös päästöttömän energian tasaisempaa saatavuutta eri aikoina.

Hankkeen toteutumisella on monia positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Toimintavaiheessa tuuli- ja aurinkovoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Tuulivoimapuisto lisää

työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Tuulivoimayhtiön tavoitteet

Hankevastaavana Malakakankaan tuulipuiston kehittämisestä vastaa Semecon Oy. Semecon Oy on vuonna 2018 perustettu ylivieskalainen osakeyhtiö, jonka toimipaikka sijaitsee Ylivieskassa. Yhtiön tarkoituksena on edistää suomalaista uusiutuvan energian tuotantoa suunnittelemalla ja kehittämällä tuulivoimapuistoja erityisesti Pohjois-Pohjanmaan alueella. Yrityksen toimivalla johdolla on lähes 20 vuoden kokemus tuulivoimapuistojen kehittämisestä, rakennuttamisesta ja operoinnista Pohjois-Pohjanmaalla yli 15 vuoden ajalta.

Malakakankaan tuulivoimahankkeen taustalla on hankevastaavan tavoite tukea osaltaan Suomen ilmastopoliittisia tavoitteita. Lisäksi tuulivoima vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää energiaomavaraisuutta. Viime aikojen suuret muutokset Euroopan poliittisella kentällä nostavat energiaoma- varaisuuden merkitystä myös Suomessa.

4.3 Osayleiskaavatyön ohjausvaikutus

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

Tuulivoimarakentamista koskeva alueidenkäyttölain muutos (134/2011) tuli voimaan 1.4.2011. Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaa yleiskaavaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa muun maankäytön yhteensovittaminen tuulivoimarakentamisen kanssa voidaan ratkaista asemakaavaa yleispiirteisemmässä mittakaavassa.

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

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

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

10) Yleiskaavan yleisten sisältövaatimusten lisäksi on otettava huomioon tuulivoimayleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (AKL 77 b §):
11) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta maankäyttöä;
12) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
13) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää

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

4.4 Tuulivoimarakentamisen suunnittelun ohjaus

Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016

Ympäristöministeriö julkaisi vuonna 2012 oppaan Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, jota on päivitetty vuonna 2016. Oppaan keskeisenä tarkoituksena on edistää lainsäädännön mahdollisimman yhtenäistä soveltamista tuulivoimarakentamisen ohjeistuksessa. Ympäristöministeriön tavoitteena on tuulivoimatuotannon lisäämisen myötävaikuttaminen siten, että samalla otetaan huomioon luonnon ja kulttuuriarvojen säilyminen sekä elinympäristön hyvä laatu. Oppaassa esitetyt ohjeistukset ja ohjearvot ohjaavat osayleiskaavojen laadintaa.

Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa, Suomen ympäristö 6/2016

Raportissa tarkastellaan tuulivoimarakentamisen linnustovaikutuksia sekä niiden selvittämistä ja arviointia kaavoituksessa ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Raportin tavoitteena on parantaa tuulivoima- rakentamisen linnustovaikutuksiin liittyvien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin laatua ja siten edistää linnuston huomioon ottamista tuulivoimarakentamisen suunnittelussa.

Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa, Suomen ympäristö 6/2016, päivitys 29/2024 (käytetty soveltuvin osin)

Julkaisussa tarkastellaan tuulivoimarakentamisen maisemavaikutuksia sekä niiden käsittelyä kaavoituksessa ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Lisäksi julkaisussa tarkastellaan tuulivoimarakentamisen suunnittelussa tarvittavien maisemaselvitysten laatimista sekä vaikutusten arvioinnin ja havainnollistamisen menetelmiä. Julkaisun tavoitteena on parantaa tuulivoimarakentamisen suunnitteluun liittyvien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin laatua ja siten edistää maisema-arvojen säilymistä. Tuulivoimarakentamisen edellytykset ja reunaehdot määritellään suunnittelussa tapauskohtaisesti alueen maisema-arvot ja muut erityis- piirteet huomioon ottaen.

Tuulivoimaloiden rakentaminen voimajohtojen läheisyyteen

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj on ottanut kantaa tuulivoimalan sijoittamiseen voimajohtoon nähden Ympäristöministeriön julkaisemassa oppaassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. Fingrid Oyj:n kanta on, että tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 x tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän johtoalueen ulko- reunasta mitattuna.

Ohje tuulivoimaloiden rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen, Liikenneviraston ohjeita 8/2012 (nyk. Väylävirasto)

Ohjeessa asetetaan etäisyysvaatimukset tuulivoimaloiden sijoittamisesta suhteessa maanteihin ja rautateihin. Oikeudellisessa merkityksessä maantie on yleinen tie, joka on perustettu maanteitä koskevan lainsäädännön nojalla. Liikenteellisen merkityksensä mukaan maantiet ovat valtateitä, kantateitä, seututeitä tai yhdysteitä. Metsäautoteille ei ole annettu ohjeistusta.

Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantiestä (keskiviivasta) on 300 m. Riskiarvion perusteella tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä voi olla vähemmän, kuitenkin vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni+ lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä. Maantien kaarrekohdassa on tuulivoimala sijoitettava näkemäkentän ulkopuolelle. Tuulivoimala ei saa haitata tienkäyttäjän näkemää. Tuulivoimala ei saa aiheuttaa törmäysvaaraa.

Liikennöitävyysselvitysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen alueille 9/2022

Liikennöitävyysselvityksen oli tarkoitus löytää Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille kuljetuskelpoisimmat erikoiskuljetusreitit. Syynä selvityksen laatimiselle oli tuulivoimalakuljetusten kasvanut koko. Selvityksessä muodostettiin tuulivoimalakuljetusten pääreitit, joiden nähtiin toimivan keskeisimpinä tuulivoimarakentamiseen liittyvien erikoiskuljetusten yhteyksinä satamista tuulivoimaloiden alueille. Selvityksessä tunnistettiin myös pääreittien keskeisimmät ongelmakohteet ja tuotettiin suuntaa antavaa tietoa tuulivoima-alueiden saavutettavuudesta pääreiteiltä haarautuvalla maantieverkolla.

Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta, Pohjois-Pohjanmaan ELY-Keskus 2/2023

Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta -selvityksessä käydään läpi tuulivoimahankkeen rakentamisesta aiheutuvia kuljetuksia, kuljetuksista aiheutuvia maantieverkon toimenpidetarpeita sekä toimenpiteiden toteuttamiseen vaadittavia lupia ja sopimuksia. Tuulivoimarakentamisesta aiheutuvat maantieverkkoon kohdistuvat toimenpiteet ryhmitellään tilapäisiin, pitkäkestoisiin ja pysyviin toimenpiteisiin. Selvityksessä esitetään toimenpiteiden ryhmät ja suorittajat sekä linjauksia siitä, mitkä toimenpiteet tehdään luvilla ja mitkä suunnittelu- toteuttamissopimuksiin nojautuen. Tuulivoimatoimija vastaa yleensä toimenpiteiden suorittamisesta ja tekijän valinnasta. Tekijästä riippumatta tuulivoimatoimijan tulee huolehtia siitä, että toimenpiteet tehdään aina vastaavilla laatuvaatimuksilla maantien hoitourakkaan sisältyvän työn kanssa. Selvityksessä esitetään maanteiden hoitourakan yleiset vaatimukset ja keskeiset toimivuusvaatimukset. Selvityksessä myös esitetään tuulivoimahankkeen kuljetuksiin vaikuttavat viranomaiset ja toimijat tehtäväkuvineen sekä tehdään esityksiä näiden uusista tehtäväkuvistaan.

Sähkö- ja telejohdot ja maantiet, Liikenneviraston ohjeita 3/2018 (nyk. Väylävirasto)

Liikenneviraston ohjetta noudatetaan sijoitettaessa sähkönjakelu- ja viestintäverkkoon kuuluvia johtoja maantien tiealueelle tai sen läheisyyteen sekä rakennettaessa tai parannettaessa maantietä näiden johtojen läheisyydessä. Ohjeessa kuvataan luvan myöntämisen edellytykset, sijoittelun ja suojaamisen periaatteet, suunnittelu- ja lupaprosessi, katselmukset sekä kaapelin asentamisen jälkeinen riskinjako. Ohje täydentää olemassa olevaa Liikenneviraston määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle.

Liikenneviraston määräys johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle, LIVI/44/06.04.01/2018

Määräyksen tarkoituksena on antaa tarkempia määräyksiä liikennejärjestelmästä ja maanteistä 13 päivänä heinäkuuta 2018 annetun lain (maantielain) 42 §:n 1 momentissa tarkoitetun lupahakemuksen sisällöstä, rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden teknisistä ominaisuuksista ja sijoittamisesta maantien tiealueelle sekä työn aikaisista järjestelyistä. Määräyksen tarkoituksena on myös antaa tarkempia määräyksiä tienpitoviranomaiselle maantielain 42 a §:n 1 momentin mukaisesti annettavan ilmoituksen sisällöstä, sähkö- ja telekaapeleiden ulkoisista suojarakenteista ja sijoittamisesta maantien tiealueelle sekä työn aikaisista järjestelyistä sekä antaa tarkempia määräyksiä maantielain 42 b §:ssä tarkoitettujen toimenpiteiden toteuttamistavasta ja toteuttamisen määräajoista sekä muista toimenpiteitä koskevista

teknisistä seikoista. Määräyksen tarkoituksena on myös antaa tarkempia määräyksiä siirto-, suojaamis- ja poistamiskustannuksista silloin kun tienpitoviranomainen katsoo, että tien siirtäminen, parantaminen tai muu tienpito edellyttää tiealueelle maantielain nojalla sijoitetun rakenteen, rakennelman tai laitteen suojaamista, siirtämistä tai poistamista.

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä, 42 § (30.12.2019/1501)

Lakipykälässä annetaan määräyksiä tiealueeseen kohdistuvalle työlle sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamisesta tiealueelle. Tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle on pääsääntöisesti oltava elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lupa.

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä, 42 a § (23.11.2018/980)

Lakipykälässä annetaan erikseen määräyksiä tiettyjen kaapeleiden sijoittamisesta tiealueelle. Poiketen 42 §:n 1 momentissa säädetystä riittää, että sähkö- ja telekaapeleiden sekä niihin liittyvien jakokaappien ja kaapelikaivojen sijoittamisesta tiealueelle tehdä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ilmoitus edellyttäen, että kyse on kyseisessä lakipykälässä tarkemmin määritellyistä asioista.

Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014

Ohjeessa esitetään menettelytavat tuulivoimaloiden tuottaman melun mallintamiseksi. Mallinnustuloksista on mahdollista arvioida tuulivoimalan tuottama melutaso yksittäisissä tarkastelupisteissä. Ohjeessa annetaan tietoja mallinnusmenettelyistä, mallinnuksessa käytettävistä ohjelmista ja parametreista, sekä tulosten esittämistavasta. Ohjeen mukaan mallinnus suoritetaan tuulen nopeuden referenssiarvoa vastaavilla melupäästön lähtöarvoilla, mikä tarkoittaa tuulivoimalan nimellistehollaan tuottamaa enimmäismelupäästöä. Melutaso (meluimmissio) määritetään A-painotettuna äänenpainetasona (äänitaso) ja tarvittaessa myös taajuuskaistoittain. Pienitaajuisen melun taso taajuusalueella 20 Hz–200 Hz määritetään lisäksi 1/3-oktaavikaistoittain melulle merkittävimmin altistuvien kohteiden (rakennusten) ulkopuolella.

Sievin tuulivoimaohjelma, Sievin kunta (hyv. kunnanvaltuusto 6.5.2024 § 16)

Sievin tuulivoimaohjelman tavoitteena on määrittää periaatteet, miten tuulivoimarakentamista ohjataan kunnan alueella tulevaisuudessa. Tuulivoimaohjelmassa määritetään kriteerit, jotka ohjaavat tuulivoiman sijoittumista kunnan alueella. Kriteerien tavoitteena on varmistaa riittävät suojaetäisyydet, jotta asumisen, virkistyksen ja matkailun edellytykset turvataan, arvokkaat luonto-, maisema- ja kulttuuriarvot säilyvät ja haitalliset vaikutukset minimoidaan, sekä mahdollistaa kunnan alueella tuulivoimatuotantoa, jotta voidaan vastata ilmastonmuutoksen tuomiin haasteisiin, energiamurroksen edistämistarpeisiin sekä omavaraisuuden ja huoltovarmuuden edistämiseen.

Tuulivoimaohjelmassa on asetettu vähimmäisetäisyydet tuulivoimaloiden ja vakituisen sekä vapaa-ajanasutuksen välille. Malakakankaan hankkeen osalta on määritelty tuulivoimaloiden ja asutuksen vähimmäisetäisyydeksi 10x voimalan napakorkeus, kuitenkin vähintään 2,0 kilometriä. Maanomistajan suostumuksella tuulivoimala voidaan rakentaa tätä lähemmäksi, kunhan huomioidaan valtioneuvoston asetus ulkomelutason ohjearvosta ja muut tuulivoimarakentamista ohjaavat määräykset ja ohjearvot, eikä ratkaisusta aiheudu haittaa muille maanomistajille.

5. Kaavoituksen vaiheet ja osallistuminen

5.1 Osallistuminen ja yhteistyö

Osallisia ovat alueen kiinteistönomistajat sekä ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin nyt laadittava kaava huomattavasti vaikuttaa. Lisäksi osallisia ovat viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (AKL 62 §).

- kaavan vaikutusalueen asukkaat
- yritykset ja elinkeinonharjoittajat
- virkistysalueiden käyttäjät
- kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat

Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat
- väestöryhmää tai intressiä edustavat yhteisöt luonnonsuojelu-, moottorikelkka- tms. yhdistys
- elinkeinoharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
- erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset, kuten energia- ja vesilaitokset

Näitä tahoja ovat muun muassa (listaa täydennetään tarvittaessa prosessin edetessä):

- Cinia Group Oy
- Digita Networks Oy
- DNA Oy
- Elenia Oyj
- Elisa Oyj
- Eskolan kylä
- Edzcom Oy (ent. Ukkoverkot)
- Finavia Oyj
- Ilmatieteenlaitos
- Jokilaakson kelkkailijat
- Jyringin Kyläyhdistys
- Jyringin Metsästysseura
- Korpelan voima Ky
- Kukonkylän Kyläyhdistys ry
- MTK Pohjois-Suomi ry
- Metsänhoitoyhdistys Pyhä-Kala ry
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry
- Riistakeskus, Oulu
- Sievin asemakylän kyläyhdistys ry
- Sievin metsästysseura
- Sievin riistanhoitoyhdistys ry
- Sievin Teollisuuspuisto Oy
- Sievin yrittäjät ry
- Suomen luonnonsuojeluliiton, Kalajokilaakson yhdistys ry
- Suomen metsäkeskus, Pohjoinen palvelualue
- Vesikolmio

Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään (listaa täydennetään tarvittaessa prosessin edetessä):

- Fingrid Oyj
- Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Kalajoen kaupunki
- Kannuksen kaupunki
- Keski-Pohjanmaan liitto
- Liikenne- ja viestintävirasto, Traficom
- Luonnonvarakeskus Luke
- Metsähallitus, Pohjois-Pohjanmaa
- Pohjanmaan ELY-keskus/ Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Oulun hätäkeskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- Puolustusvoimat, 3. logistiikkarykmentti
- Sievin kunta, hallintokunnat
- Suomen Erillisverkot
- Traficom
- Väylävirasto

Taulukko 1. Osallistuminen ja vuorovaikutus Malakakankaan osayleiskaava ja YVA-menettelyssä

Tapa	**Ajankohta**
Yleisötilaisuus hankkeesta Kukonkylässä	1.12.2022
Ennakkoneuvottelu Sievin kunnan ja keskeisten viranomaisten kanssa yht. 13 osallistujaa	11.1.2023
Seurantaryhmän 1 kokous YVA-ohjelmaluonnoksesta yht. 13 osallistujaa	30.1.2023
Avoin internetkysely (25 vastausta)	2/2023–6/2023
OAS (12 lausuntoa) ja YVA-ohjelma nähtävillä	22.2.-24.3.2023
Keskustelu ja infotilaisuus YVA-ohjelmasta (live/Teams) yht. 22 (12+10) osallistujaa	27.2.2023
Seurantaryhmän 2 kokous YVA-selostusluonnoksesta yht. 13 osallistujaa	7.2.2024
Viranomaisneuvottelu 1	1.3.2024
Kaavan valmisteluaineisto nähtävillä • Kaavaluonnoksen palaute: 13 lausuntoa ja 5 mielipidettä	13.3.-21.4.2024
YVA-selostuksen ja kaavan valmisteluaineiston keskustelu ja infotilaisuus (live/Teams) yht. 24 (10+14)	27.3.2024
Kaavaehdotusaineisto nähtävillä • Kaavaehdotuksen palaute: 14 lausuntoa	13.11.-16.12.2024
Kaavan ehdotusvaiheen keskustelu ja infotilaisuus yht. 7 osallistujaa	19.11.2024
Hankkeen YVA-menettelyn aineisto nähtävillä ympäristöhallinnon internetsivuilla	Koko YVA-menettelyn ajan
Sievin kunta tiedottaa hankkeesta internetsivuillaan	Koko hankkeen ajan
Hankevastaava tiedottaa hankkeesta internetsivuillaan	Koko hankkeen ajan
Hankevastaavan neuvottelut ja tapaamiset osallisten kanssa toimistollaan (noin 45 kpl.)	Koko hankkeen ajan

5.2 Tiedottaminen

Sievin kaavoitusviranomainen asettaa kaava-aineistot nähtäville. Nähtävilläolosta ilmoitetaan ja kuulutetaan hankealueen, eli tässä hankkeessa Sievin kunnan ilmoitustauluilla ja Sieviläinen sanomalehdessä.

Aineisto on nähtävissä Sievin kunnan internetsivuilla: https://www.sievi.fi/kaavoitus, sekä Sievin kunnan kirjastossa, Haikolantie 19, Sievi

Nähtävilläoloaikana järjestettiin kaikille avoimia tiedotus- ja yleisötilaisuus myöhemmin sovittavana ajankohtana. Tilaisuuksissa on läsnä hankkeesta vastaavan edustajat, kaavoittajan edustaja sekä kunnan edustajat

Osallisilla oli mahdollisuus jättää palaute Sievin kunnalle:

- Sähköisesti: kirjaamo@sievi.fi
- Kirjeitse: Tekninen lautakunta, Haikolantie 16, 85410 Sievi
-

5.3 Kaavaprosessin vaiheet

5.3.1 Käynnistymisvaihe ja menettelystä sopiminen 2021-25.1.2023

Hankkeen esisuunnittelu käynnistyi syksyllä 2021. Sievin kunnan tekninen lautakunta on käsitellyt toimijan kaavoitusaloitteen 22.11.2022 §50. Hankkeen YVA-menettely käynnistettiin YVA-lain 8 §:n mukaisella ennakkoneuvottelulla 11.1.2023. Kokouksessa sovittiin, että Malakakankaan tuulivoimapuiston kaavaprosessi ja YVA menettely laaditaan erillisinä menettelyinä. Kaavaprosessin johtajana toimii Sievin kunta ja YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.

Alkuvuodesta 2023 hanketoimija toimitti YVA-ohjelman aineiston Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) Sievin kunnalle.

5.3.2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) 25.1.2023-20.4.2023

Osana kaavahanketta on laadittu osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jossa on kerrottu kaavoituksen osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelystä sekä vaiheista (erillisasiakirja). Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa on päivitetty kaavatyön aikana.

OAS oli nähtävillä 22.2.-24.3.2023. Nähtävilläolon aikana saatiin yhteensä 12 lausuntoa.

Taulukko 2. OAS saadun palautteen referointi

Lausunnon antaja	**Keskeinen sisältö**
Sievin kunnan ympäristösihteeri	- osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa **on riittävällä tavalla kuvattu kaavoitusprosessin osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt** siten, että kaikilla hankkeen vaikutusalueen asukkailla tai yhteisöillä, joiden etuihin tai haittoihin asia saattaa vaikuttaa, on mahdollisuus osallistua kaavoitusprosessiin - **Osallisten luetteloon olisi kuitenkin syytä lisätä myös Eskolan Metsästysseura**, koska osa Malakakankaan tuulipuiston hankealueesta sijoittuu heidän hallinnoimalle alueelle. - Koska hankealue sijoittuu kohtalaisen lähelle Kukonkylän ja Asemakylän sekä Kannuksen puolella sijaitsevan Eskolan kylän

Lausunnon antaja	Keskeinen sisältö
	asutuskeskittymiä, **tulee kaavoitushankkeessa erityisesti ottaa huomioon riittävät suojaetäisyydet asutukseen siten, että tuulivoimaloista aiheutuva ääni tai vilkkuminen eivät aiheuta kohtuutonta haittaa asutukselle**. - Kaavoituksessa tulee huomioida myös hankkeen yhteisvaikutukset Kalajoen ja Kannuksen kaupunkien alueella jo sijaitsevien sekä suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden sekä hankealueen läheisyyteen sijoittuvan Fingridin suunnitteilla olevan Jylkkä – Alajärvi 2x400 + 110 kV voimalinjan kanssa.
Suomen Erillisverkot Oy	- Ei ole kommentoitavaa / merkitystä liiketoiminnan kannalta.
Kannuksen Kaupunki	- Selvityksissä vaikutukset Eskolan taajamaan (etäisyys vain 2 km) tarkemmin - Kaukasen laajennuksen, Malakakankaan ja muiden olemassa olevien ja tulevien hankkeiden yhteisvaikutukset selvitys tarkemmin, erityisesti havainnekuvat useasta paikasta ja suunnasta - Sähkön siirron osalta tarkemmat selvitykset.
Väylävirasto	- Ei lausuttavaa tässä vaiheessa. - Liitteenä rakentamiseen liittyvää ohjeistusta huomioitavaksi
Fingrid Oyj	- Tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 x tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus =napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän johtoalueen ulkoreunasta mitattuna. Asiassa tulee ottaa huomioon luonnollisesti Jylkkä-Alajärvi-hankkeen suunnitellut voimajohtoreitit. - Voimajohdon rajoituksia maankäytölle käsitellään Fingridin julkaisemassa oppaassa Ohje voimajohtojen huomioon ottamiseen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maakäytön suunnittelussa, joka on ladattavissa Fingridin Internet-sivuilta https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ymparisto/voimajohtoalueidenhyodyntaminen/ohjeita-kaavoittajalle/. Oppaasta saa lisätietoa kaavamerkinnöistä ja edellä käsitellyistä suunnittelukysymyksistä. - Huomiona muistutamme, että tässä YVA-menettelyä ja kaavaa koskevassa lausunnossa ei oteta kantaa tuulivoima-alueen esitettyihin teknisiin ratkaisuihin. - Muiden kuin Fingrid Oyj:n omistamien voimajohtojen osalta teidän tulee pyytää erillinen lausunto voimajohtojen omistajilta.
Kalajoen kaupunki	- Kuntarajat tulee merkata selkeämmällä rajaviivalla kartta-aineistoon - Hanketta koskevaa vuorovaikutusta tulee lisätä. Kaavaluonnosvaiheessa tulee järjestää vuorovaikutteinen tiedotustilaisuus myös Kalajoen puolella. Asukaskysely tulee suorittaa riittävällä laajuudella. - Hankkeen vaikutusten arvioinnissa tulee selkeästi esittää hankkeen vaikutukset Kalajoen kaupungille.

Lausunnon antaja	Keskeinen sisältö
	- Tulee lisätä ja painottaa, arvioida, esittää selkeästi vaikutukset Kalajoen kaupungille. - Hankealueen etäisyys Kalajoen puolelle sijoittuvista loma- ja asuinrakennuksista tulee olla riittävä - Yleis- ja asemakaava- sekö tuulivoimatilanne tulee päivittää osallistumis- ja arviointisuunnitelman taulukoihin ja kartta-aineistoon lausunnon mukaisesti - Kalajoen kaupunki arvioi hanketta siten, että tuulivoimahankkeista ei saa aiheutua haittaa asutukselle eikä muulle yritystoiminoille - Hankkeessa tulee ottaa huomioon Kalajoen kaupungin 11.4.2022 tekemä periaatepäätös tuulivoimahankkeista
Keski-Pohjanmaan liitto	- Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa tulee arvioida Keski-Pohjanmaalle Kannuksen pohjois-koillisosaan rakennettujen/suunnitteilla olevien puistojen yhteisvaikutuksia ympäristöön. - Keski-Pohjanmaalla Lestijokilaakson kulttuurimaisema on arvokas ja herkkä kokonaisuus. Maisemavaikutuksia tarkastellessa olisi hyvä lisäksi havainnoida kuvaesityksin arvokkaiden maisema-alueiden suunnasta.
Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos	- Ei ole huomautettavaa. - Pelastusviranomainen antaa pyydettäessä lausunnon yleiskaavaluonnoksesta.
Pohjois-Pohjanmaan liitto	- Maakuntakaavan ohjausvaikutuksen huomioiminen edellyttää, että kaavan tavoitteet, periaatteet, kaavassa osoitettujen alueiden rajaamisen perusteet ja kaavan suunnittelumääräykset otetaan tarkemmassa suunnittelussa huomioon. - Maakuntakaavan joustavuudesta johtuen kaavassa osoitettujen alueiden sijaintia ja laajuutta voidaan muuttaa yksityiskohtaisemmassa kaavassa maakuntakaavatasoa tarkempien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella. Tuulivoimaosayleiskaava ei saa kuitenkaan olla ristiriidassa maakuntakaavan keskeisten tavoitteiden ja periaatteiden kanssa, eikä kaava saa vaikeuttaa maakuntakaavan toteuttamista. - Maakuntakaavan ohjausvaikutuksen huomioiminen edellyttää, että kaavan tavoitteet, periaatteet, kaavassa osoitettujen alueiden rajaamisen perusteet ja kaavan suunnittelumääräykset otetaan suunnittelussa huomioon. - Maakuntakaavan etenemisaikataulu on syytä päivittää kaava-asiakirjoihin sekä huomioida ja yhteensovittaa Malakakankaan tuulivoimahankkeen YVA- ja kaavoitusmenettelyissä. - Yksi hankkeen todennäköisesti merkittävistä vaikutuksista kohdistuu arvokkaaseen kulttuurimaisemaan ja rakennetun kulttuuriympäristöön kohteisiin. Suunnittelualueen kaakkoispuolella, noin 3 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista, sijaitsee maakunnallisesti arvokas Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisema-alue Vääräjokivarressa ja lounaassa noin 8,5 kilometrin päässä Lestijokilaakson valtakunnallisesti arvokas

Lausunnon antaja	Keskeinen sisältö
	maisema-alue. Kukonkylän maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö sijaitsee noin 2,7 kilometrin päässä kaakossa lähimmistä voimaloista ja Korhoskylän valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö noin 5,3 kilometrin päässä idässä lähimmistä voimaloista. - Suunnittelualueella sijaitsee kaksi arvokasta moreenimuodostumaa, joihin ei tule sijoittaa tuulivoimaloita tai uusia huoltoteitä. Suunnittelualueen itäpuolella Kukonkylässä sijaitsee maakuntakaavassa osoitettu Lähdenevan luonnonsuojelualue (SL-1). - Malakakankaan tuulivoimahanke sijoittuu susireviirille. Hankkeen kaavoitus- ja YVA menettelyssä on arvioitava riittävällä tarkkuudella hankkeen vaikutukset susiin ja susireviiriin. - Malakakankaan kaavoitusmenettelyn aikana on syytä huomioida myös mahdolliset uudet lähialueelle sijoittuvat tuulivoima-alueet. - Yhteisvaikutusten arvioinnissa on arvioitava hankkeen vaikutuksia voimassa oleviin tuulivoimaosayleiskaavoihin, arvokkaaseen kulttuurimaisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön, luonnonsuojelualueisiin, sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen.
Luonnonvarakeskus LUKE	- Ei ole lausuttavaa. LUKE on lausunut hankkeen YVA-ohjelmasta.
Puolustusvoimien pääesikunta	- Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Sievin Malakakankaan alueelle.
Traficom	- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tulisi ottaa huomioon myös tuulivoimaloiden vaikutukset radiojärjestelmiin. Tuulivoimaloiden on monissa tapauksissa todettu vaikuttaneen TV-vastaanoton laatuun maanpäällisissä TV-lähetysverkoissa. - Tuulivoimaloilla on vaikutuksia myös matkaviestinverkkojen kentänvoimakkuuteen ja signaaliin laatuun. Tutkajärjestelmä vaatii toimiakseen riittävää etäisyyttä tuulivoimaloihin. Radiolinkin toiminta taas edellyttää täysin esteetöntä aluetta lähettimen ja vastaanottimen välillä. - Sähköisen viestinnän palvelut ovat riippuvaisia radiojärjestelmistä. Siksi on tärkeää varmistaa, että TV- ja matkaviestinpalvelut sekä tutkat ja radiolinkit toimivat myös jatkossa riittävän häiriöttömästi. Pienilläkin muutoksilla tuulivoimaloiden sijoittelussa voi olla ratkaiseva merkitys alueen radiojärjestelmien toimintaan. Jo olemassa olevia TV- ja radiolähetysasemia ja raskaita, 200–300 metrin korkuisia mastoja ei voida siirtää. Siksi eri osapuolten tulisi tehdä yhteistyötä jo tuulivoimaloiden suunnitteluvaiheessa ja pyrkiä valitsemaan tuulivoimaloiden sijainti niin, ettei häiriöitä radiojärjestelmille aiheudu tai että ne ovat poistettavissa. - On suositeltavaa, että tuulivoimahankkeesta vastaavat ovat yhteydessä kaikkiin tiedossa oleviin radiojärjestelmien omistajiin lähialueilla. Riittävänä koordinointietäisyytenä on pidetty noin 30 kilometriä. Radiopaikannusjärjestelmien ja radiolinkkien käyttäjiä sekä teleoperaattoreita tulisi aina informoida tuulivoimahankkeesta.

Maastokausilla 2022–2023 suunnittelualueelle laadittiin YVA-menettelyn ja yleiskaavan edellyttämät maastoselvitykset. Alkuvuodesta 2024 valmisteltiin YVA selostus ja kaavaluonnosmateriaali.

5.3.3 Kaavan valmisteluaineisto 20.4.2023-21.4.2024

MRA:n 66 §:n mukainen kaavoituksen 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 1.3.2024. Sievin kunnan tekninen lautakunta käsitteli kaavan valmisteluaineiston 13.3.2024, minkä jälkeen käynnistettiin kaava-aineiston nähtäville asettamisen prosessi.

Aineistoa tarkastettiin kaavakartan osalta Sievin kunnan teknisen lautakunnan 13.3.2024 käsittelykokouksen jälkeen. Aurinkovoima-alueeksi merkittyä aluetta supistettiin hieman ja alue muutettiin M-1 maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. **Tältä osin kaavaselostuksessa olevat kirjaukset aurinkoalueen osalta poikkesivat hieman kaavakartasta.**

- Aurinkovoima-alueen pinta-ala pieneni noin 28 ha
- Aurinkovoima-alueen tuotantopotentiaali määriteltiin uudelleen ennen kaavaehdotusta

Kaavaselostuksen aurinkovoima-aluetta koskevat tiedot päivitettiin vastaamaan kaavakarttaa kaavan ehdotusvaiheessa.

Kaavan valmisteluaineisto asetettiin nähtäville 18.3.-21.4.2024.

Nähtävilläolon aikana järjestetään YVA-menettelyn ja kaavaluonnoksen tiedotus- ja keskustelutilaisuus 27.3.2024.

Nähtävilläolon aikana kaavaluonnoksesta saatiin lausuntoja 13 kappaletta ja mielipiteitä 5 kappaletta.

Yhteysviranomainen antoi YVA-menettelystä perustellun päätelmän 13.6.2024 (POPELY/160/2023).

5.3.4 Kaavaehdotus 22.4.2024-31.3.2025

AKL 66 §:n mukainen kaavoituksen 2.viranomaisneuvottelu pidettiin 31.10.2024. Sievin kunnan tekninen lautakunta käsitteli kaavan ehdotusaineiston 30.10.2024 § 63 ja Kunnanhallitus 6.11.2024 § 171, minkä jälkeen käynnistettiin kaavaehdotuksen nähtäville asettamisen prosessi.

Kaavaehdotus asetettiin nähtäville 13.11.-16.12.2024. Nähtävilläolosta ilmoitettiin ja kuulutettiin hankealueen, eli tässä hankkeessa Sievin kunnan ilmoitustauluilla ja Sieviläinen sanomalehdessä.

Kaavaluonnoksen nähtävilläolon ja saadun palautteen jälkeen hanketoimija on käynyt keskustelua hankkeesta ja mahdollisista lievennystoimenpiteistä Sievin kunnan, osallisten, viranomaistahojen, Pohjois-Pohjanmaan museon, museoviraston ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa.

Hanketoimija on käynyt aktiivista keskustelua paikallisten intressiryhmien kanssa. Lisäksi hanketoimija on tavannut toimistollaan Ylivieskassa aktiivisesti hankkeesta kiinnostuneita.

Aineisto on nähtävissä Sievin kunnan internetsivuilla: https://www.sievi.fi/kaavoitus, sekä Sievin kunnan kirjastossa, Haikolantie 19, Sievi

Nähtävilläoloaikana järjestettiin kaikille avoimia tiedotus- ja yleisötilaisuus 19.11.2024. Tilaisuuksissa oli läsnä hankkeesta vastaavan edustajat, kaavoittajan edustaja sekä kunnan edustajat

Osallisilla oli mahdollisuus jättää palaute Sievin kunnalle:

- Sähköisesti: kirjaamo@sievi.fi
- Kirjeitse: Tekninen lautakunta, Haikolantie 16, 85410 Sievi

Nähtävilläolon aikana kaavaluonnoksesta saatiin lausuntoja 14 kappaletta.

5.3.5 Kaavan hyväksymiskäsittely 1.4.-x.x.2025

Täydennetään prosessin edetessä

6. Ympäristövaikutusten arviointimenettely

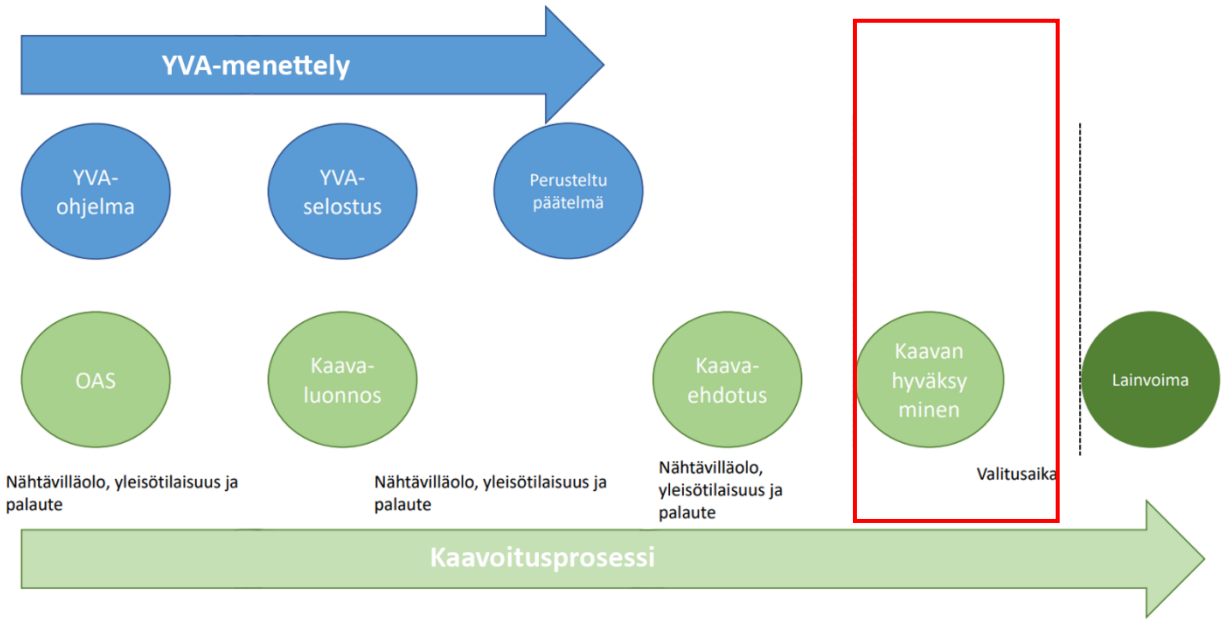
Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä eli YVA-menettelystä on säädetty YVA-lailla (252/2017) ja -asetuksella (277/2017).

Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeessa on toteutettu erillismenettely YVA-menettelyn ja kaavaprosessin osalta.

YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-lain liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Tuulivoimalahankkeiden osalta YVA-menettelyä sovelletaan luettelon mukaan hankkeissa, joissa laitosten määrä on vähintään 10 kappaletta tai joissa kokonaisteho on vähintään 45 megawattia. Malakakankaan hankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on enintään 12 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW. Lisäksi Malakakankaan hankkeessa tarkastellaan 148 ha aurinkovoima-aluetta.

Tuulivoiman vuoksi hankkeessa sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Malakakankaan hankkeessa tehoa koskeva ehto täyttyy, joten YVA-menettely tulee toteuttaa.

YVA-menettelyn keskeiset osapuolet ovat hankkeesta vastaava Semecon Oy, sekä yhteysviranomainen eli Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, joka ohjaa YVA-menettelyä.



Kuva 5. YVA-menettelyn ja kaavaprosessin yhteensovittaminen. Punaisella neliöllä merkitty tämänhetkinen tilanne.

6.1 Arviointiohjelma

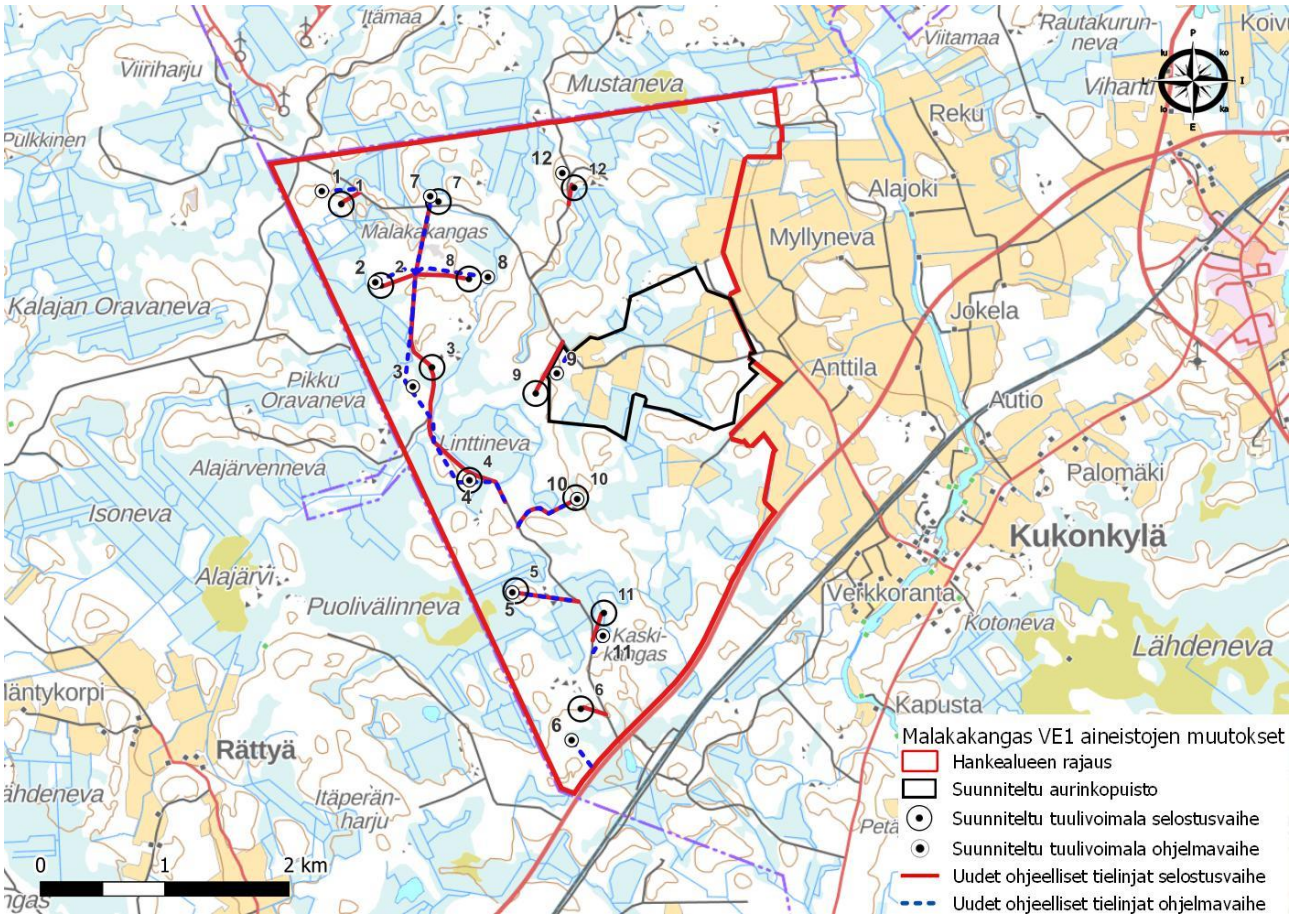
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) ensimmäisessä vaiheessa on laadittu ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Ohjelmassa esiteltiin muun muassa perustiedot hankkeesta, sen vaihtoehdoista ja arvio hankkeen aikataulusta. Lisäksi ohjelmassa kuvattiin hankkeen ympäristön nykytilaa ja esitetään ehdotus ympäristövaikutusten arviointimenetelmiksi sekä suunnitelma osallistumisen järjestämisestä.

YVA-ohjelman yhteydessä Sievin kunta asetti samanaikaisesti laadittavan yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville.

Yhteysviranomainen kuulutti YVA-ohjelman nähtävillä olosta 22.2.-24.3.2024 välisellä ajalla lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten. Yhteysviranomainen kokosi ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa 20.4.2023

6.1.1 Hankesuunnitelmaan tehdyt muutokset YVA-selostusvaiheeseen



Kuva 6. Hankesuunnitelman muuttuminen YVA-ohjelman ja YVA-selostusvaiheen laatimisen välillä vaihtoehdossa VE1 + AVE.

YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen välillä hankealueen rajaus on pysynyt muuttumattomana.

- Ohjelmavaiheen jälkeen hankesuunnittelua laajennettiin aurinkovoima-alueella, joka sijoittuu hankealueen itäosaan. Aurinkovoima-alueen pinta-ala oli noin 148 ha ja tuotanto noin 80 MWp.

Tuulivoimaloiden layout sijoittelussa tapahtuneet muutokset vaihtoehdossa VE 1.

Tielinjauksia tarkennettiin selvityksissä esiinnousseiden perusteiden takia. YVA-ohjelmavaiheen tielinjaukset on esitetty yllä olevassa kartassa (Kuva 6) sinisellä ja selostusvaiheen tielinjaukset punaisella.

Voimalapaikkojen sijoittelua tarkennettiin sekä tehtyjen selvitysten johdosta että aurinkovoimapuiston asettamien etäisyysvaateiden vuoksi:

- Voimalapaikka 1 siirtyi noin 190 metriä kaakkoon
- Voimalapaikka 2 siirtyi noin 50 metriä kaakkoon
- Voimalapaikka 3 siirtyi noin 220 metriä koilliseen

- Voimalapaikka 5 siirtyi noin 30 metriä koilliseen
- Voimalapaikka 6 siirtyi noin 260 metriä pohjoiskoilliseen
- Voimalapaikka 7 siirtyi noin 80 metriä kaakkoon
- Voimalapaikka 8 siirtyi noin 150 metriä länteen
- Voimalapaikka 9 siirtyi noin 230 metriä lounaaseen
- Voimalapaikka 10 siirtyi noin 15 metriä luoteeseen
- Voimalapaikka 11 siirtyi noin 180 metriä pohjoiseen
- Voimalapaikka 12 siirtyi noin 150 metriä kaakkoon

6.2 YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa

Malakakankaan tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista. Hanke laadittiin erillismenettelyinä, jossa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus toimi YVA-menettelyn yhteysviranomaisena ja Sievin kunta ohjaa kaavoitusmenettelyä.

Tässä hankkeessa osayleiskaavojen laadinta on käynnistetty samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Menettelyt toteutetaan rinnakkain muun muassa järjestämällä yhteiset yleisötilaisuudet. Osayleiskaavoituksessa on hyödynnetty YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointeja. Lisäksi sekä kaavoittaja että YVA-menettelyn projektipäällikkö ovat osallistuneet menettelyä koskeviin viranomaisneuvotteluihin ja seurantaryhmätapaamisiin.

Yhteysviranomainen antoi YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 13.6.2024 (POPELY/160/2023). Perustultu päätelmä on huomioitu osana hankkeen yleiskaavoitusta.

6.3 Arvioitavat vaihtoehdot

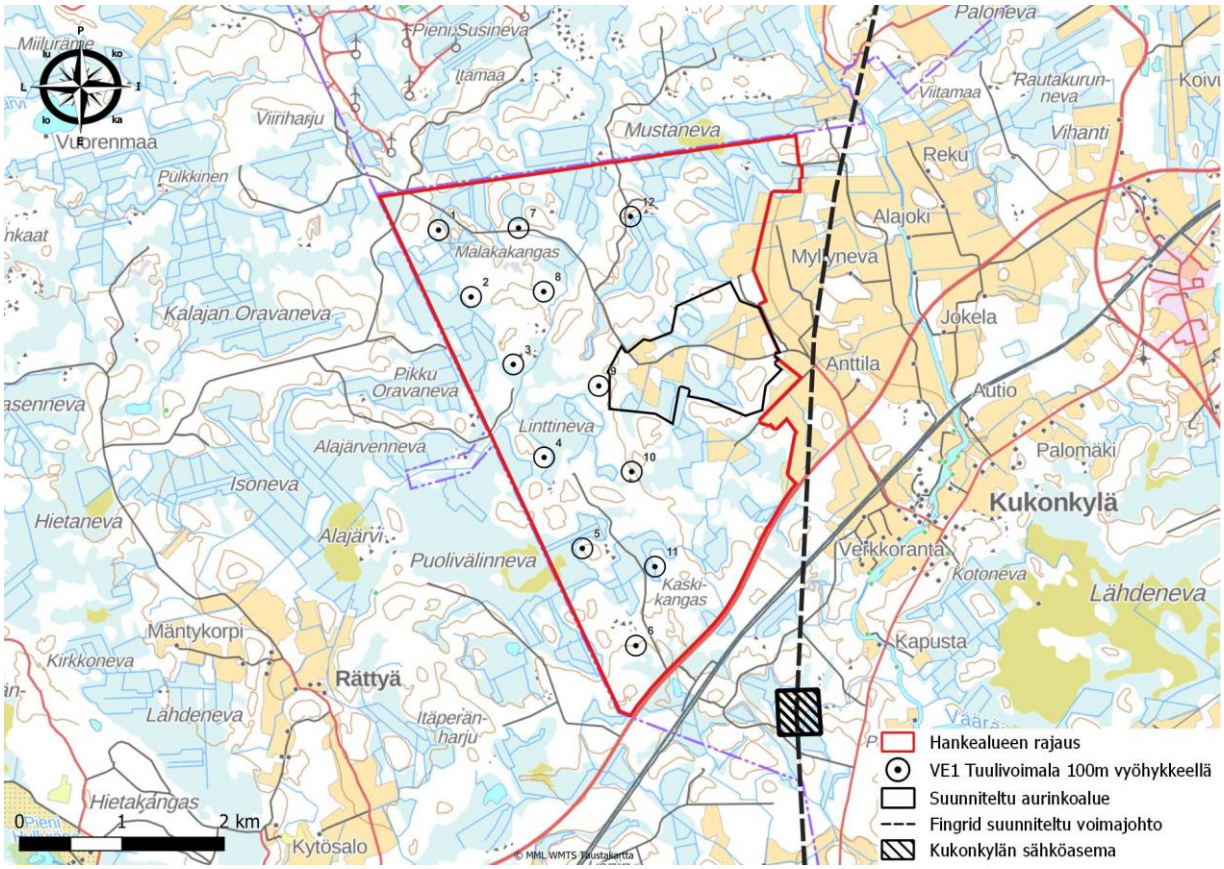
Taulukossa 3 on esitetty YVA:ssa tarkasteltavat hankevaihtoehdot, jotka ovat: VE 1 (12 voimalaa), VE 2 (7 voimalaa), VE 1 + AVE (12 voimalaa + noin 80 MWp aurinkovoima-alue) ja VE 2 + AVE (7 voimalaa + noin 80 MWp aurinkovoima-alue). Lisäksi tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättäminen eli niin sanottu nollavaihtoehto VE 0.

Hankkeen laajuuden määrittelemisessä, esisuunnittelussa ja -selvityksissä on pyritty muodostamaan ratkaisu, joka lähtökohtaisesti aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa alueen käytölle, lähialueen asukkaille, ympäristölle sekä Fingrid Oyj:n voimajohtohankkeelle. Hankkeen tuotantoa, hävikkiä ja teknistaloudellisia kysymyksiä ratkovassa esisuunnittelussa on kuitenkin haluttu varmistaa rajat, joiden täyttymisen myötä hanke voidaan toteuttaa tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavasti. Hankealueen rajauksen esisuunnittelussa on huomioitu alueen tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot.

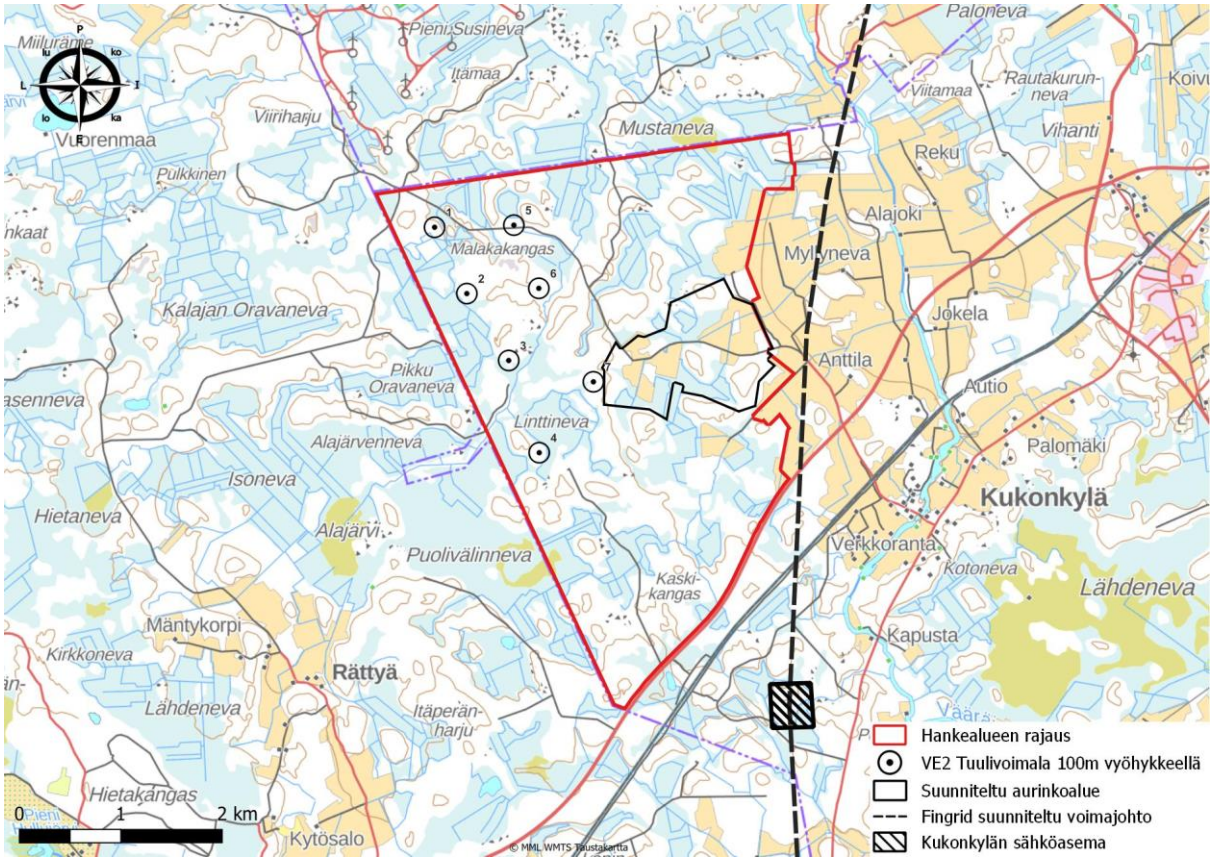
Taulukko 3. YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot.

Vaihtoehto:	**Kuvaus:**
VE 0	Hanketta ei toteuteta, tuuli- ja aurinkovoimaloita ei rakenneta ja vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
VE 1	Tuulivoimala-alueelle sijoitetaan enintään 12 voimalaa. • Kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä • Voimalaitoksen tornin korkeus noin 190 m • Voimalaitoksen siipien halkaisija noin 190 m • Yksikköteho 7-10MW
VE 2	Tuulivoimala-alueelle sijoitetaan enintään 7 voimalaa.

	• Kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä • Voimalaitoksen tornin korkeus noin 190 m • Voimalaitoksen siipien halkaisija noin 190 m • Yksikköteho 7-10MW
VE 1 + AVE	Tuulivoimala-alueelle sijoitetaan enintään 12 voimalaa. • Kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä • Voimalaitoksen tornin korkeus noin 190 m • Voimalaitoksen siipien halkaisija noin 190 m • Yksikköteho 7-10MW Aurinkovoima-alue noin 148 ha. • Teho määräytyy valittavan paneelin mukaan. Yhden paneelien teho keskimäärin +500 W, • Yksittäisen paneelin koko noin (Korkeus 2300 mm * leveys 1100 mm * vahvuus 30 mm, paino 30–35 kg), • Sijoittelu: suuntaus etelään, etäisyys toisistaan noin 6 m-12 metriä (riippuen asennustavasta), korkeus: noin 3 m, kallistuskulma: noin 30–45 astetta • Invertterit: DC-AC (vaihtosuuntaaja) tarvittava määrä paneelirivistön yhteyteen • Tuotanto noin 80 MWp, noin 183600 MWh/ vuosi
VE 2 + AVE	Tuulivoimala-alueelle sijoitetaan enintään 7 voimalaa. • Kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä • Voimalaitoksen tornin korkeus noin 190 m • Voimalaitoksen siipien halkaisija noin 190 m • Yksikköteho 7-10MW Aurinkovoima-alue noin 148 ha. • Teho määräytyy valittavan paneelin mukaan. Yhden paneelien teho keskimäärin +500 W, • Yksittäisen paneelin koko noin (Korkeus 2300 mm * leveys 1100 mm * vahvuus 30 mm, paino 30–35 kg), • Sijoittelu: suuntaus etelään, etäisyys toisistaan noin 6 m-12 metriä (riippuen asennustavasta), korkeus: noin 3 m, kallistuskulma: noin 30–45 astetta • Invertterit: DC-AC (vaihtosuuntaaja) tarvittava määrä paneelirivistön yhteyteen • Tuotanto noin 80 MWp, noin 183600 MWh/ vuosi

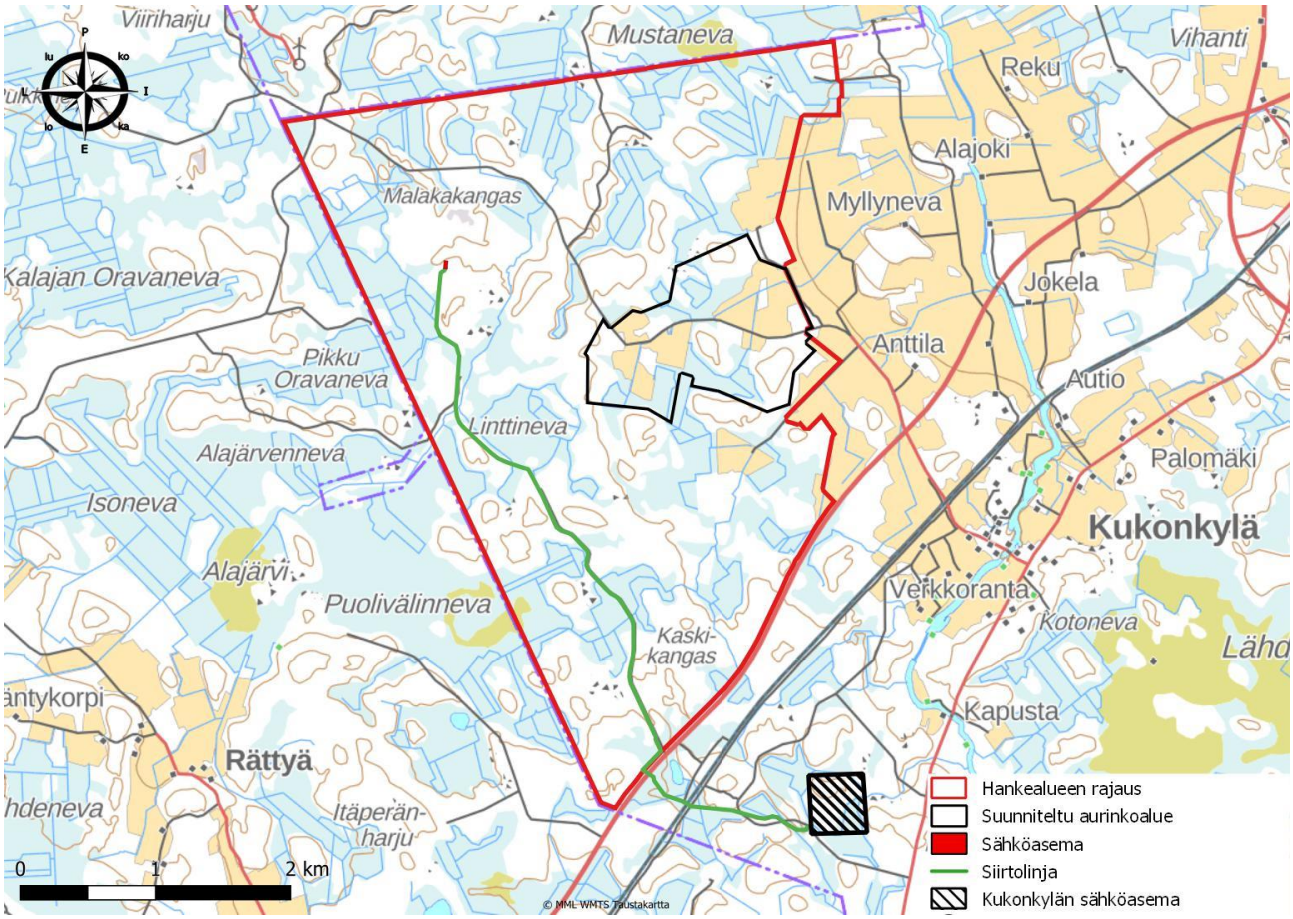


Kuva 7. Tuulivoimaloiden alustava sijoitussuunnitelma VE 1 sekä aurinkovoima-alue AVE.



Kuva 8. Tuulivoimaloiden alustavat sijoittelut VE 2 sekä aurinkovoima-alue AVE.

Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon noin 1 kilometrin päähän hankealueelta etelään rakentuvan Fingridin Kukonkylän sähköaseman kautta. Sähkönsiirron yksityiskohtaisempi toteuttamistapa ja suunnitelmat tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä.



Kuva 9. Sähkönsiirto maakaapelilla hankealueelta Kukonkylän sähköasemalle.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus toimitettiin yhteysviranomaiselle nähtäville asettamista varten ja YVA-selostus on ollut nähtävillä 21.2.-21.4.2024.

Tulostettuihin asiakirjoihin pystyi tutustumaan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa (Veteraanikatu 1, Oulu). Tämän lisäksi tulostetut asiakirjat olivat nähtävillä Sievin kunnantalolla, Kannuksen ja Kalajoen kaupungintaloilla sekä Sievin, Kannuksen ja Kalajoen pääkirjastoissa.

Sähköisesti aineisto on saatavilla Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internetsivuilla: https://www.ymparisto.fi/malakakankaantuulivoimaYVA

Yleiskaavaluonnos laadittiin vaihtoehdon VE 1 + AVE mukaisesti.

6.4 Perusteltu päätelmä

YVA-selostus ja kaavaluonnos olivat nähtävillä 21.2.-21.4.2024. Yhteysviranomainen antoi YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 13.6.2024 (POPELY/160/2023).

Perustellussa päätelmässä nostettiin esille seuraavia seikkoja, jotka tulee huomioida jatkosuunnittelun aikana. Yksityiskohtaiset vastineet on kirjattu kaavan liiteaineistossa Perusteltu päätelmä ja kaavaluonnoksen vastineet:

Taulukko 4. Yhteysviranomaisen perustellussa päätelmässä esiin nostamat seikat sekä niiden huomioimistapa hankkeen jatkosuunnittelussa.

Perusteltu päätelmä	**Huomioimistapa jatkosuunnittelussa**
Kaavoitus ja maankäyttö	**Kaavoitus ja maankäyttö**
1. Voimassa olevan alueidenkäyttölain mukaan seudullisesti merkittävää tuulivoima-alueen yleiskaavaa ei voida hyväksyä ennen kuin alue on osoitettu maakuntavaltuuston hyväksymässä maakuntakaavassa seudullisesti merkittävänä tuulivoima- alueena.	1. Asia kirjattu muistiin. Pohjois-Pohjanmaan liiton Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on ehdotusvaiheen julkisessa kuulemisessa 23.9.-24.10.2024. Liiton tavoiteaikataulun mukaan, vaihemaakuntakaava on hyväksymiskäsittelyssä loppuvuodesta 2024. Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen yleiskaavan laatimisaikataulu on suunniteltu yhteneväiseksi vaihemaakuntakaavan valmistumisen kanssa.
2. Yleiskaavaehdotusvaiheessa tulee esittää ajantasainen tieto voimassa olevista vaihemaakuntakaavoista ja niissä osoitetuista kaavamerkinnöistä ja suunnittelumääräyksistä ja arvioida hankkeen vaikutukset niihin. Erityisesti tulee huomioida Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavan ge-2 merkintää koskeva suunnittelumääräys ja arvioida kaava-alueelle sijoittuvan infran, ml. perusparannettavan tiestön ja maakaapeliojien vaikutus arvokkaaseen moreenimuodostumaan. Jatkosuunnittelussa on varmistuttava, ettei merkittäviä haitallisia vaikutuksia muodostu.	2. Yleiskaavan materiaalia päivitetään niiltä osin, kuin puutteita vaihemaakuntakaavamerkinnöistä havaitaan. GE-2 alueen osalta tilannetta on tutkittu suunnittelun edetessä, eikä vaikutuksia kyseiseen arvoon ole tunnistettu. Kyseisellä alueella sijaitsee Rättyän-Peräjärven yksityistie, jonka rasiteleveys mahdollistaa Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoima-alueen edellyttämän infran sijoittamisen rasitteen sisäpuolelle ja laaja-alaisille maanmuokkaus/ profiiliin vaikuttavia muokkaustarpeita ei ole tunnistettu. Vaikutusten arviointia täydennetään kyseistä asiakokonaisuutta käsittelevässä kaavaselostuksen kappaleessa.
3. Ehdotusvaiheessa tulee arvioida vaikutukset energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa yleiskaava-alueelle ja sen vaikutusalueelle osoitettuihin merkintöihin. Myös energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavoituksen ehdotusvaiheessa laaditun maisemaselvitysten tulokset ja keväällä 2024 valmistuvan Natura-alueita ja	3. Yleiskaavan materiaalia päivitetään niiltä osin, kuin puutteita vaihemaakuntakaavamerkinnöistä havaitaan. Vaikutukset arvioidaan kyseistä asiakokonaisuutta käsittelevässä kaavaselostuksen kappaleessa. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan valmistuneet selvitykset Natura-alueiden ja ekologisten verkostojen osalta tullaan

ekologista verkostoa koskevan selvityksen tulokset tulee huomioida.	käsittelemään vireillä olevat maakuntakaavat osiossa ja huomioimaan vaikutusten arvioinnissa ja kaavasuunnittelussa asianmukaisesti.
4. Jatkosuunnittelussa tulee ottaa huomioon Sievin kunnan tuulivoimaohjelma ja se, että rakennuksia ei voida jatkossa sijoittaa kaatumisetäisyyttä (voimalan kokonaiskorkeus) lähemmäksi tuulivoimaloista.	4. Sievin kunnan tuulivoimaohjelma on huomioitu asianmukaisesti hankesuunnittelussa.
5. Hankkeen jatkosuunnittelussa ja voimalasijoittelussa tulisi huomioida ettei 40 dB:n melualue ulotu Kalajoen kaupungin puolelle. Kalajoen kaupunki katsoo, ettei Malakakankaan hankkeesta saa aiheutua rakentamisrajoitusta kaupungin alueelle. Suositeltavaa on, että hankkeessa laadittavan yleiskaavan rajaus olisi 40 dB melualueen mukainen.	5. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan Mutkalammen tuulivoimahankkeen meluvaikutukset palautteessa mainitun 40 dB osalta ulottuvat käytännössä kuntarajalle asti. Malakakankaan hankkeen vaikutukset kuntarajan yli suuremmalla äänitasolla, kuin 40 dB on erittäin marginaalinen ja sijoittuu hyvin pienellä alueelle, joissa ei voida katsoa olevan sellaista maankäyttöä- ja ennustaa sellaista maankäytön muutospainetta, että sillä olisi vaikutusta. Toimija sitoutuu tekemään haittakorvaussopimukset vähintään 40 dB:n melualueen (tuulivoimaa koskeva ulkomelun ohjearvo).
6. Aurinkovoima-alueen kaikki maanomistajat eivät ole tehneet sopimuksia maansa käytöstä ja lisäksi on epäselvyyttä alueen nykyisestä maankäyttö- muodosta. Yhteysviranomainen katsoo, että aurinkovoima-alueen viljelykäytön tiedot ja sopimusasiat (myös tuulivoiman ja sähkönsiirron osalta) tulee selvittää yleiskaavoituksen yhteydessä.	6. Tiedot aurinkovoima-alueen vuokratilanteesta ovat päivittyneet hankkeen edetessä ja yleiskaavaehdotuksessa aurinkovoima-alueena esitetään vain ne kiinteistöt, joiden kanssa hanketoimijalla on sopimus tehtynä.
7. Aurinkovoiman osalta vaikutusten arviointi on suppeaa yhdyskuntarakenteen ja maankäytön osalta, ja sitä tulee täydentää yleiskaavoituksen yhteydessä.	7. Aurinkovoima-aluetta koskevaa vaikutustenarviointia täydennetään kaavaehdotukseen siinä tarkkuustasossa ja laajuudessa, kuin aluevarausta edellyttämältä toiminnalta edellytetään alueidenkäyttölaissa. Kyseisen alueen tarkempi ja yksityiskohtaisempi suunnittelu ja luvitusprosessi etenee yleiskaavan vahvistumisen jälkeen.
Maisema ja kulttuuriympäristö	**Maisema ja kulttuuriympäristö**
8. K.H. Renlundin museo nostaa esiin Lestijokilaakson VAMA-alueen ja yhteisvaikutusten arvioinnin puutteet. Yhteysviranomainen toteaa, että Lestijokilaaksosta on tehty vain yksi kuvasovite, mikä on VAMA-alueen kokoon ja vaikutusalueen tuulivoimahankkeiden	8. Yleiskaavaehdotusta laadittaessa on käyty ottamassa kahdesta kuvaspisteestä kuvat Lestijokilaakson VAMA-alueelta. Lestijokilaakson maisemavaikutusten arviointia täydennetään sekä hankekohtaisesti, että yhteisvaikutusten osalta kaavaselostuksessa.

määrään suhteutettuna liian vähän. Jatkosuunnittelussa maisemavaikutusten arvioinnin tueksi tulee laatia lisää havainnekuvia Lestijokilaaksosta ja täydentää maisemavaikutusten arviointia tältä osin.	
9. Maisemavaikutuksia olisi hyvä esittää myös videokuvasovitteilla ja ihmissilmää vastaavilla linsseillä.	9. Maisemavaikutuksia esitetään kuvamateriaalilla sekä näkymäalueanalyysillä. Kuvasovitteet on laadittu siten, että ne vastaavat tarpeeseen hankkeen tiedottamisesta ja kuvaamisesta ja maisemavaikutusten arviointia varten.
10. Arviointia tehdessä on tiedostettu, että Malakakankaan hankkeen voimalat ovat kooltaan suurempia kuin ympäristöministeriön oppaassa käytetyt. Vaikutusten arvioinnissa käytettyjä etäisyysvyöhykkeitä olisi ollut syytä muuttaa, koska vanhat eivät päde näin korkeilla voimaloilla. Johtopäätökset maisemavaikutuksista ovat kuitenkin oikeansuuntaiset.	10. Vaikutusten arviointia on päivitetty kaavaehdotusta laadittaessa. Keväällä 2024 julkaistua uutta Ympäristöministeriön opasta on sovellettu soveltuvin osin vaikutusten arvioinnissa kaavaehdotusta laadittaessa. Maisemavaikutusten ja muiden vaikutusten johdosta, hankkeessa on tehty lieventäviä toimenpiteitä kaavaehdotusta laadittaessa. Perustelut lievennystoimenpiteille on esitetty kaavaselostuksen kyseisessä kohdassa.
11. Maiseman yhteisvaikutusten arviointia tulee tarvittaessa täydentää jatkosuunnittelussa yleiskaavaehdotusvaiheessa, mikäli vaikutusalueelle on suunnitteilla uusia tuulivoimapuistoja. Myös lievennystoimenpiteitä maisemavaikutusten vähentämiseksi tulee esittää.	11. Muiden hankkeiden tietokantaa aluerajausten ja yksityiskohtaisempien suunnitelmien osalta päivitetään hankkeen edetessä sillä tasolla, kuin tietoa on saatavilla. Hankkeessa on tehty lieventäviä toimenpiteitä kaavaehdotusta laadittaessa, poistamalla YVA-hankkeen ja kaavaluonnoksen voimala numero 11. Perustelut lievennystoimenpiteille on esitetty kaavaselostuksen kyseisessä kohdassa.
12. Aurinkovoiman maisemavaikutuksia lähiasutukselle (ja mahdolliset heijasteet) ei ole juurikaan arvioitu YVA-selostuksessa, joten arviointia tulee täydentää yleiskaavoituksen yhteydessä. Lisäksi maisemavaikutusten arvioinnissa tulee huomioida aurinkovoima-alueen mahdollinen aitaaminen. Kuvasovitteita lähiasutukselta aurinkovoima-alueelle tulisi tehdä arvioinnin tueksi.	12. Kaavaehdotusta laadittaessa on tehty kuvasovitteet kahdesta pisteestä. Koska aurinkovoima-alueen läheisyydessä ei ole lähiasutusta, on kuvauspisteiksi pyritty löytämään sellaiset alueet, joissa ihmiset kulkevat. Maisemavaikutusten arviointia täydennetään kaavaehdotukseen siinä tarkkuustasossa ja laajuudessa, kuin aluevarausta edellyttämältä toiminnalta edellytetään alueidenkäyttölaissa. Kyseisen alueen tarkempi ja yksityiskohtaisempi suunnittelu ja luvitusprosessi etenee yleiskaavan vahvistumisen jälkeen.
Arkeologinen kulttuuriperintö	**Arkeologinen kulttuuriperintö**
13. Muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa	13. Kaavaehdotusta laadittaessa on järjestetty työpalaverit Pohjois-Pohjanmaan Museon

niin, että niiden alueelle tai välittömään läheisyyteen ei osoiteta rakentamista. Jos kohde sijoittuu rakentamistoimenpiteiden lähelle, tulee se merkitä rakennusvaiheessa maastoon. Erityisesti tulee huomioida kiinteän muinaisjäännöksen (*Pohjanhilju*) kaavamerkintään (EN-1 Energiahuollon alue) liittyvä museon ohjeistus.	kanssa (26.9.2024), sekä Museoviraston, että Pohjois-Pohjanmaan Museon kanssa (14.10.2024). Kokouksissa on käsitelty asiakokonaisuutta koskevia kysymyksiä ja kehitetty ratkaisumalli, jota sovelletaan kaavaehdotuksen kartassa, määräyksissä ja selostuksessa.
Kasvillisuus ja luontotyypit	**Kasvillisuus ja luontotyypit**
14. Yhteysviranomainen toteaa, että kaksi maastotyöpäivä on niukka ajankäyttö noin 1400 ha kokoiselle alueelle. Arviointiohjelmassa mainittiin, että vuonna 2023 tehtäisiin mahdollisia kohdennettuja kartoituksia, joista ei kuitenkaan ole mainintaa arviointiselostuksessa. Arviointiselostuksen menetelmäkuvauksissa ei ole esitetty, minkälaisiin hankealueen osa-alueisiin maastotyöt on kohdennettu. Tieto maastossa inventoiduista osa- alueista tulee lisätä kaavaselostukseen.	14. Perustellusta päätelmästä järjestettiin ELY-keskuksen ja hanketoimijan välillä työneuvottelu 7.10.2024. Kyseiseen neuvotteluun osallistui luontoselvityksistä vastanneen tahon edustaja. Selvitysmetodeja ja toimintatapoja käytiin läpi ja kerrottiin kokouksessa. Käytettyjä metodeja ja toimintatapaa tullaan avaamaan tarkemmin kaavaselostuksen kyseistä asiakokonaisuutta käsittelevässä osiossa.
15. Elokuun puolessa välissä tehtyyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykseen liittyy epävarmuutta tiettyjen suojelullisesti huomioitavien lajien osalta. Esim. osa metsässä ja soilla esiintyvistä kämmekkälajeista on elokuun puolessa välissä jo lakastuneet, jolloin niiden havaitseminen ja tunnistaminen vaikeutuu. Lajihavainnointiin ja niukasta maastotyöajasta aiheutuvat epävarmuudet ja niiden vaikutukset selvitysten luotettavuuteen tulee käsitellä kaavaselostuksessa.	15. Katso kohta 14.
16. Kaavaselostuksessa tulee selkeästi ja perustellusti esittää, kuuluuko Oravakankaan alueella sijaitseva puro vesilain 2. luku 11§ suojeltaviin pienvesiin, joiden luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Lisäksi tulee perustella, kuuluvatko puron lähiympäristön kuusikko, soistunut juotti ja soistuneet painanteet hankealueen luontokohteisiin ja hankkeen vaikutukset niihin tulee arvioida.	16. Kyseinen kohde käytiin tarkistamassa kesällä 2024. Puroa ei voida lukea vesilain 2. luku 11§:n mukaiseksi suojeltavaksi pienvedeksi. Kyseessä on perattu oja, jonka reunustat ovat pääosin hakattuja. Alue on muilta osin kosteapohjaista tuoretta kangasta, osin soistunutta, kuusivaltaista. Tästä huolimatta voimalaa numero 8. on siirretty siten, että voimalan etäisyys puroon on kasvanut ja puro rajattu tv-1 alueen ulkopuolelle.
17. Yhteysviranomainen tuo esille, että hankealueella on arviointiselostuksessa tunnistamattomia ja tarkastelemattomia potentiaalisia luontoarvokohteita kuten	17. Mustaneva ja Kellokorpi eivät kuulu kaava-alueeseen, joten näiden alueiden käsittely ei ole perusteltua kaavaselostuksen kasvillisuus ja luontotyyppi osiossa.

Kellokorven ja Kaskikankaan ojittamattomat osa-alueet, Kaakonnevan ojittamattomat reuna-alueet sekä hankealueen reuna-alueeseen sijoittuvat suot Mustaneva ja Puolivälinneva. Menetelmäkuvauksen puutteiden takia arviointiselostuksesta ei selviä, onko näille kohteille tehty selvityksiä tai miksi niitä ei ole sisällytetty luontoarvokohteisiin. Yhteysviranomainen toteaa, että kaavaselostukseen tulee lisätä kuvaukset yllä mainituista kohteista, joista selviää vähintään kohteiden luontotyypit ja niiden edustavuus sekä niiden mahdollinen kuuluminen vesilain tai luonnonsuojelulain suojeltuihin luontotyyppeihin.	Puolivälinneva on Rahkaräme, isovarpurämereunusta. Edustava. Luonnontilainen avosuoalue, sijoittuu pääosin kaava-alueen ulkopuolelle. Reunaojitukset hieman muuttaneet rämereunustaa. Kaakonneva on turvekangas, isovarpurämemuuttuma. Kaskikangas on pienialaisia isovarpurämekuvioita, lievästi soistunutta kangasmetsää. Kangasmetsät käsiteltyjä.
18. Yhteysviranomainen muistuttaa, että hankekaavoituksessa tulee osoittaa arvokkaat luontokohteet ja lajiesiintymät koko kaavoitettavalta alueelta, jolla muutakin maankäyttöä ohjataan. Kuten yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antamassa lausunnossaan on todennut, hankealueella on paljon ihmisen muuttamaa luontoa, joten yhteysviranomainen pitää luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeänä, että pienetkin arvokkaat luontokohteet tulee esille inventoinneissa ja että ne otetaan huomioon hankesuunnittelussa. Luontoarvokohteiksi tunnistetut luontokohteet tulisi rajata kaavakarttaan.	18. Tulkintamme mukaan selvitykset on tehty riittävällä laajuudella ja riittävässä tarkkuustasossa. Asiakirjoissa havaittuja puutteita metodeista ja toimintatavoista tullaan avaamaan tarkemmin kaavaselostuksen kyseistä asiakokonaisuutta käsittelevässä osiossa. Palautteessa nimeltä mainitut kohteet tullaan esittelemään kaavaselostuksessa. Muilta osin selvityksissä on tunnistettu ja nostettu esiin luontoselvityksessä tarvittavat alueet ja kohteet. Mikäli kohteelle ei ole olemassa erityisiä juridisia tai muita perusteita maankäytön ohjauksen näkökulmasta niitä ei merkitä yleiskaavaan erillisinä kohde- tai osa-alue merkintöinä.
19. Yhteysviranomainen toteaa, etteivät arviointiselostuksessa käytetyt tuulivoimala-alueiden laajuudet vastaa yleiskaavan selvästi suurempia tuulivoimala-alueita. Yhteysviranomaisen mukaan kaavakartan luo-merkinnät vastaavat vain osaa YVA- karttoihin merkattuja luontoarvokohteita ja osa todetuista luontoarvokohteista on jäänyt rajaamatta kaavakarttaan. Lisäksi osa muista potentiaalisista luontoarvokohteista on jäänyt kuvaamatta ja rajaamatta. Näistä syistä useat voimala-alueet ovat osayleiskaavan kartan perusteella lähempänä luontoarvokohteita kuin arviointiselostuksessa on esitetty tai jopa luontoarvokohteiden kanssa päällekkäin. Yhteysviranomainen toteaa,	19. Katso kohta 18.

että voimalakohtaiset vaikutustenarvioinnit tulee tarkistaa vastaamaan kaavassa esitettyjä voimala-alueita.	
20. Vaikutustenarviointia tulee täydentää kaavaselostukseen hydrologisten sekä kiintoaines- ja ravinnehuuhtoutumisten vaikutusten arvioinnin osalta. Hydrologisissa sekä kiintoaines- ja ravinnehuuhtoutumisten vaikutusten arvioinnissa tulee ottaa huomioon erityisesti näille vaikutuksille herkät suo-alueet, korpiluontotyypit ja muut kosteikot sekä tuulivoimala nro 6/8 läheisyydessä oleva mahdollinen vesilakikohde. Yhteysviranomainen muistuttaa, että vaikutusarviointi tulee perustua tunnistettuun ja perusteltuun luontokohteiden herkkyyteen. Vaikutustenarvioinnit tulee olla analyyttisiä ja ekologisesti perusteltuja.	20. Vaikutustenarviointia tullaan päivittämään hydrologisten sekä kiintoaines- ja ravinnehuuhtoutumisten vaikutusten arvioinnin osalta, niiden voimaloiden läheisyydessä, jotka sijoittuvat sellaisille alueille, joilla on yhteys vesistöön ja herkille suoalueille, korpiluontotyypeille ja muille kosteikoille.
21. Yhteysviranomainen huomauttaa, että Suomen ympäristökeskuksen ja ympäristöministeriön vuoden 2021 lopussa julkaisema opas luontoselvityksen laadinnan ja luontovaikutusten arvioinnin tueksi on päivitetty vastaamaan kesäkuussa 2023 voimaan tullutta uutta luonnonsuojelulakia (Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43, 2023).	21. Asia kirjattu muistiin.
Linnusto	**Linnusto**
22. Yhteysviranomaisen mukaan pesimälinnustoselvitykseen liittyy useita epävarmuustekijöitä, minkä vuoksi kohtalaista tai vähäistä suurempia heikentäviä vaikutuksia ei voida varmuudella poissulkea. Yhteysviranomaisen esille nostamia epävarmuustekijöitä tulee kaavoitusvaiheessa selventää, ja tarpeen vaatiessa laatia tätä varten lisää maastoselvityksiä.	22. Perustellusta päätelmästä järjestettiin ELY-keskuksen ja hanketoimijan välillä työneuvottelu 7.10.2024, johon myös linnustoselvityksistä vastanneen tahon edustaja osallistui. Käytettyjä metodeja ja toimintatapaa tullaan avaamaan tarkemmin kaavaselostuksen kyseistä asiakokonaisuutta käsittelevässä osiossa sekä täydennetään vaikutusten arviointeja. Maastokaudella 2024 hankealueelle laadittiin täydennysselvityksiä aurinkovoima-alueelle (pesimälinnusto) ja petolintuseuranta (koko hankealueelle).
23. Aurinkovoimala-alueen vaikutukset linnustoon on arvioitu kohtalaisen negatiiviseksi. Koska aurinkovoima-alueella ei ole tehty linnustoselvityksiä, ei yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan voida poissulkea mahdollisuutta, etteikö aurinkovoimala aiheuta linnustolle	23. Maastokaudella 2024 aurinkovoima-alueelle laadittiin täydennysselvityksenä pesimälinnustoselvitys. Selvityksen mukaan aluetta ei ole perusteltua pitää tehtyjen havaintojen perusteella linnustollisesti lähialueiden elinympäristöstä merkittävästi parempana

suurempaa negatiivista vaikutusta. Yhteysviranomainen toteaa, että myös suunnitellulle aurinkovoima-alueelle tulee toteuttaa asianmukainen linnustoselvitys.	alueena. Tehty selvitys tukee jo aiemmin tehtyä johtopäätöstä.
24. Yhteysviranomainen edellyttää, että kaavoitusvaiheessa tulee esittää kartta siitä, mitä alueita on kartoitettu milloinkin. Kokonaisarvioinnin helpottamiseksi, tulee kaavoitusvaiheessa esittää myös lajiluettelo, josta ilmenee kaikki hankealueella havaitut lajit sekä huomionarvoisten lajien lajikohtaiset tiheydet. Lisäksi tulee ilmoittaa hankealueen linnuston kokonaisparimäärä.	24. Perustellusta päätelmästä järjestettiin ELY-keskuksen ja hanketoimijan välillä työneuvottelu 7.10.2024, johon myös linnustoselvityksistä vastanneen tahon edustaja osallistui. Selvitysmetodeja ja toimintatapoja käytiin läpi ja kerrottiin kokouksessa. Maastotyöt tehneet henkilöt eivät ole enää kyseisen toimijan palveluksessa, eikä maastotöitä tehtäessä liikkumista tallennettu GPS-laitteilla. Selvityksen tekotapaa ja metodeja täydennetään kaavaselostukseen.
25. Yhteysviranomainen pitää erittäin tärkeänä, että linnustollisesti arvokkaat sekä potentiaalisimmat alueet huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa, eikä niille kohdisteta rakentamista.	25. Kaavakartalla on merkitty linnustollisesti arvokkaimmaksi tunnistetut kohteet omalla osa-alue merkinnällä.
26. Yhteysviranomainen katsoo, että päiväpetolintuihin kohdistuva vaikutustenarviointi on jäänyt puutteelliseksi, eikä yhteysviranomaisen lausuntoa YVA-ohjelmasta ole riittävällä tavalla huomioitu. Kaavoitusvaiheessa tulee esittää riittävä ja asianmukainen selvitys alueen päiväpetolinnuista sekä niiden reviireistä sekä mahdollisista pesäpaikoista. Riittävällä maastotarkkailulla on myös varmistuttava, ettei alueella ole ennestään tuntematonta maakotkan pesää.	26. Maastokaudella 2024 hankealueelle laadittiin täydennysselvityksenä petolintuseuranta. Petolintuseurannassa havaittiin hankealueella yksi hiirihaukan lentopoikue sekä yksi tuulihaukan pesä ladon seinän pöntössä sekä lentävä tuulihaukka pesän läheisyydessä. Tuulihaukka havaittiin myös pesimälinnustoselvityksen yhteydessä. Muutoin hankealueelta ei tehty havaintoja petolinnuista seurannan aikana. Maa- tai merikotkia ei havaittu hankealueella tai sen lähiympäristössä lainkaan.
27. Yhteysviranomainen huomauttaa, että arviointiselostuksessa kerrotaan tehdyn muutonseurantaa keväällä viitenä päivänä ja mainintaa syksyn selvityksistä ei ole. Arviointiselostuksen liitteessä taas kerrotaan muutonseurantaa tehdyn keväällä yhdeksän päivän ajan ja syksyllä kymmenen päivän ajan. Nämä ristiriidat tulee selventää kaavoitusvaiheessa.	27. Asia kirjattu muistiin. Kaavaselostus korjataan vastaamaan toteutunutta selvitysaikaa raporttien mukaisesti.
28. Tehtyjen selvitysten lisäksi tuloksia tukemaan on arvioinnissa hyödynnetty Verkasalon tuulivoimahankkeen muutonseurannan tuloksia. Kuten Etelä Pohjanmaan ELY-keskus on antamassaan lausunnossa todennut, olisi muutonseurannan tuloksia tullut verrata	28. Asia kirjattu muistiin. Aineistoa täydennetään mainittujen hankkeiden osalta saatavissa olevan tiedon pohjalta.

myös alueeseen rajautuviin Kaukasennevan ja Mutkalammen hankkeiden muuttolinnustoselvityksiin. Tämä tulee korjata kaavoitusvaiheessa.	
29. Yhteysviranomainen edellyttää, että kaavoitusvaiheessa tulee analysoida ja perustella tarkemmin miksi Eskolan ja Sievin Vanhakirkon välinen laaja peltolakeus tai Kukonkylän peltolakeus eivät keräisi suurempia määriä muutollaan levähtävää törmäysherkkää lajistoa.	29. Asia kirjattu muistiin. Kaavaselostusta täydennetään vaikutusten arvioinnin osalta siten, että Eskolan ja Sievin Vanhakirkon välinen laaja peltolakeus tai Kukonkylän peltolakeus huomioidaan muutollaan levähtävän törmäysherkän lajiston osalta.
30. Kaavaehdotuksessa tulee yhteisvaikutusten arviointia täydentää, erityisesti Puolivälinnevan linnustoon.	30. Asia kirjattu muistiin. Linnuston yhteisvaikutusosiota tullaan täydentämään puolivälinnevan osalta.
Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet	**Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet**
31. Arviointiselostuksessa ei ole huomioitu yhteysviranomaisen arviointiohjelmalausunnossa esiin nostamia hankealueelta noin 2,3 km päässä olevaa maakuntakaavan SL-1-aluetta (Lähdeneva-Kukonkylä) eikä luonnonsuojeluohjelma-alueita. Puutteet tulee korjata kaavaehdotukseen ja vaikutukset arvioida mainituille luonnonsuojeluohjelma-alueille ja SL-1-alueille.	31. Kaavamateriaalissa kyseinen asia oli korjattu kaavan luonnosvaiheessa.
Suurpedot	**Suurpedot**
32. Alueen merkitystä suurpetojen lisääntymis- ja levähdysalueina ei voida tehtyjen selvitysten avulla poissulkea, joten yhteysviranomainen katsoo, että suden osalta tehtävää arviointia tulee täydentää.	32. Kesällä 2024 julkaistun LUKE:n ylläpitämän ja päivittämän Susikanta Suomessa raportin mukaan hankealueen lähellä ja ympärillä oleva Toholammin reviiri on rajautunut ulos kaava-alueesta. Tämän raportin perusteella hankealuetta ei voida pitää alueena, jossa olisi reviirin lisääntymis- ja levähtämisalueita. Kaavaselostuksen ohjeita jatkosuunnitteluun osiossa on kirjattu toimenpiteenä jo edellytys, että mahdollisen susireviirin takia rakentamistoimenpiteitä tai puuston hakkuuta ei tule tehdä varovaisuusperiaatetta noudattaen huhtikuun ja kesäkuun välisenä aikana. Suunnittelun edetessä on selvitettävä reviirin tilanne. Mikäli tilanne reviirin rajauksen suhteen elää hankkeen jatkosuunnittelun aikana, se tulee huomioida asianmukaisesti suunnittelussa ja luvituksessa.
33. Arviointiselostuksessa ei ole mainittu lainkaan karhua ja ilvestä, joten	33. Asia kirjattu muistiin. Kaavaselostuksen vaikutuksen arviointia tullaan

kaavoitusvaiheessa tulee tehdä asianmukainen vaikutustenarviointi myös näiden lajien osalta.	täydentämään suurpetojen osalta myös karhun ja ilveksen osalta.
Metsäpeura, hirvieläimet	**Metsäpeura, hirvieläimet**
34. Alueen merkitystä metsäpeuralle ei yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan voida esitetyn selvityksen perusteella luotettavasti arvioida. Tämän vuoksi metsäpeuran osalta tehtyä arviointia on syytä täydentää kaavoitusvaiheessa.	34. Hankealue ei sijaitse metsäpeuran tunnetuilla kesälaidunalueilla tai talvehtimisalueilla. Vaikutusten arviointia tullaan täydentämään kaavaselostuksessa metsäpeuran osalta.
Liito-orava, lepakot, viitasammakko, saukko	**Liito-orava, lepakot, viitasammakko, saukko**
35. Yhteysviranomainen pitää liito-oravan, lepakoiden sekä viitasammakon osalta tehtyjä selvityksiä ja niiden pohjalta tehtyjä arviointeja riittävinä ja oikeanmukaisina.	35. Asia kirjattu muistiin.
36. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa koskee luonnonsuojelulain 78 §:n mukainen hävittämis- ja heikentämiskielto, joka tulee ottaa tarkoin huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.	36. Asia tullaan huomioimaan kaavaehdotuksessa asianmukaisesti. Kohde on tunnistettu yleiskaavassa ja määräys edellyttää kohteen huomioimista. Aurinkovoima-alueen yksityiskohtaisempi suunnittelu käynnistyy kaavan vahvistumisen jälkeen ja toteuttaminen edellyttää omia lupaprosesseja. Kaavoittaja käy viranomaisten kanssa tarvittavan keskustelun yleiskaavan merkintätavasta, jolla voidaan varmistaa kohteen säilyminen. Kyseinen toimintamalli tullaan kirjaamaan selkeästi kaavaselostukseen ja annetaan ohjeet jatkosuunnitteluun sekä laaditaan asianmukainen kaavamerkintä ja määräys.
37. Arviointiselostuksessa ei ole mainittu lainkaan saukkoa, joten kaavoitusvaiheessa tulee tehdä asianmukainen vaikutustenarviointi myös tämän lajin osalta.	37. Asia kirjattu muistiin. Kaavaselostuksen vaikutuksen arviointia tullaan täydentämään suurpetojen osalta myös saukon osalta.
Pohjavedet	**Pohjavedet**
38. Yhteysviranomainen huomauttaa, että arviointiselostuksen sivulla 300 käytetään edelleen pohjavesialueluokkia I ja II, vaikka ohjelmavaiheessa yhteysviranomainen on tuonut esille pohjavesialueiden uudelleen luokituksen (tulee käyttää ilmaisua 1-luokka ja 2-luokka).	38. Asia kirjattu muistiin. Pohjavesialueiden luokitusilmaus tullaan korjaamaan kaavaehdotusvaiheessa.
39. Yhteysviranomainen toteaa, että vaikutukset pohjavesiin on arvioitu riittävällä tavalla, eikä sellaisia pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia ei ole odotettavissa, jotka edellyttäisivät vesilain mukaista lupaa.	39. Asia kirjattu muistiin.
Pintavedet	**Pintavedet**

40. Yhteysviranomainen katsoo, että arviointiselostuksen kappaleessa *17.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset* on käsitelty maankäytön muutosten vaikuttavuutta, joka tulisi olla huomioituna myös mahdollisten toiminnan aikaisten vaikutusten arvioinnissa kappaleessa 17.3.2.	40. Asia kirjattu muistiin. Kyseinen osio tarkistetaan kaavaselostuksessa ja korjataan, mikäli tarve on.
41. Valuma-aluetason vaikutuksia esimerkiksi vesistöjen hydrologiaan tulisi tarkastella vertaamalla hankealueen ja siellä tehtävien toimien laajuutta suhteessa vaikutuksia vastaanottavaan pintaveteen ja sen valuma-alueeseen. Valuma-alueet olisikin hyvä esittää kartalla kokonaisuudessaan.	41. Vaikutustenarviointia tullaan täydentämään perustellussa päätelmässä esiin nostetulla tavalla. Kaavaselostukseen laaditaan kartta, jossa on kuvattu valuma-alue kokonaisuudessaan.
42. Vaikutusten alaisista vesimuodostumista Rättyänojan valuma-alueesta metsäksi on tällä hetkellä tunnistettavissa 88 %. Täten vaikka hankkeen johdosta käsiteltävä maa-ala on selvästi alle viitteessä (Koivusalo & Lauren 2011) esitetyn 15–20 %, on aiempaa maankäyttöä ja sen kanssa muodostuvia yhteisvaikutuksia huomioiva käsittelyala paljon suurempi. Tämä tulisi huomioida hankkeen vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä arvioitaessa. Tällöin olisi mahdollista esittää arvio, joka huomioi jo vallallaan olevan tilanteen niin metsätalouden ja muiden vastaavaa painetta vesistöihin kohdistavan toiminnan kuten olemassa olevien tuulivoimaloiden osalta. Eikä siis pelkästään ko. hankkeen käsittelyalaa kohdevesistön valuma-alueen alaan suhteuttaen.	42. Asia kirjattu muistiin. Yhteisvaikutuksia pintavesiin tullaan tarkentamaan kaavaselostuksen kyseisen osa-alueen yhteisvaikutusten arvioinnissa.
43. YVA-selostuksessa ei ole esitetty tarpeeksi kattavasti lieventäviä toimenpiteitä, joilla hankkeesta johtuvaa haittaa vähennetään. Yksityiskohtaiset kuivatussuunnitelmat ja niihin liittyvät vesiensuojelutoimenpiteet tulee esittää viimeistään vesilain mukaisessa ojitusilmoituksessa.	43. Asia kirjattu muistiin. Kyseinen huomio tullaan lisäämään kaavaselostuksen kohtaan ohjeita jatkosuunnitteluun. Tarvetta vesilain mukaiselle luvalle ei ole tunnistettu suunnittelun tässä vaiheessa.
44. Yhteysviranomainen muistuttaa, että vähäistä merkittävämpien ojituksien osalta tulee tehdä ojitusilmoitus paikalliseen ELY-keskukseen.	44. Asia kirjattu muistiin.
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö	**Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö**
45. Yhteysviranomainen pitää asukaskyselyyn saatujen vastausten määrää (25) poikkeuksellisen vähäisenä, huomioiden lähiasutuksenkin määrä. Vastausmäärä ei mahdollista tulosten yleistämistä eli	45. Hankkeen tiedottamisesta ja vuorovaikutusta on kirjoitettu kattava kuvaus YVA-selostuksessa ja kaavaselostuksessa. Menettelyjen edellyttämien vuorovaikutustilaisuuksien

tulokset eivät pätevästi kuvaa paikallisten asukkaiden näkemyksiä hankkeesta. Tiedotus ja osallistaminen ei ole vastausaktiivisuuden perusteella onnistunut.	lisäksi hankkeen yhteydessä on järjestetty esittelytilaisuuksia ja hanketoimijan toimesta teemakohtaisia tapaamisia ja keskusteluja. Vaikka kyselyyn vastanneiden määrä on lukumääräisesti pieni, se ei johda näkemyksemme mukaan siihen johtopäätökseen, että osallistuminen olisi epäonnistunut. Asiakokonaisuutta pyritään kirjoittamaan entistä paremmin auki kaavaselostuksessa.
46. Yhteysviranomainen pitää asukaskyselyn tuloksia kuvaavaa liitettä erittäin heikkotasoisena. Yhteenvedosta puuttuu mm. avovastausten käsittely, jakaumien tarkat luvut, sekä vastausten sanallinen tulkinta. YVA-selostuksessa tuulivoimatuotannon edut ja hyödyt saavat huomattavan suuren huomion – riskit ja mahdolliset haitat jäävät vähälle huomiolle. YVA-selostus ei sisällä konkreettisia kuvauksia mitä riskit ja mahdolliset haitat voisivat olla ja kuinka ne voitaisiin jatkosuunnittelussa huomioida.	46. Asia kirjattu muistiin. Muilta osin katso kohta 45.
47. Yhteysviranomainen katso, että hankealueen virkistyskäyttöä ja käyttökokemuksen muutosta on vaikea analysoida asukaskyselyn perusteella, koska kyselyn vastaajamäärä on hyvin vähäinen ja tuloksilla ei ole yleistettävyyttä. Toteutuessaan lukuisat hankkeet muodostavat laajan tuulipuistojen kokonaisuuden, mikä voi vähentää halua käyttää aluetta virkistykseen.	47. Asia kirjattu muistiin. Muilta osin katso kohta 45.
48. Yhteysviranomainen katsoo, että jatkosuunnittelussa yhteisvaikutusten arviointiin ja vaikutusten lieventämiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota.	48. Maisemavaikutusten ja muiden vaikutusten johdosta, jotka yhdessä muodostavat osa-alueen ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö osa-alueen, hankkeessa on tehty lieventäviä toimenpiteitä kaavaehdotusta laadittaessa, poistamalla YVA-hankkeen ja kaavaluonnoksen voimala numero 11. Perustelut lievennystoimenpiteille on esitetty kaavaselostuksen kyseisessä kohdassa.
Elinkeinot	**Elinkeinot**
49. Yhteysviranomainen huomauttaa, että hankkeen koko elinkaaren aikaiset vaikutukset paikallistaloudelle sisältävät runsaasti epävarmuustekijöitä.	49. Asia kirjattu muistiin. Keskeiset elinkeinoihin liittyvät mekanismit on tulkintamme mukaan tunnistettu ja tuotu esiin. Yksityiskohtaisten ja tarkkojen vaikutusten määrittäminen

	kokonaisuutena koko elinkaaren aikana ei ole mahdollista.
50. Yleisötilaisuudessa ja mielipiteissä on huomautettu, että aurinkovoima-alue on viljelykäytössä, toisin kuin arviointiselostuksessa on esitetty. Yhteysviranomainen toteaa, että jatkosuunnittelussa tulee selvittää, keiden maanomistajien kanssa on päästy sopimukseen maankäytöstä, kuinka paljon peltojen aktiivipinta-alaa suunnitellaan poistettavan ja mitkä ovat vaikutukset peltoviljelylle.	50. Asia kirjattu muistiin. Yleiskaavan ehdotusvaiheessa aurinkovoima-alueeksi osoitetaan alueet, joiden kanssa hanketoimija on hankkeen tässä vaiheessa tehnyt sopimukset kyseiseen asiaan liittyen.
Luonnonvarojen hyödyntäminen	**Luonnonvarojen hyödyntäminen**
51. Arviointiselostuksessa on tuotu esiin kiertotalous ja materiaalien kierrätettävyys. Samassa yhteydessä viitataan vanhaan hallituksen ohjelmaan. Yhteysviranomainen katsoo, että myös tässä yhteydessä olisi syytä tuoda esiin Kiertotalouden strateginen ohjelma, joka on vuonna 2021 valtioneuvoston hyväksymä periaatteellinen ohjelma, jonka tavoitevuosi on 2035.	51. Asia kirjattu muistiin. Perustellussa päätelmässä mainittu Kiertotalouden strateginen ohjelma tullaan lisäämään suunnittelun ohjaus kappaleen kokonaisuuteen ja huomioidaan kyseisen osa-alueen vaikutusten arvioinnissa.
52. Yhteysviranomainen katsoo, että luonnonvarojen vaikutusarvioinnin lähtöoletukset ja tulokset tulee esittää niin, että lukija ymmärtää yleisellä tasolla, miten vaikutukset on arvioitu ja millaisiin perusteltuihin rajauksiin laskelmat ja laadullisemmat tarkastelut perustuvat sekä kuinka vaikuttavuuden merkitys on arvioitu ja mihin merkittävyyden arviointi perustuu.	52. Asia kirjattu muistiin. Kyseisen kappaleen kirjoitustyyli tarkistetaan kaavaehdotuksen selostuksessa ja pyritään sanallistamaan asia yleisellä tasolla ymmärrettävään muotoon.
53. Yhteysviranomainen huomauttaa, että selostuksessa todetaan ristiriitaisesti sivulla 347, että hankealueella on yksityisen maanomistuksen omistuksessa oleva maa-ainesten ottopaikka, jota pyritään hyödyntämään alueen rakentamisessa, jolloin maa-ainesten kuljetuksia ei ohjaudu hankealueen ulkopuoliselle tieverkolle. Yhteysviranomaisen käsitykseen mukaan hankealueella ei ole voimassa olevia maa-aineksen ottolupia, joten on hyvin todennäköistä, että maa-ainekset joudutaan tuomaan hankealueen ulkopuolelta.	53. Asia kirjattu muistiin.
Melu ja välke	**Melu ja välke**
54. Yhteysviranomainen toteaa, että hankkeen jatkosuunnittelussa tulee varmistaa	54. Suunnittelun edetessä, eri vaiheissa ja mahdollisten muutosten yhteydessä, sekä

melumallinnustarkastelun perustuvan ympäristöministeriön ohjeen (2/2014) mukaisesti melupäästön ylärajatarkasteluun.	suunnitelmien tarkentuessa laaditaan asianmukaiset mallinnukset ohjeen (2/2014) melun osalta.
55. Yhteysviranomainen toteaa, että hankkeen rakentamisen aikaisten melu- vaikutusten osalta arviointiselostuksessa ei ole huomioitu mahdollisesta maa-ainesten ottamisesta ja käsittelystä aiheutuvaa melua.	55. Maa-ainesten ottoa koskevaa melua tullaan tarkentamaan hankkeen suunnittelun edetessä, kun yksityiskohtaisemmat suunnitelmat maa-aineisten otosta ja toimintatavoista selviävät.
56. Mikäli lähialueelle suunniteltujen tuulipuistojen voimaloiden paikat muuttuvat tai voimalatyypit ovat nyt laaditussa meluselvityksessä käytettyjä lähtö- melutasoja suurempia, on yhteismeluvaikutusten arviointi tarpeen päivittää tarvittavilta osin. Myös välkemallinnukset tulee tehdä uudestaan, jos valittujen voimalatyyppien ominaisuudet eroavat suuresti mallinnuksessa käytetyistä tai suunnitelmiin tulee muita oleellisia muutoksia.	56. Asia kirjattu muistiin. Suunnittelun edetessä, eri vaiheissa ja mahdollisten muutosten yhteydessä, sekä suunnitelmien tarkentuessa laaditaan asianmukaiset mallinnukset melun ja välkkeen osalta. Yhteisvaikutuksien mallinnuksissa huomioidaan muut hankkeet sen tiedon perusteella, joka on käytettävissä joko julkisista lähteistä tai kyseisen hanketoimijan antamana.
57. Yhteysviranomainen huomauttaa, että välkemallinnukset olisi hyvä tehdä sekä ilman puustoa että puuston kanssa.	57. Maa-ainesten ottoa koskevaa melua tullaan tarkentamaan hankkeen suunnittelun edetessä, kun yksityiskohtaisemmat suunnitelmat maa-aineisten otosta ja toimintatavoista selviävät.
58. Hankkeen jatkosuunnittelussa on varmistuttava, ettei melun ja välkkeen suositusarvoja ylitetä.	58. Asia kirjattu muistiin. Suunnittelun edetessä, eri vaiheissa ja mahdollisten muutosten yhteydessä, sekä suunnitelmien tarkentuessa laaditaan asianmukaiset mallinnukset melun ja välkkeen osalta, jotta voidaan varmistua siitä, että suositusarvoja ei ylitetä.
Liikenne	**Liikenne**
59. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan hankkeessa on syytä laatia erillinen liikenteellinen saavutettavuusselvitys hyvissä ajoin ennen hankkeen rakentamista esimerkiksi kaavatyön yhteydessä. Selvityksen yhteydessä tulee tarkastella myös liikennejärjestelyjen ja kuljetusten osalta tarvittavia lupia. Mikäli kuljetusreitti ulottuu useamman maakunnan alueelle, hanketoimijan tulee olla yhteydessä sekä Pohjois-Pohjanmaan että Etelä-Pohjanmaan ELY- keskuksiin ennen saavutettavuusselvityksen laatimiseen ryhtymistä.	59. Hankealueen saavutettavuudesta käytiin Pirkanmaan ELY-keskuksen kanssa palaveri kesäkuussa 2023. Palaverissa Pirkanmaan ELY totesi, ettei saavutettavuusselvitys ole tarpeellinen tämän hankkeen osalta.

60. Suunnittelun aikana on riittävän ajoissa kiinnitettävä huomiota tuulivoimalan osien varastointiin ja kuljetusreittien selvittämiseen. Hankkeen aiheuttaman liikenteen vaikutukset tiestön ja siltojen kantavuuteen tulee jatkosuunnittelussa arvioida sekä määrittää mahdolliset rakentamis-, vahvistamis- ja parantamistarpeet.	60. Huomioidaan jatkosuunnittelussa.
61. Mikäli maanteiden osalta rakenteiden vahvistamiselle tai liittymien parantamistoimille todetaan tarvetta, niiden suunnitteluun ja niihin liittyvien suunnitelmien käsittelyyn tulee varata riittävästi aikaa. Mahdolliset parantamistoimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan hankkeesta vastaavan kustannuksella yhdessä niistä vastaavien viranomaistahojen (ELY-keskus tai Väylävirasto) kanssa.	61. Huomioidaan jatkosuunnittelussa.
62. Hankkeen kuljetuksia suunniteltaessa tulee huomioida Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun liittojen laatima liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun alueen tuulivoimahankkeiden liikenteellisen saavutettavuuden näkökulmasta. Kuljetusreittejä suunniteltaessa kannattaa paikallisilta ELY-keskuksilta tiedustella mahdollisten kuljetusreitillä olevien maanteiden parantamishankkeiden aikatauluja.	62. Huomioidaan jatkosuunnittelussa.
63. Yhteysviranomainen muistuttaa, että tuulivoimalan vähimmäisetäisyys maantiestä on voimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) + suoja-alue maan- tien keskeltä lukien. Osayleiskaavaluonnoksen kaavakartalla kantatietä 86 lähimpänä olevan tuulivoimala-alueen sijaintia tulee tarkastella uudelleen, jotta se sijaitsee riittävällä etäisyydellä kantatiestä.	63. Voimalasijoittelua tarkennettu.
64. Jatkosuunnittelussa on selvitettävä, onko kuljetusreittien varrella tieosuuksia, joilla koululaiset kulkevat jalan tai pyörällä tien varressa tai joutuvat koulumatkallaan ylittämään tien. Mikäli tällaisia kohteita löytyy, tulee kuljetusten toteuttaminen suunnitella erityisen huolellisesti ja suunnitella tarvittavat toimenpiteet koululaisten koulumatkojen turvaamiseksi.	64. Huomioitu alustavasti vaikutusten arvioinnissa ja huomioidaan jatkosuunnittelussa.
65. Erityisen tärkeänä jatkotoimenpiteenä yhteysviranomainen näkee hankkeen	65. Huomioidaan jatkosuunnittelussa.

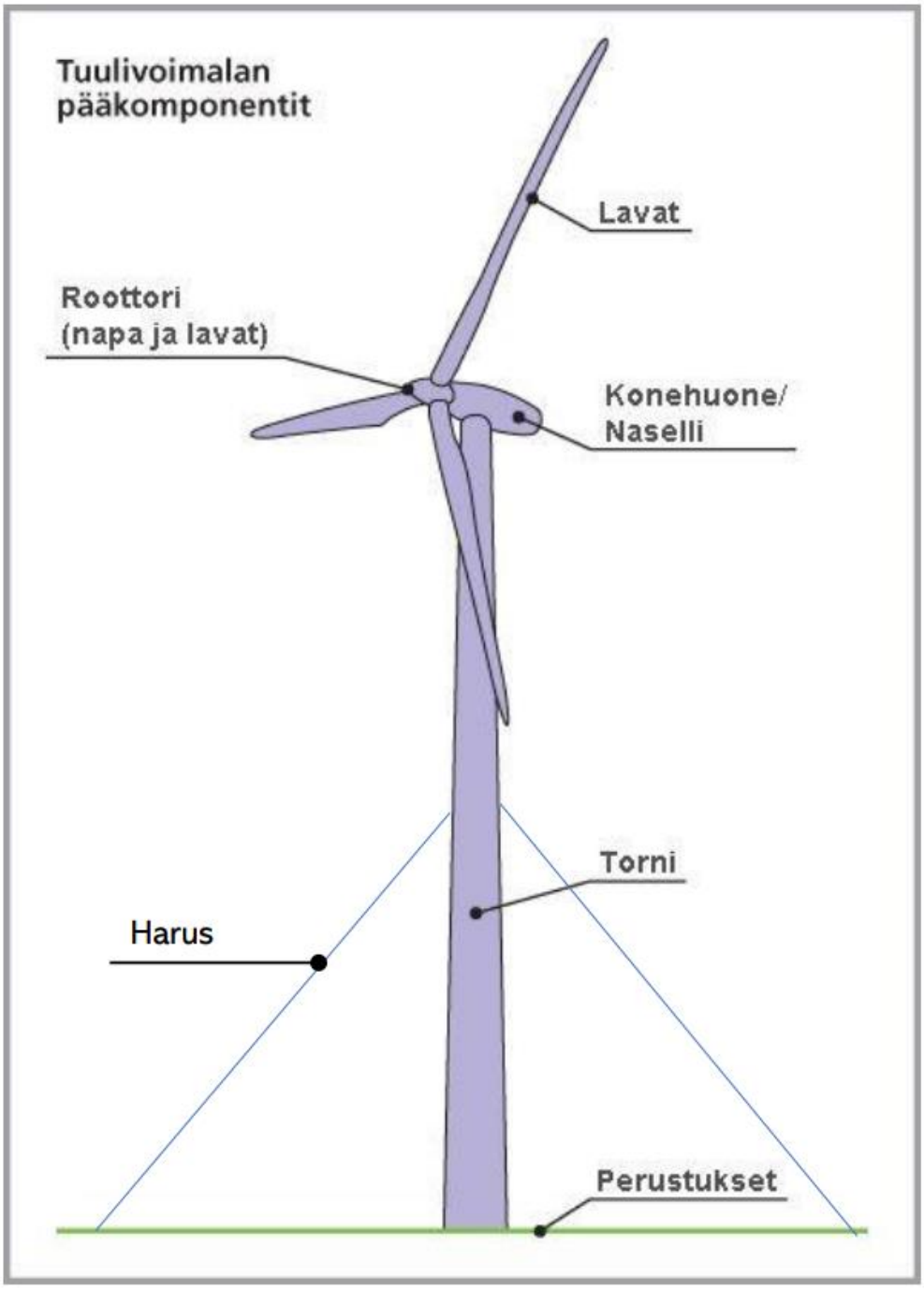
aiheuttamien mahdollisten toimenpidetarpeiden selvittämisen maantieverkon osalta sekä kuljetusreittien varrella olevan asutuksen ja muiden häiriintyvien kohteiden huomioon ottamisen kuljetuksia suunniteltaessa.	
66. Yhteysviranomainen toteaa, että jatkosuunnittelussa on hyvä selvittää lähialueen muiden energiahankkeiden vaikutus hankkeen kuljetuksiin mm. synergiaetujen näkökulmasta.	66. Huomioidaan jatkosuunnittelussa.
Ilmasto	**Ilmasto**
67. Hankkeen elinkaarenaikaisten kasvihuonekaasupäästölaskennassa ei huomioida aurinkovoimapuiston osuutta, mitä yhteysviranomainen pitää isona puutteena.	67. Ilmastonvaikutuksen arviointiosuus päivitetään ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista siten, että raportointi on käytössä olevien toiminta- ja laatimistapojen mukainen.
68. Yhteysviranomainen huomauttaa, että ilmastovaikutusten arvioinnissa tulee huomioida tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtorakenteiden kotimaan kuljetusten lisäksi myös ulkomaan kuljetukset. Vaikka kuljetusten ja henkilöliikenteen päästöt otettaisiin huomioon liikenteen vaikutusten tarkasteluissa, liikenteen ilmastovaikutukset on syytä esittää selkeyden vuoksi myös osana ilmastovaikutusten arviointia.	68. Katso kohta 67.
69. Yhteysviranomainen huomauttaa, että LIPASTO:n yksikköpäästötietokanta on poistunut käytöstä tietojen vanhentumisen vuoksi, minkä vuoksi se ei ole enää käyttökelpoinen päästölaskennassa. Päästölaskennassa voidaan käyttää LIPASTO-mallin sijaan esimerkiksi Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämää rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokantaa.	69. Katso kohta 67.
70. Arviointiselostuksessa ei avata mitä rakentamisvaiheen kasvihuonekaasupäästölaskentaan on sisällytetty, mitä yhteysviranomainen pitää selkeänä puutteena.	70. Katso kohta 67.
71. Yhteysviranomainen huomauttaa, että laskelmissa hiilikädenjälkitulos tulee esittää erikseen, eikä sitä saa vähentää hiilijalanjäljestä.	71. Katso kohta 67.
72. Yhteysviranomainen katsoo, että elinkaariarvioinnin lähtöoletukset ja käytetyt menetelmät tulee aina kuvata	72. Katso kohta 67.

sanallisesti niin, että lukija ymmärtää yleisellä tasolla, miten vaikutukset on arvioitu ja millaisiin perusteltuihin rajauksiin laskelmat ja laadullisemmat tarkastelut perustuvat.	
Turvallisuus ja onnettomuusriskit	**Turvallisuus ja onnettomuusriskit**
73. Yhteysviranomainen toteaa, että jatkossa tulee huomioida Pohjois-Pohjan- maan pelastuslaitoksen olemassa oleva ohje tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen sekä Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston ohje aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuudesta	73. Asia kirjattu muistiin.
Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	**Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa**
74. Yhteisvaikutukset voivat nousta suuriksi ihmisten elinoloihin niissä kyläkeskittymissä, joihin voimaloita näkyy useasta suunnasta. Saadun palautteen mukaan esim. Kukonkylän asukkaat ovat huolissaan hankkeiden yhteisvaikutuksista omaan elinympäristöönsä.	74. Maisemavaikutusten ja muiden vaikutusten johdosta, hankkeessa on tehty lieventäviä toimenpiteitä kaavaehdotusta laadittaessa, poistamalla YVA-hankkeen ja kaavaluonnoksen voimala numero 11. Perustelut lievennystoimenpiteille on esitetty kaavaselostuksen kyseisessä kohdassa.
75. Yhteysviranomainen korostaa, että kaavaehdotusvaiheessa on edelleen kiinnitettävä eritystä huomiota yhteisvaikutusten arviointiin molemmin puolin maakuntarajaa. Jatkosuunnittelussa tulee edelleen pyrkiä yhteistyöhön seudun muiden tuulivoimahankkeiden kesken. Suunnittelussa tulisi taata luonnonmonimuotoisuuden ja ekologisten yhteyksien säilyminen sekä mahdollistaa viihtyisän elinympäristön säilyminen muodostamalla enintään kohtuullisia haittoja asutukselle ja yleiselle viihtyvyydelle.	75. Asia kirjattu muistiin. Kuntarajojen huomioinnissa Sievin kunta ja Kannuksen kunta, ovat järjestäneet palavereja yhdessä molempien kuntarajalla kehittävien hanketoimijoiden kanssa. Hanketoimijat ovat keskenään huolehtineet tarvittavan tiedon siirtymisestä ja näin ollen esimerkiksi layout suunnittelun ajankohtainen tilanne on voitu huomioida mallinnuksissa. Maakuntien välinen yhteistyö on hankeen osalta toteutettu kuulemismenettelyissä ja viranomaisneuvotteluissa, joihin on kutsuttu molempien maakuntien edustajat.
Sähkönsiirto	**Sähkönsiirto**
76. Yhteysviranomainen yhtyy Pohjois-Pohjanmaan liiton näkemykseen, että tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron kokonaisratkaisua tulisi suunnitella yhteistyössä Fingridin, alueverkkoyhtiöiden, kuntien ja hanketoimijoiden kanssa.	76. Asia kirjattu muistiin. Malakakankaan hanke liittyy Kukonkylän sähköasemalta verkkoon. Yhteys kyseiselle asemalle toteutetaan maakaapelilla. Hanketoimija on tehnyt yksityiskohtaisempaa suunnittelua yhteistyössä Fingridin kanssa.
77. Arviointoselostuksen mukaan sähkönsiirtoreitin tarkennettua tehdään reittiä koskeva luontokartoitus, mitä yhteysviranomainen pitää tärkeänä.	77. Tarkentunut sähkönsiirtoreitti on käyty läpi maastokaudella 2024 ja se raportoidaan kaavaselostuksen yhteydessä.

7. Hankkeen tekninen kuvaus

7.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimalat koostuvat perustuksesta, tornista, konehuoneesta ja roottorista (napa ja lavat). Hankkeessa käytettävä voimala- ja tornityyppi tullaan päättämään hankkeen suunnitelmien tarkentuessa. Voimalatyypin valinta riippuu hankkeen rakentamisajankohtana markkinoilla olevista voimalamalleista. Torni voidaan varustaa tarvittaessa haruksilla, jotka on valmistettu teräksestä, ja jotka kiinnitetään torniin lapojen pyyhkäisykorkeuden alapuolelle noin sadan metrin etäisyydelle voimalan perustuksesta.



Kuva 10. tuulivoimalan osat (lähde: Motiva).

Torni:

Tuulivoimalan tornirakenne voidaan toteuttaa monella eri tavalla. Tornit voidaan valmistaa kokonaan teräsrakenteisina, betonin ja teräksen yhdistelmänä (hybriditornit) tai kokonaan betonista. Umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Yleisin toteutustapa yli 100 metriä korkeilla torneilla on teräsbetoni- rakenne, eli niin sanottu hybriditorni. Torni voidaan voimalatyypin mukaan, varustaa myös haruksilla, jotka alkavat noin tornin puolesta välistä.

Tässä hankkeessa käytettävä tornityyppi tullaan päättämään hankkeen suunnitelmien tarkentuessa ja päätös riippuu hankkeen rakentamisajankohtana markkinoilla olevista voimalamalleista.

Konehuone:

Konehuoneen runko on yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta. Konehuoneessa on generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Voimalassa voidaan käyttää vaihteistoa tai niin sanottua suoravetotekniikkaa. Konehuone ohjautuu tuulen suuntaan erillisen moottorin, suunta-anturin ja säätölaitteen avulla.

Konehuonetta valvotaan reaaliaikaisesti etävalvonnan avulla. Poikkeustilanteissa voimala menee hälytystilaan ja pysähtyy välittömästi. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin, sen kääntömekanismin sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tämä tapahtuu automaattisesti. Tällä menettelyllä hallitaan mahdollisten vahinkotilanteiden, kuten öljyvuotojen, aiheuttamat haitat ympäristölle. Tuulivoimaloissa on keruualtaat, joilla estetään kemikaalien pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa.

Konehuone on osastoitu vuotojen varalta. Mahdolliset nestevuodot voidaan rajata suppealle alueelle, eikä koko konehuone vaurioidu. Konehuone on tiivis kokonaisuus, joten mahdollinen vuoto pysyy konehuoneessa. Konehuoneen huolto on säännöllistä ja öljyt tarkistetaan ja vaihdetaan huolto- ja kunnossapito-ohjelman mukaisesti. Huoltotyöt tekee voimalatoimittajan valitsema urakoitsija, jolla on työn vaatima koulutus.

Roottori:

Roottorin lavat valmistetaan yleisimmin komposiittimateriaaleista, joissa käytetään lasikuitua ja joskus myös hiilikuitua tai puuta yhdessä epoksin tai polyesterin kanssa. Lavat toimivat myös laitoksen tehonsäätö- ja pysäytysmekanismina. Lavassa on erilaisia kerroksia ja pinnoituksia mm. hylkimään vettä ja jäätä ja johtamaan mahdollisten salamaniskujen sähköä voimalan rungon kautta maaperään. Niihin saatetaan myös asentaa lämmityselementtejä, jos ilmasto sellaista vaatii. Lapa voi painaa jopa 12 000 kiloa ja sen elinkaari on 20–30 vuotta. Lapoihin kohdistuu paljon painetta tuulen ja tuulessa liikkuvien pienten partikkelien toimesta. Myös sääolosuhteet rasittavat lapoja. Lapojen säännöllinen tarkistaminen on tärkeä osa voimalaitoksen huolto- ja kunnossapito-ohjelmaa. Lapatarkastukset tehdään joko maasta käsin nostolava-auton avulla tai köysityönä lavan vieressä roikkuen. (tuulivoimalehti 2019)

Vaikutusten arvioinnin perusteena käytetään hypoteettista tuulivoimalaa, jonka enimmäismitat ovat

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

Geneerisen voimalan käyttäminen vaikutusten arvioinnissa on yleinen käytäntö, koska tuulivoimateknologia kehittyy nopeasti. Lisäksi YVA-menettelyssä ja myöhemmässä suunnittelussa tuotetaan tietoa, jota tarvitaan voimalavalinnan tekemiseen, esimerkiksi ympäristön rakentamiselle asettamat reunaehdot ja paikalliset tuuliolosuhteet.

Geneerisen voimalan mitat on määritelty niin suureksi, että pystytään siis selvittämään suurimmat mahdolliset hankkeen aiheuttamat vaikutukset.

7.1.1 Kemikaalit ja kaasut

Voimalan toimintaan tarvittavat merkittävimmät kemikaalit ovat voimaloissa olevat öljyt ja jäähdytysnesteet. Nämä sijaitsevat konehuoneessa. Voimalan tyypistä riippuen öljyä tarvitaan joko 300–1500 litraa (vaihteistolla varustettu voimala) tai muutama kymmenen litraa (suoravetoinen voimala). Jäähdyttämiseen tarvitaan myös jäähdytysnestettä, voimalatyypistä riippuen noin 100–600 litraa. Voitelurasvaa tarvitaan laakereille ja muille liukupinnoille. SF6-kaasua käytetään sähkönsiirtoon liittyvissä rakenteissa. Kaasua voimalassa on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020)

7.1.2 Lentoestevalot, valojen ryhmitys ja päivämerkinnät

Lentoliikenteen turvallisuuden takaamiseksi voimalat varustetaan asetusten ja määräysten sekä lentoesteluvan tai -lausunnon mukaisilla lentoestevaloilla. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti ANS Finlandin antamassa lentoestelausunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa. Hanketoimija hakee lausuntoa tai lupaa liikenteen turvallisuusvirasto Traficomilta lopullisen toteutussuunnitelman yhteydessä kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle sekä torniin ohjeiden ja vaatimusten mukaisesti.

Traficomin ohjeiden mukaan, tilanteessa kun tuulivoimalan lavan korkein kohta ylittää 150 metriä:

- Päivällä
    - B-tyypin suuritehoinen (100 000 cd tai 2* 50 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä. Lapojen ja moottorisuojan päivämerkinnän värin tulee olla valkoinen. Kannatinmaston ylimmän 2/3 päivämerkinnän tulee olla valkoinen
- Hämärällä
    - B-tyypin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä
- Yöllä:
    - B-tyypin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai
    - Keskitehoinen (2 000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai
    - Keskitehoinen (2000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle

Mikäli voimalan tornin korkeus on +150 metriä maanpinnasta, maston välikorkeuksiin, enintään 52 metrin välein pienitehoiset lentoestevalot. Alin valotaso asettuu ympäröivän puuston yläpuolelle

7.1.3 Perustukset

Tuulivoimaloiden perustamistavan sanelee rakentamispaikan pohjaolosuhteet. Suunnitteluvaiheessa tehtävien maaperä- ja pohjatutkimusten tulosten perusteella päätetään sopivin ja kustannustehokkain perustamistapa.

Ennen varsinaisten rakennustöiden aloittamista tehdään vielä tarkentavia tutkimuksia, joiden perusteella voidaan määrittää mitoitus ja tehdä yksityiskohtainen suunnittelu

Vaihtoehtoisia perustamistapoja ovat:

- **Maavaraisessa perustuksessa**, raudoitettu betonilaatta upotetaan kaivamalla tiettyyn syvyyteen pohjaolosuhteitten mukaan. Tarvittava perustuslaatan koko ja halkaisija riippuvat suuresti voimalasta ja pohjaolosuhteista. Laatan halkaisija on noin 30 metriä ja paksuus noin 4 metriä. Perustus peitellään valmistumisen jälkeen maamassoilla tai kiviaineksella, jolloin siitä jää näkyviin

pieni osa. Maanvarainen perustus edellyttää maaperältä riittävää kantavuutta liittyen myös mahdollisten haruksien perustuksiin. Tarvittaessa voidaan tehdä myös massojen vaihto ja perustaa tälle alustalle.

- **Teräsbetoniperustus paalujen varassa** on tarkoituksenmukaista, kun maan kantokyky ei ole riittävä, tai kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyypeillä on useita ja niissä käytetään eri asennusmenetelmiä. Käytännössä kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.
- **Kallioankkuroitu perustus** on tarkoituksenmukainen ratkaisu, kun tuulivoimalat sijoittuvat ehjille kallioalueille ja kallion pinta on joko näkyvissä tai lähellä maanpinnan tasoa. Kallioon louhitaan paikka perustukselle ja porataan reiät kallioankkureita varten. Ankkurit asennetaan reikiin ja ne yhdistetään yläpäästä tuulivoimalan teräsbetoniperustukseen, joka valetaan kallioon louhittuun varaukseen.

7.1.4 Tuulivoimalan rakennuspaikka

Tuulivoimalan rakennuspaikka on noin kooltaan noin 2 hehtaaria. Noin 1 hehtaarin alueelta poistetaan puusto, jotta alue voidaan valmistella perustusten tekoa varten. Voimaloiden rakennuspaikan lähelle rakennetaan niin sanottu kokoamisalue voimalan kokoamista varten, mikä edellyttää maan pinnan tasaamista ja mahdollisesti myös vahvistamista. Kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja sen pinta on joko luonnonsoraa tai kivimurskaa.

Voimalakomponentit saapuvat rakennuspaikalle rekoilla. Voimalat kootaan niille rakennetulla voimalakohtaisella kokoamispaikalla. Ennen roottorin kokoamista puusto on raivattava niiltä kohdilta, joille roottorin lavat sijoittuvat roottorin kokoamisvaiheessa. Rakennusvaiheen tarvitsema alue määräytyy valittavan voimalamallin ja sen kokoamistekniikan perusteella. Voimalapaikalla on pystytyksen ajan myös väliaikainen alue nostureiden ja voimalaosien kokoamista varten, joka on noin 6 x 200 metriä. Osaksi tämä on aluetta, josta on hakattu puut rakentamisen ajaksi ja rakentamisen jälkeen alue voi palata entiseen käyttöön.

Rakentamisen aikana alueelle tarvitaan lisäksi väliaikainen työmaaparakkialue, jonka sijaintipaikka selviää hankkeen jatkosuunnittelussa. Alue on käytössä vain rakentamisen ajan ja vapautuu muuhun käyttöön, esimerkiksi metsätalouskäyttöön, tuulivoimapuiston valmistuttua. Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata ja alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen rakentamistakin.

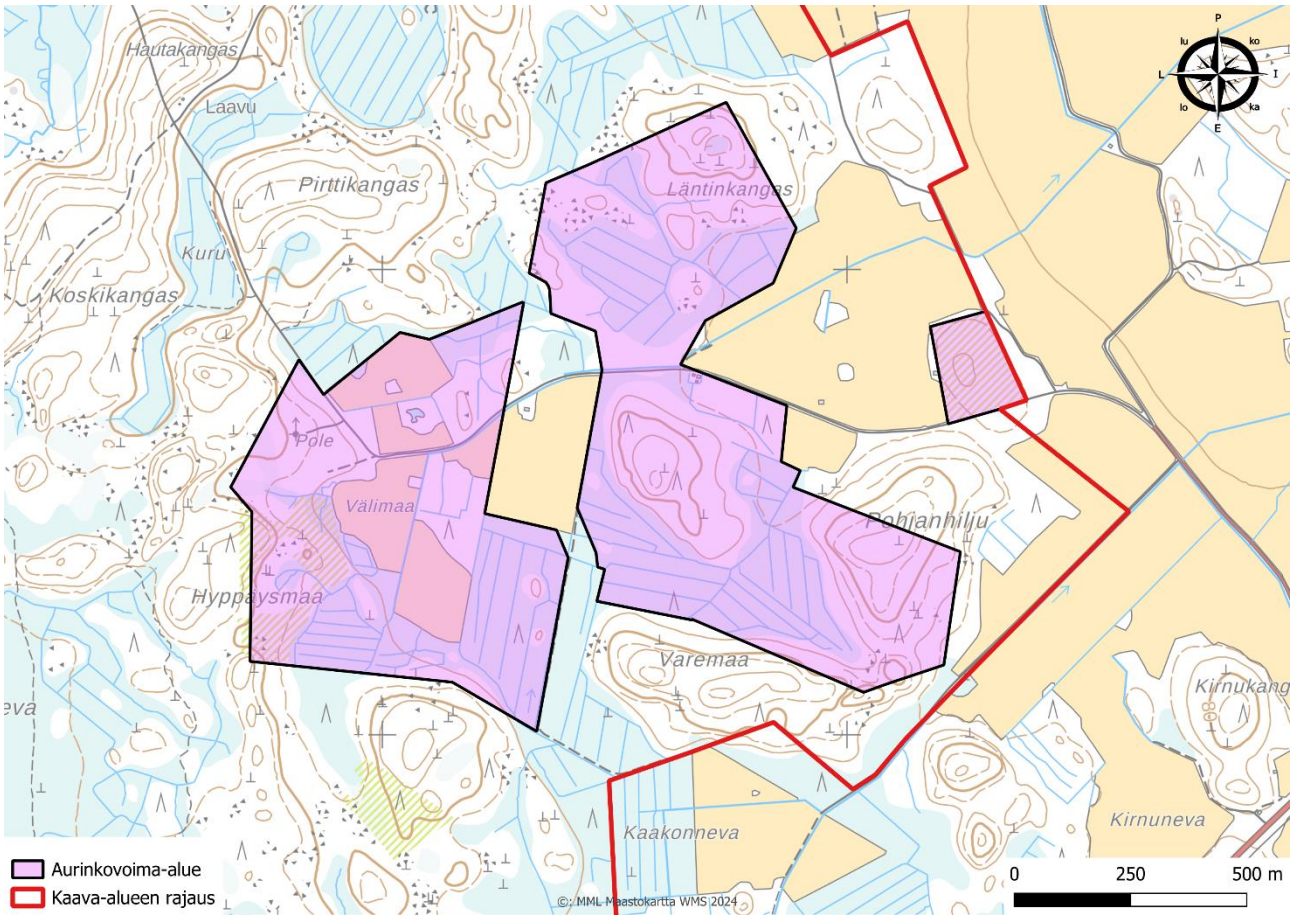
7.2 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueen tuottama energiamäärä riippuu paneelien nimellistehosta (noin +500 W), paneelien määrästä (, paikallisista aurinkotunneista (Helsinki 1211 kWh/m^2, Sodankylä 1032 kWh/ m^2) ja sähkönsiirron häviöistä.



Kuva 11. Ilmakuvassa näkyvä aurinkovoima-alue huoltoteineen (lähde: Korkia)

Aurinkovoima-alueen, rakentamistoimenpiteet tulevat kohdistumaan sille alueelle, mihin paneelikenttä muodostuu. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu sijoituspaikasta (paneelit ja puistomuuntamot), huoltoalueesta (huoltokontti ja -rakenteet), pelastustie ja huoltotieverkostosta sekä alueen rajaava aita. Kokonaisuudessaan tämä alue on noin 101 ha.



Kuva 12. Aurinkovoima-alue.

7.2.1 Aurinkopaneelit ja asennus

Aurinkovoima-alue koostuu maa-asenteisista aurinkopaneeleista, jotka ovat kooltaan noin 1,1 m * 2,3 m * 0,03 m. Paneelit on asennettu kehikkoihin, jotka suuntautuvat etelään. Kehikot on asennettu jalustaan, joka on kiinnitetty maaperästä riippuen joko ruuvipaaluilla tai painoperusteisella betonianturalla maahan. Paneelit nousevat noin 3,5 metrin korkeuteen maanpinnasta.

Paneelit kytketään toisiinsa tarvittavin johdoin ja kaapelein. Nämä on kytketty yhteen tarvittavalla määrällä inverttereitä, jotka on kiinnitetty jalustaan. Inverttereiltä puiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein huoltoteiden ja urien varrelle ja kytketään osaksi koko hankealueen sisäistä sähkönsiirtoa, joka ohjataan sähköasemalle.



Kuva 13. Aurinkopaneelikenttä (Lähde: Solmar Consulting)

Aurinkovoima-alueen kenttä jaetaan huoltotein, jotka toimivat sekä pelastusteinä, että maastopalokatkoina. Paneeliryhmien välit ovat noin 6–12 metriä. Sijoitussuunnitelma, pelastustiet ja palokatkot määritellään yksityiskohtaisemmassa layout suunnitelmassa, joka laaditaan viimeistään rakennuslupaa haettaessa.

Puistomuuntamot mitoitetaan alueelle (noin yksi/ 10 MW) pieninä teknisinä rakennuksina, tai ne voivat olla erillisiä kontteja (lev. 2,5 m* kork. 2,6 m *pit. 12,2 m).

Huoltokontit ovat tyypillisesti merikontti-tyyppisiä ratkaisuja, jossa säilytetään huollon tarvitsemia laitteita ja laitteistoja. Kontti on kooltaan noin (lev. 2,5 m* kork. 2,6 m *pit. 7,5 m).

Aurinkovoima-alue aidataan turvallisuussyistä. Aidan korkeus on noin 2,5 metriä.

7.2.2 Kemikaalit

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

7.2.3 Perustukset

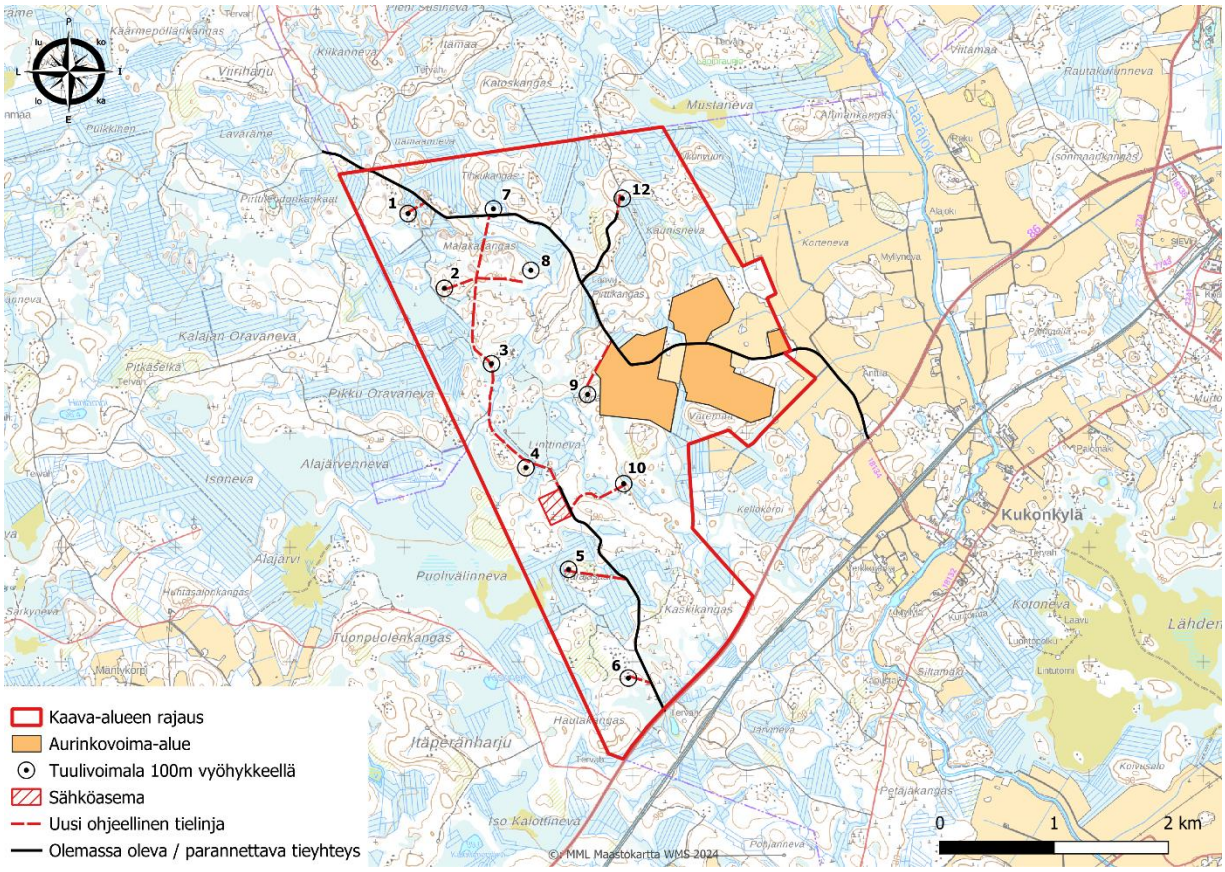
Ennen varsinaisten rakennustöiden aloittamista tehdään vielä tarkentavia tutkimuksia, joiden perusteella voidaan määrittää mitoitus ja tehdä yksityiskohtainen suunnittelu. Jos paneelikentän alueella voidaan hyödyntää paaluperustuksia, ei alueella ole lähtökohtaisesti tarvetta suorittaa massanvaihtoja tai tuoda muualta maa-aineksia. Maaperästä riippuen joko paneelit asennetaan maahan joko ruuvipaaluilla tai painoperusteisella betonianturalla maahan.

Aurinkovoima-alueen perustusten vaatimat toimenpiteet ovat suhteellisen kevyitä. Alueen puusto ja korkeampi kasvusto poistetaan kentältä ja alueelle tehdään tarvittavat tasaukset ja täytöt. Paneelikentän aluetta ei tarvitse pohjarakentaa sen enempää. Huoltouria liikennöidään pääasiassa traktori- mönkijä tasoisella kalustolla, pelastusteiden tulee olla rakenteeltaan sellaisia, että niitä voi liikennöidä pelastusajoneuvoilla.

Huoltokontin tai konttien sekä mahdollisten muuntamoiden perustussuunnittelu tehdään paikkakohtaisesti joko maanvaraisella tai paaluilla perustuvalla tekniikalla. Yksityiskohtaisempi perustamistapa määritellään tarkentuvien tutkimusten kautta.

7.3 Sisäinen tieverkosto

Hankkeen tiestö on kuvattu kartalla kuvassa 14. Liikenneyhteydet toteutetaan hyödyntäen mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä noin 9,3 km. Olemassa olevaa tieverkostoa tulee kunnostaa joiltain osin, mutta tämä määrittyy tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä. Uutta tiestöä hankealueelle tulee rakentaa noin 5,6 km. Tieverkoston kunnostus ja uudet tieyhteydet toteutetaan siten, että tieverkostoa voidaan käyttää ympärivuotisesti.



Kuva 14. Hankkeen sisäinen tieverkosto

Tiestön suunnittelussa ja rakentamisessa huomioidaan vesien johtaminen ja olemassa olevat liittymät metsätiloille siten, että niitä voi jatkossakin käyttää sekä pelastusteinä ja reitistöinä. Tienrakennuksen yhteydessä valmistellaan yleensä alue hankkeen työmaaparakkialuetta varten.

Teiden rakentaminen aloitetaan poistamalla tarvittava määrä puustoa voimalapaikoille johtavien tieyhteyksien kohdalta. Tiet suunnitellaan ja toteutetaan siten, että ne ovat vähintään 4,5–5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–20 metriä leveä. Tiestön rakentamisessa ja kunnostuksessa käytetään mahdollisuuksien mukaan kiviainesta hankealueelta.

Yhteyksien ja liittymien mitoituksessa tulee huomioida se, että valittavan voimalatyypin mukaan tuulivoimaloiden kuljetukset ovat erittäin pitkiä enimmillään yli 80 metriä pitkiä erikoiskuljetuksia. Tämän takia liittymät ja kaarteet tarvitsevat paljon tilaa, jotta kuljetukset pääsevät kohteeseen.

Tuulivoimahankealueen tieverkosto rakennetaan ja kunnostetaan raivauksien jälkeen. Alueen olemassa oleva tiestö kunnostetaan niiltä osin kuin voimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset vaativat. Lopuksi rakennetaan tarvittava uusi tiestö, jolla tuulivoimalat yhdistetään olemassa oleviin ja kunnostettuihin teihin.

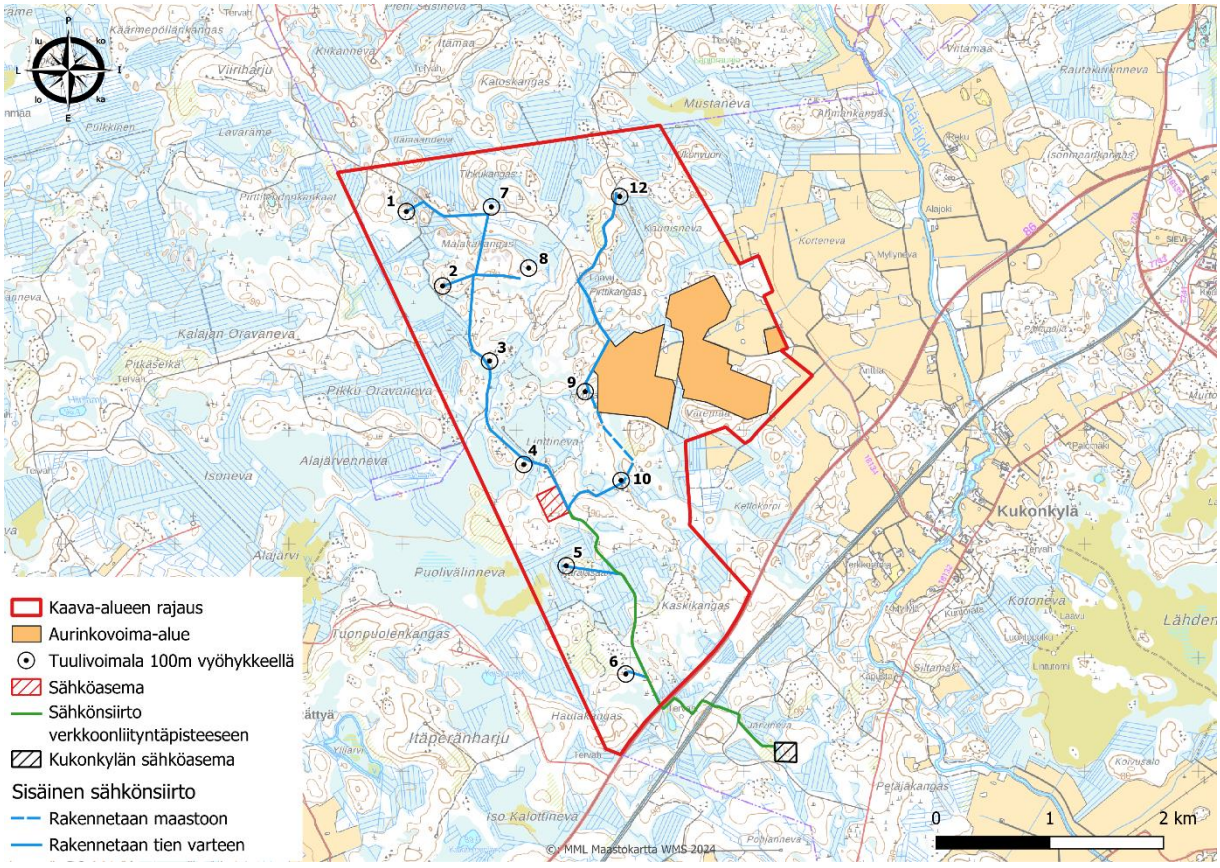
Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huoltotoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

7.4 Sähkönsiirto

Hankealueen sisäiset sähkönsiirtojärjestelmät

Malakakankaan hankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitetason maakaapeleilla. Maakaapelit sijoitetaan suojaputkessa pääsääntöisesti alueelle rakennettavien ja alueella jo olemassa olevien teiden varsille kaivettaviin kaapeliojiin. Kaapelit kaivetaan noin 1 metrin syvyyteen huoltoteiden varsille ja tarvittavilta osin maastoon. Tilatarve kaapelikaivannolle on noin 1,5–2 metriä. Rakentamisvaiheen tilantarpeen sanelee työkoneiden vaatima tila. Tienvarteen rakennettaessa erillistä kaivuutilaa ei tarvita. Niiltä osin kuin tuulivoimapuiston ja aurinkoalueen sisäinen sähkönsiirto poikkeaa tielinjoista, on raivattava kaapelikanavalle tila metsään.

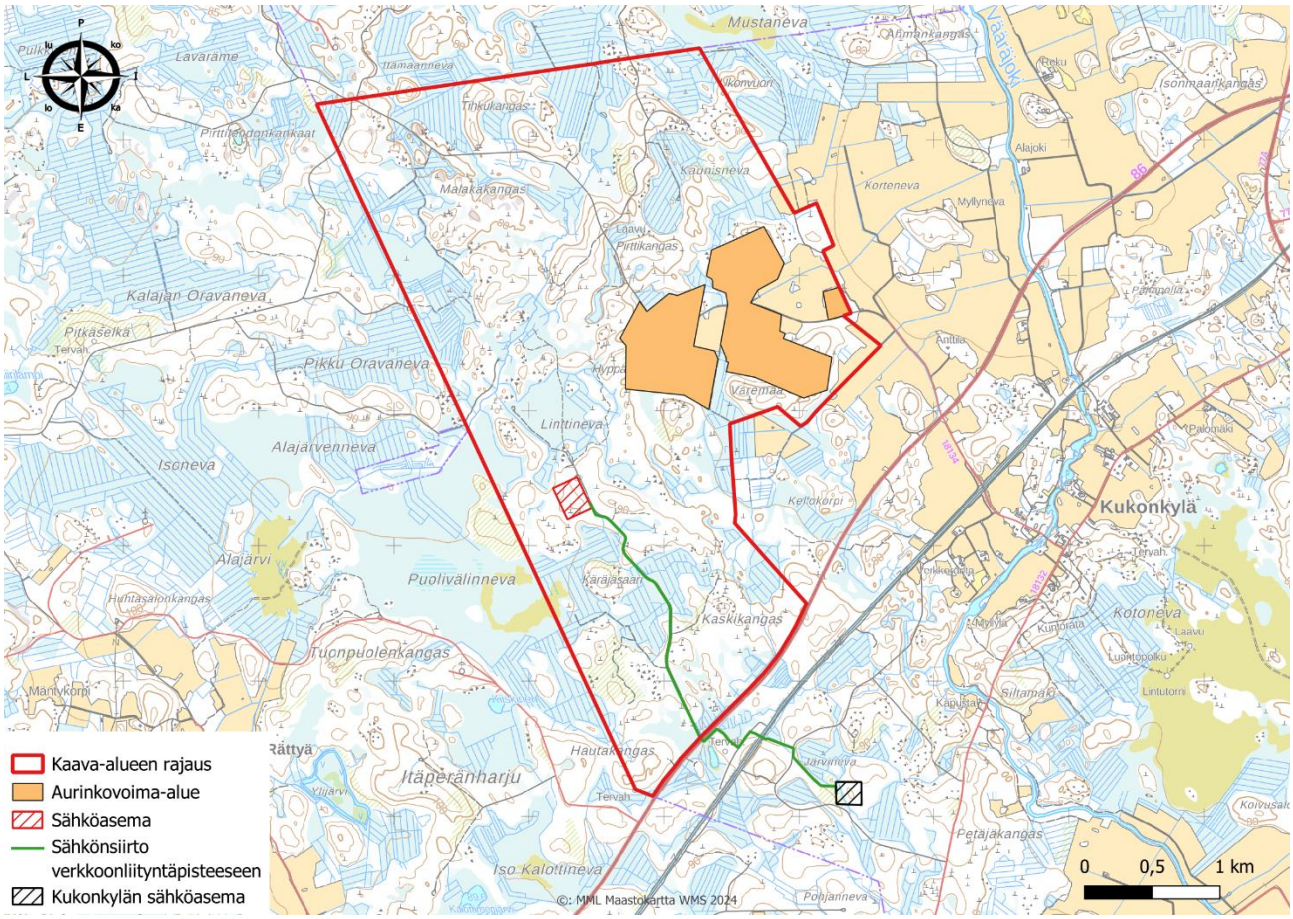
Sähkönsiirron järjestelmiin kuuluu myös sähköasema, joka rakennetaan hankealueelle. Sähköasemarakennukselle valetaan perustukset ja seinät kootaan elementeistä. Rakennuksen pinta-ala on noin 55 m^2 ja sen yhteydessä on noin 2500 m^2 kokoinen kytkinlaitosalue, joka perustetaan mursketäytön varaan. Sähköasema aidataan turvallisuussyistä.



Kuva 15. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto.

Ulkoinen sähkönsiirto

Malakakankaan tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää maakaapeleilla hankealueesta noin yhden kilometrin päässä suunnitteilla olevalle Fingridin Kukonkylän sähköasemalle. Sähkönsiirron yksityiskohtaisempi reitti ja toteuttamistapa ja suunnitelmat ovat tarkentuneet kaavaprosessin aikana.



Kuva 16. Sähkönsiirto maakaapelilla hankealueelta Kukonkylän sähköasemalle.

7.5 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito

Tuotantovaiheessa tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valitun voimalatyypin huolto-ohjelman mukaisesti. Huoltokäyntejä tehdään kullekin tuulivoimalalle noin säännöllisesti vuoden ympäri. Suunnitellun ja ennakoimattoman huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna ympäri vuoden.

Säännölliseen huoltoon kuuluu myös niin sanottu vuosihuolto, joka kestää keskimäärin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Vuosihuolto pyritään ajoittamaan siten, että tuotantotappiot saadaan minimoitua. Näin ollen vuosihuollot pyritään ajoittamaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmillaan. Huoltaminen tapahtuu pääasiassa kevyemmällä kalustolla ja voimaloissa on oma huoltonosturi, jolla voidaan nostaa myös raskaampia välineistä ja komponentteja voimalan konehuoneeseen.

Voimaloiden tekniikka, huolto ja osien kierrätys kehittyy tällä hetkellä hyvin voimakkaasti, joten voimaloiden koneistoja ja komponentteja uusimalla niiden käyttöikää on mahdollista jatkaa, mikäli rakenteiden kuten tornien ja perustuksien kunto sen sallivat.

7.6 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto

Tuulipuiston elinkaari on tämän hetken tietojen perusteella noin 30 vuotta. Koko ajan kehittyvän teknologian seurauksena sitä voitaneen pidentää jopa 20 vuodella, jolloin saavutetaan perustusten teossa käytetty 50 vuoden mitoitusaika. Tuulivoimaloiden käytöstä poisto tulee ajankohtaiseksi niiden käyttöiän loputtua. Malakakankaan tuulivoimahankkeen elinkaaren on suunniteltu olevan noin 30 vuotta, mutta huomioiden alalla tapahtuva nopea kehitys se voi olla myös huomattavasti pitempi.

Tuulipuiston elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä toiminnassa käytettyjen laitteiden kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa.

Tuulivoimala voidaan kierrättää osin hyvin tehokkaasti. Teräs, alumiini ja kupari ovat suurelta osin kierrätettävissä. Lavat puristetaan kasaan ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan, murskataan tai pyritään kierrättämään muulla tavoin. Tällä hetkellä lapojen kierrätystä pyritään tehostamaan nykyisestä ja lupaavia tuloksia on aiheen tiimoilta jo saatu esimerkiksi KiMuRa-hankkeen kautta (tilanne 6.7.2023). Kuusakoski on ilmoittanut rakentavansa Suomeen ensimmäisen muovikomposiitin kierrätyslaitoksen vuoden 2025 loppuun mennessä, mikä tulevaisuudessa mahdollistaa lapojen tehokkaan kierrätyksen Suomessa. Malakakankaan tuulipuiston elinkaaren aikana tällä saralla tulee tapahtumaan paljon kehitystä.

Konehuoneen, roottorin ja tornin purkaminen tapahtuu nosturiavusteisesti. Terästorni puretaan osiin paikalla ja viedään kierrätettäväksi. Betonitorni murskataan tai räjäytetään, jonka jälkeen raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Akseli ja vaihteisto, generaattori ja konehuoneen kuori puretaan osiin, jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään. Voimalan käytöstä poistu kuuluu toiminnanharjoittajan vastuualueeseen. Yksityiskohtaisemmin tästä sovitaan maanvuokrasopimuksissa ja säädetään eri lupaprosesseissa.

Sähköasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja sähköaseman elektroniikka kierrätetään. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka kierrätetään. Sähkönsiirtoon liittyvän laitteiston käytöstä poisto kuuluu toiminnanharjoittajan vastuualueeseen. Yksityiskohtaisemmin tästä sovitaan maanvuokrasopimuksissa ja säädetään eri lupaprosesseissa.

Voimaloissa oleva ongelmajäte eli vaarallinen jäte kerätään erilleen ja kierrätetään säädösten mukaisesti. Öljyt, akut, varavoimalähteet, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

Tuulipuiston maakaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä jättää paikalleen tai tarvittaessa poistaa. Perustukset jätetään maahan tai poistetaan, sovitun mukaisesta tai purkamisajankohdan ympäristömääräysten mukaisesti. Perustuksen purku tapahtuu lohkomalla betonirakenteet ja erottelemalla teräsrakenteet. Betoni ja raudoitus kierrätetään.

Tuulivoimaloiden entiset sijaintipaikat voidaan maisemoida soveltuvalla maa-aineksella ympäristön maiseman ja luontotyypin mukaisesti. Käytössä ollut maa-ala vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Alueen tiestö jaa paikoilleen maanomistajien käyttöön.

Purettujen tuulivoimaloiden paikalle on myös mahdollista, kunnan ja muiden osapuolten niin halutessa, rakentaa uudet tuulivoimalat. Tätä edesauttaa esimerkiksi se, että alueella on jo tuulivoimarakentamisen mahdollistava kaava, valmis tiestö ja sähkönsiirtoinfrastruktuuri. Tuulivoimaloiden uusiminen edellyttäisi uusia rakennuslupia voimaloille ja esimerkiksi uusien voimalaperustusten valamista.

7.7 Aurinkovoimaloiden käytöstä poisto

Aurinkovoimaloiden tekninen käyttöikä on nykyisin noin 25–30 vuotta. Perustusten ja telineiden käyttöikä on tätä pitempi. Aurinkovoimaloiden käyttöikää voi jatkaa teknisillä uudistuksilla rakennettuun infraan tukeutuen.

Aurinkovoima-alueen purkamisen yhteydessä maanpäälliset rakenteet poistetaan ja kuljetetaan pois. Aurinkopuiston maakaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä jättää paikalleen tai tarvittaessa poistaa.

Paneelikentän entiset sijaintipaikat voidaan maisemoida soveltuvalla kasvustolla ympäristön maiseman ja luontotyypin mukaisesti. Käytössä ollut maa-ala vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Alueen tiestö jaa paikoilleen maanomistajien käyttöön.

Aurinkopaneelien alustat puretaan ja kierrätetään. Aurinkopaneelin kierrätyksessä alumiini, pii ja lasi ovat talteen otettavia materiaaleja. Periaatteena on, aurinkopaneeli viedään käsittelylaitokselle, jossa ulkopuoliset alumiini ja lasiosat irrotetaan, erotellaan sekä talteen otetaan. Loppu aurinkopaneeli lämpökäsitellään korkeassa lämpötilassa. Lämpökäsittelyn yhteydessä muovi haihtuu, joka voidaan hyödyntää energiantuotannossa primäärienergian sijaan. Lasi ja pii otetaan talteen. Talteen otettuja materiaaleja hyödynnetään uudelleen mm. aurinkopaneelien valmistuksessa. Aurinkopaneeleihin liittyvä kehitys on erittäin nopeaa, joten kierrätys ja käsittely tullee tehostumaan nykyisestä hankkeen elinkaaren aikana.

8. Laaditut selvitykset

YVA-menettelyn yhteydessä laaditut selvitykset, jotka ovat myös kaava-aineiston liitteenä:

Liite 1a	Malakakankaan meluselvitys
Liite 1b	Malakakankaan meluselvitys yhteisvaikutukset
Liite 2a	Malakakankaan välkeselvitys
Liite 2b	Malakakankaan välkeselvitys yhteisvaikutukset
Liite 3a	Malakakankaan näkymäalueselvitys
Liite 3b	Malakakankaan näkymäalueselvitys yhteisvaikutukset
Liite 4	Malakakangas valokuvasovitteet
Liite 5	Malakakangas maisemaselvitys
Liite 6a	Malakakangas luontoselvitykset 2022–2023
Liite 6b	Malakakangas linnustoselvitykset 2022–2023
Liite 6c	Malakakangas lepakkoselvitysraportti
Liite 6d	Malakakangas huomionarvoiset kohteet liitekartta
Liite 6e	Malakakangas pesimälinnustoselvitys ja petolinnut 2024
Liite 7	Malakakangas susiselvitys
Liite 8a	Malakakangas arkeologinen inventointi
Liite 8b	Malakakangas arkeologinen täydennysinventointi 2023
Liite 9a	Perusteltu päätelmä, kaavaluonnoksen lausunnot ja vastineet
Liite 9b	Kaavaehdotuksen lausunnot ja vastineet

Erillisasiakirjat YVA-menettelyn aineisto:

YVA-menettelyn aineistoon voi tutustua Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta

https://www.ymparisto.fi/malakakankaantuulivoimaYVA

9. Suunnittelualueen kuvaus

9.1 Asutus ja alueen muut toiminnot

Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke sijoittuu Sievin kunnan länsiosaan Kannuksen kunnan sekä Kalajoen kaupunginrajan läheisyyteen. Tuulivoimahankealue sijaitsee noin 15 km Sievin keskustasta länteen, noin 13 km Kannuksen keskustasta itään ja noin 32 km Kalajoen keskustasta etelään.

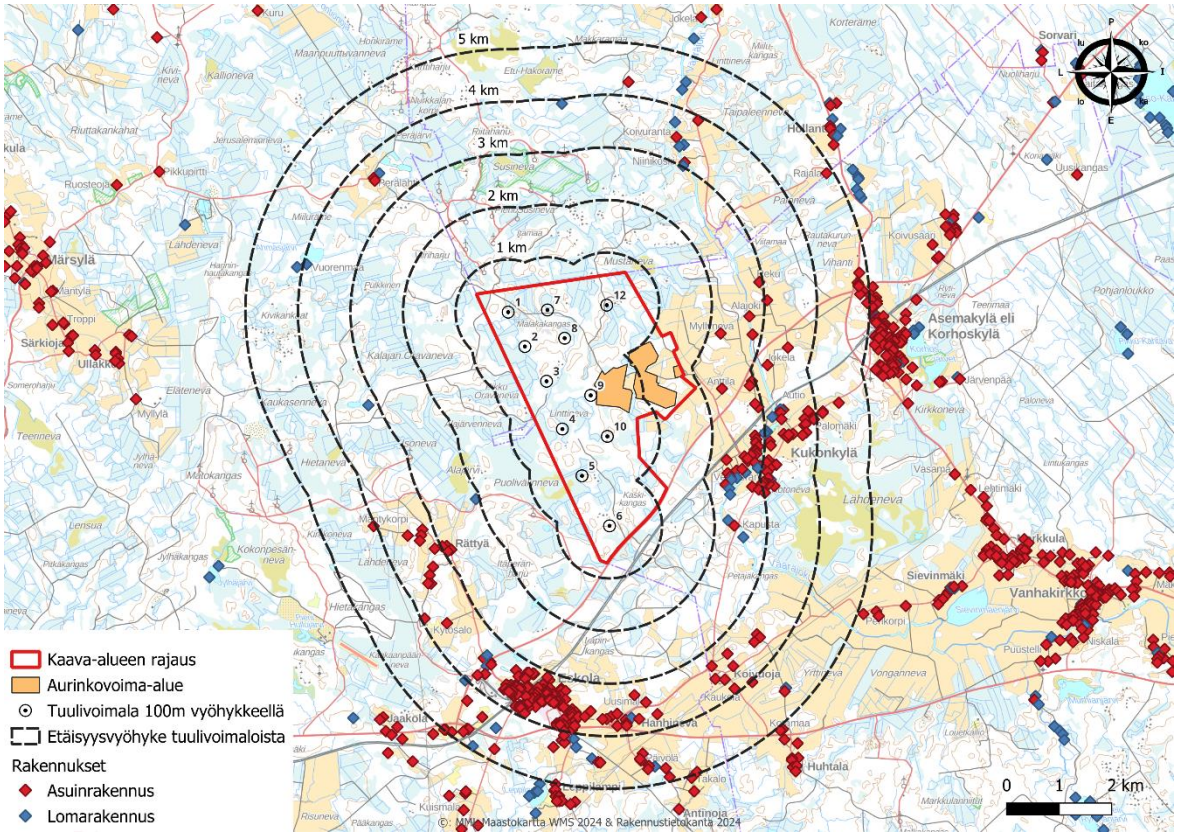
Kaava-alue rajautuu lännessä Kannuksen kuntaan ja pohjoisessa Kalajoen kaupunkiin.

Kaava-alueen lähiympäristö on harvaan asuttua. Taajamien ja kyläkeskusten yhteyteen sijoittuva asutus on keskittynyt Eskolan taajamaan, joka sijaitsee itä-länsisuuntaisten kantatien 86 (Kannus-Ylivieska osuus), kantatien 28 (Kannus-Sievi osuus) sekä rautatien välissä, Kukonkylän ja Korhoskylän kyliin kantatie 28 eteläpuolella.

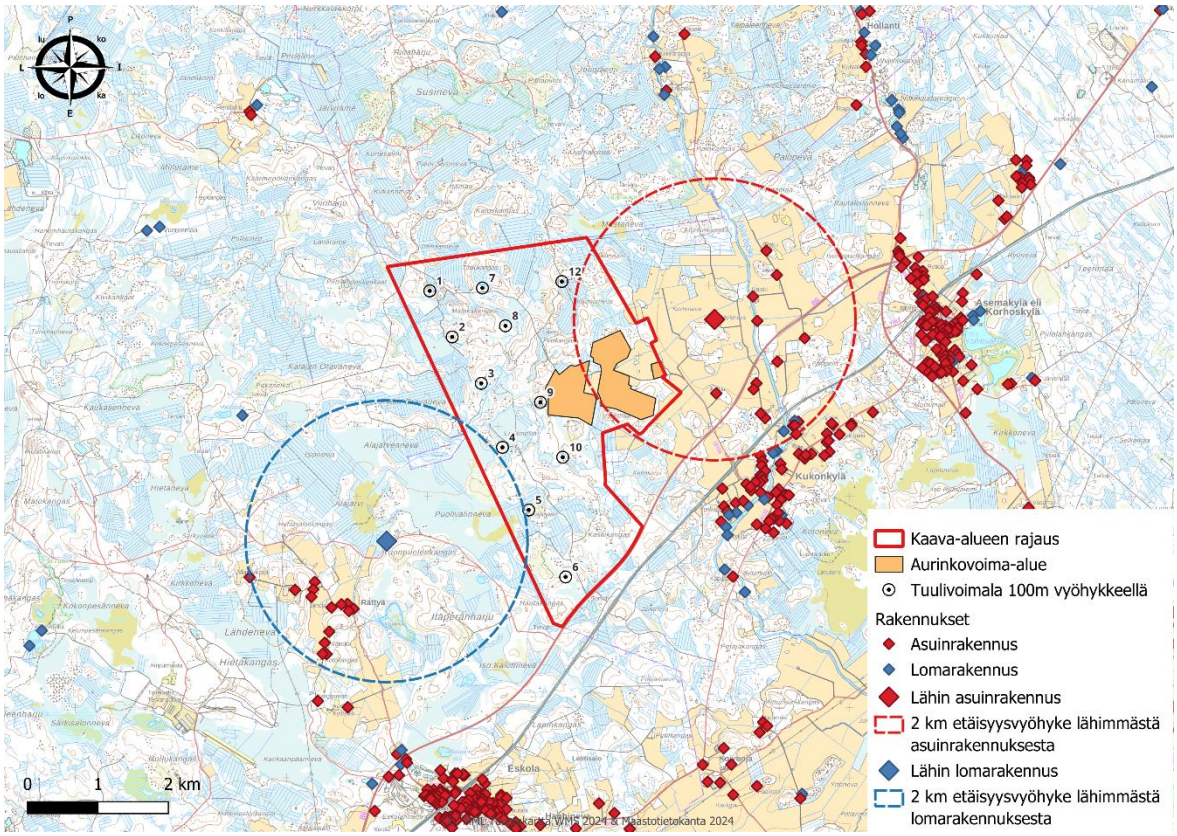
Kaava-alueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia.

Lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee noin 2,2 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 12) Myllynevassa.

Lähin maanmittauslaitoksen pohjakartta-aineiston mukainen lomarakennus sijaitsee noin 2,0 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 5) hankealueen länsipuolella Kiiskisentien varrella, Kannuksen puolella. Kyseinen rakennuspaikka ei kuulu luvitettujen rakennusten piiriin, asia tarkistettu melumallinnusten yhteydessä.

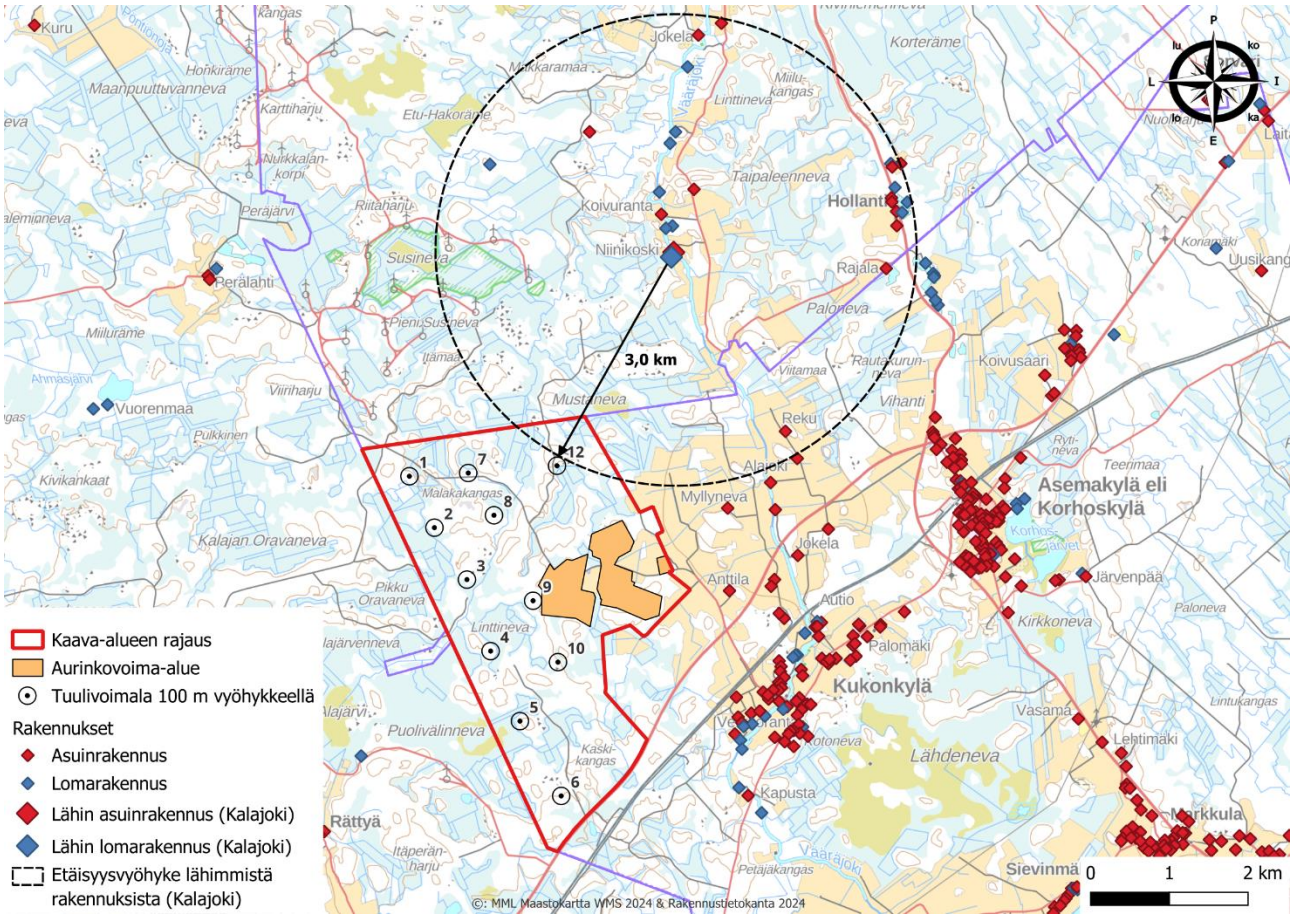


Kuva 17. Etäisyysvyöhykkeet tuulivoimaloista lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin.



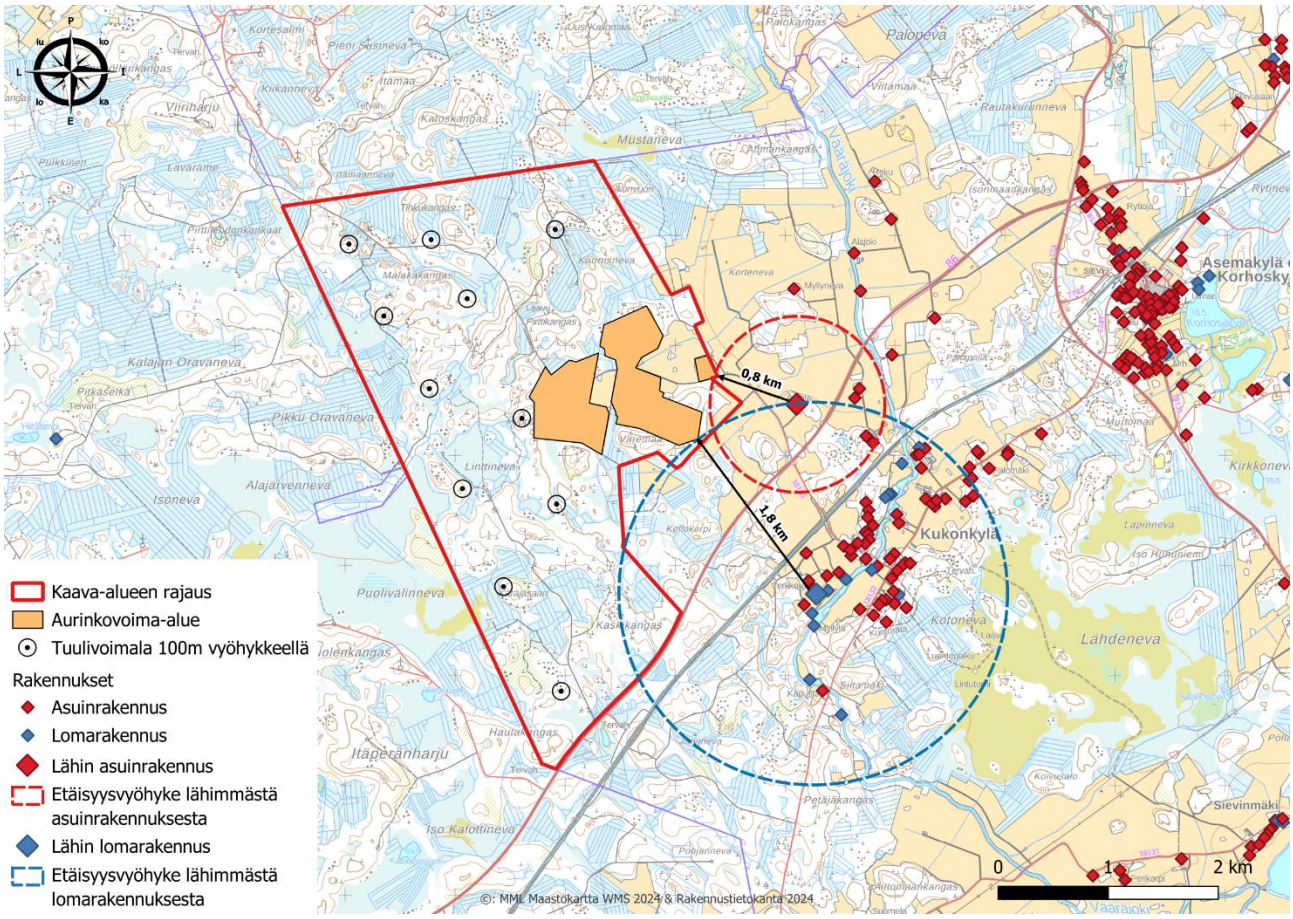
Kuva 18. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset tuulivoimaloista.

Kalajoen kaupungin puolella lähin vakituinen asuinrakennus sekä lomarakennus sijaitsevat noin 3,0 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 12) Niinikoskella.



Kuva 19. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset tuulivoimaloista Kalajoella.

Aurinkovoima-aluetta lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee noin 0,8 km etäisyydellä Anttilassa. Aurinkovoima-aluetta lähin lomarakennus sijaitsee noin 1,8 km etäisyydellä Kukonkylän lähettyvillä.

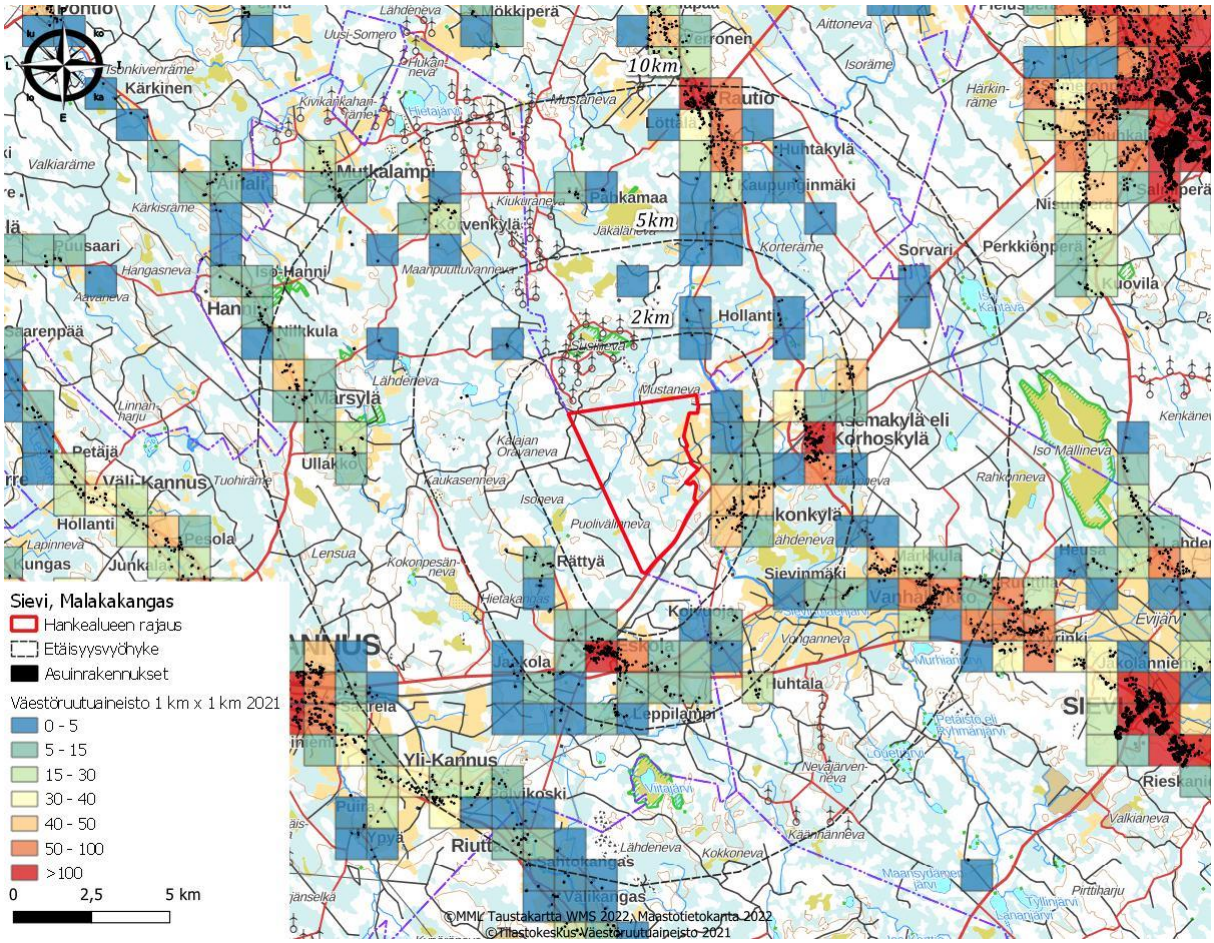


Kuva 20. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset aurinkovoima-alueesta.

Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta on Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta asuinrakennuksiksi luokiteltuja rakennuksia 63 kpl ja lomarakennuksia 17 kpl. Etäisyyttä käsiteltäessä on huomioitava, että kyse on hankealueen rajasta, ei tuulivoimalasta. Hankealueen rajasta lähimpiin voimaloihin on noin 2 kilometriä. Asukkaita tällä alueella on ruututietoaineiston perusteella 194 kpl.

2–5 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta on Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta asuinrakennuksiksi luokiteltuja rakennuksia 442 kpl ja lomarakennuksia 62 kpl. Asukkaita tällä alueella on ruututietoaineiston perusteella 903 kpl.

5–10 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta on Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta asuinrakennuksiksi luokiteltuja rakennuksia 1009 kpl ja lomarakennuksia 186 kpl. Asukkaita tällä alueella on ruututietoaineiston perusteella 2252 kpl.



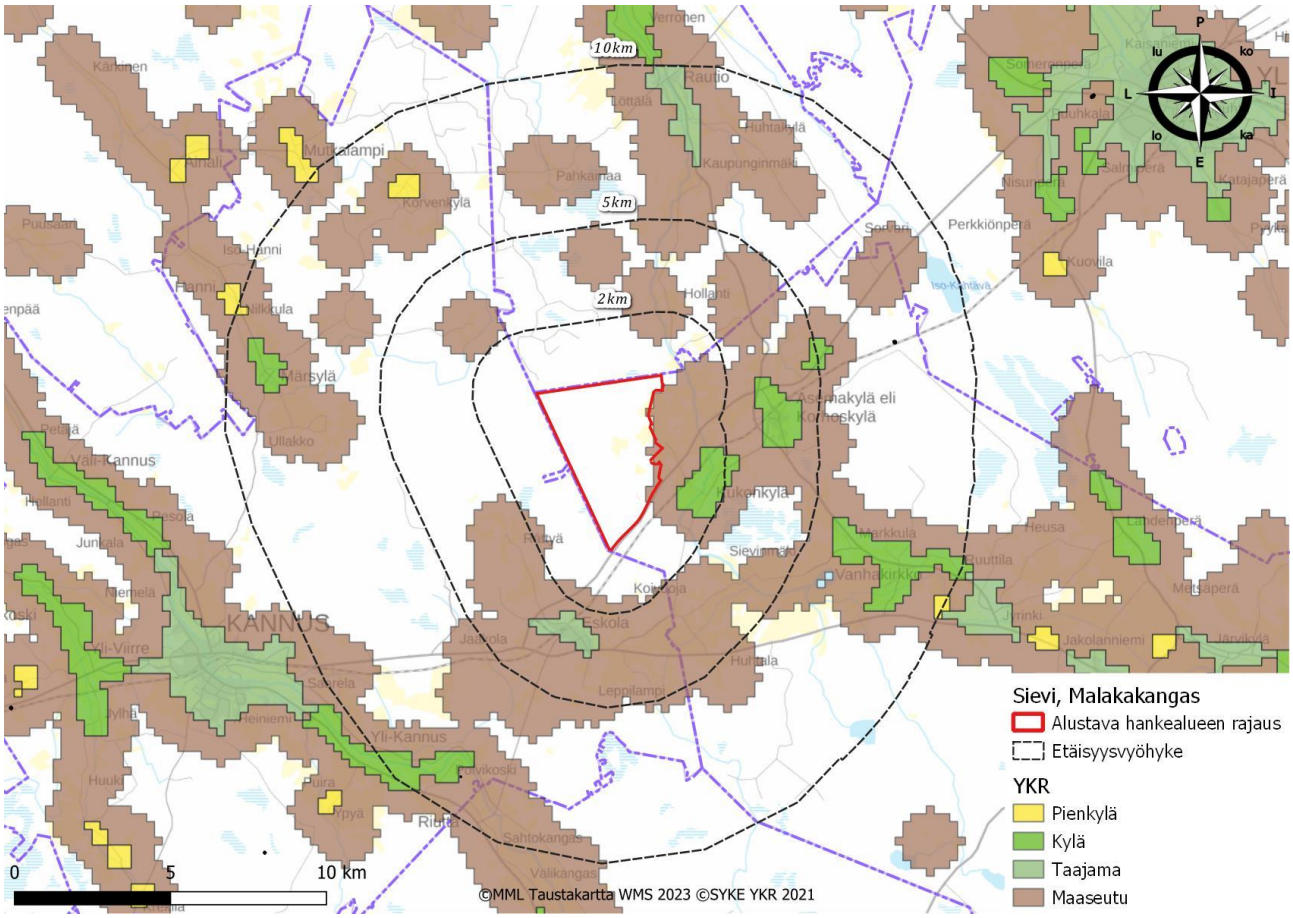
*Kuva 21. Hankealue ja asutus 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Väestöruutuaineisto 1*1 km).*

Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseudun harva asutus) hankealue sijoittuu luokittelemattomalle alueelle (Kuva 22). Luokittelun mukaan hankealueen lähivaikutusalue itäpuolella pääosin maaseudun harvaa asutusta ja länsipuolella luokittelematonta aluetta.

Hankealueen kaakkois- ja lounaispuolille sijoittuu kyläalueita ja taajama-alueita, jotka ovat muodostuneet olemassa olevan tieverkoston varrelle. Lähin taajama-alue on Kannuksen kaupungin Eskolan taajama noin 2 kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella. Kalajoen Rautio taajama-alue sijaitsee noin 7 kilometriä hankealueen pohjoispuolella. Sievin kunnan Jyringin alue, joka sijaitsee noin 10 kilometrin päässä hankealueen kaakkoispuolella. Kannuksen keskustan taajama-alue sijaitsee noin 10 kilometrin päässä hankealueen lounaispuolella. Hankealueen lähin kylä, Kukonkylä sijaitsee alle 1 kilometrin päässä hankealueen kaakkoispuolella.

Muut alle 10 kilometrin etäisyydellä olevat kyläalueet ovat:

- Asemakylä, Sievi: noin 3 km
- Vanhakirkko, Sievi: noin 6 km
- Alapää (kartassa teksti Kaupunginmäki), Kalajoki: noin 7 km
- Korvenkylä, Kannus: noin 7 km
- Yli-Kannus, Kannus: noin 8 km
- Märsylä, Kannus: noin 8 km

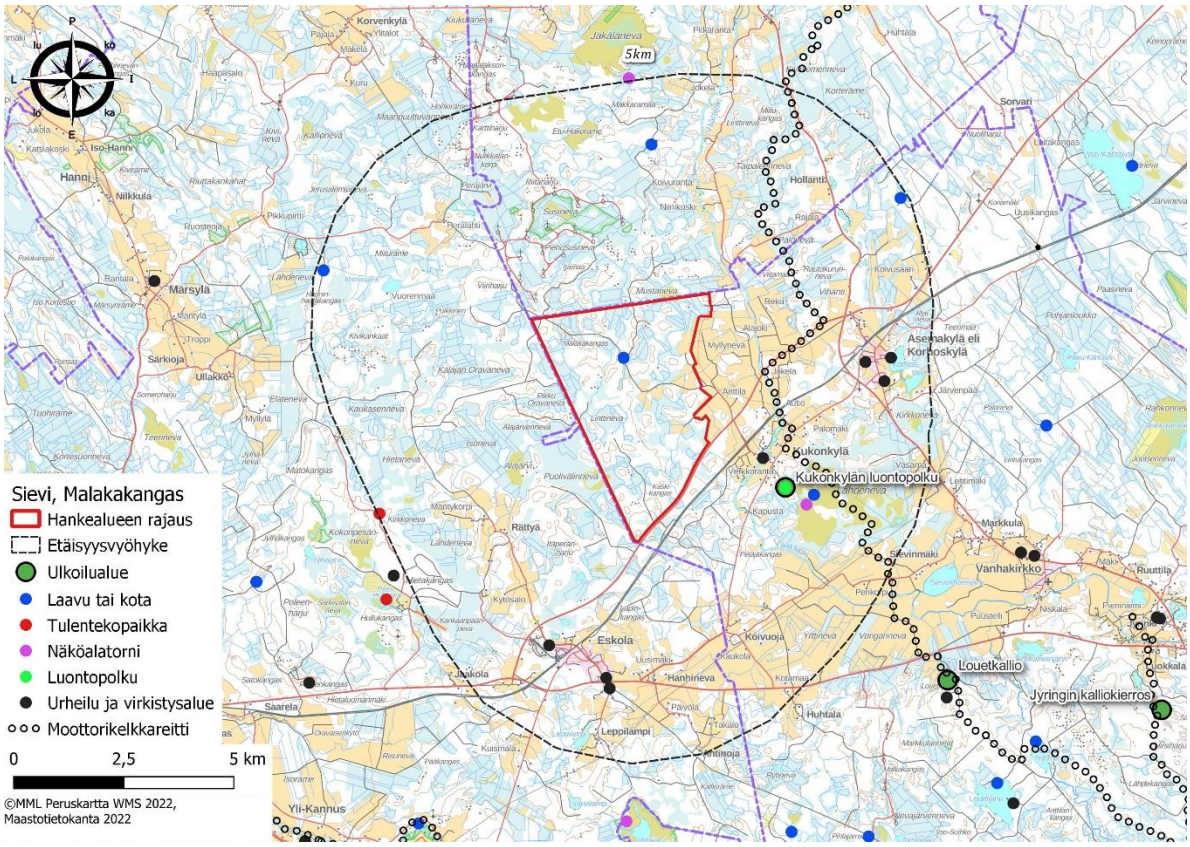


Kuva 22. Kaava-alueen suhde olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen (YKR). YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

Virkistyskäyttö

Hankealueen virkistyskäyttö painottuu muiden metsätalousalueiden tavoin jokamiehen oikeudella tapahtuvaan ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueen keskiosissa Hautakankaalla sijaitsee laavu (Kuva 23). Metsästystä hankealueella harjoittaa Jyringin metsästysseura ry ja Eskolan metsästysseura ry. Hankealueen lähimmät virkistyskohteet ja reitistöt on esitetty kartalla (Kuva 23).

Hankealueella ei sijaitse virallisia ulkoilu tai retkeilyreittejä. Sievin kunnan luonto- ja ulkoilureittejä ovat muun muassa polkujuoksureitit. Jussinmäen urheilualueelta, joka sijaitsee 18 km hankealueen itäpuolella. Alueelta lähtee kaksi polkujuoksureittiä: Pillikallio-Huosio-reitti on pituudeltaan 11,2 km ja Pikku-Huosio-reitti on vastaavasti 6,2 km pitkä.



Kuva 23. Hankealueen läheiset virkistyskohteet. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

Kukonkylän luontopolun pituus on noin 3 km ja Luontopolun varrelta löytyy suon keskeltä nousevalle kalliolle rakennettu laavu, nuotiopaikka ja puucee. Laavulta on noin 200 metriä lintutornille. Kukonkylän luontopolku sijaitsee noin 2 kilometrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella.

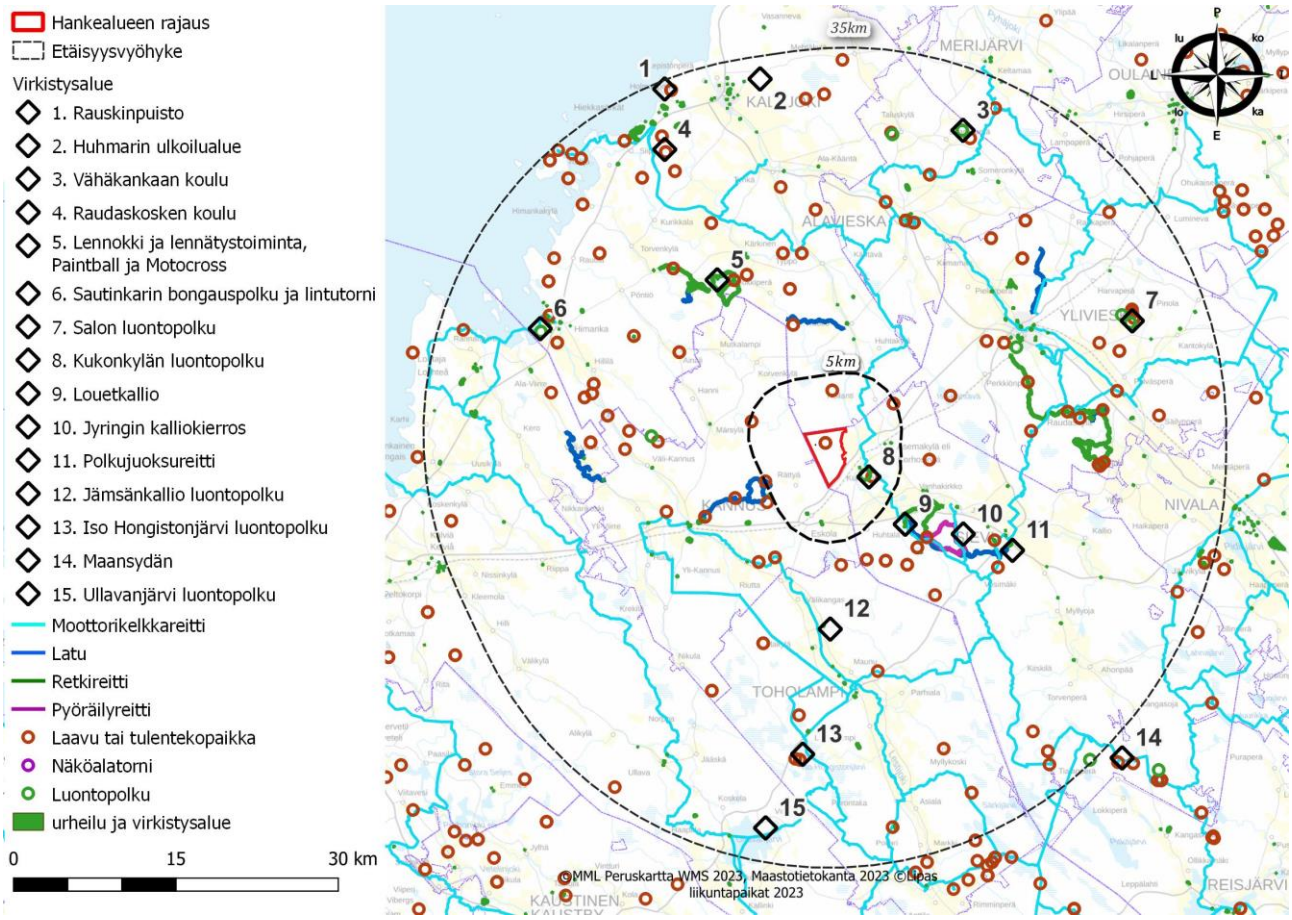
Jyringissä, noin 12 km hankealueen Kaakkoispuolella, sijaitsee merkitty polku, joka kiertää alueen kalliomuodostumat. Polun varrelta löytyy tupakkakallion laavu, nuotiopaikka ja kolmiotorni. Kalliokierroksen pituus on noin 3 km.

Maasydänjärven alueelta, noin 38 km hankealueen kaakkoispuolella, löytyy kuntoilu- ja virkistyskohde monen tyyppiselle kävijälle. Maasydänjärven luontopolku kiertää järven ympäri ja sen varrelta löytyvät niin laavu kuin nuotiopaikka. Lisäksi Maasydämessä on kaksi eri pituista pururataa, jotka soveltuvat ympärivuotiseen käyttöön. Maasydänjärvellä alueelta löytyy Sievin korkein kohta Huuhankallio, jonka korkeimmalle kohdalla on näkötorni, josta avautuu näkymät ympäristöön. Muita virkistystoimintaa liittyviä rakenteita alueella ovat: näkötorni, nuotiopaikka, puukatos, puucee sekä 18-reikäinen frisbeegolfrata.

Muita erityisiä virkistyskohteita Sievin kunnan alueella ovat Koppelokosken nuotiopaikka, Ahvenlampi, Pappisaaren laavu sekä Louetkallion alue, missä on hiihtolatuja noin 16 km, laskettelurinteet sekä ampumarata. Kunnan huoltamia hiihtolatuja Sievin kunnassa on yhteensä noin 100 kilometriä. Reitistö sijoittuu ympäri kuntaa. Leikkikenttiä Sievin kunnan alueella on yhteensä 20 kappaletta ja lisäksi kunnan alueella on yksi skeittiparkki.

Sievin kunnan ja lähialueiden virkistysreitistöstä ei saa koostettua yksiselitteistä kuvaa, koska osa reitistöistä perustuu jokamiehen oikeudella syntyneisiin reitistöihin. Vain osa reitistöstä on virallisesti perustettuja.

Laaja-alaisessa kokonaisuudessa alueen keskeisin virkistysalue on Kalajoen hiekkasärkkien matkailualue, joka sijoittuu noin 35 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.



Kuva 24. Virkistysalueet 35 km, kohdenimistö esitetty taulukossa 5. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

Taulukko 5. Kuvan 24 virkistysalueiden kohdenimet.

Nro.	Virkistysalue
1.	Rauskinpuisto
2.	Huhmarin ulkoilualue
3.	Vähäkankaan koulu
4.	Raudaskosken koulu
5.	Lennokki ja lennätystoiminta, Paintball ja Motocross
6.	Sautinkarun bongauspolku ja lintutorni
7.	Salon luontopolku
8.	Kukonkylän luontopolku
9.	Louetkallio
10.	Jyringin kalliokierros
11.	Polkujuoksureitti
12.	Jämsänkallion luontopolku
13.	Iso Hongisto luontopolku
14.	Maansydän
15.	Ullavanjärvi luontopolku

Muut toiminnot

Hankealueella harjoitetaan maa- ja metsätaloustoimintaa. Uudesta kehitteillä olevaa Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoima-alueen kehittämistä rajoittavaa uutta maankäyttömuotoa ei ole tiedossa.

Maanomistus

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat pääosin yksityisten omistamille maille. Hankevastaava on solminut vuokrasopimukset tarvittavista maa-alueista sen käytännön mukaisesti, kuin tuulivoimahankkeelta edellytetään.

Asukasmäärä

Sievin väkiluku vuonna 2022 oli 4735 asukasta. Sievin kunnan väkiluku kasvoi tasaisesti noin vuoteen 2010 saakka (n. 5300 asukasta), minkä jälkeen väkiluku on laskenut tasaisesti. Sievi on ollut myös hieman muuttotappiollinen kunta koko tilastointihistorian ajan vuodesta 2005 alkaen (-5– -105 asukasta/vuosi). Väestöstä 23,8 % on alle 15-vuotiaita. Yli 64-vuotiaita on puolestaan 20,3 %. Loppuosa eli 56 % väestöstä on 15–64-vuotiaita.

9.2 Kaavoitus

9.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat alueidenkäytön suunnittelujärjestelmän ylin taso, jota muut suunnittelutasot toteuttavat ja edistävät. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja ne tulivat voimaan 1.4.2018.

Tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

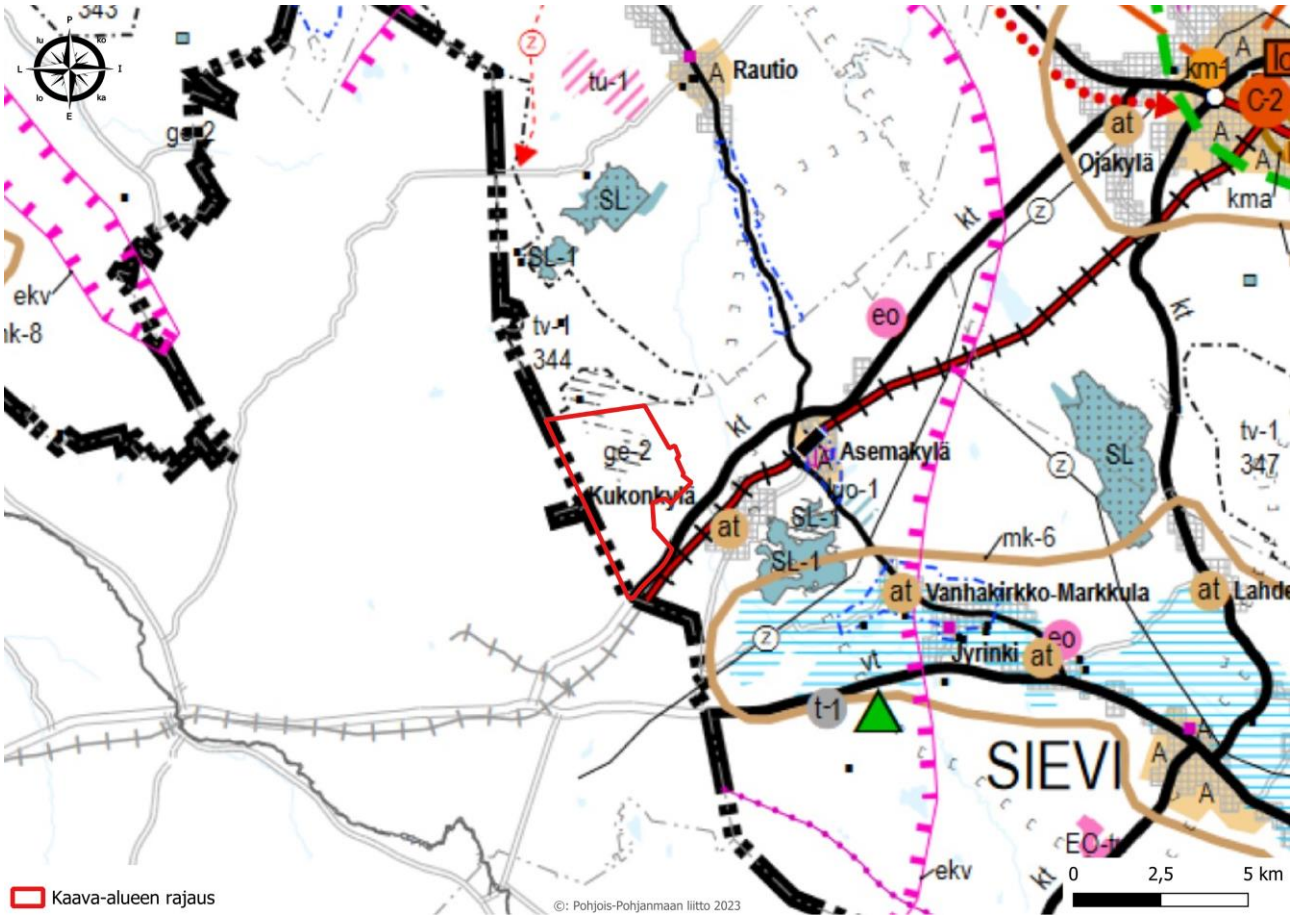
- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Malakakankaan tuulivoimahankkeessa on tunnistettu keskeisimmäksi VAT:ksi uusiutumiskykyinen energiahuolto. Hankkeella varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimapuisto toteutetaan keskitetysti tietylle alueelle, joten alueidenkäytölliset ratkaisut ovat tarkoituksenmukaisia, eivätkä vaikuta yhdyskuntarakenteeseen sitä hajauttavalla tavalla.

9.2.2 Voimassa olevat maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

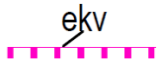
Pohjois-Pohjanmaalla on neljä lainvoimaista maakuntakaavaa: 1.–3. vaihemaakuntakaavat ja Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (2006) on kumoutunut 3. vaihemaakuntakaavan saatua lainvoiman KHO:n päätöksellä 17.1.2022 (H40/2022). Voimassa olevan alueidenkäyttölain mukaisesti maakuntakaava ohjaa seudullisesti merkittävää eli lainvoimaisten maakuntakaavojen osalta vähintään kymmenen voimalaa käsittävän hankkeen tuulivoimarakentamista.



Kuva 25. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta. Hankealue punaisella.

Malakakankaan hankkeen maakuntakaavojen yhdistelmäkaavakartassa hankealueelle kohdistuvat seuraavat merkinnät ja määräykset:

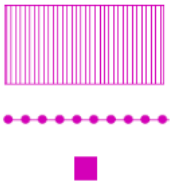
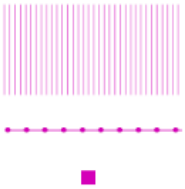
Kaavamerkintä	Määräys
ge-2	**Moreenimuodostuma (1. ja 3. vmkk)** Merkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. **Suunnittelumääräys**: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia
	MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013–2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa. **Suunnittelumääräykset:** Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen

Kaavamerkintä	Määräys
	suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota selvityksissä Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi (Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:86, 2015) sekä Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013 (Maaseutumaisemat – arvokkaiden maisema-alueiden inventointi, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.
	**MINERAALIVARANTOALUE (3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja. Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentiaalivyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamisentarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa. **Kehittämisperiaatteet:** Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.
	**MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (2. ja 3.vmkk)** mk-6 Kalajokilaakso Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Kalajoen vedenlaadun parantamiseen. (2.vmkk) Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita. **Kehittämisperiaatteet:** Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna. Kohdealueella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta. Suunnittelumääräykset:

Kaavamerkintä	Määräys
	Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestävään käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.
	**Tuulivoimaloiden alue (tv-1) (1. ja 3. vmkk)** Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa AKL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. **Suunnittelumääräykset:** Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

Malakakankaan hankkeen maakuntakaavojen yhdistelmäkaavakartassa hankealueen ulkopuolelle kohdistuvat merkinnät ja määräykset ja osa-aluemerkinnät, jotka tulee huomioida osana suunnittelussa:

Kaavamerkintä	Määräys
A	**Taajamatoimintojen alue (1. ja 3. vmkk)** Merkinnällä osoitetaan asumisen, palvelujen, teollisuus- ja muiden työpaikka-alueiden ym. taajamatoimintojen sijoittumisalue ja laajentumisalueita. **Suunnittelumääräykset:** Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee alueiden käyttöönottojärjestyksessä ja mitoituksessa kiinnittää erityistä huomiota vaihtoehtoisten aluekokonaisuuksien toiminnallis-taloudelliseen edullisuuteen, ympäristön laatuun ja kevyen liikenteen toimintaedellytyksiin. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee edistää yhdyskuntarakenteen eheyttämistä hajanaisesti ja vajaasti rakennetuilla alueilla sekä taajaman ydinalueen kehittämistä toiminnallisesti ja taajamakuvallisesti selkeästi hahmottuvaksi keskukseksi. Maankäyttöratkaisuissa tulee pyrkiä hyvään energiatalouteen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen kannalta edulliset vyöhykkeet taajamarakenteen kehittämisen perustaksi. Yksityiskohtaisempiin kaavoihin tulee sisällyttää periaatteet uudisrakentamisen sopeuttamisesta rakennettuun ympäristöön. Alueiden käytön suunnittelussa ja

	rakentamisessa on varmistettava, että alueella sijaitsevien kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiden kohteiden kulttuuri- ja luonnonperintöarvot säilyvät. Taajaman merkittävä laajentaminen päätien toiselle puolelle yksityiskohtaisempaan kaavaan perustuen edellyttää turvallisten yhteyksien järjestämistä päätien poikki. Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvariskialueet ja tulvien hallintasuunnitelmat sekä varautua sään ääri-ilmiöiden vaikutuksiin
	**KYLÄ (2. ja 3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä. **Suunnittelumääräykset:** Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvista maan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi. Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.
	**VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUU-RIYMPÄRISTÖ (2. ja 3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo valtakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteissä 4 ja 5 sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 5 a. **Suunnittelumääräykset:** Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön valtakunnallisten ja maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota RKY 2009 -inventoinnissa sekä Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015-selvityksessä kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.
	**MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (2. ja 3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet. Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo kaikista maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteissä 4 ja 5 sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 5 a. **Suunnittelumääräykset:**

	Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015-selvitykseen kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin
SL-1	**LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Alueella on voimassa AKL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. **Suojelumääräys:** Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta 1. vaihemaakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta. Määräys ei koske alueellisesti tärkeää pohjavedenhankintaa.
vt/kt	**Valtatie (vt)/ Kantatie (kt) (1. ja 3. vmkk)** **Suunnittelumääräykset:** Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.
	Merkittävästi parannettava nopean henkilöliikenteen ja raskaan tavaraliikenteen päärata (1. vmkk) **Suunnittelumääräykset:** Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava nopean henkilöjunaliikenteen ja raskaan tavaraliikenteen edellyttämän radan rakenteen ja turvallisuuden parantamiseen, mm. tasoristeysten poistamiseen sekä kaksoisraiteeseen.

Koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä, jotka aktualisoituvat Malakakankaan tuulivoimahankkeessa:

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN (1. ja 3.vmkk)

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.

Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.

Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

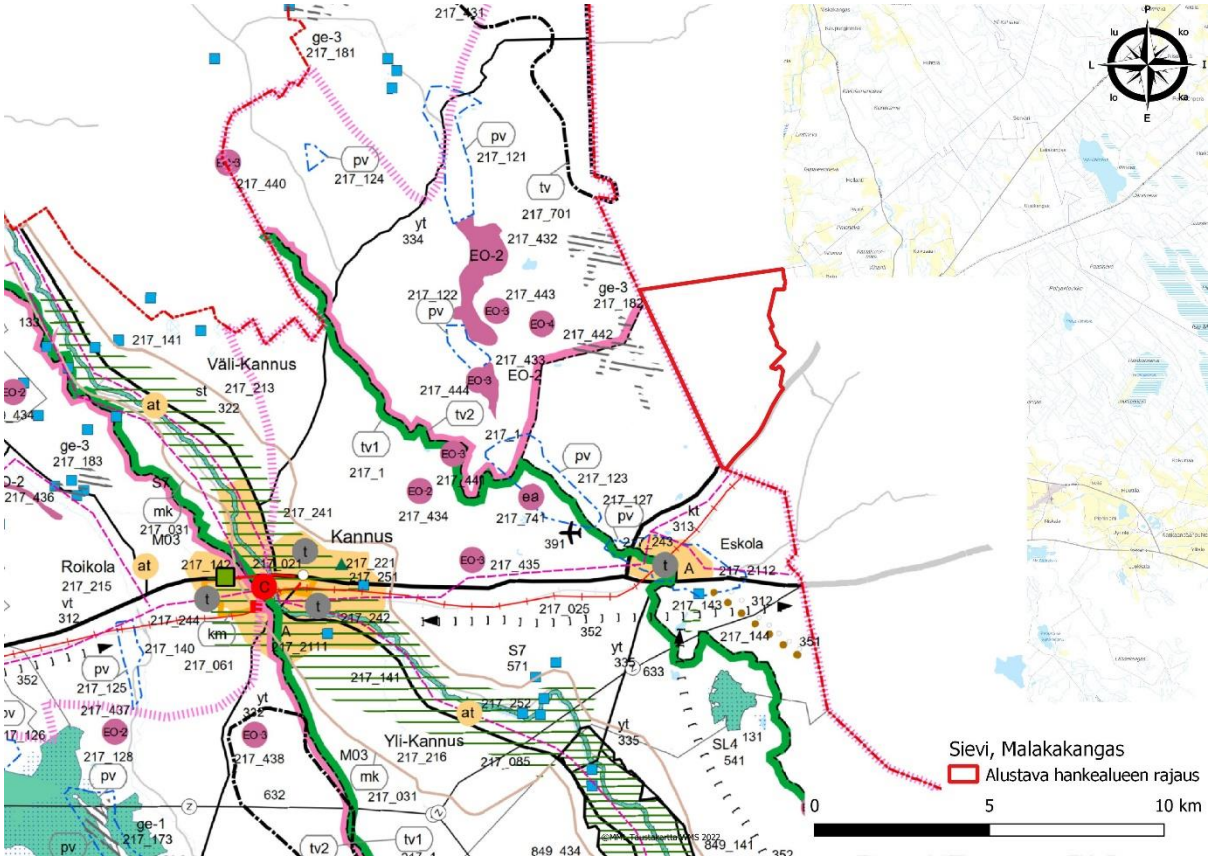
Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

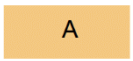
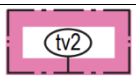
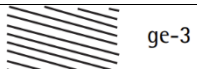
Keski-Pohjanmaan maakuntakaava

Keski-Pohjanmaan maakuntavaltuusto hyväksyi kokouksessaan 29.11.2021 maakuntakaavan ja päätös tuli lainvoimaiseksi 3.1.2022.



Kuva 26. Keski-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartta ja hankealueen likimääräinen rajauspunaisella. Hankealueen YVA-menettelyn mukainen rajaus punaisella.

Malakakankaan hankkeen läheisyyteen kohdistuvat merkinnät ja määräykset:

Kaavamerkintä	Määräys
	**Taajamatoimintojen alue (V)** **Suunnittelumääräys:** Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityishuomio yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen sekä alavilla ja avoimilla alueilla sään ääri-ilmiöiden ja tulvariskien minimoimiseen. Lisäksi suunnittelussa tulee korostaa taajamien omaleimaisuutta sekä ympäristö-, virkistys-, luonto- ja kulttuuriarvojen huomioimista.
	**Mineraalivarantoalueet (V)** **Kehittämisperiaatteet:** Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistuttava siitä, etteivät suunnitellut toimenpiteet merkittävästi heikennä Natura -alueiden suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Erityistä huomiota tulee kiinnittää vesistövaikutuksiin ja veden laadun säilymiseen.
	**Turvetuotantovyöhyke 1 (II)** **Suunnittelumääräys:** Turvetuotannon suunnittelun lähtökohtana tulee olla turvetuotannon aiheuttaman vesistön kokonaiskuormituksen vähentäminen.
	**Turvetuotantovyöhyke 2 (II)** **Suunnittelumääräys:** Yleiset turvetuotannon suunnittelumääräykset huomioiden turvetuotannon suunnittelun lähtökohtana voi olla myös turvetuotannon aiheuttaman vesistön kokonaiskuormituksen lisääntyminen.
	**ge-3 arvokas moreenialue (II)**
	**Valtatie/ kantatie (I)**

Koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä, jotka aktualisoituvat Malakakankaan tuulivoimahankkeessa:

Alueet, joille ei kohdistu valtakunnallisia, maakunnallisia tai useampaa kuin yhtä kuntaa koskevia aluetarpeita näkyvät kartalla vain pohjakarttaesityksenä. Mikäli alempiasteisen kaavoituksen tai yksittäisen hankkeen yhteydessä tulee näille alueille vireille hanke tai maankäyttöratkaisu, jota ei maakuntakaavaa laadittaessa ole otettu huomioon, mutta jolla on tai jolla voidaan olettaa olevan valtakunnallista, maakunnallista tai ylikunnallista merkitystä, tulee asia pääsääntöisesti tutkia maakuntakaavan muutosten ja päivitysten yhteydessä.

9.2.3 Vireillä olevat maakuntakaavat

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaa on mukana energiamurroksessa, joka edellyttää uusia energian tuottamisen, varastoinnin ja siirron ratkaisuja. Ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen kannalta energia on keskeinen alueidenkäytöllinen kysymys, johon sisältyy sekä energian tuotantoon että kulutukseen liittyvä alueidenkäytön yleispiirteinen ohjaus. Vaihemaakuntakaava käsittelee koko maakunnan alueidenkäyttöä ja sen suunnitellut pääteemat ovat:

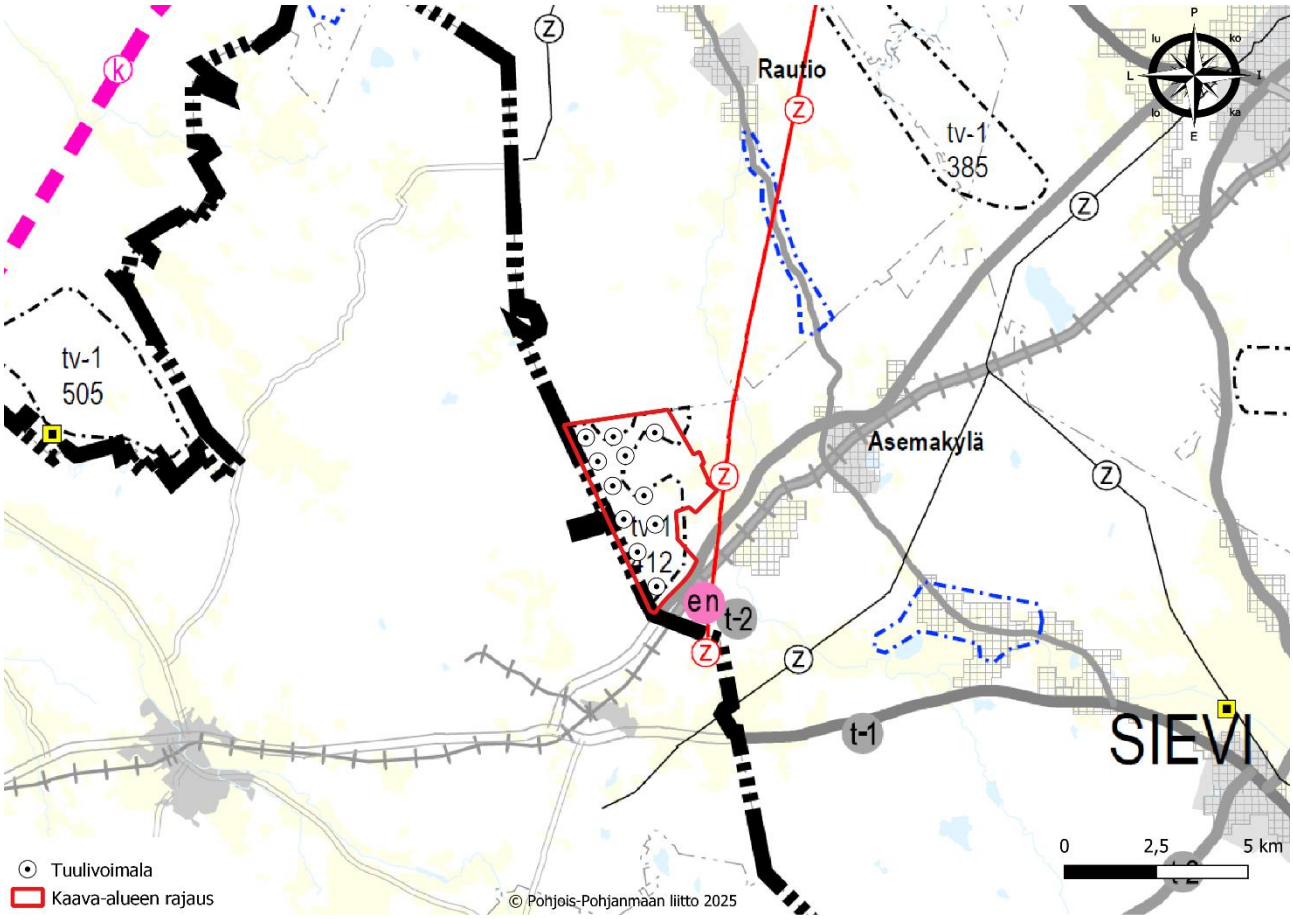
- Energiantuotanto, varastointi ja siirto (TUULI-hanke ja EMMI-hanke, maa- ja merituulivoima, vetytalous, aurinkovoima, sähkönsiirto)
- Viherrakenne ja ekosysteemipalveluiden tarkastelu (TUULI-hanke, Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen, 6/2024 ja selvityksen päivitys 2/2025, PPL)
- Aluerakenne ja saavutettavuus (kansallinen alueidenkäytön kehityskuvatyö ja maakunnallinen aluerakennetyö)
- Liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet (valtakunnallinen, maakunnallinen ja seudullinen liikennejärjestelmätyö, liikennepuolen suunnitelmat ja selvitykset, infrahankkeet, edunvalvonta, Oulun seudun Kehityskuva 2030+)
- Energiamurroksen vaikutukset maankäytön suunnitteluun ja ilmastovaikutusten arvioinnin kehittäminen (Energiamurros ja maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjanmaalla EMMI-hanke on Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2022–2025 Kestävästi kasvava Pohjois-Pohjanmaa-teeman kärkihanke)

<u>17.9.2024 Maakuntahallitus § 145, ehdotusvaiheen julkinen kuuleminen</u>

Maakuntahallitus käsitteli Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheen kuulemisaineiston nähtäville asetettavaksi 23.9.-24.10.2024. Malakakankaan tuulivoimahanke on todettu kaavaehdotuksessa tv-1 tuulivoimaloiden alue merkinnällä. Ehdotusvaiheen tuulivoimalat sijaitsevat pääosin maakuntakaavaehdotuksessa osoitetulla tv-1 alueella.

<u>Kaavaehdotus uudelleen nähtäville 17.2.-21.3.2025 (AKL 65 §, MRA 13 §, MRA 32 §)</u>

Maakuntahallitus käsitteli ensimmäisen julkisen ehdotusvaiheen muistutusvastineet ja päivitetyn Natura 2000-riskiselvityksen sekä uuden kaavaehdotuksen asiakirjat nähtäville asetettavaksi 10.2.2025 (§ 5). Malakakankaan hankealueen osalta tarkennetussa kaavaehdotuksessa ei ollut tapahtunut muutosta suhteessa syksyn 2024 kuulemiseen. Kaavaehdotus oli uudelleen nähtävillä 17.2.-21.3.2025. Tavoiteaikataulun mukaan maakuntavaltuusto käsittelee vaihemaakuntakaavan hyväksymistä kokouksessaan 27.5.2025.



Kuva 27. Ote Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan 2. ehdotusvaiheen julkisen kuulemisen kaavakartasta (10.2.2025) ja Malakakankaan voimalasijoittelu.

Kaavamääräyksen mukaan:

”Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa AKL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.

***Suunnittelumääräykset**:*
Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.”

Tuulivoimaa ohjaavien yleismääräysten mukaan:

”Nämä yleiset suunnittelumääräykset koskevat kaikkea teollisen kokoluokan tuulivoimarakentamista maakunnassa. Maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Pohjois-Pohjanmaalla seudullisesti merkittävän tuulivoiman kokonaisuus on vähintään kymmenen voimalaa

käsittävä tuulivoimahanke. Seudullista kokoa pienemmät, lähekkäin sijoittuvat alueet voivat muodostaa yhdessä seudullisesti merkittävän kokonaisuuden.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien, voimalakohtaisten selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tv-alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto mukaan lukien valtakunnalliset ja maakunnalliset selvitykset sekä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset (kaavaselostuksen liite 2). Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet ja hankkeiden yhteisvaikutukset. Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailla rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle. Maakuntakaavan luo-alueet, luonnonsuojelu- ja pohjavesialueet, Natura 2000 -verkoston ja harjujensuojeluohjelman alueet sekä merkittävät virkistysalueet eivät sovellu tuulivoimarakentamiseen. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi.

Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia muihin elinkeinoihin, asutukseen, luontoympäristöön, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon sekä ekologisen verkoston ja sen ydinalueiden säilymiseen tai muuhun ympäristöön. Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistaa ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyypille merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina.

Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa maakotkan ydinreviirien ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli voidaan varmistua siitä, ettei tuulivoimarakentaminen yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikennä linnustoarvoja. Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle. Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin sekä turvata niiden väliset ekologiset yhteydet. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.

Tuulivoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioiseen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisalueilla, on kiinnitettävä tarkemmassa suunnittelussa erityistä

huomiota. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja hankekohtaisissa vaikutusten arvioinneissa tulee huomioida valuma-alueiden muutosten ja vedenpidätyskyvyn muutokset, joista helposti muodostuu ennakoimattomia kerrannaisvaikutuksia runsaan tuulivoimarakentamisen alueilla. Lisäksi tuulivoima- ja voimajohtorakentamisen on huomioitava virtavesieliöstön vapaan liikkumisen turvaaminen tiestörakentamisessa, eroosioherkkyyden huomioiminen virtaamia äärevöitettäessä sekä rantavyöhykkeen olosuhteiden ja pienten virtavesien olosuhteiden turvaaminen. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden toteutumisen ja rakentamisaikaisten kuljetusten vaikutukset kansallisesti ja kansainvälisesti.

Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista. Tarvittaessa on neuvoteltava mahdollisuudesta järjestää kompensaatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km2).

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten sensori- ja tietoliikennejärjestelmien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto puolustusvoimien Pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikoista.

Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä mahdollisimman varhaisessa hankevaiheessa yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä."

Aurinkovoimaloiden rakentamista koskevien yleisten suunnittelumääräysten mukaan:

"Teollisen mittaluokan aurinkoenergian tuotantoalueen sijoittamista suositellaan erityisesti jo ihmisen muokkaamille alueille. Nämä ns. brown field -alueet voivat olla pilaantuneiden maiden alueita, käytöstä poistettuja kaatopaikkoja, läjitys- ja täyttöalueita, meluvalleja, entisiä turvetuotantoalueita, entisiä teollisuusalueita ja kaivosalueita tai huonosti tuottavia viljelysalueita. Aurinkovoimaloiden suunnittelua ja toteuttamista on vältettävä luonnontilaisille ja metsäisille alueille.

Teollisen mittaluokan aurinkovoimaloita ja aurinkovoimapuistoja suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota sähkönsiirtoon. Lähekkäin sijoittuvien aurinkovoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa. Alueet tulee ensisijaisesti sijoittaa olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja sähköverkon liityntäpisteiden läheisyyteen tai muutoin jo muokatuille alueille.

Laajamittaista aurinkoenergiatuotantoa suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailla rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten

ulkopuolelle. Maakuntakaavan luo-alueet, luonnonsuojelu- ja pohjavesialueet, Natura 2000 -verkoston ja harjujensuojeluohjelman alueet sekä merkittävät virkistysalueet eivät sovellu teolliseen aurinkovoimatuotantoon. Tapauskohtaisesti voidaan harkita aurinkovoimaloiden sijoittamista myös näille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue ei yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia yllä mainittuihin kokonaisuuksiin.

Aurinkoenergiatuotantoa suunniteltaessa on otettava huomioon yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä muihin elinkeinoihin ja asutukseen, ja huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Aurinkovoimarakentamiselle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa. Aurinkovoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina.

Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää.

Aurinkovoiman tuotantoalueiden vesistövaikutusten suuruus riippuu suuresti kuivatustarpeesta ja kuivatuksen kohteena olevasta maaperästä. Potentiaalisesti haitallisimpia vaikutuksia ilmenee vanhoille turvetuotantoalueille perustettavilla hankkeilla, mikäli happamoittavat vaikutukset ovat uhanneet vesistöjä jo turvetuotannon aikana. Aurinkovoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioiseen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisalueilla, on kiinnitettävä tarkemmassa suunnittelussa erityistä huomiota.

Toiminnanharjoittajan tulee selvittää teollisen kokoluokan aurinkoenergia-alueiden eli yli yhden piikkimegawatin (1 MWp) mahdolliset haitalliset vaikutukset puolustusvoimien sensori- ja tietoliikennejärjestelmille sekä niistä mahdollisesti aiheutuvat rajoitukset aurinkoenergiatuotannon sijoittumiselle suunnittelun ja toteutuksen yhteydessä. Mahdolliset häiriövaikutukset tutka- ja radiojärjestelmille sekä sensori- ja tietoliikennejärjestelmille tulee selvittää ja arvioida yhteistyössä viranomaisten kanssa."

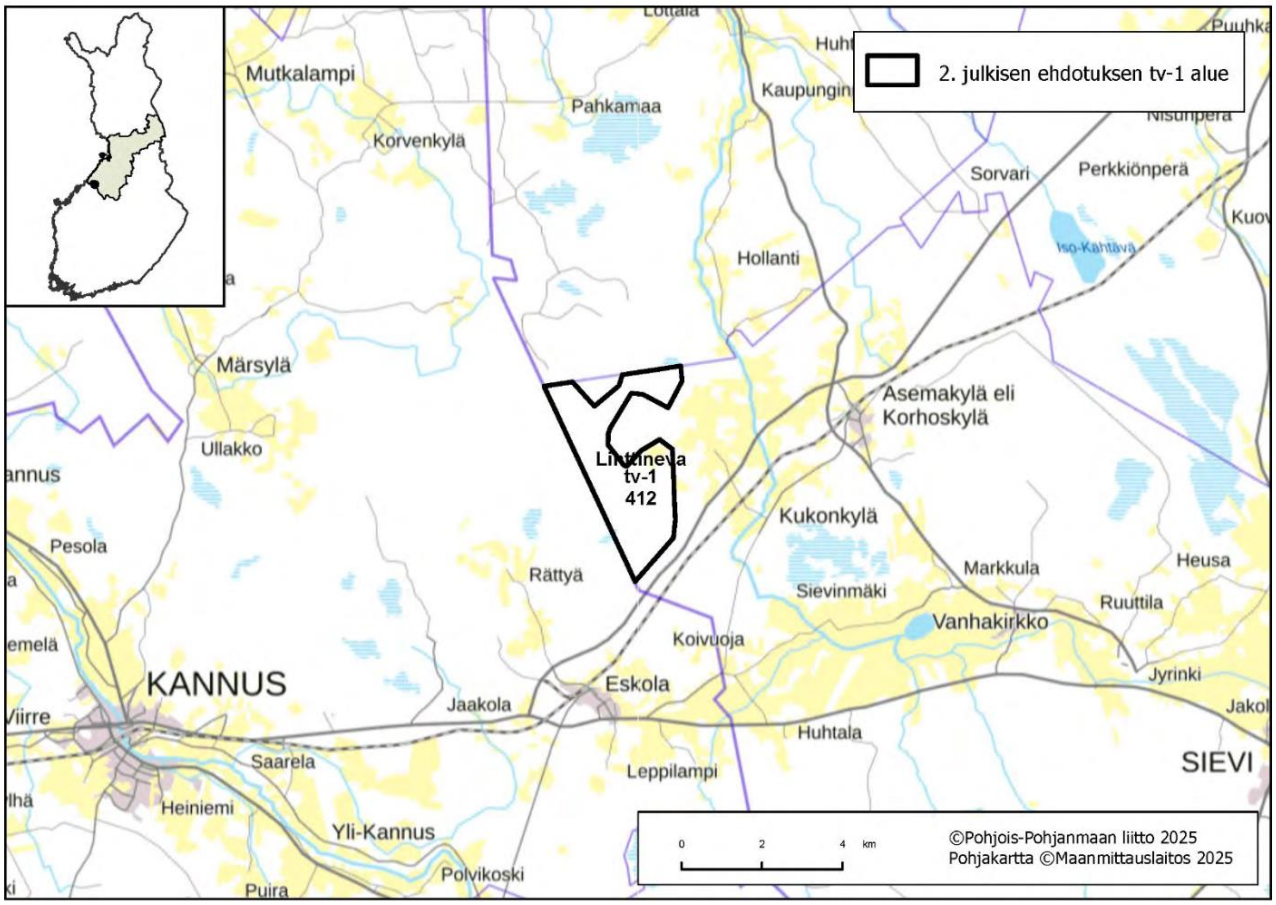
Julkisen ehdotusvaiheen aineiston kohdekortissa hankealueesta on todettu seuraavaa:

Linttineva, Sievi

Alue
Linttineva tv-1 412 (SOM 209)

Yleiskuvaus
Alue sijoittuu Sievin kunnan pohjoisosaan rajutuen pohjoisessa Kalajoen kaupungin rajaan ja lännessä Kannuksen kaupungin rajaan. Etäisyyttä Sievin keskustaan on noin 16 km ja Kannuksen keskustaan noin 13 km. Lähimmät kylät sijaitsevat Sievin Kukonkylässä, noin 2 km päässä, Kannuksen Rättyässä noin 2,5 km päässä ja Sievin Eskolassa noin 3 km päässä alueesta. Alue on muodostunut tuulivoimapotentiaalisesta alueesta 209 (Linttineva). Alue rajautuu pohjoisessa Mutkalammin tuulivoimapuiston alueeseen.

- Pinta-ala 8 km2
- Alustava sähkönsiirtoratkaisu on liittyä sähköverkkoon Fingridin uudella Kukonkylän asemalla, joka rakennetaan Alajärvi-Jylkkä 2 x 400 + 110 kV voimajohdon varteen noin 1 km päähän alueesta. Sähkönsiirto toteutetaan maakaapelireittiä pitkin tai suoraan johdonvarsiliittymällä.



Kuva 28. Kuvaote vaihemaakuntakaavan julkisen ehdotusvaiheen kohdekuvauskartasta.

Suunnittelutilanne

Alueella on vireillä Malakakankaan tuulivoimapuiston kaavoitusmenettely. Hankkeen YVA-menettely on saatu päätökseen kesällä 2024. Alue rajautuu pohjoisessa toiminnassa olevaan Mutkalammin tuulivoimapuistoon ja lännessä vireillä olevaan Kannuksen Kaukasen laajennuksen tuulivoima-alueeseen.

Keskeiset ympäristövaikutukset

- **Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö**

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
Alueen lähivaikutusalueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
Alueesta noin 2,5 km kaakkoon sijaitsee maakunnallisesti arvokas maisema-alue Vanhakirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa. Maiseman ominaispiirteet vaihtelevat Vanhakirkon ja Jyringin seudun kumpuilevasta ja harjanteiden väliin tiiviistikin rajaamasta pienipiirteisestä ja näkymiltään vaihtelevasta viljelysmaisemasta Sievinmäenjärven ympärillä sijaitseviin avoimiin peltolakeuksiin.

Alueesta noin 4 km etelään Kannuksessa sijaitsee Leppilammenkylä. Kylän asutus on muodostunut rykelmäksi Hautamäen länsirinteeseen metsälammen rannalle, jossa viljelykset sijoittuvat kylän ja lammen väliin.

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö

Korhoskylä (Asemakylä) sijaitsee noin 4 km alueesta itään. Sievin Korhoskylä on hyvin säilynyt sekä kylärakenteensa, sitä ympäröivän maiseman, että rakennuskantansa osalta. Korhoskylän eli Asemakylän rungon muodostaa vanha maantie ja sen vaikutuspiiriin sijoittunut rakennuskanta.

Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Kukonkylä sijaitsee tuulivoima-alueen itäpuolella, noin 2 km päässä. Kylässä on muutamia arvokohteita.

- **Matkailu ja virkistysalueet**

Alueen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisia tai seudullisia matkailu- ja virkistysalueita.

- **Natura 2000-alueet, suojelualueet ja ydinalueita yhdistävä ekologinen verkosto**

Alueesta noin 5 km pohjoiseen sijaitsee Natura-alue Jäkäläneva SAC, noin 6 km etelään Viitajärven Natura-alue SAC/SPA ja noin 2,8 km itään Lähdenevan luonnonsuojelualue (SL-1). Lisäksi alueen välittömässä läheisyydessä itäpuolella sijaitsee useita valtakunnallisesti arvokkaan Itä-Pirttikankaan moreenimuodostuman kohteita. Alue rajautuu eteläosasta vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueiden Natura 2000 riskiarvioinnissa määriteltyjä luonnon ydinalueita yhdistävän ekologisen verkoston yhteyteen (Natura 2000 verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen, PPL 6/2024). Linttinevan alueelle ei sijoitu vakiintuneita metsäpeuran elinympäristöjä. Vuoden 2024 kannanarvion (Luonnonvarakeskus) mukaan alueelle ei sijoitu susireviiriä, mutta vuonna 2023 alueella on sijainnut Toholammin susireviiri.

- **Linnusto**

Linttinevan alue ei sijoitu linnuston päämuuttoreitin läheisyyteen. Alueen eteläpuolelle, lähimmillään noin 6 km päähän sijoittuu linnustoperusteisesti suojeltu Viitajärven Natura-alue. Lähialueelle ei sijoitu FINIBA-, IBA- tai MAALI-alueita. Alue ei myöskään sijoitu tiedossa olevalle maakotkareviirille. Alueen lähistöllä on muita petolintujen elinympäristöjä.

- **Pohjavesialueet**

Asemakylän pohjavesialue sijaitsee noin 4,5 km itään ja Markkulan pohjavesialue noin 5 km kaakkoon.



Kuva 29. Alue ja keskeiset vaikutukset. Julkinen ehdotusvaihe 3.2.2025.

Poronhoito

Alue ei sijoitu poronhoitoalueelle.

Puolustusvoimat

Pääesikunnan operatiivinen osasto on arvioinut (01/23), että alueella ei ole merkittäviä haittavaikutuksia puolustusvoimien aluevalvonnan sensoritoimintaan. Tarkemmassa hankesuunnittelussa tulee turvata

puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomion puolustusvoimien toiminnasta, tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksistä johtuvat rajoitteet.

Vaikutusten arviointi

Linttinevan tuulivoima-alueen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Asemakylän valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön, maakunnallisesti arvokkaaseen Vanhakirkon - Jyringin kulttuurimaisema-alueeseen Vääräjokivarressa, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, arvokkaaseen moreenimuodostumaan sekä yhteisvaikutuksiin viereisten tuulivoima-alueiden kanssa. Vaikutukset edellä mainittuihin on arvioitava huolellisesti ja tarvittaessa esitettävä lieventämistoimenpiteitä.

Hankkeen suunnittelussa on huomioitava alueen sijoittuminen ekologiseen verkostoon ja ydinalueisiin nähden. Jatkosuunnittelussa on varmistuttava vaikutusarvioinnin ja mahdollisten lieventämistoimenpiteiden avulla Natura 2000-verkoston ja ekologisten yhteyksien säilyminen. Vaihemaakuntakaavassa tehty riskiarviointi ei poista luonnonsuojelulain (LSL 65 §) mukaista hankekohtaisen Natura-arvioinnin velvoitetta.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muodostuu toiminnassa olevien Mutkalammin, Puutikankankaan ja Kannuksen Kaukasennevan tuulivoimapuistojen sekä vireillä olevien Kannuksen Kaukasen laajennuksen, Viiriharjun, Takkukankaan, Kannuksen ja Kalajoen Linnanharju-Tuohirämeen sekä Alavieskan Verkasalon tuulivoimahankkeiden kanssa.

Maatuulivoima-alueen rajaukseen vaikuttaneet tekijät

Linttineva nostettiin tv-1 alueeksi energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomaisehdotukseen sijainninohjausmallin sekä maakuntakaavassa laadittujen selvitysten ja vaikutustenarvioinnin perusteella.

Alue osoitetaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan 2. julkisessa ehdotuksessa tv-1 412 (Linttineva) alueena.

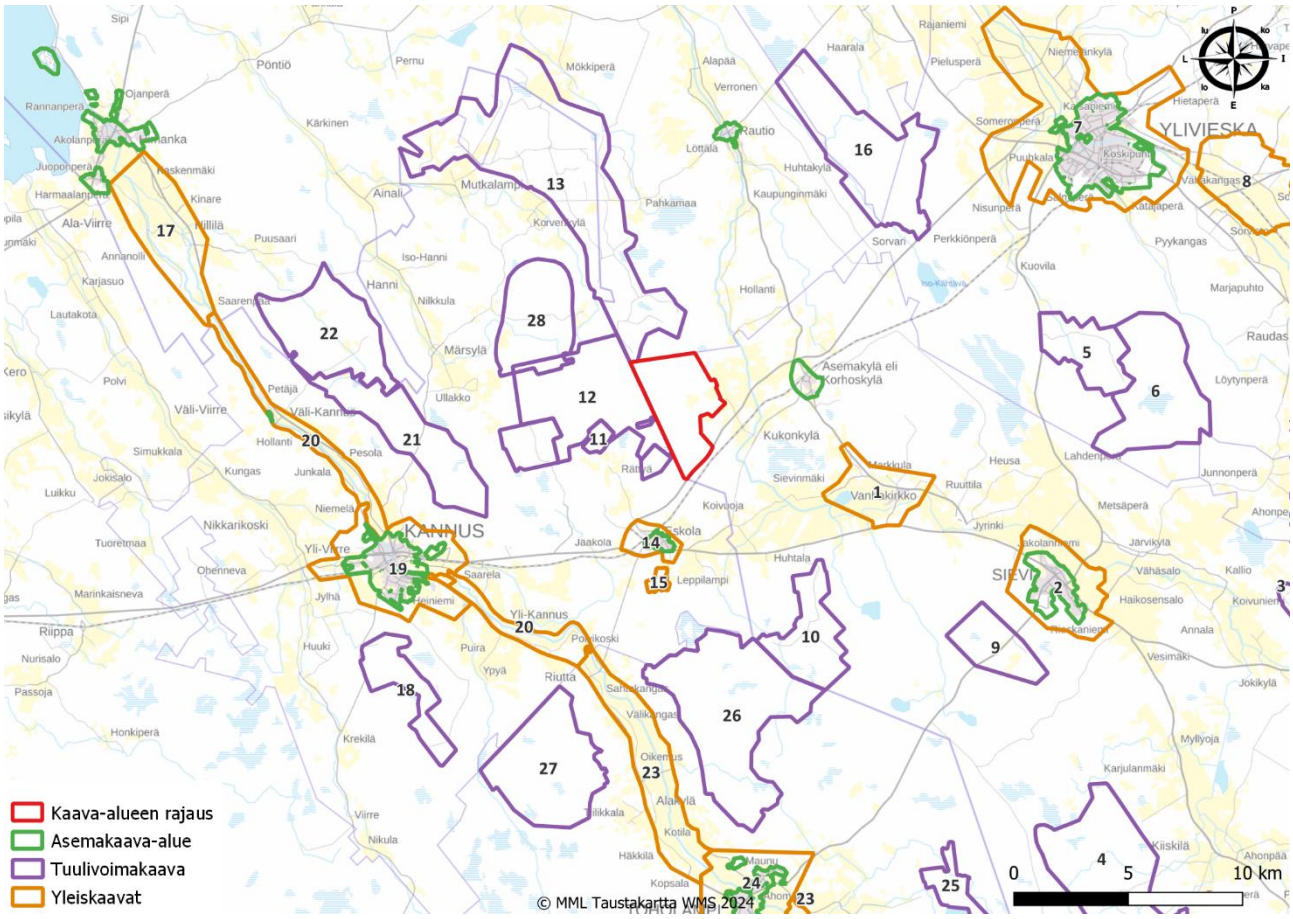
Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoitus

Keski-Pohjanmaan liitto laatii parhaillaan Keski-Pohjanmaan 6. vaihemaakuntakaavaa. Kaava tunnetaan myös nimellä Keski-Pohjanmaan energiamurros- ja ympäristövaihemaakuntakaava. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 1.-30.4.2023. Vaihemaakuntakaavan pääteemat ovat kaivosala, tuulivoima, viherrakenne sekä virkistys ja matkailu pitäen sisällään seudullisesti ja maakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet. Kaavahankkeen oli tarkoitus edetä kaavaehdotusvaiheeseen alkuvuodesta 2024, ja kaava oli tarkoitus hyväksyä marraskuussa 2024. Kaavahanke on kuitenkin viivästynyt, sillä kaavahankkeesta ei ole ollut nähtävillä kaavaluonnosta tai -ehdotusta (tilanne 18.10.2024).

9.2.4 Yleiskaavat

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia yleiskaavoja. Alla lueteltuna lähimmät yleiskaavat ja niiden keskeisin ohjaustarkoitus:

Nro:	Kunta:	Etäisyys noin (km):	Kaava ja ohjaustarkoitus:
1.	Sievi	5	Sievinkylän osayleiskaava, kyläalueen kaava
2.	Sievi	13	Kirkonkylän osayleiskaava, keskustan, asemakaavoitusta ohjaava yleiskaava
3.	Sievi	23	Jakoistenkallion tuulivoimapuiston yleiskaava
4.	Sievi	22	Kenkäkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)
5.	Ylivieska	13	Pajukoski I tuulivoimapuiston osayleiskaava
6.	Ylivieska	17	Pajukoski II tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)
7.	Ylivieska	14	Keskustan yleiskaava 2030
8.	Ylivieska	22	Vähäkangas-Sorvisto osayleiskaava 2040 (vireillä)
9.	Sievi	13	Tuppuranevan STR-alue
10.	Sievi	7	Puutikankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava
11.	Kannus	0	Kaukasennevan tuulivoimapuiston osayleiskaava
12.	Kannus	0	Kaukasennevan tuulivoimapuiston laajennus osayleiskaava (vireillä)
13.	Kannus, Kalajoki, Kokkola	0	Mutkalammen tuulivoima-alueen osayleiskaava
14.	Kannus	2	Eskolan taajaman osayleiskaava
15.	Kannus	4	Leppilammen osayleiskaava
16.	Alavieska, Kalajoki, Ylivieska	10	Verkasalon tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä)
17.	Kalajoki	20	Lestijokilaakson osayleiskaava
18.	Kannus	14	Kuuronkallion tuulivoimapuiston osayleiskaava
19.	Kannus	10	Kannuksen keskustan osayleiskaava
20.	Kannus	8	Lestijokilaakson osayleiskaava
21.	Kannus	8	Tuohirämeen tuulipuiston osayleiskaava (vireillä)
22.	Kalajoki	10	Linnanharjun tuulipuiston osayleiskaava (vireillä)
23.	Toholampi	9	Lestijokilaakson osayleiskaava
24.	Toholampi	16	Kirkonkylän osayleiskaava 2010
25.	Toholampi, Lestijärvi	20	Toholampi-Lestijärvi tuulipuiston osayleiskaava (vireillä)
26.	Toholampi	7	Takkukankaan tuulipuiston osayleiskaava (vireillä)
27.	Toholampi	11	Pitkälehdon tuulipuiston osayleiskaava (vireillä)
28.	Kannus	2,5	Viiriharjun uusiutuvan energian hybridihanke (vireillä)

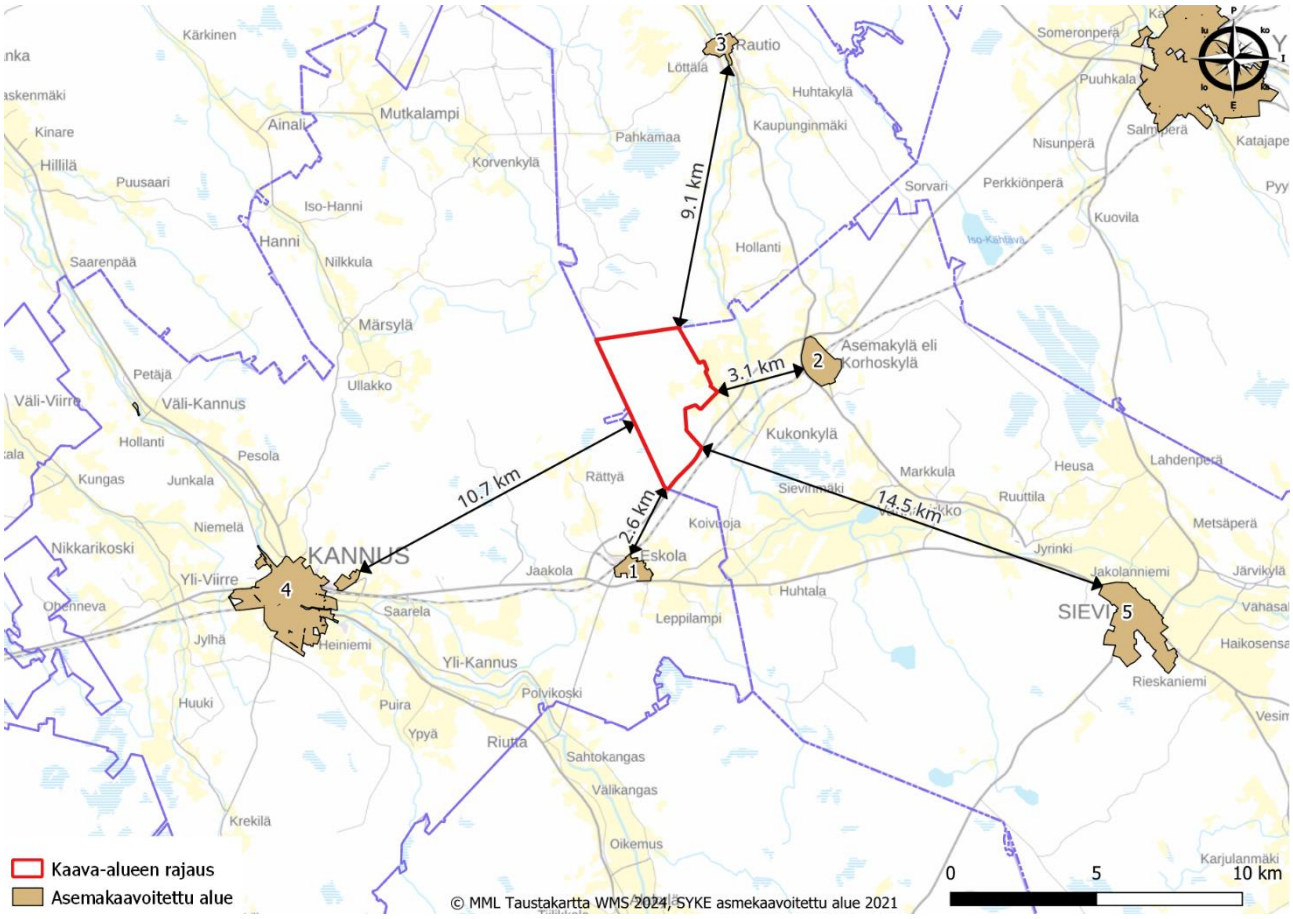

Kaava-alueen rajaus
Asemakaava-alue
Tuulivoimakaava
Yleiskaavat
© MML Taustakartta WMS 2024
0
5
10 km
KANNUS
YLIVIESKA
Asemakylä eli Korhoskylä
Rautio
Mutkalampi
Hanni
Märsylä
Kukonkylä
Vanhakirkko
Koivuoja
Eskola
Leppilampi
Yli-Kannus
Pöntiö
Ainali
Nikkarikoski
Riippa
Honkiperä
Krekilä
Viirre
Nikula
Kotila
Häkkilä
Kopsala
Alajylä
Oikemus
Riutta
Ypyä
Puira
Huuki
Jylhä
Saarela
Jaakola
Huhtala
Sievinmäki
Ruuttila
Heusa
Lahdenperä
Junnonperä
Metsäperä
Jyrinki
Järvikylä
Vähäsalo
Haikosensalo
Annala
Vesimäki
Jokikylä
Myllyoja
Karjulanmäki
Kiiskilä
Ahonpää
Kallio
Koivuniemi
Marjapuhto
Raudas
Löytynperä
Pyykangas
Kuovila
Perkkiönperä
Nisunperä
Sorvari
Huhtakylä
Kaupunginmäki
Pahkamaa
Hollanti
Haarala
Rajaniemi
Pielusperä
Niemenkylä
Hietaperä
Koskipuhto
Puuhkala
Vähäkangas
Kalatajperä
Verronen
Alapää
Mökkiperä
Pernu
Kärkinen
Ojanperä
Rannanperä
Kaskenmäki
Kinare
Ala-Viirre
Puusaari
Iso-Hanni
Nilkkula
Ullakko
Petäjä
Väli-Kannus
Väli-Viirre
Hollanti
Pesola
Junkala
Kungas
Simukkala
Jokisalo
Luikku
Niemelä
Tuoretmaa
Obenneva
Marinkaisneva
Nurisalo
Passoja
Saarenmaa
Karjasuo
Lautakota
Annanoli
Harmaalanperä
Juopanperä
Akolanperä
Polvi
Kero
Rämä
Leppilampi
Pohjikoski
Saarenkangas
Valikangas
Mauru
Kotila
Alajylä
Ilikkala
Kopsala
Ahonpää
Someronperä
Rautio
Löttälä
Verronen
Alapää
Mökkiperä
Pernu
Pöntiö

9.2.5 Asemakaavat

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia asemakaavoja. Alla lueteltuna lähimmät asemakaava-alueet:

Nro:	Kunta:	Etäisyys noin (km):	Kaava:
1.	Kannus	2,6	Eskolan asemakaavoitettu alue
2.	Sievi	3,1	Asemakylän asemakaavoitettu alue
3.	Kalajoki	9,1	Rautio asemakaavoitettu alue
4.	Kannus	10,7	Kannuksen keskustan asemakaavoitettu alue
5.	Sievi	14,5	Sievin keskustan asemakaavoitettu alue

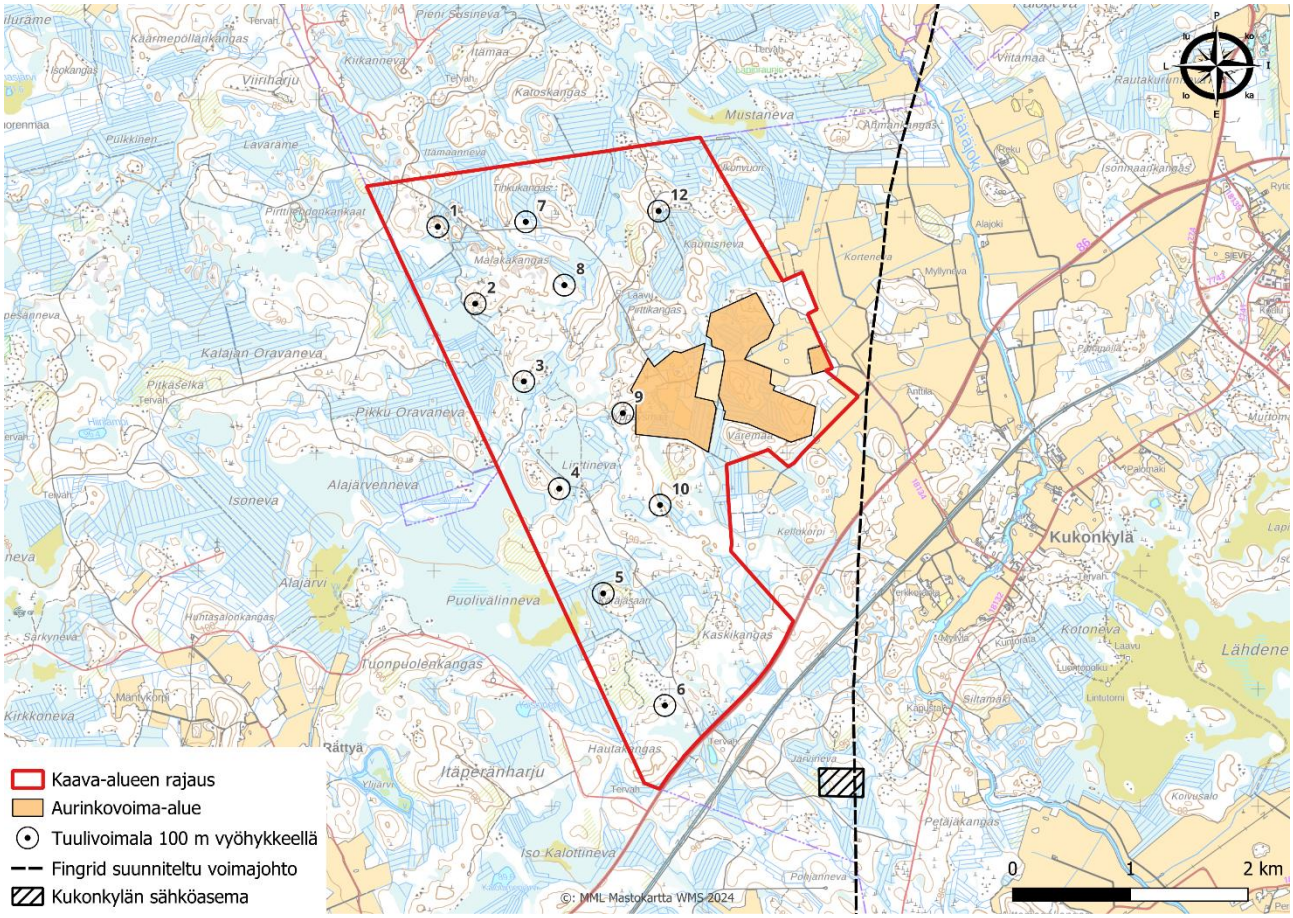
Lainvoimaisista asemakaavoista Malakakankaan tuulivoimapuiston osalta keskeisimpiä ovat Sievin Asemakylän asemakaava ja Kannuksen Eskolan asemakaava-alue.



Kuva 31. Kaava-alue ja alueen asemakaavatilanne (lainvoimaiset).

9.2.6 Muut maankäytön suunnitelmat

Fingrid suunnittelee Kalajoen Jylkän ja Alajärven välille 2*400 + 110 kilovoltin voimajohtohanketta. Hankkeessa Fingrid selvitti muun muassa kahta reittivaihtoehtoa Tolosperä-Kukonkylä-välille, joista läntinen vaihtoehto kulkisi Malakakankaan hankealueen itäosan lävitse. Itäinen vaihtoehto sen sijaan kulkisi hankealueen itäpuolella. Fingrid on ilmoittanut valitsevansa jatkosuunnitteluun kyseiselle välille itäisen vaihtoehdon, joka ei kulkisi hankealueen lävitse.



Kuva 32. Fingrid voimajohtohanke.

9.3 Elinkeinot

Malakakankaan hankealue sijaitsee noin 15 km Sievin keskustasta länteen, noin 13 km Kannuksen keskustasta itään ja noin 32 km Kalajoen keskustasta etelään.

Vuoden 2022 lopussa Sievin väkiluku oli 4 735 asukasta, joista työssäkäyvien osuus on 62 %. Vuonna 2021 Sievin kunnan työllisyysaste (työllisten osuus 18–64-vuotiaista) oli 74,9 prosenttia ja työttömien osuus työvoimasta 6,8 prosenttia. Vuonna 2020 Sievissä oli yhteensä 2 065 työpaikkaa, joista 11,4 % oli alkutuotannon työpaikkoja, 54 % jalostuksen työpaikkoja ja 33,6 % palvelun työpaikkoja. Jalostuksen osuus on selvästi suurempi ja palvelujen osuus selvästi pienempi, kuin koko maassa keskimäärin. Sievin työpaikkaomavaraisuus vuonna 2020 oli 119,3 prosenttia eli alueen työpaikkojen lukumäärä oli suurempi kuin alueella asuvan työllisen työvoiman lukumäärä. (Tilastokeskus 2023a, Tilastokeskus 2023b)

Sievissä työssäkäyvien (työpaikat 2168 henkilöä) toimialakohtaista jakaumaa tarkasteltaessa voidaan havaita, että Sievin kunta on yksi Suomen teollistuneimmista paikkakunnista. Muita työllistäviä toimialoja ovat maa-, metsä- ja kalatalous, rakentaminen sekä terveys- ja sosiaalipalvelut. Tuulivoimapuistoihin

liittyvien materiaali- ja resurssivirtojen perusteella suurimmat vaikutukset kohdistuvat rakentamisvaiheessa itse rakentamiseen, koneiden ja laitteiden huoltoon, korjaukseen ja asennukseen. Toimintavaiheessa suurimmat vaikutukset kohdistuvat koneiden ja laitteiden korjaukseen, huoltoon ja asennukseen sekä muihin tukipalveluihin. Sievin teollistuneisuus luo mahdollisuuksia palvella myös tuulivoimateollisuutta rakentamisen toimialalla, koska kunnassa on työllisyyttä maa- ja vesirakentamiseen 20 työpaikkaa sekä myös erikoistunutta rakentamistoimintaa, joissa on 76 paikkaa. Lisäksi myös maaliikenteessä ja putkijohtokuljetuksen toimialalla on 89 työpaikkaa. (Tilastokeskus 2023b, Tilastokeskus 2023c) Sievin kunnassa oli yhteensä 576 yritystoimipaikkaa vuoden 2021 lopussa. Tuulivoimapuiston käyttövaihetta tarkastellen Sievin kunnassa on myös kiinteistönhoitoon, ylläpitoon sekä teollisuustoimialaan liitännäisiä palveluita, jotka luovat lisää työllisyysmahdollisuuksia ja synergioita.



Kuva 33. Sievin kunnan työpaikat toimialoittain vuonna 2021 (Lähde: Tilastokeskus 2023b).

Sievin kunnassa matkailuelinkeino pohjautuu pääsääntöisesti luonnon virkistyskäyttöön, matkailua tukeviin kaupallisiin palveluihin sekä paikalliseen kulttuuriin ja tapahtumiin, joista merkittävimpänä Muttimarkkinat sekä myös kaupallisiin palveluihin. Tuulivoimaloista matkailutoiminnoille syntyvät vaikutukset ovat pääosin

maisemavaikutuksia ulkoilu-, virkistys-, tai majoituskohteissa, sekä muissa nähtävyyksissä. Toisaalta matkailu ei rajoitu ainoastaan majoituskohteisiin, sekä virallisiin nähtävyyksiin, virkistyskäyttöalueisiin tai -reitteihin, mutta elinkeinotoiminnan näkökulmasta näitä voidaan pitää keskeisimpinä. Kukonkylän ja Kalliosaaren luontopolut sijoittuvat noin 2 kilometrin etäisyydelle hankealueen itäpuolelle, jotka ovat paikallisten retkeilijöiden lisäksi myös matkailijoiden saavutettavissa omatoimisena retkeilykohteena. Muutoin Sievin kunnan merkittävin matkailukohde Maasydänjärven matkailualue, sijoittuu noin hankealueesta 32 kilometrin etäisyydelle. Etäisyytensä vuoksi Maasydänjärven matkailualueeseen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia Malakakankaan tuulivoimahankkeesta. Hankealueella ja sen välittömässä tapahtuva elinkeinotoiminta on maa- ja metsätalouden harjoittamiseen liittyvää toimintaa.

9.4 Kasvillisuus ja luontotyypit

Luontoselvitykset laadittiin maastokaudella 2023 ja maastokaudella 2024 tehtiin yksittäisiä tarkistuskohdekäyntejä alueelle.

Selvityksiä varten lähtötietoina kartoitusten kohdentamiseksi käytettiin Suomen ympäristökeskuksen, Luonnonvarakeskuksen, Geologian tutkimuskeskuksen, (mm. Zonation-aineisto, suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden, Natura 2000–alueiden sijainnit, perus- ja maastokartat, ilmakuvat) ja Metsäkeskuksen aineistoja. Lajitietokeskuksen verkkopalvelusta (laji.fi) tarkistettiin huomionarvoiset lajihavainnot 10.5.2022 ja 15.3.2023.

Ennen maastokäyntejä tehtiin metsävaratietoihin perustuva kasvupaikkatulkinta sekä ilmakuva-, maastokartta- ja puustotulkinta, johon verrattiin maakunnallisen Zonation-aineiston arvoja. Lisäksi käytiin läpi hankealueelle sijoittuvia Metsäkeskuksen paikkatietoaineiston metsälakikohteita. Näiden aineistojen avulla rajattiin tarkemmin kartoitettavat alueet. Hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset toteutettiin 16.-18.8.2022.

Erityisesti huomioitavia luontoarvoja ovat;

- Luonnonsuojelulain (9/2023) mukaiset arvokkaat luontotyypit
- Vesilain (587/2011) mukaiset arvokkaat luontotyypit
- Uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit (Kontula & Raunio 2018)
- EU:n luontodirektiivin (92/42/ETY) arvokkaat luontotyypit
- EU:n luontodirektiivin (92/42/ETY) II- ja IV-liitteiden lajit
- Erityisesti ja kiireellisesti suojeltavat sekä rauhoitetut lajit
- Uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit (Hyvärinen ym. 2019)
- Suomen kansainväliset vastuuluontotyypit ja -lajit
- Alueellisesti tärkeät luontotyypit ja lajit
- Ekologiset yhteydet ja kokonaisuudet
- Erityiset luonnonmuodostelmat
- Muut monimuotoisuutta edistävien tai tukevien lajien tai luontotyyppien esiintymät

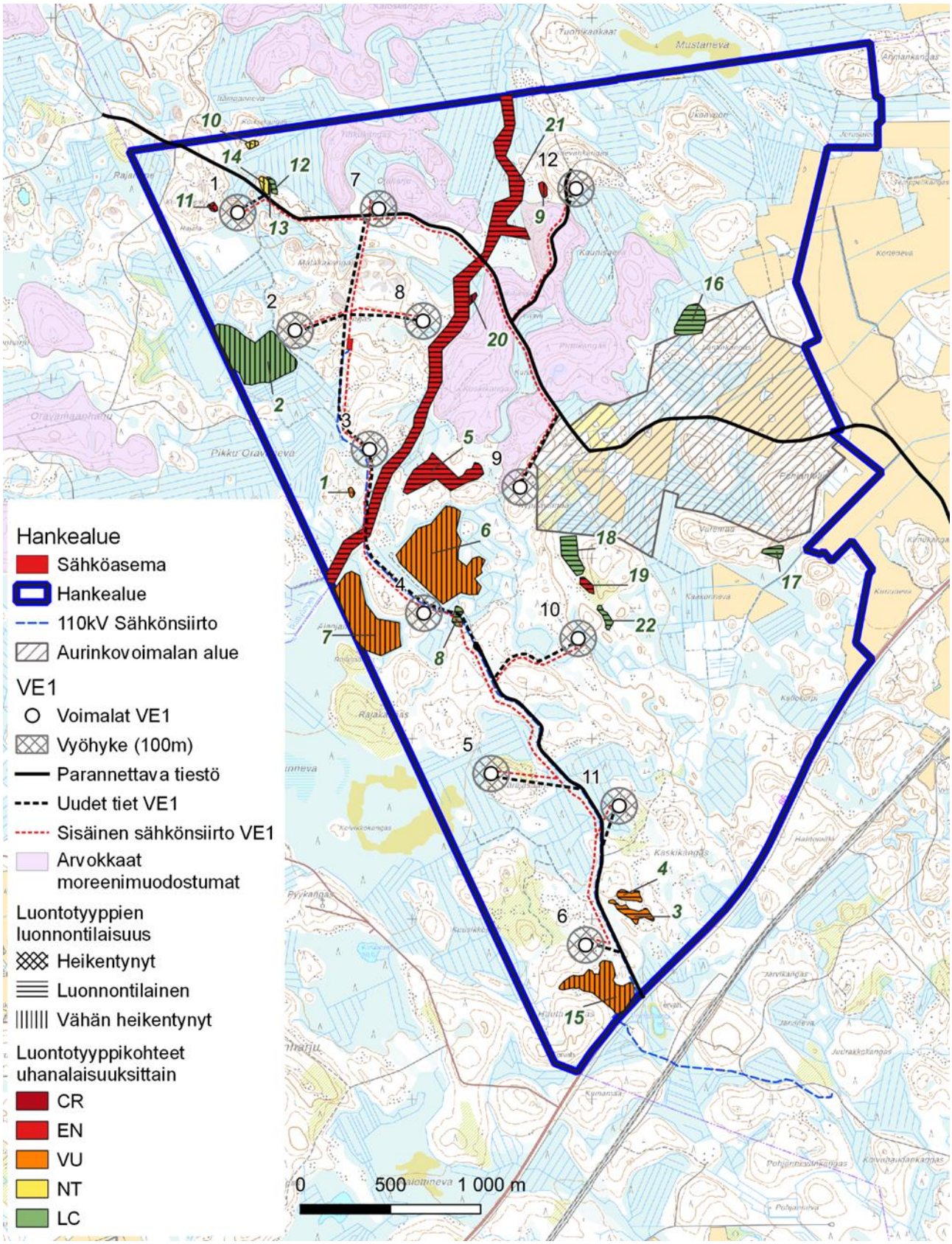
Kasvillisuuden ja luontotyyppien kartoitukseen ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä, sillä kartoitusajankohta oli sovelias alueen kasvillisuuden ja biotooppien kartoittamiseen. Vaikka maastokäyntien kuljettuja reittejä ei seurattu raportoitavan ja kartalle kuvatun GPS-reitin avulla, on selvitysten kattavuus ja alueen läpikäynti tehty riittävällä tarkkuudella. Yksittäisten kasvilajien havaitsematta jääminen on aina mahdollista, mutta luontotyyppien ja alueen yleispiirteiden perusteella pystytään riittävällä tarkkuudella määrittämään alueen luontoarvoja.

Hankealue sijoittuu keskiboreaaliselle metsäkasvillisuusvyöhykkeelle. Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja sille sijoittuu runsaasti havupuuvaltaisia kasvatusmetsikköjä ja metsäojitettuja soita. Alueella on useita uudistushakkuualoja ja tuoreita harvennuksia. Hankealueen keski- ja itäosissa on lisäksi muutamia peltoalueita. Moreenikivikkoa on runsaasti koko hankealueella. Pääosa siitä on kuivahkon kangasmetsän peittämää kivikkoa, ja paikoin esiintyy puuttomia tiiviitä kivikoita. Metsät ovat iältään pääasiassa nuoria tai varttuneita ja ikärakenteeltaan tasaisia. Lahopuun määrä on vähäinen. Alueella on muutamia melko suuria soita, joista suurin osa on reunaosistaan ojitettuja. Lisäksi pieniä suolaikkuja on useita. Hankealueen lounaisosaa halkoo uomaltaan luonnontilainen Polekosken puro. Hankealueelle sijoittuu muutamia pieniä tekolampia. Hankealueen yleisimpiin metsätyyppeihin kuuluu variksenmarja-puolukkatyypin (EVT) **kuivahko kangas**. Puusto on mäntyvaltaista ja sekapuuna esiintyy paikoin hieman kuusta ja koivua. Kenttäkerroksen tyypillisiä lajeja ovat puolukka, mustikka, variksenmarja ja kanerva. Myös rämevarpuja kuten suopursua esiintyy kosteammilla paikoilla. Pohjakerrosta hallitsevat seinäsammal, metsäkerrossammal ja kangaskynsisammal. Poronjäkäliä esiintyy paikoitellen. Hankealueella esiintyy yleisesti myös **havupuuvaltaista tuoretta kangasta**. Puusto on kuusivaltaista ja sekapuuna esiintyy koivua, mäntyä ja paikoin haapaa. Kenttäkerroksessa vallitsee mustikka. Pohjakerrosta hallitsevat seinäsammal ja metsäkerrossammal. **Havupuuvaltaista lehtomaista kangasta** esiintyy selvitysalueella hyvin vähän ja pienialaisesti. Puusto on kuusivaltaista ja sekapuuna esiintyy harmaaleppää. Kenttäkerroksen tyyppilajistoa ovat metsäimarre, iso- ja metsäalvejuuri, oravanmarja, käenkaali, lillukka ja vadelma.

Hankealueella on runsaasti metsäojitettuja soita ja turvekankaita, joiden kasvillisuus koostuu sekä suo- että metsälajeista. Luonnontilaisia piirteitään säilyttäneistä soista yleisiä ovat karut suot: **rahkarämeet** ja **isovarpurämeet**. Pienialaisesti esiintyy paikoin myös **aitokorpia**, kuten **metsäkortekorpia**.

Arvokkaisiin luontotyyppeihin on luettu ne alueella esiintyvät luontotyypit, jotka ovat luonnonsuojelulailla tai vesilailla suojeltuja, uhanalaisia tai silmälläpidettäviä. Lisäksi tavanomaisesta poikkeavia ympäristöjä on esitetty huomionarvoisina kohteina. Tehdyn selvityksen mukaan alueen monimuotoisuuden kannalta olennaisia alueita ovat uhanalaisiin tai silmälläpidettäviin luontotyyppeihin lukeutuvat suot ja varttuneet luonnontilaisen kaltaiset metsät. Lisäksi alueelle sijoittuu puroympäristö, joka on uomaltaan vesilain luontotyyppi ja lähiympäristöltään metsälain luontotyyppi. Luonnonsuojelulain perusteella suojeltuja luontotyyppejä ei hankealueelta havaittu.

Pääosa hankealueen huomionarvoisista luontotyypeistä on ominaispiirteensä säilyttäneitä isovarpurämeitä, jotka on Etelä-Suomessa luokiteltu vaarantuneiksi (VU) luontotyypeiksi. Lisäksi hankealueella esiintyy muutamia aitokorpia, jotka on luokiteltu Etelä-Suomessa ja koko maassa erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi. Näistä aitokorvista osa on heikentyneitä tai vähän heikentyneitä metsäkortekorpia. Pienialaisesti esiintyy myös sararämeitä, jotka ovat erittäin uhanalaisia (EN) Etelä-Suomessa, sekä pallosararämeitä, jotka ovat Etelä-Suomessa vaarantuneita (VU). Lisäksi yksittäisiin havaintoihin huomionarvoisista suotyypeistä kuuluu ojituksen, ja harvennusten takia vähän heikentynyt kangaskorpi, joka on Etelä-Suomessa äärimmäisen uhanalainen (CR), sekä luonnontilainen tupasvilläräme, joka on Etelä-Suomessa vaarantunut (VU). Huomionarvoiset luontotyyppikohteet on kuvattu kartalla (Kuva 34) ja taulukossa (Taulukko 6).



Kuva 34. Tuulipuiston rakenteet, aurinkovoimala-alue sekä alueelle sijoittuvat huomionarvoiset luontotyyppikohteet. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella ja hankesuunnitelmalla.

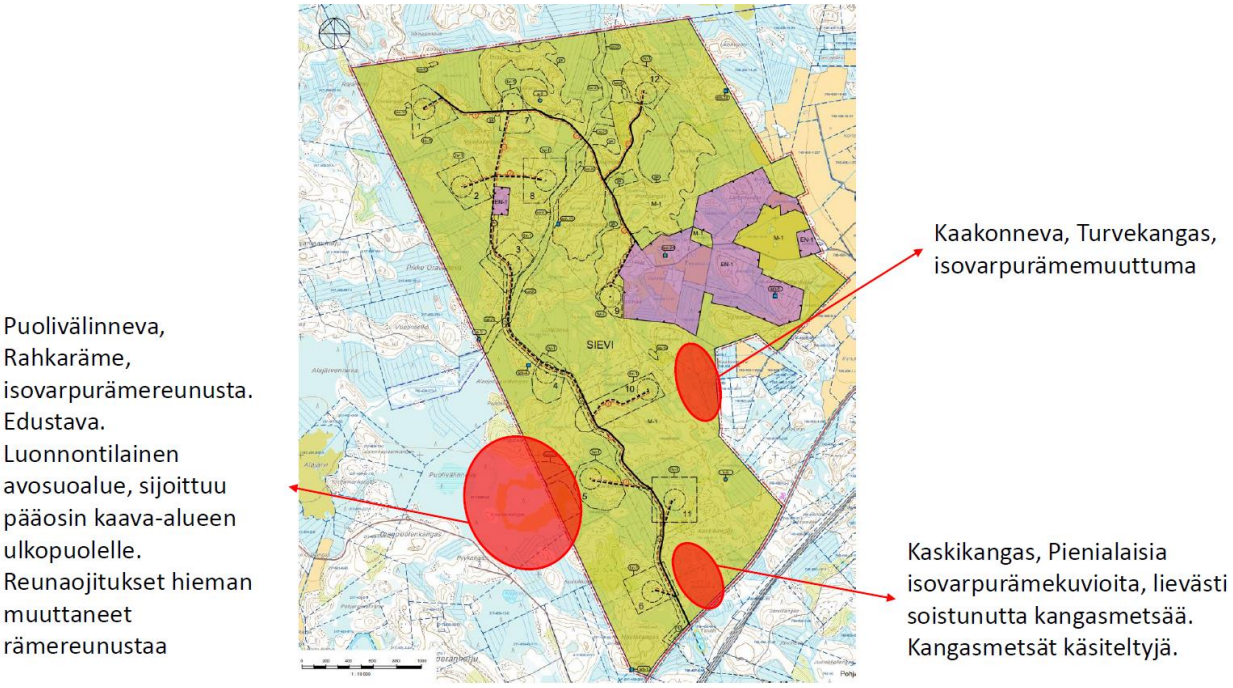
Taulukko 6. Huomionarvoiset luontotyyppikohteet tuulipuiston alueella. Kohdenumerointi viittaa yllä olevaan karttaan (Kuva 34).

Kohdenro	Nimi	Luontotyypit ja uhanalaisuus (koko Suomi/E-S)	Kuvaus	Luonnontilaisuus
1	Pikku Oravanevan kaakkoispuolinen suo	Isovarpurämeet (NT/VU)	Suopursuvaltainen räme, joka rajautuu hakkuuseen. Puustossa harvennuksia.	Vähän heikentynyt
2	Oravakankaan lounaispuolinen räme	Rahkarämeet (LC/LC)	Puustoinen rahkaräme, jonka keskellä puuston määrä vähenee ja koko pienenee. Mänty ainut puulaji. Keskiosan valtavarvut vaivero, suokukka, variksenmarja, vaivaiskoivu. Ojia reunoilla. Suuri kivenlohkare keskellä suota.	Vähän heikentynyt
3	Kaskikankaan eteläpuolinen suo, E	Pallosararämeet (NT/VU)	Mätäspintatasoinen räme, jolla kasvaa mm. suovarpuja, pallosaraa ja tupasvillaa. Kivenlohkareita. Itäosassa metsäteitä.	Luonnontilainen
4	Kaskikankaan eteläpuolinen suo, P	Pallosararämeet (NT/VU)	Mätäspintatasoinen räme, jolla kasvaa mm. suovarpuja, pallosaraa ja tupasvillaa. Kivenlohkareita.	Luonnontilainen
5	Linttinevan pohjoispuolinen suo	Isovarpurämeet (NT/VU), tupasvillarämeet (NT/VU), sararämeet (VU/EN)	Puustoinen suo, jonka valtapuu mänty, myös rauduskoivua. Valtaosin isovarpurämettä, jossa varvut (vaivaiskoivu tai suopursu) vallitsevat. Rajauksen pohjoisosissa tupasvillarämettä. Suon itäosissa karua jouhisaravaltaista sararämettä. Vanha suotie ylittää suon.	Luonnontilainen
6	Linttineva	Rahkarämeet (LC/LC), isovarpurämeet (NT/VU)	Pääosin puustoinen suo, ainut puulaji mänty, puut pienikokoisia. Koholla olevia pieniä ruskorahkasammalmättäitä tiuhaan ja tupasvilla runsas. Myös lähes puuttomia osuuksia. Reunoilla ojat ja suon ylittää vanhan suotien jäänne. Reunaosissa isovarpurämettä.	Vähän heikentynyt
7	Alaojansuunkankaan suo	Rahkarämeet (LC/LC), isovarpurämeet (NT/VU)	Rahkaräme, jonka reunalla isovarpurämettä. Mänty ainut puulaji. Jäkäliä laikkuina ja paljon pieniä mättäitä. Suossa vähäpuustoisia alueita, joissa tupasvilla, variksenmarja ja ruskorahkasammal valtalajeina. Reunalla oja.	Vähän heikentynyt

Kohdenro	Nimi	Luontotyypit ja uhanalaisuus (koko Suomi/E-S)	Kuvaus	Luonnontilaisuus
9	Kaunisnevankankaan eteläpuolinen korpilaikku	Metsäkortekorvet (EN/EN)	Metsäkortevaltainen aitokorpilaikku taimikon ja harvennuksien välissä. Kuusi valtapuu, myös harmaaleppä ja koivu. Puusto melko tasaikäistä, melko varttunutta. Muutamia vanhoja kantoja. Lahopuuta niukalti. Muutamia luhtaisuutta ilmentäviä lajeja (okarahkasammal, kurjenjalka). Myös vaateliaampaa lajistoa edustava vaalearahkasammal.	Vähän heikentynyt
11	Kotokankaan muuttunut korpilaikku	Metsäkortekorvet (EN/EN)	Metsäkortekorpi, jonka puusto on tasaikäistä, melko varttunutta. Pohjakerros korpirahkasammalvaltainen. Paikoin runsaasti pajukkoa. Kantoja. Vanha metsätie ylittää.	Heikentynyt
15	Hautakankaan koillispuoleinen suo	Rahkarämeet (LC/LC), sararämeet (VU/EN), isovarpurämeet NT/VU)	Puustoinen–vähäpuustoinen suo, ainut puulaji mänty. Paljon pieniä ruskorahkasammalmättäitä, joita luonnehtii variksenmarja, lakka ja vaivaiskoivu. Välipinnoilla vallitsee tupasvilla. Luoteisosassa pieni sararämelaikku. Ojitusta eteläosan itäreunassa. Reunaosat paikoin kapealti isovarpurämettä.	Vähän heikentynyt
18	Hyppäysmaan eteläpuolinen räme	Rahkarämeet (LC/LC)	Puustoinen suo, mättäillä kynsisammalia, isokarpalo ja variksenmarja. Välipinnoilla isokarpalo ja paikoin suursaroja.	Luonnontilainen
19	Kaakonnevan länsipuolinen suo	Aitokorvet (EN/EN)	Rinteen alapuolella kostea rahkasammalpohjainen ja mustikka- sekä puolukkavaltainen painanne. Kuusi valtapuulaji, yksi tervaleppä. Metsäkortetta paikoin.	Luonnontilainen
20	Hautakankaan länsipuolinen korpi	Kangaskorvet (EN/CR)	Kuusivaltainen suo, jossa puusto tasaikäistä. Pohjakerroksessa vallitsevat korpirahkasammal sekä kerros- ja kynsisammal. Kenttäkerroksen valtalaji puolukka, paikoin mustikka. Vanhoja harvennuksia. Oja itäpuolella.	Vähän heikentynyt
21	Polekoski	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (VU/EN)	Luonnontilainen uoman rakenne, uoma vesilain suojaama. Uomaan yhtyy laskuojia. Leveys n. 2 m. Hautakankaan ja Koskikankaan välimaastossa	Luonnontilainen

Kohdenro	Nimi	Luontotyypit ja uhanalaisuus (koko Suomi/E-S)	Kuvaus	Luonnontilaisuus
			virtauksen nopeusvaihtelua, paikoin kivikkoisia virtapaikkoja. Loivaa mutkaisuutta.	

Kartalla ja taulukossa esitettyjen luontokohteiden lisäksi, viranomaispalautteessa nostettiin esille kohteita, jotka tulee käsitellä kaavaselostuksessa. Näistä kohteista kolme sijaitsee osittain tai kokonaan hankealueella.



Kuva 35. Viranomaispalautteessa esiin nostetut kohteet ja niiden luontotyyppikohteet. Kaavaluonnoksen kartan päälle istutettuna.

9.5 Linnusto

Linnustoselvityksiä laadittiin maastokausilla 2022, 2023 ja 2024.

Muutonseurannat:

Lähtöaineistona käytettiin BirdLife Suomen päämuuttoreittiaineistoa (https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/). Kevätmuutonseurannat tehtiin 11. – 13.4., 20. – 22.4., 26.4., 28.4. ja 3.5.2022. Syysmuutonseurantoja tehtiin 5. – 7.9., 12. – 14.9. ja 4. – 5.10.2022.

Muutonseurannoissa hyödynnettiin myös lähialueen muita muutonseurantoja.

Epävarmuustekijät

Lintujen muutossa on paljon vuosittaista vaihtelua. Yhden vuoden aikana tehdyt muutonseurannat eivät koskaan anna täydellistä kokonaiskuvaa lintujen muutosta, vaikka seurannat kattaisivat koko muuttokauden. Yhden havainnoitsijan voimin tehtävissä muutonseurannoissa päästään parhaimmillaankin

vain noin 60–70 % havaintotarkkuuteen, aina jää jotain havaitsematta. Näitä epävarmuuksia voidaan pienentää käyttämällä BirdLife Suomen tuottamaa lintujen päämuuttoreitit -paikkatietoaineistoa.

Pesimälinnustoselvitykset:

Alueen pesimälinnustoa selvitettiin kevään ja kesän 2022 aikana kartoituslaskentamenetelmällä ja metson soidinkartoituksilla. Selvitykset keskitettiin luonnontilaisiin metsiin ja suoalueisiin. Metson soitimia etsittiin 5.5.2022. Pesimälinnustoselvitykset tehtiin 18.5., 19.5. ja 8.6.2022.

Vuonna 2023 täydennettiin pesimälinnustoselvityksiä arvokkaimmiksi arvioitujen biotooppien osalta 8.-9.6.2023.

Vuonna 2024 yleiskaavassa aurinkovoima-alueeksi merkitylle alueelle laadittiin erillinen pesimälinnustoselvitys. Alue kartoitettiin 25.–26.-6.2024 ja huomionarvoisen lajiston osalta potentiaalisimmiksi arvioidut alueet toistamiseen 27.6.2024.

Epävarmuustekijät

Lintujen pesimäkannoissa on paljon vuosittaista vaihtelua. Selvitykset kohdennettiin alueen potentiaalisimpiin biotooppeihin. Epävarmuuksia voidaan pienentää ottamalla huomioon myös biotooppien potentiaali ko. biotoopilla mahdollisesti pesiville uhanalaisille lintulajeille.

Aluetta havainnointiin vuorokauden eri aikoihin, jolloin oli mahdollista tavoittaa paremmin vahvasti päiväaktiivinen lajisto ja iltayöstä ja yöstä aktiivinen lajisto. Selvitykseen ei liity merkittäviä epävarmuuksia.

Petolintuseuranta:

Erillinen petolintuseuranta toteutettiin seitsemänä peräkkäisenä päivänä 2.-8.7.2024. Petolintujen esiintymistä alueella kartoitettiin jo pesimälinnustokartoitusten yhteydessä vuosina 2022 ja 2023. Havainnointi oli alueellisesti kattava ja seurantaa toteutettiin klo 7.30–17.30 välisenä aikana kunakin päivänä. Lisäksi petolintuhavainnointia tehtiin aurinkovoima-alueen ja sen lähiympäristön osalta aurinkovoima-alueen pesimälinnustoselvityksen yhteydessä 25.-27.6.2024.

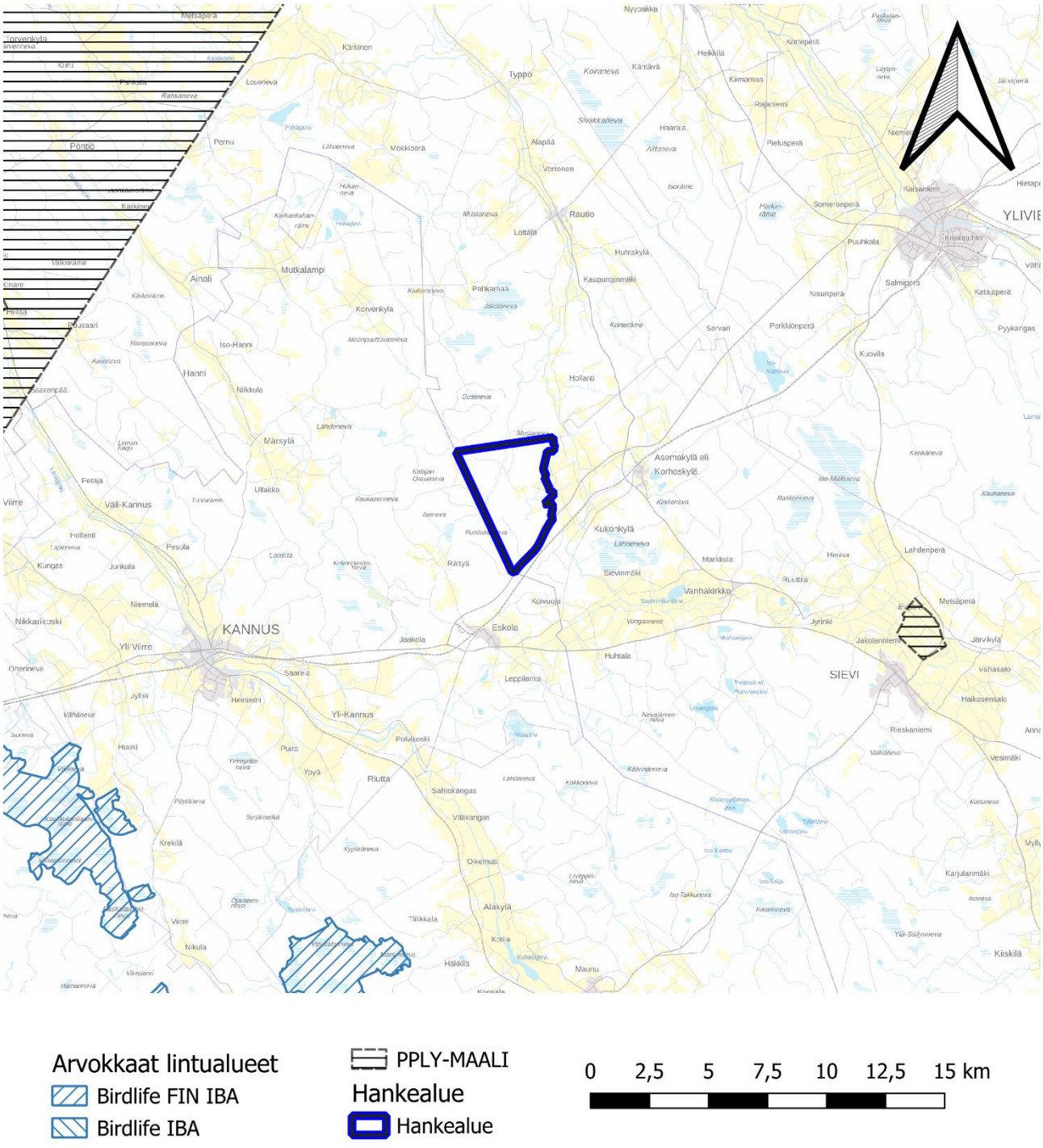
Epävarmuustekijät

Lintujen pesimäkannoissa on paljon vuosittaista vaihtelua. Yhden vuoden aikana tehdyt selvitykset eivät koskaan anna täydellistä kokonaiskuvaa selvitysalueesta. Epävarmuuksia voidaan pienentää ottamalla huomioon lähiseudun havainnoista ja verrata sitä tehtyihin havaintoihin.

Alueella on tehty huomattava määrä erilaisia luontoselvityksiä vuosien 2022–2024 aikana kokeneiden biologien toimesta. Eri inventointien yhteydessä kerätty tieto kerättiin hankekohtaiseen tietokantaan, joka on täydentynyt jokaisen maastokäynnin yhteydessä eri aihepiirien tienoilta.

Vaikka maastokäyntien kuljettuja reittejä ei seurattu raportoitavan ja kartalle kuvatun GPS-reitin avulla, on selvitysten kattavuus ja alueen läpikäynti tehty riittävällä tarkkuudella.

Hankealueelle on tehty yllä luetellut linnustoselvitykset. Linnustotietoja on täydennetty uhanalaisten lajien sekä petolintujen pesäpaikka- ja rengastustiedoilla Suomen Lajitietokeskuksesta. Hankealueen läheisyydessä (10 km) ei ole tiedossa suurten petolintujen (kotkat, sääksi, muuttohaukka) pesiä.



Kuva 36. Valtakunnallisesti arvokkaat lintualueet tuulipuiston ympäristössä. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

Hankealueen ympäristön pesimälinnusto on melko yksipuolista, mutta sisältää joitakin huomionarvoisia lajeja. Alueen lajisto on melko keskittynyttä, ja selkeitä laadukkaampia linnustoalueita on havaittavissa. Lintulajiston ja elinympäristöjen perusteella alueelta tunnistettiin linnustolle potentiaalisesti arvokkaampia alueita, joihin viitataan linnustollisesti arvokkaina alueina tulevassa tekstissä.

Metsäkanalinnuista alueella esiintyy teeri ja sen läheisyydessä myös metso ja riekko. Hankealueelta ei havaittu kanalintujen soidinalueita.

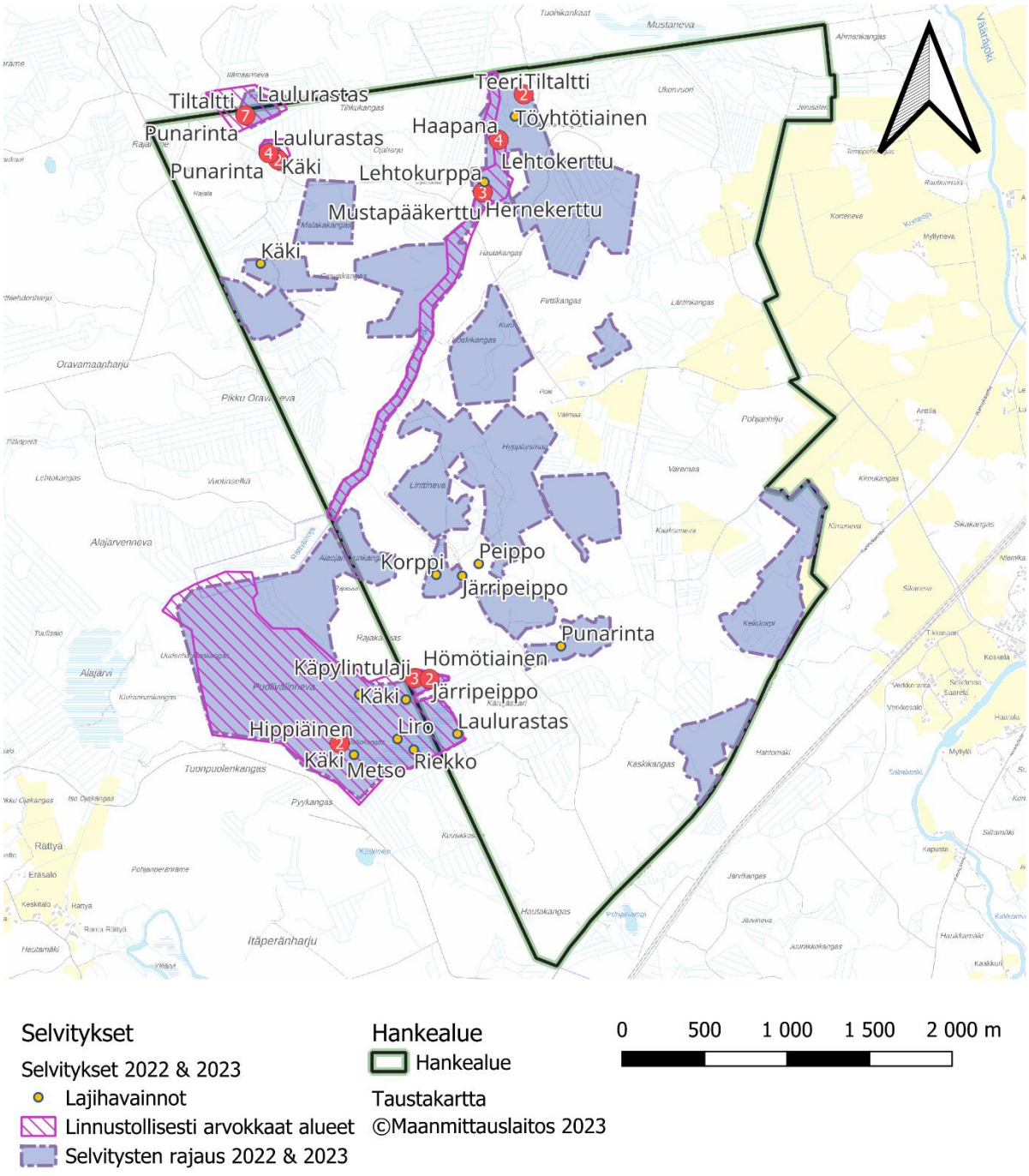
Pesivistä tai mahdollisesti pesivistä lajeista valtakunnallisesti erittäin uhanalaisista (EN) lajeista hankkeen linnustoselvityksissä havaittiin hömötiainen. Vaarantuneista (VU) lajeista selvityksissä tehtiin havaintoja haapanasta, töyhtötiaisesta ja riekosta. Silmälläpidettäviä (NT) lajeja alueella ovat liro ja järripeippo.

Muita suojelullisesti merkittäviä lajeja olivat lintudirektiivin I liitteen tai Suomen erityisvastuulajeiksi nimitetyt lajit, jotka eritellään alla olevassa taulukossa (Taulukko 7). Alueelta on myös lajitietokeskuksessa havaintoja helmipöllöstä (NT), kuovista (NT) ja hiirihaukasta (VU) (Kuva 38), mutta tuorein havainnoista on vuodelta 1999.

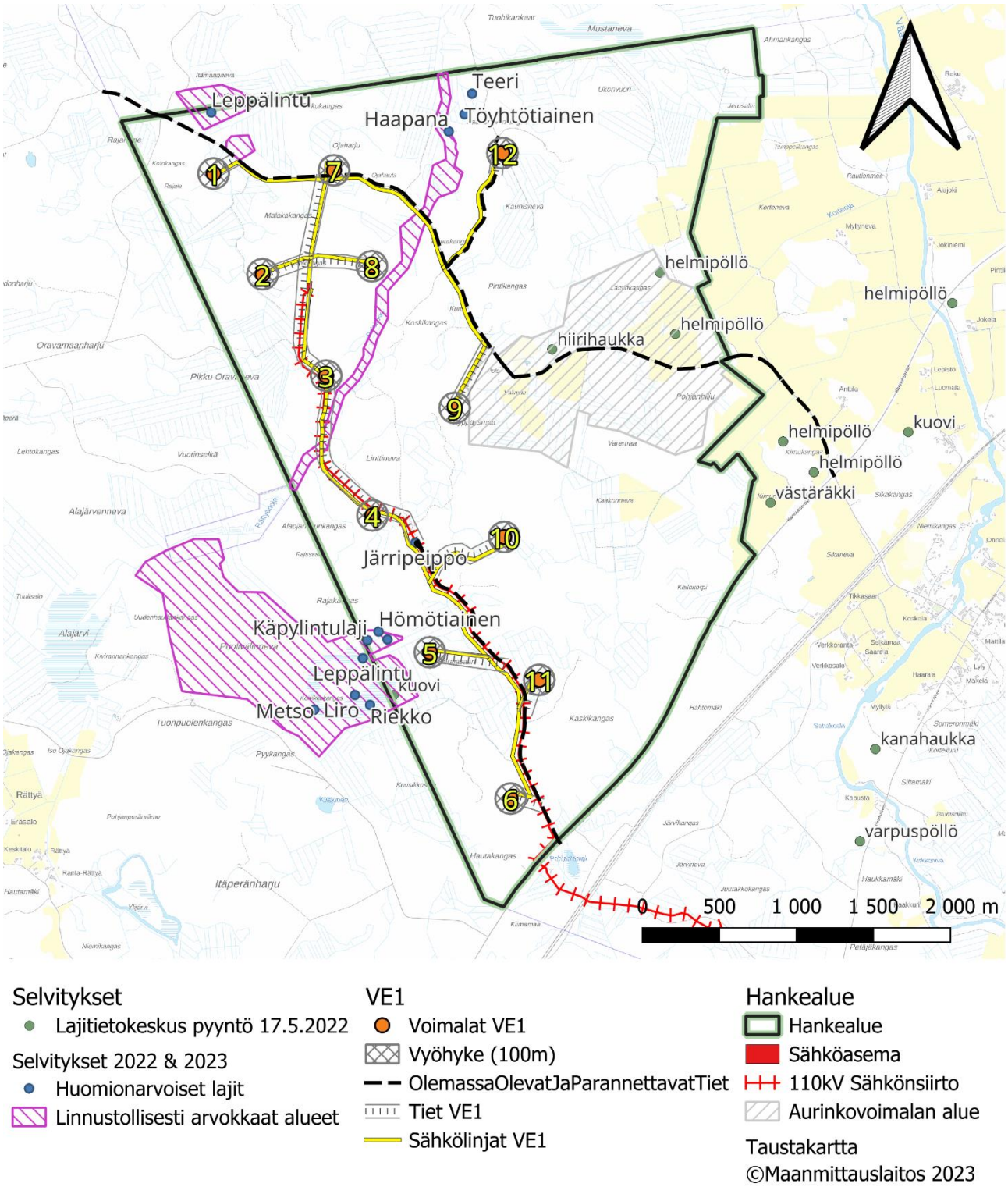
Pääosa suojelullisesti huomioitavista lajeista havaittiin alueen lounaisosaan ulottuvalla suoalueella tai luoteis- ja pohjoisosassa sijaitsevilla laadukkaammilla lintualueilla (Kuva 38). Pesimälinnusto on melko keskittynyttä näille laadukkaimmille alueille, ja niiden välittömän läheisyyden ulkopuolelta havaittiin selvityksissä vain vähän lajeja.

Taulukko 7. Huomionarvoiset alueella tavatut lintulajit. EN = erittäin uhanalainen, VU=vaarantunut, NT=silmälläpidettävä ja LC=elinvoimainen.

Laji	Tila	Lkm.	Uhanalaisuus-luokka	Lintudirektiivi liite I	Suomen erityisvastuulaji
Hömötiainen	Laulava koiras	1	EN		
Liro	Paikallinen	3	NT	X	X
Järripeippo	Laulava koiras	3	NT		
Haapana	Paikallinen	2	VU		X
Töyhtötiainen	Laulava koiras	1	VU		
Riekko	Paikallinen	1	VU		
Leppälintu	Laulava koiras	3	LC		X
Teeri	Paikallinen	1	LC		X
Käpylintulaji	Paikallinen	1	LC		X (mikäli isokäpylintu)
Metso	Ulostehavainto	-	LC	X	X



Kuva 37. Vuosina 2022 ja 2023 tehtyjen lintuselvitysten rajaukset ja kaikki lajihavainnot. Punaisten ympyröiden sisällä olevat numerot viittaavat havaintojen lukumäärään. Osa havaintojen nimiöistä ei ole näkyvissä kuvassa päällekkäisyyksien takia. Linnustollisesti arvokkaat alueet tunnistettiin tässä selvityksessä, ja perustuvat niiden potentiaaliin laadukkaana lintuelinympäristönä. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

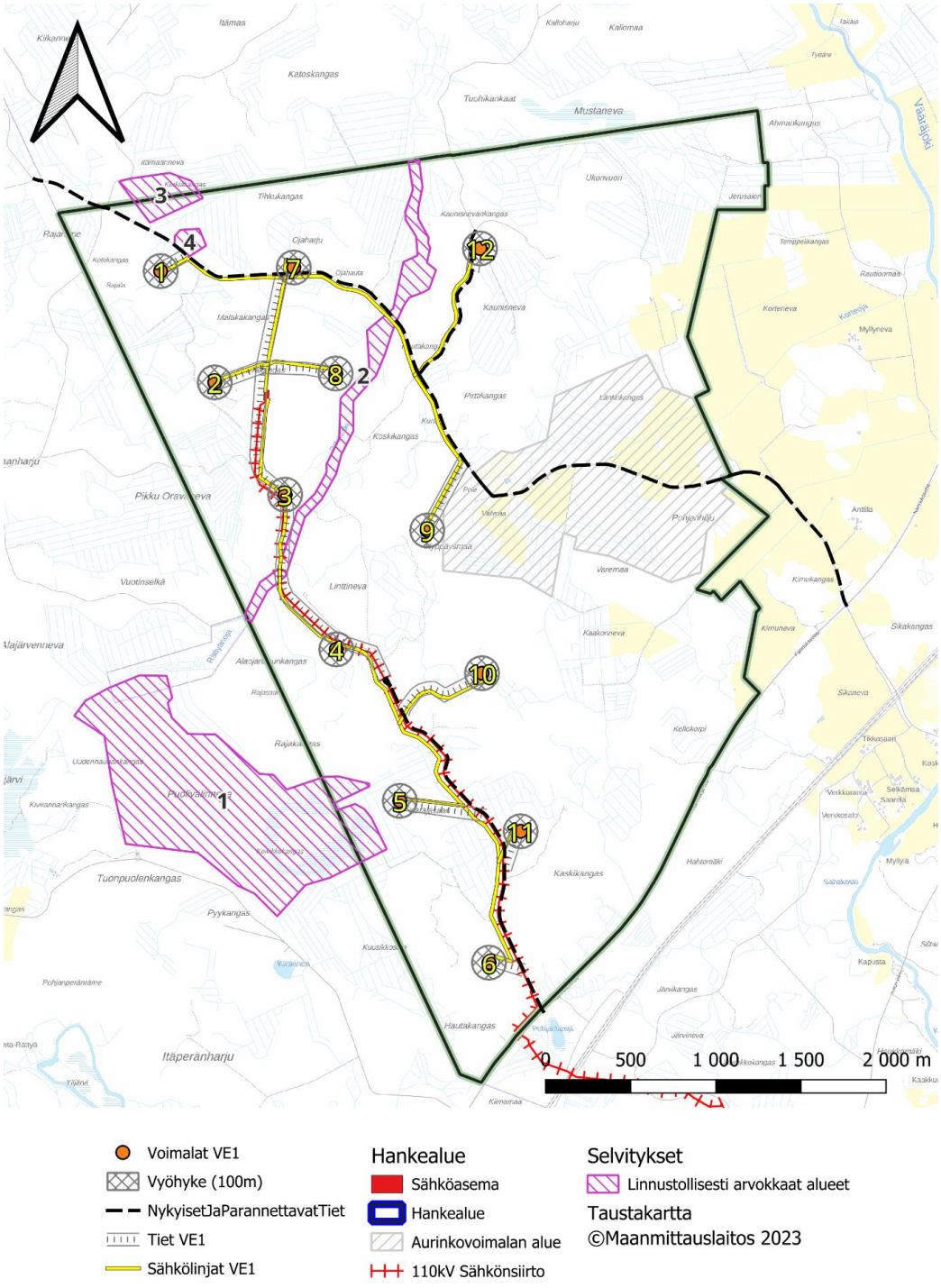


Kuva 38. Huomionarvoisten lajihavaintojen sijoittuminen tuulipuistoalueella. Lajitietokeskuksen aineistosta saadut havainnot hankealueen lintulajeista ovat kaikki ennen vuotta 2000. Linnustollisesti arvokkaat alueet tunnistettiin tässä selvityksessä. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella ja hankesuunnitelmalla.

Linnustollisesti arvokkaat alueet

Linnustollisesti arvokkaita alueita rajattiin lajihavaintojen ja elinympäristöpotentiaalin avulla. Alueen arvokkaimmat pesimälinnustokohteet ovat alueen pohjoisosasta länsiosaan kulkeva puron-/joenvarsi Polekoski-Rättyänoja (numero 2; Kuva 39), jonka varrella on luontoarvoiltaan laadukkaampaa

elinympäristöä, ja runsaammin havaittuja lintuyksilöitä. Lisäksi lounaisosassa hankealueelle ulottuva Puolivälinneva, on lajistoltaan monipuolisempi ja luonnonarvoiltaan laadukas suoalue, jossa esiintyy suurin osa selvityksissä havaituista huomionarvoisista lajeista (numero 1; Kuva 39). Vaikkei hankealue ulotu koko Puolivälinnevan alueelle, tulee etenkin Puolivälinnevan läheisyyteen tehtäviä rakennustoimia tarkastella erityisesti. Luoteisosan Korkiakankaan-Itämaannevan lehtomaiset kankaat (numerot 3 ja 4; Kuva 39) ovat myös linnustoltaan huomionarvoisia alueita, joissa lintuyksilöitä oli alueelle keskimääräistä enemmän, vaikkei lajeista suurin osa ollutkaan erityishuomiota herättäviä.



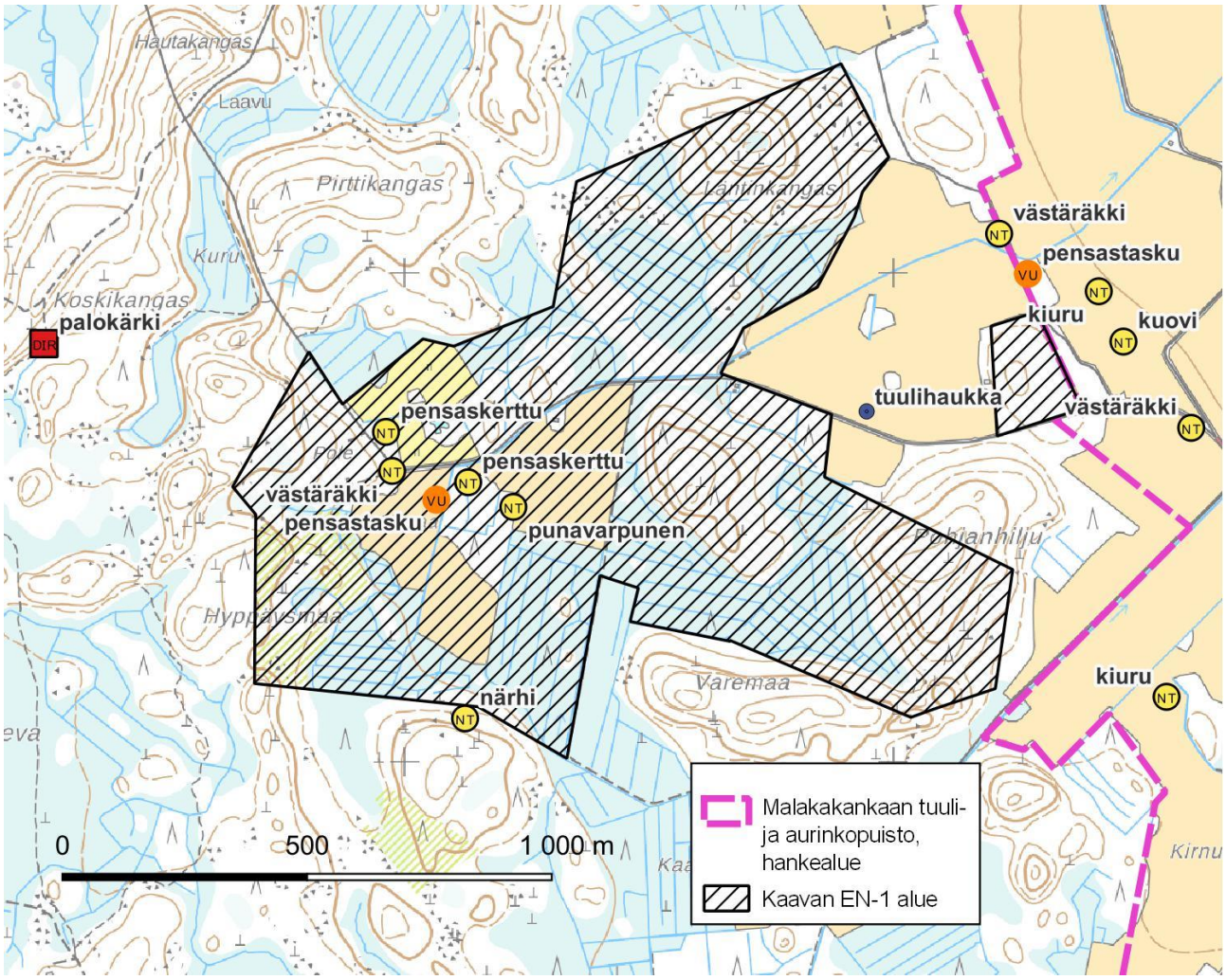
Kuva 39. Linnustollisesti arvokkaat alueet. Nimikoidut alueet: 1: Puolivälinneva, 2: Polekoski-Rättyänoja, 3: Korkiakangas-Itämaanneva, 4: Nimeämätön lehtomainen kangas. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella ja hankesuunnitelmalla.

Kesän 2024 Aurinkovoima-alueen pesimälinnusto

Alueen elinympäristöistä voidaan todeta, että metsät ovat eriasteisesti käsiteltyjä, nuoria, pääosin tuoreen kankaan metsiä, peltoalueet joko kesannoivia tai ilmeisimmin AIV-rehun viljelyyn käytettyjä alueita.

Aluetta ei ole perusteltua pitää tehtyjen havaintojen perusteella linnustollisesti lähialueiden elinympäristöstä merkittävästi parempana alueena. Uhanalaisuusluokituksen mukaisista lajeista varmuudella pesiviksi voidaan tulkita pensaskerttu, pensastasku ja punavarpunen, jotka ovat puoliavointen ja pensaikkoisten alueiden lajeja. Näitä lajeja pesinee alueella 1–2 paria. Uhanalaisten tai muutoin huomionarvoisten lajien havainnot on esitetty kartalla (Kuva 40).

Linnustollisesti lajiston määrä on odotetusti suurimmillaan avoimen ja metsäisen alueen rajoilla, joissa vaihettumisalueella on pensaikkoisuutta. Havaittu lajisto on tavanomaista talousmetsien ja avoimien peltoalueiden lajistoa. Havaituksi ja mahdollisesti pesiviksi merkittyjä kiurua ja kuovia ei todennäköisesti esiinny alueella pesivänä, vaan havainnot koskevat laajempia peltoalueilta selvitysalueen ulkopuolelta. Tuulihaukka pesii selvityksen ulkopuolella olevalla peltoalueella ladon seinässä olevassa pöntössä. Palokärjen osalta alueella on vähänoloisesti sellaista puustoa, joka olisi riittävän järeää lajin pesimisen mahdollistamiseksi.



Kuva 40. Pesimälinnustoselvityksessä havaitut uhanalaiset tai muutoin huomionarvoiset lajit. Naurulokkia ei ole esitetty, koska kyseessä oli ohilentävä yksilö (kaavaluonnoksen mukainen aurinkovoima-alueen rajaus)

Vanhat metsät, kosteikot, suoalueet, kalliopaljastumat, rehevät lehtokohteet ja laajat yhtenäiset peltoalueet tai muut edes alueellisesti laajemmin linnustollisesti merkittäviksi tulkittavat alueet puuttuvat. Selvitysalueet eivät maastokäyntien perusteella edusta elinympäristöjä, jotka voisivat rakenteensa tai muiden ominaisuuksiensa kuten laajuuden ja lajiston osalta mahdollistaa merkittävien lajien huomionarvoisia esiintymisalueita ja linnustollisesti katsoen alue on jo kokonsa (elinympäristökokonaisuuksien osalta) liian pienialainen ollakseen laajemmin linnustollisesti merkittävä.

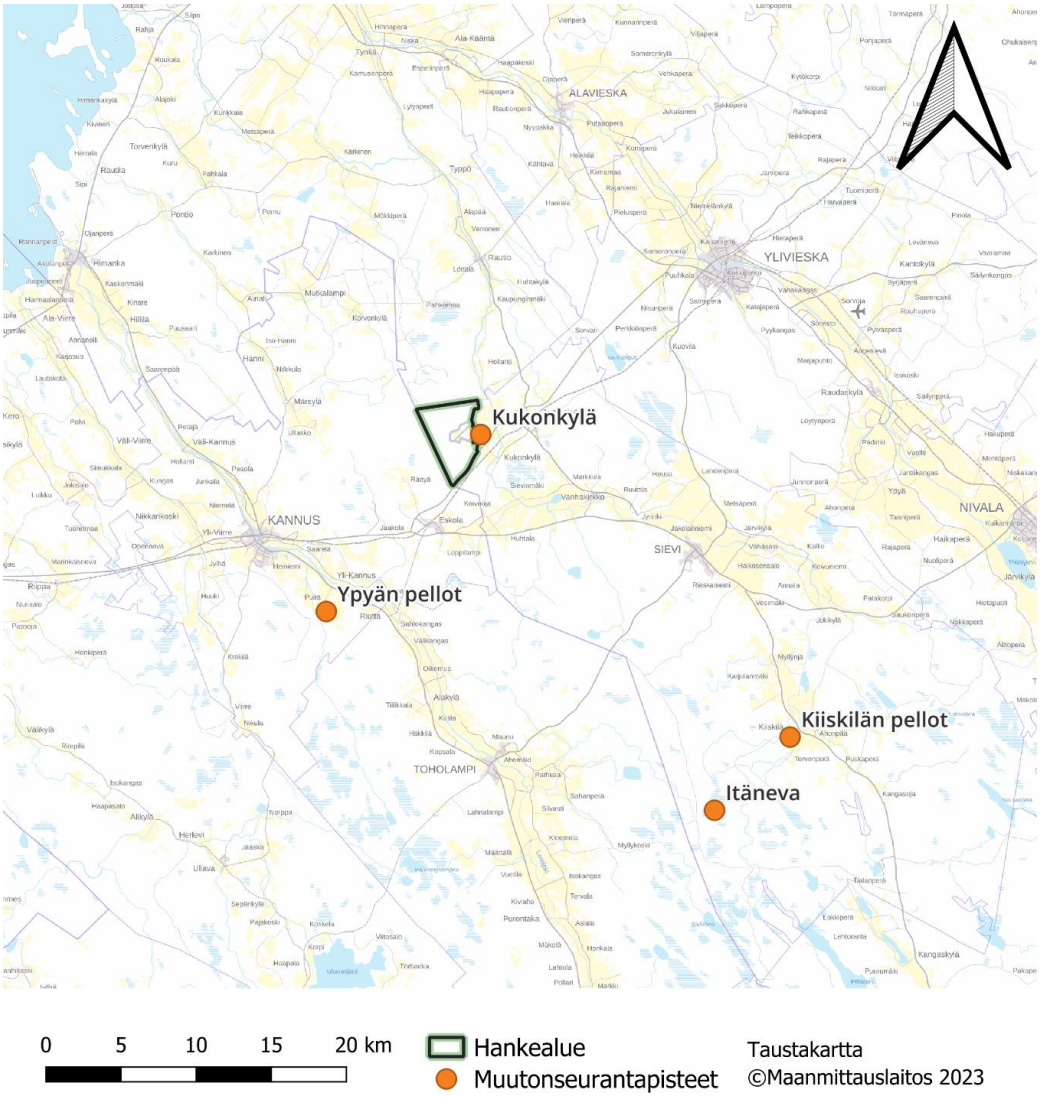
Taulukko 8. Selvitysalueella havaitut lajit. Uhanalaisuusluokituksessa elinvoimaisien (LC) lajien statusta ei ole esitetty. Uhanalaisuusarvioinnin silmälläpidettävät ja uhanalaiset (NT, VU, EN ja CR) lajit sekä alueellisesti uhanalaiset (RT) ja Euroopan unionin lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit (D) on osoitettu lyhentein Status-sarakkeessa.

Laji	**Arvio pesinnästä**	**Status**	**Huomioita**
hernekerttu	pesii		
käki	voi pesiä		havaittu selvitysalueen ulkopuolelta
keltasirkku	pesii		
kiuru	voi pesiä	NT	havaittu selvitysalueen ulkopuolelta
kuovi	voi pesiä	NT	havaittu selvitysalueen ulkopuolelta
laulurastas	todennäköisesti pesii		
lehtokerttu	pesii		
metsäkirvinen	todennäköisesti pesii		
metsäviklo	pesii		
närhi	voi pesiä	NT	
naurulokki	ei pesi	VU	ylilentävä
pajulintu	pesii		
palokärki	voi pesiä	D	havaittu selvitysalueen ulkopuolelta
peippo	pesii		
pensaskerttu	pesii	NT	
pensastasku	pesii	VU	
peukaloinen	pesii		
punakylkirastas	pesii		
punarinta	pesii		
punavarpunen	pesii	NT	
sepelkyyhky	voi pesiä		
tikli	todennäköisesti pesii		
tiltaltti	pesii		

tuulihaukka	pesii		havaittu ladon seinässä pönttö (kiinteistö 706-406-12-44) ja paikalla havaittu 1 naaras
varis	voi pesiä		
västäräkki	pesii		

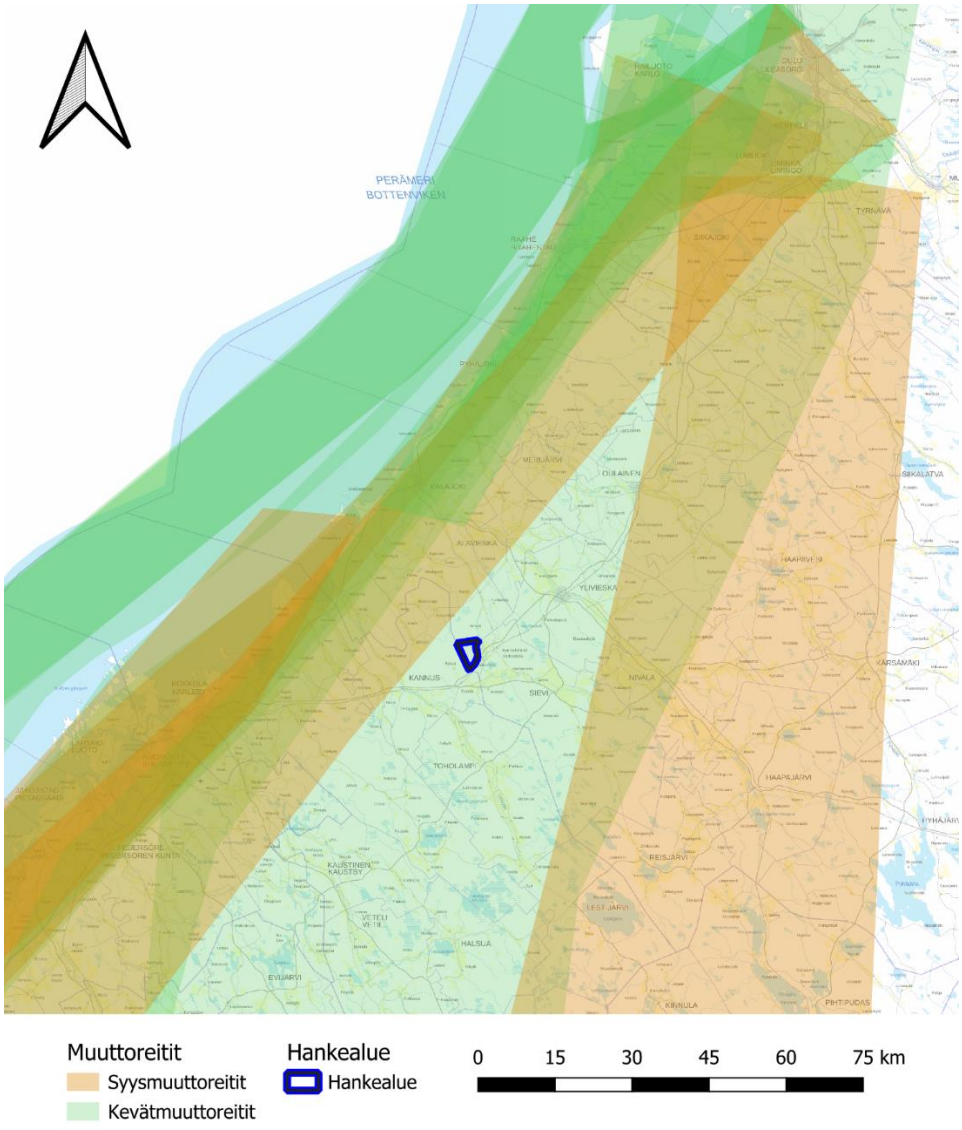
Lintujen muuttoreitit

Muuttolintujen reittitietoa kerättiin valtakunnallisesta lintujen päämuuttoreittiselvityksestä, sekä muuttoa havainnoimalla muutamasta eri havainnointipaikasta hankealueen lähistöllä (Kuva 41). Valtakunnallisia päämuuttoreittejä (Kuva 42 ja Kuva 43) ovat ne alueet, joille keskittyy huomattava osa lintulajin Suomessa havaittavasta muutosta ja joilla muuttovirta on ympäröivää aluetta voimakkaampaa.

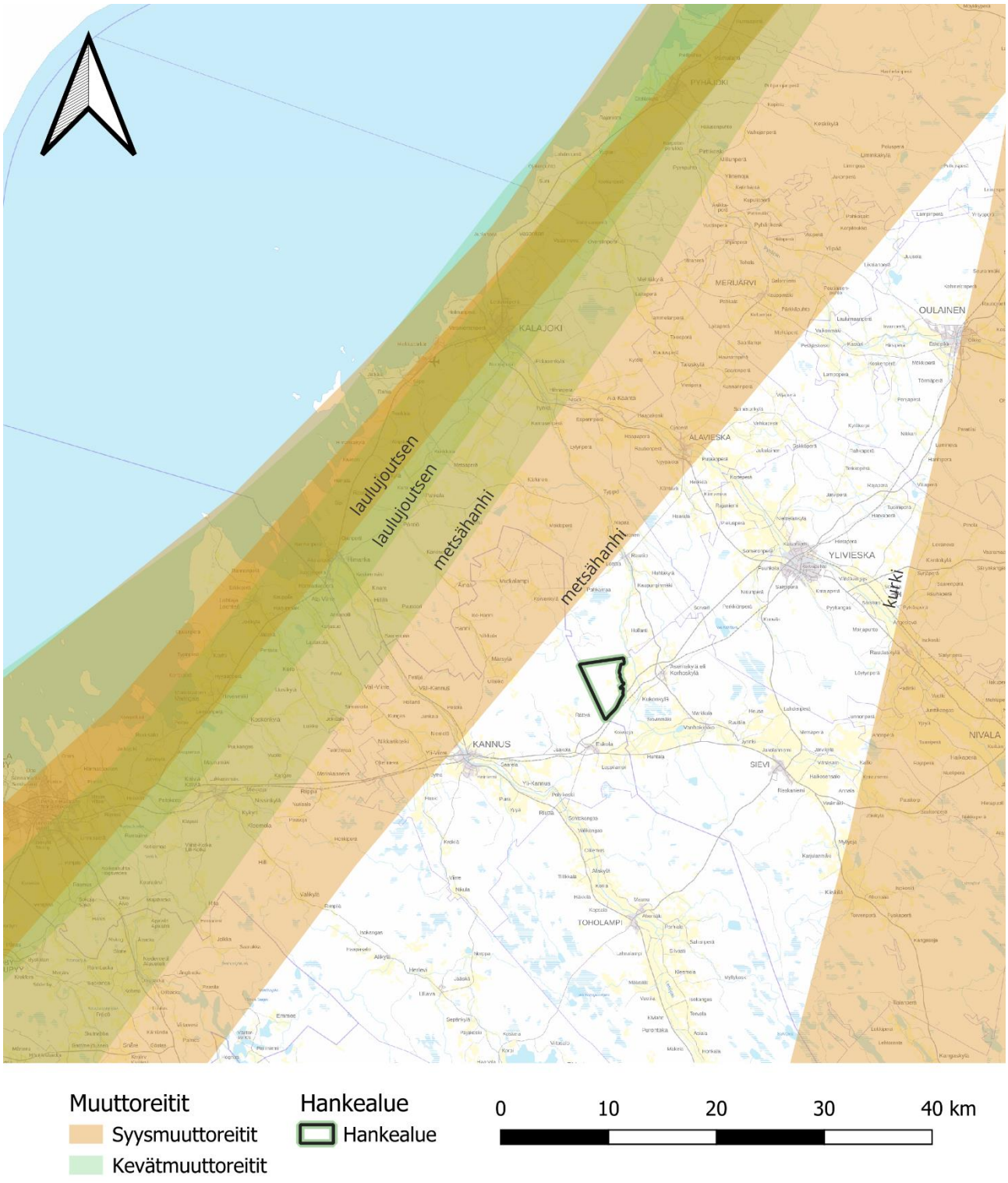


Kuva 41. Muuttolintuselvityksen seurantapisteet. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

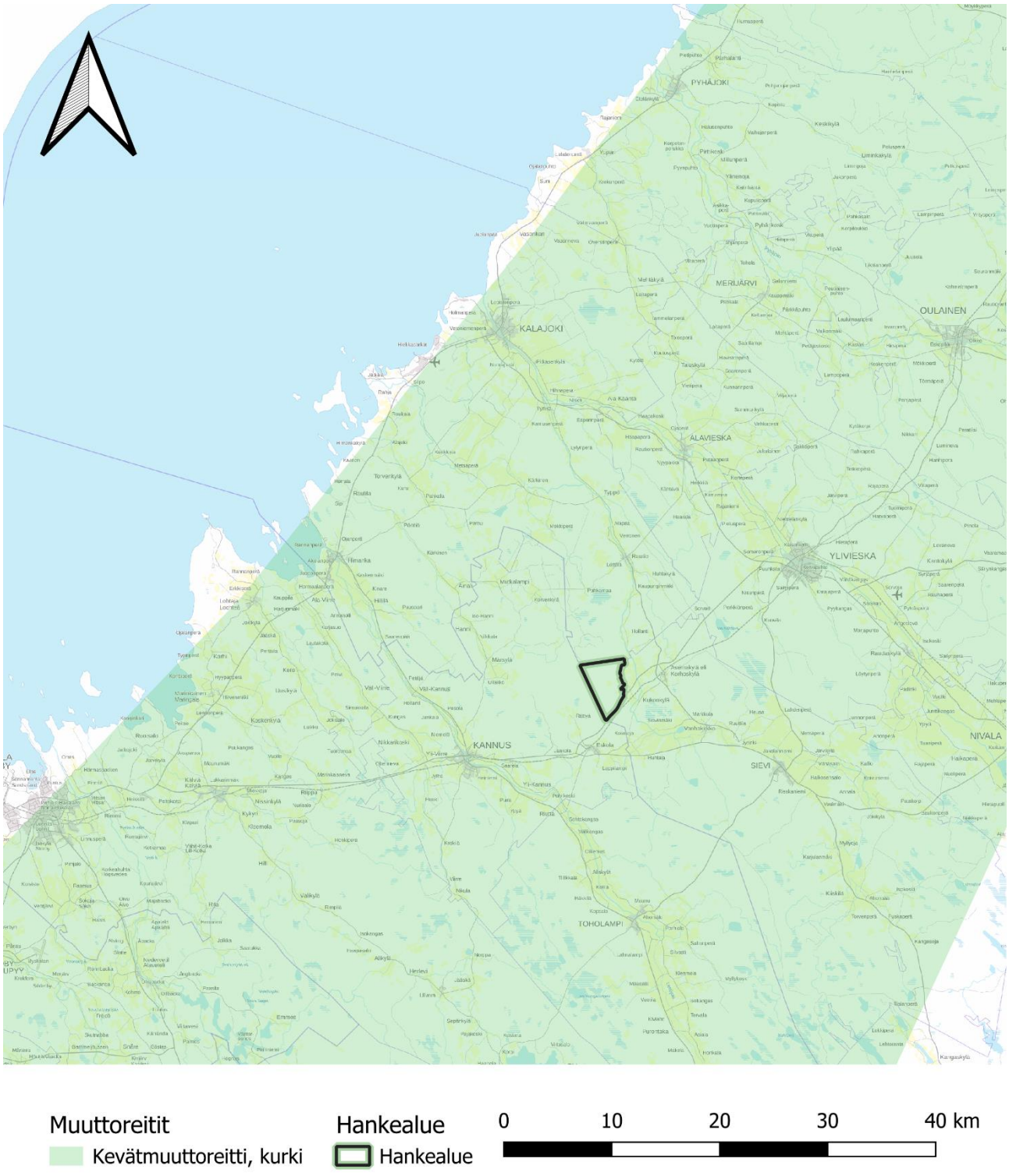
Hankealueen ilmatilan läpi muuttaa kurkia niiden kevätmuutolla (Kuva 44). Kurkien yhteismuuttajamäärät ovat keväisin luokkaa 1 000–1 400 yksilöä ja syksyisin reilut 6 000 yksilöä. Kurkien päämuuttokäytävä on leveä ja päämuuton tarkka sijoittuminen vaihtelee vuosittain, riippuen mm. sääolosuhteista. Hankealueen läheisyydessä kulkee kurkien syysmuuttoreitti (etäisyys > 20 km), metsähanhien syys- ja kevät muuttoreitit (etäisyydet ~3800 m ja ~14900 m hankealueesta) sekä laulujoutsenen kevät- ja syysmuuttoreitit (etäisyydet > 20 km). Vain kurjen keväinen päämuuttoreitti ylittää hankealueen, jolloin vaikutukset muuhun muuttolinnustoon ovat enintään vähäiset. Kurjen kevätmuuttoreitti käsittää koko hankealueen, eikä muutto painotu tietylle osalle hankealuetta. Sisämaassa lintujen muuttoa ohjaavat pääasiassa vesistöt, mutta muutto ei ole samalla tavoin keskittynyttä kuin rannikkoseudulla ja Kaakkois-Suomen muuttoväylillä. Alueen lähistön pinnanmuodot tai vesistöt eivät ole sellaisia, että ne ohjaisivat muuttoa keskittymään erityisesti hankealueen ilmatilaan.



Kuva 42. Hankealueen sijoittuminen suhteessa valtakunnallisiin päämuuttoreitteihin. Kartassa näkyvät muuttoreitit ovat Birdlife Suomen aineistoa (2023). YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.



Kuva 43. Lähelle, muttei suoraan alueelle sijoittuvat lajien päämuuttoreitit. Kartassa näkyvät muuttoreitit ovat Birdlife Suomen aineistoa (2023). YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.



Kuva 44. Kurjen kevätmuuttoreitti, joka kulkee alueen yli. Kartassa näkyvät muuttoreitit ovat Birdlife Suomen aineistoa (2023). YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

Muutonseurannoissa ei havaittu erityisen runsasta muuttoa pois lukien muutamaa päivää (Taulukko 9, päivät 12.4., 20.4., 4.10), jolloin muutto oli hieman runsaampaa, lähinnä suurempien muuttavien kurkimassojen myötä. Ypyän pelloille kerääntyi joinakin päivinä suurempi massa muutolla levähtäviä lintuja. Muuttavista lajeista yleisimmät havainnot olivat kurki, töyhtöhyyppä ja sepelkyyhky. Muuttavia petolintuja havaittiin muutamia lähes päivittäin. Aivan hankealueen tuntumassa sijaitsevalta Kukonkylän

muutonseurantapisteeltä havaittiin muuttavia ja paikallisia päiväpetolintuja, mutta muutoin kyseiseltä seurantapisteeltä tehdyt havainnot olivat niukkoja.

Taulukko 9. Muuttolintuseurannan säätila- ja lajihavainnot.

pvm	Paikka	klo	Sää	Havainnot
11.4.2022	Ypyän pellot	14 – 18	säätiedot puuttuvat	merikotka 2m, kurki 27m
12.4.2022	Ypyän pellot	9.00 – 15:30	-2 - +7 °C, sumuista klo 9:30 asti → selkeni, 3 – 5 m/s SW	töyhtöhyyppä 67m, kurki 57m, laulujoutsen 2m, sepelkyyhky 20m, piekana 2m, maakotka 1m, metsähanhi 3m, naurulokki 15m
13.4.2022	Ypyän pellot	8.00 – 15.00	-5 - +5 °C, tyyni ja aurink.	töyhtöhyyppä 24m, kuovi 1m, sepelkyyhky 10m, kapustarinta 2m, kurki 8m, sinisuohaukka 1m
20.4.2022	Ypyän pellot	7:30 – 15:00	-1 - +5 °C, tyyni ja aurink.	kuovi 50p, naurulokki 50p, metsähanhi 14p+34m, sinisorsa 30p, töyhtöhyyppä 50p, lauluojutsen 10p, kurki 80p+176m, kapustarinta 10p, taivaanvuohi 5p, metsäviklo 5p, piekana 1m
21.4.2022	Kiiskilän pellot	11:00 – 15:00	+11 °C, >5 m/s S, aurink.	metsähanhi 50p, kurki 6m
22.4.2022	Kiiskilän pellot	8:30 – 16	+5 °C, puolip., tyyni	metsähanhi 5m, sinisuohaukka 1
26.4.2022	Itäneva	10 – 16:00	+3 °C, 5-7 m/s N, puolip.	ei muuttoa
28.4.2022	Kiiskilän pellot	9 – 11:00	0 °C, 3-5 m/s W, pilvistä	ei muuttoa
3.5.2022	Kukonkylä	10:00 – 12:00	+2 °C, 8-9 m/s NW	kurki 10m
5.9.2022	Itäneva	13:30 – 17:30	+10 °C, 3 m/s W, pilvistä	sepelkyyhky 3m
6.9.2022	Ypyän pellot	8 – 16:00	+10 °C, 3 m/s NNW, pilvistä	kiuru 50p, varpushaukka 3m, merikotka 1m, sinisuohaukka 1m, tuulihaukka 1
7.9.2022	Ypyän pellot	7:30 – 10:00	+5 °C, 2 m/s NNE, aurink.	sinisuohaukka 1, sepelkyyhky 50p
12.9.2022	Kiiskilän pellot	13:30 – 18	+14 °C, 4 m/s W, pilvistä	tuulihaukka 4p, ei muuttoa
13.9.2022	Kukonkylä	7:00 – 10:30	+10 °C,3 m/s S, pilvistä	suohaukkalaji 1 p/m, tuulihaukka 2p, sinisuohaukka 1p, varpushaukka 1m
13.9.2022	Ypyän pellot	11:00 – 15:00	+14 °C,4 m/s S, pilvistä	kapustarinta 15p, suokukko 5p, ei muuttoa
14.9.2022	Ypyän pellot	6:30 – 12:00	+10 °C,4 m/s SE, pilvistä --> saderintama klo 12 alkaen	ei muuttoa
4.10.2022	Kiiskilän pellot	7:30 – 14	+9 °C, 2 m/s NNE, puolipilvistä	kurki 370m (1a), piekana 1m, hiirihaukkalaji 1m, laulujoutsen 2m
4.10.2022	Kukonkylä	14:30 – 16	+9 °C, 2 m/s NNE, puolipilvistä	ei muuttoa
5.10.2022	Kiiskilän pellot	9:00 – 12:00	vesisadetta koko päivä	ei muuttoa

Sitowise Oy:n tuottamien havaintojen lisäksi voidaan arvioinnissa käyttää tukena muiden läheisten tuulivoimahankkeiden muutonseurannan tuloksia. Hankealueesta n. 8 km koilliseen sijaitsevan Verkasalon tuulivoimahankkeen muutonseurannassa, jonka on tuottanut FCG Finnish Consulting Group Oy, kuvaillaan alueen muuttohavaintoja seuraavasti:

”Verkasalon hankealueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin syysmuuttokaudella 2021 ja kevätmuuttokaudella 2022. Lintujen syysmuuttoa tarkkailtiin elo-lokakuussa 8 maastotyöpäivän aikana ja kevätmuuttoa huhti-toukokuussa 8 maastotyöpäivän aikana. Tarkkailua suoritettiin pääasiassa yhden tarkkailijan voimin vaihtuvista tarkkailupaikoista, joista hankealueen kautta sekä sen lähiympäristössä muuttavaa linnustoa on voitu havainnoida riittävästi.

Muutontarkkailua suoritettiin ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailua tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut, erityisesti kurki) muuttokaudelle. Muutontarkkailun tarkoituksena oli luoda yleiskuva myös muuhun alueen kautta muuttavaan lintulajistoon, niiden yksilömääriin sekä lentokorkeuksiin ja lentoreitteihin suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella sekä sen lähiympäristössä. Muutontarkkailun ohessa selvitettiin myös hankealueelle sijoittuvia lintujen muutonaikaisia lepäilyja ruokailualueita.

Muuttolinnustoselvitysten perusteella on tarkoitus selvittää hankealueen kautta muuttavan linnuston lajistoa ja yksilömääriä sekä arvioida muuttoreitin merkitystä suhteessa suunniteltuun tuulivoimahankkeeseen. Hankealueiden kautta suuntautuvan lintumuuton taustatietoina hyödynnetään myös muiden Pohjois-Pohjanmaan eteläosan sisämaa-alueilla suoritettujen tuulivoimahankkeisiin liittyvien linnustoselvitysten tuloksia, Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavoihin tuotettuja tausta-aineistoja sekä lintujen valtakunnallisista päämuuttoreiteistä tuotettuja aineistoja.

Pohjois-Pohjanmaan alueella lintujen muutto keskittyy voimakkaasti Perämeren rannikkovyöhykkeelle. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Verkasalon hankealue sijoittuu sisämaahan, yli 26 km päähän rannikosta. ja siten useimpien lintulajien päämuuttoreittien ulkopuolelle (Toivanen, ym. 2014, Hölttä 2013). Ainoastaan kurjen päämuuttoreitti kulkee hankealueen kautta. Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu muuttolinnustoa ohjaavia maanpinnanmuotoja, jotka voisivat potentiaalisesti suunnata lintujen muuttoa hankealueelle.

Kurjen kevätmuutto kulkee rannikon suuntaisesti, mutta päämuutto voi tuulista riippuen sijoittua varsin kauaskin, kymmenien kilometrien etäisyydelle rannikosta joutsenista ja hanhista poiketen. Verkasalon hankealue sijoittuu kevätaikaiselle päämuuttoreitille, mutta muutto voi olla voimakasta myös syksyllä. Verkasalon kevätmuutontarkkailuissa havaittiinkin kohtuullisesti kurkia, 2339 yksilöä, joista noin 67 % muutti hankealueen kautta. Kurkien muuttokorkeus painottuu kuitenkin tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolelle: ainoastaan noin 6 % kurjista muutti törmäyskorkeudella ja 92 % törmäyskorkeuden yläpuolella. Havaittu syysmuutto oli kurjen osalta melko vaisua, mutta vuosittainen vaihtelu voi olla runsastakin. Syksyn muutontarkkailussa havaittiin yhteensä ainoastaan 233 muuttavaa kurkea. Kaikki havaitut kurjet muuttivat hankealueen kautta, mutta syyskauden muutontarkkailupiste sijaitsi hankealueella, joten

tuloksissa korostuvat hankealueen kautta lentäneet linnut. Noin 33 % kurjista muutti törmäyskorkeudella, mutta valtaosa (67 %) jälleen törmäyskorkeuden yläpuolella.

Hankealueen kohdalla lintujen muutto on kurkea lukuun ottamatta vähäistä ja melko hajanaista, kuten Verkasalon muutontarkkailun aikana todettiin. Hankealueen läheisyydessä on tiedossa joitakin merkittäviä lintujen muuton aikaisia lepäily- tai ruokailualueita, erityisesti Niemelänkylän Peltoaukean MAALI-alue, joka saattaa vaikuttaa hankealueen kautta kulkevaan muuttoon."

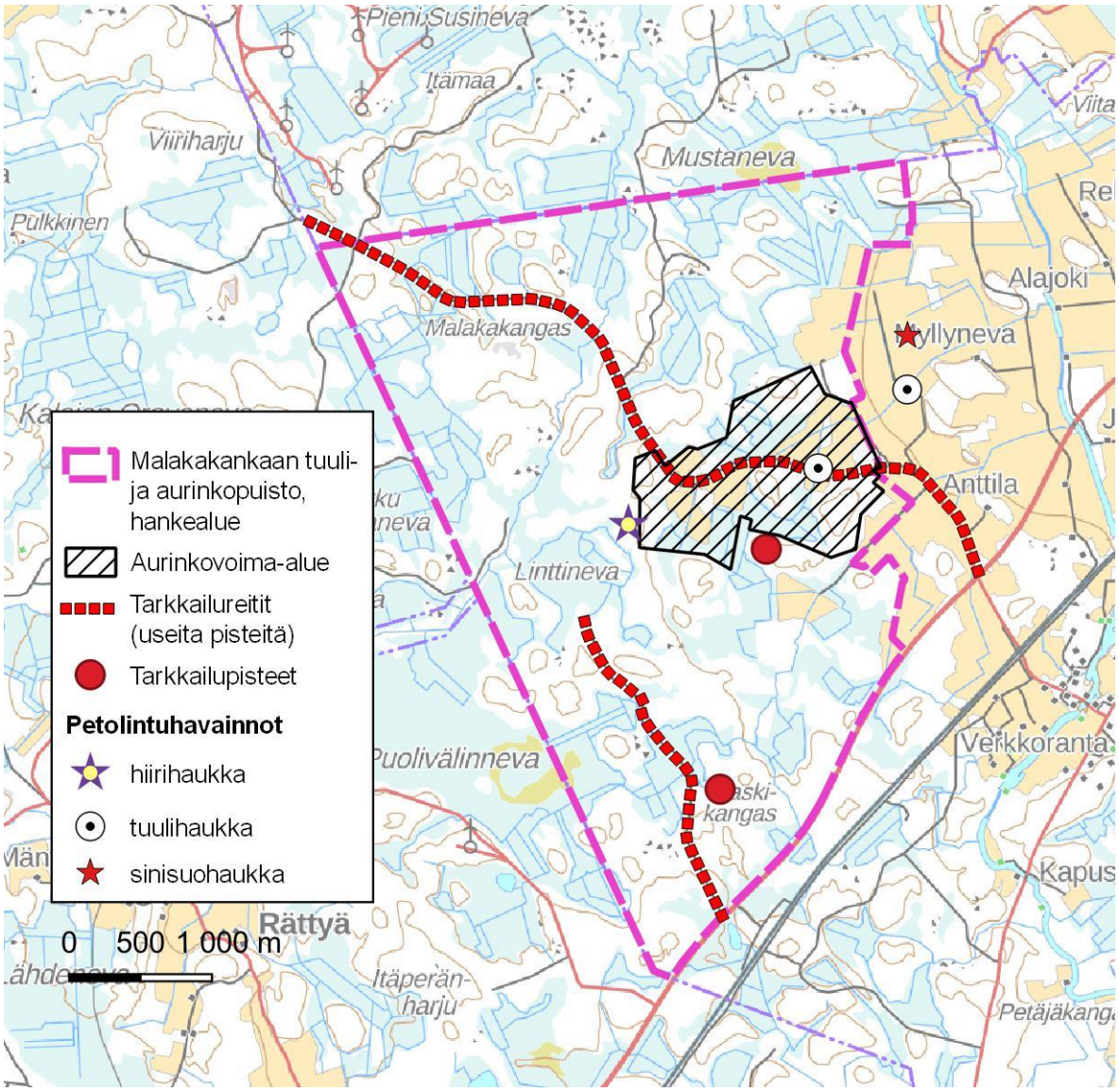
Verkasalon hankealueen läheisyyden takia muutonseurantatiedot kuvaavat tarkasti myös muuttoa Malakakankaan hankealueen poikki. Verkasalon seurannat ovat tuoreita (2021–2022), jolloin ne ovat myös tarpeeksi ajankohtaisia niiden hyödyntämiseen tässä arvioinnissa.

Malakakankaan seurannan tulokset ovat samansuuntaisia Verkasalon seurannan tulosten kanssa, vaikkakin havaitut yksilömäärät ovat huomattavasti suurempia Verkasalon selvityksessä. Kurki tunnistettiin tässäkin selvityksessä vaikutuksille alttiimmaksi muuttolintulajiksi, etenkin sen kevätmuuton aikana. Syysmuuton päämuuttovyöhykkeet eivät sijoitu Malakakankaan hankealueelle, jolloin huomattavasti alhaisemmat yksilömäärät olivat odotettavissa. Verkasalon selvityksessä tärkeänä havaintona on kuitenkin törmäyskorkeudella lentäneiden kurkien osuus niin kevät- kuin syysmuutoilla. Kevätmuuton aikaan valtaosa linnuista (n. 92 %) lensi törmäyskorkeuden yläpuolella, kuten syysmuutollakin. Syysmuutolla törmäyskorkeudella lentäneiden lintujen osuus oli tosin huomattavasti suurempi kuin keväällä (n. 33 %). Myös Verkasalon selvityksessä todetaan, että muiden lajien muutto alueella on vähäistä.

Petolintuseuranta 2024

Petolintuseurannassa havaittiin hankealueen yli lentävä yksi hiirihaukan lentopoikue sekä yksi tuulihaukan pesä ladon seinän pöntössä sekä lentävä tuulihaukka pesän läheisyydessä. Tuulihaukka havaittiin myös pesimälinnustoselvityksen yhteydessä. Muutoin hankealueelta ei tehty havaintoja petolinnuista seurannan aikana. Hankealueen itäpuoleisilla peltoalueilla on tuulihaukan pesä (niin ikään ladon seinässä) ja peltoalueella havaittiin kiertelevä sinisuohaukkakoiras.

Lähin kalasääski havaittiin noin 15 km hankealueelta kaakkoon Lanan kohdalla Sievin ja Toholammin välillä. Maa- tai merikotkia ei havaittu hankealueella tai sen lähiympäristössä lainkaan.



Kuva 45. Petolintuhavainnot ja tarkkailupaikat

Hiirihaukan lentopoikuehavainnon seurauksena pyrittiin selvittämään, pesiikö laji alueella. Pesää ei etsinnöistä huolimatta löydetty, eikä yhden havainnon lisäksi lajista saatu laajemmin havaintoja usean seurantapäivän aikana. Pesä ei sijoitu lentopoikuehavainnon läheiselle energiahuollon alueelle eikä tuulivoimala-alueelle, jotka tarkistettiin tarkkaan maastokartoituksissa. Hiirihaukka pesii tavanomaisissa talousmetsissä suosien vaihtelevia ympäristöjä, jossa on sekä aukeita peltoja tai soita että metsää. Hiirihaukan pesään ei kohdistu muutoksia pesän sijaitessa muualla kuin rakentamisalueilla.

9.6 Muu eläimistö

Maastoselvityksissä ei havaittu liito-oravan papanoita tai pesäkoloja hankealueella. Selvitysalue on liito-oravalle pääosin sopimatonta elinympäristöä, jota vallitsevat kivikkoiset mäntykankaat ja suoalueet. Selvitysalueelta löytyi muutamia erittäin pienialaisia liito-oravalle soveltuvia metsälaikkuja, mutta ne sijaitsivat kaukana toisistaan ja niitä ympäröi liito-oravalle soveltumaton maasto.

Alueelta ei löydetty lepakoiden käyttämiä piiloja. Alueella on muutamia rakennuksia, mutta selviä lisääntymisyhdyskuntaan viittaavia havaintoja ei tehty. Rakennuksissa mahdollisesti sijaitsevia yhdyskuntia havainnoitiin tallentimien avulla (7 kohdetta). Kolopuita havaittiin yksi, joka tarkastettiin tallentimen avulla.

Aktiivikartoituksessa havaittiin 1–4 pohjanlepakkoa jokaisella käynnillä. Havainnot painottuivat jonkin verran alueen pohjoisosaan. Kaikki havainnot tehtiin autokartoituksen yhteydessä teiden yllä lentävistä pohjanlepakoista. 17 tallennuspaikalla ei havaittu lainkaan lepakoita. Muissa tallennuspaikoissa havainnot olivat lähinnä yksittäisiä pohjanlepakon ohilentoja yön aikana. Siippalajeihin kuuluva lepakko havaittiin seitsemässä pisteessä enimmäkseen kerran tai kaksi kertaa yön aikana. Suurimmat havaintomäärät tuli selvitysalueen pohjoisosassa itäreunalla sijaitsevan ladon takametsässä, missä tallenteita kertyi heinä-elokuun vaihteessa 5–10 kappaletta viiden yön ajalla. Kyseinen lato oli ainoa rakennus, jonka lähellä tehdyt havainnot saattavat liittyä rakennuksessa lepäileviin lepakoihin. Tallentimen avulla seurattiin yhteensä seitsemää rakennusta ja yhtä kolopuuta. Kolmen rakennuksen luona ei havaittu lainkaan lepakoita. Kolmen rakennuksen luona havaittiin vain satun-naisia pohjanlepakoita. Selvitysalueen pohjoisosassa lähellä alueen itärajaa (Kaunisnevan itäpuolella) havaittiin pohjanlepakko säännöllisesti joka yö ja myös siippoja reilun kahden viikon jakson aikana kuutena yönä 5–10 kertaa yön aikana. Tallentimen avulla tarkkaillun kolopuun luona ei havaittu lepakoita.

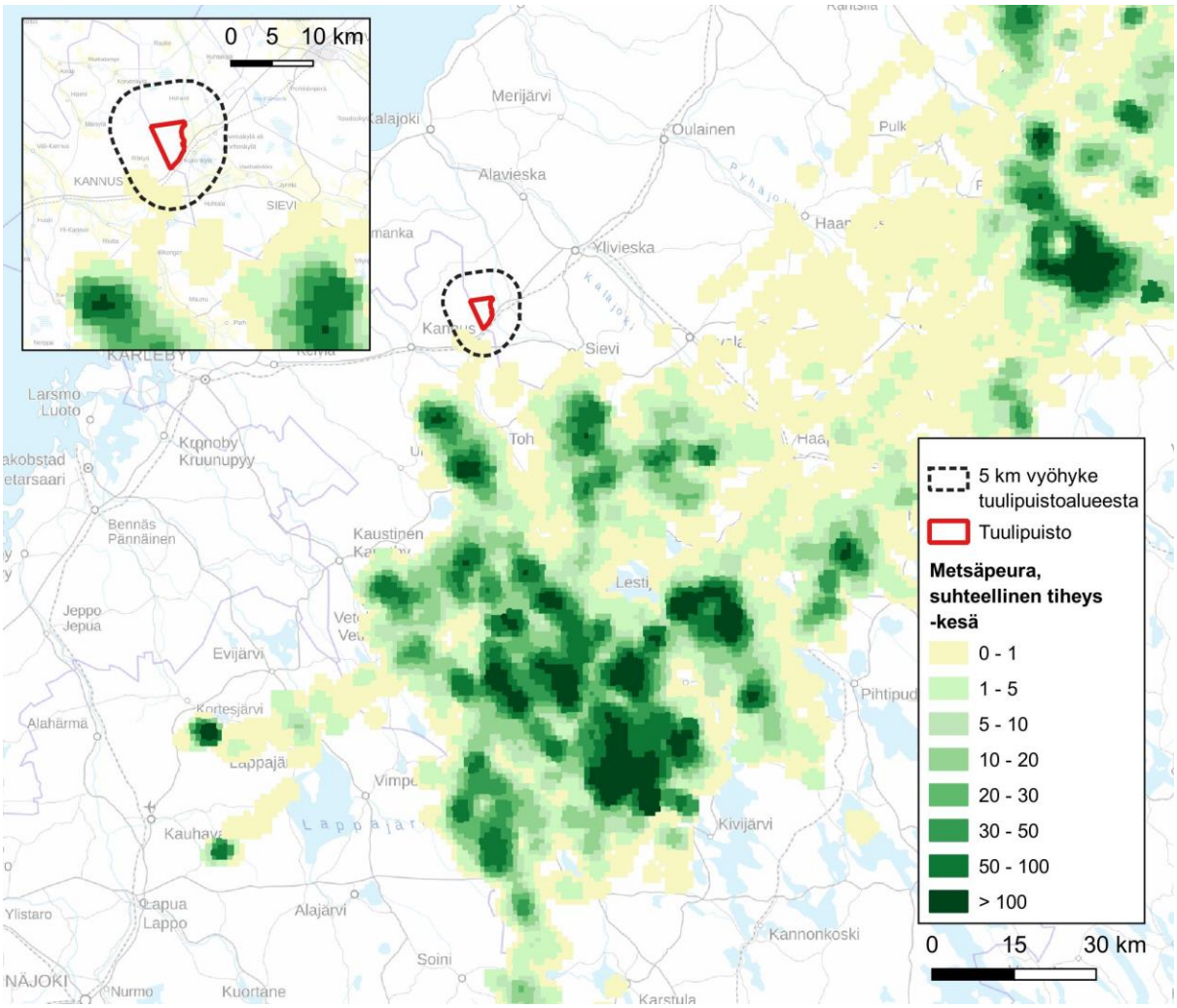
Selvitysalueella havaittiin eniten pohjanlepakkoja, joka on todennäköisesti myös alueen runsain laji. Siippoja (todennäköisesti viiksi- tai isoviiksisiippa) havaittiin vain tallenteissa hyvin harvalukuisena. Muuttavia lajeja kuten pikkulepakko tai isolepakko ei havaittu.

Selvityksessä havaitut lepakot esiintyivät yksittäin, mikä on tosin tyypillistä alueen runsaimmalle lajille, pohjanlepakolle. Usean yksilön keskittymiä tai muuta lisääntymispaikkoihin viittaavaa korkeampaa aktiivisuutta ei havaittu. Alueella on joitakin rakennuksia, jotka soveltuvat lepakkoyhdyskunnille. Havaintojen perusteella rakennuksissa ei kuitenkaan sijaitse isoja lisääntymisyhdyskuntia.

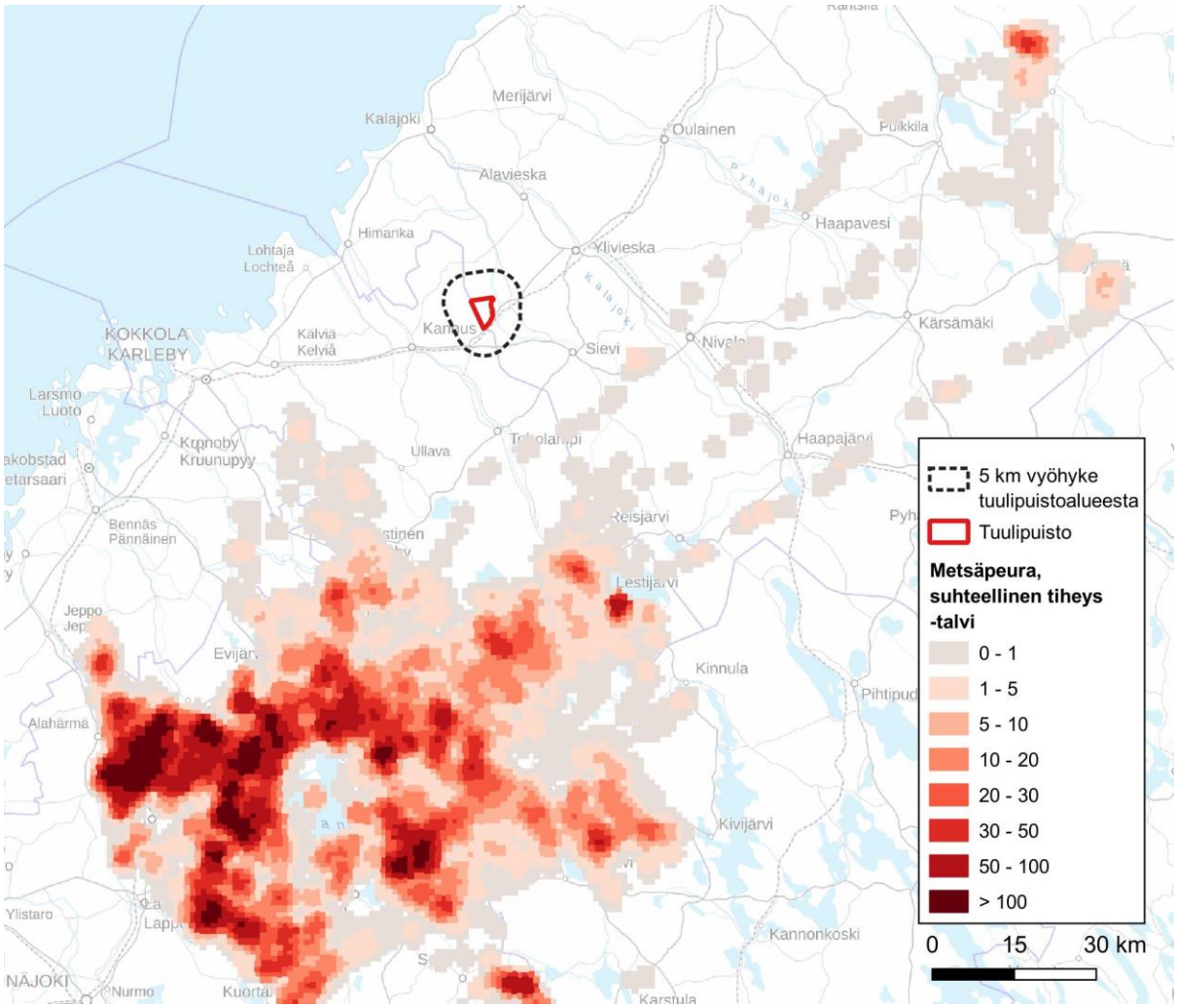
Malakakankaan alueelta ei löydetty lepakoiden suosimia alueita, joiden säilymiseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Lepakoille tärkeitä ruokailualueita ei havaittu. Kokonaisuutena arvioituna selvitysalue ei ole lepakoiden kannalta erityinen, sillä alueella ei ole vesistöjä, kasvillisuustyypit ovat enimmäkseen karuja ja mäntyvaltaisia ja rakennuksia on harvassa.

Kartoituksissa havaittiin yksi viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikka Välimaan vanhojen peltojen väliin jäävältä lammikolta. Lammikolta kuultiin 3–5 viitasammakkouroksen ääntelyä. Lisäksi lammikolla oli runsaasti ruskosammakoita. Muita havaintoja viitasammakosta ei tehty. Tuulipuistoalueella on hyvin vähän lajille tyypillisiä, soveltuvia ympäristöjä.

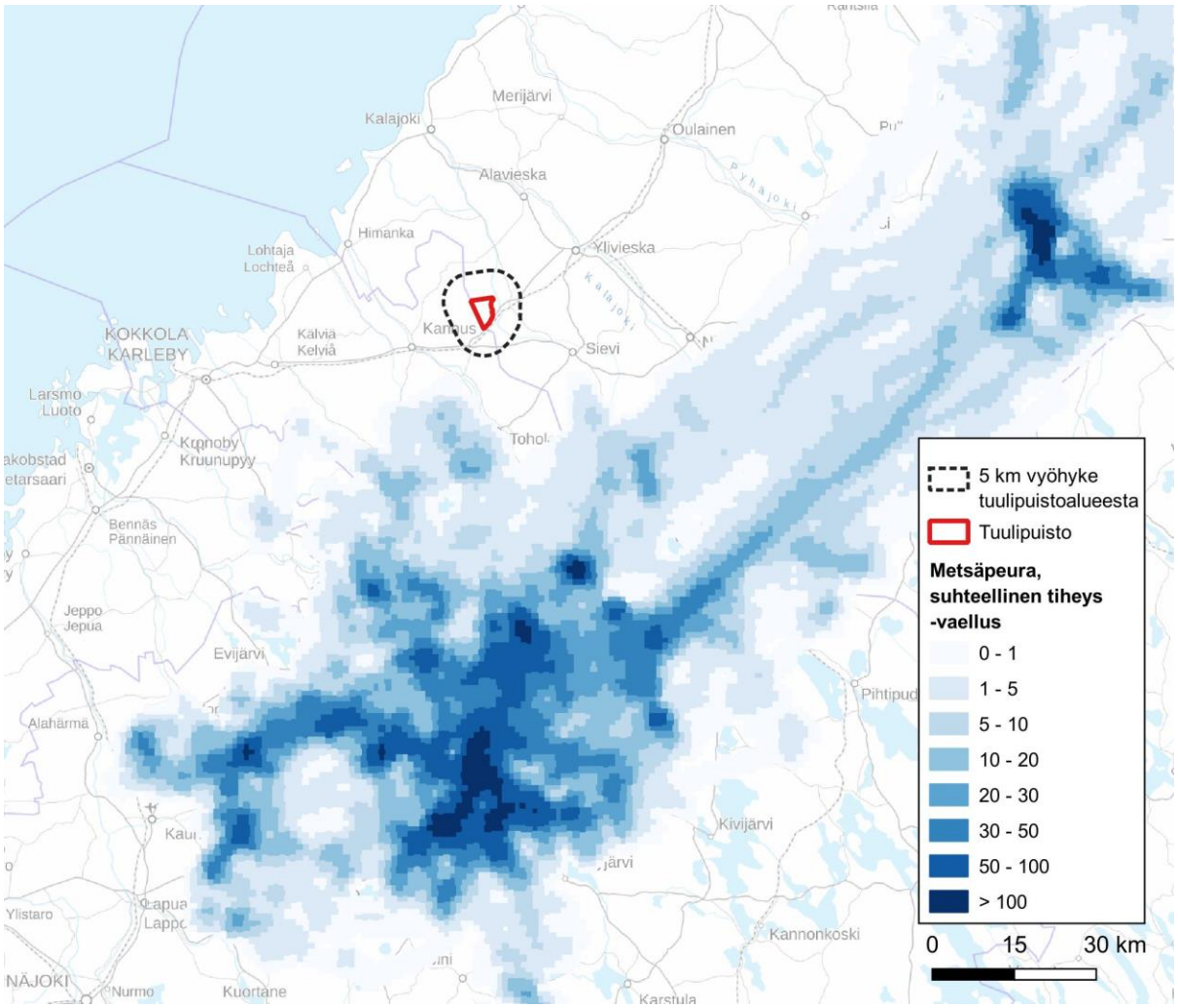
Hankealue ei sijaitse metsäpeuran tunnetuilla kesälaidunalueilla tai talvehtimisalueilla. Suomenselän peurojen elinalue on nykyisellään laaja, ulottuen etelästä Alajärven ja Kyyjärven alueilta pohjoiseen Oulujärven pohjoispuolelle saakka. Tällä alueella esiintyy nykyisin noin 2 000 yksilön metsäpeura-kanta, joka on ollut viime vuosina kasvussa. Saarijärven alueelta on ilmeisesti Ähtärin osapopulaatioon kuuluvien yksilöiden havaintoja. Hankealue sijoittuu metsäpeurojen vaellusreitin luoteispuolelle. Tuulipuistoalueella on hajanaisesti metsäpeuran vasainhoitoympäristöksi soveltuvaa aluetta. Keskeisimmät alueet tuulipuiston häiriöetäisyydellä ovat Puoliväl-inneva lännessä sekä Lähdeneva idässä. Tuulipuiston eteläpuolelle, 5 km häiriövyöhykkeelle, on Pohjois-Pohjanmaan liiton selvityksessä osoitettu metsäpeuraverkoston osa.



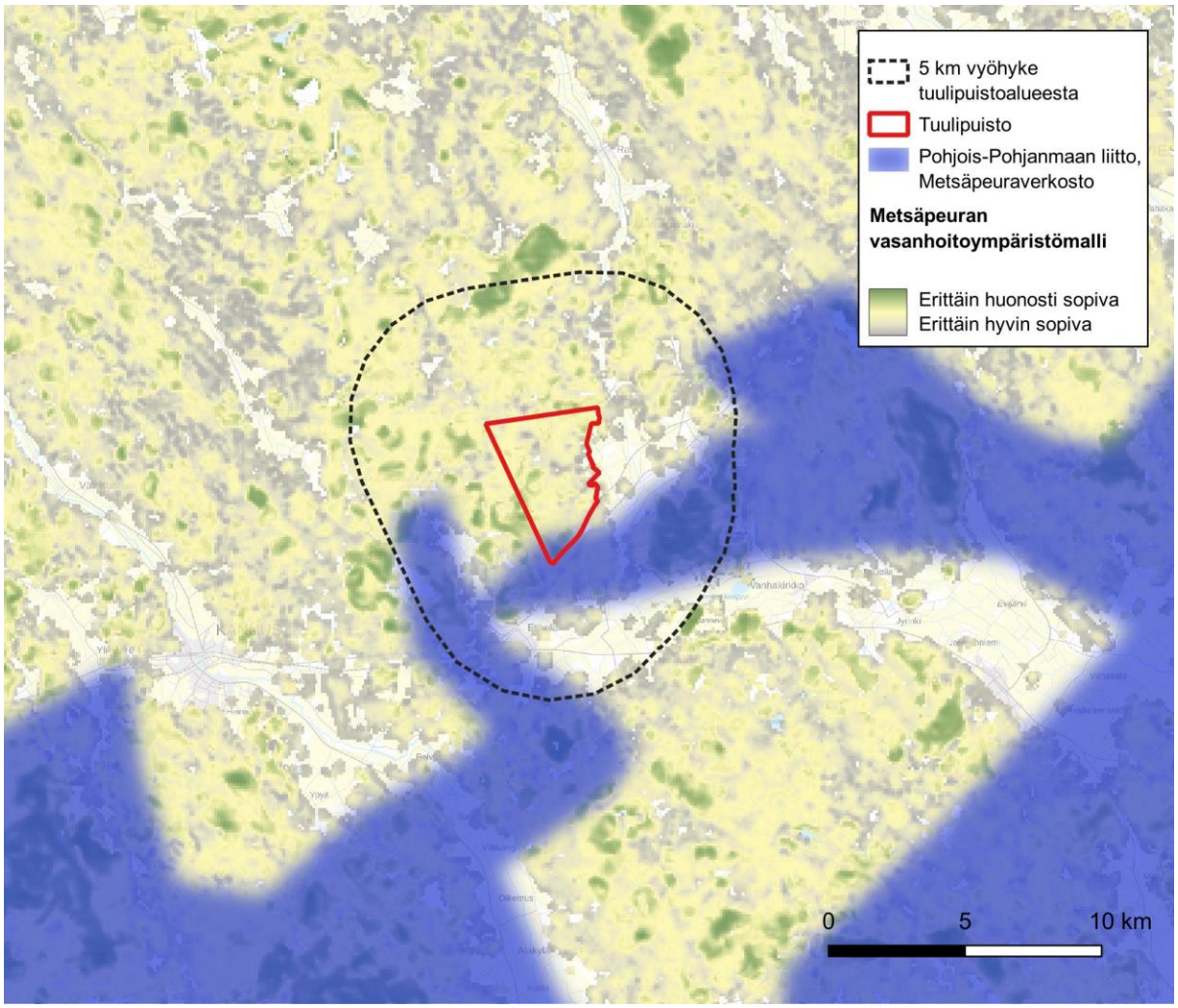
Kuva 46. Suomenselällä GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheys kesäaikaan (touko-syyskuussa). Suhteellinen tiheys kertoo GPS-paikannusten määrästä 1 x 1 kilometrin ruuduissa. YVA-menettelyn mukainen hankealueen rajaus. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa (3/2025).



Kuva 47. Suomenselällä GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheys talvella (tammi-maaliskuussa). Suhteellinen tiheys kertoo GPS-paikannusten määrästä 1 x 1 kilometrin ruuduissa. YVA-menettelyn mukainen hankealueen rajaus. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa (3/2025).



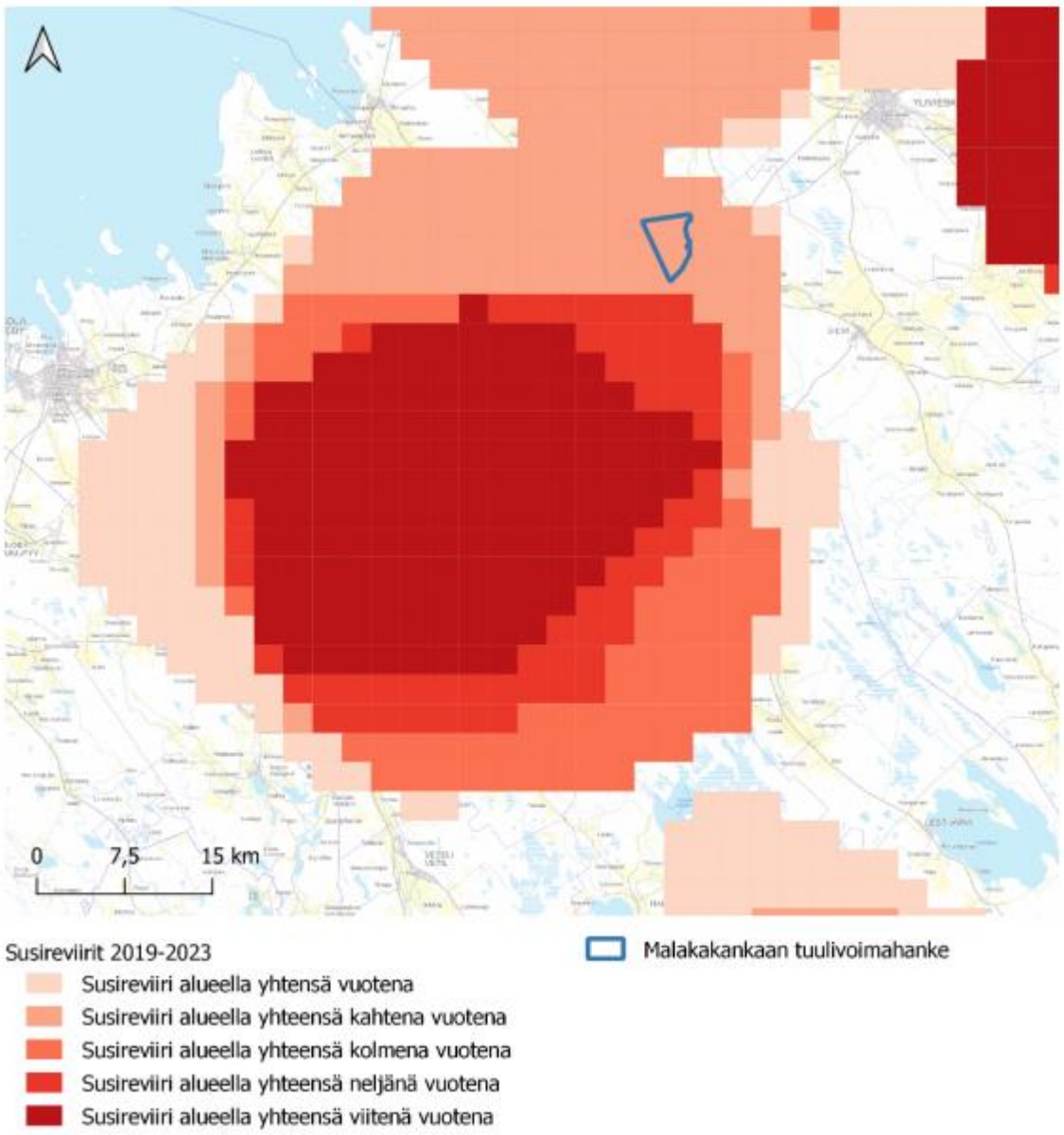
Kuva 48. Suomenselällä GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheys vaellusaikaan (loka-joulukuu ja huhtikuu). Suhteellinen tiheys kertoo GPS-paikannusten määrästä 1 x 1 kilometrin ruuduissa. YVA-menettelyn mukainen hankealueen rajaus. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa (3/2025).



Metsäpeuran vasanhoitoon sopivien elinympäristöjen ennustekartta sekä Pohjois-Pohjanmaan liiton määrittämä metsäpeuraverkosto. YVA-menettelyn mukainen hankealueen rajaus. Taustakartta Maanmittauslaitoksen aineistoa (3/2025).

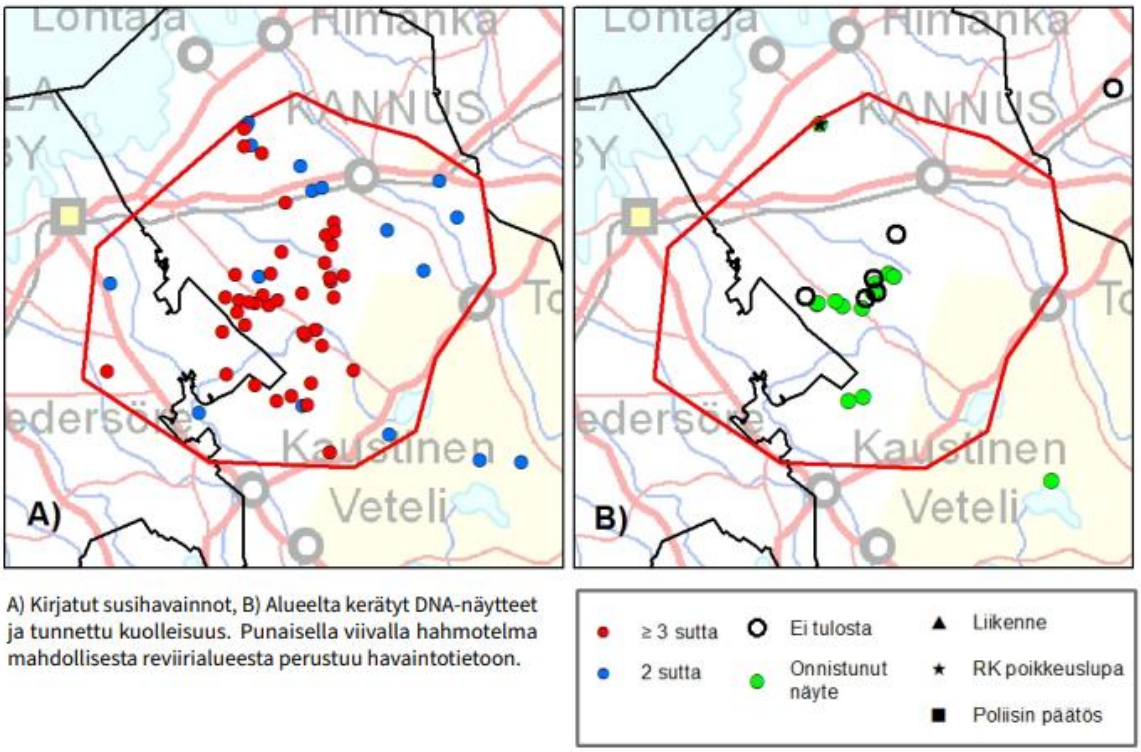
Malakakankaan alue sijoittuu Kukonkylän kylän välittömään läheisyyteen ja hankealueelle sijoittuu viljelykäytössä olevia peltoja. Alueen metsät ovat mäntyvaltaisia ja pääosin nuoria ja varttuneita kasvatusmetsiä. Pinnanmuodoiltaan alue on melko tasainen ja matalien mäkien väliset suoalueet on ojitettu. Hankealue rajautuu etelässä kantatiehen 63.

Reviirikohtaisia tietoja susista on käytettävistä vuodesta 2017 lähtien, ja paikkatietona reviirit ovat saatavissa vuodesta 2019 lähtien. Toholammin reviiri on ollut olemassa jo vuonna 2017, mutta sen sijainti on vuosien varrella vaihdellut siten, että viimeisten 7 vuoden aikana reviiri on ainoastaan kahtena vuonna sijainnut samalla alueella kuin Malakakankaan tuulivoimahanke. Lukuun ottamatta vuosia 2022 ja 2023 Toholammin reviiri on sijainnut Malakakankaan hankealueen ulkopuolella Kannuksen taajaman eteläpuolella.



Kuva 49. Malakakankaan tuulivoimahankkeen sijoittuminen Toholammin reviirille vuosien 2019 ja 2023 välisenä aikana. Reviiriaineisto on esitetty päällekkäin karkeistettuna rasterina, ja mitä punaisempi alue on, sitä useampana vuonna reviiri on sijoittunut ko. alueelle. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

Kesällä 2024 julkaistun LUKE:n ylläpitämän ja päivittämän Susikanta Suomessa raportin mukaan hankealueen lähellä ja ympärillä oleva Toholammin reviiri on rajautunut ulos kaava-alueesta. Tämän raportin perusteella hankealuetta ei voida pitää alueena, jossa olisi reviirin lisääntymis- ja levähtämisalueita.



Kuva 50. Ote Toholammin reviirin rajauksesta (Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024, Liite 2).

Saukosta ei tehty havaintoja, jotka viittaisivat pesäpaikkaan, eikä hankealueella sijaitse lajille soveltuvia talvella sulana pysyviä virtapaikkoja. Saukolle potentiaalisin elinympäristö on hankealueen läpivirtaavassa Rättyänojassa, joka on hankesuunnittelussa jäänyt muuttuvan maankäytön ulkopuolelle.

Karhu suosii ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden hallitsemia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. Malakakankaan hankealue sijaitsee karhun levinneisyysalueella ja niitä havaitaan hankealueelta ja sen lähistöllä vuosittain (Luonnonvarakeskus suurpetohavainnot 2024). Tehtyjen selvitysten perusteella ei ole viitteitä lajien ydinreviireistä. On siis mahdollista, että karhuja kulkee satunnaisesti myös hankealueen läpi.

Ahma suosii ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden hallitsemia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. Malakakankaan hankealue sijaitsee ahman levinneisyysalueella ja niitä havaitaan hankealueelta ja sen lähistöllä vuosittain (Luonnonvarakeskus suurpetohavainnot 2024). Tehtyjen selvitysten perusteella ei ole viitteitä lajien ydinreviireistä. On siis mahdollista, että ahmoja kulkee satunnaisesti hankealueen läheisyydessä tai sen lävitse.

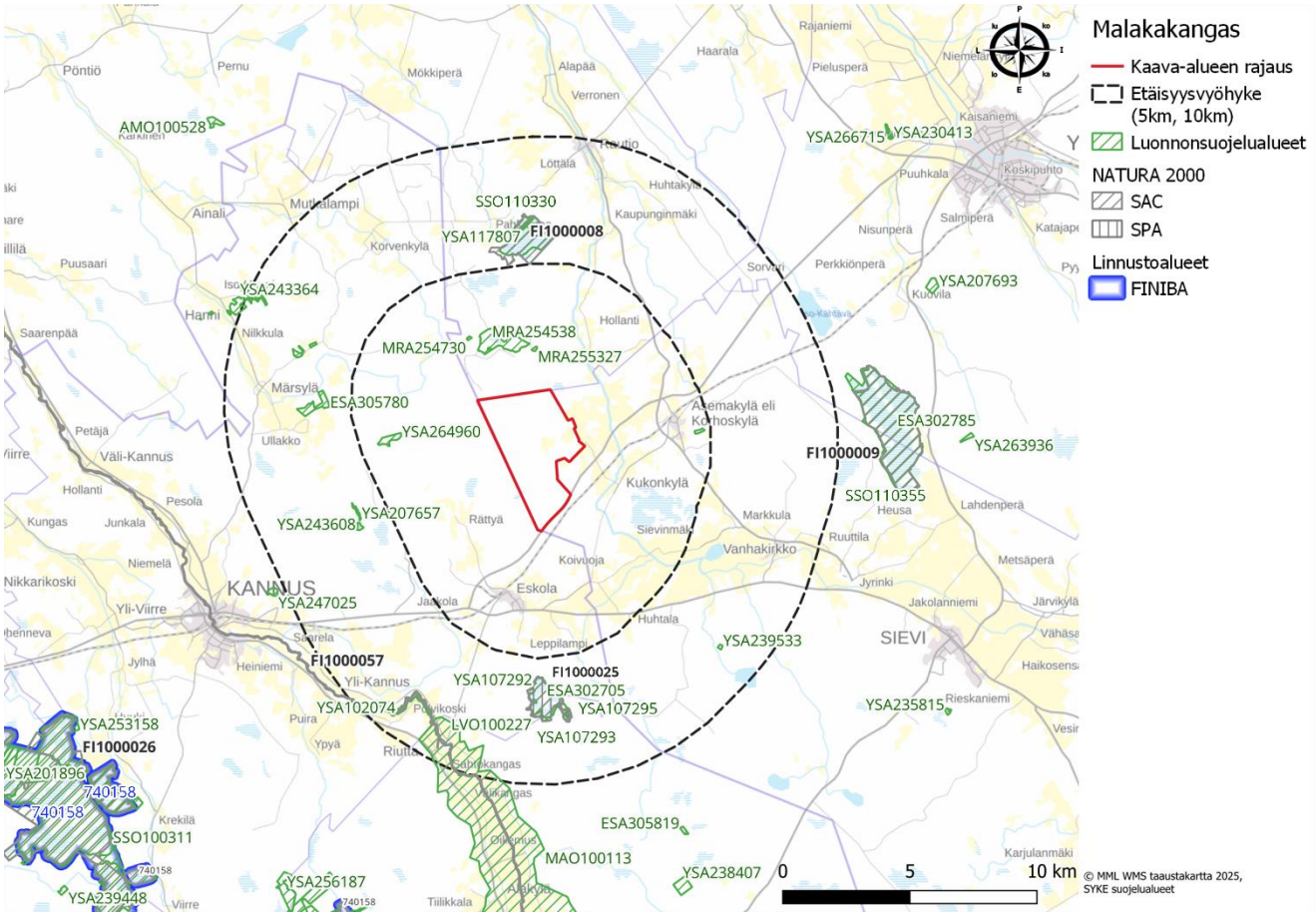
9.7 Suojelualueet ja muut luontoarvoltaan merkittävät kohteet

Hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita. Lähimmät luonnonsuojelualueet sijoittuvat vajaan kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta pohjoiseen. Muut luonnonsuojelualueet sijaitsevat yli 5 kilometrin etäisyydellä. Lähimmät Natura 2000 - alueet sijoittuvat hankealueen etelä- ja pohjoispuolelle noin viiden kilometrin etäisyydelle. Viitajärven suojeluperusteena on lintu- ja luontodirektiivi, Jäkälänevan luontodirektiivi. Muut Natura-alueet sijoittuvat etäälle hankealueesta (SPA-alueet yli 16 km, SAC-alueet yli 10 km). Läheisin kansallisesti tärkeä lintualue (Finiba) sijaitsee noin 16 km etäisyydellä hankealueesta lounaaseen (Kälviän-Toholammin rajaseudun suot, myös Natura 2000). Lähin kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA) sijoittuu yli 28 etäisyydelle rannikolle (Rahjan saaristo). Lähimmät maakunnallisesti tärkeät lintualueet vastaavat rajauksiltaan Finiba-alueita. Maakunnallisesti tärkeä muuttoreitti Kalajoki-Siikajoki sijoittuu rannikon tuntumaan noin 16 km etäisyydelle hankealueen luoteispuolelle.

Taulukko 10. Suojelualueet 10 km etäisyydellä kaava-alueen rajasta.

Aluetunnus	Alueen nimi	Tyyppi	Etäisyys kaava-alueen rajasta
MRA255327	Palokorpi	Määräaikainen rauhoitusalue (MRA; LsL 25 §)	1,6 km
MRA254538	Susinevan rauhoitusalue	Määräaikainen rauhoitusalue (MRA; LsL 25 §)	1,6 km
MRA254730	Palolintti	Määräaikainen rauhoitusalue (MRA; LsL 25 §)	2,4 km
YSA264960	Vikkenkangas	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	3,3 km
ESA302785	Mällinevan luonnonsuojelualue	Muu luonnonsuojelualue (MH)	4,3 km
FI1000008	Jäkäläneva (SAC)	Natura 2000 (SAC)	5,0 km
SSO110330	Jäkäläneva (Kalajoki)	Soidensuojeluohjelma	5,3 km
FI1000025	Viitajärvi (SAC / SPA)	Natura 2000 (SAC / SPA)	5,7 km
ESA302705	Viitajärven luonnonsuojelualue	Muu luonnonsuojelualue (MH)	5,7 km
LVO100227	Viitajärvi	Lintuvesiensuojeluohjelma (LVO)	5,7 km
ESA305780	Huminakankaan luonnonsuojelualue	Muu luonnonsuojelualue (MH)	5,8 km
YSA107292	Viitajärvi 1 (Leppilampi)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	5,9 km
YSA207657	Matokangas	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	6,1 km
YSA243608	Saukko, Kirkkoherranvirkatalo	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	6,1 km
YSA117807	Metsä-Takalon luonnonsuojelualue	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	6,4 km
YSA243364	Pekkari	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	6,7 km
YSA107295	Viitajärvi 3 (Leppä)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	7,0 km
YSA107293	Viitajärvi 2 (Markkula)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	7,2 km

YSA102074	Lestijoen ranta-alue	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	7,9 km
FI1000057	Lestijoki (SAC)	Natura 2000 (SAC)	7,9 km
YSA239533	Pupujen suojelualue	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	8,2 km
MAO100113	Lestijokilaakso	Maisemakokonaisuudet	8,3 km



Kuva 51. Natura-alueet, linnustoalueet ja luonnonsuojelualueet 10 km etäisyydellä kaava-alueesta.

Lisäksi Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on osoitettu kaava-alueen eteläpuolelle SL-1 alueeksi alueet, jotka on osoitettu luonnonsuojelulain nojalla suojeltavaksi tarkoitetuksi suoalueiksi (Kuva 52). Etäisyys hankealueeseen on noin 2,3 kilometriä.

Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta 1. vaihemaakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta. Määräys ei koske alueellisesti tärkeää pohjavedenhankintaa.



Kuva 52. Ote maakuntakaavayhdistelmästä suojelualueiden osalta. Malakakankaan hankealue sijaitsee kuvan vasemmassa reunassa.

9.8 Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet

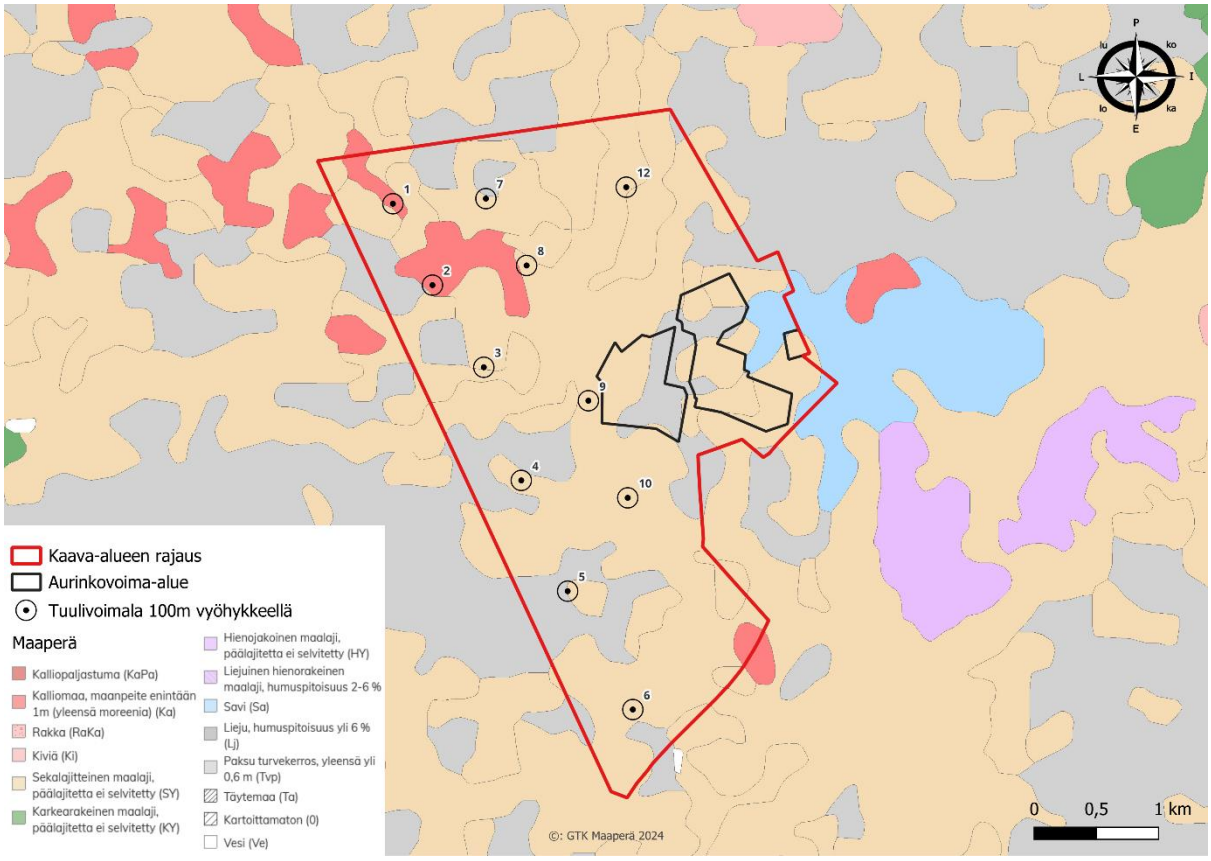
Maaperä

Mannerjäätikön vetäydyttyä hankealue on ollut muinaisen Itämeren vesivaiheiden (Ancylysjärvi, Litorinameri) peitossa. Maankohoamisen takia paljastuva maa joutui rantavoimien (aallokko) sekä tuulen kuluttavan ja kerrostavan toiminnan muovaamaksi.

GTK:n avoimen maa- ja kallioperätiedon perusteella hankealueen maaperä on pääosin sekalajikkeista maalajia (moreeni), paksun turvekerroksen aluetta sekä paikka paikoin ohuen turvekerroksen aluetta. Hankealueella on muutama kalliomaa-alue.

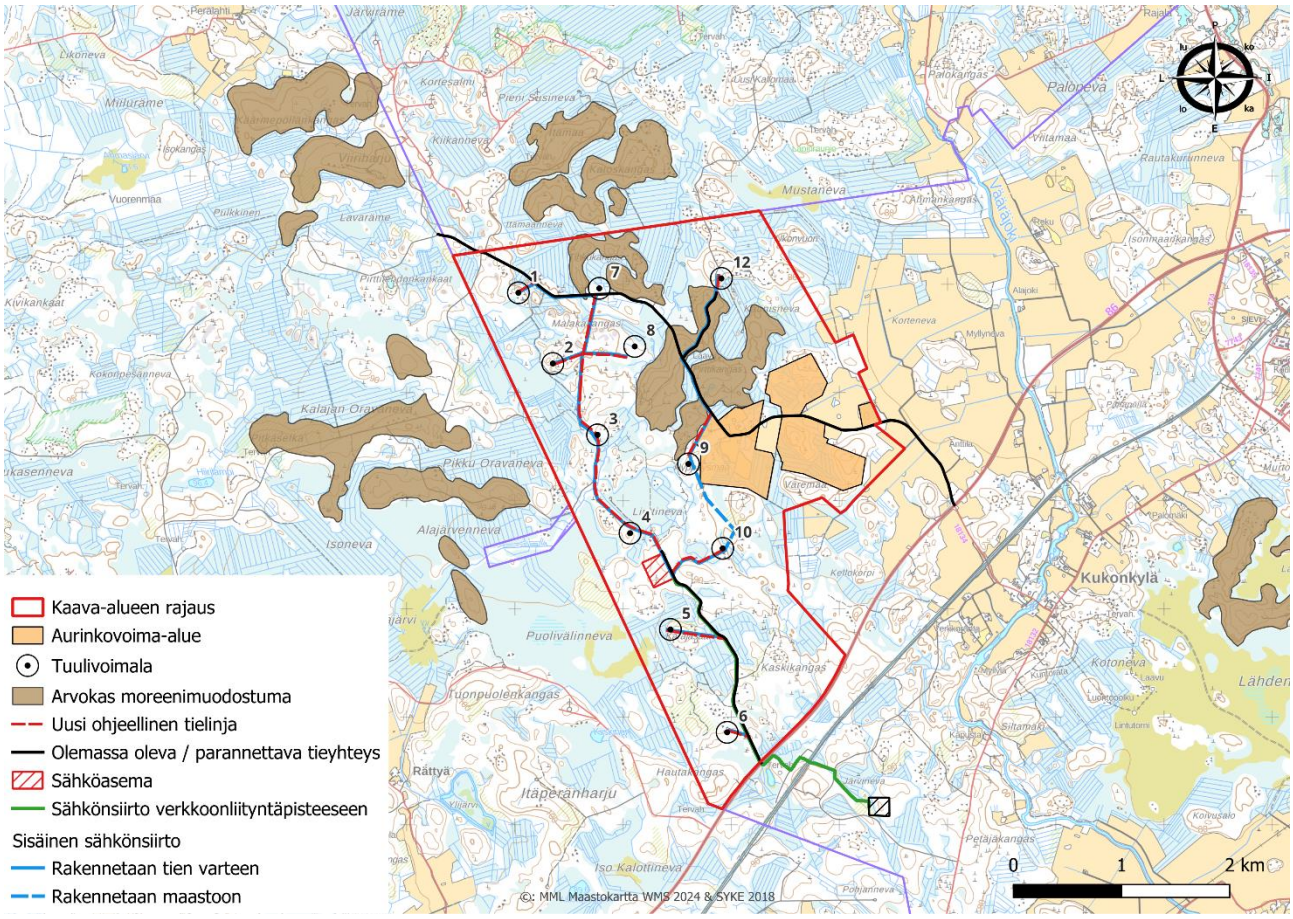
Kaavaluonnoksessa voimalaitokset 1,2 ja 8 sijoittuvat kalliopaljastuma-alueelle. Voimalaitokset 3, 4, 6,7, 9, 10 ja 12 sijoittuvat sekalajikkeisen maalajin alueelle. Voimalaitos 5 sijoittuu sekalajikkeisen ja paksun turvekerrosalueen raja-alueelle.

Aurinkovoimapuiston alue sijoittuu paksun turvekerroksen maa-alueelle, sekalajikkeisen maalajin alueelle sekä vähäiseltä osin savialueelle.



Kuva 53. Kaava-alue ja maaperä.

Hankealueelle sijoittuu osa Itämaa-Pirttikankaan moreenimuodostumasta (MOR-Y11-066), jonka arvoluokka on 2 (arvoluokat 1–4, arvokkain luokka 1). Moreenimuodostuma koostuu viidestä toisistaan irrallisesta alueesta, joista kaksi sijoittuu hankealueelle. Moreenimuodostuma erottuu ympäristöstään hieman korkeampina kivikkoisina harjanteina. Moreenimuodostuman alueella on useita tuoreita hakkuuaukeita ja taimikoita sekä talousmetsää.

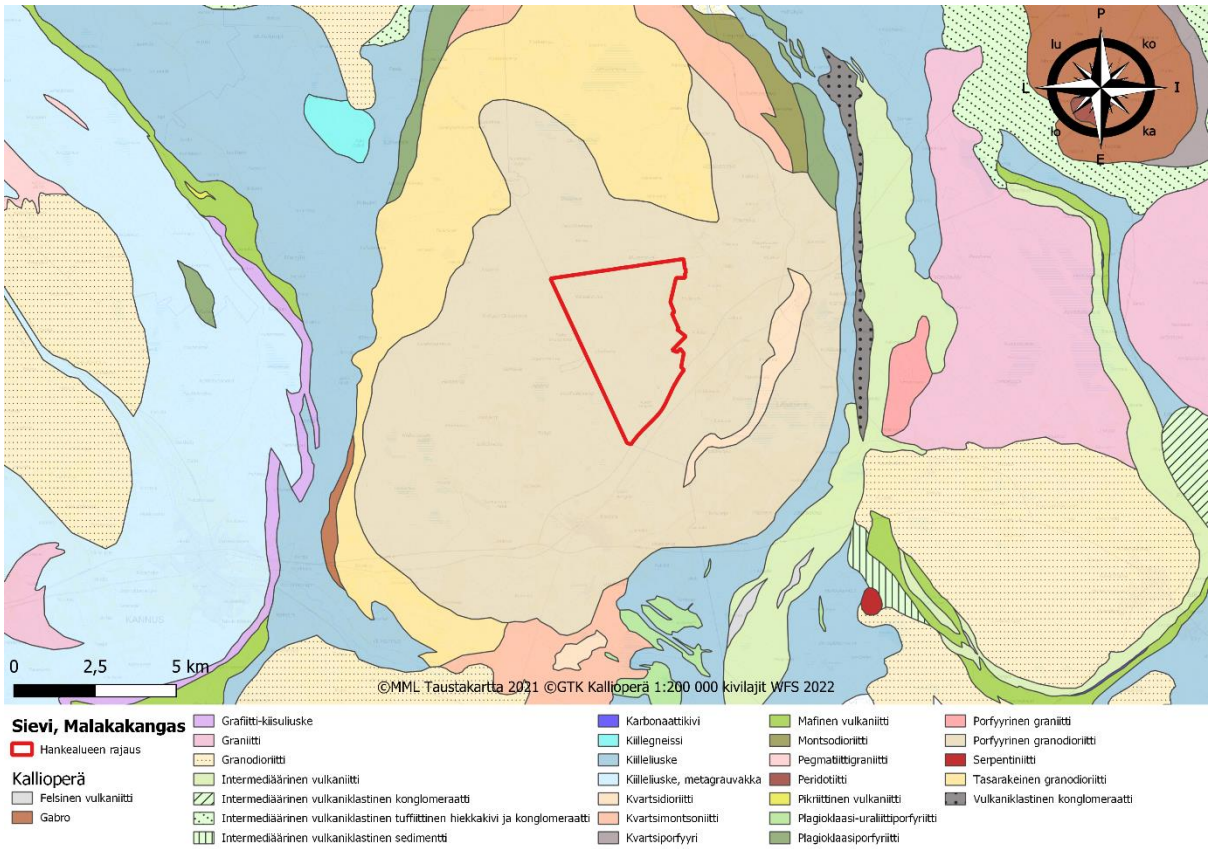


Kuva 54. Itä-Pirttikankaan moreenimuodostuma.

Kallioperä

Kaava-alueen kallioperä lukeutuu Keski-Suomen granitoidikompleksiin kuuluvan laajan Svekofennisen liuskevyöhykkeen alueelle. Kallioperä koostuu pääsääntöisesti happamista kivilajeista. Hankealueen kallioperässä pääkivilaji on porfyyrinen granodioriitti.

Kaavaluonnoksen voimalat sekä aurinkovoima-alue sijoittuvat porfyyrisen granodioriittin alueelle. Granodioriitti on Suomessa hyvin yleinen syväkivilaji.

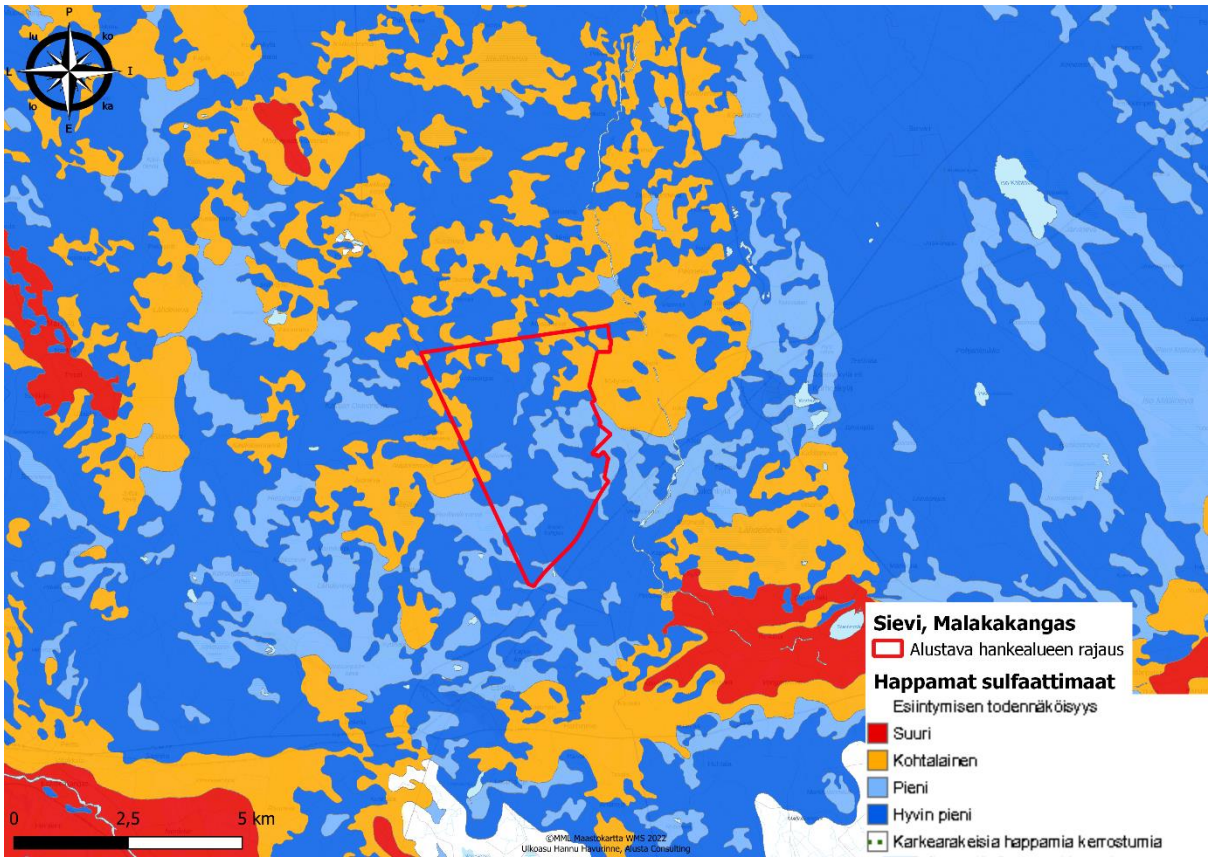


Kuva 55. Hankealueen kallioperä (Lähde: GTK kallioperäkartta). YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

Happamat sulfaattimaat

<u>Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkkyys alueella.</u>

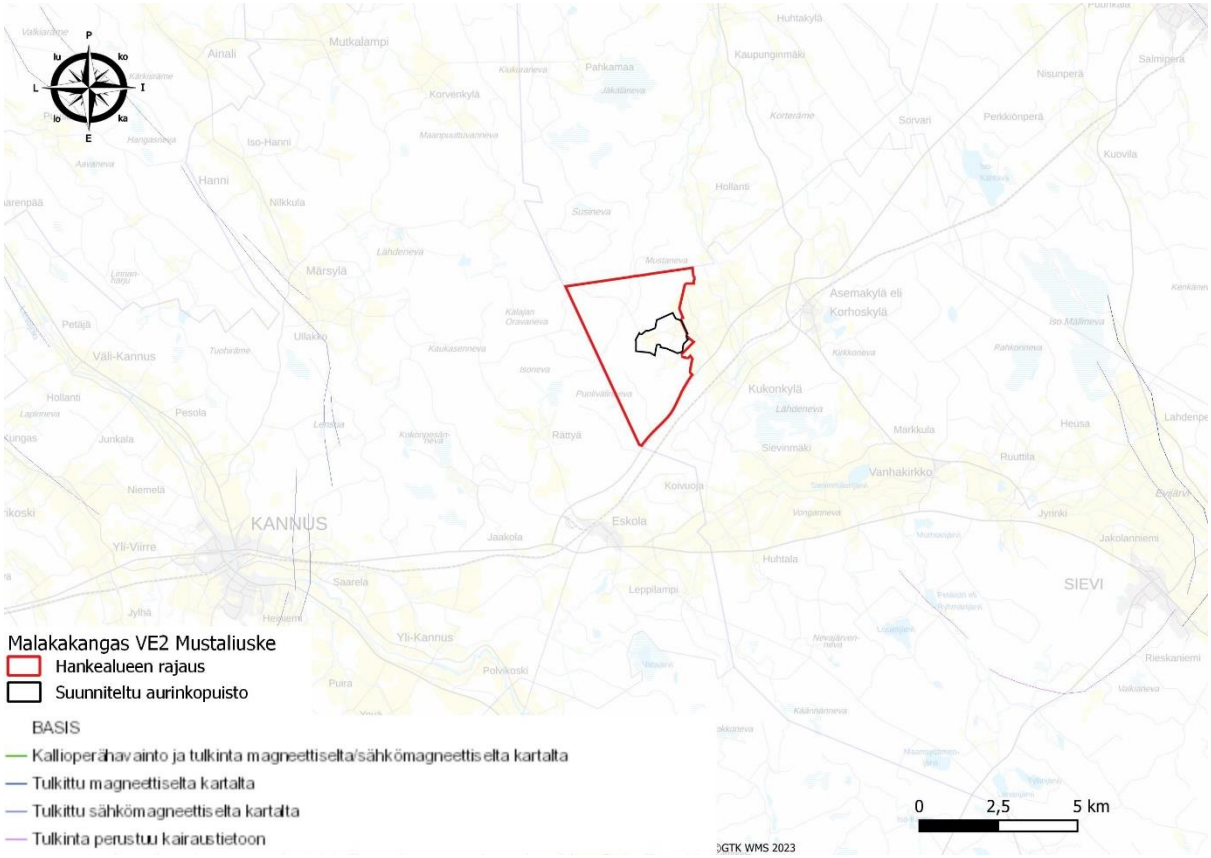
Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämillä alueilla, jolloin suunnittelualue alavana rannikon läheisenä alueena lukeutuu tähän vyöhykkeeseen. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Malakakankaan tuulivoimapuiston kaava-alue sijoittuu noin 75–105 m mpy. GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueen lähiympäristössä on hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Hankealueella sulfidisedimenttien esiintyminen on epätodennäköistä, mutta potentiaalisimpia kohteita ovat suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia. Nämä kohtalaisen sulfaattimaan esiintymisen riskialueet ovat hankealueella varsin pienialaisia ja hajanaisia, jotka voidaan huomioida rakentamissuunnittelun yhteydessä.



Kuva 56. Kaava-alue ja happamat sulfaattimaat (lähde: GTK). YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

Mustaliuske

Mustaliuskealeista ei ole havaintoa alueelta. Mustaliuskeperäinen rikki on tyypillisimmin kerrostunut maaperässä moreeniainekseen, jäätikköjokien kerrostamiin hiekkoihin (kuten harjuihin) tai turpeeseen ja aiheuttaa potentiaalisesti vastaavia ongelmia kuin muut merellistä alkuperää olevat sedimentit. Mikäli yksityiskohtaisemmissa maaperänäytteissä saadaan havaintoja, tulee nämä huomioida rakentamissuunnittelun yhteydessä.

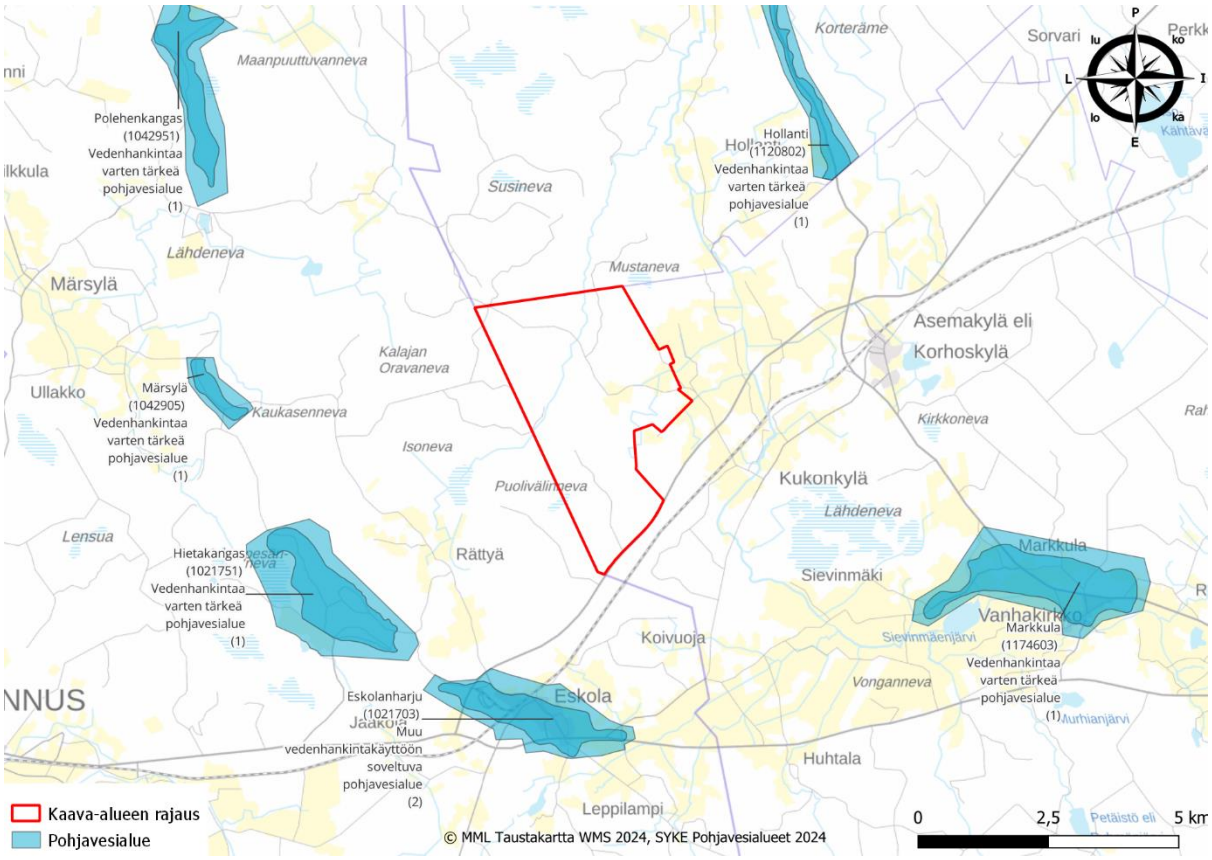


Kuva 57. Hankealue ja Mustaliuskehavainnot (lähde: GTK). YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella ja hankesuunnitelmalla.

Pohjavedet

Hanke-alueelle ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat hankealueen eteläpuolelle noin 2–5 kilometrin etäisyydellä itä-länsisuuntaiset Hietakangas (1021751), Eskonharju (1021703), Markkula (1174603). Hankealueen länsipuolelle sijoittuu Märsylä (1042905) noin 5 km, Luoteispuolelle Polehenkangas (1042951) noin 7 km ja koillispuolelle Hollanti (1120802) noin 4 km.

Pohjavesialueet luokitellaan vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella: 1. luokassa ovat vedenhankinnalle tärkeät pohjavesialueet, joiden vettä käytetään tai on tarkoitus käyttää yli 10 m3/vrk tai yli 50 ihmisen tarpeisiin; 2. luokassa ne pohjavesialueet, jotka ominaisuuksiensa puolesta soveltuvat vastaavaan käyttöön. E-luokkaan kuuluvat pohjavesialueet, joiden pohjavedestä suojellut pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Kaava-aluetta lähimmät pohjavesialueet kuuluvat joko luokkiin 1 tai 2.

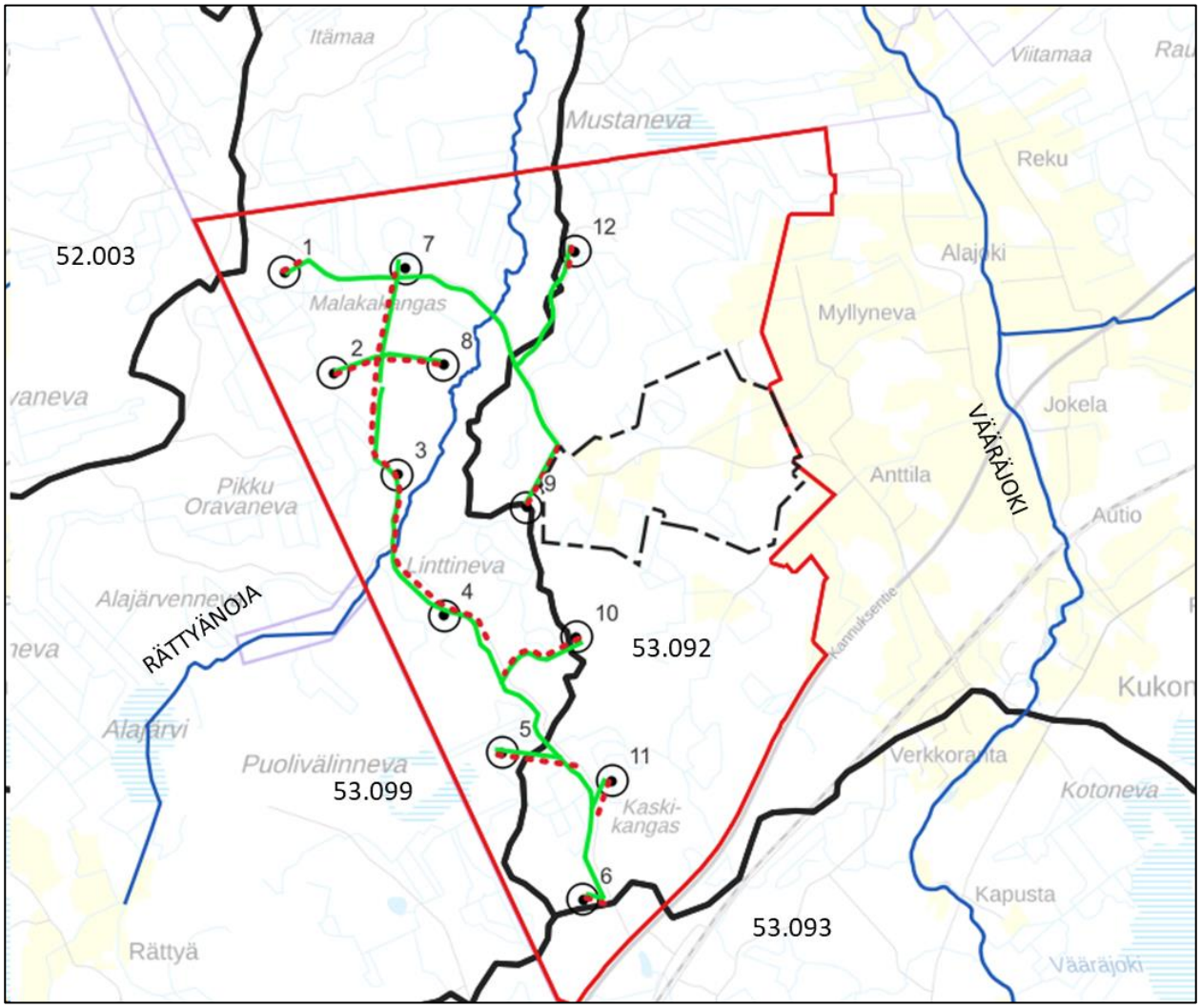


Kuva 58. Kaava-alueen sijainti ja pohjavesialueet (Lähde: SYKE).

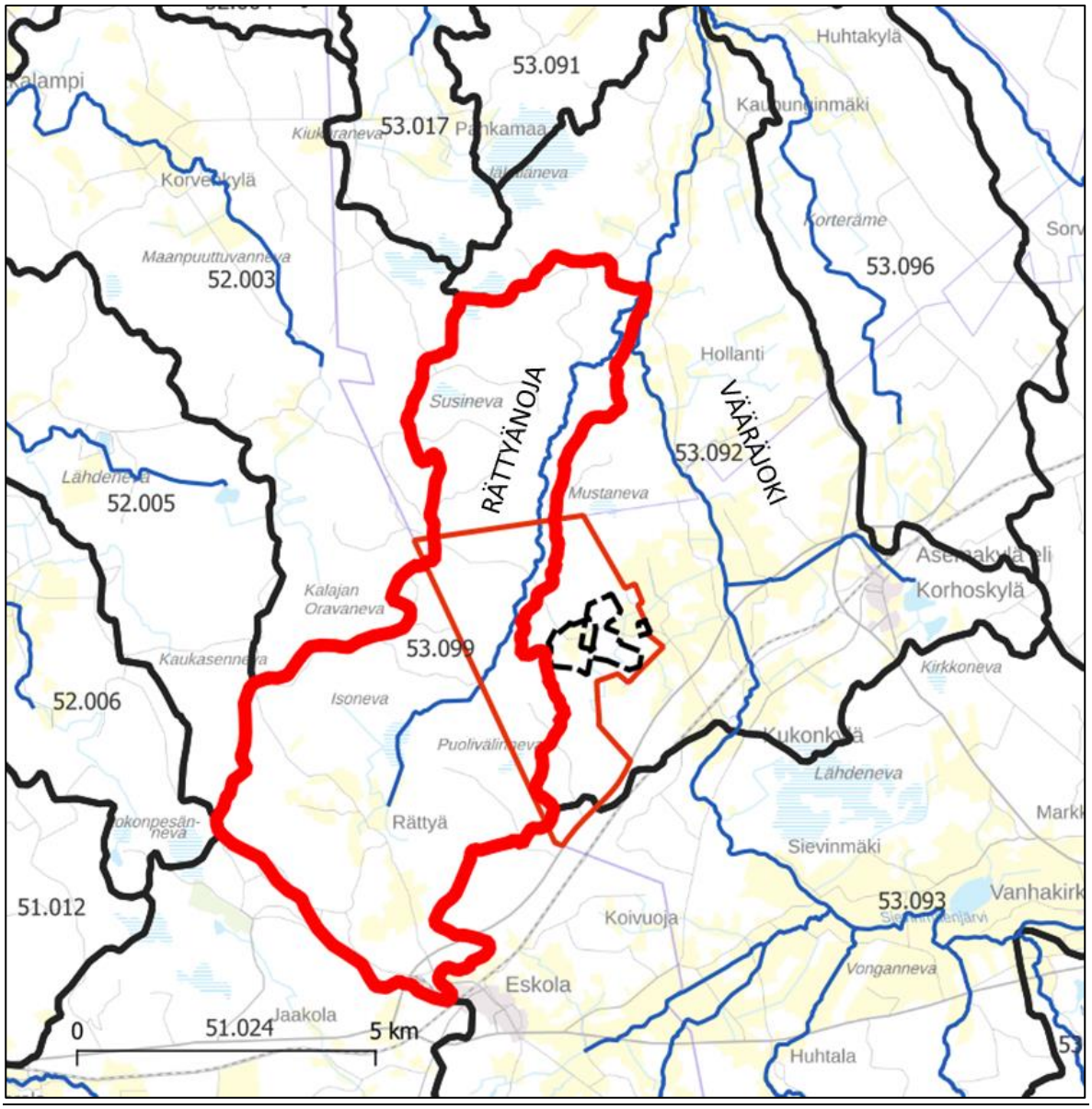
9.9 Pintavedet

Hanke-alue sijaitsee pääosin Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen (VHA 4) lounaisrajalla ja sijoittuu tarkemmin Kalajoen (53) valuma-alueelle. Alueen luoteiskulma sijaitsee Pöntiönjoen valuma-alueella kolmannen jakovaiheen valuma-alueella (52.003). Tälle osalle hankealuetta ei kummassakaan vaihtoehdossa ole esitetty voimaloita.

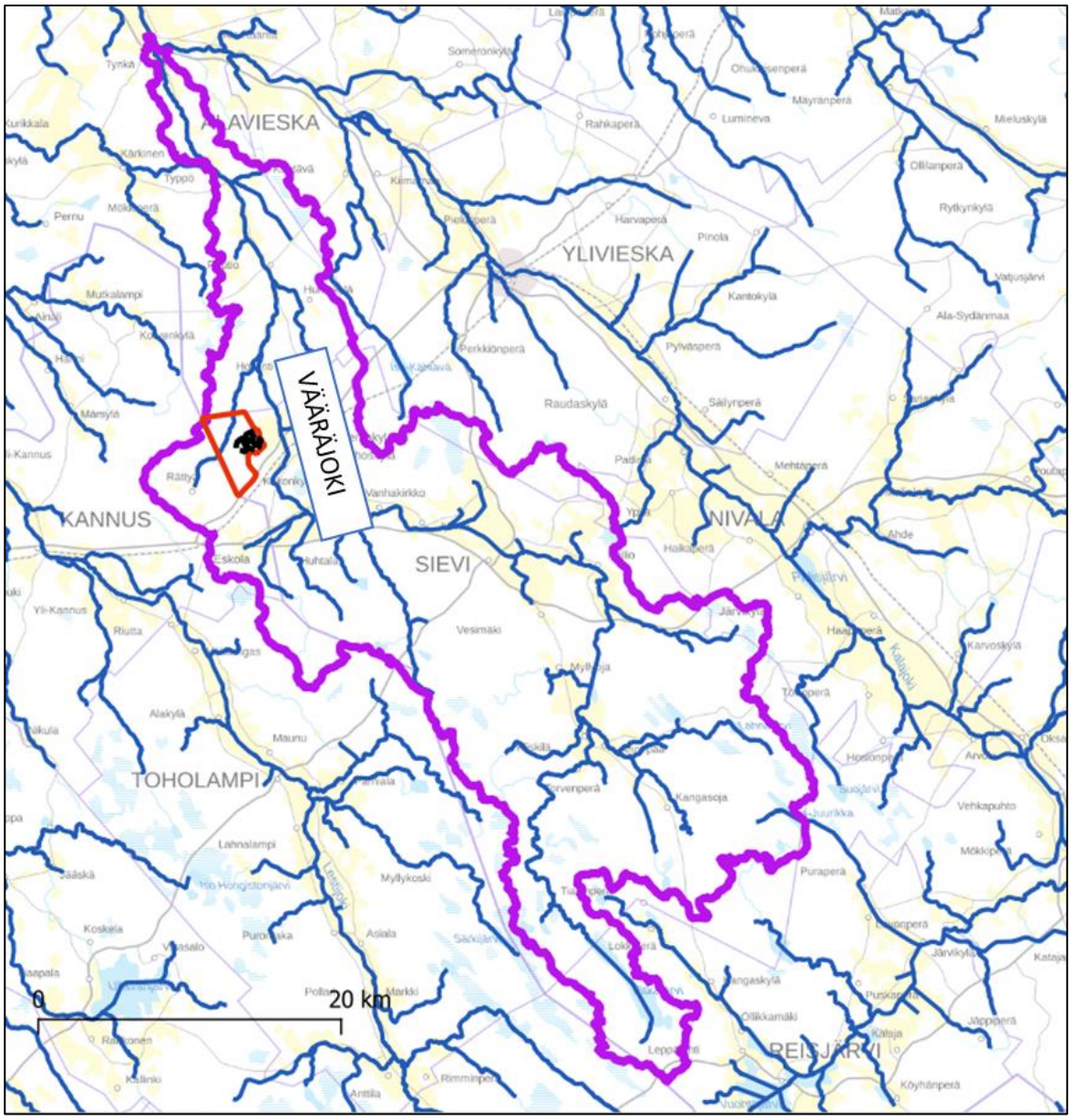
Kaava-alueen länsiosa sijaitsee Rättyänojan valuma-alueella (53.099) ja itäosa Vääräojan valuma-alueella (53.092). Hankealueen eteläosassa pieni alue sijaitsee Vääräjoen valuma-alueella 53.093. Voimaloista 8 sijoittuu Rättyänojan valuma-alueelle ja 3 Vääräjoen valuma-alueelle 53.092. Myös aurinkovoimala sijaitsee Vääräjoen valuma-alueelle 53.092.



Kuva 59. Hankealue, valuma-alueet, voimalat, uudet tiet (pun. katkoviiva) ja sähkönsiirto (vihreä). Aurinkovoimala-alue mustalla katkoviivalla (SYKE, MML).



Kuva 60. Hankealue ja Rättyänojan valuma-alue. Aurinkovoimala-alue mustalla katkoviivalla (SYKE, MML).



Kuva 61. Hankealueen sijoittuminen Vääräjoen valuma-alueella (SYKE, MML).

Rättyänoja

Hankealueella ei sijaitse järviä tai lampia (allastuneita pienvesiä). Rättyänojan latva-allas Alajärvi on kuivattu. Rättyänojan uoma on perattu Alajärven kuivattamiseksi ja se on kanavoitu Alaojansuunkankaalta Polekoskelle saakka. Uomaa on erittäin todennäköisesti perattu myös alaosaltaan. Pudotuskorkeutta Linttinevan kohdalta Vääräjokeen tulee noin 18 m.

Rättyänjoen valuma-alueen koko on 34,9 km^2 ja puron keskivirtaama sen alaosalla on noin 350 l/s. Rättyänjoesta ei ympäristöhallinnon tietojärjestelmien mukaan ole otettu vesinäytteitä. Uoman tila on arvioitu hieman heikentyneeksi. Rättyänojassa on tehty sähkökoekalastuksia kolmella eri kohteella 2022. Saaliiksi ojan virtavesistä saatiin kivennuoliaisia. Sievin osakaskunnalla ei ole tietoa Rättyänojan kalakannasta (Veli-Pekka Naukkarinen, suullinen tiedonanto). Virtaaman puolesta oja on virtavesilajeille soveliasta elinaluetta. Rättyänojan tila on luokiteltu Purohelmi hankkeessa luokkaan ”tila vain hieman

heikentynyt, ennuste keskitarkka". Rättyänojasta ei ole VPD:n mukaista viranomaisluokittelua. Rättyänoja on pysyvästi vesittyvä puro-uoma. Virtavesilajistona mm. kivennuoliainen indikoi suhteellisen hyvää vedenlaatua.

Vääräjoki

Vääräjoki on tyypiltään keskisuuri turvemaan joki. Joen pituus on 108 km ja valuma-aluetta on yhteensä 951 km^2. Vääräjoki laskee Kalajokeen. Ekologinen tilaluokka on saavutettu. Biologinen luokittelu on kalojen ja vesikasvillisuuden mukaan hyvä ja pohjaeläinten osalta erinomainen. Vääräjoen kemiallinen tila on kuitenkin hyvää huonompi. Kokonaisfosforin osalta tila-arvio on välttävä ja typen osalta tyydyttävä. Sulfaattimaiden happokuormitusherkkyydestä huolimatta pH-minimi on fysikaalis-kemiallisessa luokittelussa erinomainen (pH-arvo 6,19). Kiintoaine, happi ja mm. väriluku ovat tyypittelylle ominaisella tasolla. Hydromorfologinen tila on hyvä. Hydrologisesti erinomainen ja morfologisesti hyvä. Uoma on esteetön.

Ympäristöpaineiksi on mainittu hajakuormitus ja muu hydrologis-morfologinen muuttuneisuus. Vääräjoella vesienhoidon tavoitetila on saavutettu, mutta toimenpiteitä tarvitaan edelleen estämään tilan heikentyminen. Maatalouden hajakuormitus on arvioitu merkittäväksi (ravinteet ja kiintoainekuormitus). Maankuivatus sulfiittimailla on myös merkittävä kuormituspaine. (Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen vesien hoitosuunnitelma vuosille 2022–2027, 2022).

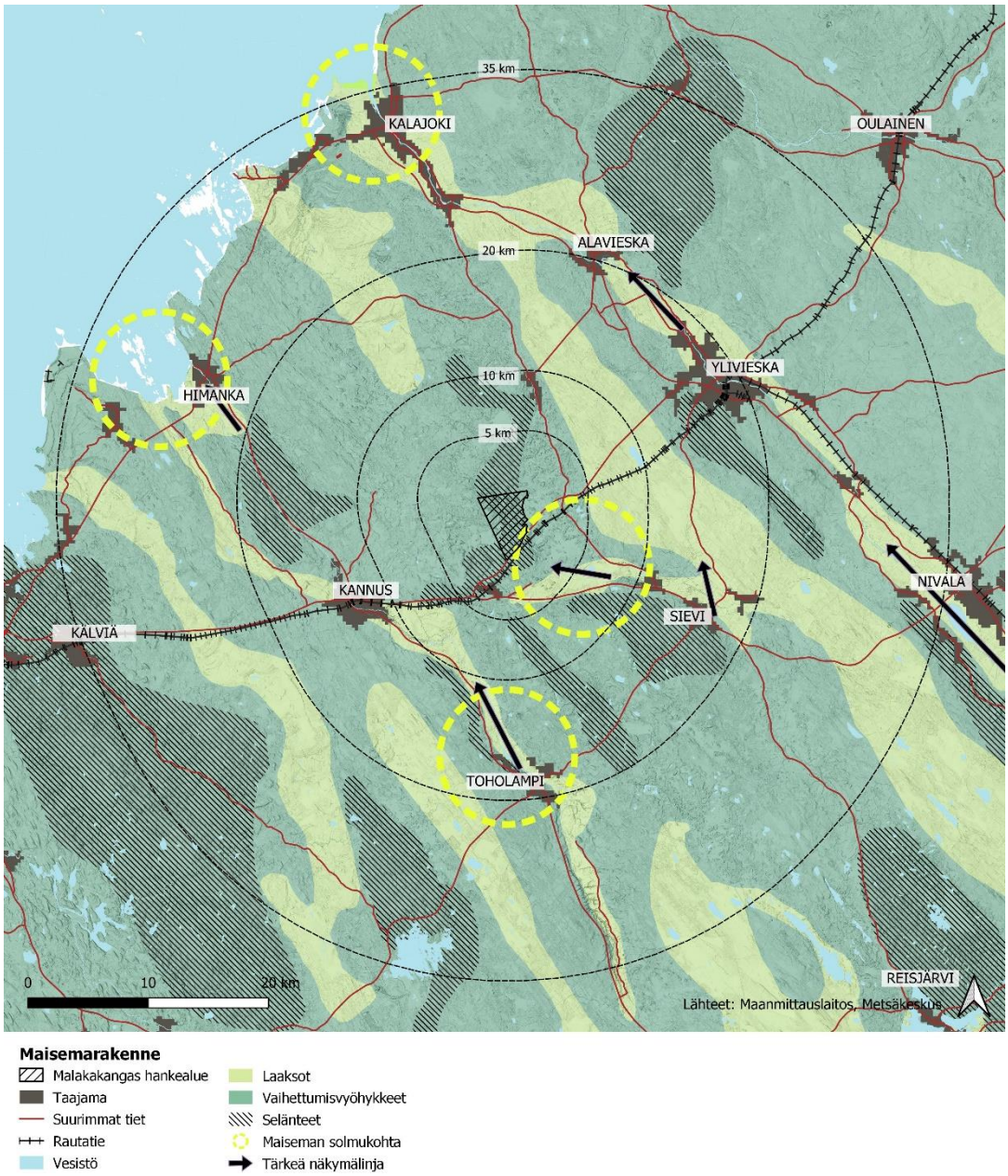
9.10 Maisema ja kulttuuriympäristö

9.10.1 Maiseman yleispiirteet

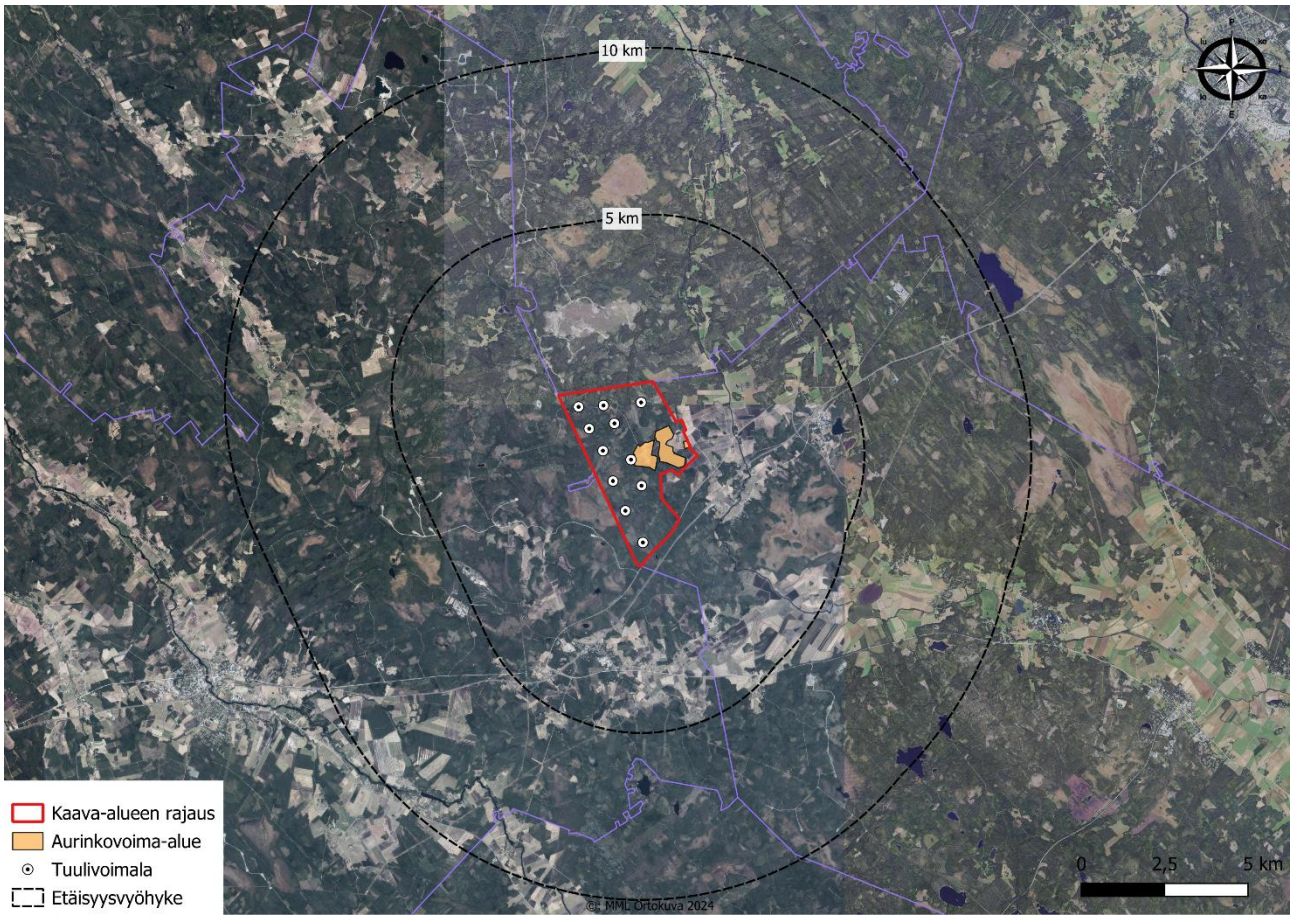
Malakakankaan hankealue kuuluu Pohjanmaan maisemamaakuntaan. Pohjanmaan maisemamaakunta on jaettu tarkemmiksi maisemaseuduiksi, joista tuulipuisto sijoittuu Keski-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueelle. Keski-Pohjanmaan jokiseudulle tyypillistä ovat kapeahkot jokilaaksoihin sijoittuvat viljelyalueet ja niiden väliin jäävät laajahkot, karut ja soiset moreeniselänteet. Suhteellisen tasaiset maastonmuodot ovat syntyneet mannerjäätikön muovaamina. Kerrostuneet moreenialueet, tasaiset savikot ja sora- ja hietikkoalueet vuorottelevat. Alue kuuluu keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen ja rannikkoalueella näkyvät maankohoamisen myötä muodostuneet kasvillisuusvyöhykkeet. Jokilaaksojen kylät sijaitsevat usein pienillä kumpareilla, mutta asutusta on myös jokien rannoilla.

Hankealueen lähimaisema koostuu pääosin ojitetusta ja hoidetusta talousmetsästä sekä maatalous- ja peltomaisemasta. Hankealueen vaikutusalueelle sijoittuu niin peitteisiä metsäalueita, kuin avoimia viljelyalueita ja suoalueita, sekä maaseutumaista asutusta ja muutamia taajamakeskittymiä.

Hankealueen itä- ja eteläpuolella kulkevat pitkät jokilaaksot, jota reunustavat metsäiset selännealueet ja vaihettumisvyöhykkeet. Hankealue sijaitsee laajassa maisemarakenteessa selännealueella. Avoimet joki- ja viljelylaaksot kulkevat tyypillisesti luode-kaakko akselilla, poikkeuksena hankealueen eteläpuolella Kannuksesta Sieviin itä-länsisuuntaisesti kulkeva jokilaakso. Laajin avoin akseli sijoittuu Kalajoesta Ylivieskan kautta ja Nivalaan. Poikkeuksen maisemarakenteen luode-kaakko suuntautumiselle tekee Kannuksesta Nivalaan sijoittuva lännestä itään muodostuva avoin akseli. Suljetut ja puoliavoimet tilat muodostuvat asutuskeskittymistä, metsistä ja metsittyneistä suoalueista. Nämä alueet muodostavat suurpiirteisen kokonaisuuden, mutta samalla avoimien alueiden väliin jää pirstoutuneita pienempiä alueita. Maiseman suuri mittakaava vähentää sen herkkyyttä muutoksille. Niin hankealueen, kuin laajemmankin vaikutustenarviointialueen maisema on voimakkaasti ihmisen muokkaamaa tuotantomaisemaa. Tuulivoimalat eivät siis sijoitu luonnontilaisen kaltaiseen maisemaan, jolloin ne muuttaisivat radikaalisti maiseman luonnetta. Kuitenkin metsäiset alueet viljelymaisemien ympärillä mielletään usein luonnontilaisen kaltaisiksi.



Kuva 62. Hankealueen sijainti ja vaikutusalueen maisemarakenne. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.



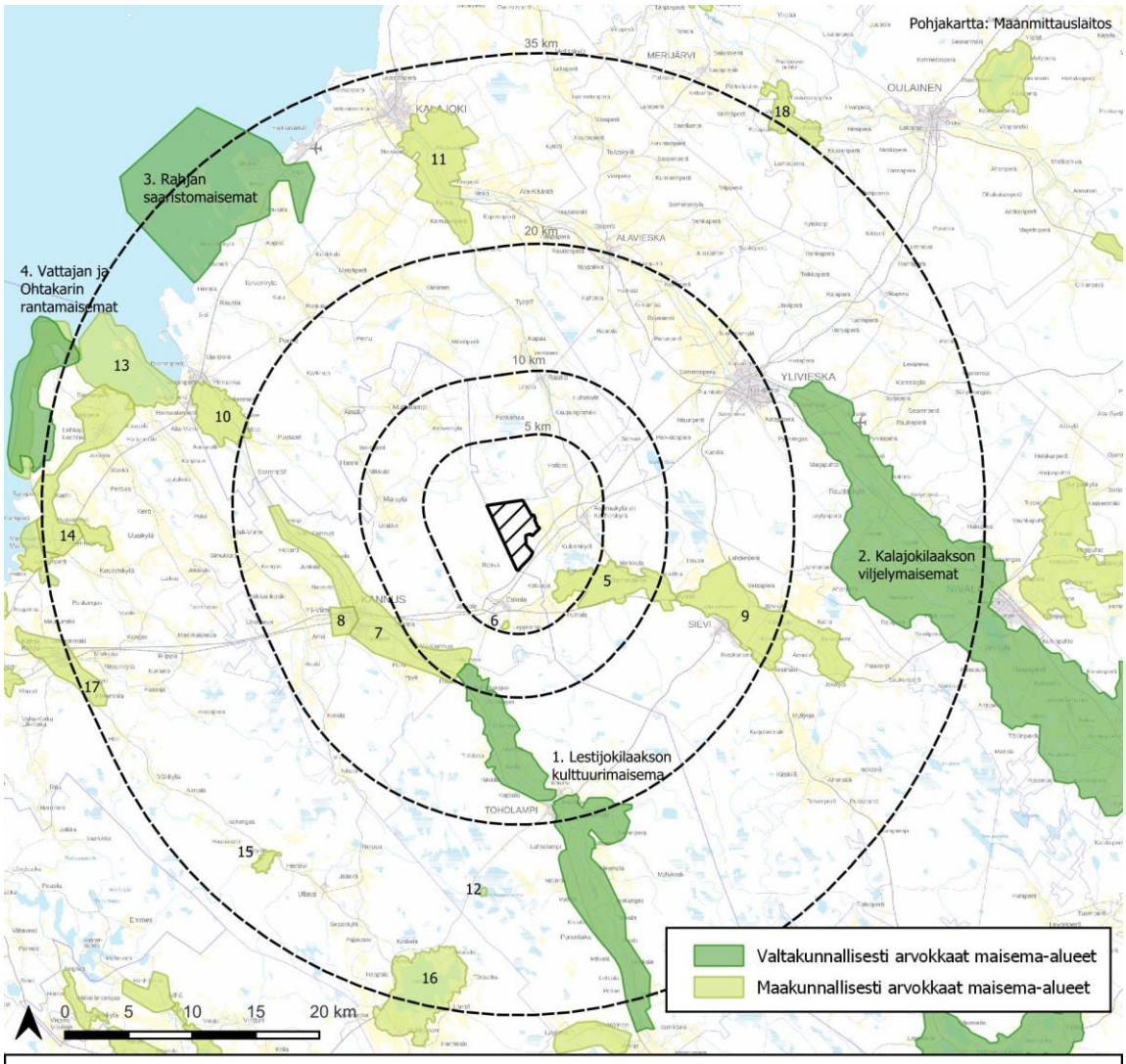
Kuva 63. Malakakankaan aurinko- ja tuulivoima-alueen sijainti ilmakuvassa.

9.10.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvotetut alueet

Kaava-alueella ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä, mutta hankkeen vaikutusalueella on.

35 kilometrin tarkasteluvyöhykkeellä kaava-alueesta sijaitsee neljä valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta: Lestijokilaakson kulttuurimaisema, Kalajokilaakson viljelymaisemat, Rahjan saaristomaisemat sekä Vattajan ja Ohtakarin rantamaisemat. Kaava-alueella ei ole maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin kohde on 2,5 kilometrin päässä hankealueesta sijaitseva Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa.

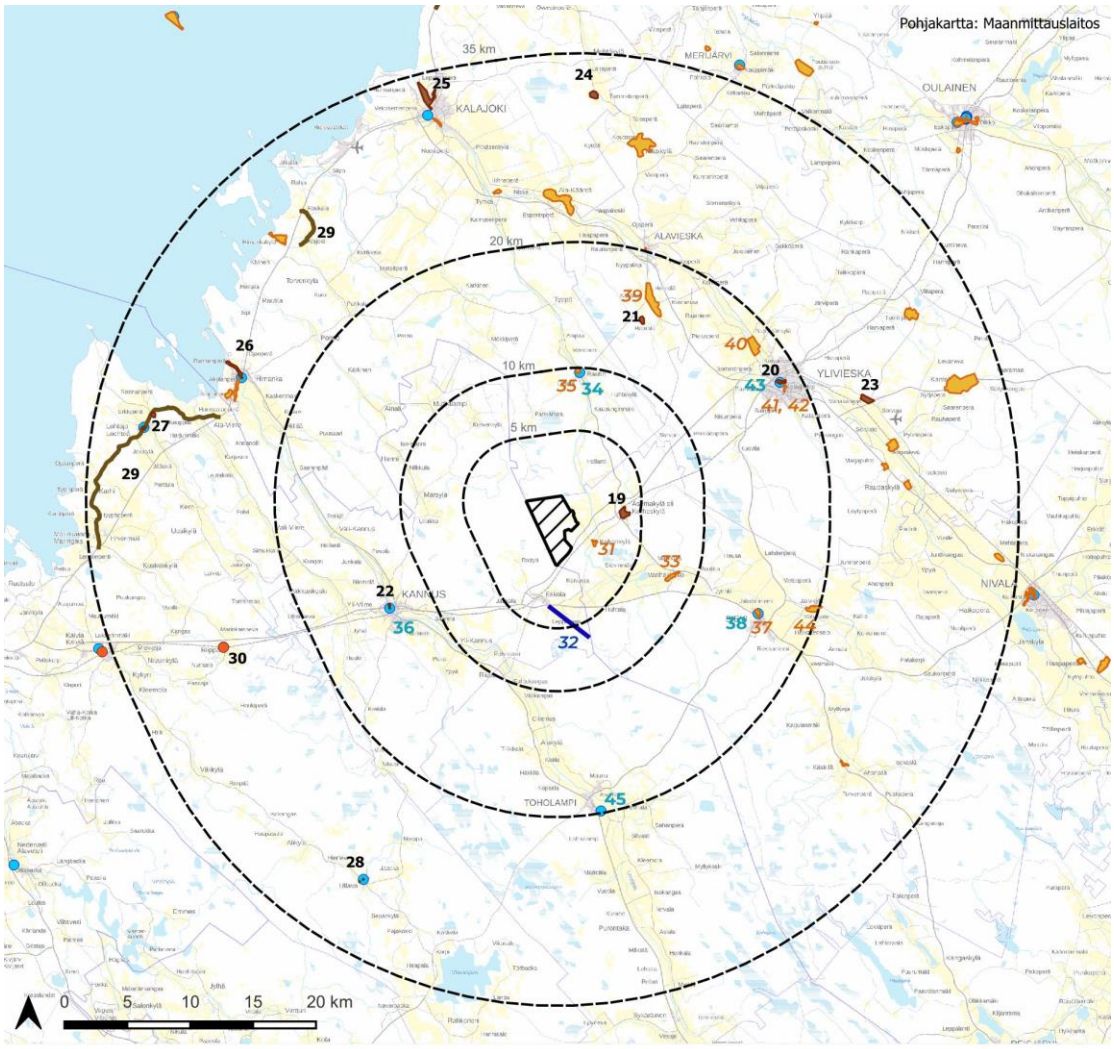
Kaava-alueesta lähin RKY-kohde on noin 3,5 km päässä idässä sijaitseva Korhoskylä. Kaava-alueen läheisyydessä noin kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsee kuusi maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Lähin kohde on vain kilometrin päässä kaakossa sijaitseva Kukonkylä.



Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

1. Lestijokilaakson kulttuurimaisema
2. Kalajokilaakson viljelymaisemat
3. Rahjan saaristomaisemat
4. Vattajan ja Ohtakarin rantamaisemat
5. Vanhakirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa
6. Leppilammenkylä
7. Lestijokivarren kulttuurimaisemat Kannus
8. Kannuksen keskustan kohteet
9. Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat
10. Himangan kulttuurimaisema Lestijokivarressa
11. Pitkäsenkylän – Tyngän kulttuurimaisemat Kalajokivarressa
12. Hongistonjärvet
13. Alaviirteen saaristo ja Maakannuskarinlahti
14. Marinkaisen kulttuurimaisema
15. Alikylä
16. Ullavanjärven kulttuurimaisema
17. Kälviänjoen kulttuurimaisema
18. Petäjäskosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa

Kuva 64. Arvokkaat maisema-alueet hankealueen vaikutuspiirissä (35 km). Kohdekuvaukset alla taulukossa 11. Aiemman suunnittelutilanteen mukaisella aluerajauksella.



RKY-alue

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, alue (Pohjois-Pohjanmaa)

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, viiva (Keski-Pohjanmaa)

RKY, viiva

RKY, piste

Suojellut rakennukset

Rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet

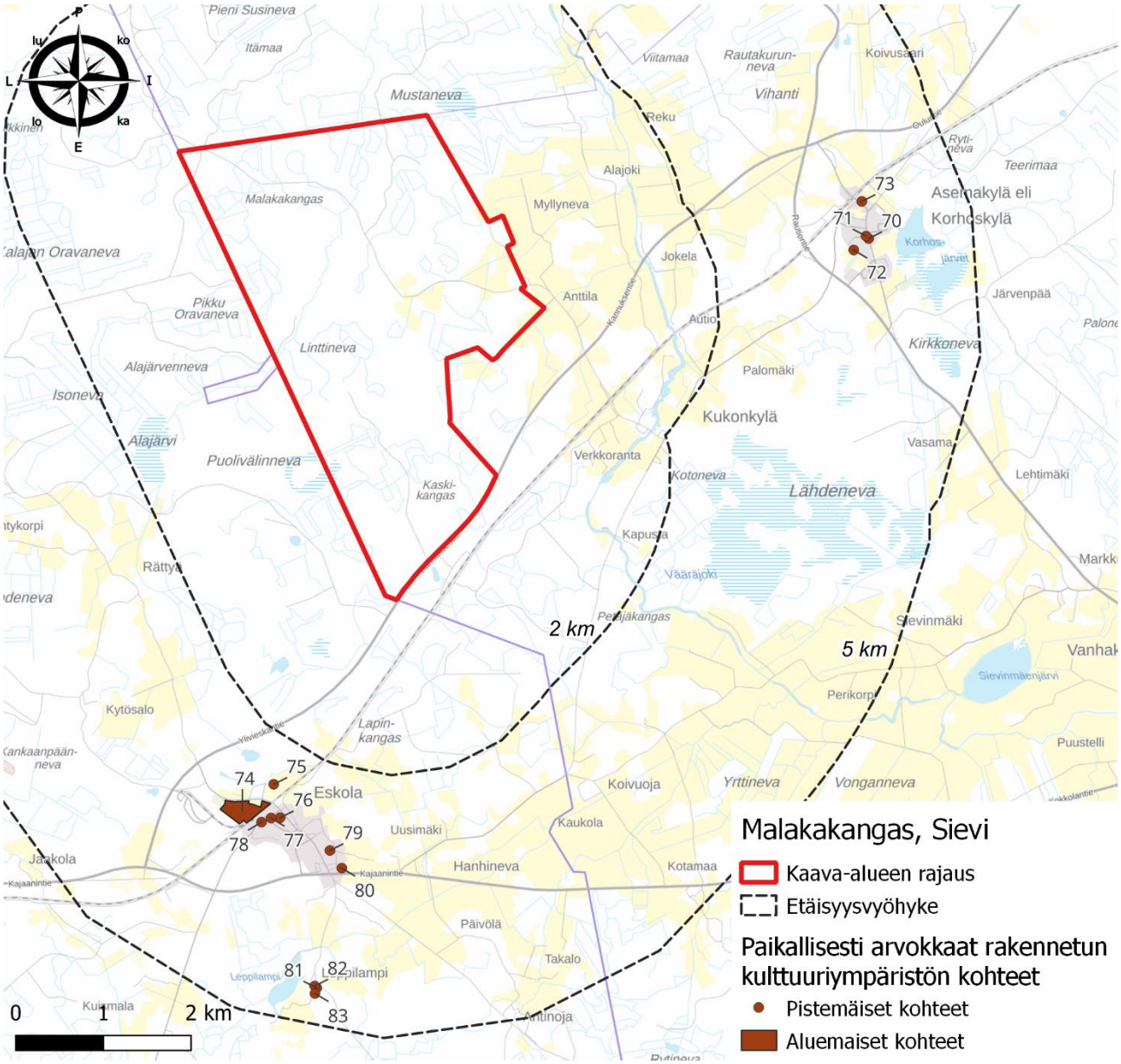
19. Korhoskylä
20. Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta
21. Mattilanperän kylä
22. Mäkiraonmäen vanha astutus ja Kannuksen kirkko
23. Vähäkankaan kylänraitti
24. Jylkän talonpoikaistila
25. Plassin vanha markkinapaikka ja Kalajoen pappila
26. Raumankarin vanha asutus ja Himangan kirkko
27. Lohtajan kirkko ja pappila
28. Ullavan kirkko ja Vanha-Vion talo
29. Pohjanmaan rantatie
30. Riipan rautatiepysäkki
31. Kukonkylä
32. Kannuksen pikkurata
33. Vanhakirkko
34. Rautio kirkko, suojeltu kirkkolailla
35. Rautio
36. Kannuksen kirkko
37. Sievin kirkonmäki, suojeltu kirkkolailla
38. Sievin kirkko, suojeltu kirkkolailla
39. Kähtävä
40. Niemelänkylän jokivarren talonpoikaistalot
41. Kauppakatu
42. Rautatieaseman alue
43. Ylivieskan kirkko, suojeltu kirkkolailla
44. Järvikyläntien – Kalliontien raitti
45. Toholammin kirkko, suojeltu kirkkolailla

Kuva 65. Arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet (RKY) hankealueen vaikutuspiirissä (35 km). Kohdekuvaukset alla taulukossa 11. Aiemman suunnittelutilanteen mukaisella aluerajauksella.

Taulukko 11. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet hankealueen vaikutuspiirissä (35 km).

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA2021)			
Numero	Arvoluokka	Nimi	Etäisyys hankealueesta
1.	VAMA2021	Lestijokilaakson kulttuurimaisema	Noin 8,5 km
2.	VAMA2021	Kalajokilaakson viljelymaisemat	Noin 22 km
3.	VAMA2021	Rahjan saaristomaisemat	Noin 30 km
4.	VAMA2021	Vattajan ja Ohtakarin rantamaisemat	Noin 35 km
Maakunnallisesti (MAMA) ja seudullisesti (Seudullinen) arvokkaat maisema-alueet			
Numero	Arvoluokka	Nimi	Etäisyys hankealueesta
5.	MAMA	Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa	Noin 2,5 km
6.	Seudullinen	Leppilammenkylä	Noin 4 km
7.	MAMA	Lestijokivarren kulttuurimaisemat Kannus	Noin 7,5 km
8.	MAMA	Kannuksen keskustan kohteet	Noin 13 km
9.	MAMA	Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat	Noin 11,5 km
10.	MAMA	Himangan kulttuurimaisema Lestijokivarressa	Noin 19,5 km
11.	MAMA	Pitkäsenkylän – Tyngän kulttuurimaisemat Kalajokivarressa	Noin 20,5 km
12.	Seudullinen	Hongistonjärvet	Noin 25 km
13.	MAMA	Alaviirteen saaristo ja Maakannuskarinlahti	Noin 26 km
14.	MAMA	Marinkaisen kulttuurimaisema	Noin 28,5 km
15.	Seudullinen	Alikylä	Noin 29 km
16.	MAMA	Ullavanjärven kulttuurimaisema	Noin 30 km
17.	MAMA	Kälviänjoen kulttuurimaisema	Noin 34 km
18.	MAMA	Petäjäskosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa	Noin 34,5 km
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY2009)			
Numero	Arvoluokka	Nimi	Etäisyys hankealueesta
19.	RKY2009	Korhoskylä,	Noin 3,5 km
20.	RKY2009	Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta	Noin 19 km
21.	RKY2009	Mattilanperän kylä	Noin 15 km
22.	RKY2009	Mäkiraonmäen vanha astutus ja Kannuksen kirkko	Noin 13 km
23.	RKY2009	Vähäkankaan kylänraitti	Noin 24 km
24.	RKY2009	Jylkän talonpoikaistila	Noin 32 km
25.	RKY2009	Plassin vanha markkinapaikka ja Kalajoen pappila	Noin 32 km

26.	RKY2009	Raumankarin vanha asutus ja Himangan kirkko	Noin 25 km
27.	RKY2009	Lohtajan kirkko ja pappila	Noin 30 km
28.	RKY2009	Ullavan kirkko ja Vanha-Vion talo	Noin 29 km
29.	RKY2009	Pohjanmaan rantatie	Noin 25–27 km
~~30.~~	~~RKY2009~~	~~Riipan rautatiepysäkki~~ Kohde on yhteysviranomaisen lausunnon mukaan poistettu listalta vuonna 2019, mutta se näkyy vielä Museoviraston paikkatietoaineistossa ja täten myös kuvassa	~~Noin 27 km~~
Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (MRKY)			
Numero	Arvoluokka	Nimi	Etäisyys hankealueesta
31.	MRKY	Kukonkylä	1 km
32.	MRKY	Kannuksen pikkurata	3,5 km
33.	MRKY	Vanhakirkko	8 km
34.	Suojeltu rakennus	Rautio kirkko, suojeltu kirkkolailla	9,5 km
35.	MRKY	Rautio	9,5 km
36.	Suojeltu rakennus	Kannuksen kirkko, suojeltu kirkkolailla	13 km
37.	MRKY	Sievin kirkonmäki	15,5 km
38.	Suojeltu rakennus	Sievin kirkko, suojeltu kirkkolailla	15,5 km
39.	MRKY	Kähtävä	15,5, km
40.	MRKY	Niemelänkylän jokivarren talonpoikaistalot	18 km
41.	MRKY	Kauppakatu	18,5 km
42.	MRKY	Rautatieaseman alue	18,5 km
43.	Suojeltu rakennus	Ylivieskan kirkko, suojeltu kirkkolailla	18,5 km
44.	MRKY	Järvikyläntien – Kalliontien raitti	19 km
45.	Suojeltu rakennus	Toholammin kirkko, suojeltu kirkkolailla	19,5 km



Kuva 66. Paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet 2 ja 5 kilometrin etäisyysvyöhykkein. Kohdekuvaukset esitetty taulukossa 12.

Taulukko 12. Paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet 5 km etäisyydellä hankealueesta (Kuva 66).

Paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet				
Numero	Sijaintikunta ja kaava-alue	Nimi ja kaavamerkintä	Sisältyy arvoalueeseen	Etäisyys hankealueesta
70.	Sievi, Asemanseudun asemakaavayhdistelmä (1989, 2012)	sr-1, suojeltava rakennus. 4 rakennusta	Korhoskylä, RKY	Noin 4 km
71.	Sievi, Asemanseudun asemakaavayhdistelmä (1989, 2012)	sr-2, suojeltava rakennus. 9 rakennusta	Korhoskylä, RKY	Noin 4 km
72.	Sievi, Asemanseudun asemakaavayhdistelmä (1989, 2012)	sr-3, suojeltava rakennus. 1 rakennus	Korhoskylä, RKY	Noin 4 km
73.	Sievi, Asemanseudun asemakaavayhdistelmä (1989, 2012)	sr-4, suojeltava rakennus. 4 rakennusta	Korhoskylä, RKY	Noin 4 km
74.	Kannus, Eskolan taajaman osayleiskaava (2019)	Eskolan tiiviisti rakentunut kylämäinen asuinalue ja perinteinen keskusta (AT-1, kyläalue, jolla on erityisiä kulttuurihistoriallisia arvoja)	-	Noin 3 km
75.	Kannus, Eskolan taajaman osayleiskaava (2019)	Eskolan talot, 1800-luvun lopulla rakentunut Eskolan talojen muodostama pihapiiri (sk-4, taajamakuvallisesti paikallisesti huomionarvoinen alue)	-	Noin 2,5 km
76.	Kannus, Eskolan taajaman osayleiskaava (2019)	Kohde 26: Pinolankatu 1 (rk, paikallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen rakennus)	-	Noin 3 km
77.	Kannus, Eskolan taajaman osayleiskaava (2019)	Kohde 27: Hihnakankaantie 11 (rk, paikallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen rakennus)	-	Noin 3 km
78.	Kannus, Eskolan taajaman osayleiskaava (2019)	Kohde 28: Repiämäntie 8 (rk, paikallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen rakennus)	-	Noin 3 km
79.	Kannus, Eskolan taajaman osayleiskaava (2019)	Kohde 30: Koulutie 8 (rk, paikallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen rakennus)	-	Noin 3 km
80.	Kannus, Eskolan taajaman osayleiskaava (2019)	Kohde 31: Koulutie 3 (rk, paikallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen rakennus)	-	Noin 3 km
81.	Kannus, Leppilammen osayleiskaava (2004)	Ala-Leppilampi/Alatalo päärakennus (srs, rakennussuojelulain nojalla suojelu rakennus)	Leppilampi, MAMA	Noin 4,5 km
82.	Kannus, Leppilammen osayleiskaava (2004)	Ala-Leppilampi/Alatalo ruumisaitta (srs, rakennussuojelulain nojalla suojelu rakennus)	Leppilampi, MAMA	Noin 4,5 km
83.	Kannus, Leppilammen osayleiskaava (2004)	Ala-Leppilammen/Alatalon päärakennuksen eteläpuolella sijaitsee neljä vanhaa perinteistä talonpoikaispäärakennusta (sr, säilytettävä rakennus)	Leppilampi, MAMA	Noin 4,5 km

9.10.3 Arkeologinen kulttuuriperintö

Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla (295/1963). Muinaismuistolaki rauhoittaa lain piiriin kuuluvat kiinteät muinaisjäännökset ja kieltää sellaiset toimenpiteet, jotka saattavat olla vaaraksi muinaisjäännöksen säilymiselle.

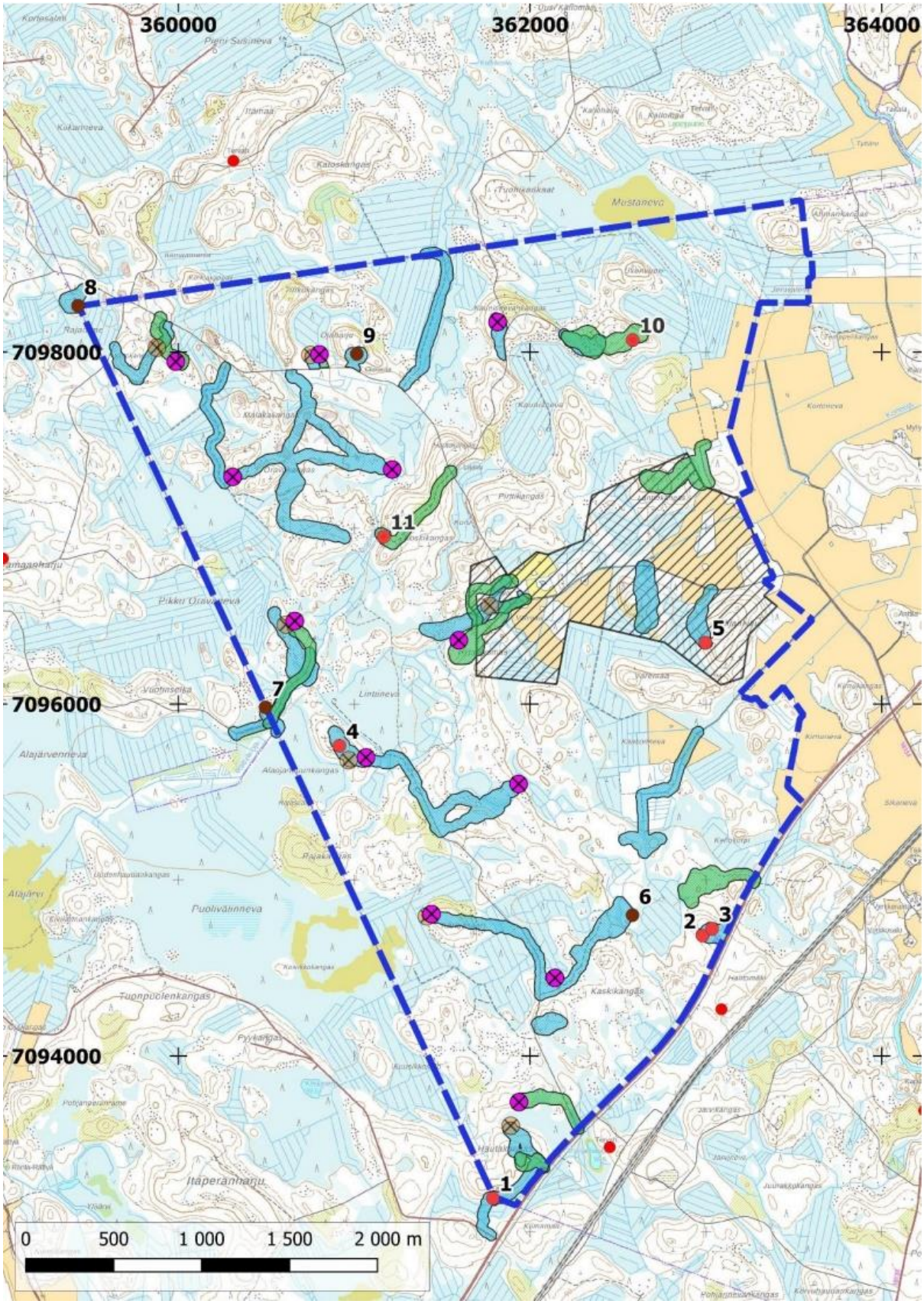
Tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeen mahdolliset vaikutukset muinaisjäännöksiin ajoittuvat hankkeen rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden, aurinkovoima-alueen sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten maakaapelireittien ja huoltoteiden rakentaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä.

Tuulivoimapuiston alueella on tehty arkeologinen inventointi marraskuussa 2022 ja sitä on täydennetty lisäinventoinnein 2023 hankesuunnitelman eläessä.

Alue sijoittuu korkeusväleille noin 65–95 m mpy. Vallitsevana maisematyyppinä tuulivoimapuistoalueella on kivikkoiset ja louhikkoiset metsäalueet, joita ympäröi ojitetut suot. Alueen metsät ovat pääsääntöisesti metsätalouskäytössä ja peltoalueet maatalouskäytössä. Alueen pohjoisosassa virtaa Vääräjoen sivuhaara Rättyänoja.

Hankealueella on aikaisemmin inventoitu Heilu Oy:n toimesta syksyllä 2021 ja 2022 tehdyssä Jylkkä-Alajärvi Möksy voimajohtolinjan inventoinnin yhteydessä. Hankealueen pohjoispuolella on suoritettu vuonna 2012 Mökkiperän-Pahkamaan, Uusi-Someron ja Mutkalammin tuulivoimapuiston arkeologinen inventointi (Itäpalo 2013).

Tuulivoimapuiston hankealueelta ei tunneta entuudestaan muinaisjäännöskohteita. Lähin tunnettu muinaisjäännös, Itämaa (muinaisjäännöstunnus 1000021849) sijaitsee hankealueesta noin 700 metriä pohjoiseen. Kohde on historiallisen ajan tervahauta. Hankealueesta noin 200 metriä etelään sijaitsee kaksi historiallisen ajan tervahautaa, jotka paikannettiin syksyllä 2021 ja 2022 tehdyssä Kalajoki Jylkkä-Alajärvi Möksy voimajohtolinjan inventoinnin yhteydessä.



Kuva 67. Maastossa jalkaisin tarkastetut alueet, sinisellä 2022 inventoidut ja vihreällä 2023 inventoidut alueet.

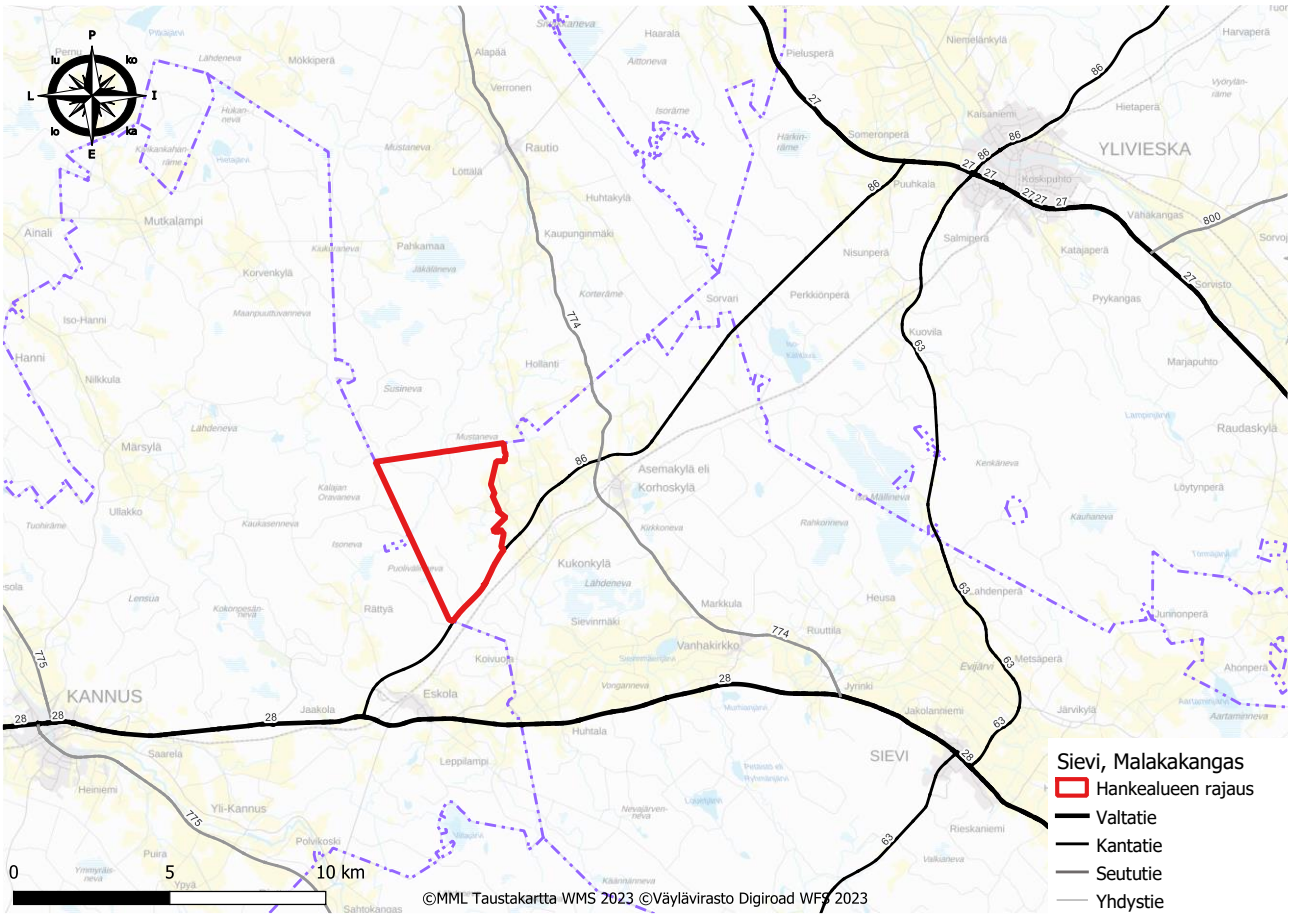
Taulukko 13. Arkeologisessa inventoinnissa (2022-2023) inventoidut kohteet. Numerointi viittaa yllä olevaan karttaan (Kuva 67).

nro	mj-tunnus	Status	Nimi	Tyyppi	Tarkenne	Ajoitus
1.	10000 46999	kiinteä muinaisjäännös	Hautakangas	työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat/ kivirakenteet	rajamerkit	historiallinen
2. 3.	10000 46867	kiinteä muinaisjäännös	Kaskikangas	työ- ja valmistuspaikat	tervahaudat	historiallinen
4.	10000 47008	kiinteä muinaisjäännös	Alajoensuun kangas	työ- ja valmistuspaikat	tervahaudat	historiallinen
5.	10000 47009	kiinteä muinaisjäännös	Pohjanhilju	työ- ja valmistuspaikat	tervahaudat	historiallinen
6.	10000 47010	muu kulttuuriperintö kohde	Kaskikangas 2	kivirakenteet	rajamerkit	historiallinen
7.	10000 47011	kiinteä muinaisjäännös	Rättyänoja	kivirakenteet	rajamerkit	historiallinen
8.	10000 46748	Kiinteä muinaisjäännös	Rajaräme	kivirakenteet	rajamerkit	historiallinen
9.	10000 47012	muu kulttuuriperintö kohde	Ojahauta	asuinpaikat, talonpohjat	kivirakenteet, kiviaidat	historiallinen, moderni
10.	10000 51089	kiinteä muinaisjäännös	Ukonvuori	työ- ja valmistuspaikat	tervahaudat	historiallinen
11.	10000 51090	kiinteä muinaisjäännös	Koskikangas	työ- ja valmistuspaikat	tervahaudat	historiallinen

9.11 Liikenne

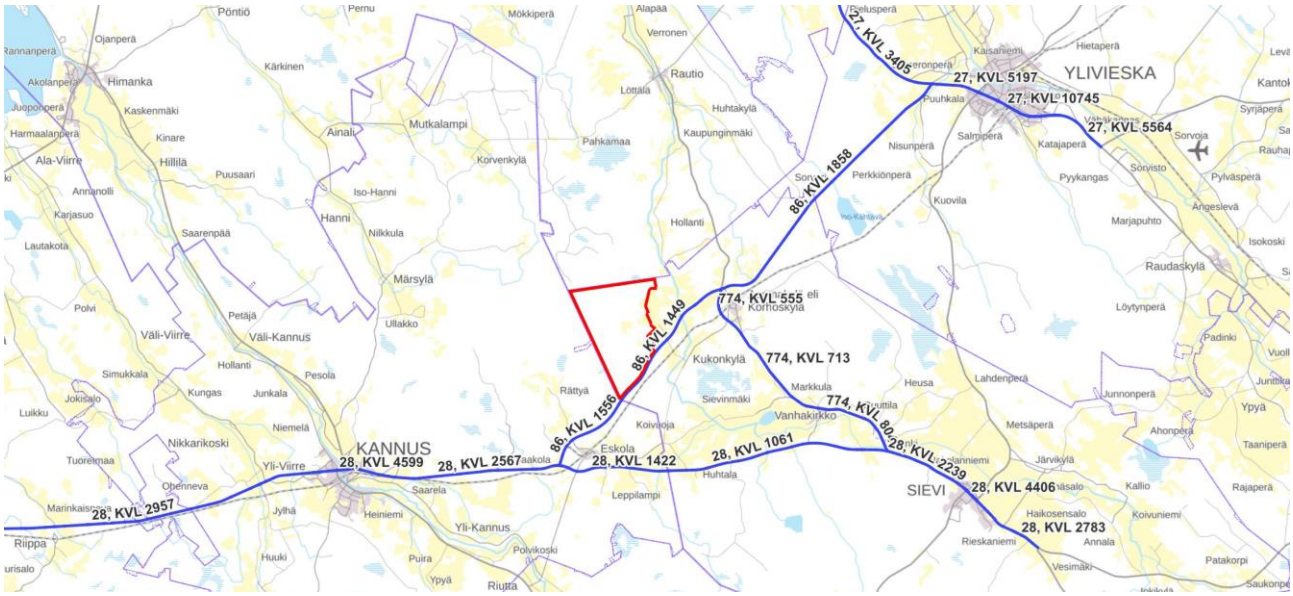
Kyseinen osa-alue on käsitelty kaavaselostuksessa laajempana kokonaisuutena, YVA-menettelyssä tehdyn selvityksen laajuudessa. Kaavaehdotusalueen keskeiset tiedot on tuotu esiin selostuksessa erikseen.

Hankealueen kaakkoisreunalla kulkee kantatie 86 (Kannuksentie), joka liittyy eteläsuunnassa valtatiehen 28 (Kajaanintie) ja koillissuunnassa valtatiehen 27 (Kalajoentie). Hankealueen pohjoispuolella kulkee seututie 774 (Rautiontie). Hankealueella kulkee Poleentie sekä yksityinen metsätie. Tuulivoimapuisto rajautuu kummassakin vaihtoehdossa kantatiehen 86 ja aurinkovoimapuisto sijoittuu Poleentien molemmin puolin kauemmas kantatiestä. Tuulivoimapuiston etäisyys valtatiehen 28 on kummassakin hankevaihtoehdossa noin 4 kilometriä ja valtatiehen 27 kummassakin vaihtoehdossa noin 16 kilometriä. Hankkeessa on tarkoitus käyttää nykyistä tieverkostoa niin pitkälle kun mahdollista.



Kuva 68. Hankealue ja lähialueen tieverkko. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

Kantatiellä 86 keskimääräinen vuorokausiliikenne on hankealueen kohdalla 1450 ajoneuvoa, josta raskasta liikennettä on noin 160 ajoneuvoa. Lähempänä valtatietä 28 liikennemäärä nousee noin 1600 ajoneuvoon vuorokaudessa ja samoin lähempänä valtatietä 27 noin 1850 ajoneuvoon vuorokaudessa. Seututiellä 774 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 100–600 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 30–60 ajoneuvoa. Valtatiellä 28 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä valtatien 8 suuntaan on noin 2550–4700 ajoneuvoa ja Sievin suuntaan noin 1000–4000 ajoneuvoa. Raskaan liikenteen määrä vaihtelee valtatiellä 28. Suunnittelualueen läheisyydessä raskaan liikenteen määrät ovat noin 200–300 ajoneuvoa.



Kuva 69. Keskimääräinen vuorokausiliikenne (kvl) lähialueen tieverkolla vuonna 2022 Lähde: Väylävirasto 2023. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

Tuulivoimaloiden osat kuljetetaan hankealueelle alustavien suunnitelmien mukaan Kalajoen, Kokkolan tai Raahen satamasta.

- Kuljetusreitti on Kalajoen satamasta yhdystietä 7771 (Kalajoen satamatie) pitkin Siipon kohdalle, josta jatketaan valtatietä 8 kohti etelää. Valtatieltä 8 siirrytään seututielle 775 ja sen jälkeen valtatielle 28. Vaihtoehtoisesti voidaan valtatieltä 8 kääntyä myöhemmin valtatielle 28, jos seututien 775 liittymäjärjestelyissä todetaan haasteita.
- Kuljetusreitti Kokkolan satamasta kulkee Hopeakivenlahdentien kautta seututielle 756 (satamatie), sitten seututielle 749 (Pohjoisväylä) ja siitä valtatietä 8 pohjoisen suuntaan, minkä jälkeen valtatielle 28.
- Kuljetusreitti Raahen satamasta kulkee Lapaluodontieltä (yt 8102) Rautaruukintien ja yhdystien 18582 kautta valtatielle 8. Raskaimmille ja korkeimmille tuulivoimalan osille on Raahessa Koksaamontien portin kautta kulkeva erillinen reitinosa, joka kulkee satamasta yksityisteitä ja SSAB:n tehdasalueen läpi valtatielle 8. Valtatieltä 8 siirrytään seututielle 775 ja sen jälkeen valtatielle 28. Vaihtoehtoisesti voidaan valtatieltä 8 kääntyä myöhemmin valtatielle 28, jos seututien 775 liittymäjärjestelyissä todetaan haasteita.

Valtatieltä 28 kuljetukset siirtyvät kantatielle 86, josta kuljetukset jatkavat hankealueelle olemassa olevan metsätien kautta ja liikennöinti ulos tapahtuu Poleentien kautta.



Kuva 70. Vaihtoehtoiset saapumisreitit Kokkolan, Kalajoen ja Raahen satamista hankealueelle. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

Lentoliikenne

Hankealuetta lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaari noin 55 kilometriä hankealueesta lounaaseen. Lähimmät lentopaikat eli valvomattomat pienlentokentät sijaitsevat Kannuksessa (etäisyys noin 5 km) ja Ylivieskassa (noin 30 km). Hankealue ei sijoitu ilmaliikenteen korkeusrajoitusalueille (Fintraffic 2023).

Ennen hankkeen toteutumista haetaan voimalakohtaiset lentoestelausunnot jokaiselle voimalle.

Rautatieliikenne

Lähin rautatie (Pohjanmaan rata) sijaitsee lähimmillään noin 250 metrin etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Etäisyys rautatiestä lähimpään tuulivoimalaan on noin 700 metriä.

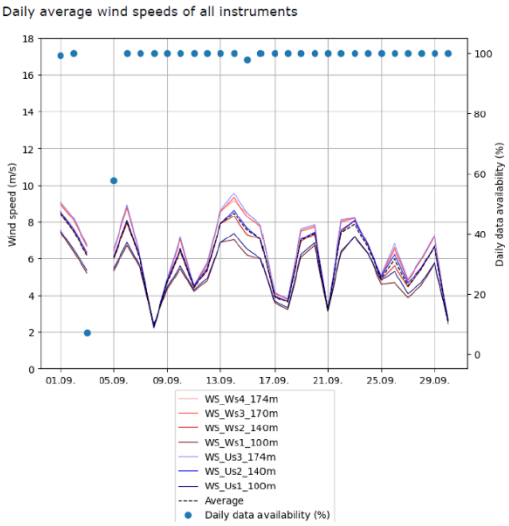
9.12 Tuulisuus

Hankealueen esisuunnittelussa on hyödynnetty alueen tuulisuustietoa. Hanketoimijalla on käynnissä tuulimittaus Malakakankaan lähialueella noin 30 kilometrin päässä. Tuulidatan mukaan alueen tuulisuus on hyvä tuulivoimapuiston toiminnan näkökulmasta.

Instrument specific summary

Name	Average (m/s)	Availability (%)	Prefiltered data (%)
WS_Ws4_174m	6.37	92.1	92.1
WS_Us3_174m	6.43	92.1	92.1
WS_Ws3_170m	6.34	92.1	92.1
WS_Ws2_140m	5.95	92.1	92.1
WS_Us2_140m	6.06	92.1	92.1
WS_Ws1_100m	5.25	92.1	92.1
WS_Us1_100m	5.38	92.1	92.1

Wind shear graph



Kuva 71. Tuulimittausdatan tuloksia 100–174 metrin korkeudesta (lähde: Semecon oy)

Tuulivoimantuotannossa merkittävä tekijä on tuulen nopeus, joka kasvaa ylöspäin mentäessä. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä. Merkittävimmät tekijät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä.

Suomessa tuulee eniten talvikuukausina. Yllä olevassa kuvassa on esitetty tuulimittausdata syyskuulta 2022 hankealueen olosuhteita vastaavalta alueelta, Ylivieskan kaupungin alueelta noin 30 kilometrin päästä hankealueesta.

Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella lounaasta kohti koillista. Keskimääräinen tuulennopeus hankealueella on 100 metrin korkeudella noin 5,38 m/s ja 174 metrin korkeudella 6,37 m/s. Mittausdatan perusteella voidaan todeta, että myös suunniteltu tuulivoimapuistoalue soveltuu tuulivoimatuotantoon.

9.13 Äänimaisema

Hankealue on maa- ja metsätalouskäytössä eikä siellä ole juuri ihmisen toiminnasta johtuvia melulähteitä. Hankealueen lähellä on normaalia maaseutukylän äänimaisemaa sekä liikennemelua sekä rautatien aiheuttamat hetkelliset melutapahtumat. Alueen pohjois- ja itäpuolella on rakennettuja tuulivoimaloita, jotka aiheuttavat etäisyydestä riippuen tuulivoimaloiden aiheuttamaa ääntä.

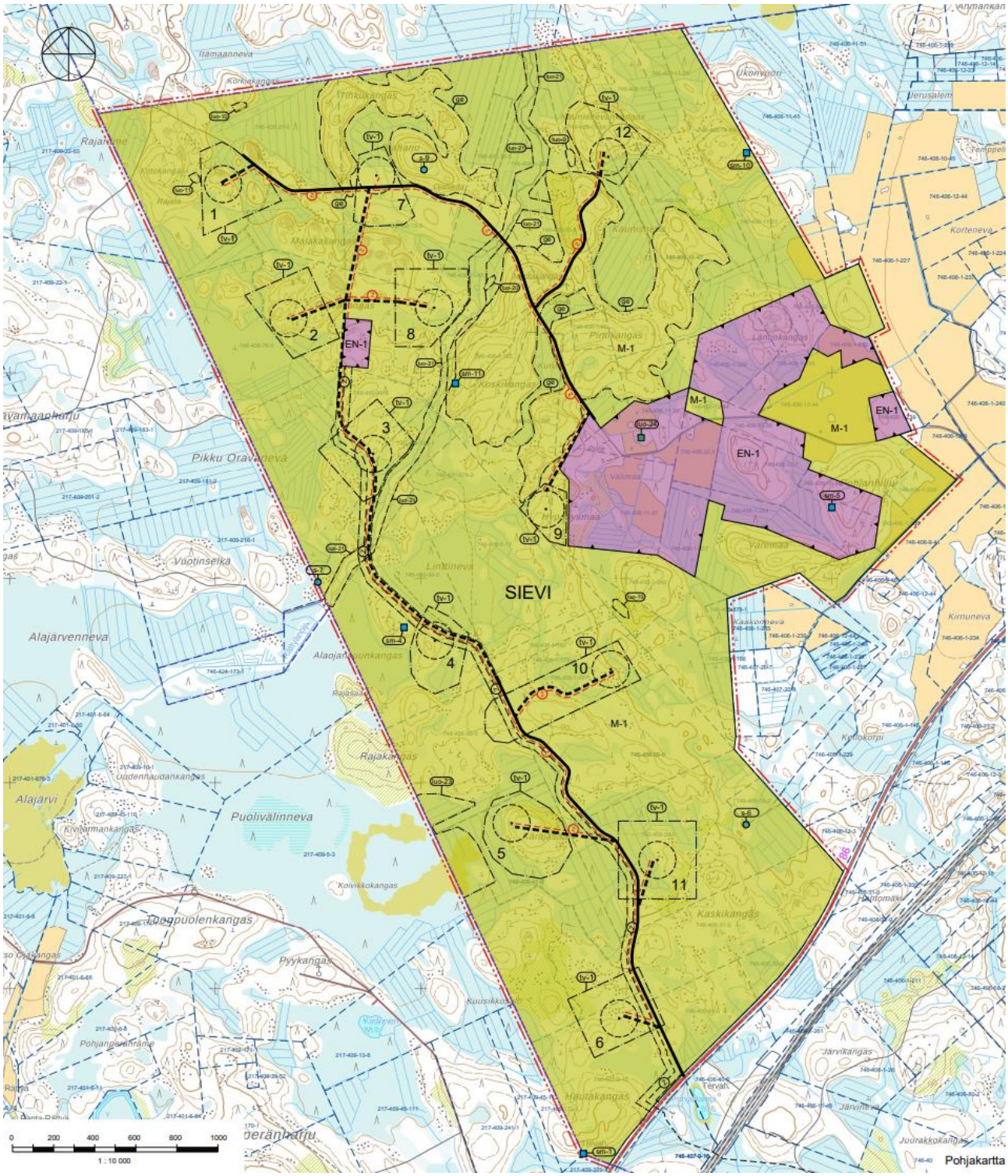
10. Osayleiskaavaluonnos

10.1 Kaavaluonnoksen periaatteet

Kaava-alueen päämaankäyttömuodoksi on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1). Yhteensä 12 tuulivoimalan rakennuspaikat (tv-1), energiahuollon alue kuvaamaan aurinkovoima-aluetta sekä ohjeellisen sähköaseman ja -varaston aluetta (EN-1).

Päämaankäyttötarkoituksen osoittamisen lisäksi kaavaluonnoksessa on osoitettu osa-alue ja erityismerkinnoin, ohjeellinen huoltotieverkosto, maakaapelit, muinaismuistot sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet.

Kaavassa on erityisesti määrätty sen käyttämisestä tuulivoimalan rakennusluvan myöntämisen perusteena (AKL 77 a §).



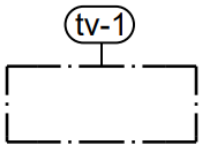
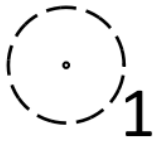
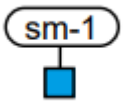
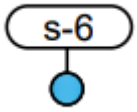
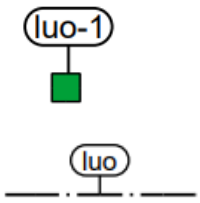
Kuva 72. Nähtäville asetettu kaavaluonnos.

10.2 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset

M-1	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alue on varattu pääasiassa maa- ja metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.
EN-1	ENERGIAHUOLLON ALUE. Energiahuollon alueelle saa sijoittaa aurinkopaneeleja, sähkönsiirtoon ja varastointiin tarvittavia rakenteita sekä sähköaseman. Alue tulee aidata.

10.3 Muut merkinnät ja määräykset

SIEVI	KUNNAN NIMI
	KUNNAN RAJA
	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA 20 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.
	ALUEEN RAJA
	OSA-ALUEEN RAJA
	NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS
	OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS. Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä.
Z	OHJEELLINEN UUSI 110 kV MAAKAAPELIREITTI.
Z	OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen

	TUULIVOIMALOIDEN ALUE. Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa. Tuulivoimaloiden rakenteiden ja siipien pyörimisalueen tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tuulivoimaloiden nosto- ja varastointialueet voivat ulottua tv-alueen ulkopuolelle.
	TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN PAIKKA JA NUMERO
	MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE. Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää museoviranomaisen lausunto. Muinaisjäännökset sm 4 ja 5 tulee merkitä selkeästi maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista ja niiden ajaksi. Kohteiden rajauksen tulee noudattaa muinaisjäännösalueen rajausta. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla. • sm-1 Hautakangas, rajamerkit • sm-4 Alaojansuukangas, tervahaudat • sm-5 Pohjanhiluja, tervahaudat • sm-10 Ukonvuori, tervahaudat • sm-11 Koskikangas, tervahaudat
	MUU KULTTUURIPERINTÖKOHDE. Alueella olevat historialliset (esim. asutus- ja elinkeinohistorialliset) rakenteet on säilytettävä. Suuremmista kohdetta koskevista suunnitelmista tulee neuvotella alueellisen vastuumuseon (Pohjois-Pohjanmaan museon) kanssa. • s-6 Kaskikangas 3, kivirakenteet • s-7 Rättyänoja, rajamerkit • s-9 Ojahauta
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE Alueen käyttöä suunniteltaessa ja toteuttaessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen ja eliölajien säilymisedellytykset. Kaavakartalla sijaitsevien alueiden ja kohteiden kohdetiedot on lueteltu alla. Numeroindeksointi viittaa kaavaselostuksen kohdekuvauksiin. Kohde: luo-24 kohde luontodirektiivi liitteen IV a laji Alue: luo-9 Arvokas luontotyyppi luo-10 Arvokas luontotyyppi luo-11 Arvokas luontotyyppi

	luo-19 Arvokas luontotyyppi luo-20 Arvokas luontotyyppi luo-21 Arvokas luontotyyppi ja linnustollisesti arvokas alue luo-23 Arvokas luontotyyppi ja linnustollisesti arvokas alue

Tuulivoimaloiden rakentamista koskevat yleiset määräykset

- Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) sekä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015)
- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon muinaisjäännökset.
- Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 12 tuulivoimalaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.
- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta
- Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.
- Happamien sulfaattimaiden esiintyminen kaava-alueella on selvitettävä ennen rakentamisen aloittamista. Alueelta pois kaivettavat massat on varauduttava käsittelemään siten, etteivät ne läjitettyinä aiheuta ympäristön happamoitumista.

Tämä yleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

10.4 Kaavamerkintöjen perustelut

10.4.1 Päämaankäyttömerkinnät ja tavoitteet

Maa- ja metsätalousvaltainen alue on tarkoitettu nimensä mukaiseen toimintaan, mikä vastaa alueen nykyistä käyttöä ja maankäytön ohjaustarvetta. Alueidenkäyttölaki antaa mahdollisuuden osoittaa alueelle tuulivoimaloiden rakentamisen mahdollistamia alueita.

Olemassa oleva ja tuleva maankäyttö edellyttää alueen saavutettavuutta ja sinne voidaan rakentaa ja parantaa tieverkostoa sekä sähköntuotannon kannalta oleellisia teknisiä verkostoja.

Aluetta voidaan käyttää rakentamisen aikana varastointi- ja kokoonpanoalueena ja alueelle voidaan rakentaa vähäistä, alueen päämaankäyttötarkoitusta palvelevaa rakentamista.

Energiahuollon alue osoittaa sähkönsiirtoon, varastointiin ja tuotantoon varattuja maa-alueita. Yleiskaavan perusteella näille alueille ei voida myöntää suoria rakennuslupia vähäistä määrää suuremmalle rakentamiselle, kunnan käytäntöjen mukaisesti. Näiden alueiden osalta kaavassa varataan alueet kyseiseen käyttötarkoitukseen, ja alueille asetetaan tarvittaessa jatkosuunnittelua ohjaavia huomioita ja säädöksiä. Rakentamisen yksityiskohdat, tekniset ratkaisut ja käytettävä tilatarve rajoitteineen, ratkaistaan lopulta tarkentuneen suunnittelun ja yksityiskohtaisempien lupamenettelyjen avulla.

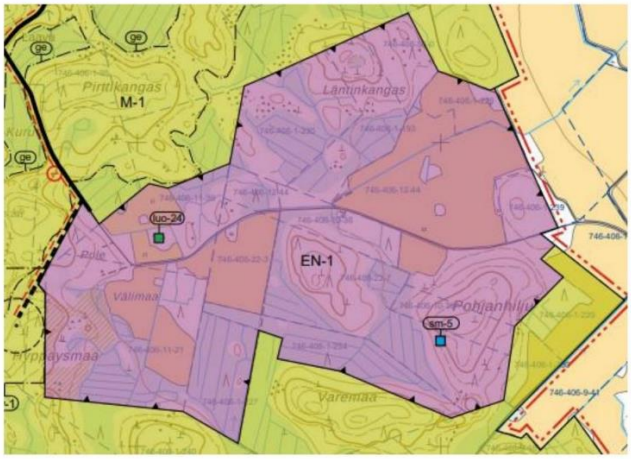
Aurinkovoima-alueelle tultaneen hakemaan erillinen suunnittelutarveratkaisu, jossa alueen rakentamisen määrä, alueen tarkempi käyttö ja sijoitussuunnittelu eri toimintoineen kyseiseen käyttöön tarkentuu ja

perustellaan tarkemmin. Aurinkovoima-alueen osalta jatkosuunnittelussa tulee huomioida muun muassa viitasammakon esiintymiskohde ja muinaismuistoalue.

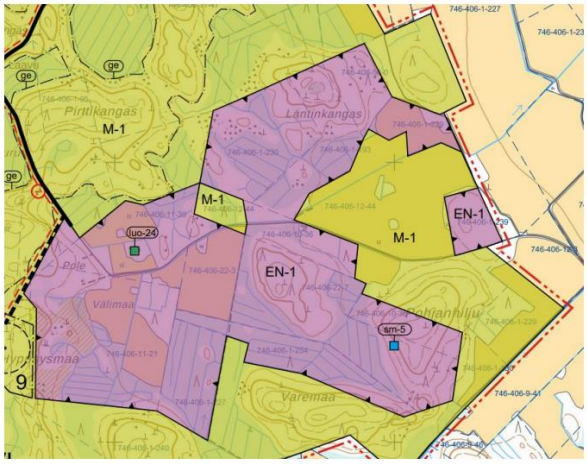
Kaava-aineistoa tarkastettiin kaavakartan osalta Sievin kunnan teknisen lautakunnan 13.3.2024 käsittelykokouksen jälkeen. Aurinkovoima-alueeksi merkittyä aluetta supistettiin hieman ja alue muutettiin M-1 maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. **Tältä osin kaavaselostuksessa olevat kirjaukset aurinkoalueen osalta poikkeavat hieman kaavakartasta.**

- Aurinkovoima-alueen pinta-ala pieneni noin 28 ha
- Aurinkovoima-alueen tuotantopotentiaali määritellään uudelleen ennen kaavaehdotusta

Tehty muutos on kuvattu alla olevassa kuvassa. Kaavaselostuksen aurinkovoima-aluetta koskevat tiedot päivitettiin vastaamaan kaavakarttaa kaavan ehdotusvaiheessa.



Kaavaselostuksessa kuvattu tilanne



Kaavakartan mukainen todellinen tilanne



Kuva 73. Viitteellinen esimerkkikuva aurinkovoima-alueesta pelastus- ja huoltoteineen (lähde: Korkia Oy).



Kuva 74. Viitteellinen kuva aurinkopaneelikentästä (Lähde: Solmar Consulting).

Sähköaseman ja -varastoalueen toteuttamisen periaatteet määrittyvät käytännössä valittavasta laitteistoista ja sen määrittelemistä teknisistä vaatimuksista ja tilatarpeista. Sähköjärjestelmät ja rakenteet ovat hyvin standardoituja ja tilatarve muodostuu suojaetäisyyksien, turvallisuusvaatimusten, saavutettavuuden ja tietysti sähköteknisten ratkaisujen kautta. Rakentamisen määrä ja laatu tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä, ja toteuttamisen vaatimat luvat määräytyvät tämän kautta.



Kuva 75. Viitteellinen kuva sähkövarastoalueen moduulista (Lähde: Alfen).

10.4.2 Osa-alue ja kohdemerkintöjen tavoitteet

Osa-alue merkinnät ovat joko ohjeellisia tai tarkasti aluetta koskevia merkintöjä.

Ohjeelliset merkinnät ovat:

- Ohjeellinen uusi tielinjaus: kaavamerkintä osoittaa uuden tielinjan sijainnin likimääräisesti. Toteutussuunnittelun yhteydessä linja määräytyy siten, että tie voidaan toteuttaa teknisesti,

taloudellisesti ja ympäristön kannalta järkevällä tavalla, jotta se palvelee tarkoitustaan parhaalla mahdollisella tavalla.

- Ohjeellinen uusi maakaapeli: kaavamerkintä osoittaa maakaapelilinjan. Maakaapeli tullaan asentamaan maahan huoltoteiden yhteyteen, joten yksityiskohtaisen sijoittumisen määrittely tulee tapahtumaan tiesuunnittelun yhteydessä.
- Ohjeellinen uusi 110 kV maakaapelireitti: kaavamerkintä osoittaa maakaapelilinjan. Maakaapeli tullaan asentamaan maahan huoltoteiden yhteyteen, joten yksityiskohtaisen sijoittumisen määrittely tulee tapahtumaan tiesuunnittelun yhteydessä.
- Tuulivoimaloiden alue tv-1: kaavamerkintä osoittaa alueen, jonka sisällä tuulivoimalan tulee kokonaisuudessaan sijaita. Tuulivoimalan tarkkaa ja lopullista sijoittumispaikkaa ei ole tarkoituksenmukaista määrittää tarkasti kaavoitustyön yhteydessä. Sijoituspaikka määrittyy sen jälkeen, kun kaava on saanut lainvoiman ja hankkeen toteutussuunnittelua aletaan tekemään. Tässä yhteydessä tehdään muun muassa tarkemmat maaperätutkimukset, joilla on hyvin iso vaikutus tuulivoimalan rakentamisen kustannuksiin. Alueen sisältä etsitään toteuttamisen näkökulmasta paras mahdollinen paikka ja näin ollen voidaan varmistua siitä, että voimala voidaan toteuttaa teknisesti, taloudellisesti ja ympäristön kannalta järkevällä tavalla muun muassa huomioimalla vesien valunnat ja mahdolliset erityiskysymykset, joita voi ilmaantua vielä jatkosuunnittelun yhteydessä.
- Tuulivoimalaitoksen ohjeellinen paikka ja sijainti on informatiivinen merkintä, joka kuvaa tuulivoimalan tilatarpeen maassa ja ilmassa. Numerointi auttaa identifioimaan hanketta ja sen tueksi laadittuja selvityksiä. Voimala tulee sijoittaa tv-1 alueen rajaamalle alueelle.
- ge-arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma on arvoluokkaan 2 sijoittuva kumpumoreenialue, jonka arvot muodostuvat ensisijaisesti geologisista arvoista, mutta sisältävät myös biologisia ja maisemallisia arvoja. Alueella toimittaessa tulee tunnistaa alueen erityisarvot ja niitä ei saa heikentää tai vaarantaa. Kaavaratkaisussa alueen olemassa olevaa tiestöä parannetaan ja tien laitaan tullaan asentamaan maakaapeli. Tuulivoimalat numero 7 ja 9 sijoittuvat alueen läheisyyteen, mutta niiden sijoittuminen, rakennusalueet ja lapojen pyörimisalueet, sijoittuvat alueen ulkopuolelle.
- Muinaisjäännöskohteet on merkitty kaavakartalle arkeologisen inventoinnin mukaisesti. Valtaosa kohteista sijoittuu alueille, joille ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Kohde 4 sijaitsee rakennettavan tuulivoimalan ja uuden tielinjan sekä maakaapelireittien läheisyyteen. Tämä kohde tulee huomioida jatkosuunnittelussa ja rakentamisvaiheen aikana siten, että varmistetaan sen säilyminen tai jos kohde päätetään poistaa, tulee hakea asianmukaiset luvat ja edetä viranomaisten määrittämällä tavalla. Kohde numero 5 sijaitsee aurinkovoima-alueeksi määritetyllä alueella. Kyseinen kohde tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, että varmistetaan sen säilyminen tai jos kohde päätetään poistaa, tulee hakea asianmukaiset luvat ja edetä viranomaisten määrittämällä tavalla.
- luo kohteet on merkitty kaavakartalle luontoselvitysten tulosten perusteella. Luontoselvityksessä tehtyjen havaintojen perusteella kaavakartan merkinnöiksi valikoituvat sellaiset kohteen, jotka kuuluvat valtakunnallisesti korkeimpaan uhanalaisuusluokkaan tai ovat paikallisesti/ alueellisesti osa merkittävämpää kokonaisuutta esimerkiksi linnuston osalta. Kaavakartan numeroindeksi ja sanallinen kuvaus viittaa luontoselvityksen tuloksiin. Kohteet numero 21 ja 23 ovat sellaisia, joissa yhdistyy erilaisten arvojen kokonaisuus, että ne päätettiin ottaa osaksi merkintöjä. Kohde 21 on Rättyänojan varsi, joka on tunnistettu linnuston ja luonnon osalta tärkeäksi kokonaisuudeksi. Kohde 23 Puolivälinnevan itäinen osa ja tämä alue, joka ulottuu kaava-alueelle, on merkitty mukaan pääasiassa linnustollisten arvojen takia. Suokokonaisuus muodostaa alueen, jolle ei ole tarkoituksenmukaista kohdistaa maankäyttöä muuttavia toimenpiteitä.

Kaavan valmisteluaineisto käsiteltiin Sievin kunnan teknisessä lautakunnassa 13.3.2024 ja aineisto päätettiin asettaa luonnoksena nähtäville.

10.5 Luonnosvaiheen kuuleminen

Kaavan valmisteluaineisto asetettiin nähtäville 18.3.-21.4.2024.

Nähtävilläolon aikana kaavaluonnoksesta, lausuntoja saatiin 13 kappaletta ja mielipiteitä 5 kappaletta.

Yhteysviranomainen antoi YVA-menettelystä perustellun päätelmän 13.6.2024.

Palaute käytiin läpi ja niille laadittiin vastineet kesän 2024 aikana.

Kaavaluonnoksen palautteiden referoinnit ja vastineet ovat tämän kaava-aineiston liiteaineistona.

Alle koottuna keskeinen palaute aihealueittain numerointi viittaa liitteenä olevaan vastineaineistoon.

nro	Palauteen antaja	Palautteen keskeinen sisältö
1.	Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	Esitetty kaavaselostuksen kohdassa 6.3
Lausunnot		
2.1	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	Pääosin yhdenmukainen perustellun päätelmän kanssa, yksittäisiä nostoja keskeisistä huomioista.
2.2	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Pääosin yhdenmukainen perustellun päätelmän kanssa, yksittäisiä nostoja keskeisistä huomioista liittyen yhteisvaikutuksiin muiden tulivoimahankkeiden kanssa.
2.3	Pohjois-Pohjanmaan liitto	Pääosin yhdenmukainen perustellun päätelmän kanssa, yksittäisiä nostoja keskeisistä huomioista.
2.4	Sievin kunta, hyvinvointilautakunta 24.4.2024 § 25	Hyvinvointilautakunnalla ei ole lausuttavaa hankkeeseen liittyen.
2.5	Oulun hätäkeskus	Oulun hätäkeskuksella ei ole lausuttavaa hankkeeseen liittyen
2.6	Kannuksen kaupunki, Teknisten palveluiden lautakunta 16.4.2024 § 47	Jatkosuunnittelussa tulisi huomioida Kannuksen kaupungin valtuuston 5.6.2023 § 31 hyväksymät Tuulivoimarakentamisen suunnittelu ja rakentamisen periaatteet Kannuksessa 2023.
2.7	Keski-Pohjanmaan liitto	Yksittäisiä huomioita liittyen hankkeen ympäristövaikutuksiin Keski-Pohjanmaan maakunnan alueella.
2.8	Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos	Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos pyytää huomioimaan aiemmin annetun lausunnon ja ohjeet tuulivoimapuiston suunnittelusta ja rakentamisesta sekä ohjeen aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuudesta. Pelastuslaitos antaa pyydettäessä tarkemman lausunnon rakennusvaiheessa.
2.9	Pohjois-Pohjanmaan museo, arkeologia	Erinäisiä huomioita pääosin liittyen arkeologiseen kulttuuriperintöön ja muinaismuistojen huomiointiin hankkeen jatkosuunnittelussa.
2.10	Pohjois-Pohjanmaan museo, rakennettu kulttuuriympäristö	Pääosin yhdenmukainen perustellun päätelmän kanssa, yksittäisiä nostoja keskeisistä huomioista.

2.11	Luonnonvarakeskus Luke	Pääosin yhdenmukainen perustellun päätelmän kanssa, yksittäisiä nostoja keskeisistä huomioista liittyen linnustoon ja eläimistöön.
2.12	Suomen Erillisverkot Oy	Hankkeella ei ole vaikutusta Suomen Erillisverkot Oy:n Verkko-operaattoripalvelut liiketoimintaan.
2.13	Kalajoen kaupunki, kaupunginhallitus	Pääosin yhdenmukainen perustellun päätelmän kanssa, yksittäisiä nostoja keskeisistä huomioista.
Mielipiteet		
3.1	Yksittäinen henkilö	Erinäisiä huomioita liittyen kaavateknisiin asioihin.
3.2	Yksittäinen henkilö	Pyyntö liittyen hankealueen maankäyttöön.
3.3	Yksittäinen henkilö	Erinäisiä huomioita liittyen sähkönsiirtoon kaava-alueella.
3.4	Yksittäinen henkilö	Erinäisiä huomioita liittyen sähkönsiirtoon, maisemaan sekä hankkeen toteuttamiseen.
3.5	Yksittäinen henkilö	Erinäisiä huomioita liittyen kaava-alueen maankäyttöön.

11. Kaavaehdotus

Saadun palautteen ja tarkentuvan suunnittelun periaatteen mukaisesti on laadittu kaavaehdotus. Valtaosa muutoksista on selostuksen tekstiosan täydentämistä, yksityiskohtaisia korjauksia ja tietojen päivittämistä. Kaavan vaikutusten arviointia on päivitetty YVA-menettelystä saadun perustellun päätelmän ja muun palautteen mukaisesti.

Hanke on kokonaisuudessaan käynyt läpi YVA-menettelyn ja hankkeesta on saatu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Perustellun päätelmän mukaan hankkeen jatkosuunnittelua voidaan edistää huomioimalla esiin nostetut asiat. Yleiskaavaehdotuksessa on huomioitu nämä asiat, joten tältä osin suunnittelua on viety eteenpäin.

Maastokaudella 2024 alueella tehtiin tarkentavia maastokäyntejä ja selityksiä sähkönsiirron, tiettyjen ympäristökohteiden ja Itä-Pirttimaan moreenialueen osalta. Aurinkovoima-alueella toteutettiin pesimälinnustoselvitys ja koko hankealueelta laadittiin petolintuseuranta.

Hanketoimija on tahollaan käynyt tarkentavia keskusteluja keskeisten sidosryhmien kanssa ja viranomaisten kanssa on järjestetty palavereita muun muassa, perustellun päätelmän sisällöstä ja arkeologisten kohteiden huomioinnista.

11.1 Keskeiset muutokset ja vaikutusten lievennystoimenpiteet

Saadun palautteen ja yksityiskohtaisemman suunnittelun perusteella päätettiin kaavaehdotusta laadittaessa poistaa voimala numero 11 kaavasuunnitelmasta ja tarkennettiin aurinkovoima-alueen aluerajausta, huomioiden tilanteen mukaiset sopimukset maanomistajien kanssa, sekä eläinten liikkumiseen liittyvät tarpeet jakamalla alue osiin. Voimalan poiston keskeisin peruste oli vaikutusten lievennystoimenpiteet Kukonkylän ja Vanhakirkko-Jyrinki suuntaan. Voimalan poistolla lähimpien voimaloiden etäisyys kyseisiin kohteisiin kasvoi siten, että maisemavaikutukset, meluvaikutukset ja välkevaikutukset pienenevät alueella oleellisesti.

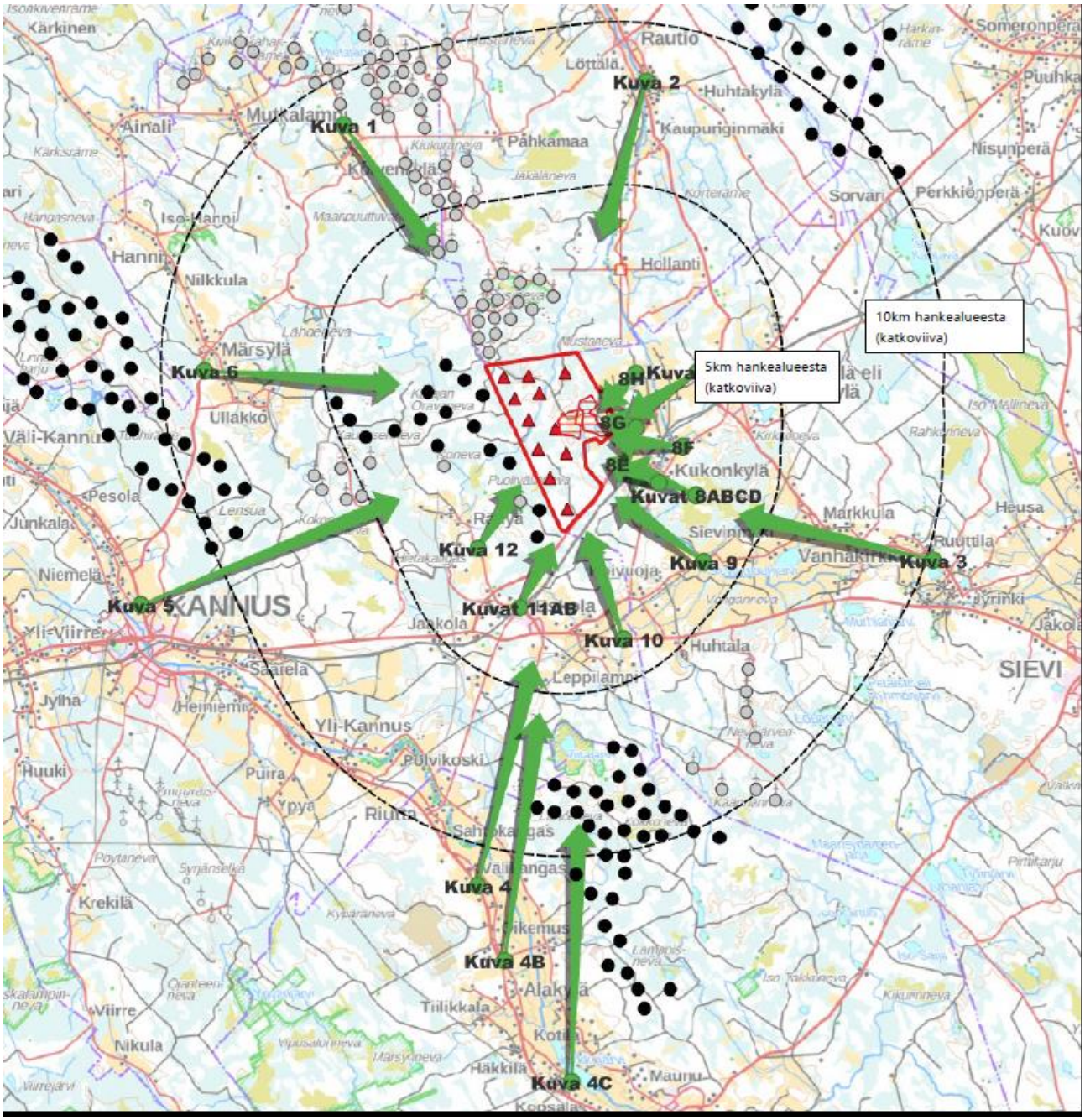
Poistamalla voimala, melu- ja välkevaikutukset vähenevät Kukonkylän suuntaan ja vievät tuulivoimaloita kauemmaksi kylä alueesta, sekä Vanhakirkko-Jyrinki alueelta. Tällä on vaikutusta ihmisten ja alueen elinoloihin ja viihtyisyyteen. Poiston seurauksena tuulivoima-alueen visuaalisen massan muodostuman tiheys laskee ja se tekee maisemakuvasta ilmavamman, joka lieventää maisemavaikutuksia hieman.

Lievennystoimenpiteitä arvioitaessa tutkittiin etenkin yhteisvaikutuksia ja selvitettiin, millä toimenpiteellä olisi suurin merkitys kokonaisuudessa. Mutkalampi ja Kaukasenneva ovat olemassa olevia tuulivoimapuistoja. Malakakankaan tuulivoimahanke sijoittuu olemassa olevien tuulivoimapuistojen ”kainaloon”. Palautteessa nousi esille kaksi suuntaa, joiden suhteen lievennystoimenpiteitä olisi syytä pohtia, Lestijokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä Sievin suunta (Kukonkylä ja Vanhankirkon-Jyringin maakunnallinen maisema-alue sekä muut kyläalueet).

Alla olevasta kartasta selviää hyvin, että Lestijokilaakson VAMA-alueelta jo nyt näkymiä tuulivoimapuistoihin, sekä uusia hankkeita suunnittelussa. Tarkemman tutkimuksen kautta todettiin, että Malakakankaan hankealue ei laajenna voimaloiden näkymäaluemassaa, huomioiden olemassa oleva Mutkalammen tuulivoimapuisto ja Puutikankankaan tuulivoimapuisto. Lisäksi tästä suunnasta katsoen Malakakankaan ja Lestijokilaakson maisema-alueen väliin on suunnitteilla Takkukankaan tuulivoimahanke. Näin ollen kyseistä ilmansuuntaa **ei voida pitää merkittävänä lievennystoimenpiteitä päätettäessä.**

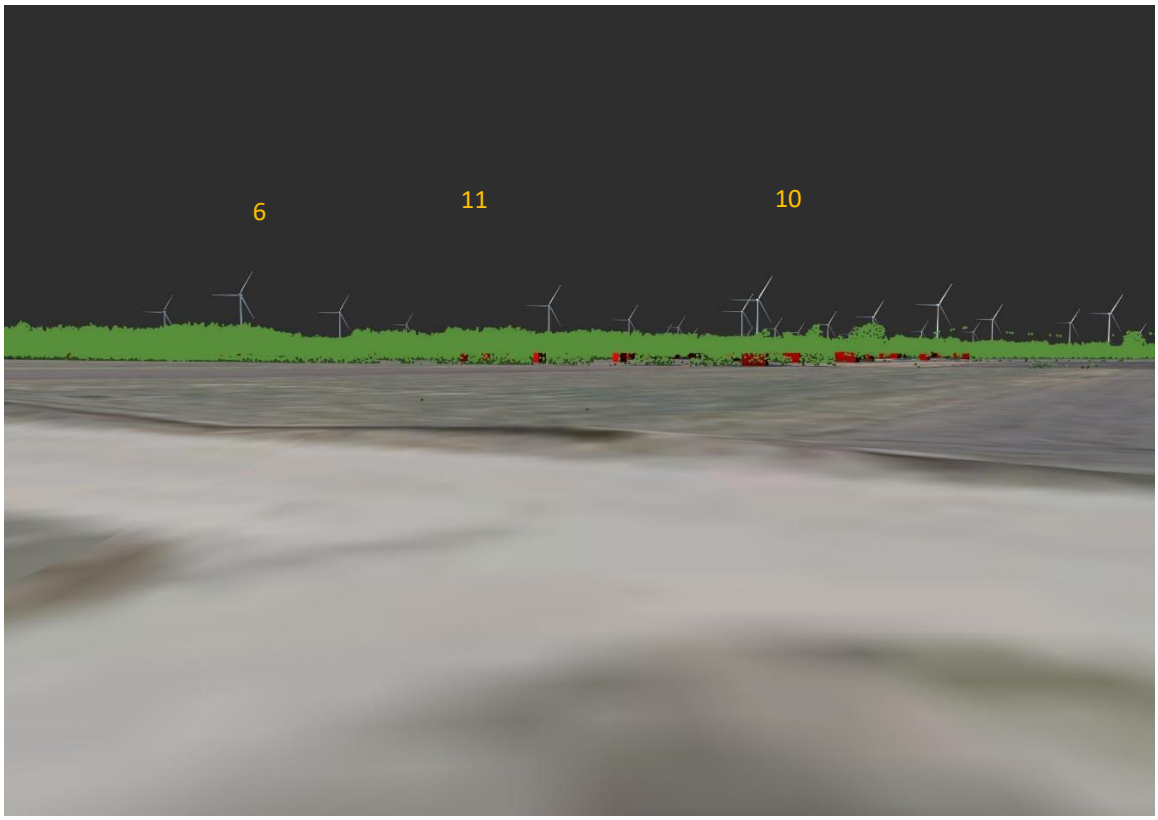
Kannuksen suunnassa on olemassa oleva Kaukasennevan tuulivoimahanke sekä suunnittelun alla sen laajennus. Tästä ilmansuunnasta katsoen lähimmät tuulivoimalat peittävät näkymät Malakakankaan

suuntaan, eikä näiden takaa mahdollisesti poistettavien voimaloiden vaikutus ole merkittävä. Näin ollen kyseistä ilmansuuntaa **ei voida pitää merkittävänä lievennystoimenpiteitä päätettäessä.**

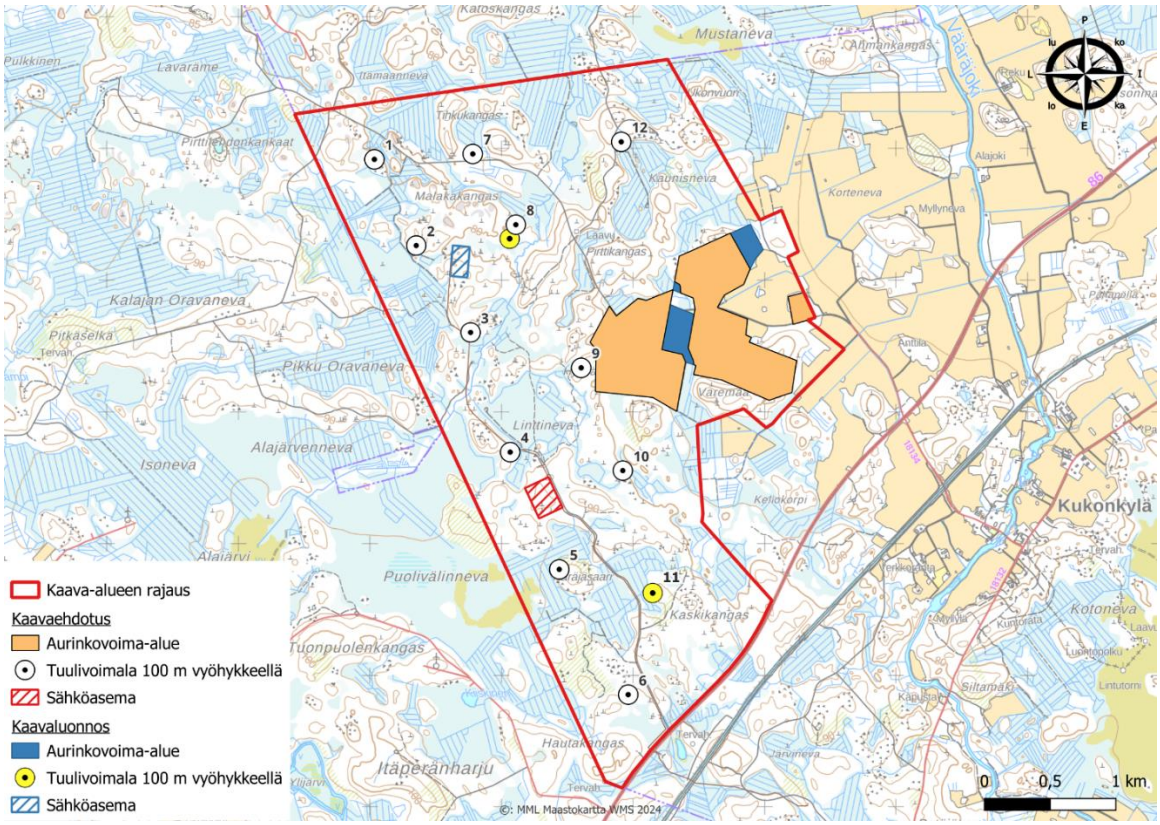


Kuva 76. Lähialueen tuulivoimahankkeet, toteutuneet ja suunnittelun eri vaiheissa olevat.

Poistoa kuvaamaan laadittiin suunnitteluvaiheessa erilaisia vaihtoehtoja, joista merkittävimmän lieventävän muutoksen Sievin suuntaan antoi voimalan nro 11 poisto. Poistoa tutkittiin Infraworks 3D maastomallin avulla, jonka avulla voitiin ottaa kuvaotteita eri suunnista ja tarkastelupisteistä. Alla olevassa kuvassa esimerkki Kukonkylän suunnasta otetusta kuvapisteestä. Kaavaselostuksen liitteenä olevissa kuvamallinnuksissa (Liite 4), on nähtävissä kuvasovitteita, joista kyseinen voimala poistettu. Tämän lisäksi asiakokonaisuus on käsitelty maisemavaikutusten arvioinnissa sekä hankekohtaisesti, että yhteisvaikutusten osalta.



Kuva 77. Esimerkkikuva 3D Infraworks mallista, jonka avulla tutkittiin lievennysvaikutuksia eri vaihtoehdoilla



Kuva 78. Luonnosvaiheen jälkeen kaavaan tehdyt muutokset.

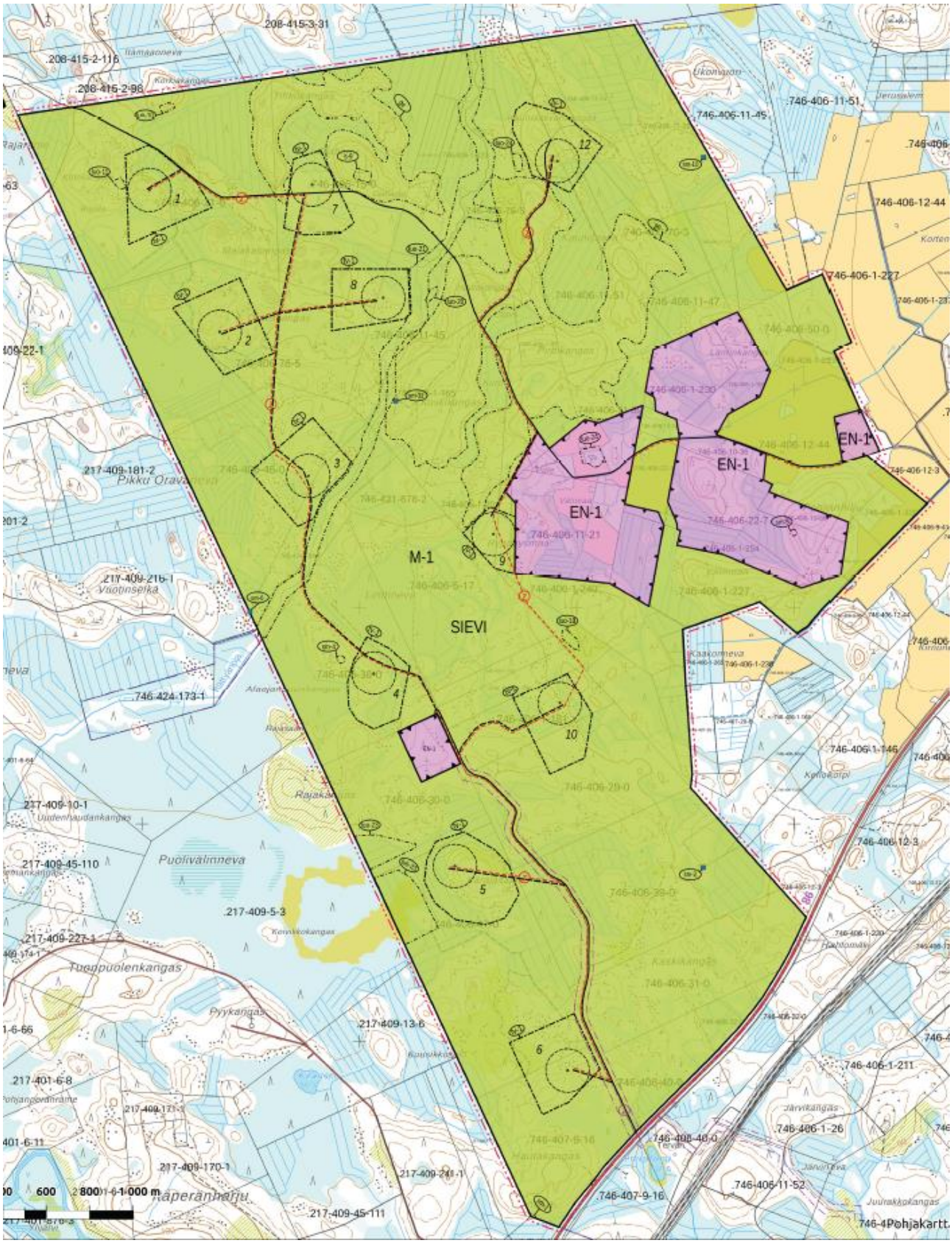
Muita keskeisimpiä muutoksia kaavakarttaan ja määräyksiin suhteessa luonnosvaiheeseen:

- Aurinkovoima-alueen pinta-alaa pienennettiin siten, että sen kokonaispinta-ala on 101 ha. Hankealue jaettiin useampaan osa-alueeseen. Tällä varmistetaan ekologiset yhteydet ja voidaan varmistaa esimerkiksi viitasammakon kulkuyhteydet eri suuntiin.
- Aurinkovoima-alueella oleva viitasammakon kohdemerkintä muutettiin osa-aluemerkinnäksi, joten lampi, jossa viitasammakkoa esiintyy, rauhoitetaan noin 30 metrin etäisyydeltä lammen rannasta. Kyseisen kohteen kaavamääräystä tarkennettiin siten, että se ohjaa jatkosuunnittelua riittävissä määrin
- Muinaisjäännöskohteiden merkintöjä tarkistettiin sekä niiden statuksen osalta, että merkintätapojen osalta:
    - sm-1 Hautakangas, osa-alueeksi
    - sm-4 Alajoensuunkangas, osa-alueeksi
    - sm-5 Pohjanhilu, osa-alueeksi
    - sm-2 Kaskikangas, muutettiin sm-kohteeksi
    - sm-6 Rättyänoja, muutettiin sm-kohteeksi
- Muut kulttuuriperintökohde s-9 Ojanhauta, osa-alueeksi
- Poistettiin voimala nro 11
- Voimala nro 6, tv-1 alueen etäisyyden tarkistus kantatie 86
- Sähköasemaa siirrettiin teknistaloudellisista syistä
- Ohjeellisia maakaapelilinjauksia tarkistettiin siten, että voidaan välttää sekä Itä-Pirttikankaan moreenialuetta, että Rättyänojan ylityksiä
- Voimalan nro 10 tv-1 alueen tarkistus
- Voimalan nro 8 ja tv-1 alueen siirto, jotta voidaan välttää Rättyänojaan yhteyksissä olevaa ojaa

Kaava-alueen päämaankäyttömuodoksi on osoitettu nykyistä toimintaa tukeva ja ylläpitävä maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1). Yhteensä 11 tuulivoimalan rakennuspaikat (tv-1), sekä sähköaseman paikka (EN-1) ja aurinkovoima-alue (EN-1).

Päämaankäyttötarkoituksen osoittamisen lisäksi kaavaluonnoksessa on osoitettu osa-alue ja erityismerkinnoin, ohjeellinen huoltotieverkosto, maakaapelit, muinaismuistot, luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet sekä olemassa oleva että ohjeellinen uusi sähkölinja,

Kaavassa on erityisesti määrätty sen käyttämisestä tuulivoimalan rakennusluvan myöntämisen perusteena (AKL 77 a §).



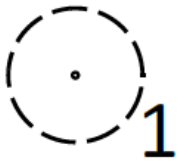
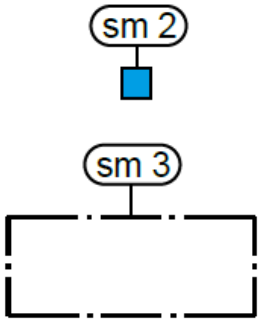
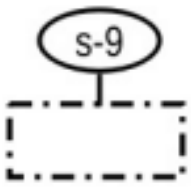
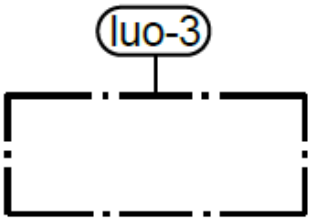
Kuva 79. Kaavaehdotus

11.2 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset

M-1	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.
EN-1	ENERGIAHUOLLON ALUE. Energiahuollon alueelle saa sijoittaa aurinkopaneeleja, sähkönsiirtoon tarvittavia rakenteita sekä sähköaseman. Alue tulee aidata.

11.3 Muut merkinnät ja määräykset

	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA
	ALUEEN RAJA
	OSA-ALUEEN RAJA
	NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS
	OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS. Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä.
Z	OHJEELLINEN 110 kV MAAKAAPELIREITTI
Z	OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen
tv-1	TUULIVOIMALOIDEN ALUE. Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa. Tuulivoimaloiden rakenteiden ja siipien pyörimisalueen tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tuulivoimaloiden nosto- ja varastointialueet voivat ulottua tv-alueen ulkopuolelle.

	TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN PAIKKA JA NUMERO
	ARVOKAS HARJUALUE TAI MUU GEOLOGINEN MUODOSTUMA Merkinnällä osoitetulla alueella on Itä-Pirttikankaan moreenimuodostuma (MOR-Y11-066). Ympäristön tilaan vaikuttavia toimenpiteitä suoritettaessa ja alueelle rakennettaessa on varmistettava, ettei merkinnän mukaisen alueen erityisarvoja vaaranneta tai heikennetä.
	MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE / ALUE. Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää museoviranomaisen lausunto. Muinaisjäännökset sm 4 ja 5 tulee merkitä selkeästi maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista ja niiden ajaksi. Kohteiden rajauksen tulee noudattaa muinaisjäännösalueen rajausta. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla. Kohteet: • sm-2 Kaskikangas 2 (1000047010) • sm-6 Rättyänoja (1000047011) • sm-10 Ukonvuori (1000051089) • sm-11 Koskikangas (1000051090) Osa-alueet: • sm-1 Hautajoenkangas (1000046999) • sm-4 Alajoensuunkangas (1000047008) • sm-5 Pohjanhilu (1000047009)
	MUU KULTTUURIPERINTÖKOHDE. Alueella olevat historialliset (esim. asutus- ja elinkeinohistorialliset) rakenteet on säilytettävä. Suuremmista kohdetta koskevista suunnitelmista tulee neuvotella alueellisen vastuumuseon (Pohjois-Pohjanmaan museon) kanssa. • s-9 Ojahauta
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Alueen käyttöä suunniteltaessa ja toteuttaessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen ja eliölajien säilymisedellytykset. Kaavakartalla sijaitsevien alueiden ja kohteiden kohdetiedot on lueteltu alla.

	Alue: • luo-9 Arvokas luontotyyppi • luo-10 Arvokas luontotyyppi • luo-11 Arvokas luontotyyppi • luo-19 Arvokas luontotyyppi • luo.20 Arvokas luontotyyppi • luo-21 Arvokas luontotyyppi ja linnustollisesti arvokas alue • luo-23 Arvokas luontotyyppi ja linnustollisesti arvokas alue • luo-24 Luontodirektiivi IV a laji. Jatkosuunnittelun yhteydessä on varmistettava, että lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei hävitetä tai heikennetä, tai kieltoon voi hakea luonnonsuojelulain 83 §:n mukaista poikkeuslupaa

Tuulivoimaloiden rakentamista koskevat yleiset määräykset

- Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) sekä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015).
- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon muinaisjäännökset.
- Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 11 tuulivoimalaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.
- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.
- Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.
- Happamien sulfaattimaiden esiintyminen kaava-alueella on selvitettävä ennen rakentamisen aloittamista. Alueelta pois kaivettavat massat on varauduttava käsittelemään siten, etteivät ne läjitettyinä aiheuta ympäristön happamoitumista.

Tämä yleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

11.4 Kaavamerkintöjen perustelut

11.4.1 Päämaankäyttömerkinnät ja tavoitteet

Maa- ja metsätalousvaltainen alue on tarkoitettu nimensä mukaiseen toimintaan, mikä vastaa alueen nykyistä käyttöä ja tavoitetilaa sekä maankäytön ohjaustarvetta. Alueidenkäyttölaki antaa mahdollisuuden osoittaa alueelle tuulivoimaloiden rakentamisen mahdollistamia alueita ja harjoittaa alueella maa- ja metsätaloutta.

Olemassa oleva maa- ja metsätalouden harjoittaminen, sekä tuleva maankäyttö edellyttää alueen saavutettavuutta ja sinne voidaan rakentaa ja parantaa tieverkostoa sekä sähköntuotannon kannalta oleellisia teknisiä verkostoja.

Aluetta voidaan käyttää rakentamisen aikana varastointi- ja kokoonpanoalueena niiltä osin, kuin kyseistä toimintaa estäviä osa-aluemerkintöjä ei kohdistu alueelle. Alueelle voidaan rakentaa vähäistä, alueen päämaankäyttötarkoitusta palvelevaa rakentamista.

Energiahuollon alue osoittaa sähkönsiirtoon, varastointiin ja tuotantoon varattuja maa-alueita. Yleiskaavan perusteella näille alueille ei voida myöntää suoria rakennuslupia vähäistä määrää suuremmalle rakentamiselle, kunnan käytäntöjen mukaisesti. Näiden alueiden osalta kaavassa varataan alueet kyseiseen käyttötarkoitukseen, ja alueille asetetaan tarvittaessa jatkosuunnittelua ohjaavia huomioita ja säädöksiä. Rakentamisen yksityiskohdat, tekniset ratkaisut ja käytettävä tilatarve rajoitteineen, ratkaistaan lopulta tarkentuneen suunnittelun ja yksityiskohtaisempien lupamenettelyjen avulla.

Aurinkovoima-alueelle tultaneen erilliset luvat, jossa alueen rakentamisen määrä, alueen tarkempi käyttö ja sijoitussuunnittelu eri toimintoineen kyseiseen käyttöön tarkentuu ja perustellaan tarkemmin. Aurinkovoima-alueen osalta jatkosuunnittelussa tulee huomioida muun muassa viitasammakon esiintymiskohde ja muinaismuistoalue.

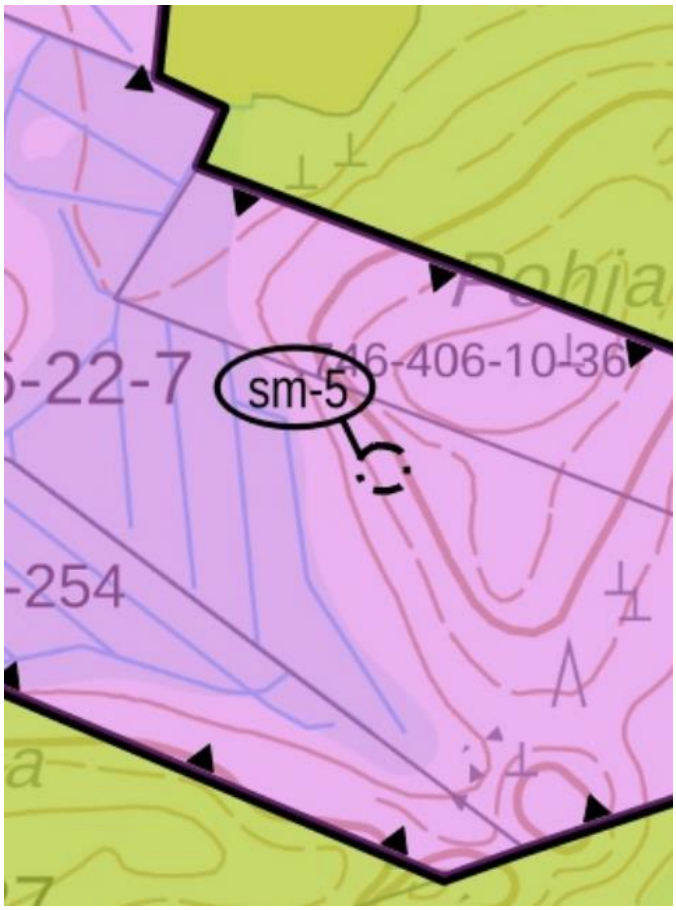
Viitasammakon esiintymiskohteen ympäristöön on piirretty luo-24 osa-aluemerkintä, joka tulee jättää paneelirakentamisen ulkopuolelle. Kyseisen alueen läheisyyteen suunniteltaessa maankäyttöä muuttava toimintaa, on pystyttävä osoittamaan, että lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei hävitetä.



Kuva 80. Kaavaote viitasammakkolammesta

Aurinkovoima-alueelle sijoittuvan Pohjanhilu muinaismuiston kohdalle on piirretty muinaismuiston alue. Kyseinen kohde on merkittävä maastoon ja jatkosuunnittelun yhteydessä on varmistuttava, että kohteen

arvoja ei heikennetä. Mikäli alueen välittömään läheisyyteen kohdistuu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, tulee suunnitelmista järjestää neuvottelu museoviranomaisten kanssa ja varmistaa niiden toimivuus alueella.



Kuva 81. Kaavaote Pohjanhilu sm—5 osa-alueesta

Sähköaseman ja -varastoalueen toteuttamisen periaatteet määrittyvät käytännössä valittavasta laitteistoista ja sen määrittelemistä teknisistä vaatimuksista ja tilatarpeista. Sähköjärjestelmät ja rakenteet ovat hyvin standardoituja ja tilatarve muodostuu suojaetäisyyksien, turvallisuusvaatimusten, saavutettavuuden ja tietysti sähköteknisten ratkaisujen kautta. Rakentamisen määrä ja laatu tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä, ja toteuttamisen vaatimat luvat määräytyvät tämän kautta.

11.4.2 Osa-alue ja kohdemerkintöjen tavoitteet

Osa-alue merkinnät ovat joko ohjeellisia tai tarkasti aluetta koskevia merkintöjä.

Ohjeelliset merkinnät ovat:

- Ohjeellinen uusi tielinjaus: kaavamerkintä osoittaa uuden tielinjan sijainnin likimääräisesti. Toteutussuunnittelun yhteydessä linja määräytyy siten, että tie voidaan toteuttaa teknisesti, taloudellisesti ja ympäristön kannalta järkevällä tavalla, jotta se palvelee tarkoitustaan parhaalla mahdollisella tavalla.
- Ohjeellinen uusi maakaapeli: kaavamerkintä osoittaa maakaapelilinjan. Maakaapeli tullaan asentamaan maahan huoltoteiden yhteyteen, joten yksityiskohtaisen sijoittumisen määrittely tulee tapahtumaan tiesuunnittelun yhteydessä.

- Ohjeellinen uusi 110 kV maakaapelireitti: kaavamerkintä osoittaa maakaapelilinjan. Maakaapeli tullaan asentamaan maahan huoltoteiden yhteyteen, joten yksityiskohtaisen sijoittumisen määrittely tulee tapahtumaan tiesuunnittelun yhteydessä.
- Tuulivoimaloiden alue tv-1: kaavamerkintä osoittaa alueen, jonka sisällä tuulivoimalan tulee kokonaisuudessaan sijaita. Tuulivoimalan tarkkaa ja lopullista sijoittumispaikkaa ei ole tarkoituksenmukaista määrittää tarkasti kaavoitustyön yhteydessä. Sijoituspaikka määrittyy sen jälkeen, kun kaava on saanut lainvoiman ja hankkeen toteutussuunnittelua aletaan tekemään. Tässä yhteydessä tehdään muun muassa tarkemmat maaperätutkimukset, joilla on hyvin iso vaikutus tuulivoimalan rakentamisen kustannuksiin. Alueen sisältä etsitään toteuttamisen näkökulmasta paras mahdollinen paikka ja näin ollen voidaan varmistua siitä, että voimala voidaan toteuttaa teknisesti, taloudellisesti ja ympäristön kannalta järkevällä tavalla muun muassa huomioimalla vesien valunnat ja mahdolliset erityiskysymykset, joita voi ilmaantua vielä jatkosuunnittelun yhteydessä.
- Tuulivoimalaitoksen ohjeellinen paikka ja sijainti on informatiivinen merkintä, joka kuvaa tuulivoimalan tilatarpeen maassa ja ilmassa. Numerointi auttaa identifioimaan hanketta ja sen tueksi laadittuja selvityksiä. Voimala tulee sijoittaa tv-1 alueen rajaamalle alueelle.
- ge-arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma on arvoluokkaan 2 sijoittuva kumpumoreenialue, jonka arvot muodostuvat ensisijaisesti geologisista arvoista, mutta sisältävät myös biologisia ja maisemallisia arvoja. Alueella toimittaessa tulee tunnistaa alueen erityisarvot ja niitä ei saa heikentää tai vaarantaa. Kaavaratkaisussa alueen olemassa olevaa tiestöä parannetaan ja tien laitaan tullaan asentamaan maakaapeli. Tuulivoimalat numero 7 ja 9 sijoittuvat alueen läheisyyteen, mutta niiden sijoittuminen, rakennusalueet ja lapojen pyörimisalueet, sijoittuvat alueen ulkopuolelle. Alueen halki kulkevalla tiestöllä, tulee pyrkiä ensisijaisesti suunnittelemaan toimenpiteet olemassa oleva rasitealueen (18 metriä) sisällä. Mikäli tästä tulee poiketa, on syytä hyväksyttää suunnitelmat viranomaistahoilla.
- Muinaisjäännöskohteet on merkitty kaavakartalle arkeologisen inventoinnin mukaisesti. Valtaosa kohteista sijoittuu alueille, joille ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Kohde 4 sijaitsee rakennettavan tuulivoimalan ja uuden tielinjan sekä maakaapelireittien läheisyyteen. Tämä kohde tulee huomioida jatkosuunnittelussa ja rakentamisvaiheen aikana siten, että varmistetaan sen säilyminen tai jos kohde päätetään poistaa, tulee hakea asianmukaiset luvat ja edetä viranomaisten määrittämällä tavalla. Kohde numero 5 sijaitsee aurinkovoima-alueeksi määritetyllä alueella. Kyseinen kohde tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, että varmistetaan sen säilyminen tai jos kohde päätetään poistaa, tulee hakea asianmukaiset luvat ja edetä viranomaisten määrittämällä tavalla.
- luo kohteet on merkitty kaavakartalle luontoselvitysten tulosten perusteella. Luontoselvityksessä tehtyjen havaintojen perusteella kaavakartan merkinnöiksi valikoituvat sellaiset kohteen, jotka kuuluvat valtakunnallisesti korkeimpaan uhanalaisuusluokkaan tai ovat paikallisesti/ alueellisesti osa merkittävämpää kokonaisuutta esimerkiksi linnuston osalta. Kaavakartan numeroindeksi ja sanallinen kuvaus viittaa luontoselvityksen tuloksiin. Kohteet numero 21 ja 23 ovat sellaisia, joissa yhdistyy erilaisten arvojen kokonaisuus, että ne päätettiin ottaa osaksi merkintöjä. Kohde 21 on Rättyänojan varsi, joka on tunnistettu linnuston ja luonnon osalta tärkeäksi kokonaisuudeksi. Kohde 23 Puolivälinnevan itäinen osa ja tämä alue, joka ulottuu kaava-alueelle, on merkitty mukaan pääasiassa linnustollisten arvojen takia. Suokokonaisuus muodostaa alueen, jolle ei ole tarkoituksenmukaista kohdistaa maankäyttöä muuttavia toimenpiteitä. Kohde 24 on luontodirektiivin IVa lajin kohde. Kyseisen alueen suunnitteluohjeet on määritetty aurinkovoima-alueen merkinnän yhteydessä.

11.5 Ehdotusvaiheen kuuleminen

Yleiskaava oli nähtävillä 13.11.- 16.12.2024. Nähtävilläolon aikana järjestettiin yleisötilaisuus 19.11.2024. Nähtävilläolon aikana saatiin palautteena 14 lausuntoa. Muistutuksia ei saatu. Palautteet käsiteltiin ja niihin laadittiin vastineet 31.3.2025.

Nro.	Palauteen antaja	Palautteen keskeinen sisältö
Lausunnot		
1.1	Pohjois-Pohjanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Erinäisiä huomioita liittyen muun muassa vireillä olevaan maakuntakaavoitukseen, tehtyihin selvityksiin, eläinlajeihin, voimaloiden sijoitteluun, luontoarvokohteisiin ja vesistöihin. Lisäksi liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualue esitti erinäisiä huomioita muun muassa liittyen kuljetusreitteihin ja liikenteellisten vaikutusten arviointiin.
1.2	Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Huomioita liittyen 40 desibelin melualueeseen, erikoiskuljetusvaihtoehtoihin ja erikoiskuljetusreitteihin vaikuttavista seikoista.
1.3	Pohjois-Pohjanmaan liitto	Huomioita liittyen muun muassa vireillä olevan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan huomioimiseen, kaava-alueen tiestöön ja yhteisvaikutuksiin.
1.4	Keski-Pohjanmaan liitto	Huomioita yhteisvaikutusten arviointiin ja lievennystoimenpiteisiin.
1.5	Suomen Erillisverkot Oy	Hankkeella ei ole vaikutusta Suomen Erillisverkot Oy:n Verkko-operaattoripalvelut liiketoimintaan.
1.6	Pohjois-Pohjanmaan museo, arkeologia	Huomioita liittyen arkeologisen kulttuuriympäristön kohteiden esittämiseen ja vaikutustenarviointiin.
1.7	Pohjois-Pohjanmaan museo, rakennettu kulttuuriympäristö	Pohjois-Pohjanmaan museolla ei ole huomautettavaa Sievin Malakakankaan tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeen osayleiskaavan ehdotuksesta rakennetun kulttuuriympäristön osalta.
1.8	Fingrid Oyj	Pyydetään muun muassa huomioimaan voimajohtohankkeet ja muistutetaan lausuntojen pyytämisestä.
1.9	Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos	Pyydetään huomioimaan pelastuslaitoksen ohjeet. Tarkemmat lausunnot annetaan myöhemmissä vaiheissa.
1.10	Sievin kunta, hyvinvointilautakunta 11.12.2024 § 70	Hyvinvointilautakunnalla ei ole huomautettavaa
1.11	Väylävirasto	Pyydetään muun muassa huomioimaan Väyläviraston ohjeita suunnittelussa.
1.12	Kalajoen kaupunki, kaupunginhallitus 10.12.2024	Huomioita liittyen tehtyihin mallinnuksiin sekä hankkeen jatkosuunnitteluun liittyen.
1.13	Kannuksen kaupunki, Teknisten palveluiden lautakunta 18.12.2024 § 109	Huomio liittyen tilanteeseen, mikäli läheinen tuulivoimahanke ei toteudu.
1.14	Luonnonvarakeskus Luke	Huomioita muun muassa liittyen tiettyihin eläinlajeihin liittyviin vaikutustenarviointeihin.

12. Osayleiskaava

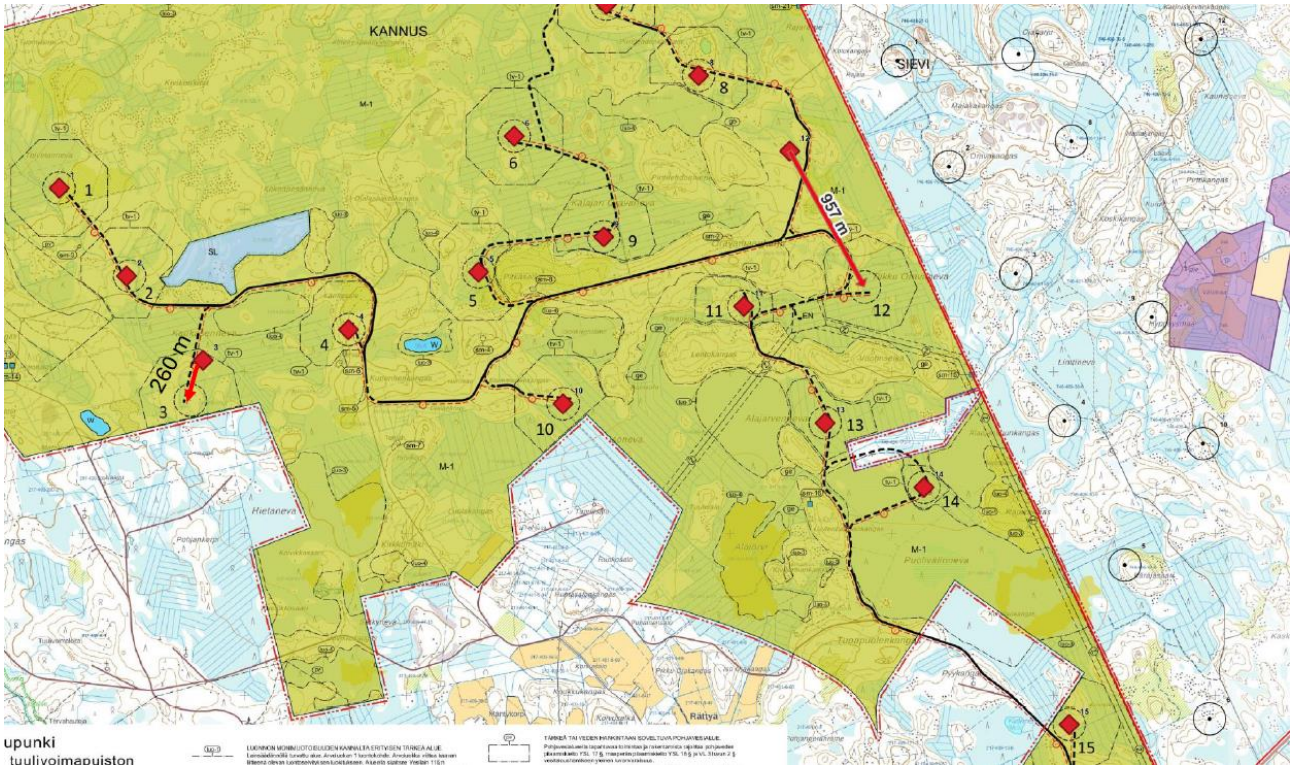
Saadun palautteen perusteella osayleiskaavan selostuksen tekstejä päivitettiin etenkin Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tilanteen osalta. Kyseisen hankkeen päivitetyt selvitykset on huomioitu yleiskaavaa laadittaessa sekä referoitu tarvittavin osin osaksi kaava-aineistoa.

Metsäpeuraa koskevat tiedot on päivitetty viimeisimpien saatavilla olevan tiedon perusteella ja kaavaselostukseen on tehty tarkennuksia viranomaispalautteen perusteella muun muassa luontokohteisiin sekä arkeologiseen kulttuuriperintöön liittyen.

Ennen hyväksymiskäsittelyyn toimittamista melumallinnukset on päivitetty sekä hankekohtaisesti, että yhteisvaikutusten osalta. Malakakankaan hankealueella voimalasijoitteluun ei ole tehty muutoksia, mutta Kannuksen puolella sijaitsevan Kaukasennevan laajennuksen osalta kahden voimalan paikka on siirtynyt suhteessa aiempaan tietoon, kyseisen hankkeen edetessä kaavaluonnosvaiheeseen. Kyseiset muutokset eivät olleet luonteeltaan sellaisia, että ne olisivat muuttaneet yhteisvaikutusten arvioinnin tuloksia.

Välkemallinnusten osalta on päivitetty yhteisvaikutusten raporttia. Kyseiset muutokset eivät olleet luonteeltaan sellaisia, että ne olisivat muuttaneet yhteisvaikutusten arvioinnin tuloksia.

Muutokset yhteisvaikutuksissa ovat häviävän pieniä. Yhteisvaikutusten mallinnuskuvien ja näkymäalueanalyysin päivittämiselle ei nähty olevan tarvetta. Pienillä muutoksilla ei voida katsoa olevan vaikutuksia yhteisvaikutusten arvioinnin tuloksiin.

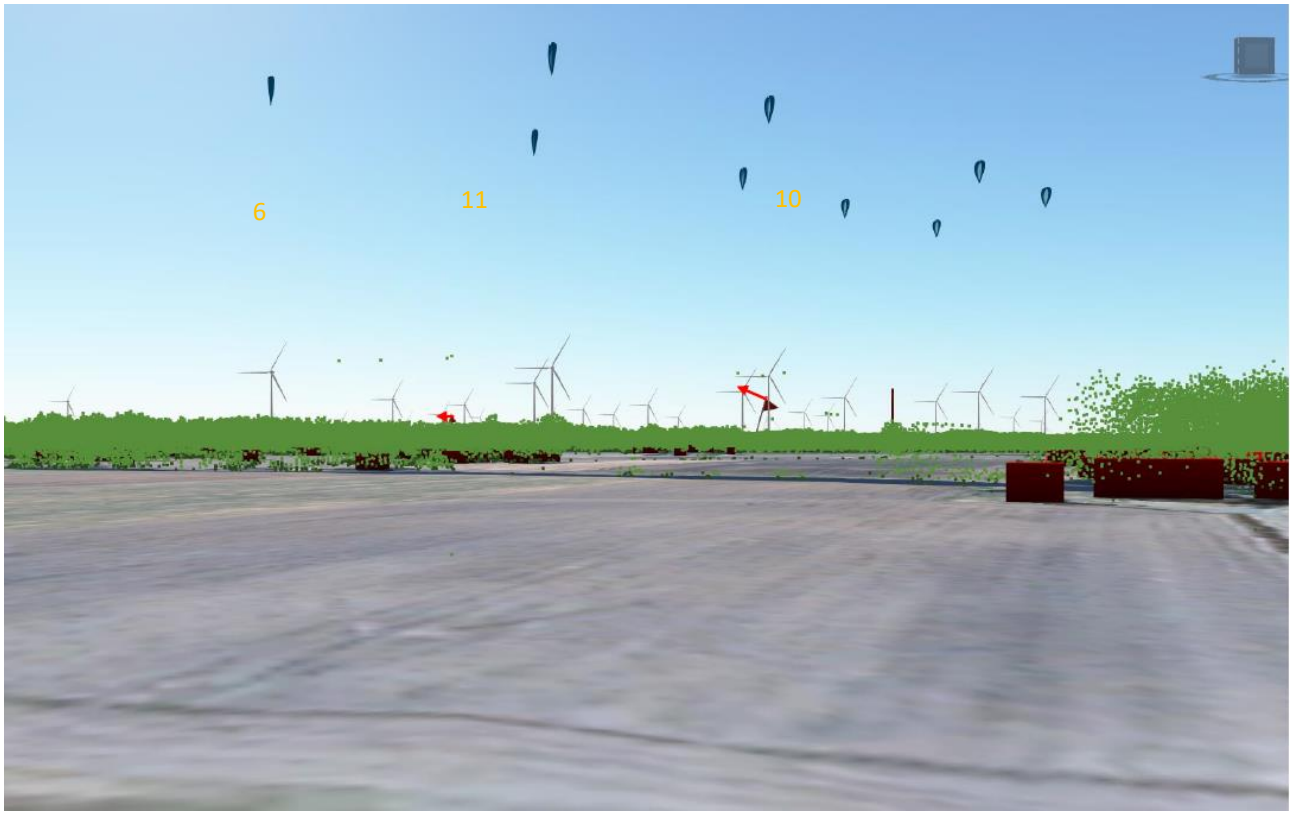


Kuva 82. Ote Kannuksen kaupungin Kaukasennevan laajennuksen tuulivoimakaavan luonnoksesta. Karttaan merkitty muuttuneiden voimalapaikkojen muutos.

Kannuksen Kaukasennevan laajennusalueen yleiskaavaluonnoksessa, voimala numero 3 oli siirtynyt 260 m etelään ja voimala numero 12 oli siirtynyt 957 metriä kaakkoon suhteessa aiempaan tietoon. Siirtojen vaikutuksia tutkittiin Infraworks 3D maastomallin avulla, jonka avulla voitiin laatia kuvaotteita eri suunnista ja tarkastelupisteistä. Alla olevien kuvien perusteella voidaan todeta seuraavaa:

- Kaukasennevan laajennuksen sisäiset voimaloiden siirrot sijoittuvat kokonaisuudessaan Kaukasennevan, Kaukasennevan laajennuksen, Mutkalammin ja Malakakankaan muodostamaan maisemalliseen ”voimalaryppääseen” ja joka suunnalta katsottaessa sen sisäosiin. Yksittäisen voimalan siirrolla ei ole kokonaisuuden näkökulmasta vaikutuksia yhteisvaikutuksiin.
- Kaukasennevan laajennuksen voimaloiden siirtojen maisemavaikutukset eivät ole yhteisvaikutusten näkökulmasta oleellisia, koska hankkeet muodostavat yhtälailla vastaavan voimalaryppään kaikista suunnista Malakakankaan aluetta katsottaessa.
- Näkymäalueanalyysin osalta Kaukasennevan laajennuksessa tehdyt siirrot eivät laajenna puistoalueen kokonaisuutta, vaan ne tapahtuvat voimalakeskittymän sisällä. Näin ollen näkymäalueanalyysin tuloksissa ei tapahtuisi muutoksia.
- Kaukasennevan laajennus on kaavaluonnosvaiheessa, joten hankkeen osalta voi tapahtua vielä muutosta hankesuunnittelun yhteydessä. Näin ollen tämän kaavan sisäiset muutokset suhteessa yhteisvaikutusten arviointiin on tarkoituksenmukaista päivittää kyseisen kaavahankkeen laadinnan yhteydessä kyseisen hankkeen tarkentunein tiedoin.

Yhteisvaikutusten arvioinnin havainnekuva-aineiston tai näkymäalueanalyysin päivittäminen ei edellä mainitun vuoksi sisällöllisesti muuttaisi maisemavaikutusten arviointia eikä oleellisesti parantaisi Malakakankaan hankkeen havainnollistamista.



Kuva 83. Esimerkkikuva 3D Infraworks mallista, Kukonkylä, Lylyn peltoaukea. Aikaisempi sijoituspaikka kuvattu mustalla lipulla ja siirtymä punaisella nuolella.

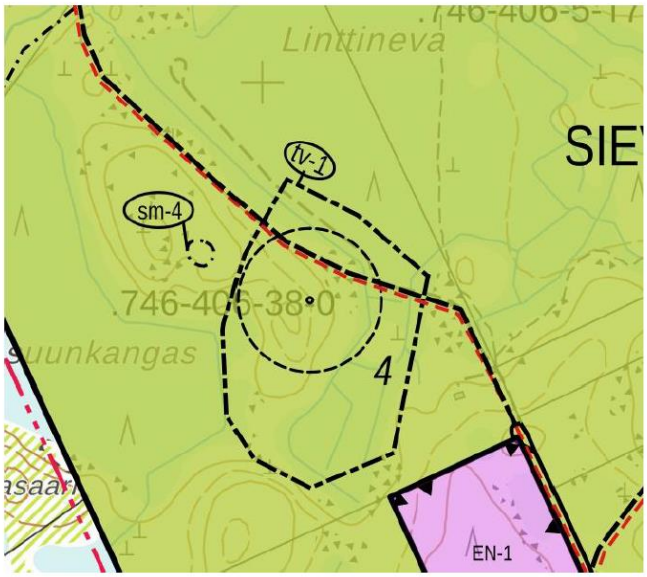


Kuva 84. Esimerkkikuva 3D Infraworks mallista, Kukonkylä, radan ylikulkusillan suunnalta. Aikaisempi sijoituspaikka kuvattu mustalla lipulla ja siirtymä punaisella nuolella.

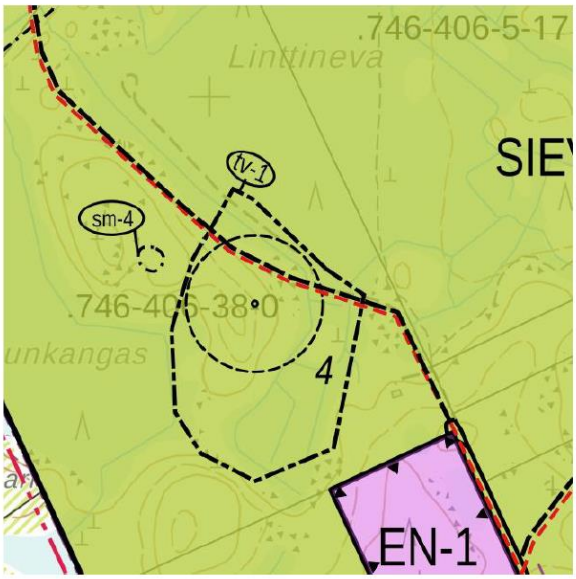


Kuva 85. Esimerkkikuva 3D Infraworks mallista, Lestijoen suunnasta. Aikaisempi sijoituspaikka kuvattu mustalla lipulla ja siirtymä punaisella nuolella.

Ennen hyväksymiskäsittelyyn toimittamista, kaavakarttaan ja määräyksiin tehtiin seuraavat vähäiset tekniset tarkistukset/ korjaukset:

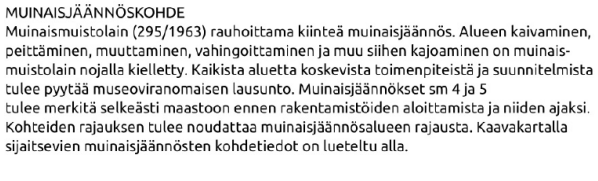


Kaavaehdotus

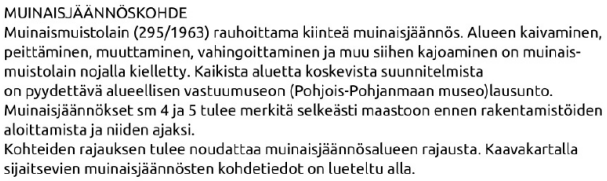


Yleiskaava

- Voimalan numero 4 tv-alueen rajausta tarkennettiin hieman pienemmäksi, muutos on luonteeltaan vähäinen, tekninen tarkastus, eikä se edellytä uudelleen nähtäville asettamista MRA 32 §:n mukaisesti.


MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE
Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinais-muistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää museoviranomaisen lausunto. Muinaisjäännökset sm 4 ja 5 tulee merkitä selkeästi maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista ja niiden ajaksi. Kohteiden rajauksen tulee noudattaa muinaisjäännösalueen rajausta. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla.

Kaavaehdotus


MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE
Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinais-muistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista suunnitelmista on pyydettävä alueellisen vastuumuseon (Pohjois-Pohjanmaan museo)lausunto. Muinaisjäännökset sm 4 ja 5 tulee merkitä selkeästi maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista ja niiden ajaksi.
Kohteiden rajauksen tulee noudattaa muinaisjäännösalueen rajausta. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla.

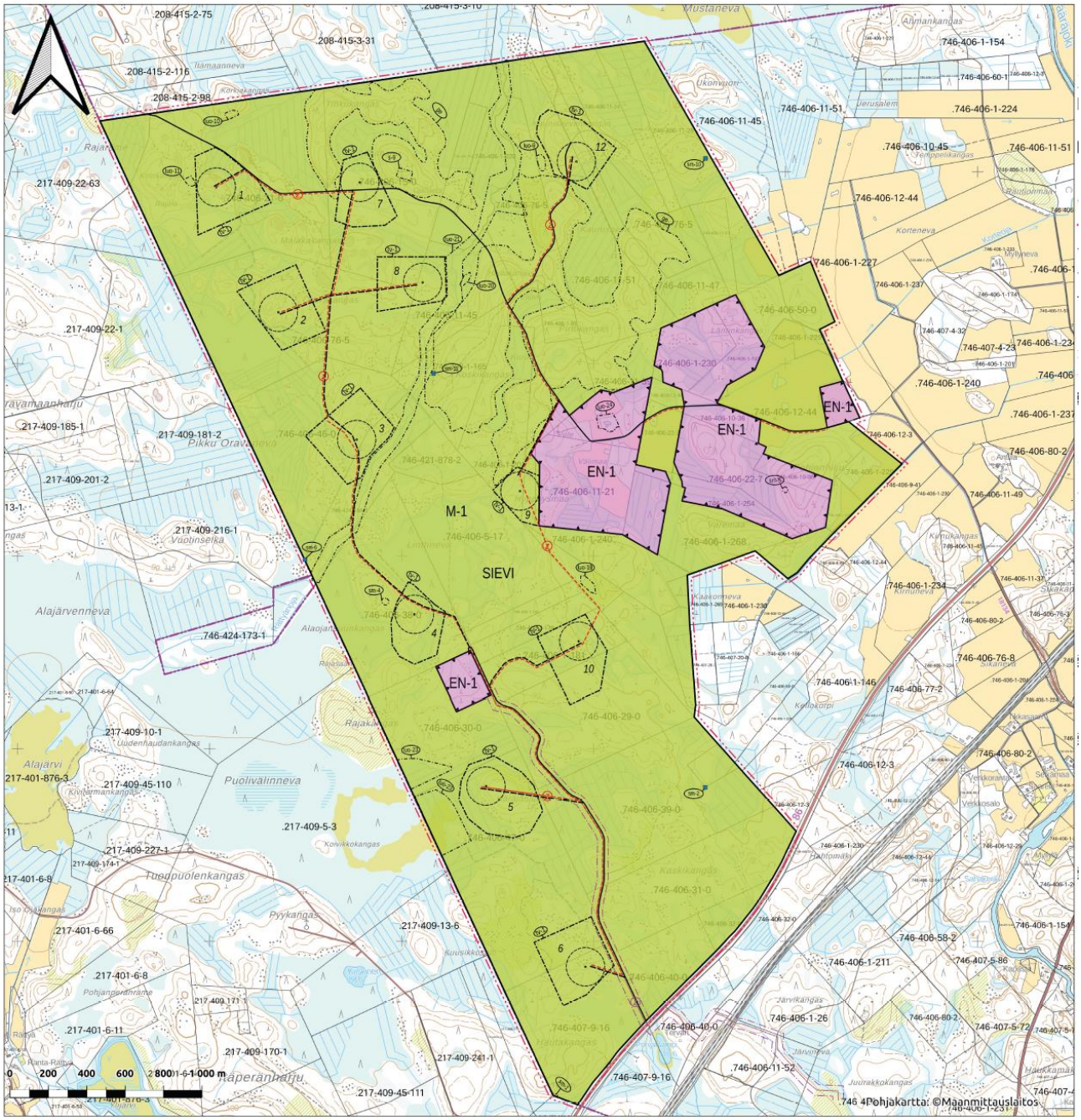
Yleiskaava

- Muinaisjäännöskohteen kaavamääräystä tarkistettiin kuultavan viranomaistahon tarkentamisen osalta. Muutos on luonteeltaan tekninen tarkastus, eikä se edellytä uudelleen nähtäville asettamista MRA 32 §:n mukaisesti.

Kaava-alueen päämaankäyttömuodoksi on osoitettu nykyistä toimintaa tukeva ja ylläpitävä maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1). Yhteensä 11 tuulivoimalan rakennuspaikat (tv-1), sekä sähköaseman paikka (EN-1) ja aurinkovoima-alue (EN-1).

Päämaankäyttötarkoituksen osoittamisen lisäksi kaavaluonnoksessa on osoitettu osa-alue ja erityismerkinnoin, ohjeellinen huoltotieverkosto, maakaapelit, muinaismuistot, luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet sekä olemassa oleva että ohjeellinen uusi sähkölinja,

Kaavassa on erityisesti määrätty sen käyttämisestä tuulivoimalan rakennusluvan myöntämisen perusteena (AKL 77 a §).



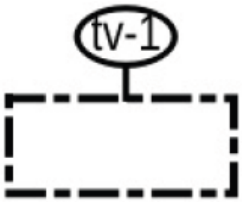
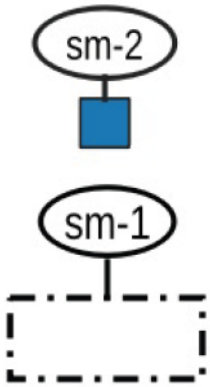
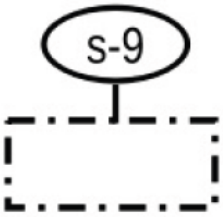
Kuva 86. Osayleiskaava.

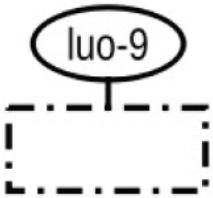
12.1 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset

	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.
	ENERGIAHUOLLON ALUE. Energiahuollon alueelle saa sijoittaa aurinkopaneeleja, sähkönsiirtoon tarvittavia rakenteita sekä sähköaseman. Alue tulee aidata.

12.2 Muut merkinnät ja määräykset

SIEVI	KUNNAN NIMI
	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA
	ALUEEN RAJA
	OSA-ALUEEN RAJA
	NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS
	OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS. Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä.
	OHJEELLINEN 110 kV MAAKAAPELIREITTI
	OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen

	TUULIVOIMALOIDEN ALUE. Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa. Tuulivoimaloiden rakenteiden ja siipien pyörimisalueen tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tuulivoimaloiden nosto- ja varastointialueet voivat ulottua tv-alueen ulkopuolelle.
	TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN PAIKKA JA NUMERO
	ARVOKAS HARJUALUE TAI MUU GEOLOGINEN MUODOSTUMA Merkinnällä osoitetulla alueella on Itä-Pirttikankaan moreenimuodostuma (MOR-Y11-066). Ympäristön tilaan vaikuttavia toimenpiteitä suoritettaessa ja alueelle rakennettaessa on varmistettava, ettei merkinnän mukaisen alueen erityisarvoja vaaranneta tai heikennetä.
	MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE / ALUE. Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista suunnitelmista on pyydettävä alueellisen vastuumuseon (Pohjois-Pohjanmaan museo) lausunto. Muinaisjäännökset sm 4 ja 5 tulee merkitä selkeästi maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista ja niiden ajaksi. Kohteiden rajauksen tulee noudattaa muinaisjäännösalueen rajausta. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla. Kohteet: • sm-2 Kaskikangas 2 (1000047010) • sm-6 Rättyänoja (1000047011) • sm-10 Ukonvuori (1000051089) • sm-11 Koskikangas (1000051090) Osa-alueet: • sm-1 Hautakangas (1000046999) • sm-4 Alajoensuunkangas (1000047008) • sm-5 Pohjanhilju (1000047009)
	MUU KULTTUURIPERINTÖKOHDE. Alueella olevat historialliset (esim. asutus- ja elinkeinohistorialliset) rakenteet on säilytettävä. Suuremmista kohdetta koskevista suunnitelmista tulee neuvotella alueellisen vastuumuseon (Pohjois-Pohjanmaan museon) kanssa. • s-9 Ojahauta

	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Alueen käyttöä suunniteltaessa ja toteuttaessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen ja eliölajien säilymisedellytykset. Kaavakartalla sijaitsevien alueiden ja kohteiden kohdetiedot on lueteltu alla. Alue: • luo-9 Arvokas luontotyyppi • luo-10 Arvokas luontotyyppi • luo-11 Arvokas luontotyyppi • luo-19 Arvokas luontotyyppi • luo.20 Arvokas luontotyyppi • luo-21 Arvokas luontotyyppi ja linnustollisesti arvokas alue • luo-23 Arvokas luontotyyppi ja linnustollisesti arvokas alue • luo-24 Luontodirektiivi IV a laji. Jatkosuunnittelun yhteydessä on varmistettava, että lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei hävitetä tai heikennetä, tai kieltoon voi hakea luonnonsuojelulain 83 §:n mukaista poikkeuslupaa

Tuulivoimaloiden rakentamista koskevat yleiset määräykset

- Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) sekä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015).
- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon muinaisjäännökset.
- Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 11 tuulivoimalaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.
- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.
- Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.
- Happamien sulfaattimaiden esiintyminen kaava-alueella on selvitettävä ennen rakentamisen aloittamista. Alueelta pois kaivettavat massat on varauduttava käsittelemään siten, etteivät ne läjitettyinä aiheuta ympäristön happamoitumista.

Tämä yleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

12.3 Kaavamerkintöjen perustelut

12.3.1 Päämaankäyttömerkinnät ja tavoitteet

Maa- ja metsätalousvaltainen alue on tarkoitettu nimensä mukaiseen toimintaan, mikä vastaa alueen nykyistä käyttöä ja tavoitetilaa sekä maankäytön ohjaustarvetta. Alueidenkäyttölaki antaa mahdollisuuden osoittaa alueelle tuulivoimaloiden rakentamisen mahdollistamia alueita ja harjoittaa alueella maa- ja metsätaloutta.

Olemassa oleva maa- ja metsätalouden harjoittaminen, sekä tuleva maankäyttö edellyttää alueen saavutettavuutta ja sinne voidaan rakentaa ja parantaa tieverkostoa sekä sähköntuotannon kannalta oleellisia teknisiä verkostoja.

Aluetta voidaan käyttää rakentamisen aikana varastointi- ja kokoonpanoalueena niiltä osin, kuin kyseistä toimintaa estäviä osa-aluemerkintöjä ei kohdistu alueelle. Alueelle voidaan rakentaa vähäistä, alueen päämaankäyttötarkoitusta palvelevaa rakentamista.

Energiahuollon alue osoittaa sähkönsiirtoon, varastointiin ja tuotantoon varattuja maa-alueita. Yleiskaavan perusteella näille alueille ei voida myöntää suoria rakennuslupia vähäistä määrää suuremmalle rakentamiselle, kunnan käytäntöjen mukaisesti. Näiden alueiden osalta kaavassa varataan alueet kyseiseen käyttötarkoitukseen, ja alueille asetetaan tarvittaessa jatkosuunnittelua ohjaavia huomioita ja säädöksiä. Rakentamisen yksityiskohdat, tekniset ratkaisut ja käytettävä tilatarve rajoitteineen, ratkaistaan lopulta tarkentuneen suunnittelun ja yksityiskohtaisempien lupamenettelyjen avulla.

Aurinkovoima-alueelle tultaneen hakemaan erilliset luvat, jossa alueen rakentamisen määrä, alueen tarkempi käyttö ja sijoitussuunnittelu eri toimintoineen kyseiseen käyttöön tarkentuu ja perustellaan tarkemmin. Aurinkovoima-alueen osalta jatkosuunnittelussa tulee huomioida muun muassa viitasammakon esiintymiskohde ja muinaismuistoalue.

Viitasammakon esiintymiskohteen ympäristöön on piirretty luo-24 osa-aluemerkintä, joka tulee jättää paneelirakentamisen ulkopuolelle. Kyseisen alueen läheisyyteen suunniteltaessa maankäyttöä muuttava toimintaa, on pystyttävä osoittamaan, että lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei hävitetä.

Aurinkovoima-alueelle sijoittuvan Pohjanhilju muinaismuiston kohdalle on piirretty muinaismuiston alue. Kyseinen kohde on merkittävä maastoon ja jatkosuunnittelun yhteydessä on varmistuttava, että kohteen arvoja ei heikennetä. Mikäli alueen välittömään läheisyyteen kohdistuu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, tulee suunnitelmista järjestää neuvottelu museoviranomaisten kanssa ja varmistaa niiden toimivuus alueella.

Sähköaseman ja -varastoalueen toteuttamisen periaatteet määrittyvät käytännössä valittavasta laitteistoista ja sen määrittelemistä teknisistä vaatimuksista ja tilatarpeista. Sähköjärjestelmät ja rakenteet ovat hyvin standardoituja ja tilatarve muodostuu suojaetäisyyksien, turvallisuusvaatimusten, saavutettavuuden ja tietysti sähköteknisten ratkaisujen kautta. Rakentamisen määrä ja laatu tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä, ja toteuttamisen vaatimat luvat määräytyvät tämän kautta.

12.3.2 Osa-alue ja kohdemerkintöjen tavoitteet

Osa-alue merkinnät ovat joko ohjeellisia tai tarkasti aluetta koskevia merkintöjä.

Ohjeelliset merkinnät ovat:

- Ohjeellinen uusi tielinjaus: kaavamerkintä osoittaa uuden tielinjan sijainnin likimääräisesti. Toteutussuunnittelun yhteydessä linja määräytyy siten, että tie voidaan toteuttaa teknisesti, taloudellisesti ja ympäristön kannalta järkevällä tavalla, jotta se palvelee tarkoitustaan parhaalla mahdollisella tavalla.
- Ohjeellinen uusi maakaapeli: kaavamerkintä osoittaa maakaapelilinjan. Maakaapeli tullaan asentamaan maahan huoltoteiden yhteyteen, joten yksityiskohtaisen sijoittumisen määrittely tulee tapahtumaan tiesuunnittelun yhteydessä.
- Ohjeellinen uusi 110 kV maakaapelireitti: kaavamerkintä osoittaa maakaapelilinjan. Maakaapeli tullaan asentamaan maahan huoltoteiden yhteyteen, joten yksityiskohtaisen sijoittumisen määrittely tulee tapahtumaan tiesuunnittelun yhteydessä.
- Tuulivoimaloiden alue tv-1: kaavamerkintä osoittaa alueen, jonka sisällä tuulivoimalan tulee kokonaisuudessaan sijaita. Tuulivoimalan tarkkaa ja lopullista sijoittumispaikkaa ei ole tarkoituksenmukaista määrittää tarkasti kaavoitustyön yhteydessä. Sijoituspaikka määrittyy sen jälkeen, kun kaava on saanut lainvoiman ja hankkeen toteutussuunnittelua aletaan tekemään. Tässä yhteydessä tehdään muun muassa tarkemmat maaperätutkimukset, joilla on hyvin iso vaikutus tuulivoimalan rakentamisen kustannuksiin. Alueen sisältä etsitään toteuttamisen näkökulmasta paras mahdollinen paikka ja näin ollen voidaan varmistua siitä, että voimala voidaan toteuttaa teknisesti, taloudellisesti ja ympäristön kannalta järkevällä tavalla muun muassa huomioimalla vesien valunnat ja mahdolliset erityiskysymykset, joita voi ilmaantua vielä jatkosuunnittelun yhteydessä.
- Tuulivoimalaitoksen ohjeellinen paikka ja sijainti on informatiivinen merkintä, joka kuvaa tuulivoimalan tilatarpeen maassa ja ilmassa. Numerointi auttaa identifioimaan hanketta ja sen tueksi laadittuja selvityksiä. Voimala tulee sijoittaa tv-1 alueen rajaamalle alueelle.
- ge-arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma on arvoluokkaan 2 sijoittuva kumpumoreenialue, jonka arvot muodostuvat ensisijaisesti geologisista arvoista, mutta sisältävät myös biologisia ja maisemallisia arvoja. Alueella toimittaessa tulee tunnistaa alueen erityisarvot ja niitä ei saa heikentää tai vaarantaa. Kaavaratkaisussa alueen olemassa olevaa tiestöä parannetaan ja tien laitaan tullaan asentamaan maakaapeli. Tuulivoimalat numero 7 ja 9 sijoittuvat alueen läheisyyteen, mutta niiden sijoittuminen, rakennusalueet ja lapojen pyörimisalueet, sijoittuvat alueen ulkopuolelle. Alueen halki kulkevalla tiestöllä, tulee pyrkiä ensisijaisesti suunnittelemaan toimenpiteet olemassa oleva rasitealueen (18 metriä) sisällä. Mikäli tästä tulee poiketa, on syytä hyväksyttää suunnitelmat viranomaistahoilla.
- Muinaisjäännöskohteet on merkitty kaavakartalle arkeologisen inventoinnin mukaisesti. Valtaosa kohteista sijoittuu alueille, joille ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Kohde 4 sijaitsee rakennettavan tuulivoimalan ja uuden tielinjan sekä maakaapelireittien läheisyyteen. Tämä kohde tulee huomioida jatkosuunnittelussa ja rakentamisvaiheen aikana siten, että varmistetaan sen säilyminen tai jos kohde päätetään poistaa, tulee hakea asianmukaiset luvat ja edetä viranomaisten määrittämällä tavalla. Kohde numero 5 sijaitsee aurinkovoima-alueeksi määritetyllä alueella. Kyseinen kohde tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, että varmistetaan sen säilyminen tai jos kohde päätetään poistaa, tulee hakea asianmukaiset luvat ja edetä viranomaisten määrittämällä tavalla. Aurinkovoima-aluetta koskien selostukseen tulee lisätä, että yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee pyytää lausunto alueelliselta vastuumuseolta.

- luo kohteet on merkitty kaavakartalle luontoselvitysten tulosten perusteella. Luontoselvityksessä tehtyjen havaintojen perusteella kaavakartan merkinnöiksi valikoituvat sellaiset kohteen, jotka kuuluvat valtakunnallisesti korkeimpaan uhanalaisuusluokkaan tai ovat paikallisesti/ alueellisesti osa merkittävämpää kokonaisuutta esimerkiksi linnuston osalta. Kaavakartan numeroindeksi ja sanallinen kuvaus viittaa luontoselvityksen tuloksiin. Kohteet numero 21 ja 23 ovat sellaisia, joissa yhdistyy erilaisten arvojen kokonaisuus, että ne päätettiin ottaa osaksi merkintöjä. Kohde 21 on Rättyänojan varsi, joka on tunnistettu linnuston ja luonnon osalta tärkeäksi kokonaisuudeksi. Kohde 23 Puolivälinnevan itäinen osa ja tämä alue, joka ulottuu kaava-alueelle, on merkitty mukaan pääasiassa linnustollisten arvojen takia. Suokokonaisuus muodostaa alueen, jolle ei ole tarkoituksenmukaista kohdistaa maankäyttöä muuttavia toimenpiteitä. Kohde 24 on luontodirektiivin IVa lajin kohde. Kyseisen alueen suunnitteluohjeet on määritetty aurinkovoima-alueen merkinnän yhteydessä.

13. Osayleiskaavan vaikutukset

Vaikutusten arviointi kaavoituksessa perustuu alueidenkäyttölakiin sekä rakennusasetukseen AKL 9 §, MRA 1 §. Jotta kaavan vaikutuksia voitaisiin arvioida, tulee kaavan perustua riittäviin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset:

1. ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön,
2. maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon,
3. kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin,
4. alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen,
5. kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön.

Vaikutusten arviointi perustuu samaan aikaan Ympäristövaikutusten arviointiselostukseen, menettelyn aikana saatuun palautteeseen, huomioiden alueidenkäyttölaissa sekä tuulivoimarakentamista ohjaavat säädökset vaikutusten arvioinnista.

Arviointia täydennetään prosessin aikana huomioiden mahdolliset osayleiskaavan sisällölliset muutokset ja kaavoitusprosessin aikana saatu palaute.

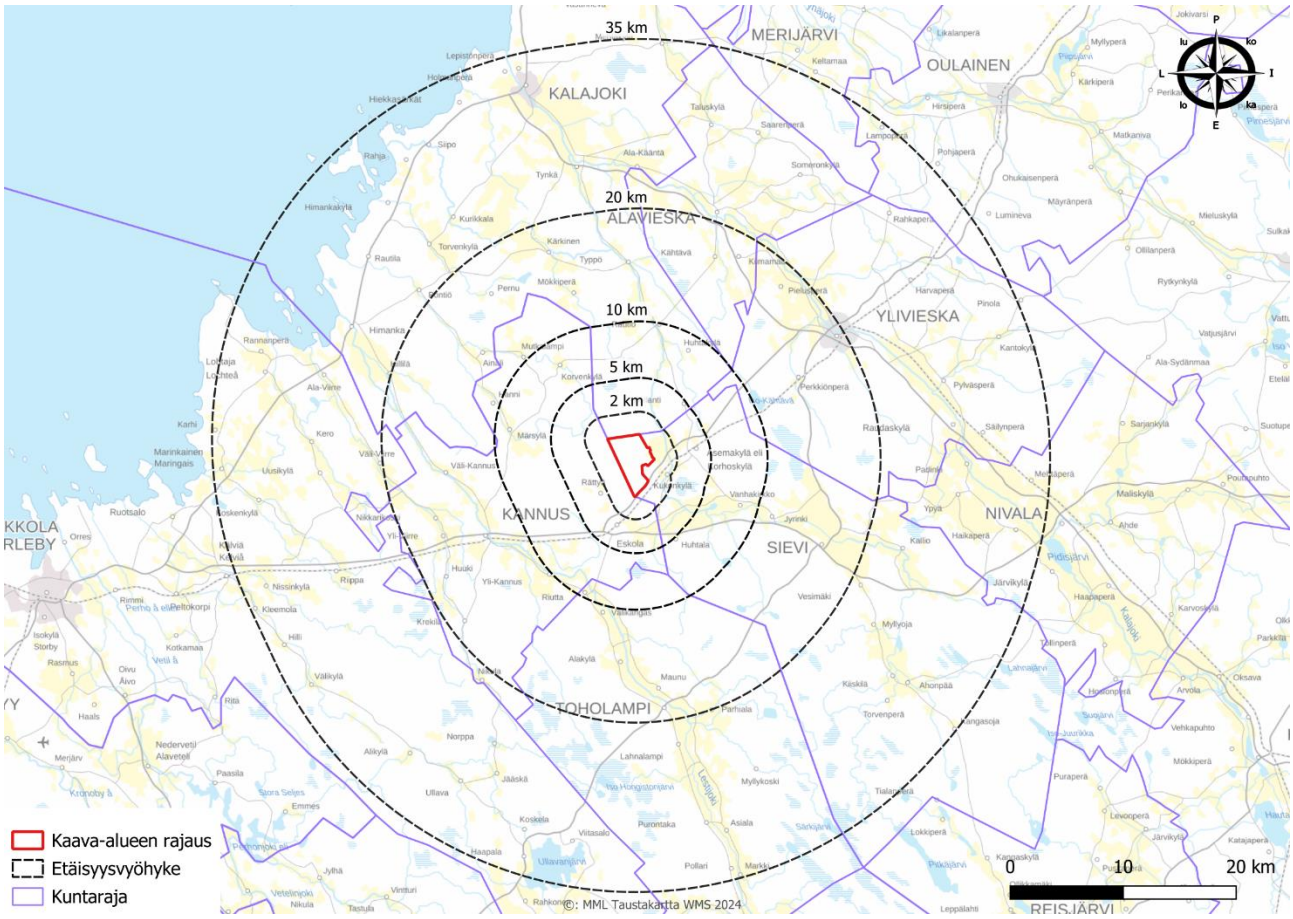
Kaavan vaikutusarviointi on laadittu noudattaen maksimi- tai varovaisuusperiaatetta. Tämä tarkoittaa mm. seuraavaa:

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

Yhteisvaikutusten arviointiin on otettu mukaan lähimmät tuulivoimahankkeet Malakakankaan hankealueesta.

Alueidenkäyttölain 39 §:ssä säädetyt yleiskaavan sisältövaatimukset edellyttävät useiden, osittain keskenään erisuuntaisten näkökohtien yhteensovittamista kaavaa laadittaessa.

Tästä syystä kaikkia säännöksissä mainittuja tavoitteita ei ole mahdollista ottaa täysimääräisesti huomioon ja näissä tapauksessa näissä tapauksissa on tehty arvopohjainen valinta kokonaisvaikutusten perusteella ”kumman asian painotuksen huomioiminen vaikuttaa kokonaisvaikutusten osalta parempaan lopputulokseen”.



Kuva 87. Hankealue sekä etäisyysvyöhykkeet.

13.1 Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin AKL 22§

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
• Koko maan monikeskuksisen ja verkottuvan sekä hyviin kulkuyhteyksiin perustuvan aluerakenteen edistäminen. • Alueiden vahvuuksien tukeminen ja edistäminen • Elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämisen edellytysten luominen	• Hankkeessa hyödynnetään Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueen tuulivoimatuotantoon soveltuvia tuuliolosuhteita. • Uusiutuvan energian tuottaminen avaa alueille mahdollisuuksia työpaikkojen luomiseen ja parantaa paikallisen elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä.
• Edellytysten luominen vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. • Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	• Tuuli- ja aurinkovoimalla tuotetaan päästötöntä energiaa, jota voidaan hyödyntää eri käyttötarkoituksiin. • Tuuli- ja aurinkovoiman lisääminen edesauttaa Suomea toteuttamaan tavoitteita, joita se on itselleen asettanut tai joihin se on sitoutunut vähähiilisyyden ja vihreän siirtymisen osalta • Tuulivoima on tällä hetkellä Suomessa edullisin tapa tuottaa sähköä

	• Tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeella ei ratkaista asumiseen liittyviä kysymyksiä tai muuta sellaista maankäyttöä, joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta. • Tuulivoima- ja aurinkovoima-alueen sisäinen sähkönsiirtoratkaisu toteutetaan maakaapeleilla ja toteuttamisessa hyödynnetään olemassa olevaa metsätieverkostoa ja hankkeen yhteydessä rakennettavaa. • Tuuli- ja aurinkovoima-alueiden sähköntuoton huippuajat ajoittuvat yleisesti ottaen eri ajankohdille. Eriaikainen tuotto tehostaa olemassa olevan ja rakennettavan sähkönsiirtokapasiteetin käyttöastetta ja takaa tasaisemman päästöttömän energiatuoton.
Tehokas liikennejärjestelmä	
• Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä • kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	• Suunnittelun yhteydessä on huomioitu mahdolliset lähimmän lentoaseman (Kokkola-Pietarsaari) ja valvomattomien lentopaikkojen (Kalajoki, Ylivieska ja Kannus) korkeusesterajoitukset. Hanke ei vaaranna ilmailuturvallisuutta. • Hankkeella ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien, satamien, lentoasemien tai rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksiin.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
• Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	• Hankkeen yhteydessä on laadittu melumallinnus, jonka perusteella lähialueen asutus ja loma-asutus jäävät melun ohjearvojen alapuolelle.
• Sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin varautuminen. • Uuden rakentamisen sijoittaminen tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinnan varmistaminen muutoin.	• Hankealue tai tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu tulvariskialueelle. • Hanke vastaa ilmastonmuutoksen hidastamiseen edellyttämään kehitykseen.
• Riittävän pitkä etäisyys haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille	• Suunnittelu pohjautuu selvityksiin (esim. melu ja välke), joiden perusteella toiminnot on sijoitettu ohjearvojen ja

• Riskit hallinta muulla tavoin.	käytäntöjen mukaisesti riittävälle etäisyydelle herkistä kohteista. • Riittävät suojaetäisyydet esimerkiksi asutukseen, teihin ja voimajohtoihin. • Melun ulkomelutason ohjearvot eivät ylity asuin- ja loma-asuntojen kohdalla. • Tuuli- ja aurinkovoiman sähköntuotanto ei aiheuta tärinästä tai huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia terveyshaittoja.
• Huomioidaan yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet • turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	• Hankkeesta on haettu Puolustusvoimien lausunto • Puolustusvoimat ei vastusta tuulivoimaloiden rakentamista alueelle.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
• Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymisen edistäminen	• Niiltä osin, kuin hanke aiheuttaa muuttuvaa maankäyttöä, toiminnot on sijoitettu siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.
• Valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehtiminen.	• Valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin ja luontoarvoihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa
• Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymisen edistäminen.	• Sijoitussuunnittelussa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia metsäautoteitä. • Maankäytön muutosta aiheuttavat rakenteet on pyritty sijoittamaan olemassa olevan tiestön varteen. • Sijoitussuunnittelussa ja uusien teiden linjauksia tehtäessä on huomioitu alueelta tehdyt luontoselvitykset ja niissä esiin nostetut huomiot. • Sähkönsiirto toteutetaan maakaapeloimalla, joten muuttuvan maankäytön alue on hyvin pieni, eikä vaadi erillisiä rakenteita tai ekologisia yhteyksiä katkaisevia ympäristönmuutoskohteita.
• Virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta huolehtiminen.	• Alueen laajuus huomioiden tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentaminen aiheuttaa vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista.

	• Alueelle jää rakentamiselta vapaita alueita. • Hanke ei estä alueen käyttöä virkistykseen, mutta vaikuttaa virkistyskokemukseen. • Teiden parantaminen helpottaa alueella liikkumista.
• Edellytysten luominen bio- ja kiertotaloudelle sekä • luonnonvarojen kestävän hyödyntämisen edistäminen. • Maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja - elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä huolehtiminen.	• Hanke ei suoraan luo edellytyksiä bio- tai kiertotalouden toiminnoille. Välillisesti se voi edistää sitä, esimerkiksi tarjoamalla päästötöntä sähköä. • Sähkönsiirto toteutetaan maakaapeloimalla, joten muuttuvan maankäytön alue on hyvin pieni, eikä vaadi erillisiä rakenteita. Näin voidaan edistää luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. • Alueen pääkäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalous pois lukien tuulivoimaloiden ja aurinkovoiman edellyttämä tila. Tuulivoimaloiden, aurinkovoimala-alueen ja uusien yhteyksien vaatima maapinta-ala on vähäinen verrattuna kokonaispinta-alaan.
Uudistumiskykyinen energiahuolto	
• Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. • Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	• Hankkeen mahdollistama tuulivoima- ja aurinkovoimatuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energian tuotannon tavoitetta • Hankkeen toteutussuunnitelmat tukevat periaatetta usean voimalan sijoittamisesta keskitetysti.
• Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. • Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	• Hankesuunnitelmassa ja sijoittelussa on huomioitu olemassa oleva ja suunniteltu uusi voimajohtolinja • Sähkönsiirto toteutetaan maakaapeloimalla, joten muuttuvan maankäytön alue on hyvin pieni, eikä vaadi erillisiä rakenteita

Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimayleiskaavan voidaan katsoa tukevan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita.

13.2 Kaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin AKL 39§

Tavoite	Vaikutusten arviointi
• yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys	• Hankkeen mahdollistama tuulivoimatuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia tuulivoimatavoitteita. • Uusiutuvan energian tuottaminen avaa alueille mahdollisuuksia työpaikkojen luomiseen ja parantaa paikallisen elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä. • Tuulivoimalla tuotetaan päästötöntä energiaa, jota voidaan hyödyntää eri käyttötarkoituksiin. • Tuulivoima on tällä hetkellä Suomessa edullisin tapa tuottaa sähköä • Suunnittelun yhteydessä on huomioitu mahdolliset lähimmän lentoaseman (Kokkola-Pietarsaari) ja valvomattomien lentopaikkojen (Haapavesi ja Ylivieska) korkeusesterajoitukset ja saatu lentoestelausunnot kahdesta pisteestä. Hanke ei vaaranna ilmailuturvallisuutta. • Hankkeella ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien, satamien, lentoasemien tai rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksiin. • Hankkeen toteutussuunnitelmat tukevat periaatetta usean voimalan sijoittamisesta keskitetysti
• olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;	• Hankkeessa hyödynnetään Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueen tuulivoimatuotantoon soveltuvia tuuliolosuhteita ja niin sanottua aurinkovyöhykettä, joka ulottuu rannikkoa myötäillen Perämeren kaareen. • Tuuli- ja aurinkovoima ovat perusoletuksen mukaan tehotuotannon osalta eriaikaisia talvella tuulivoima-alue tuottaa sähköä eniten ja aurinkovoima-alue kesällä. Näin ollen koko hanke tuottaa sähköä tasaisemmin ympäri vuoden ja rakennettava sähkönsiirtoinfra on tehokkaammassa käytössä ja valtakunnan verkkoon voidaan ohjata sähköä tasaisemmin ympäri vuoden. • Sähkönsiirtoratkaisu tukeutuu maakaapeloitavaan reittiin rakennettavalle sähköasemalle, joka edistää valtakunnan verkon ja sähkönsiirron tarpeita. • Hankealueen sisäinen sähkönsiirtoratkaisu toteutetaan maakaapeleilla ja toteuttamisessa

Tavoite	Vaikutusten arviointi
	hyödynnetään olemassa olevaa metsätieverkostoa ja hankkeen yhteydessä rakennettavaa.
• asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;	• Tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ratkaista asumiseen liittyviä kysymyksiä tai muuta sellaista maankäyttöä, joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta. • Pohjois-Pohjanmaan alueella on jo olemassa olevaa tuulivoimatoimintaa, joka työllistää alueen henkilöstöä. Tältä osin uusi tuotantoalue vahvistaa olemassa olevan palvelutarjonnan työkantaa ja edesauttaa niiden toiminta myös jatkossa.
• mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä tavalla;	• Tuuli- ja aurinkovoimalla tuotetaan päästötöntä energiaa, jota voidaan hyödyntää eri käyttötarkoituksiin.
• mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;	• Hankkeen yhteydessä on laadittu melumallinnus, jonka perusteella lähialueen asutus ja loma-asutus jäävät melun ohjearvojen alapuolelle. • Suunnittelu pohjautuu selvityksiin (esim. melu ja välke), joiden perusteella toiminnot on sijoitettu ohjearvojen ja käytäntöjen mukaisesti riittävälle etäisyydelle herkistä kohteista. • Riittävät suojaetäisyydet esimerkiksi asutukseen, teihin ja voimajohtoihin. • Välkevaikutusten osalta on tunnistettu tarve rajoittaa vaikutuksia yhden loma-asunnon kohdalla. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitettyä todennäköisesti vähäisempi puuston ja kasvillisuuden peittovaikutuksen takia. • Tuulivoiman sähköntuotanto ei aiheuta tärinästä tai huonosta ilman laadusta aiheutuvia terveyshaittoja.
• kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;	• Uusiutuvan energian tuottaminen avaa alueille mahdollisuuksia työpaikkojen luomiseen ja parantaa paikallisen elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä. • Sievin alueella on jo olemassa olevaa tuulivoimatoimintaa, joka työllistää alueen henkilöstöä. Tältä osin uusi tuotantoalue vahvistaa olemassa olevan palvelutarjonnan

Tavoite	Vaikutusten arviointi
	työkantaa ja edesauttaa niiden toiminta myös jatkossa.
• ympäristöhaittojen vähentäminen;	• Hankealue tai tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu tulvariskialueelle. • Hanke vastaa ilmastonmuutoksen hidastamineen edellyttämään kehitykseen.
• rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä	• Suunnittelu pohjautuu selvityksiin (esim. melu ja välke), joiden perusteella toiminnot on sijoitettu ohjearvojen ja käytäntöjen mukaisesti riittävälle etäisyydelle herkistä kohteista. • Välkevaikutusten osalta on tunnistettu tarve rajoittaa vaikutuksia yhden loma-asunnon kohdalla. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitettyä todennäköisesti vähäisempi puuston ja kasvillisuuden peittovaikutuksen takia. • Niiltä osin, kuin hanke aiheuttaa muuttuvaa maankäyttöä, toiminnot on sijoitettu siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.
• virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.	• Muilta osin, kuin muuttuvan maankäytön alueilta, alue säilyy nykyisessä maa- ja metsätalouskäytössä, joka mahdollistaa alueen käytön virkistystoimintaan. • Teiden parantaminen helpottaa alueella liikkumista myös virkistyskäytön tarpeisiin • Kaavan aiheuttama maankäytön muutos on maksimissaan noin 13 % koko alueen pinta-alasta.

13.3 Kaavan suhde maakuntakaavoitukseen

Hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelle.

Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava on uudistettu vuodesta 2009 lähtien vaiheittain (AKL 27 §). Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen yhteydessä on käsitelty laajalti koko maakunnan alueidenkäyttöä Pohjois-Pohjanmaalle laadittujen maakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden pohjalta (hyväksytty maakuntahallituksessa 10.10.2011 240 §). Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavan uudistamista on toteutettu kolmessa vaiheessa. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (kokonaismaakuntakaava) on lainvoimaisten vaihemaakuntakaavojen myötä kokonaan kumoutunut.

Kaava-alueella on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti vaihemaakuntakaavan 23.11.2015, lainvoimaiseksi kaava tuli 3.3.2017 (KHO) (energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka)
- 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa 7.12.2016. 2. vaihemaakuntakaava sai lainvoiman 2.2.2017 (kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, puolustusvoimien alueet)
- 3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa 11.6.2018, määrättiin voimaan maakuntahallituksen päätöksellä AKL § 232 nojalla 5.11.2018 ja sai lainvoimainen 17.1.2022 KHO:n hylättyä viimeisen valituksen (Pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiaali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, Tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset).

Pohjois-Pohjanmaan 1. ja 3. vaihemaakuntakaavassa on määritelty maakunnassa seudullisesti merkittäväksi luettavat tuulivoimapuistot ovat kymmenen tai useamman voimalan tuulivoima-alueet.

Maakuntakaavan yleismääräyksissä on asetettu tuulivoimarakentamista ohjaavia määräyksiä myös tätä pienemmille tuulivoima-alueille. Malakakankaan tuulivoima-alue on YVA-menettelyn mukaisen rajauksen mukaan maakuntakaavan näkökulmasta seudullinen hanke.

Maakuntakaavassa kaava-alueelle on osoitettu moreenimuodostumia (1. ja 3.vmkk). Kyseisen merkinnän alueet on huomioitu vireillä olevassa tuulivoimayleiskaavoituksessa. Kaavassa ei ole esitetty maankäytön muutosta kyseiselle alueelle, eikä hankkeen toteuttaminen edellytä näille alueille sellaisia muutospaineita, joiden voisi katsoa vaarantavan niille asetettuja suojelutarpeita tai tavoitteita. Moreenimuodostuman alueella on hyväkuntoista tietä, joiden rasiteleveys on 18 metriä. Näiden teiden osalta kuljetukset ja kaapelien sijoittamiset sijoittuvat teiden rasitusleveyden määrittelemille alueille. Kuitenkin rakennusvaiheessa jouduttaneen tekemään puustoa poistavia toimenpiteitä kuljetusten kääntösäteiden takia, mutta vaikutukset ovat väliaikaisia. Laaja-alaisia maanmuokkaus/profiiliin vaikuttavia tarpeita ei ole tunnistettu.


ITÄMAA–PIRTTIKANGAS, MOR-Y11-066
Tieosuus 2 kuvattu matka 810m MOR-osuus 735m
Tie voimalalle Nro. 12
Kaunisneva
Hautakangas
Laavu (7097294, 361561)


ITÄMAA–PIRTTIKANGAS, MOR-Y11-066
Tieosuus 2 kuvattu matka 810m MOR-osuus 735m
Tie voimalalle Nro. 12
Kaunisneva
Hautakangas
Laavu
(7097708, 361787)



Kuva 88. Itä-Pirttimaan moreenialue ge-2 alueella, esimerkkikuvia alueen tiestöstä. Tien rasiteleveys on 18 metriä.

Hankealueen läheisyyteen on lisäksi osoitettu seuraavia maakuntakaavamerkintöjä:

Maakuntakaavan merkintä	**Tuulivoimahankkeen vaikutukset merkintään**
Taajamatoimintojen alue (Asemakylä)	Hankealueen ja sijoittelun suunnittelussa on huomioitu melu- ja välkemallinnuksessa varmistettu, että annetut ohjearvot ja yleisesti sovellettujen käytäntöjen rajat suhteessa asumiseen täyttyvät kyseisellä alueella. Muilta osin kyseisen merkinnän arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu maisema- ja kulttuuriympäristö ja ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö kohta
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (Korhoskylä RKY 2009)	Hankealueen ja sijoittelun suunnittelussa on huomioitu melu- ja välkemallinnuksessa varmistettu, että annetut ohjearvot ja yleisesti sovellettujen käytäntöjen rajat suhteessa asumiseen täyttyvät kyseisellä alueella. Kaavaehdotusvaiheessa tehtiin lievennystoimenpide, jossa poistettiin aluetta lähinnä oleva tuulivoimala (luonnosvaihe nro 11.) Muilta osin kyseisen merkinnän arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu maisema- ja kulttuuriympäristö ja ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö kohta
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (Kukonkylä)	Hankealueen ja sijoittelun suunnittelussa on huomioitu melu- ja välkemallinnuksessa varmistettu, että annetut ohjearvot ja yleisesti

Maakuntakaavan merkintä	Tuulivoimahankkeen vaikutukset merkintään
	sovellettujen käytäntöjen rajat suhteessa asumiseen täyttyvät kyseisellä alueella. Kaavaehdotusvaiheessa tehtiin lievennystoimenpide, jossa poistettiin aluetta lähinnä oleva tuulivoimala (luonnosvaihe nro 11.) Muilta osin kyseisen merkinnän arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu maisema- ja kulttuuriympäristö ja ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö kohta
Luonnonsuojelualue (SL ja SL-1)	Kyseiset merkinnät sijoittuvat sellaisen etäisyyden päähän hankealueesta, että niille asetetuilla suojelutarpeilla ja tavoitteilla ei voida katsoa olevan suoraa, välitöntä vaikutussuhdetta hankealueelle.
Tuulivoimaloiden alue (Mutkalammin tuulivoimapuisto)	Tuulivoima-alue on toteutunut. Välittömien vaikutusten osalta kyseinen kaavamerkintä ei vaikuta Malakakankaan hankealueeseen alueidenkäytön ohjausmielessä. Välillisiä vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista ja välkevaikutuksista.
Liikenneyhteysmerkinnät	Välittömien vaikutusten osalta kyseinen kaavamerkintä ei vaikuta Malakakankaan hankealueeseen alueidenkäytön ohjausmielessä.
Teollisuus ja varastoalue	Välittömien ja välillisten vaikutusten osalta kyseinen kaavamerkintä ei vaikuta Malakakankaan hankealueeseen alueidenkäytön ohjausmielessä.

Maakuntakaavan yleismääräysten mukaan voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.

Malakakankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn aikana on laadittu yhteisvaikutusten arvioinnit melun ja välkkeen osalta. Tämän osa-alueen mallinnukset ja vaikutukset on arvioitu omassa kappaleessaan tässä selostuksessa sekä YVA-menettelyssä. Aiheesta säädettyjä ohjearvoja ja säädöksiä eikä vakiintuneesti käytettyjä raja-arvoja ylitetty mallinnuksessa.

Maiseman osalta YVA-menettelyn aikana on laadittu maisema-arviointi, jota on päivitetty työn edetessä ja raportoitu tässä kaavaselostuksessa omassa osa-alueessaan. Yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin puistot kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Linnuston osalta tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn aikana on vaikutukset arvioitu sekä hankekohtaisesti, että yhteisvaikutusten osalta. Paikallisen metsälinnuston osalta esille ei ole noussut sellaisia tekijöitä, jonka elinolosuhteiden voitaisiin katsoa heikentyvän merkittävästi näiden hankkeiden johdosta. Tuulivoimala vie suhteessa maapinta-alaan suhteellisen vähän maapinta-alaa ja tuulivoimaloiden sijoittelun yleinen periaate ohjaa niiden sijoittumisen sellaisille alueille, jotka eivät ole luonnonarvojen ja elinolosuhteiden kannalta tärkeillä alueilla.

Yleismääräyksen termi ”muu ympäristö” on vaikea täsmentää ja määritellä. Kaavaselostuksen eri osa-alueissa on arvioitu asioita tämän asiakokonaisuuden ympärillä ja esille ei nouse sellaisia tekijöitä, joiden voisi katsoa synnyttävän merkittäviä yhteisvaikutuksia.

Yleismääräyksen mukaan tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Kaava-alue ei sijoitu linnuston kannalta tärkeille alueille ja voimaloiden sijoittelusuunnittelussa on huomioitu laaditut selvitykset.

Yleismääräyksen mukaan tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle. Kaava-alue ei sijoitu kyseisille alueille.

Yleismääräys edellyttää, että on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia. Kyseiset tekijät on mallinnettu hankkeen aikana. Melulle asetetut säädetyt raja-arvot ja asetukset eivät ylity. Välkkeen osalta vakiintuneesti käytetyt arvot eivät ylity.

Yleismääräys edellyttää, että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Alueella on olemassa olevia tuulivoimaloita ja Malakakankaan tuulivoimahanke sijoittuu näiden läheisyyteen. Tuulivoimala ei ole elementtinä maisemassa uusi, joten hanke ei heikennä valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvoja siinä määrin merkittävästi, että hankkeen toteutuminen estyisi tästä syystä.

Yleismääräys edellyttää, että lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään. Kaavan sähkönsiirto on suunniteltu siten, että toteutus tapahtuu maakaapeloinnilla. Tämän lisäksi siirtoyhteys on lyhyt, koska hankealueen eteläpuolelle rakennetaan uusi sähköasema.

Yleismääräys edellyttää, että tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Tarvittavat ennakoivat luvat on selvitetty sekä YVA-menettelyn aikana on saatu arvokkaita huomioita liikenneväyliin liittyvien asioiden huomioimisesta jatkosuunnittelun aikana.

13.4 Ehdotuksen suhde vireillä olevaan Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaan

Käynnissä olevassa Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa (kevät 2025 2. julkinen ehdotusvaihe) kaava-alue on todettu tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelman osalta kokonaan tv-1 tuulivoimaloiden alueeksi.

TUULI hanke:

Aineisto	Vaikutusten arviointi
Sijainninohjausmallin raportti, kartta-aineisto ja kohdekortit	Kyseisen raportin aineisto perustui lähtötietoon, jonka oikeellisuutta ei tekovaiheessa ole tarkastettu ja ne ovat päivittyneet vaihemaakuntakaavan laatimisen yhteydessä. Vaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheen kohdekortti käsitelty omassa kohdassa.
Visiotyöraportti	Malakakankaan tuulivoimahanke YVA-menettelyn mukaisella rajauksella sekä tämä kaava toteuttavat valittua strategiaa, joka pohjautuu vaihtoehtoihin 1 ja 2.
Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys	Johtopäätösosiossa annetut tulkintaohjeet sisältävät asiakokonaisuuksia, jotka eivät ole konkretisoitavissa paikkaan tai yksiselitteiseen tulkintaan. Malakakankaan tuulivoima- ja aurinkovoima-alueen yleiskaava ei sulje kyseisessä selvityksessä olevia yhteyksiä. Hankkeen aiheuttamat hakkuut maakuntatasolla ovat erittäin vähäisiä, koska muuttuva maankäyttö kaava-alueella on noin 11,8 %. Osayleiskaava on kyseisen selvityksen mukainen.
Linnuston päämuuttoreitin päivitysselvitys	Yleispiirteinen selvitys, jonka perusteella Linttinevan alue ei sijoitu linnuston päämuuttoreitin läheisyyteen. Hankkeen aikana on saatu YVA-menettelyn yhteydessä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä, jonka mukaan muuttolinnuston vaikutusten arviointia tulee täydentää kaavoituksen myöhemmissä vaiheissa. Tarkentuvan suunnittelun periaatteen mukaisesti asia on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Osayleiskaava on kyseisen selvityksen mukainen.
Susireviiriselvitys	Yleispiirteinen selvitys. Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen laadinnan aikana on tehty hankekohtainen susiselvitys olemassa olevan

	tiedon perusteella. Selvitystä on päivitetty ja täydennetty ehdotusvaiheessa, jonka pohjalta vaikutusten arviointia on täydennetty Vuoden 2024 kannanarvion mukaan alueelle ei sijoitu susireviiriä, mutta vuonna 2023 alueella on sijainnut Toholammin susireviiri.
Maakotkaselvitys	Yleispiirteinen selvitys, jonka suosituksissa on todettu seuraavaa: ”arviointeihin liittyy runsaasti epävarmuuksia, joita on tärkeää pyrkiä vähentämään tarkemmissa suunnitteluvaiheissa.” Malakakankaan tuulivoimahankkeen yhteydessä tehdyissä luontoselvityksissä, taustatöiden tai maastokäyntien aikana ei tehty maakotkahavaintoja.
Maisemaselvityksen raportti, maisemarakenne- ja maisemakuvakartat, näkyvyysaluekartat ja kohdekortit	Malakakankaan aluetta koskeva selvitys on kohdekortti nro 105 Linttineva: Alueen maisemarakenne ja maisemakuva on kuvattu hyvin yleispiirteisellä, maakuntatasolla. Tiedot alueesta ovat osittain puutteellisia ja niitä on saatu täydennettyä yksityiskohtaisemmissa selvityksissä muun muassa Malakakankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn aikana. Näkyvyysalueanalyysi on tehty mallinnuksen ja karttatarkastelun pohjalta eri hankkeiden suunnittelutilanteet huomioiden sen aikaisella aineistolla, kun selvityksen tekemisen aikaan on ollut. Analyysi on maakuntatason yleistävä mallinnus, ilman yksityiskohtaisempaa tarkastelua. Kohdekortissa kohteen vaikutuksen merkittävyys on arvioitu suureksi Leppilammenkylässä, Korhoskylässä sekä Vääräjokivarressa. Erittäin suuria vaikutuksia voidaan nähdä alle 4 km päässä tuulivoima-alueesta sijaitsevilla alueilla, kuten Jäkälänevassa sekä Kukonkylässä. Kohdekorttiin on kirjattu, että yhteisvaikutuksia hankkeesta muodostuu lähivaikutusalueen asutuille alueille ja maiseman arvoalueille jokaisessa ilmansuunnassa. Kyseisessä selvityksessä ei ole alueen identifioinnin osalta tuotu esiin mitään sellaista, mitä ei olisi

	tunnistettu Malakakankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteydessä. Yksityiskohtaisemman suunnittelun periaatteiden mukaisesti tässä hankkeessa alueen selvitysten tarkkuustaso on viety huomattavasti pidemmälle ja aluetta on analysoitu tarkemmin. Kohdekortin suositusosiossa tehty monialaisten ja -tahoisten suunnitteluperiaatteiden näkökulmasta kyseenalaisen vahva esitys, joka ei perustu alueidenkäyttölain 9 §:ssä säädettyyn ”Kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin.” selvitysten yleispiirteisyys ja tekotapa huomioiden. Tämän kaavan maisemavaikutukset on arvioitu omassa luvussaan hankekohtaisesti ylemmän tason suunnitelmat sekä selvitykset ja tuulivoimarakentamista ohjaavan yleiskaavan sisältövaatimukset huomioiden. Tarkentuvan suunnittelun periaatteen mukaisesti asia on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.
Sähkönsiirtoselvitys	Yleispiirteinen selvitys. Malakakankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron toteuttamista on tehty osana hankekehitystä ja suunnittelu etenee tavoitteen mukaisesti, maakaapeliyhteytenä Kukonkylän sähköasemalle. Tarkentuvan suunnittelun periaatteen mukaisesti asia on huomioitu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.
Liikennöitävyys- / erikoiskuljetusreittiselvitys	Selvitys, jota on käytetty hyväksi Malakakankaan tuulivoimahankkeen hankekehityksen yhteydessä. Kyseisen selvityksen konkreettinen yhteys kaavoitukseen jää toteamisen ja vaikutusten arvioinnin tasolla valtaosin, koska asia koskee laaja-alaisempaa kokonaisuutta, joka huomioidaan rinnakkaisessa suunnittelussa. Selvityksen raportin kohtaa 6.3.7. on huomioitu Malakakankaan osayleiskaavaa laadittaessa.

EMMI-hanke:

Työpaketissa 1 on käsitelty uusiutuvan energiantuotannon ja siihen kytkeytyvän vihreän vetytalouden mahdollisuuksia ja maankäytön reunaehtoja Pohjois-Pohjanmaalla. Selvityksen mukaan Pohjois-Pohjanmaan potentiaali kansallisessa ja rajat ylittävässä vetytaloudessa on merkittävä ja tahtotila Perämeren alueen vetytalouden luomiseen ja kiihdyttämiseen on olemassa. Vetyelektrolyysiteknologian oletetaan halpenevan lähivuosina siten, että keskeisimmäksi tuotannon kustannustekijäksi muodostuu vähähiilisen sähkön hinta ja saatavuus.

Työpaketissa 2 on arvioitu a) Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa olevien hankkeiden ilmastovaikutukset tuulivoimatuotannon ja sähkönsiirron osalta ja b) aurinkovoimatuotannon ilmastovaikutukset koko elinkaaren ajalta. Tuulivoiman osalta raportissa tuodaan esille, että tuulivoimapuistojen elinkaaren aikana aikaansaama päästövähenemän pienentyminen on merkittävästi suurempi kuin hankkeista syntyvät kielteiset ilmastovaikutukset. Tulokset vaihtelevat kuitenkin eri päästöskenaarioiden välillä, ja todellinen päästövähenemä on todennäköisesti arvioitua pienempi huomioiden hankkeiden toteutumisen määrä sekä ajankohta.

Aurinkovoimantuotannosta todetaan, että sen ilmastovaikutukset painottuvat voimalan rakennus- ja käyttöönottovaiheeseen, jolloin voimala-alue muokataan aurinkovoimantuotantoon soveltuvaksi. Käytönaikaiset ilmastovaikutukset ovat aurinkovoimantuotannossa vähäisiä. Aurinkoenergiaan perustuva sähköntuotanto ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai muita savukaasupäästöjä. Käytöstä poiston jälkeen aurinkovoimalan osat myydään jälkimarkkinoille tai kierrätetään. Aurinkopaneeleiden kierrätyksessä voidaan saavuttaa noin 95 % kierrätysaste.

Malakakankaan tuuli- sekä aurinkovoimahanke tukevat tavoitteen toteutumista tuottamalla uusiutuvaa energiaa ja lisäämällä Suomen omavaraisuutta sähköntuotannossa ja näin ollen myös sillä on myös vaikutusta sähkönhintaan sekä saatavuuteen. Osayleiskaava tukee kyseisen hankkeen tavoitteita.

Pohjois-Pohjanmaan tavoiteltava aluerakenne 2050:

Tavoiteltava aluerakenne 2050 ilmaisee pohjoispohjalaisen tahtotilan tulevaisuudesta. Aineistossa on tarkasteltu teemoja, jotka ovat väestön kehitys ja keskukset, saavutettavuus, palvelurakenne, elinkeinorakenne ja investoinnit, energia, kehityskäytävät ja -vyöhykkeet sekä elinympäristö ja luonnon monimuotoisuus. Aineistossa energiasektori on tunnistettu merkittävämmäksi tekijäksi ilmastonmuutoksen hillinnässä Pohjois-Pohjanmaalla.

Malakakankaan tuulivoimahanke tukee Pohjois-Pohjanmaan tavoiteltavan aluerakenteen 2050 toteutumista tuottamalla uusiutuvaa energiaa ja lisäämällä Suomen omavaraisuutta sähköntuotannossa ja näin ollen myös sillä on myös vaikutusta sähkönhintaan sekä saatavuuteen. Osayleiskaava tukee kyseisen hankkeen tavoitteita.

Natura 2000 -verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen 6/2024 ja selvityksen päivitys 2/2025

Selvityksessä tarkasteltiin Pohjois-Pohjanmaan Natura-alueille ja Natura-verkostolle Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavasta koituvia riskejä. Maakuntakaavan vaikutusalueella on yhteensä 344 Natura-aluetta. Natura 2000- verkoston riskiselvityksen lisäksi selvityksessä on tarkasteltu Pohjois-Pohjanmaan ekologista kokonaisuutta huomioiden Natura-verkosto, muut keskeiset suojelualueet ja muut erityiset luonnonalueet. Linnuston osalta näitä ovat myös keskeiset muuttoreitit. Työssä tuotettiin Pohjois-Pohjanmaan ekologisen verkoston rajaus, joka perustuu Natura-alueiden suojeluperusteisiin ja monien tuulivoimatuotannolle herkkien lajien ja tärkeiden lajiryhmien elinympäristöjen ydinalueisiin sekä ydinalueiden välisiin olennaisiin yhteyksiin.

Malakakankaan hankealueen eteläosasta noin 55 ha sijoittuu selostuksessa tunnistetun ekologisen verkoston alueelle. Alue sijaitsee ekologisen verkoston alueen reunalla. Ekologisen verkoston alueella sijaitsee osittain yksi tv-alue, muut tv-alueet sijaitsevat ekologisen verkoston ulkopuolella. Hankealue ei sijoitu ekologisen verkoston ydinalueille, eikä yhden tv-alueen osittaista sijoittumista ekologisen vyöhykkeen alueelle voida pitää merkittävänä. Muilta osin 55 ha alue on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolle ei ole osoitettu maankäyttöä muuttavia merkintöjä.

Vaikutuksia Natura 2000-verkoston alueisiin ja muihin suojelualueisiin on käsitelty tarkemmin kappaleessa 13.11.

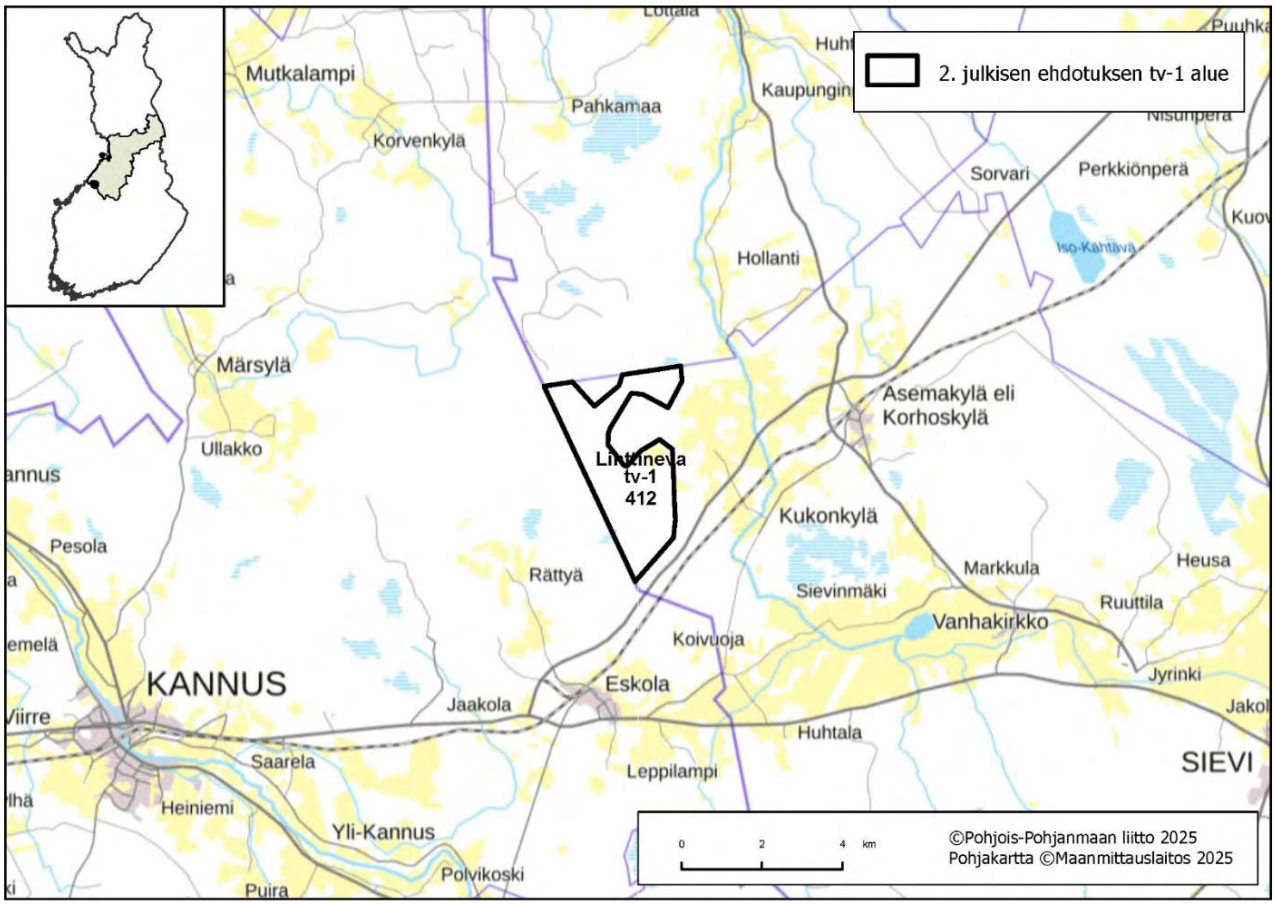
Julkisen ehdotusvaiheen aineiston kohdekortissa hankealueesta on todettu seuraavaa:

Linttineva, Sievi

Alue
Linttineva tv-1 412 (SOM 209)

Yleiskuvaus
Alue sijoittuu Sievin kunnan pohjoisosaan rajutuen pohjoisessa Kalajoen kaupungin rajaan ja lännessä Kannuksen kaupungin rajaan. Etäisyyttä Sievin keskustaan on noin 16 km ja Kannuksen keskustaan noin 13 km. Lähimmät kylät sijaitsevat Sievin Kukonkylässä, noin 2 km päässä, Kannuksen Rättyässä noin 2,5 km päässä ja Sievin Eskolassa noin 3 km päässä alueesta. Alue on muodostunut tuulivoimapotentiaalisesta alueesta 209 (Linttineva). Alue rajautuu pohjoisessa Mutkalammin tuulivoimapuiston alueeseen.

- Pinta-ala 8 km2
- Alustava sähkönsiirtoratkaisu on liittyä sähköverkkoon Fingridin uudella Kukonkylän asemalla, joka rakennetaan Alajärvi-Jylkkä 2 x 400 + 110 kV voimajohdon varteen noin 1 km päähän alueesta. Sähkönsiirto toteutetaan maakaapelireittiä pitkin tai suoraan johdonvarsiliittymällä.



Kuva 89. Kuvaote vaihemaakuntakaavan julkisen ehdotusvaiheen kohdekuvauskartasta.

Suunnittelutilanne

Alueella on vireillä Malakakankaan tuulivoimapuiston kaavoitusmenettely. Hankkeen YVA-menettely on saatu päätökseen kesällä 2024. Alue rajautuu pohjoisessa toiminnassa olevaan Mutkalammin tuulivoimapuistoon ja lännessä vireillä olevaan Kannuksen Kaukasen laajennuksen tuulivoima-alueeseen.

Keskeiset ympäristövaikutukset

- **Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö**

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
Alueen lähivaikutusalueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
Alueesta noin 2,5 km kaakkoon sijaitsee maakunnallisesti arvokas maisema-alue Vanhakirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa. Maiseman ominaispiirteet vaihtelevat Vanhakirkon ja Jyringin seudun kumpuilevasta ja harjanteiden väliin tiiviistikin rajaamasta pienipiirteisestä ja näkymiltään vaihtelevasta viljelysmaisemasta Sievinmäenjärven ympärillä sijaitseviin avoimiin peltolakeuksiin.

Alueesta noin 4 km etelään Kannuksessa sijaitsee Leppilammenkylä. Kylän asutus on muodostunut rykelmäksi Hautamäen länsirinteeseen metsälammen rannalle, jossa viljelykset sijoittuvat kylän ja lammen väliin.

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Korhoskylä (Asemakylä) sijaitsee noin 4 km alueesta itään. Sievin Korhoskylä on hyvin säilynyt sekä kylärakenteensa, sitä ympäröivän maiseman, että rakennuskantansa osalta. Korhoskylän eli Asemakylän rungon muodostaa vanha maantie ja sen vaikutuspiiriin sijoittunut rakennuskanta.

Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Kukonkylä sijaitsee tuulivoima-alueen itäpuolella, noin 2 km päässä. Kylässä on muutamia arvokohteita.

- **Matkailu ja virkistysalueet**

Alueen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisia tai seudullisia matkailu- ja virkistysalueita.

- **Natura 2000-alueet, suojelualueet ja ydinalueita yhdistävä ekologinen verkosto**

Alueesta noin 5 km pohjoiseen sijaitsee Natura-alue Jäkäläneva SAC, noin 6 km etelään Viitajärven Natura-alue SAC/SPA ja noin 2,8 km itään Lähdenevan luonnonsuojelualue (SL-1). Lisäksi alueen välittömässä läheisyydessä itäpuolella sijaitsee useita valtakunnallisesti arvokkaan Itä-Pirttikankaan moreenimuodostuman kohteita. Alue rajautuu eteläosasta vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueiden Natura 2000 riskiarvioinnissa määriteltyjä luonnon ydinalueita yhdistävän ekologisen verkoston yhteyteen (Natura 2000 verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen, PPL 6/2024). Linttinevan alueelle ei sijoitu vakiintuneita metsäpeuran elinympäristöjä. Vuoden 2024 kannanarvion (Luonnonvarakeskus) mukaan alueelle ei sijoitu susireviiriä, mutta vuonna 2023 alueella on sijainnut Toholammin susireviiri.

- **Linnusto**

Linttinevan alue ei sijoitu linnuston päämuuttoreitin läheisyyteen. Alueen eteläpuolelle, lähimmillään noin 6 km päähän sijoittuu linnustoperusteisesti suojeltu Viitajärven Natura-alue. Lähialueelle ei sijoitu FINIBA-, IBA- tai MAALI-alueita. Alue ei myöskään sijoitu tiedossa olevalle maakotkareviirille. Alueen lähistöllä on muita petolintujen elinympäristöjä.

- **Pohjavesialueet**

Asemakylän pohjavesialue sijaitsee noin 4,5 km itään ja Markkulan pohjavesialue noin 5 km kaakkoon.



Kuva 90. Alue ja keskeiset vaikutukset. Julkinen ehdotusvaihe 3.2.2025.

Poronhoito

Alue ei sijoitu poronhoitoalueelle.

Puolustusvoimat

Pääesikunnan operatiivinen osasto on arvioinut (01/23), että alueella ei ole merkittäviä haittavaikutuksia puolustusvoimien aluevalvonnan sensoritoimintaan. Tarkemmassa hankesuunnittelussa tulee turvata

puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomion puolustusvoimien toiminnasta, tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksistä johtuvat rajoitteet.

Vaikutusten arviointi

Linttinevan tuulivoima-alueen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Asemakylän valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön, maakunnallisesti arvokkaaseen Vanhakirkon - Jyringin kulttuurimaisema-alueeseen Vääräjokivarressa, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, arvokkaaseen moreenimuodostumaan sekä yhteisvaikutuksiin viereisten tuulivoima-alueiden kanssa. Vaikutukset edellä mainittuihin on arvioitava huolellisesti ja tarvittaessa esitettävä lieventämistoimenpiteitä.

Hankkeen suunnittelussa on huomioitava alueen sijoittuminen ekologiseen verkostoon ja ydinalueisiin nähden. Jatkosuunnittelussa on varmistuttava vaikutusarvioinnin ja mahdollisten lieventämistoimenpiteiden avulla Natura 2000-verkoston ja ekologisten yhteyksien säilyminen. Vaihemaakuntakaavassa tehty riskiarviointi ei poista luonnonsuojelulain (LSL 65 §) mukaista hankekohtaisen Natura-arvioinnin velvoitetta.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muodostuu toiminnassa olevien Mutkalammin, Puutikankankaan ja Kannuksen Kaukasennevan tuulivoimapuistojen sekä vireillä olevien Kannuksen Kaukasen laajennuksen, Viiriharjun, Takkukankaan, Kannuksen ja Kalajoen Linnanharju-Tuohirämeen sekä Alavieskan Verkasalon tuulivoimahankkeiden kanssa.

Maatuulivoima-alueen rajaukseen vaikuttaneet tekijät

Linttineva nostettiin tv-1 alueeksi energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomaisehdotukseen sijainninohjausmallin sekä maakuntakaavassa laadittujen selvitysten ja vaikutustenarvioinnin perusteella.

Alue osoitetaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan 2. julkisessa ehdotuksessa tv-1 412 (Linttineva) alueena.

Kohdekortissa hankealue on tunnistettu ja kuvaus vastaa suunniteltua. Kaavaehdotukseen sijoitetut voimalat sijoittuvat aluerajauksen piiriin siinä mittakaavassa, kuin maakuntakaavaa on syytä tarkastella.

Johtopäätökset ovat pääosin yhdenmukaisia yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa saatujen johtopäätösten kanssa. Osa-alueiden vaikutustenarvioinnit on raportoitu kaavaselostuksen omissa kohdissaan.

Hanketoimijan johdolla ja toimesta tehdyn yksityiskohtaisemman selvitysten ja suunnittelun yhteydessä ei ole noussut esiin sellaisia esteitä, jotka estäisivät hankealueen kehittämistä tuulivoima- ja aurinkovoimakäyttöön. Suunnittelukeinoin saadaan muodostettua sellainen tuulivoima- ja aurinkovoima-alue, jossa vaihemaakuntakaavan ohjausvaikutus velvoitteineen on huomioitu siinä tarkkuustasossa, millä tasolla maakuntakaavoitus ohjaa yksityiskohtaisempaa suunnittelua tarkentuvien suunnitteluperiaatteiden mukaisesti.

Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke on käynyt läpi YVA-menettelyn, minkä seurauksena maisemavaikutusten lieventämistoimenpiteenä poistettiin Kukonkylä, Vanhakirkko-Jyrinki aluetta lähinnä oleva voimala (numero 11). Tällä poistolla lähimpien voimaloiden etäisyys Kukonkylään kasvaa noin kolmeen kilometriin. Lievennystoimenpiteellä on voitu vähentää hankkeen vaikutuksia Kukonkylään ja tämän hankkeen osalta on myös lievennetty muiden hankkeiden kanssa syntyviä yhteisvaikutuksia, kun voimalat sijoittuvat kauemmas lähimmästä tunnistetusta arvokohteesta.

Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu katkeamaton yhtenäinen ekologisen verkoston yhdistävä käytävä. Voimala nro 11 poisto on itsessään poistanut voimaloita alueen eteläosasta ja näin ollen yhteys hankealueen eteläosassa toteutuu, huolimatta että alueella sijaitsee kaksi yksittäistä voimalaa rivissä. Voimaloiden etäisyys on sellainen, että niiden ei voida katsoa katkaisevan yhteyttä.

Maakuntakaavoituksen 1. ja 2. ehdotusvaiheen välillä Linttinevan tuulivoima-alueelle, jolle Malakakankaan hanke sijoittuu, ei ole tehty muutoksia, joten vaikutustenarviointi on pysynyt muuttumattomana näiden vaiheiden välillä.

Suhteessa vaihemaakuntakaavaehdotukseen (2. julkinen ehdotusvaihe), laadittuihin selvityksiin sekä Pohjois-Pohjanmaan liiton kanssa käytyihin neuvotteluihin ja ehdotusvaiheessa saatuun palautteeseen, voidaan todeta, että hankeen jatkosuunnittelu ei vaaranna laadittavana olevan vaihemaakuntakaavan tavoitetta eikä ohjausvaikutusta.

13.5 Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoitus

Hankealue ei sijoitu Keski-Pohjanmaan maakunnan alueelle.

Tuulivoimaa on käsitelty Keski-Pohjanmaan 2. vaihekaavassa, jolloin esitettiin tuulivoima-alue kohdemerkinnällä Kokkolan Suurteollisuusalueen edustalle. Alueella on lainvoimainen osayleiskaava seitsemälle voimalalle ja rakennettuna ja toiminnassa kaksi voimalaa. Tuulivoimaa on käsitelty myös 4. vaihekaavassa, jonka tarkoitus on ohjata seudullisesti merkittävien tuulivoimapuistojen sijoittumista Keski-Pohjanmaan manneralueelle.

Taulukko 14. Hankealueen läheisyyteen lisäksi osoitetut maakuntakaavamerkinnät Keski-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmässä.

Maakuntakaavan merkintä	**Tuulivoimahankkeen vaikutukset merkintään**
Taajamatoimintojen alue (Kannus ja Eskola)	Hankealueen ja sijoittelun suunnittelussa on huomioitu melu- ja välkemallinnuksessa varmistettu, että annetut ohjearvot ja yleisesti sovellettujen käytäntöjen rajat suhteessa asumiseen täyttyvät kyseisellä alueella. Muilta osin kyseisen merkinnän arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu maisema- ja kulttuuriympäristö, ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö
Mineraalivarantoalueet	Välittömien ja välillisten vaikutusten osalta kyseinen kaavamerkintä ei vaikuta Malakakankaan hankealueeseen alueidenkäytön ohjausmielessä.
Turvetuotantovyöhyke 1	Välittömien ja välillisten vaikutusten osalta kyseinen kaavamerkintä ei vaikuta Malakakankaan hankealueeseen alueidenkäytön ohjausmielessä.
Turvetuotantovyöhyke 2	Välittömien ja välillisten vaikutusten osalta kyseinen kaavamerkintä ei vaikuta Malakakankaan hankealueeseen alueidenkäytön ohjausmielessä.
Arvokas moreenialue	Kyseisen arvo on paikkaan sidottua, eikä Malakakankaan hankealue ole yhteyksissä näihin kohteisiin suoraan. Välillisesti arvokasta

Maakuntakaavan merkintä	Tuulivoimahankkeen vaikutukset merkintään
	moreenialuetta, sijoittuu myös hankealueelle. Hankealueella kohteet on huomioitu ja niille ei kohdistu sellaisia muutospaineita, joiden voisi katsoa vaarantavan niille asetettuja suojelutarpeita tai tavoitteita.
Liikenneyhteysmerkinnät	Välittömien vaikutusten osalta kyseinen kaavamerkintä ei vaikuta Malakakankaan hankealueeseen alueidenkäytön ohjausmielessä. Välillisiä vaikutuksia syntyy teiden ja yhteyksien käytön kautta, etenkin rakentamisvaiheessa. Tämän osa-aluekokonaisuuden vaikutuksenarvioinnit on sisällytetty ja arvioitu liikenne kappaleessa.

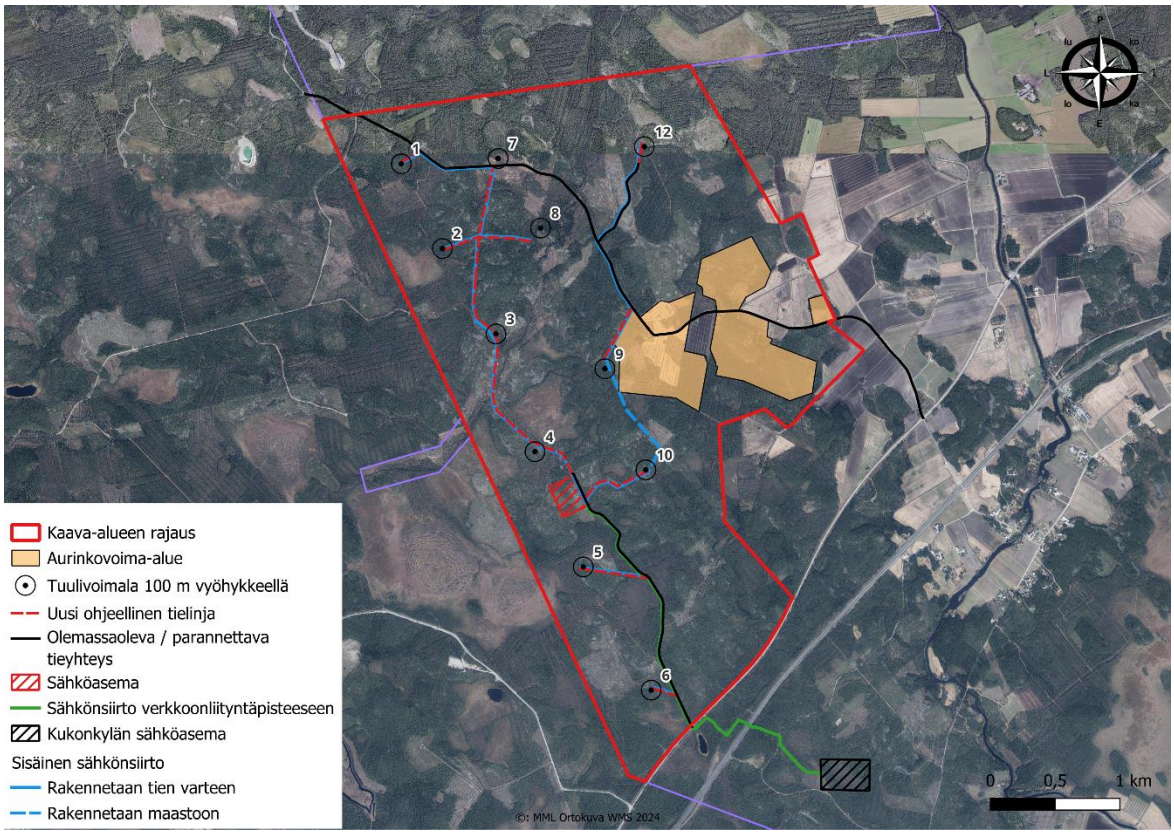
Keski-Pohjanmaan Energiamurros- ja ympäristövaihemaakuntakaava

Keski-Pohjanmaan liitto laatii parhaillaan Keski-Pohjanmaan 6. vaihemaakuntakaavaa. Kaava tunnetaan myös nimellä Keski-Pohjanmaan energiamurros- ja ympäristövaihemaakuntakaava. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 1.-30.4.2023. Vaihemaakuntakaavan pääteemat ovat kaivosala, tuulivoima, viherrakenne sekä virkistys ja matkailu pitäen sisällään seudullisesti ja maakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet. Kaavahankkeen oli tarkoitus edetä kaavaehdotusvaiheeseen alkuvuodesta 2024, ja kaava oli tarkoitus hyväksyä marraskuussa 2024. Kaavahanke on kuitenkin viivästynyt, sillä kaavahankkeesta ei ole ollut nähtävillä kaavaluonnosta tai -ehdotusta (tilanne 24.4.2025).

Keski-Pohjanmaan vireillä olevasta vaihemaakuntakaavasta ei ole julkaistu muuta aineistoa OAS:n ja tuulivoimaselvitys-raportin lisäksi. Saatavilla tiedon perusteella vaikutusten arviointia ei voida tehdä.

13.6 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen

Kaava-alueen koko on noin 1190 hehtaaria. Hankealue on tavanomaisessa metsätalouskäytössä. Kaava-alueen pohjoisosassa sijaitsee moreenimuodostumien alueita ja länsiosa on osittain suoaluetta. Kaava-alueen itäosassa on yksittäisiä pieni alaisia peltoja, mutta laaja-alaisemmaksi viljelymaaksi aluetta ei voida kokonaisuudessaan lukea. Kaava-alue sijoittuu yksityisten maanomistajien maille. Alue on saavutettavissa joka suunnasta varsin kattavan metsäautotieverkoston kautta.



Kuva 91. Hankealue ja hankesuunnitelma.

Yhteenveto

- Hankkeen toteutus ei aiheuta muutosta seudun eikä alueen yhdyskuntarakenteeseen. Hankealueen pääkäyttömuoto säilyy nykyisessä muodossaan maa- ja metsätalousalueena, pois lukien tuulivoimalat ja aurinkovoima-alue. Hankealue ei sijoitu kylä- ja taajama-alueiden laajenemissuuntaan eikä hankealueella ole asuin- tai lomarakennuksia.
- Hankkeen aiheuttama maankäytön muutos on noin 139,7 ha, mikä tarkoittaa koko hankealueen laajuudessa noin 11,7 % muutosta. Maankäytön muutos aiheuttaa muutoksia hankealueen virkistyskäyttöön, lähinnä virkistyskokemuksen muuttumisen kautta ja rakentamisaikaisina alueen käytön rajoituksina.
- Parantuneet tieyhteydet parantavat hankealueen saavutettavuutta sekä metsänhoitoa harjoittaville kiinteistöille, että jokamiehen oikeudella tapahtuvalle marjastukselle- ja sienestykselle.
- Hankkeen toteuttaminen rajoittaa asuin- ja lomarakentamista 40 dB:n melualueella. Asuin- ja lomarakennuksia ei voida osoittaa alueille, joilla niitä koskevat melutason ohjearvot (40 dB) ylittyvät. Maa- ja metsätalouteen liittyvään rakentamiseen hankkeella ei ole vaikutusta.
- Rakentamista rajoittava 40 dB:n melualue rajoittuu osittain hankealueen länsipuolella Kannuksen kaupungin alueelle, mutta tällä alueella on käynnissä Kaukasen tuulivoimapuiston laajennushanke, joten alue on varattu jo tuulivoiman kehittämisalueeksi.
- Rakentamista rajoittava 40 dB:n melualue rajoittuu osittain hankealueen pohjoispuolelle Kalajoen kaupungin alueelle, mutta tällä alueella on rakennettuna Mutkalammen tuulivoimapuisto, joten alue on varattu jo tuulivoiman kehittämisalueeksi.
- Hanke ei rajoita uusien asuinrakennusten tai lomarakennusten rakentamista nykyisten kylien tai asutuksien yhteyteen.

- Hanke tukee valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita.
- Sähkönsiirtoreitti toteutetaan maakaapeleilla, joten hanke ei edellytä uuden ilmajohdon rakentamista.
- Hanke on ristiriidassa alueen lainvoimaisten Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen kanssa.
- Vireillä olevassa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa hankealue on tuulivoimaloiden sijoittelualueen osalta osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi.
- Aurinkovoima-alueen osalta yksityiskohtaisemmissa selvityksissä ja suunnitelmissa ei ole tunnistettu tekijöitä, joilla olisi paikallisesti suurempaa vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön
- Hankealueella ei ole yleis- tai asemakaavoitettuja alueita. Lähimmissä lainvoimaisissa kaavoissa ei ole osoitettu sellaista maankäyttöä, joka toteuttaminen olisi ristiriidassa tuuli- ja aurinkovoimahankkeen toteuttamisen kanssa. Hanke ei edellytä muutostarpeita lainvoimaisiin kaavoihin tai erityisiä huomioitavia asioita vireillä olevien kaavojen laadinnalle.
- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön jäävät vähäisiksi.

13.6.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

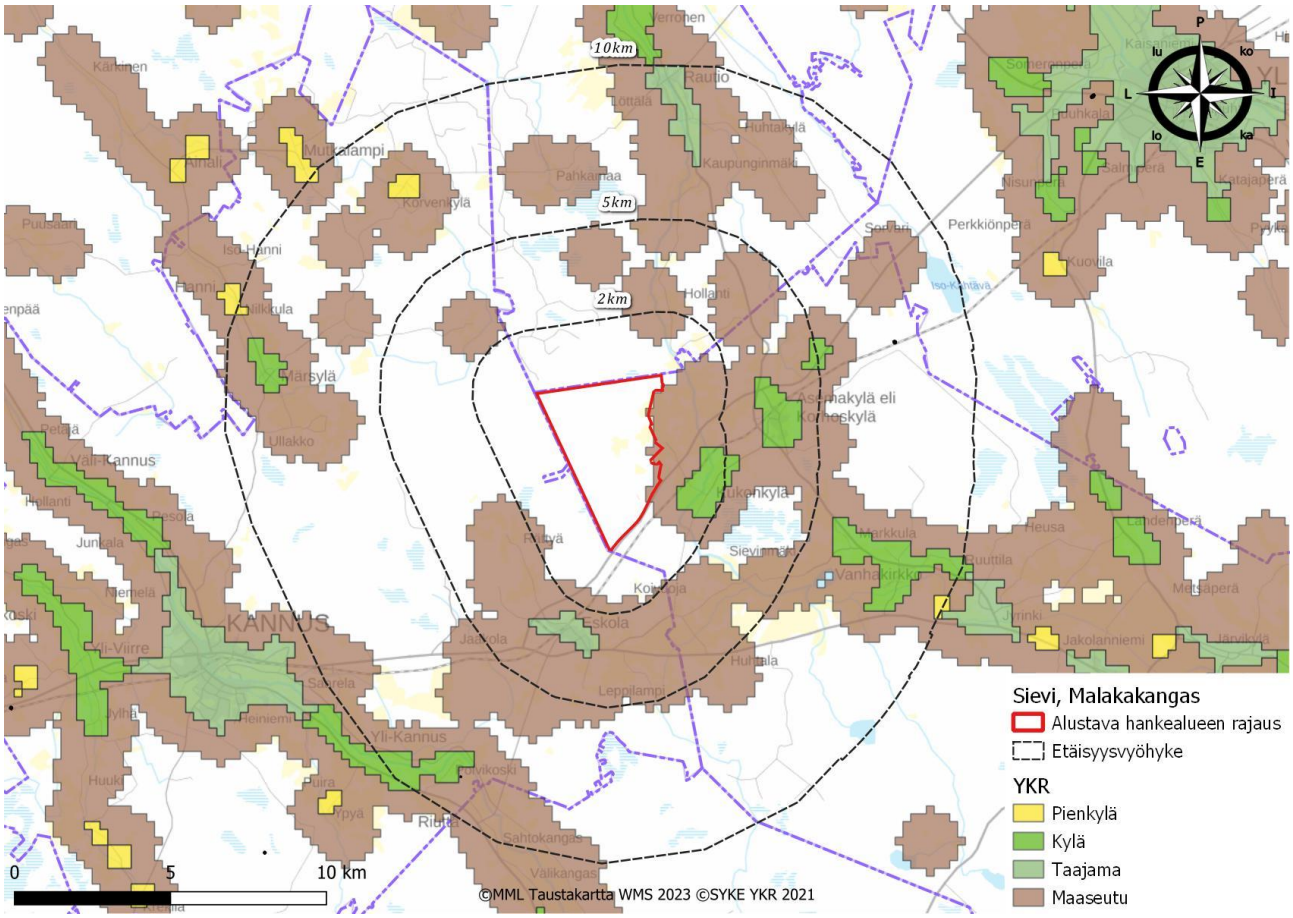
Kaava-alue on tavanomaisessa maa- ja metsätalouskäytössä. Hankealue sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien maille. Hankealue on suurimmaksi osaksi metsää ja metsäistä suota. Hankealueen keski- ja itäosissa sijaitsee peltoalueita. Alue on saavutettavissa joka suunnasta varsin kattavan metsäautotieverkoston kautta.

Hankkeen toteuttamisesta, vaihtoehdosta riippumatta ei voida katsoa aiheutuvan merkittäviä alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Hankealueella on maa- ja metsätaloutta tukevia yksittäisiä rakennuksia, mutta ei vakituista tai loma-asutusta. Yhdyskuntarakenteellisesti suurimmalle osalle hankealueesta ei ole määritetty käyttöä kuvaavaa merkintää, joten suurin osa alueesta ei sijoitu taajama-alueille, kyläalueille tai maaseudulle. Hankealueen itäosissa muutamilla alueilla on yhdyskuntarakenteellinen maaseutumerkintä. Näin ollen Malakakankaan tuulivoimahanke ei estä yleistä tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä, eikä alueelle voida katsoa kohdistuvan muuta yhdyskuntarakenteen leviämispainetta.

Hanke ei ohjaa tai siihen ei liity uutta asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta. Tuulivoimatuotannon lisäksi hankealueelle sijoittuu aurinkovoimapuisto. Kokonaisuudessa nämä molemmat hankkeet tukevat uusiutuvan energian tuotantoa.

Hankkeen edellyttämät liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia alueen päätieverkkoon koko elinkaaren aikana. Hankkeen toteuttamisen rakentamisvaiheessa jouduttaneen turvautumaan väliaikaisjärjestelyihin, mutta ne ovat ajallisesti hyvin lyhyitä, tuotannon aikana vaikutuksia ei ole. Lopettamisvaiheessa voidaan myös joutua tekemään väliaikaisjärjestelyjä purkuliikenteen yhteydessä, mutta myös nämä vaikutukset ovat hyvin rajattuja paikallisesti ja ajallisesti.



Kuva 92. Hankkeen suhde olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

13.6.2 Vaikutukset maankäyttöön

Kaavan mukainen tuuli- ja aurinkovoima tuotanto monipuolistavat alueen maankäyttöä, tuoden alueen maa- ja metsätalouden lisäksi alueelle uusia energiantuotannon maankäyttömuotoja.

Hankealueen sisällä hyödynnetään ensisijaisesti jo olemassa olevaa kattavaa metsäautotieverkostoa, joka kunnostetaan ja pidetään kunnossa hankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan puolesta. Niiltä osin, kuin tieverkostoa tulee laajentaa alueen saavutettavuus myös muuhun, kuin tuulivoimatuotantoon paranee.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön kohdistuvat suoraan muuttuvan maankäytön alueille: voimalapaikkoihin, aurinkovoima-alueeseen, tielinjoihin, sähköasemaan ja maakaapeliin. Näillä alueilla maankäyttö muuttuu maa- ja metsätaloudesta energiantuotannon alueeksi. Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta.

Vaikutukset hankealueen metsätalouteen aiheutuvat metsätalousmaan jäämisestä uusien ja levennettävien tielinjausten, tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, aurinkovoima-alueen, sähköaseman ja maakaapelien alle.

Maankäytön muutosta kuvaavassa laskennassa on käytetty seuraavia suureita:

- Voimalapaikka: 2 ha/ voimala
- Tiestön parantaminen*, noin 5 metrin leveydeltä parantaminen: 0,5 ha/ 1 km
- Tiestö uusi*: tieleveys noin 12 metriä: 1,2 ha/ km
- Maakaapelireitti tiealueiden ulkopuolelle 3 m: 0,3 ha/ 1 km
- Sähköasema: 1 ha
- Kaava-alueen pinta-ala: 1 190 ha

*Sisältää maakaapeloinnin

Vaihtoehto	**Kaavaehdotus**
Voimalat	11 kpl * 2 ha = **22 ha**
Tielinjaus (olemassa oleva)	9,3 km* 0,5 ha = **4,7 ha**
Tielinjaus (uudet)	5,6 km * 1,2 ha = **6,7 ha**
Puistoalueen sisäiset maakaapelit, maastossa	1 km * 0,3 ha = **0,3 ha**
Sähköasema	**5 ha**
Aurinkovoima-alue	**101 ha**
Yhteensä	**139,7 ha**
% hankealueesta	**11,7 %**
Sähkönsiirto verkkoonliityntäpisteeseen, maastossa	1,6 km* 0,3 ha= **0,48 ha**
Sähkönsiirto verkkoonliityntäpisteeseen, olemassa olevan tien varressa	**4,3 km** (maankäytön muutos huomioitu tielinjaus olemassa oleva)

Maan- ja metsänomistajille menetetty maa- ja metsätalousmaa tullaan korvaamaan maanvuokrien muodossa. Uusien huoltoteiden rakentaminen ja olemassa olevien metsäautoteiden parantaminen sekä niiden pitäminen ajokunnossa läpi vuoden parantaa kuljetuskaluston pääsyä alueelle ja sitä kautta metsäkiinteistön arvoa. Rakentamisen aikana ja huoltotöiden yhteydessä alueella tehtävät työt aiheuttavat turvallisuuden vuoksi paikallisesti ja väliaikaisesti rajoitteita metsätaloudelle ja virkistyskäytölle. Toimintavaiheessa maa- ja metsätalous voi jatkua entiseen tapaan.

Huomattava osa hankealueen nykyistä maankäyttöä on alueen virkistyskäyttö metsästykseen, marjastukseen, sienestykseen ja retkeilyyn. Hankkeen toteuttaminen ei estä näiden toimintojen jatkamista alueella jatkossa, mutta vaikuttaa välillisesti virkistyskäyttökokemukseen aiheuttaen sopeutumistarvetta. Tuulivoimalat eivät ole uusi elementti alueella, koska hankealueen läheisyydessä pohjoispuolella on jo toteutettu Mutkalammin tuulivoimapuisto ja länsipuolella Kaukasen tuulivoimapuisto, näin ollen Malakakankaan hankkeen rakentuminen ei synnytä täysin uutta elementtiä alueelle, joten muutokset tältä osin eivät sopeutumistarpeen näkökulmasta ole kovin isoja.

Aurinkovoima-alue sijoittuu suurimmaksi osaksi peltoalueen ympäristöön, jota ei ole aiemminkaan voinut käyttää virkistyskäyttöön. Tällä alueella, jokamiehen oikeudella tapahtuva, maankäytön muutos on pieni.

Voimaloiden rakentaminen muuttaa alueen maisemaa ja muutoksen äänimaailmassa koetaan yleensä virkistyskokemusta heikentävänä tekijänä. Muutos alueella ei kuitenkaan ole kovin iso, kun huomioidaan jo toteutuneet tuulivoimalat lähialueella. Yhteyksien parantuminen helpottaa alueella liikkumista metsätaloutta harjoitettaessa sekä esimerkiksi marjastuspaikojen saavutettavuutta.

Hankealueella on yksi peltoalueeksi raivattu alue. Tätä aluetta suunnitellaan aurinkovoima käyttöön. Tältä osin maankäyttö muuttuu maatalouskäytöstä energiantuotantoalueeksi. Aurinkovoima-alue sijoittuu suurimmaksi osaksi peltoalueen ympäristöön, jota ei ole aiemminkaan voinut käyttää virkistyskäyttöön. Tällä alueella, jokamiehen oikeudella tapahtuva, maankäytön muutos on pieni.

Melumallinnuksen perusteella hankkeen toteuttamisen aiheuttamat melutasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja asuin- tai vapaa-ajanasunnoissa. Välkemallinnuksen mukaan tuulivoimahankkeen välkevaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen ovat vähäisiä ja paikallisia. Vyöhykkeellä, jossa varjon vilkunnan määrä on ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tuntia vuodessa, ei sijaitse asuin, tai lomarakennuspaikkoja.

Hankkeen toteutuminen rajoittaa asuin- ja lomarakentamista 40 dB(A) siten, että jos melu ylittää mallinnuksessa 40 dB:n ohjearvon, ei asuin- tai lomarakennusta voi rakentaa alueelle. Melumallinnuksen mukaan rakentamista rajoittava vaikutus ulottuu tässä hankkeessa noin 750–900 metrin etäisyydelle voimaloista. Vaikutusta ei voida pitää erityisen merkittävänä, sillä alueelle ei kohdistu rakentamispainetta. Laadittujen melumallinnusten mukaisten meluvyöhykkeiden suhde alueen nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen on kuvattu tarkemmin kohdassa 10.3 Asuin- ja lomarakentamista rajoittava 40 dB:n meluvyöhyke ulottuu hankealueen länsipuolelle Kannuksen kaupungin alueelle noin 800 metrin etäisyydeltä. Kannuksen puolella vastaavalla kohdalla on käynnissä Kaukasennevan tuulivoimapuiston laajennushanke, joten tältä osin kyseinen alue varattu myös tuulivoimatuotannon kehittämisalueeksi, eikä kyseiselle alueelle kohdistu muuta maankäytön muutospainetta, jonka voisi katsoa estyvän Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeesta.

Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta vaikutuksia maa- ja metsätalouteen tai virkistyskäyttöön liittyvään rakentamiseen. Hankkeesta aiheutuva haitta nykyiselle hankealueen ulkopuoliselle lähivaikutusalueen maankäytölle kohdistuu lähinnä maisemakuvan ja äänimaiseman muutoksen vaikutuksista.

Vaikutusten arviointitarve aineelliseen omaisuuteen lisättiin YVA-lakiin YVA-lain uudistuksen yhteydessä (272/2017). Ilmaisulla ”aineellinen omaisuus” korvattiin vanhassa YVA-laissa ollut termi ”rakennukset”, jota on pidetty liian suppeana. Aineellisen omaisuuden voidaan katsoa tarkoittavaan kiinteää ja irtainta omaisuutta. Ympäristövaikutusten arviointiin ei kuitenkaan kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka arvioitavalla hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon (HE 259/2016). Hankkeen välittömät vaikutukset aineelliseen omaisuuteen ilmenevät tuulivoimapuiston hankealueella, jossa hankkeen toteuttaminen rajoittaa metsä- ja maatalouden harjoittamista menetetyn maan muodossa. Toisaalta esimerkiksi alueelle rakennettava tieverkosto hyödyttää maa- ja metsätalouden kuljetuksissa ja alueelle kulkemisessa esimerkiksi virkistystarkoituksessa.

Tuulivoima- ja aurinkovoimapuiston elinkaaren viimeinen vaihe on käytöstä poisto. Käytön päättymisen jälkeen energiantuotannon rakenteet puretaan ja laitteet kierrätetään soveltuvin osin. Syntyvä jäte käsitellään ja erotellaan jakeittain. Purkamisen työvaiheet ja kalusto ovat lähes vastaavat kuin rakennusvaiheessa, mutta päinvastaisessa järjestyksessä. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella toiminnan päätyttyä ole vaikutuksia maankäyttöön, ja alue vapautuu muulle maankäyttömuodolle. Mikäli perustuksia jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla.

Alueidenkäyttölain rakennuksen kunnossapitoa koskevat säännökset koskevat myös tuulivoimaloita ja aurinkovoima-aluetta. Rakenteiden purkamisesta vastaa energian tuottaja ja operaattori.

13.6.3 Asutus

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Hankealueella on yksi laavu. Olemassa oleva rakenne sijoittuu siten, että hankkeen aikana tehdyt melu- ja välkemallinnusten tulokset eivät ylitä annettuja ohjearvoja tai käytäntöjä.

Tuulivoimakaavan keskeisin vaikutus on maisemavaikutus, joka syntyy tuulivoimaloiden näkymäalueella. Maisemavaikutukset on arvioitu omassa asiakokonaisuudessa.

Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta on Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta asuinrakennuksiksi luokiteltuja rakennuksia 63 kpl ja lomarakennuksia 17 kpl. Etäisyyttä käsiteltäessä on huomioitava, että kyse on hankealueen rajasta, ei tuulivoimalasta. Hankealueen rajasta lähimpiin voimaloihin on noin 2 kilometriä. Asukkaita tällä alueella on ruututietoaineiston perusteella 194 kpl.

2–5 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta on Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta asuinrakennuksiksi luokiteltuja rakennuksia 442 kpl ja lomarakennuksia 62 kpl. Asukkaita tällä alueella on ruututietoaineiston perusteella 903 kpl.

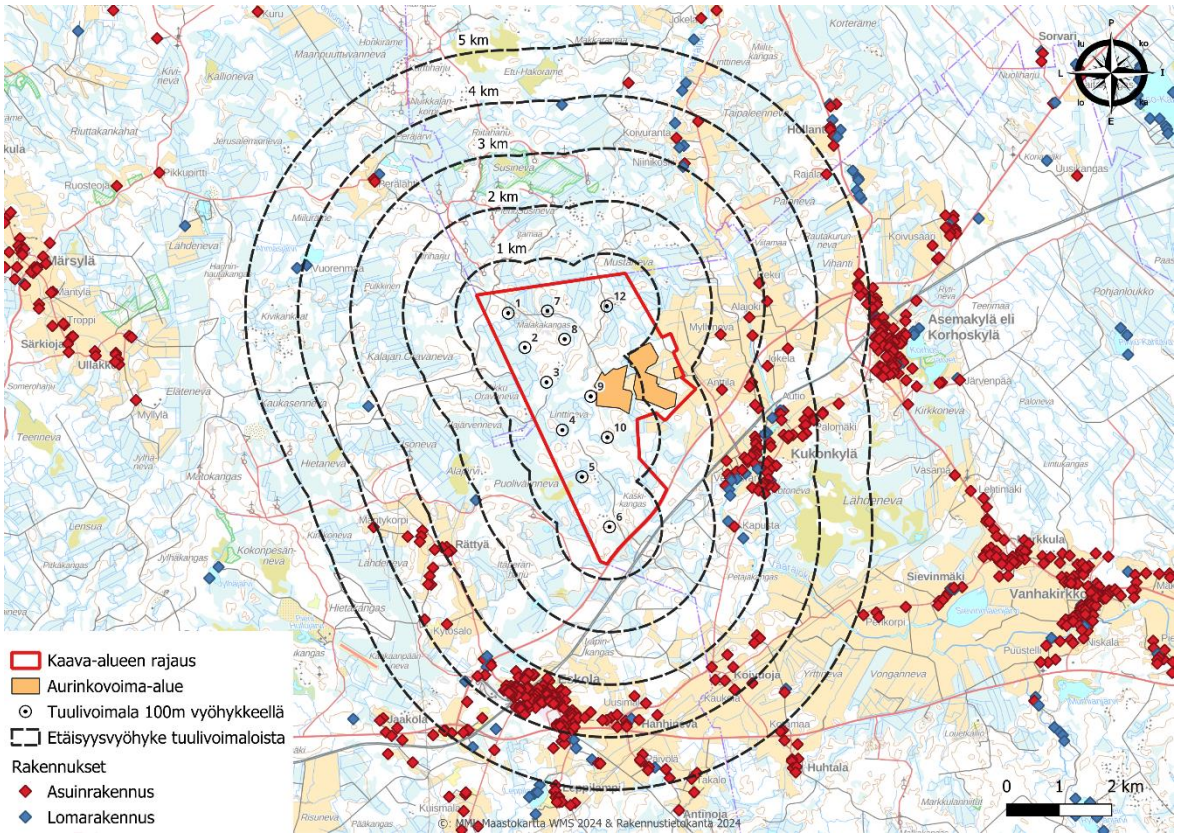
5–10 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta on Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta asuinrakennuksiksi luokiteltuja rakennuksia 1009 kpl ja lomarakennuksia 186 kpl. Asukkaita tällä alueella on ruututietoaineiston perusteella 2252 kpl.

Lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee noin 2,2 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 12) Myllynevassa.

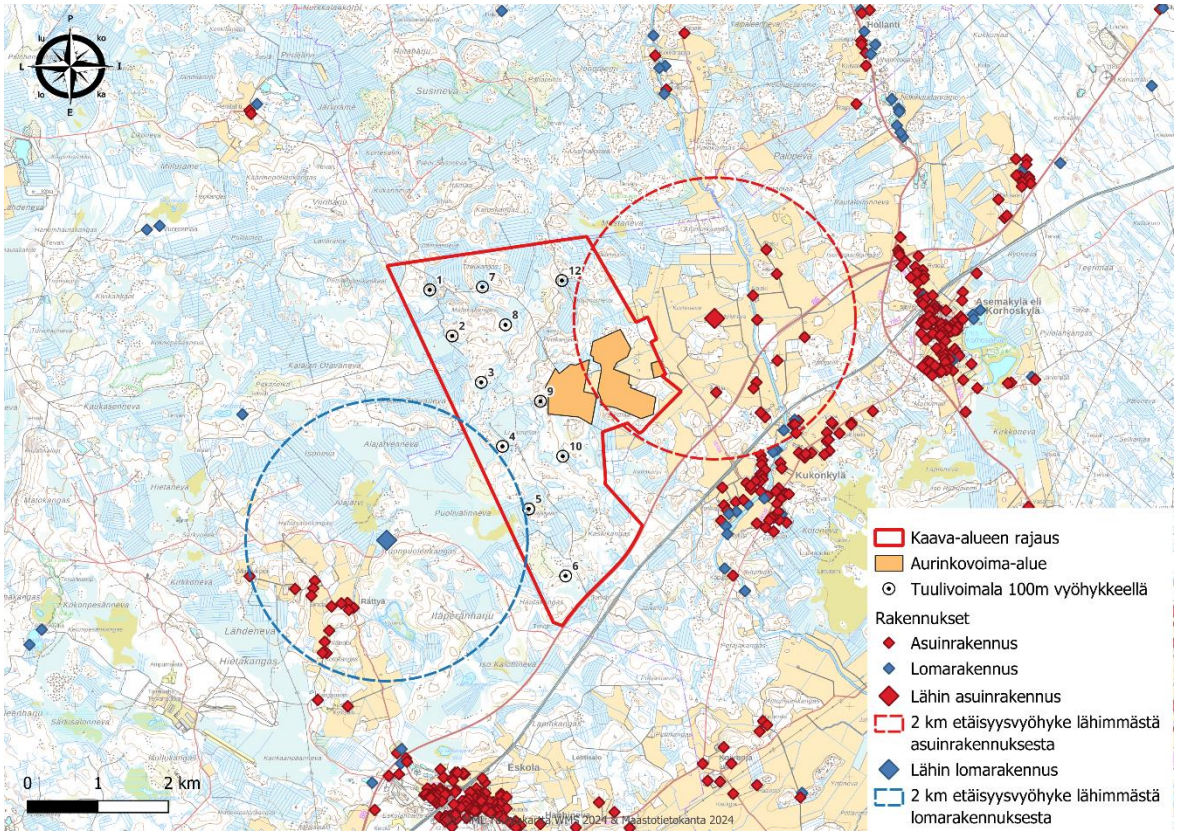
Lähin Maanmittauslaitoksen pohjakartta-aineiston mukainen lomarakennus sijaitsee noin 2,0 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 5) hankealueen länsipuolella Kannuksessa Kiiskisentien varrella. Kyseinen rakennuspaikka on kuitenkin melumallinnusten yhteydessä tehdyn selvityksen mukaan luvaton rakennus.

Sievin kunnan tuulivoimaohjelmassa on määritelty Malakakankaan tuulivoimahankkeen osalta, että tuulivoimalan vähimmäisetäisyys vakituiseen- ja vapaa-ajan asutukseen tulee olla 10x voimalan napakorkeus, kuitenkin vähintään 2,0 km. Malakakankaan tuulivoimaloiden napakorkeus on 200 m, joten etäisyys lähimpiin asuinrakennuksiin tulee tällöin olla vähintään 2,0 kilometriä. Yllä mainitun perusteella tuulivoimaohjelman ehto täyttyy hankkeen osalta.

Kannuksen kaupungin laatimassa *Tuulivoimarakentamisen suunnittelu ja rakentamisen periaatteet Kannuksessa* -asiakirjassa on määritetty, että Kannuksen kaupunginvaltuusto edellyttää vähintään 2 km suojaetäisyyttä vakituiseen asutukseen ja loma-asutukseen. Lähin Kannuksen puolella sijaitseva maanmittauslaitoksen pohjakartta-aineiston mukainen lomarakennus sijaitsee noin 2,0 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta. Tältä osin Malakakankaan tuulivoimahanke on kyseisen asiakirjan periaatteiden mukainen.

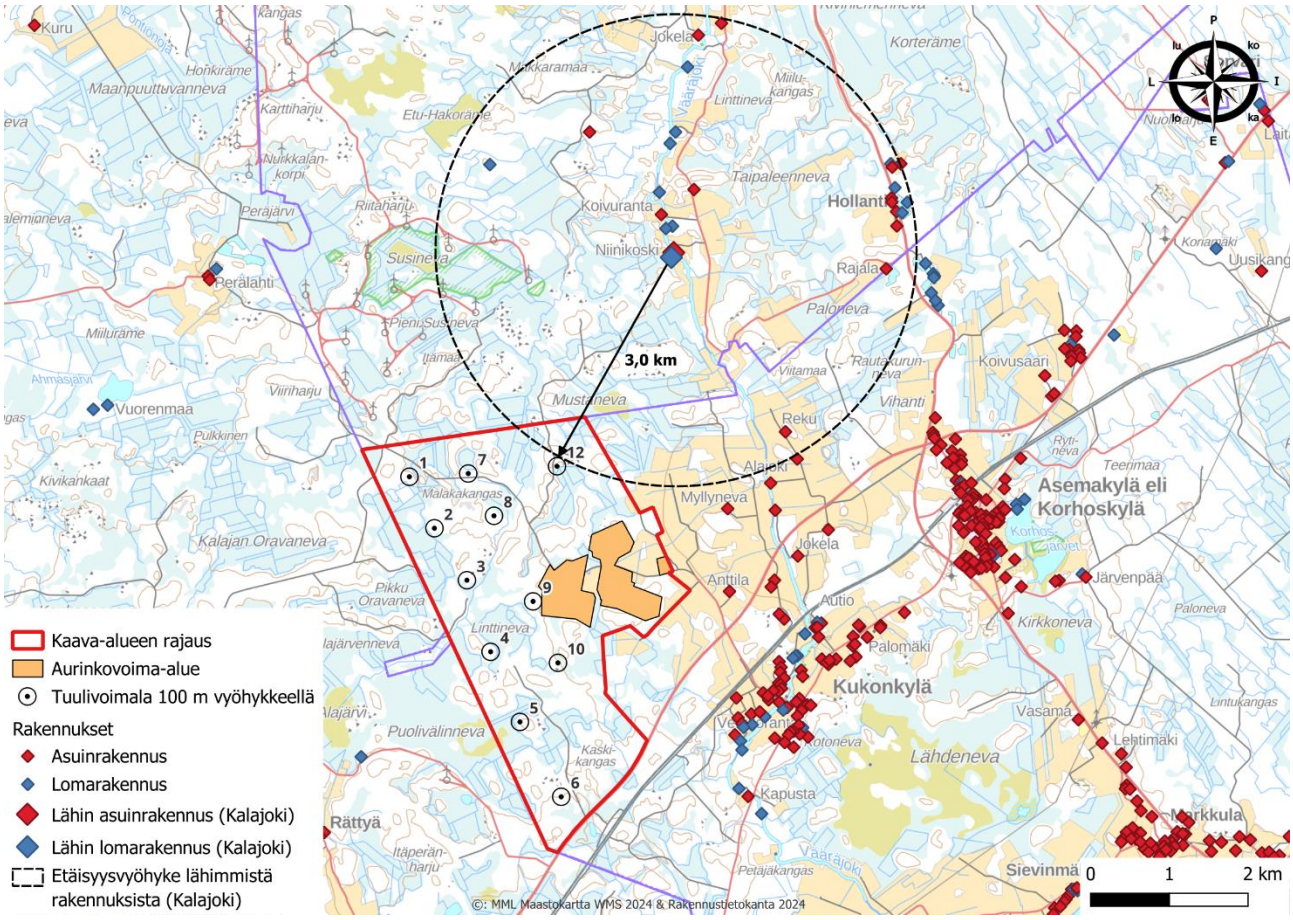


Kuva 93. Etäisyysvyöhykkeet tuulivoimaloista lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin.



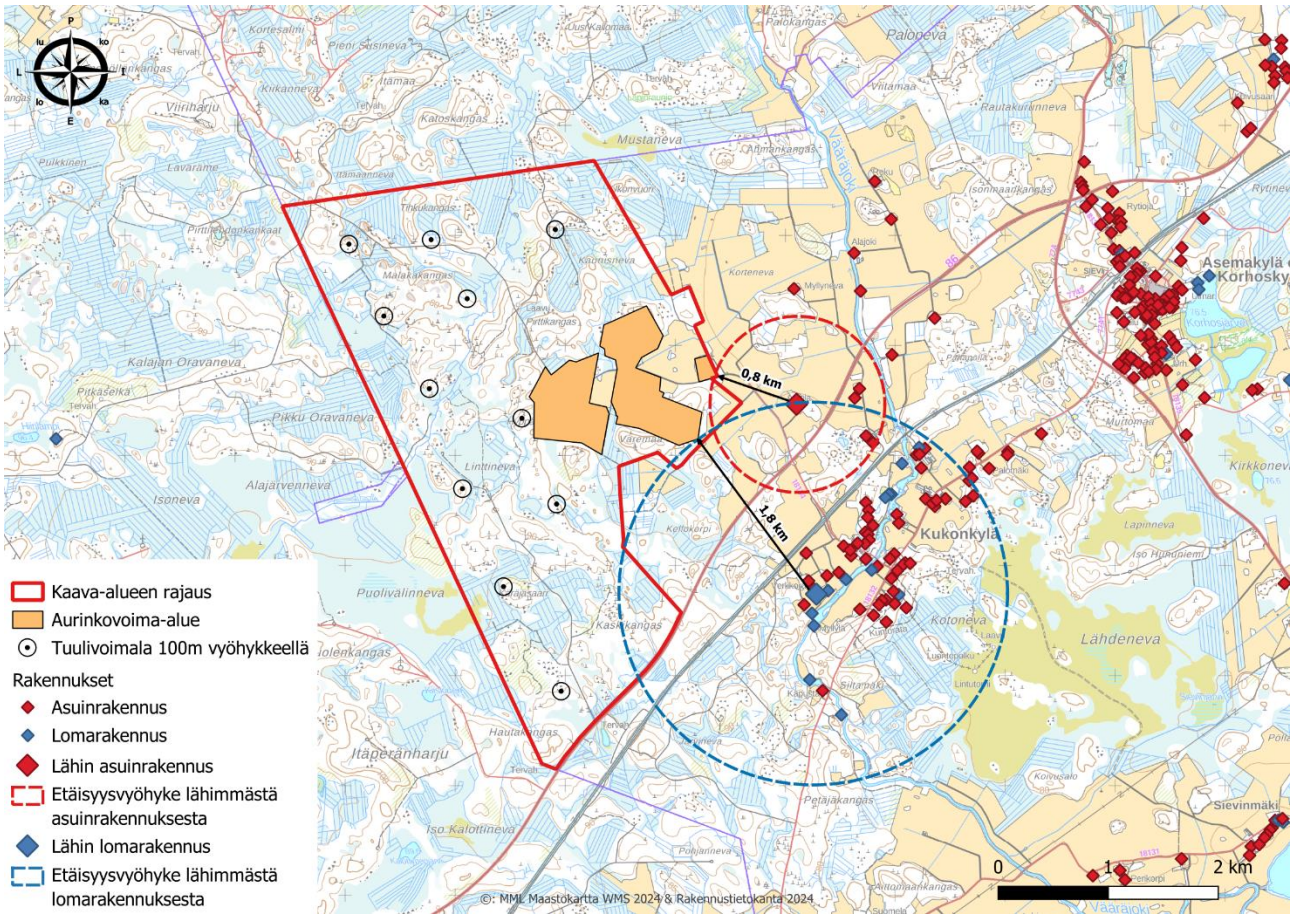
Kuva 94. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset.

Kalajoen kaupungin puolella lähin vakituinen asuinrakennus sekä lomarakennus sijaitsevat noin 3,0 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (voimala 12) Niinikoskella.



Kuva 95. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset Kalajoella.

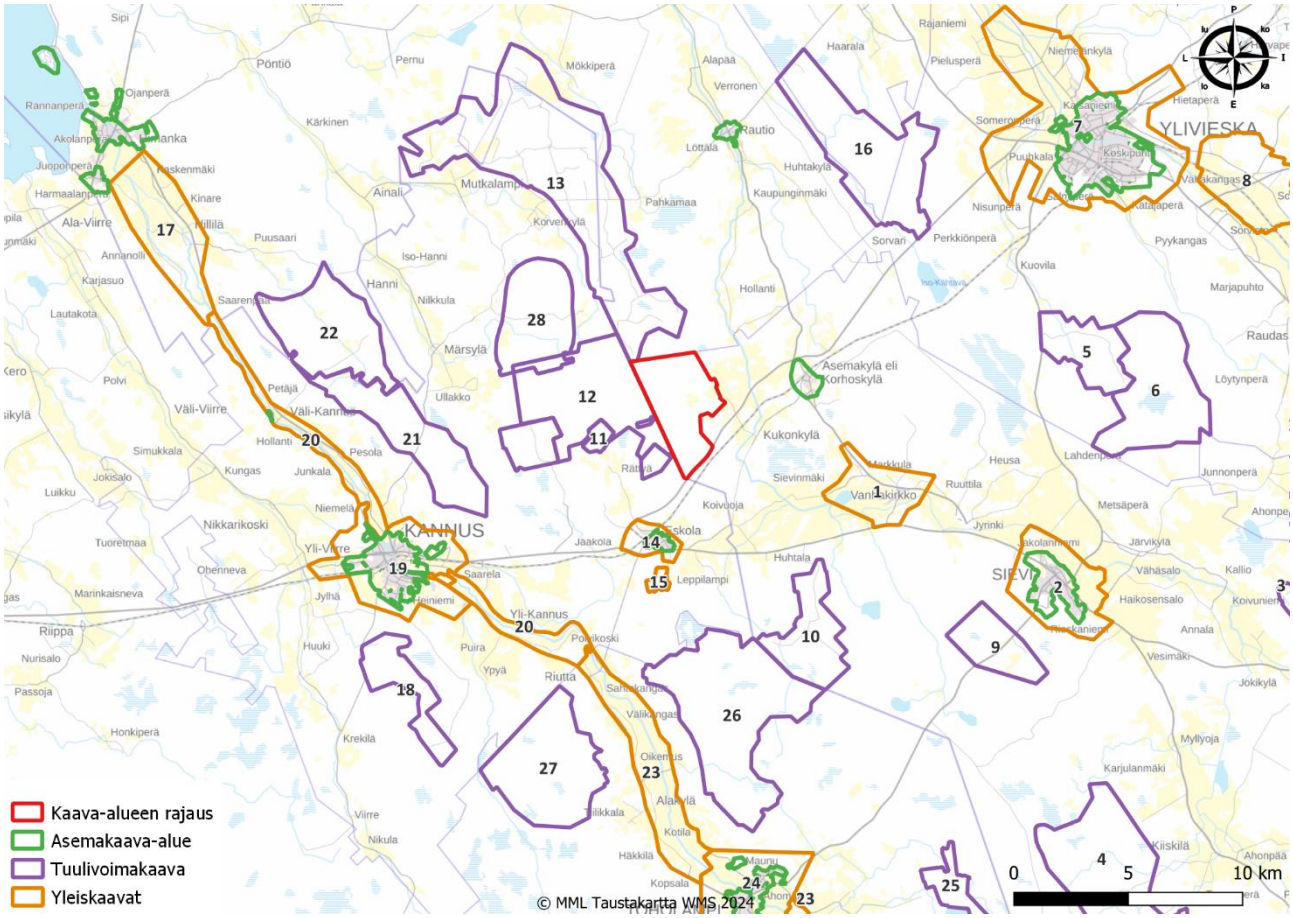
Aurinkovoima-aluetta lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee noin 0,8 km etäisyydellä Anttilassa. Aurinkovoima-aluetta lähin lomarakennus sijaitsee noin 1,8 km etäisyydellä Kukonkylän lähettyvillä.



Kuva 96. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset aurinkovoima-alueesta.

13.6.4 Yleis- ja asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Tuulivoima-alueen toteuttamisen suhteen ei ole ristiriitaa lähivaikutusalueen lainvoimaisten tai vireillä olevien yleiskaavojen toteutukselle eikä hankkeesta muodostu kaavamuutostarpeita. Hankkeen arvioidut meluvaikutukset tai välkevaikutukset eivät estä jo kaavoissa osoitettujen toteutuneiden tai rakentamattomien asuin- ja lomarakennuspaikkojen nykyistä käyttöä tai toteutumista.



Kuva 97. Kaava-alue ja alueen yleiskaavatilanne (lainvoimaiset ja vireillä olevat).

Nro:	Kunta:	Etäisyys noin:	Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne:	Vaikutus Malakakankaan tuulivoimahankkeeseen:
1.	Sievi	5	Sievinkylän osayleiskaava, kyläalueen kaava (lainvoimainen 8.4.2004)	Tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Sievin alueen kehittymiselle ja elinvoimaisuudelle tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.

Nro:	Kunta:	Etäisyys noin:	Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne:	Vaikutus Malakakankaan tuulivoimahankkeeseen:
2.	Sievi	13	Kirkonkylän osayleiskaava 2020, keskustan asemakaavoitusta ohjaava yleiskaava (lainvoimainen 25.6.2002)	Tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Sievin alueen kehittymiselle ja elinvoimaisuudelle tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.
3.	Sievi	23	Jakoistenkallion tuulivoimapuiston yleiskaava (lainvoimainen 12.12.2013)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Jakoistenkallion osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
4.	Sievi	22	Kenkäkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä, kaavavaihe)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Kenkäkankaan osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
5.	Ylivieska	13	Pajukoski I tuulivoimapuiston osayleiskaava (lainvoimainen 29.1.2014)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Pajukoski I:n osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
6.	Ylivieska	17	Pajukoski II tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä, OAS-vaihe)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Pajukoski II:n osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
7.	Ylivieska	14	Keskustan osayleiskaava 2030 ja Keskustan osayleiskaava 2030	Tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.

Nro:	Kunta:	Etäisyys noin:	Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne:	Vaikutus Malakakankaan tuulivoimahankkeeseen:
			muutos Taanilan alueella (lainvoimainen 18.5.2021)	Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Sievin alueen kehittymiselle ja elinvoimaisuudelle tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.
8.	Ylivieska	22	Vähäkangas-Sorvisto osayleiskaava 2040 (vireillä)	Tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Sievin alueen kehittymiselle ja elinvoimaisuudelle tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.
9.	Sievi	13	Tuppuranevan STR-alue (lainvoimainen)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Tuppuranevan STR-alueeseen. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
10.	Sievi	7	Puutikankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (lainvoimainen 25.6.2015)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Puutikankankaan osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
11.	Kannus	0	Kaukasennevan tuulivoimapuiston osayleiskaava (lainvoimainen 6.6.2016)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Kaukasennevan osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.

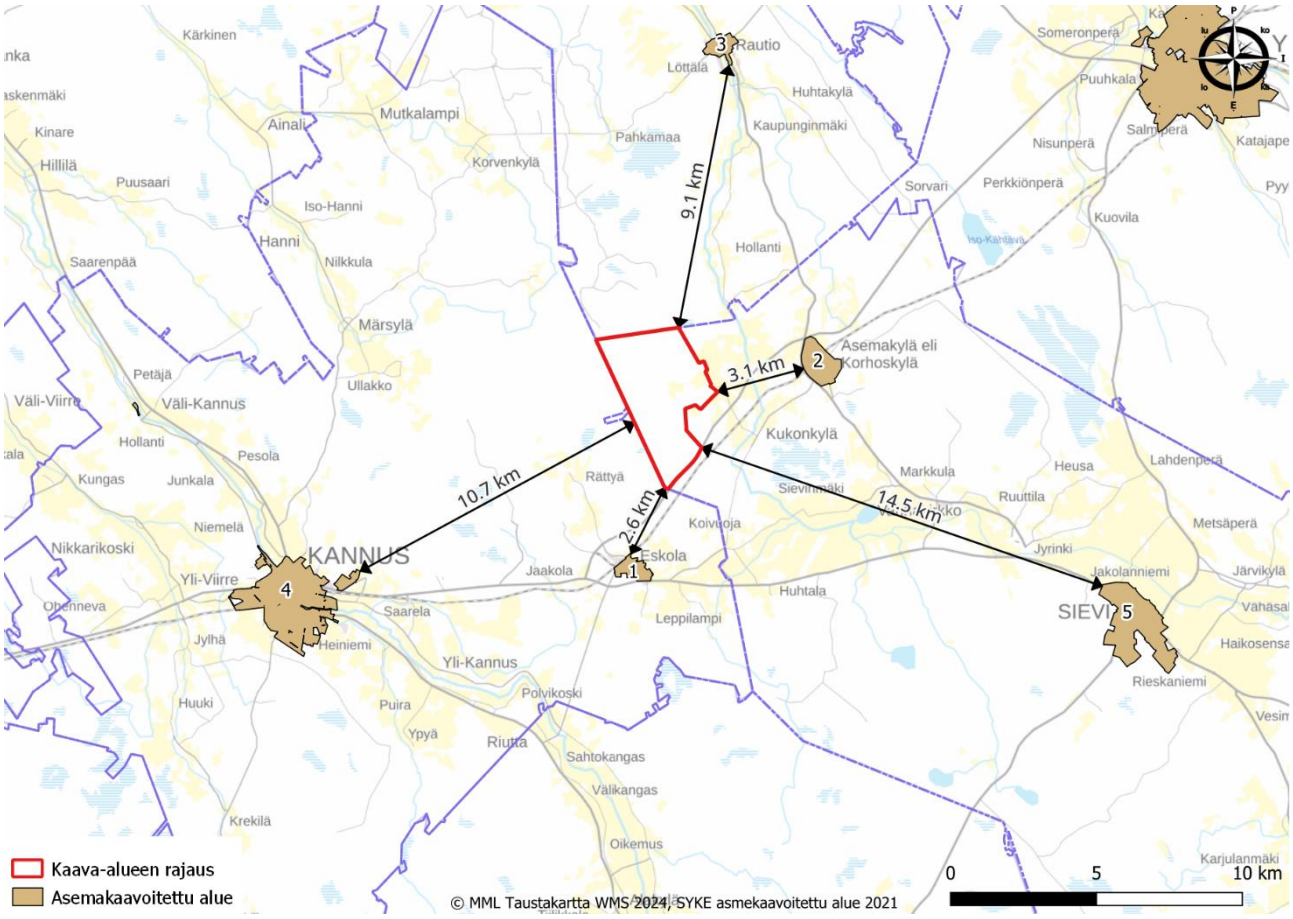
Nro:	Kunta:	Etäisyys noin:	Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne:	Vaikutus Malakakankaan tuulivoimahankkeeseen:
12.	Kannus	0	Kaukasennevan tuulivoimapuiston laajennus osayleiskaava (vireillä, YVA/kaavaluonnos)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella on vaikutuksia Kaukasennevan laajennuksen osayleiskaavaan. Hankkeiden välillä tulee tehdä yhteensovittamista siten, että hankkeet eivät häiritse toisiaan ja muun muassa yhteisvaikutukset tulee huomioida mallinnuksissa. Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen kaavaselostuksessa on käytetty Kaukasennevan laajennuksen hanketietoja 3.4.2025 tilanteen mukaisesti. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
13.	Kannus, Kalajoki, Kokkola	0	Mutkalammen tuulivoima-alueen osayleiskaava (lainvoimainen 2.11.2015)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella on vaikutuksia Mutkalammen tuulivoima-alueen osayleiskaavan kanssa. Hankkeiden välillä tulee tehdä yhteensovittamista siten, että hankkeet eivät häiritse toisiaan ja muun muassa yhteisvaikutukset tulee huomioida mallinnuksissa. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
14.	Kannus	2	Eskolan taajaman osayleiskaava (lainvoimainen 18.3.2019)	Tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Kannuksen alueen kehittymiselle ja elinvoimaisuudelle tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.

Nro:	Kunta:	Etäisyys noin:	Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne:	Vaikutus Malakakankaan tuulivoimahankkeeseen:
15.	Kannus	4	Leppilammen osayleiskaava (lainvoimainen 11.2.2004)	Tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Kannuksen alueen kehittymiselle ja elinvoimaisuudelle tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.
16.	Alavieska, Kalajoki, Ylivieska	10	Verkasalon tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä, OAS-vaihe)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Verkasalon osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
17.	Kalajoki	20	Lestijokilaakson osayleiskaava (lainvoimainen 28.1.2016)	Tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.
18.	Kannus	14	Kuuronkallion tuulivoimapuiston osayleiskaava (lainvoimainen 22.6.2017)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Kuuronkankaan osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
19.	Kannus	10	Kannuksen keskustan osayleiskaava (lainvoimainen 24.4.2019)	Tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Kannuksen alueen kehittymiselle ja elinvoimaisuudelle tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.

Nro:	Kunta:	Etäisyys noin:	Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne:	Vaikutus Malakakankaan tuulivoimahankkeeseen:
20.	Kannus	8	Lestijokilaakson osayleiskaava (lainvoimainen 13.12.2016)	Tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.
21.	Kannus	8	Tuohirämeen tuulipuiston osayleiskaava (vireillä, YVA-vaihe)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Tuohirämeen osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
22.	Kalajoki	10	Linnanharjun tuulipuiston osayleiskaava (vireillä, YVA-vaihe)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Linnaharjun osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
23.	Toholampi	9	Lestijokilaakson osayleiskaava (lainvoimainen 18.11.2013)	Tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.
24.	Toholampi	16	Kirkonkylän osayleiskaava 2010 (lainvoimainen 9.12.1992)	Tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. Vaikutuksia syntyy maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.
25.	Toholampi, Lestijärvi	20	Toholampi-Lestijärvi tuulipuiston osayleiskaava (vireillä, YVA-vaihe)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Toholampi-Lestijärvi tuulipuiston osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
26.	Toholampi	7	Takkukankaan tuulipuiston osayleiskaava (vireillä, kaavoitusvaihe)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Takkukankaan tuulipuiston osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden

Nro:	Kunta:	Etäisyys noin:	Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne:	Vaikutus Malakakankaan tuulivoimahankkeeseen:
				kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
27.	Toholampi	11	Pitkälehdon tuulipuiston osayleiskaava (vireillä, YVA-vaihe)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Pitkälehdon tuulipuiston osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
28.	Kannus	2,5	Viiriharjun uusiutuvan energian hybridihanke (vireillä, YVA-vaihe)	Kyseisen hankeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 4.4.-5.5.2025.

Hankealueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Tuulivoima-alueen toteuttamisen suhteen ei ole ristiriitaa lähivaikutusalueen lainvoimaisten tai vireillä olevien asemakaavojen toteutukselle eikä hankkeesta muodostu kaavamuutostarpeita. Hankkeen arvioidut meluvaikutukset tai välkevaikutukset eivät estä jo kaavoissa osoitettujen toteutuneiden tai rakentamattomien asuin- ja lomarakennuspaikkojen nykyistä käyttöä tai toteutumista.



Kuva 98. Hankealue ja alueen asemakaavatilanne (lainvoimaiset).

Nro:	Kunta:	Etäisyys noin:	Kaava:	Vaikutus Malakakankaan tuulivoimahankkeeseen:
1.	Kannus	2,6	Eskolan asemakaavoitettu alue, kokonaisasemakaava (lainvoimainen 30.12.2015)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei suoria vaikutuksia kyseiseen asemakaava-alueeseen. Tuulivoimahankkeella on maisemallisia vaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia kyseisen yleiskaavan alueella. Arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu Maisema- ja kulttuuriympäristö ja ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö. Tuuli- ja aurinkovoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Kannuksen alueen kehittymiselle ja tämän kautta

Nro:	Kunta:	Etäisyys noin:	Kaava:	Vaikutus Malakakankaan tuulivoimahankkeeseen:
				myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.
2.	Sievi	3,1	Asemakylän asemakaavoitettu alue (viimeisin asemakaavamuutos lainvoimainen 6.4.2021)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei suoria vaikutuksia kyseiseen asemakaavaan. Tuulivoimahankkeella on maisemallisia vaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia kyseisen yleiskaavan alueella. Arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu Maisema- ja kulttuuriympäristö ja elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö. Tuuli- ja aurinkovoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Sievin alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.
3.	Kalajoki	9,1	Rautionasemakaavoitettu alue (viimeisin muutos ja laajennus lainvoimainen 15.12.2020)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei suoria vaikutuksia kyseiseen asemakaava-alueeseen. Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.
4.	Kannus	10,7	Kannuksen keskustan asemakaavoitettu alue, kokonaisasemakaava ja useita asemakaavamuutoksia (lainvoimaisia ja vireillä olevia asemakaavoja)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei suoria vaikutuksia kyseiseen asemakaava-alueeseen. Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.

Nro:	Kunta:	Etäisyys noin:	Kaava:	Vaikutus Malakakankaan tuulivoimahankkeeseen:
5.	Sievi	14,5	Sievin keskustan asemakaavoitettu alue (lainvoimaisia ja vireillä olevia asemakaavoja)	Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei suoria vaikutuksia kyseiseen asemakaava-alueeseen. Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.

13.7 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön

Yhteenveto

- Malakakankaan aurinko- ja tuulivoimahanke sijoittuu Pohjois-Pohjanmaalaiseen ympäristöön, joka on kauttaaltaan maa- ja metsätalouden muokkaamaa ihmisvaikutteista maisemaa. Maiseman herkkyyttä on arvioitu suhteessa luonnonmaisemaan, kulttuurimaisemaan sekä maiseman olemassa oleviin elementteihin.
- Hankkeen merkittävimmät maisemavaikutukset muodostuvat Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemaan Vääräjokilaaksossa sekä Korhoskylän valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön ja Kukonkylän maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön alueille. Näistä kohteista on laadittu kohdekohtaiset vaikutusarvioinnit omassa luvussaan Toiminnan aikaiset vaikutukset. Maisemavaikutuksia muodostuu myös muualle tarkastelualueelle ja muihin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin.
- Tuulivoiman osalta tarkastelualueeksi on määritelty voimaloiden teoreettinen maksiminäkyvyysalue 35 km hankealueen rajasta. Tältä alueelta on tehty liitteeksi erillinen maisemaselvitys, joka pureutuu maiseman ominaisuuksiin ja alueen maisemallisesti arvokkaisiin kohteisiin.
- Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ovat riippuvaisia niin voimaloiden sijoittumisesta, koosta ja ulkonäöstä, kuin tarkastelupisteestä ja ajankohdasta. Maisema voidaan myös kokea eri tavoin, riippuen tarkastelijan asenteista, arvomaailmasta ja henkilökohtaisista kokemuksista ja mieltymyksistä. Yksiselitteistä arviota hankkeen koetusta vaikutuksesta ei voida antaa, mutta havainnekuvien, näkymäalueanalyysin, sekä inventoitujen arvokohteiden tarkastelun avulla voidaan muodostaa objektiivinen yleiskuva hankkeen vaikutuksista maisemaan.
- Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan pieniksi. Hankealueella on kohteita, jotka tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Ympäristöministeriön uusi ohje *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa: Päivitys 2024* julkaistiin 27.8.2024, jolloin Malakakankaan maisemavaikutusten arviointi oli jo pitkälti tehty. Uudessa oppaassa on päivitetty mm. maisemavaikutusten ohjeelliset etäisyysvyöhykkeet, jotka ovat sovellettavissa kokonaiskorkeudeltaan yli 300 m oleville tuulivoimaloille. Malakakankaan tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, tosin kuvamallinnukset on tehty hieman korkeammalla rakenteella (napakorkeus 214 metriä ja siiven korkeus 96 metriä, eli pyyhkäisykorkeus on 310 metriä.

Koska päivitetty ohjeistus on päivittynyt työn aikana, ei ole perusteltua laatia koko osa-aluetta uudelleen. Uudet vyöhykerajaukset eivät itsessään muuta johtopäätöksiä tai vaikutusten arviointia. Täten on pidetty perusteltuna arvioida vaikutuksia Ympäristöministeriön *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (SY I/2016)* ohjeen etäisyysvyöhykkeiden mukaisesti.

Varsinainen maisemavaikutusten arviointi perustuu Päivitys 2024 ohjeen mukaisesti kohteen herkkyyteen ja muutoksen suuruuteen. Päivitetyssä ohjeessa yhteisvaikutusten arvioinnin rooli korostuu verrattuna aiempaan ohjeeseen (SY I/2016). Malakakankaan yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu päivitetyn oppaan ohjeistus.

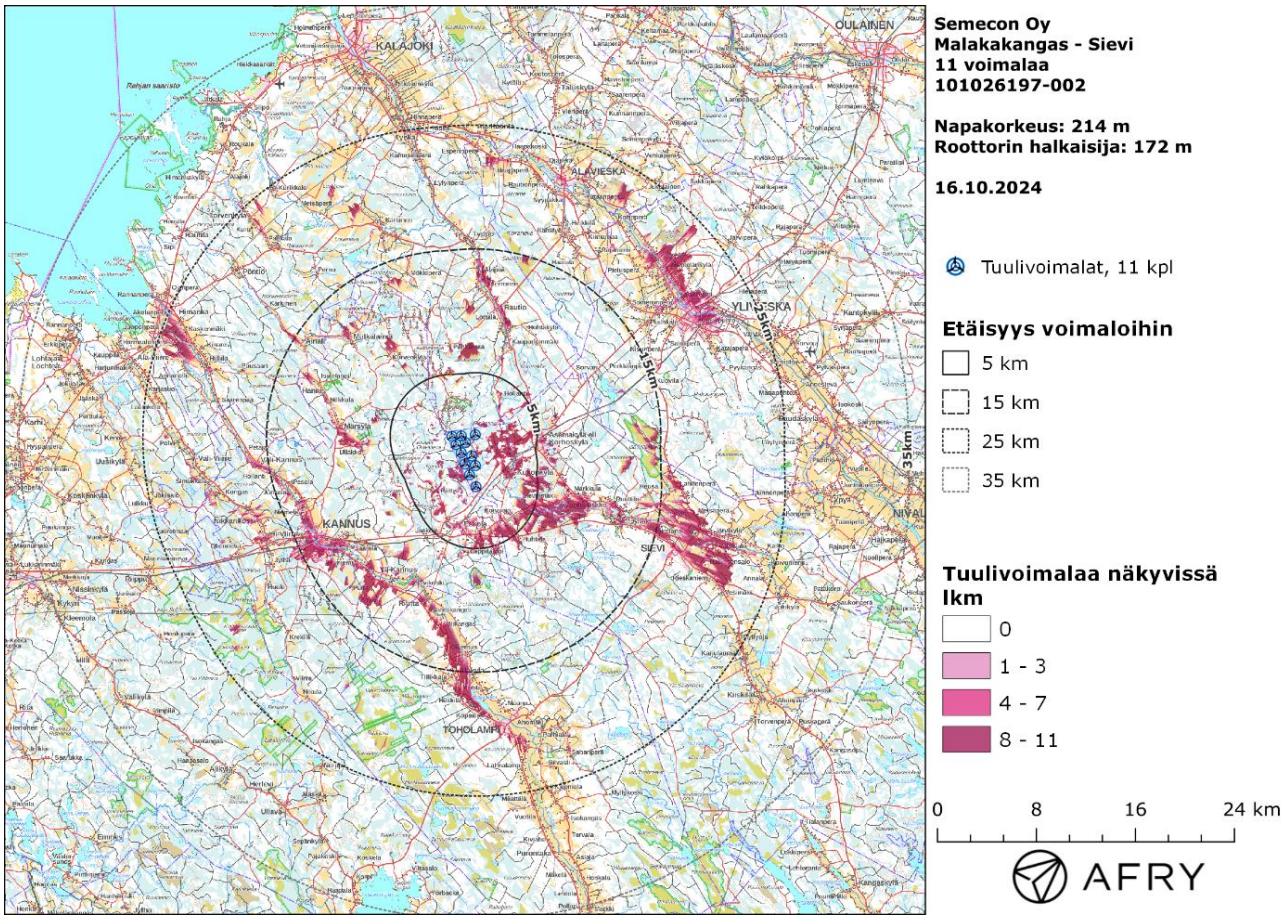
13.7.1 Näkymäalueanalyysi

Paikkatietopohjaisen näkymäalueanalyysin avulla on saatu yleiskuva siitä, mihin tuulivoimalat voivat näkyä, kun huomioidaan maastonmuodot ja kasvillisuus. Työn lopputuloksena on kartta, jossa on esitetty laskennallinen arvio tuulivoimaloiden näkyvyydestä ympäröiville alueille. Analyysiä on hyödynnetty maisemavaikutusten arvioinnissa ja valokuvasovitteiden laatimisessa. Näkymäalueanalyysi on valmisteltu myös yhteisvaikutusarviointiin.

Näkemäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä, ja todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamalli huomioi maaston topografian ja myös alueen puusto on huomioitu laskelmissa. Puuston osalta lähtötietona on käytetty Luonnonvarakeskuksen tuottamaa monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin puunkorkeus-aineistoa vuodelta 2021 (© Luonnonvarakeskus, 2023).

Näkyvyyden määrityksessä tarkastelukorkeus oli 1,65 m maanpinnasta, turbiinin napakorkeus 214 m ja turbiinien roottorin halkaisija 172 m. Analyysissä käytettiin 257 metrin korkeuspisteen näkyvyyttä tuuliturbiinien paikoilla. Tämä tarkoittaa, että voimala tulkitaan näkyväksi, jos vähintään puolet voimalan lavasta näkyy tarkastelupisteeseen. Tuloksista käy ilmi, kuinka monta tuulivoimalaa on nähtävissä mistäkin maaston kohdasta.

Näkemäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja edustavat näin myös laskentatuloksia.



Kuva 99. Malakakankaan tuulivoimaloiden näkyminen (35 km asti) ympäristössä maaston muodot ja metsä huomioiden.

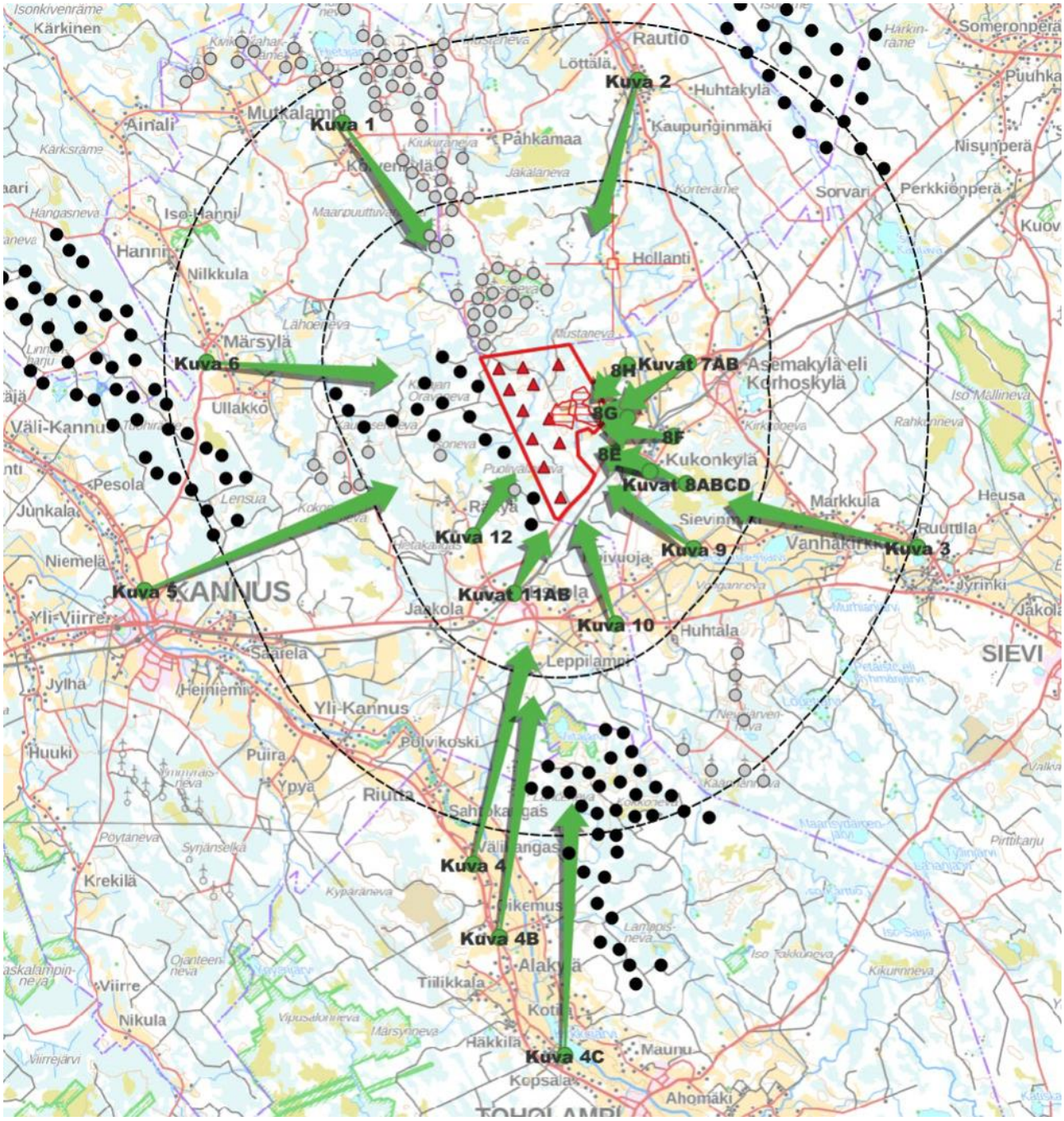
13.7.2 Kuvasovitteet

Valokuvasovitteet ovat kaavaselostuksen liitteenä (liite 4). Kaikki kuvasovitteet on laadittu kokonaisvaikutusten arviointia varten, eli kuvissa on huomioitu myös muut tuulivoimahankkeet ja suunnitteilla olevat hankkeet. Näiden kuvien osalta tekstiosiossa on kuvattu tämän kaavan mukaista tilannetta sekä hankekohtaisesti, mutta myös yhteisvaikutusten osalta (kappale 13.23.2).

Kuvasovitteet päivitettiin lokakuussa 2024. Kuvasovitteista on poistettu voimala nro. 11 (Kukonkylän lähellä) ja havainnollistuksissa on esitetty kaksi uudelleen valokuvattua kuvakulmaa Kukonkylästä (8E ja 8F), joissa näkyy edellisten kuvien jälkeen pystytetty tuulimittausmasto. Havainnollistuksiin on lisätty myös aurinkovoima-alue ja Fingrid Jylkkä-Alajärvi suunniteltu voimajohtolinja viitteellisin tiedoin, koska tiedossa ei ole käytettäviä pylväsmalleja, eikä pylväiden sijainteja. Aurinkovoima-alueen reunavaikutuksesta on esitetty kaksi erillistä kuvaa (8G ja 8H). Lisäksi Lestijokilaaksosta on esitetty uudet kuvakulmat 4B ja 4C. Kuvakulma 8A on tarkistettu, edellisessä vaiheessa kuvasovitteesta puuttui voimala 6 jonka sijainti on epätarkka kuvien panoraamakollaasin vääristymän vuoksi. Voimala on lisätty arvioidulle havainnolliselle sijainnille. Uudet havainnekuvat sekä osa päivitetyistä vanhoista havainnekuvista on esitetty liitteessä 4 ja osittain osana vaikutusten arviointia

Voimalan 11 poiston seurauksena maisemavaikutuksia Vanhankirkko-Jyrinki maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen ja Kukonkylän maakunnallisesti arvokkaaseen rakennettuun kulttuuriympäristöön lievennettiin siten, että etäisyyden kasvaessa voimaloiden maisemavaikutukset lievenivät.

Tuulivoimalan torni voidaan voimalatyypin mukaan varustaa myös haruksilla, jotka alkavat suunnilleen tornin puolesta välistä. Harukset ovat tornin paksuuteen verrattuna ohuita teräsvaijereita, jolloin ne ovat havaittavissa vain lähietäisyydeltä. Tuulivoimapuiston maisemallisiin vaikutuksiin haruksilla ei ole merkittävää vaikutusta. Tehdyissä kuvasovitteissa on käytetty haruksellista voimalamallia.



Kuva 100. Kartta havainnekuvien kuvauspaikoista ja -suunnista, kuvassa mukana myös toteutuneet ja suunnittelun eri vaiheissa olevat tuulivoimahankkeet (Arkkitehtitoimisto Jussi Partanen).

13.7.3 Vaikutusten arviointi

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Aurinko- ja tuulivoimaloiden rakentamisajan maisemavaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueen ympäristöön, tosin korkeat nosturit saattavat näkyä hankealueelta laajallekin alueelle. Myös voimalaosien kuljetuksista muodostuu laajemmassa maisemassa vaikutuksia. Nämä maisemalliset vaikutukset ovat ajallisesti lyhyitä, minkä johdosta ne jäävät vähäisiksi. Muut lyhytaikaiset rakentamiseen liittyvät toimenpiteet, kuten huoltoteiden rakentaminen, tapahtuvat rajatussa paikallisessa maisemassa ja suurelta osin metsäisellä alueella. Tuulivoimalarakenteiden suuren koon vuoksi huoltoteiden risteysalueilla ja jyrkemmissä käännöskohdissa puustoa joudutaan poistamaan normaalia risteystä enemmän kääntymisen mahdollistamiseksi. Aurinkovoimalan alueelta, joka sijaitsee peltoalueella, hakatulla metsätalousalueella sekä metsätalousalueella, kaadetaan talousmetsä pois. Metsän raivaaminen muuttaa maiseman tilarakennetta ja tekee maisemasta avoimemman. Aurinkovoimalan alue mahdollisesti aidataan.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

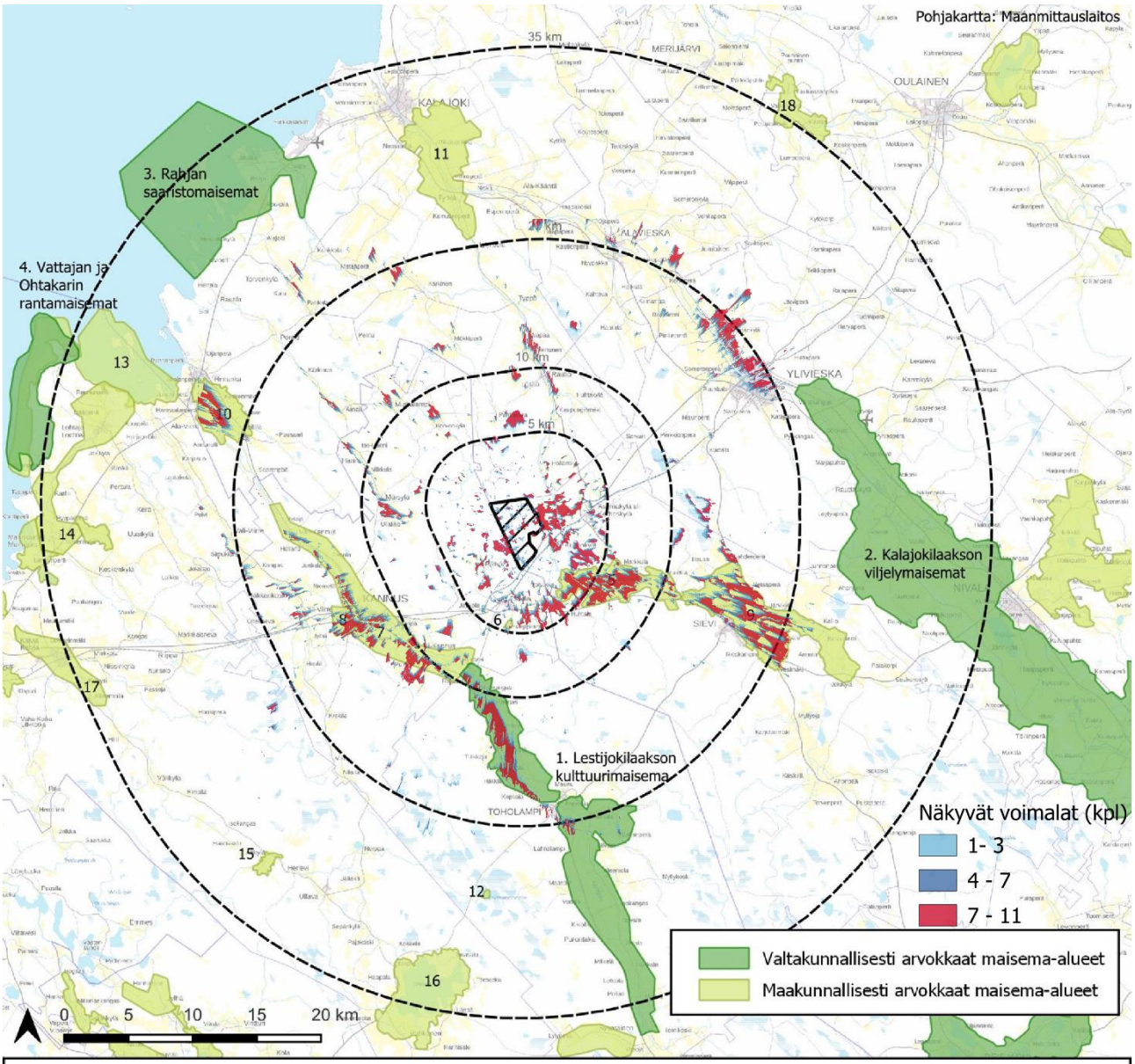
Tuulivoimapuiston maisemavaikutukset muodostuvat suurikokoisista voimaloista, lapojen pyörimisliikkeestä ja lentoestevaloista, sekä sähkönsiirron rakenteista. Suuren kokonsa vuoksi tuulivoimalat eivät rinnastu muuhun rakennettuun ympäristöön kuten rakennuksiin tai voimajohtoihin. Tässä hankkeessa teiden, sähkönsiirron ja muiden rakennelmien maisemavaikutukset ovat hyvin vähäiset verrattuna itse tuulivoimaloihin.

Aurinkovoimalan maisemavaikutukset ovat suurimmat hankkeen välittömällä vaikutusalueella (noin 0–2 km). Merkittävimmät maisemavaikutukset aiheutuvat aurinkopaneeleista ja alueen tiestöstä. Visuaalinen vaikutusalue on paikallinen johtuen aurinkopaneelien matalasta rakenteesta. Lähiympäristöstä katsottuna laajan alueen peittävä, geometrinen paneelimuodostelma on kuitenkin maiseman hallitseva elementti. Peltoviljelyn ja metsätalouden tuotantomaisema muuttuu energian tuotantomaisemaksi, joka omaa teollisuusmaiseman piirteitä. Paikallisen maiseman luonne siis muuttuu, mutta vaikutukset jäävät vähäisiksi, koska aurinkovoima-alue on pääosin metsän ympäröimä. Alueen itäpuoliselta peltoalueelta avautuu pienialaisia näkymiä aurinkovoima-alueelle. Lähimmät pihapiirit sijoittuvat yli 650 metrin etäisyydellä alueesta, ja metsäalueet antavat pihapiireille näkösuojaa.

Näkymäalueanalyysi

Näkymäalueanalyysi, johon on istutettu valtakunnalliset ja maakunnalliset maisema-alueet on esitetty Kuva 101. Siinä on esitetty Malakakankaan tuulipuiston voimaloiden näkyvyys hankkeen vaikutusalueella (35 km). Kaupunki-/taajama-alueille näkyvien voimaloiden määrä ei näyttäydy kuvissa oikein, sillä mallinnus ei ota huomioon rakennusten katvevaikutusta.

Tuloksista käy ilmi, kuinka monta tuulivoimalaa on nähtävissä mistäkin maaston kohdasta. Analyysin perusteella alueen metsät rajoittavat voimaloiden näkyvyyttä ympäristöön merkittävästi, mutta voimalat näkyvät selkeästi monille laajoille peltoaukeille sekä soille. Analyysin perusteella voimalat näkyvät erityisesti hankealueen itä- ja kaakkoispuolella. Ehdotusvaiheessa Vanhakirkko-Jyrinkiä ja Kukonkylää oleva lähin voimala nro. 11 on poistettu. Näkemäalueanalyysin mukaan Malakakankaan voimalat näkyvät selkeästi sekä Kannuksen että Sievin taajamiin. Todellisuudessa näille paikoille näkyvyys voi olla kuitenkin huono, sillä analyysissä ei huomioida rakennuksia ja kyseiset taajamat sijaitsevat yli 10 km etäisyydellä voimaloista.



Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

1. Lestijokilaakson kulttuurimaisema
2. Kalajokilaakson viljelymaisemat
3. Rahjan saaristomaisemat
4. Vattajan ja Ohtakarin rantamaisemat
5. Vanhakirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa
6. Leppilammenkylä
7. Lestijokivarren kulttuurimaisemat Kannus
8. Kannuksen keskustan kohteet
9. Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat
10. Himangan kulttuurimaisema Lestijokivarressa
11. Pitkäsenkylän – Tyngän kulttuurimaisemat Kalajokivarressa
12. Hongistonjärvet
13. Alaviirteen saaristo ja Maakannuskarinlahti
14. Marinkaisen kulttuurimaisema
15. Alikylä
16. Ullavanjärven kulttuurimaisema
17. Kälviänjoen kulttuurimaisema
18. Petäjäskosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa

Kuva 101. Laaja näkymäalueanalyysi Malakakankaan tuulivoimahankkeesta esitettynä maiseman arvokohteiden kanssa. YVA-menettelyn mukaisella rajauksella.

<u>Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön vyöhykkeittäin</u>

Vaikutukset hankealueella

Nykyisellään hankealueen maankäyttö on pääasiassa maatalousaluetta, talousmetsää ja suota. Tuulivoimaloita rakennettaessa alueelle raivataan puustosta vapaita pystytys- ja huoltoalueita sekä huoltotieverkosto. Tuulivoimalan osien suuren koon vuoksi huoltotiet ja etenkin risteyskohdat vaativat

paikoitellen puuston karsimista laajemmalta alueelta kääntymisen mahdollistamiseksi. Malakakankaan aurinko- ja tuulivoimapuiston sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla olemassa olevaa ja rakennettavaa tiestöä hyödyntäen. Liittyminen verkkoon tapahtuu noin kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella rakennettavalle Kukonkylän sähköasemalle. Kaapelikaivanto ei aiheuta muutoksia olemassa olevan ja rakennettavan tiestön varrella. Maastossa maakaapeli ura on näkyvimmillään rakentamisvaiheessa, mutta peittyy nopeasti rakennustyön valmistuessa. Puustoa poistetaan vain välttämättömän verran uralta.

Toimenpiteet aiheuttavat voimakkaita muutoksia alueen sisäiseen maisemakuvaan. Hankealueella voimaloiden koettu vaikutus on erittäin suuri. Voimalat ovat maiseman hallitsevia elementtejä ja vaikuttavat maiseman kokemiseen visuaalisen vaikutuksen lisäksi myös äänen ja varjostuksen kautta. Hankealueella ei ole kulttuuriympäristöjä tai muita erityisiä maisemallisia arvoja. Toisaalta hankealueen pohjoispuolella ja länsipuolella olemassa olevat tuulivoima-alueet ovat jo muokanneet alueen luonnetta, eikä tuulivoimala ole uusi elementti tässä ympäristössä.

Vaikutukset välittömällä vaikutusalueella (n. 0–2 km)

Ympäristöministeriön raportissa (Weckman 2006) on esitetty tuulivoimaloille maisemallinen dominanssivyöhyke eli välitön vaikutusalue, joka on määritelty olevan noin 10 kertaa voimalan napakorkeuden etäisyydelle ulottuva alue, eli Malakakankaan tapauksessa noin 2 km yksittäisestä tuulivoimalasta. Dominanssivyöhykkeellä tuulivoimalat hallitsevat maisemaa näkyessään ja vaikutukset maisemaan ovat merkittävät. Voimalat ovat läsnä maisemassa visuaalisesti ja äänimaiseman kautta ja vaikuttavat näin ollen maiseman kokemiseen voimakkaasti. Välittömällä vaikutusalueella voimaloiden rakenne erottuu hyvin ja esimerkiksi harukset ovat havaittavissa selkeästi. Näkymäalueanalyysin perusteella dominanssivyöhykkeellä voimaloita näkyy asuinrakennuksiin ainakin Kukonkylässä sekä muualla Vääräjoen varrella.

Vaikutukset lähialueella (n. 2–5 km)

Lähialueilla tuulivoimaloiden kokemiseen vaikuttavat etäisyyden lisäksi merkittävästi maisematilan ominaisuudet, kuten maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttamat näkymäesteet ja tarkastelupisteen suhde näihin. Lähialueella voimalat hallitsevat maisemaa suuren kokonsa vuoksi. Voimaloiden rakenteet, kuten harukset ovat havaittavissa vielä noin 3 kilometrin etäisyydeltä. Lähialueella Malakakankaan voimalat tulevat näkymään joihinkin asuinrakennuksiin ainakin Eskolassa, Hanhinevalla, Korhoskylällä ja Hollannin kylällä. Rakennukset myös peittävät näkymiä lähialueella, mutta näkymäalueanalyysi ei huomioi tätä vaikutusta. Näkymäalueanalyysi ei myöskään huomioi pihakasvillisuutta tai pihapiirin rakennetta, jolla saattaa yksittäistapauksissa olla suurikin vaikutus voimaloiden näkymiseen.

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa sijaitsee lähimmillään vain 2,5 km päässä hankealueesta. Maisema-alueelta avautuu runsaasti näkymiä kohti hankealuetta ja tuulivoimaloita.

Vaikutukset ulommalla vaikutusalueella (n. 5–10 km)

Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat alkavat sulautumaan osaksi maisemaa, mutta ovat edelleen suuressa roolissa ja saattavat kilpailla ja olla ristiriidassa maiseman muiden elementtien kanssa. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Lestijokilaakson kulttuurimaisema sijaitsee lähimmillään noin 8,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Tältä alueelta avautuu jonkin verran näkymiä hankealueelle ulommalla vaikutusalueella. Vyöhykkeellä eniten näkymiä hankealueelle muodostuu kuitenkin Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemien maisema-alueella.

Vaikutukset kaukoalueella (n. 10–20 km)

Kaukoalueella tuulivoimalat erottuvat olosuhteista riippuen horisontissa vielä melko hyvin, mutta eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa. Aukeilla paikoilla, missä näkymä on laaja ja tuulipuistoja on enemmän, voi yhteisvaikutus olla alueen luonteen kannalta merkittävä.

Vyöhykkeellä näkymä hankealueelle muodostuu erityisesti Lestijokilaakson kulttuurimaiseman (VAMA), Lestijokivarren kulttuurimaisemat Kannuksessa (MAMA), Evijären ja Vääräjokilaakson kulttuurimaiseman (MAMA) sekä Ylivieskan taajaman alueella.

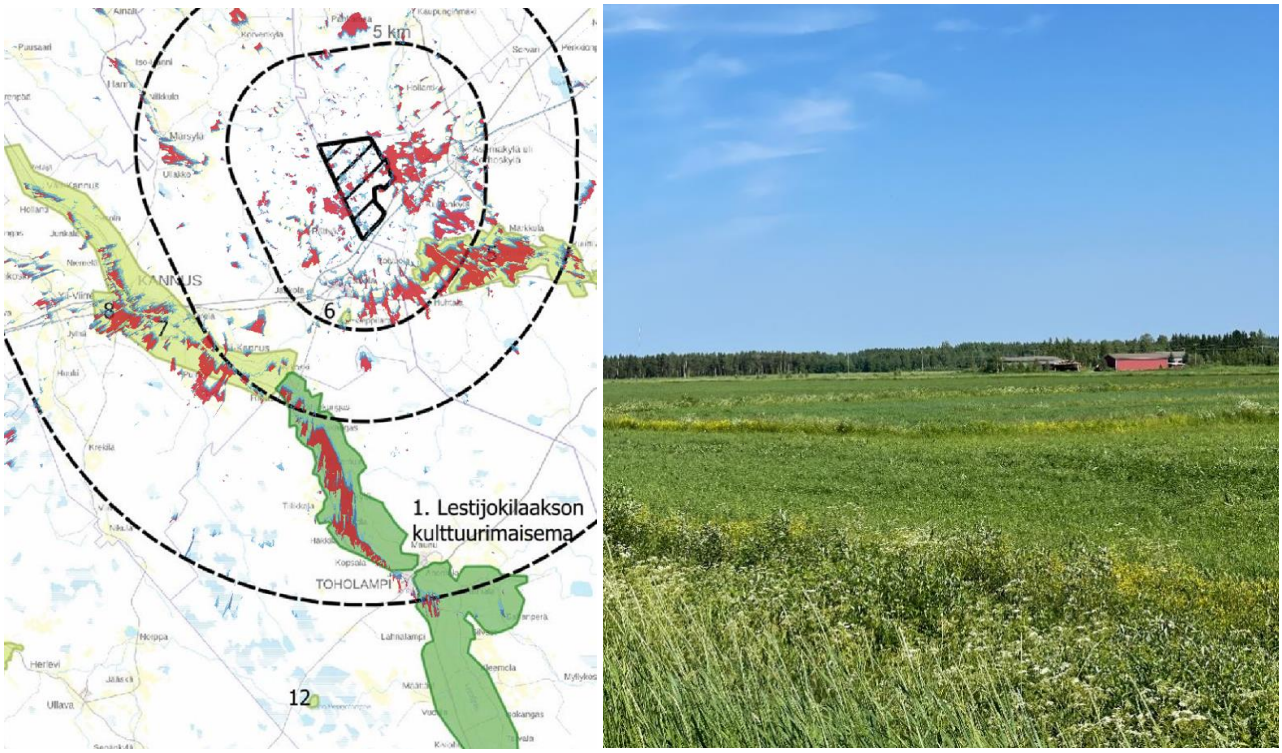
Vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (n. 20–35 km)

Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä.

Maksiminäkyvyysvyöhykkeellä on useampia arvokkaita maisema-alueita sekä rakennetun ympäristön arvokohteita. Näkymäalueanalyysien perusteella näkymiä hankealueen tuulivoimaloihin muodostuu tällä vyöhykkeellä eritysesti luoteen ja pohjoisen suunnilta, Alaviirteen saariston ja Maakannuskarinlahden sekä Himangan kulttuurimaisemien maakunnallisesti arvokkailta maisema-alueilta sekä Rahjan saaristomaisemien valtakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta. Lisäksi myös Kalajokilaakson viljelysmaisemien ja Lestijokilaakson kulttuurimaisemien valtakunnallisesti arvokkailta maisema-alueilta aukeaa joitain näkymiä kohti Malakakankaan tuulivoimaloita.

Vaikutukset hankkeen kannalta herkimmiksi arvioituihin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin

Arvokohde 1. Lestijokivarren kulttuurimaisema – Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue



Kuva 102. Malakakankaan tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään noin 8,5 km:n päähän valtakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta, Lestijokivarren kulttuurimaisemasta, YVA-vaiheen mukaisella hankerajauksella ja tiedolla.

Muutoksen suuruus: Voimalat sijoittuvat Lestijokivarren avointa maisemakuvaa reunustavan metsäisen silhuetin taustalle, jokilaakson pohjoispuolelle. Hankealuetta lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat Lestijokivarren kulttuurimaiseman osat sijoittuvat etäisyysvyöhykkeistä ulommalle vaikutusalueelle, jossa voimalat näkyvät hyvin ympäristössä, mutta eivät kuitenkaan dominoi maisemakuvaa. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät huomattavan laajalle alueelle, varsinkin hankealueen kaukovaikutusalueelle ulottuvalla maisema-alueen osalla, jossa tuulivoimalat näkyvät yhä pienempinä. Jokilaaksoon syntyy myös katvealueita, joihin voimalat eivät näy. Rakennetun ympäristön kasvillisuus, rakennukset ja muut rakenteet peittävät näkymiä, eivätkä tuulivoimalat näy kaikkialle. Voimalat näkyvät maisema-alueen länsireunalle, kun taas itäreunalla metsän reuna peittää näkymiä. Metsäiset saarekkeet estävät paikoin näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan, mutta suurimmaksi osaksi maisema-alue on hyvin avoin ja näkymät laajoja.

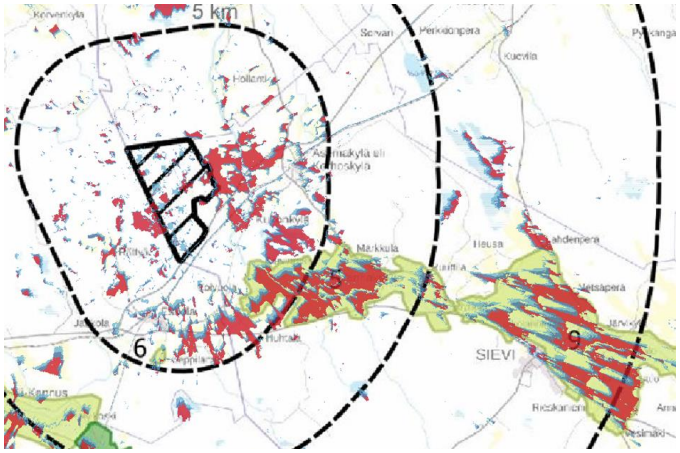
Maiseman herkkyys: Lestijokilaakson maisemarakenne on melko selkeä ja suuripiirteinen. Lestijoki ja sitä ympäröivät laajat peltoalueet muodostavat luode-kaakko-suuntaisen laakson, jota reunustavat metsäiset vaihettumisvyöhykkeet ja selännealueet. Maiseman suuri mittakaava vähentää sen herkkyyttä muutoksille.

Malakakankaan tuulivoimalat lisäävät näkyvien tuulivoimaloiden määrää alueella maltillisesti, mutta eivät tuo uutta maisemallista elementtiä kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen maisemaan. Lestijokilaakson maisemakuvassa näkyy jo joitakin olemassa olevia tuulivoimaloita ja alueelle on myös suunnitteilla useita uusia tuulivoimapuistoja, myös Malakakankaan tuulivoimapuiston suunnalla (arvioitu yhteisvaikutusten osiossa). Ympäristöministeriön raportissa *Tuulivoima ja maisema* (Weckman 2006) todetaan, että ”mitä

selkeämpi aikayhteys tuulivoimalla ja sen ympäristöllä on, sitä pienempi on konflikti niiden välillä". Lestijokilaakson pitkän historian omaavan maiseman ja teollisen mittakaavan tuulivoimaloiden välillä voidaan nähdä muodostuvan ristiriitaa.

Muutoksen merkittävyys: Lestijokivarren kulttuurimaiseman herkkyys muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi ja Malakakankaan tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus pieneksi ja vaikutuksen merkittävyys näin pieneksi.

Arvokohde 5. Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa – Maltakunnallisesti arvokas maisema-alue





Kuva 103. Malakakankaan tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään noin 3 km:n päähän maakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta, Vanhakirkon - Jyringin kulttuurimaisemista Vääräjokivarressa. YVA-vaiheen mukaisella hankerajauksella ja tiedolla.

Muutoksen suuruus: Voimalat sijoittuvat Vanhakirkon-Jyringin avointa maisemakuvaa reunustavan metsäisen silhuetin taustalle, maisema-alueen luoteispuolelle. Hankealuetta lähimmät maisema-alueen osat sijoittuvat etäisyysvyöhykkeistä lähivaikutusalueelle (<5 km). Lähialueella maisemakuvaltaan avoimilla alueilla tuulivoimalat näkyvät suurina ja herättävät huomiota maisemassa. Maisema-alue jatkuu pitkälle ja etäisyyden kasvaessa tuulivoimalat hallitsevat maisemaa vähemmän.

Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät huomattavan laajalle alueelle. Jokilaaksoon syntyy myös katvealueita, joihin voimalat eivät näy. Metsäiset saarekkeet ja kaventumat avoimessa viljelysmaisemassa sekä rakennukset, pihapiirit ja kyläalueet muodostavat suljetumpia maisematiloja ja estävät näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.

Maiseman herkkyys: Vanhakirkon-Jyringin maisema-alue sijoittuu laajassa maisemarakenteessa maisemalliseen solmukohtaan, jossa selänteet ja laaksot sekä asutus kohtaavat. Vääräjokivarren jokilaakso on laaja ja selkeä maisema-alue, mutta kuitenkin suhteellisen pienipiirteinen jokilaakso verrattuna alueen muihin jokilaaksoihin. Vääräjoen jokilaakso suuntautuu Keski- ja Pohjois-Pohjamaan jokilaaksoista poikkeavasti itä-länsisuuntaisesti ja joki mutkittelee maisema-alueella runsaasti. Jokilaaksoa reunustaa metsäiset selännealueet ja vaihettumisvyöhykkeet. Maiseman suuri mittakaava vähentää sen herkkyyttä muutoksille. Maisema-alueen pitkät näkymäakselit kohdistuvat kuitenkin tuulivoimaloiden suuntaan.

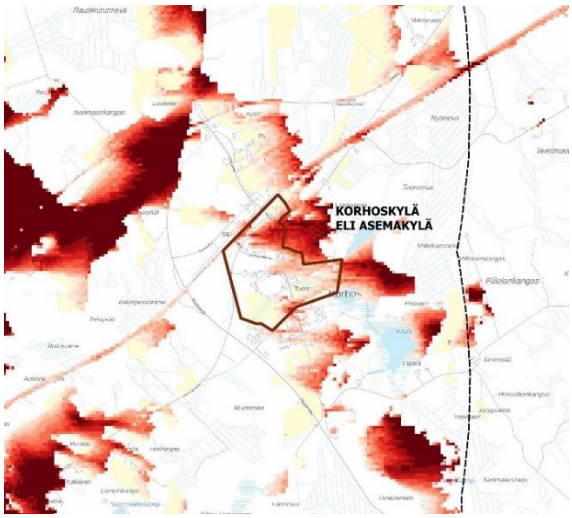
Tuulivoimalat luovat uuden elementin kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen maisemaan. Hankealueen suunnassa avointa maisemaa reunustavalle metsäalueelle ei tällä hetkellä sijoitu juuri ihmisen rakentamia elementtejä, lukuun ottamatta muutamia pieninä näkyviä tuulivoimaloita Malakakankaan hankealueen

takana ja pohjoispuolella. Uudet voimalat metsäisen silhuetin taustalla muuttavatkin maiseman luonnetta. Erityisesti pimeän aikaan tuulivoimaloiden lentoestevalot voivat muodostaa suuremman vaikutuksen maisemakuvaan kuin tuulivoimalat muodostavat päiväaikaan. Tällöin aiemmin pimeä taustametsän luonne muuttuu, kun punaiset lentoestevalot kertovat maiseman teollisesta luonteesta.

Vanhakirkon-Jyringin maisema-alueen ympäristössä on jo joitakin olemassa olevia tuulivoimaloita. Nykyiset tuulivoimalat sijoittuvat maisema-alueen pohjois- ja luoteispuolille Malakakankaan hankealueen taakse. Muutamia tuulivoimaloita on myös maisema-alueen eteläpuolella ja yksi voimala maisema-alueella, itäreunassa. Vaikka alueen ympäristössä on jo tuulivoimaloita, toisi Malakakankaan tuulivoimapuisto niitä lisää maisemaan kohtalaisen määrän. Ympäristöministeriön raportissa *Tuulivoima ja maisema* (Weckman 2006) todetaan, että ”mitä selkeämpi aikayhteys tuulivoimalla ja sen ympäristöllä on, sitä pienempi on konflikti niiden välillä”. Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemien pitkän historian omaavan maiseman ja teollisen mittakaavan tuulivoimaloiden välillä voidaan nähdä muodostuvan ristiriitaa.

Muutoksen merkittävyys: Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisema-alueen herkkyys muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi ja Malakakankaan tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus keskisuureksi ja vaikutuksen merkittävyys näin kohtalaiseksi.

Arvokohde 19. Korhoskylä eli Asemakylä - valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö



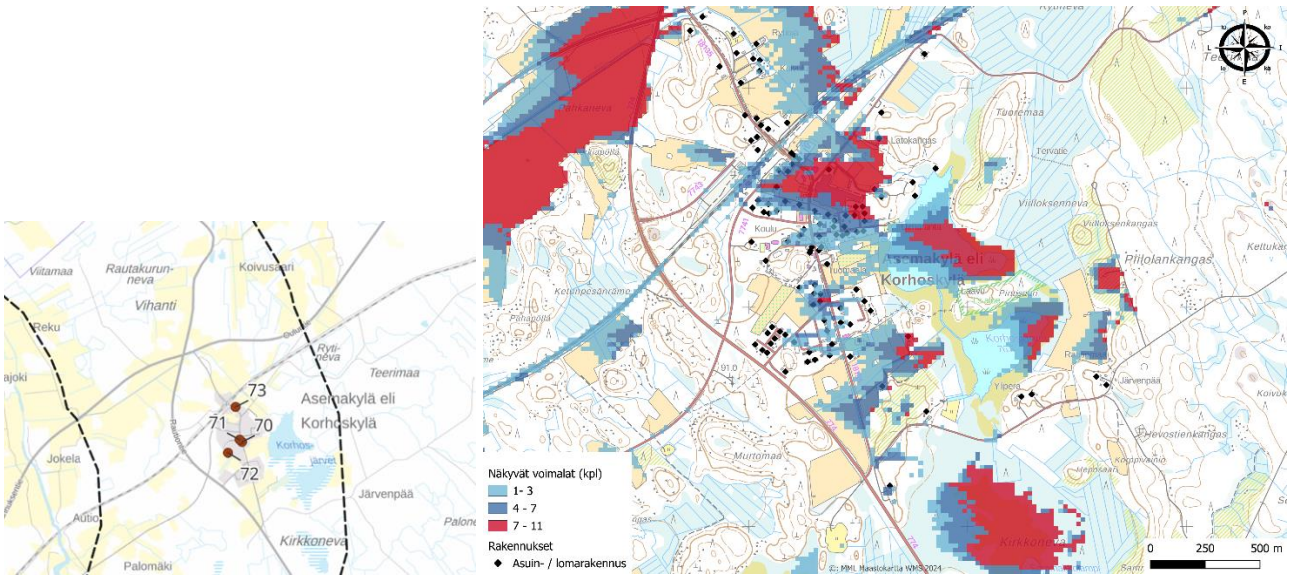


Kuva 104. Malakakankaan tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään noin 3,5 km:n päähän Korhoskylän valtakunnallisesti merkittävästä rakennetusta kulttuuriympäristöstä.

Muutoksen suuruus: Voimalat sijoittuvat Korhoskylän länsipuolelle. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät osalle alueesta, mutta Korhoskylästä suurelle osalle ei näy tuulivoimaloita lainkaan. Metsäiset saarekkeet ja kasvillisuus jakavat maisemakuvaa pienempiin osa-alueisiin ja peittävät näkymiä hankealueelle. Tuulivoimapuiston suuntaan avautuu muutamassa kohdin kuitenkin laajoja avoimia näkymiä, joissa tuulivoimalat näkyvät avointa maisematilaa reunustavan metsän taustalla.

Korhoskylä sijoittuu etäisyysvyöhykkeistä lähivaikutusalueelle (<5 km). Maisemakuvaltaan avoimilla alueilla tuulivoimalat näkyvät suurina ja herättävät huomiota maisemassa. Rakennetun ympäristön kasvillisuus, rakennukset ja muut rakenteet kuitenkin peittävät näkymiä, eivätkä tuulivoimalat näy kaikkialle.

Korhoskylässä on myös paikallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.



Kuva 105. Korhoskylän Asemanseudun asemakaavayhdistelmän paikallisesti arvokkaiksi arvotetut kohteet ja näkymäalueanalyysi.

Asemakaavassa tunnistetut paikallisista kohteista, kohteet 70. ja 71. sijoittuvat Koulukadun ja Korhosenkadun risteysalueelle. Näkymäalueanalyysissä kyseiselle alueelle ei muodostu näkymää voimaloihin, koska Koulukadun eteläpuolella on rakennuspaikan länsipuolella peitteinen metsä. Kohde 72. sijaitsee myös peitteisen alueen keskellä, eikä kohteelle muodostu näkymiä näkymäalueanalyysin perusteella.

Kohde 73. sijaitsee Kauppalankadun ja varressa näkymäalueanalyysin perusteella kohteelle ei muodostu näkymiä rakennusalueella, mutta piha-alueella voi paikka paikoin näkyä 1–3 voimalaa.

Maiseman herkkyys: Korhoskylä on hyvin säilynyt sekä kylärakenteensa, sitä ympäröivän maiseman, että rakennuskantansa osalta. Miljöö on pienipiirteistä, mikä lisää sen herkkyyttä muutoksille. Kylästä avautuu joitain näkymiä kohti hankealuetta. Näkemäalueanalyysin perusteella Korhosenkadun varressa joistain pihoista avautuu näkymiä hankealueen suuntaan. Kasvillisuus ja rakennukset rajaavat kuitenkin näkymiä ja monet pihapiireistä ovat osittain sulkeutuneita. Korhosen koulun koulurakennus on puuston suojassa, mutta muutamia tuulivoimaloita näkyy myös koulun pihapiiriin.

Hankealueen pohjois- ja länsipuolella on joitain olemassa olevia tuulivoimaloita. Muutamia tuulivoimaloita näkyy entuudestaan Korhoskylän alueelle heikosti. Korhoskylän ja Kukonkylän asutusalueita ja peltoja rajaa nykyisin hankealueen metsä. Tuulivoima-alue sekä aurinkovoima-alue avaisivat näkymiä Korhoskylältä. Hankkeen tuulivoimalat näkyvät selvästi Korhoskylän alueelle ja hanke muuttaisikin alueen maisemaa merkittävästi nykyisestä, lähivaikutusalueen määritelmien mukaisesti.

Muutoksen merkittävyys: Korhoskylän valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön herkkyys muutoksille arvioidaan suureksi ja Malakakankaan tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus lähivaikutusalueella keskisuureksi ja vaikutuksen merkittävyys näin ollen suureksi.

Arvokohde 31. Kukonkylä - maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö



Kuva 106. Malakakankaan tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin 2 km päähän Kukonkylän maakunnallisesti merkittävästä rakennetusta kulttuuriympäristöstä.

Muutoksen suuruus: Voimalat sijoittuvat Kukonkylän länsi- ja luoteispuolelle. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät pääosalle alueesta. Rakennetun ympäristön kasvillisuus, rakennukset ja muut rakenteet kuitenkin peittävät näkymiä, eivätkä tuulivoimalat näy kaikkialle. Kukonkylä sijoittuu kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston lähivaikutusalueelle (etäisyys <5 km). Tuulivoimaloista muodostuu maisemakuvaa hallitseva elementti kohtiin, joille se näkyy. Ehdotusvaiheessa poistettu voimala numero 11. oli lähimpänä Kukonkylää ja poiston jälkeen lähin voimala on 0,5 km kauempana ehdotusvaiheessa.

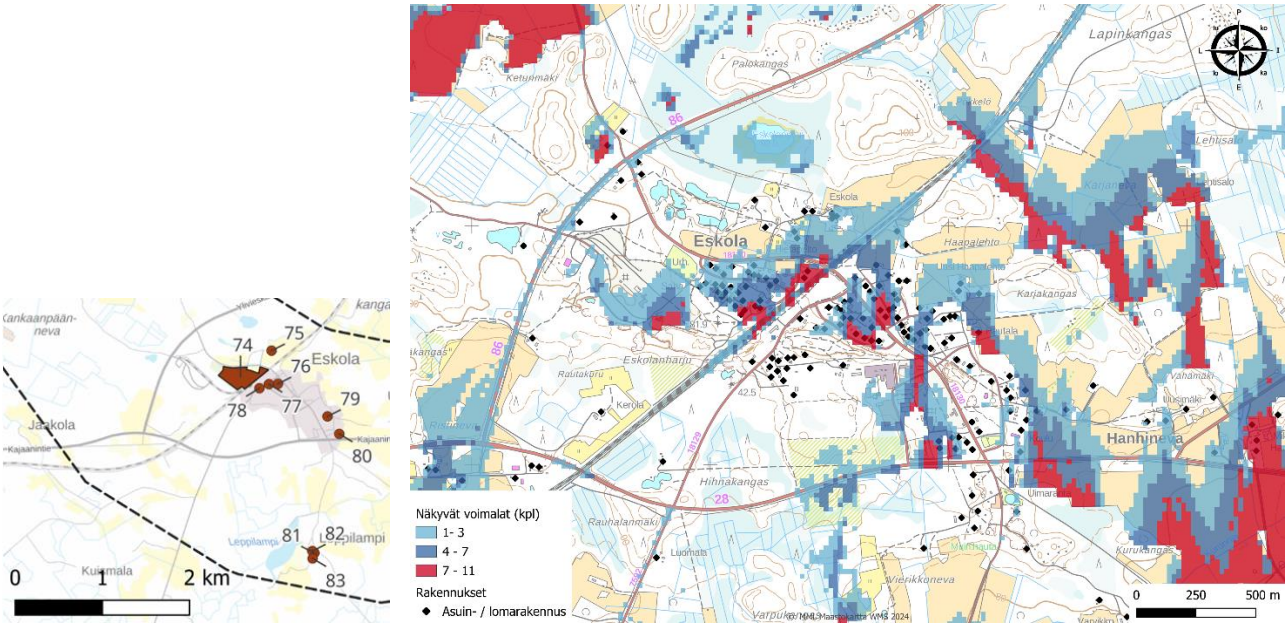
Maiseman herkkyys: Kukonkyläntien varrelle on sijoittunut vaihtelevasti pihapiirejä ja hyvin säilynyttä rakennuskantaa. Miljöö on pienipiirteistä, mikä lisää sen herkkyyttä muutoksille. Kylästä avautuu näkymiä kohti hankealuetta. Kukonkyläntien varressa useista pihoista avautuu näkymiä hankealueen suuntaan. Kukonkyläntieltä luoteeseen kääntyvällä Poleentiellä puusto rajaa näkymiä, mutta yleisesti ottaen pihapiirit ovat suhteellisen avoimia. Kukonkylän luontopolulle näkyy näkemäalueanalyysin perusteella joitain tuulivoimaloita lintutornin alueella sekä luontopolun lähtöpaikalla Kukonkyläntien varressa. Luontopolun varrella oleva laavu jää näkymiltään katveeseen, mutta näkemäalueanalyysien perusteella laavun lähettyviltä näkyy joitain tuulivoimaloita.

Hankealueen pohjois- ja länsipuolella on joitain olemassa olevia tuulivoimaloita. Muutamia tuulivoimaloita näkyy entuudestaan Kukonkylän alueelle. Korhoskylän ja Kukonkylän asutusalueita ja peltoja rajaa nykyisin hankealueen metsä. Tuulivoima-alue sekä aurinkovoima-alue avaisivat näkymiä Kukonkylältä. Hankkeen tuulivoimalat näkyvät selvästi Kukonkylän alueelle ja hanke muuttaisikin alueen maisemaa merkittävästi niillä alueilla, joille voimalat näkyvät.

Muutoksen merkittävyys: Kukonkylä maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön herkkyys muutoksille arvioidaan suureksi ja Malakakankaan tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus välittömällä vaikutusalueella keskisuureksi ja vaikutuksia kyseiselle alueelle lievennetty kaavaehdotusvaiheessa.

Kannuksen ja Eskolan paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

Kohteet sijoittuvat noin 3–4,5 kilometrin etäisyydelle hankealueen eteläpuolelle. Kohteet on tunnistettu ja merkitty, Kannus, Eskolan taajaman osayleiskaavassa.



Kuva 107. Eskolan ja Leppilammen paikallisesti arvokkaiksi arvotetut kohteet ja näkymäalueanalyysi.

Kohde 74. koostuu Eskolan tiiviisti rakentuneesta kylämäisestä asuinalueesta ja perinteisestä keskustasta, jolla on erityisiä kulttuurihistoriallisia arvoja. Alue sijoittuu Kylätien ja Ratatien varsille. Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy pääosin 4–7 voimalaa. Alueen pohjoisimmat rakennuspaikat sijaitsevat avoimen peltoalueen reunassa, josta avautuu näkymiä hankealueelle, mutta eteläisemmät rakennuspaikat sijoittuvat peitteisemmille rakennuksin ja pihaistutuksin suljetummille alueille. Malakakankaan hanke ei vaikuta kaava-alueen toteutukseen, mutta etäisyys huomioiden noin 3 kilometriä hankealueen rajasta, voimalat erottuvat selkeästi maisemassa niillä alueilla, joissa näkymiä syntyy.

Kohde 75. on Eskolan talot 1800-luvun lopulla rakentunut Eskolan talojen muodostama pihapiiri, joka on määritetty taajamakuvallisesti paikallisesti huomionarvoiseksi alueeksi. Näkymäalueanalyysin mukaan kyseiselle kohteelle ei synny suoria näkymiä.

Kohde 76. on paikallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen rakennus ja sijoittuu noin 3 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta. Näkymäalueanalyysin mukaan kyseiselle kohde on raja-alueella. Osalle kohtaan kiinteistöä ei synny suoria näkymiä, ja osalle kohtaan näkymiä syntyy 1–3 voimalaan. Malakakankaan hanke ei vaikuta kaava-alueen toteutukseen, mutta etäisyys huomioiden noin 3 kilometriä hankealueen rajasta, voimalat erottuvat selkeästi maisemassa niillä alueilla, joissa näkymiä syntyy. Kohteen 76 lounaispuolella sijaitsevat kohteet 77. ja 78., jotka ovat paikallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia rakennuksia. Näkymäalueanalyysin mukaan kyseisille kohteille ei synny suoria näkymiä.

Kohteet 79. ja 80. sijaitsevat Koulutiellä ja ovat paikallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia rakennuksia. Näkymäalueanalyysin mukaan kyseisille kohteille ei synny suoria näkymiä.

Kohteet 81.–83. kuuluvat Ala-Leppilammen tilakokonaisuuteen ja on kaavassa määritetty rakennussuojelulain nojalla suojelluiksi rakennuksiksi. Näkymäalueanalyysin mukaan kyseisille kohteille ei synny suoria näkymiä.

Vaikutukset Kannuksen paikallisesti arvokkaisiin rakennettuihin kulttuuriympäristön kohteisiin jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi, eikä Malakakankaan tuulivoimahanke aiheuta maisemallisia vaikutuksia kohteille vähäistä enempää.

Valokuvat ja kuvasovitteet

Kuvasovitteisiin on istutettu mukaan myös hankealueen lähellä olevat tuulivoimahankkeet. Sekä olemassa olevat tuulivoimalat Mutkalammen ja Kaukasennevan osalta, että suunnitteilla olevat Kaukasennevan laajennus (25.9.2023 tilanteen mukaisesti). Kuvissa Malakakankaan tuulivoimahankkeen voimalat on merkitty tunnistepistein kuviin.

Kuvakulma 4B Lestijokilaakso



Kuva 108. Kuvakulma 4B Lestijokilaaksosta Oikemuksen kohdalta Jämsäntien ja Vanhantien risteyksestä. Uusi kesän 2024 valokuva. Maiseman nykytila. Kuvauspaikka sijaitsee Lestijokilaakson kulttuurimaisemassa, valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (VAMA).



Kuva 109. Kuvakulma 4B Lestijokilaaksosta Oikemuksen kohdalta Jämsäntien ja Vanhantien risteyksestä. Uusi kesän 2024 valokuva. Kuvasovite. Kuvauspaikka sijaitsee Lestijokilaakson kulttuurimaisemassa, valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (VAMA). Kuvassa oikealla lähimmät voimalat ovat toiseen suunnitteilla olevan hankkeen mallinnettuja voimaloita, Malakakankaan hankealueen voimalat sijoittuvat kuvan keskelle. Malakakankaan voimalat eivät dominoi maisemaa alueella ja etäisyydestä johtuen ovat sulautuneet osaksi maisemakuvaa.

Kuvakulma 4C Lestijokilaakso



Kuva 110. Kuvakulma 4C Lestijokilaaksosta Hukarista Kirkkojärventieltä. Uusi kesän 2024 valokuva. Maiseman nykytila. Kuvauspaikka sijaitsee Lestijokilaakson kulttuurimaisemassa, valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (VAMA).



Kuva 111. Kuvakulma 4C Lestijokilaaksosta Hukarista Kirkkojärventieltä. Valokuvasovite. Uusi kesän 2024 valokuva. Kuvauspaikka sijaitsee Lestijokilaakson kulttuurimaisemassa, valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (VAMA). Kuvassa oikealla lähimmät voimalat ovat toiseen suunnitteilla olevan hankkeen mallinnettuja voimaloita, Malakakankaan hankealueen voimalat sijoittuvat taka-alalle ja voimalat jäävät puurajan ja etualan hankkeen taakse.

Kuvakulma 8E Kukonkylä



Kuva 112. Kuvakulma 8E Lylyn peltoaukealta Kukonkylästä, uusi kesän 2024 valokuva tuulimittausmasto kohdistuspisteenä. Maiseman nykytila.



Kuva 113. Kuvakulma 8E Lylyn peltoaukealta Kukonkylästä, uusi kesän 2024 valokuva tuulimittausmaston kanssa. Kuvasovite. Ehdotusvaiheessa poistettu voimala numero 11. sijoittuisi kuvan vasempaan laitaan, ensimmäisen voimalan oikealle puolelle. Poistamisen jälkeen, lähimmät voimalat ovat kauempana Kukonkylää ja poiston myötä tuulivoima-alueen yleisilme on ilmavampi ja avoimempi.



Kuva 114. Kuvakulma 8E Lylyn peltoaukealta Kukonkylästä, uusi kesän 2024 valokuva tuulimittausmaston kanssa. Kuvasovite, käsitelty yökuvaksi korostetuilla valoilla.

Kuvakulma 8F Kukonkylä



Kuva 115. Kuvakulma 8F Paavolan-Hyypiön peltoaukealta linja-autopysäkin läheltä Kukonkylästä. Uusi kesän 2024 valokuva tuulimittausmaston kanssa. Maiseman nykytila.



Kuva 116. Kuvakulma 8F Paavolan-Hyypiön peltoaukealta linja-autopysäkin läheltä Kukonkylästä. Uusi kesän 2024 valokuva tuulimittausmaston kanssa. Kuvasovite. Ehdotusvaiheessa poistettu voimala numero 11. sijoittuisi kuvan vasempaan laitaan, ensimmäisen voimalan oikealle puolelle. Poistamisen jälkeen, lähimmät voimalat ovat kauempana Kukonkylää ja poiston myötä tuulivoima-alueen yleisilme on ilmavampi ja avoimempi.



Kuva 117. Kuvakulma 8F Paavolan-Hyypiön peltoaukealta linja-autopysäkin läheltä Kukonkylästä. Uusi kesän 2024 valokuva tuulimittausmaston kanssa. Kuvasovite, käsitelty yökuvaksi korostetuilla valoilla.

Kuvakulma 8G



Kuva 118. Kuvakulma 8G Tulevan aurinkovoimalan viereiseltä Anttilan tilalta Kukonkylän suunnalta. Maiseman nykytila.



Kuva 119. Kuvakulma 8G Tulevan aurinkovoimalan viereiseltä Anttilan tilalta Kukonkylän suunnalta. Kuvasovite.

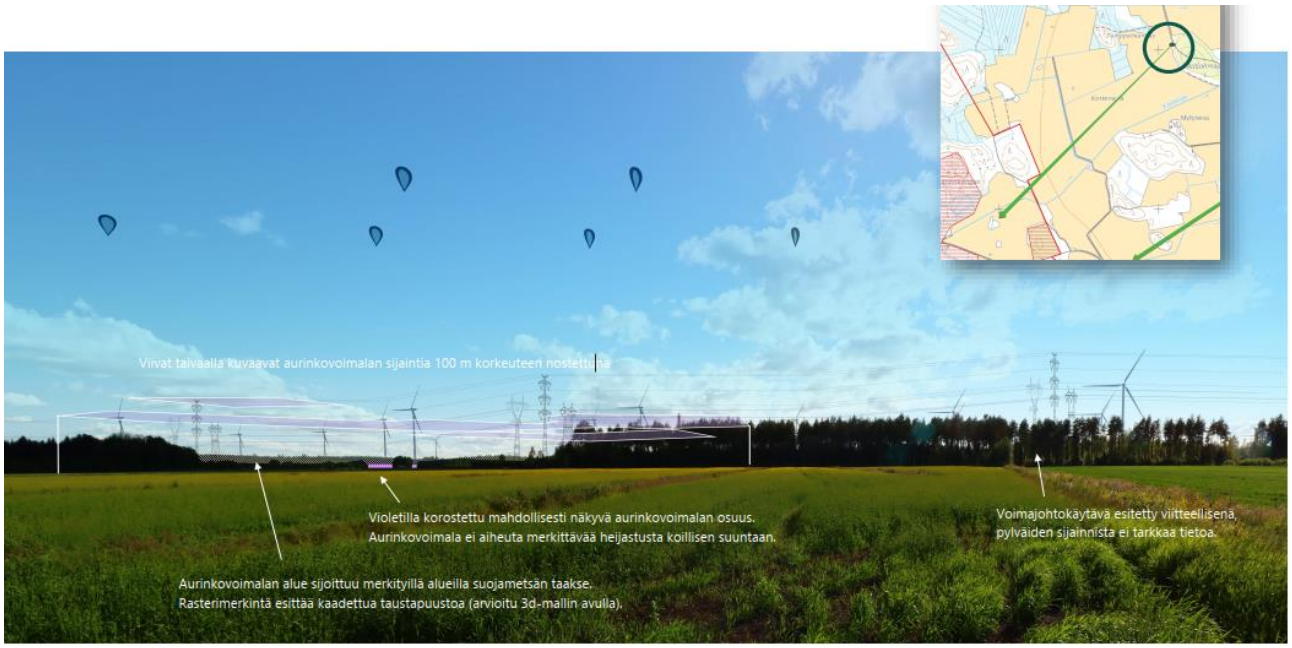
Hankkeen vaikutukset aurinkovoima-alueeseen jäävät hyvin vähäiseksi sen kaakkoispuolelta, lähimmän rakennuspaikan luota. Aurinkovoima-alue sijoittuu peitteiselle alueelle, josta ei suoria näkymiä synny asutulle ja yleisesti käytetyille alueille. Paikoitellen reunapuuston läpi voi valo siivilöityä läpi paremmin ja metsänreuna ei ole niin tumma, kuin normaalia metsänreunaa vasten.

Keskeisemmät maisemavaikutukset aiheutuvat Fingridin Jylkkä-Alajärvi rakennettavasta voimajohdosta. Kuvissa kyseinen voimalinja on mallinnettu viitteellisesti, koska tiedossa ei ole käytettävä pylväsmallia tai pylväiden tarkkoja sijaintipiteistä.

Kuvakulma 8H



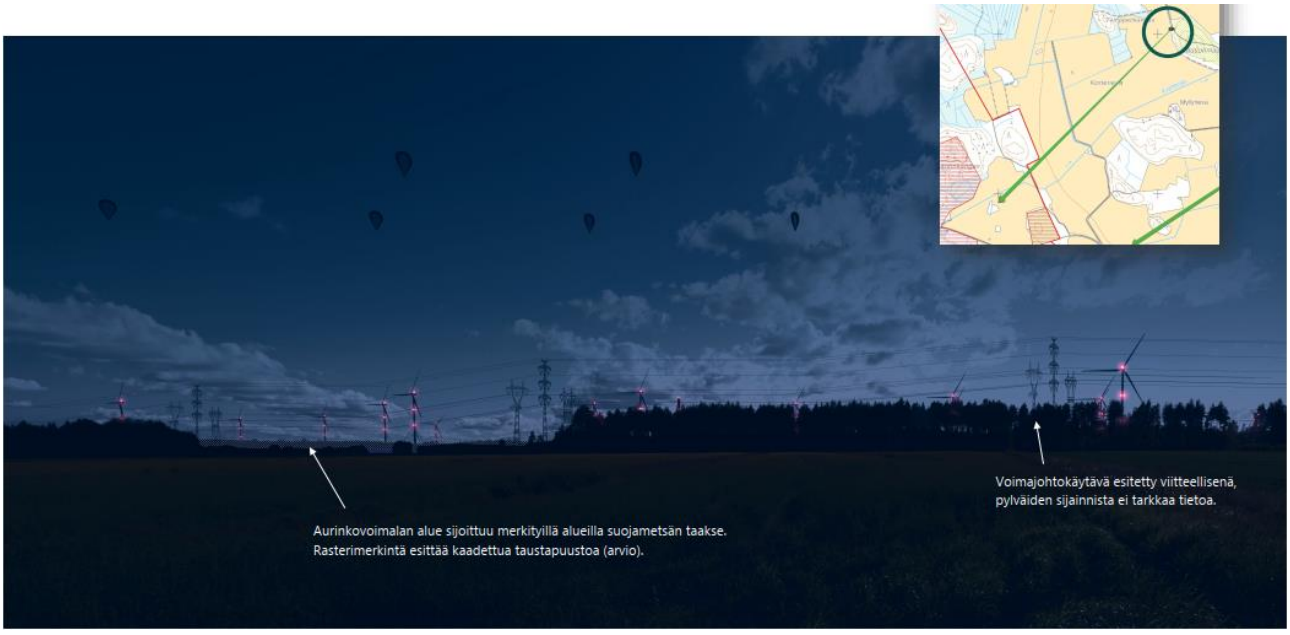
Kuva 120. Kuvakulma 8H Tulevan aurinkovoimalan viereisen pellon reunalta koillisesta Kortenevan suunnalta. Maiseman nykytila.



Kuva 121. Kuvakulma 8H Tulevan aurinkovoimalan viereisen pellon reunalta koillisesta Kortenevan suunnalta. Kuvaupotus.

Hankkeen vaikutukset aurinkovoima-alueeseen jäävät hyvin vähäiseksi sen koillispuolelta metsä-/ peltotien laidasta. Aurinkovoima-alue sijoittuu peitteiselle alueelle, josta ei suoria näkymiä synny asutulle ja yleisesti käytetyille alueille. Paikoitellen reunapuuston läpi voi valo siivilöityä läpi paremmin ja metsänreuna ei ole niin tumma, kuin normaalia metsänreunaa vasten.

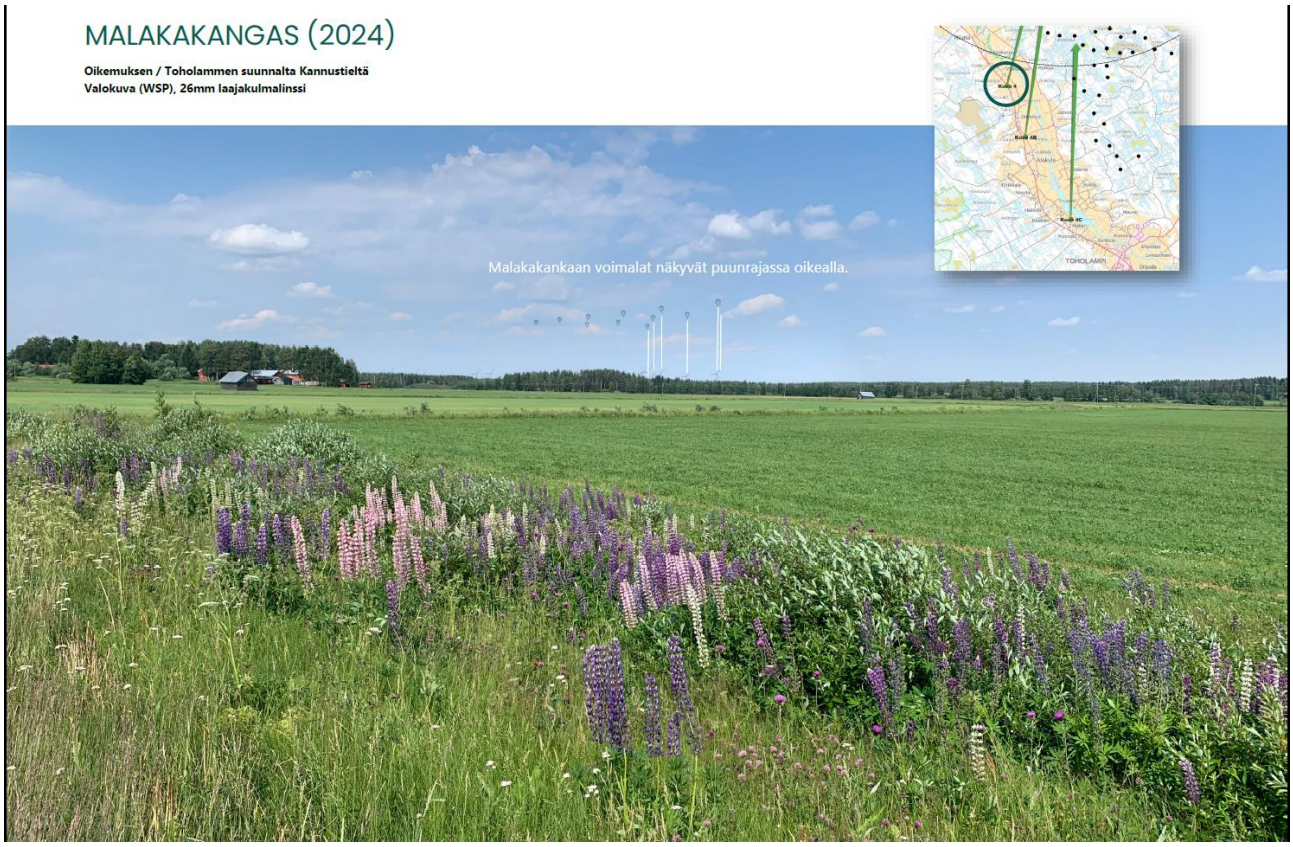
Keskeisemmät maisemavaikutukset aiheutuvat Fingridin Jylkkä-Alajärvi rakennettavasta voimajohdosta. Kuvissa kyseinen voimalinja on mallinnettu viitteellisesti, koska tiedossa ei ole käytettävä pylväsmallia tai pylväiden tarkkoja sijaintipiteistä.



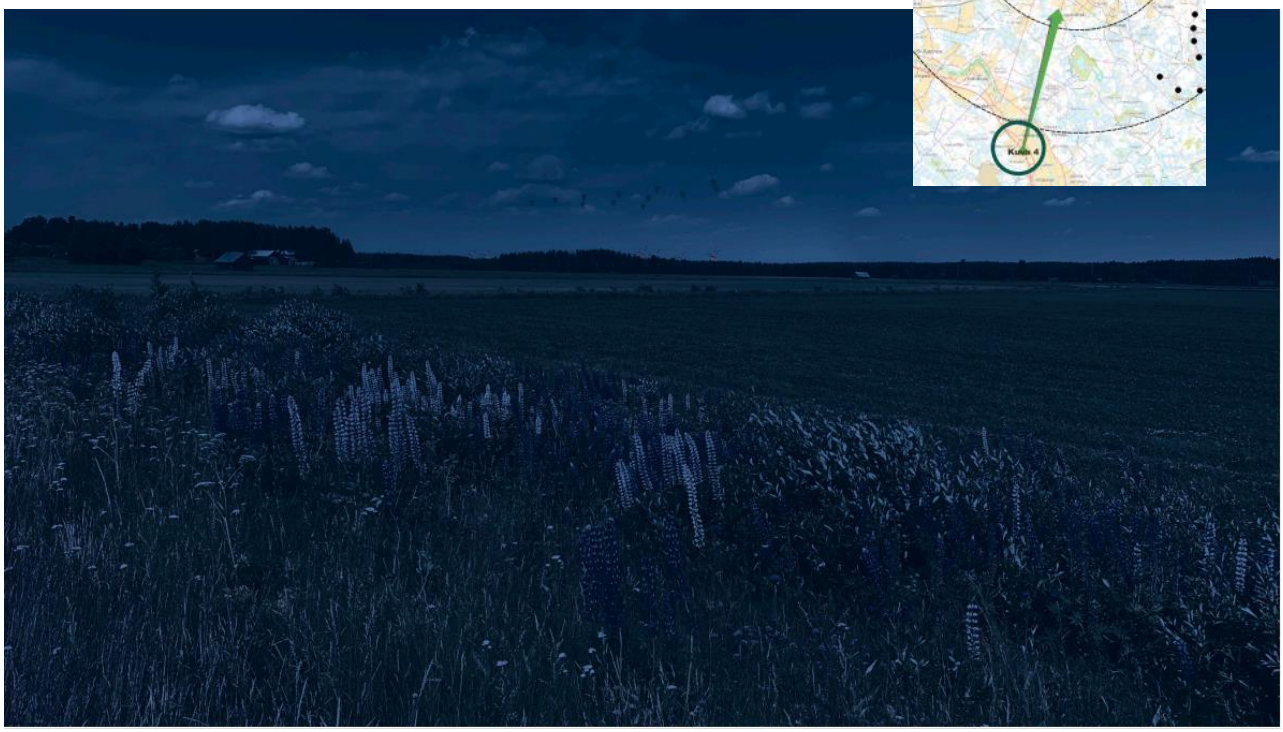
Kuva 122. Kuvakulma 8H Tulevan aurinkovoimalan viereisen pellon reunalta koillisesta Kortenevan suunnalta. Kuvaupotus, käsitelty yökuvaksi korostetuilla valoilla.



Kuva 123. Kuvakulma 4 Oikemuksen/Toholammin suunnalta Kannustieltä. 26 mm laajakulmalinssi. Maiseman nykytila. Kuvauspaikka sijaitsee Lestijokilaakson kulttuurimaisemassa, valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (VAMA).



Kuva 124. Kuvakulma 4 Oikemuksen/Toholammin suunnalta Kannustieltä. Kuvasovite, 26 mm laajakulmalinssi. Etäisyys kuvauspaikasta Malakakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 11 kilometriä. Malakakankaan voimalat erottuvat maisemassa heikosti. Yhteisvaikutuksena maisemaan tulee selvästi enemmän tuulivoimaloita ja muutos on suurempi. Kuvauspaikalta katsottuna tuulivoimalat näkyvät kuitenkin pieninä.



Kuva 125. Kuvakulma 4 VE1 Oikemuksen / Toholammin suunnalta Kannustieltä. Käsitelty yökuvaksi.

Kuvakulma 7A



Kuva 126. Kuvakulma 7A Asemakylän eli Korhoskylän suunnalta. 26 mm laajakulmalinssi. Maiseman nykytila. Korhoskylä eli Asemakylä on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY).



Kuva 127. Kuvakulma 7A VE1 Asemakylän eli Korhoskylän suunnalta. Kuvasovite, 26 mm laajakulmalinssi. Etäisyys kuvauspaikasta Malakakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 5 kilometriä. Malakakankaan voimalat näkyvät maisemassa selvästi.



Kuva 128. Kuvakulma 7A Asemakylän eli Korhoskylän suunnalta. Käsitelty yökuvaksi.

Kuvakulma 7B



Kuva 129. Kuvakulma 7B Asemakylän eli Korhoskylän suunnalta. 26 mm laajakulmalinssi. Maiseman nykytila. Korhoskylä eli Asemakylä on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY).



Kuva 130. Kuvakulma 7B VE1 Asemakylän eli Korhoskylän suunnalta. Kuvasovite, 26 mm laajakulmalinssi. Etäisyys kuvauspaikasta Malakakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 5 kilometriä. Malakakankaan

voimalat näkyvät maisemassa selvästi, olemassa olevia tuulivoimaloita näkyy maisemassa taka-alalla kuvauspisteen kohdalla oikealla.



Kuva 131. Kuvakulma 7B VE1 Asemakylän eli Korhoskylän suunnalta. Käsitelty yökuvaksi.

Kuvakulma 8A



Kuva 132. Kuvakulma 8A Kukonkylän suunnalta, rautatien ylikulkusillan vierestä. Yhdistetty panoraamaksi. Maiseman nykytila. Kukonkylä on maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (MRKY).



Kuva 133. Kuvakulma 8A Kukonkylä, rautatien ylikulkusillan vierestä. Kuvasovite. Sovitealueella vain osa voimaloista. Etäisyys kuvauspaikasta Malakakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 3,5 kilometriä. Malakakankaan voimalat näkyvät maisemassa selvästi



Kuva 134. Kuvakulma 8A Kukonkylä, rautatien ylikulkusillan vierestä. Yhdistetty panoraamaksi. Rajattu sovitealue vain osalle voimaloista. Käsitelty yönäkymäksi. Etäisyys kuvauspaikasta Malakakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 3 kilometriä. Malakakankaan voimalat näkyvät maisemassa selvästi.

Kuvakulma 8B



Kuva 135. Kuvakulma 8B Kukonkylä, Lylyn peltoaukealta. 26 mm laajakulmalinssi. Maiseman nykytila. Kukonkylä on maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (MRKY).



Kuva 136. Kuvakulma 8B VE1 Kukonkylä, Lylyn peltoaukealta. Kuvasovite, 26 mm laajakulmalinssi. Etäisyys kuvauspaikasta Malakakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 3 kilometriä. Malakakankaan voimalat näkyvät maisemassa selvästi ja laajalla alueella. Olemassa olevia tuulivoimaloita näkyy maisemassa taka-alalla.

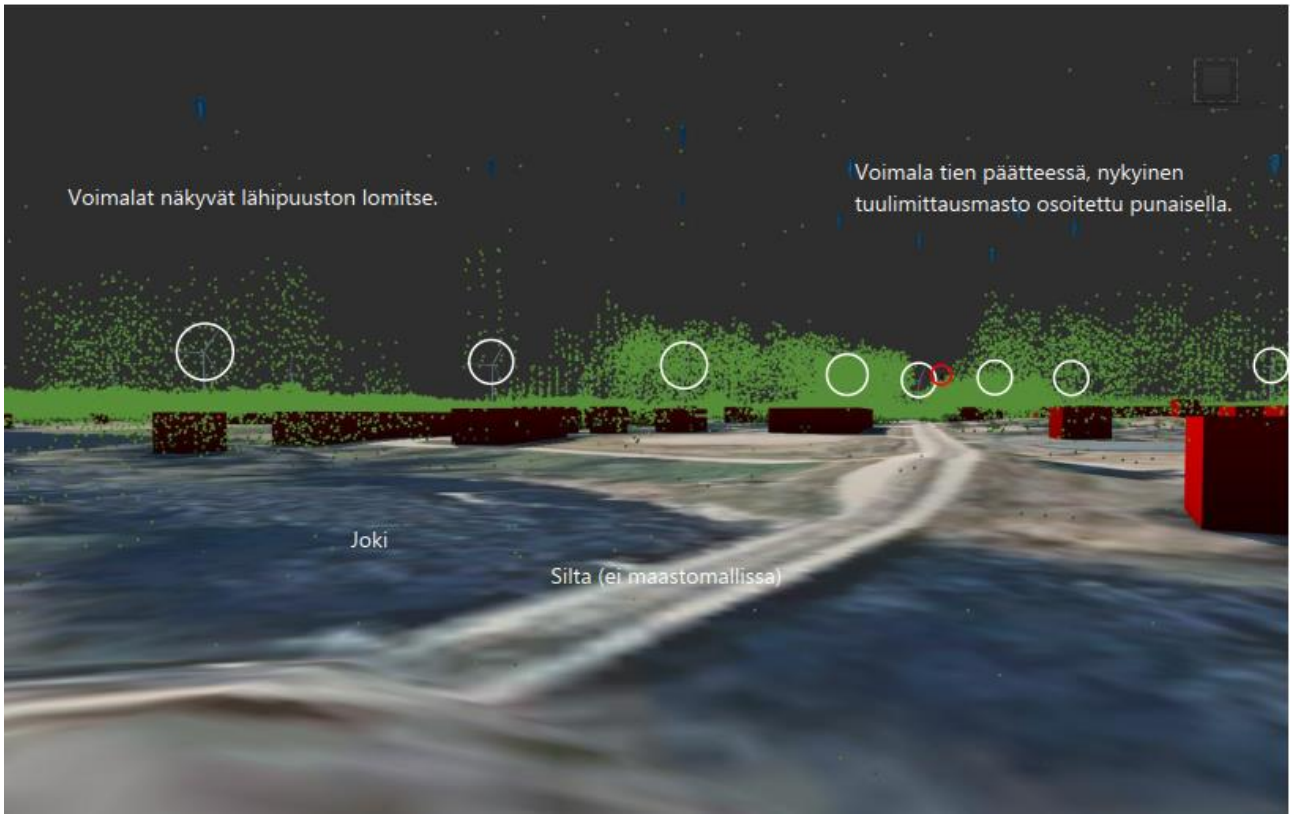


Kuva 137. Kuvakulma 8B Kukonkylä, Lylyn peltoaukealta. Käsitelty yönäkymäksi. Etäisyys kuvauspaikasta Malakakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 3 kilometriä. Malakakankaan voimalat näkyvät maisemassa selvästi ja laajalla alueella. Olemassa olevia tuulivoimaloita näkyy maisemassa taka-alalla.

Kuvakulma 8C



Kuva 138. Kuvakulma 8C Kukonkylä, sillalta. Maiseman nykytila. Kukonkylä on maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (MRKY).



Kuva 139. Kuvakulma 8C Kukonkylä, sillalta. Näkyvyys riippuu huomattavasti tarkasta sijainnista ja tältä kulmalta se on vähäinen. Tämän vuoksi vaikutuksia havainnollistetaan 3D-kuvalla vierestä. Sijainnista riippuen voimaloita voi näkyä puuston takaa useampia

Kuvakulma 8D



Kuva 140. Kuvakulma 8D Kukonkylä, luontopolku, lintutornista. Valokuva yhdistetty panoraamaksi (epätarkka). Maiseman nykytila. Kukonkylä on maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö

(MRKY). Kukonkylän luontopolku ei kuulu MRKY-alueen rajaukseen, mutta on kuitenkin luonnon ja maiseman kannalta merkittävä kohde alueella.



Kuva 141. Kuvakulma 8B VE1 Kukonkylä, luontopolku, lintutornista. Valokuva yhdistetty panoraamaksi (epätarkka). Etäisyys kuvauspaikasta Malakakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 4 kilometriä. Muutamia Malakakankaan voimaloita näkyy kuvauspisteessä



Kuva 142. Kuvakulma 8B Kukonkylä, luontopolku, lintutornista. Käsitelty yökuvaksi. Etäisyys kuvauspaikasta Malakakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 4 kilometriä. Muutamia Malakakankaan voimaloita näkyy kuvauspisteessä

Kuvakulma 9



Kuva 143. Kuvakulma 9 Vääräjoki, peltoaukealta. 26 mm laajakulmalinssi. Maiseman nykytila. Kuvauspiste sijaitsee maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (MAMA) Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa.



Kuva 144. Kuvakulma 9 Vääräjoki, peltoaukealta. Kuvasovite, 26 mm laajakulmalinssi. Etäisyys kuvauspaikasta Malakakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 4,5 kilometriä. Malakakankaan voimalat näkyvät maisemassa selvästi, muutama olemassa oleva tuulivoimala näkyy maisemassa taka-alalla.



Kuva 145. Kuvakulma 9 Vääräjoki, peltoaukealta. Käsitelty yökuvaksi. Etäisyys kuvauspaikasta Malakakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 4,5 kilometriä. Malakakankaan voimalat näkyvät maisemassa selvästi, muutama olemassa oleva tuulivoimala näkyy maisemassa taka-alalla.

Kuvakulma 5



Kuva 146. Kuvakulma 5, Kannuksen suunnalta Himangantieltä. 26 mm laajakulmalinssi. Kuvauspaikka sijaitsee Kannuksen Lestijokivarren kulttuurimaisemassa, maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (MAMA). Malakakankaan voimalat eivät näy kuvassa, etualalla näkyy lähialueelle suunniteltuja muita voimaloita.



Kuva 147. Havainnekuva Kannuksen suunnalta Himangantieltä (kuvakulma 5). Kuvakäsitelty yökuvaksi.

Aurinkovoima-alueen läheisyyteen sijoittuvat arvokohteet ovat:

Korhoskylän valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY), etäisyys aurinkovoimahankkeesta on noin 3,5 kilometriä hankealueelta itään. Aurinkovoima-alueelta ei synny näkymiä kyseiselle alueelle, joten vaikutuksia ei ole.

Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemat (MAMA), etäisyys aurinkovoimahankkeesta on noin 2,5 kilometriä hankealueelta etelään. Aurinkovoima-alueelta ei synny näkymiä kyseiselle alueelle, joten vaikutuksia ei ole.

Kukonkylän maakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön (MRKY). Etäisyys hankealueesta noin 1 kilometriä hankealueesta kaakkoon. Aurinkovoima-alueelta ei synny näkymiä kyseiselle alueelle, joten vaikutuksia ei ole.

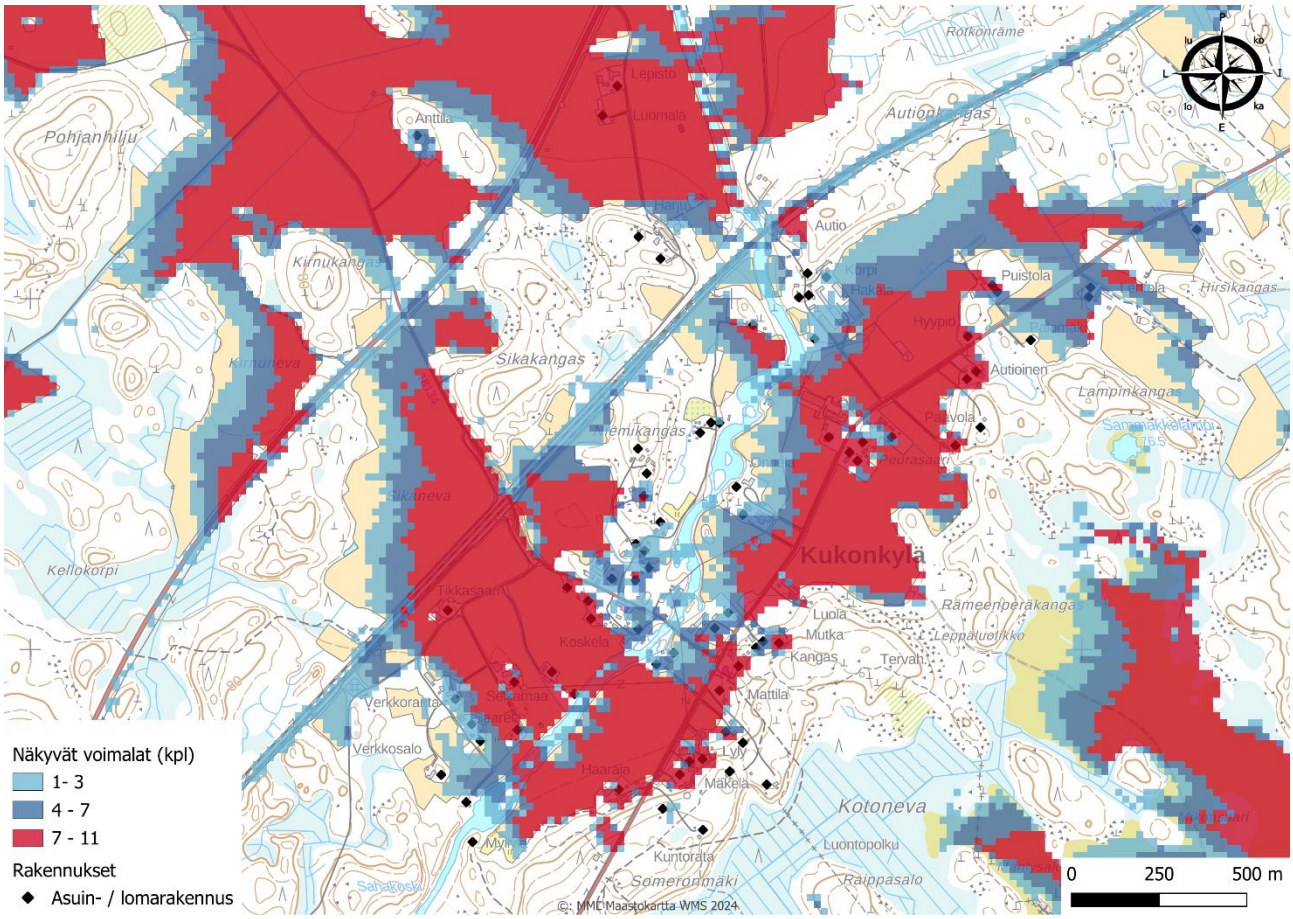
Paikallisesti arvokkaat kohteet. Sievin asemanseudun asemakaavassa merkityt kohteet. Etäisyys hankealueesta noin 2,5 kilometriä itään. Aurinkovoima-alueelta ei synny näkymiä kyseiselle alueelle, joten vaikutuksia ei ole.

Vaikutukset asutukselle

Rakennettu ympäristö painottuu voimakkaimmin alueen koillispuolelle Kalajokivarteen. Nauhakylämäinen rakenne asettuu joen molemmin puolin ja jatkuu Kalajoelta Alavieskan ja Ylivieskan kautta Nivalaan. Kalajoen keskustan ja Nivalan välinen etäisyys joenvartta mukaillen on yli 60 kilometriä. Kalajokivarren kaupunkien keskustat ovat luonteeltaan tiiviisti rakennettuja taajamia, jossa rakennukset ja pihapiirien kasvillisuus rajaavat näkymiä. Jokivarren kylissä Kalajokilaakson peltoaukeat ovat laajoja. Metsäsaarekkeet, jotka ovat useassa kohtaa joen suuntaisia, katkovat pisimpiä näkymälinjoja peltoaukean leveyssuunnassa. Jokivarren asutus on keskittynyt peltoja reunustavien teiden lisäksi ryhmiksi viljelyaukeiden keskelle. Useimpien pihapiirien suojana on kookasta puustoa. Suurimmat vaikutukset pihapiireihin ja asutukseen muodostuvat kohteissa, joista avautuu laajoja, pitkiä ja avoimia näkymiä voimaloiden suuntaan.

Hankealueen itäpuolella asutusta keskittyy Lestijoen varteen sekä pohjoispuolella Vääräjokivarteen. Vääräjoen varrelle sijoittuu kyläalueita ja haja-asutusta, jotka ovat muodostuneet olemassa olevan tieverkoston varrelle.

Lähimmät vakituiset asuintalot ja loma-asunnot sijoittuvat yli 2 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Kukonkylän (noin 2,2 km) ja Vääräjoen peltoaukioille, sekä Eskolan (noin 3 km) kylän suunnassa. Kyläalueet sijoittuvat noin 2–4 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

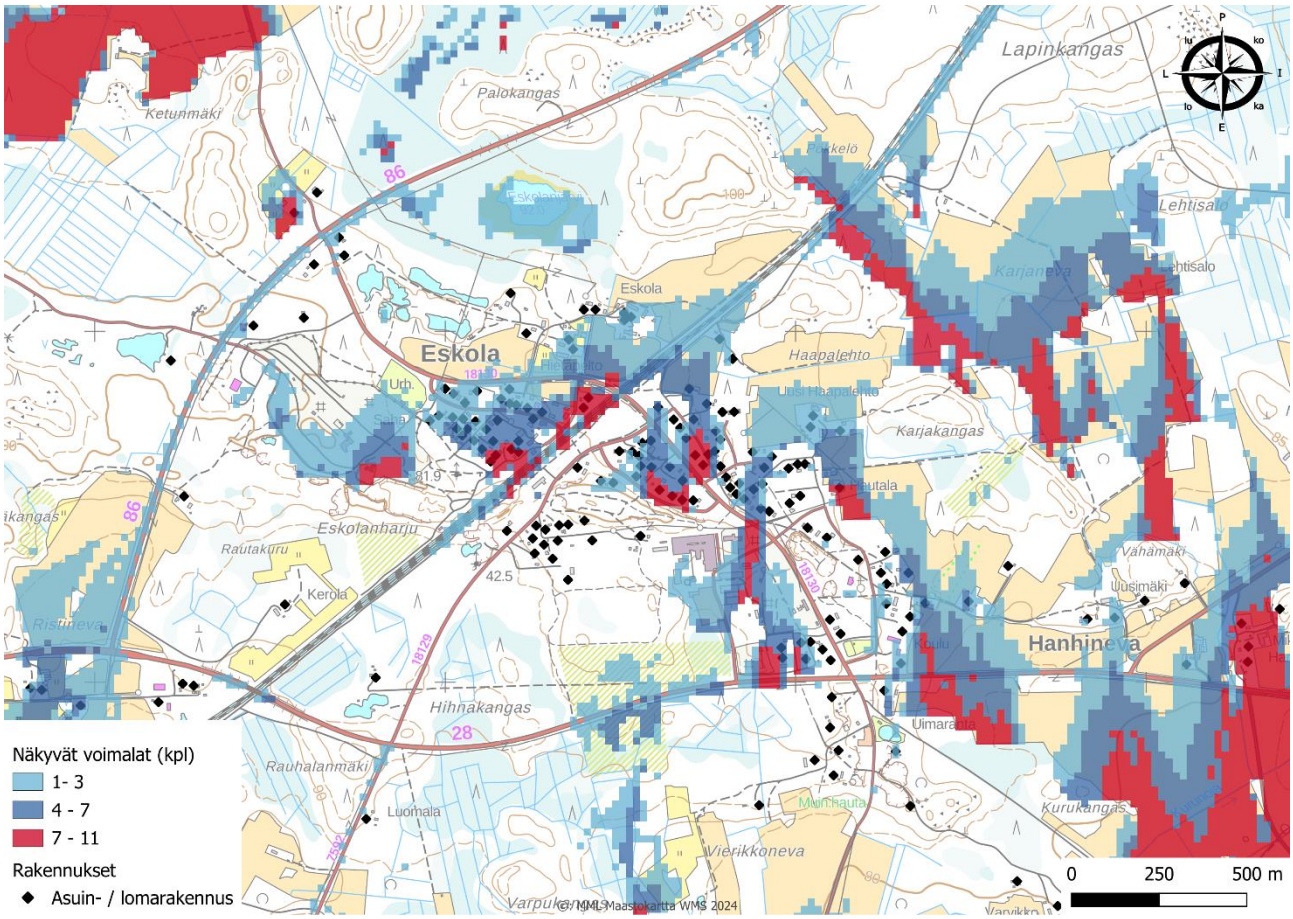


Kuva 148. Kuvaotteet näkymäalueanalyysistä Kukonkylän kohdalla.

Kukonkylä sijoittuu Vääräjoen rannoille. Keskeisimmät näkymät aukeavat rakennuspaikoilta, jotka sijoittuvat Vääräjoen eteläarannalle avoimen luoteeseen avautuvan peltoalueen viereen. Rautatien ja Vääräjoen ranta-alue on pääosin peitteistä maastoa, joka peittää näkymiä voimaloiden suuntaan, mutta kylän eteläosassa peltoaukea on avoin tällä välillä.

Näkymäalueanalyysi ei huomioi pihojen suuntautumista tai peitteisyyttä piha-alueen kasvustojen suhteen, joten rakennuspaikkakohtaista eroa voi olla huomattavan paljon.

Lähimmät voimalat sijoittuvat kyläalueeseen keskimäärin 2–3 kilometrin etäisyydelle, eli vaikutusalue on välitön vaikutusalue, missä voimalat ovat läsnä maisemassa visuaalisesti ja äänimaiseman kautta ja vaikuttavat näin ollen maiseman kokemiseen voimakkaasti. Välittömällä vaikutusalueella voimaloiden rakenne erottuu hyvin ja esimerkiksi harukset ovat havaittavissa selkeästi. Lähialue vyöhykkeelle kuuluvilla alueilla voimalat hallitsevat maisemaa suuren kokonsa vuoksi. Voimaloiden rakenteet, kuten harukset ovat havaittavissa vielä noin 3 kilometrin etäisyydeltä.

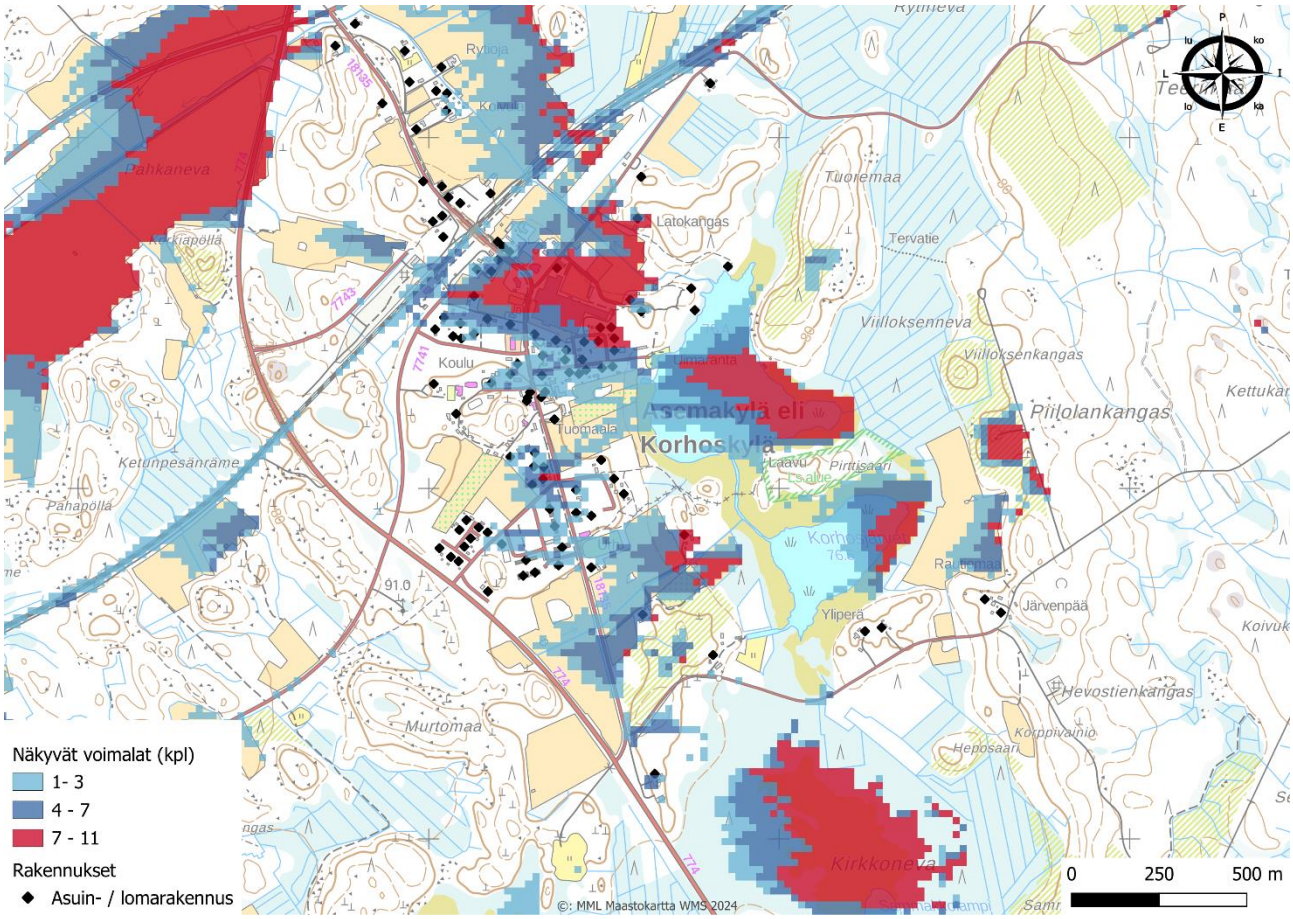


Kuva 149. Kuvaotteet näkymäalueanalyysistä Eskolan kohdalla

Eskolan kyläalue sijoittuu Rautatien ja valtatien 28 välimaastoon. Kyläalue kokonaisuudessaan on varsin peitteisellä alueella ja näkymät hankealueelle syntyvät pääasiassa pohjoisosassa kylää rautatien molemmin puolin. Kyläalueella on näkymäalueanalyysin mukaan kolme aluetta, voimalat näkymät kokonaisuudessaan ja näille alueille sijoittuu muutama yksittäinen rakennuspaikka. Muilta osin näkymät ovat 4–7 voimalaan.

Näkymäalueanalyysi ei huomioi pihojen suuntautumista tai peitteisyyttä piha-alueen kasvustojen suhteen, joten rakennuspaikkakohtaista eroa voi olla huomattavan paljon.

Lähimmät voimalat sijoittuvat kyläalueeseen keskimäärin 3–4 kilometrin etäisyydelle, eli vaikutusalue on lähialue. Kyseisellä vyöhykkeelle kuuluvilla alueilla voimalat hallitsevat maisemaa suuren kokonsa vuoksi. Eskolan kyläalueen keskeisimmät vaikutukset syntyvät kuitenkin Kaukasennevan hankkeesta ja Kaukasennevan hankkeen laajennuksesta, nämä huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.

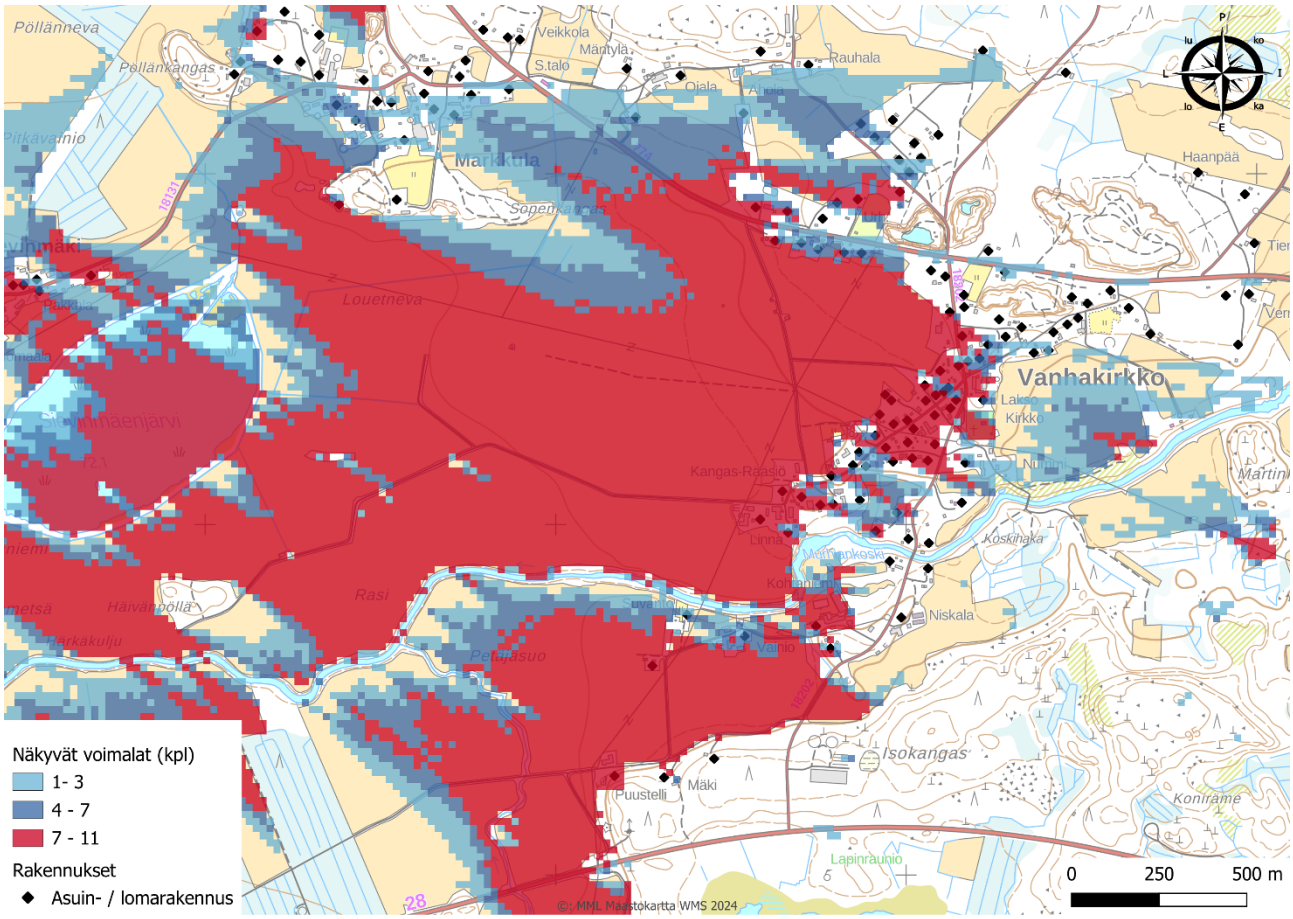


Kuva 150. Kuvaotteet näkymäalueanalyysistä Asemakylän kohdalla.

Asemakylä sijoittuu Rautatien eteläpuolelle. Kyläalue kokonaisuudessaan on varsin peitteisellä alueella ja näkymät hankealueelle syntyvät pääasiassa pohjoisosassa kylää. Tällä alueella voimalat näkyvät kokonaisuudessaan. Tällä alueella Kauppakadun ja Korhosenkadun risteysalueella sijaitsee noin 8 rakennuspaikka. Muilta osin näkymät vaihtelevat 1–7 voimalaan.

Näkymäalueanalyysi ei huomioi pihojen suuntautumista tai peitteisyyttä piha-alueen kasvustojen suhteen, joten rakennuspaikkakohtaista eroa voi olla huomattavan paljon.

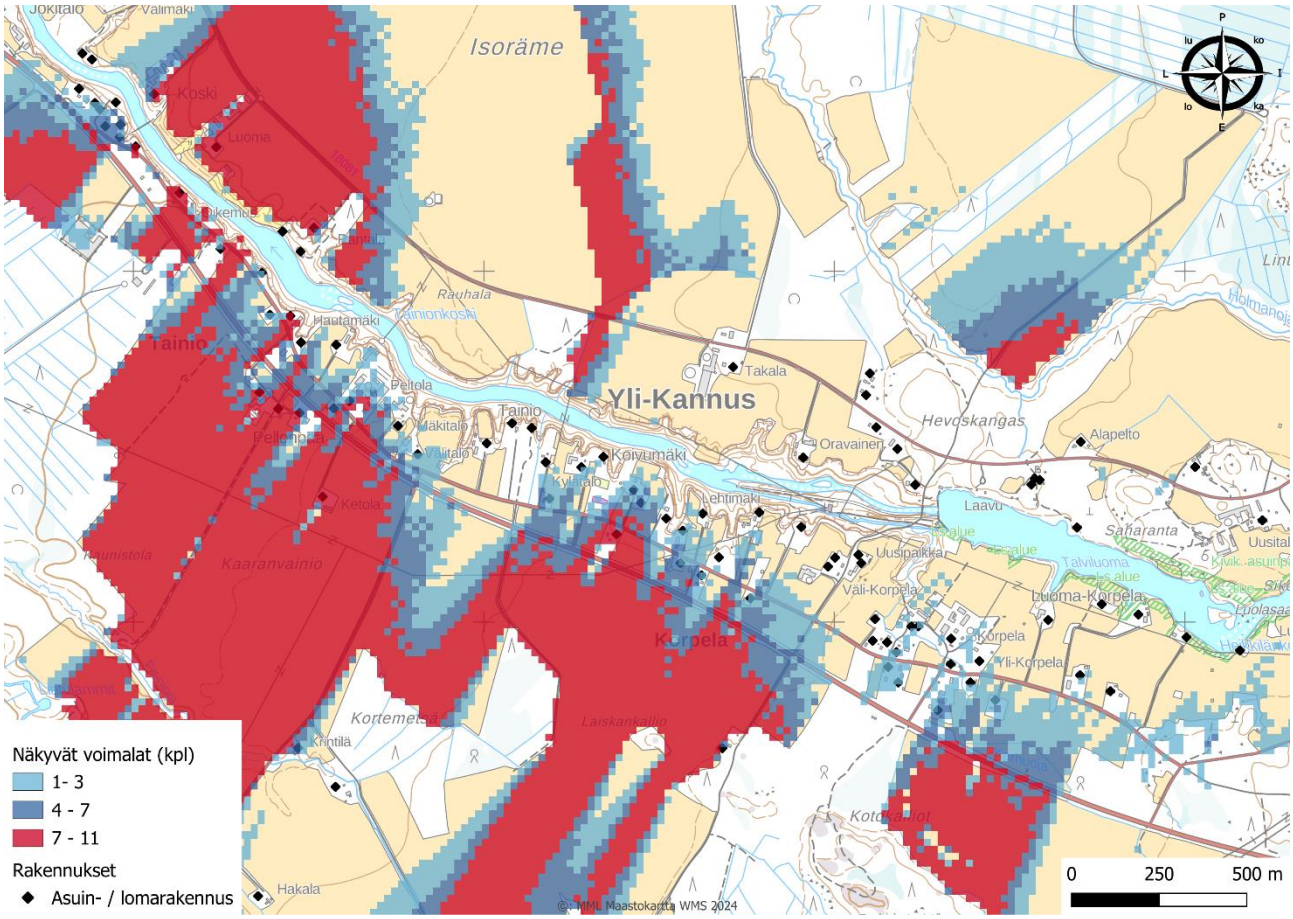
Lähimmät voimalat sijoittuvat kyläalueeseen keskimäärin hieman yli 5 kilometrin etäisyydelle, eli vaikutusalue on lähialue. Kyseisellä vyöhykkeelle kuuluvilla alueilla voimalat hallitsevat maisemaa suuren kokonsa vuoksi.



Kuva 151. Kuvaotteet näkymäalueanalyysistä Vanhankirkon kohdalla.

Vanhakylä sijoittuu Rautatien eteläpuolelle ja Kokkolantien pohjoispuolelle. Kyläalueen luoteislaita sijoittuu Vanhankirkon alueen peltoaukion laitaan, josta avautuvat avoimen näkymät kohti hankealuetta. Rääsiöntien varrelle avautuu näkymäalueanalyysin mukaan, tilanne, jossa voimalat näkymät kokonaisuudessaan. Tälle alueelle sijoittuu noin 15–20 rakennuspaikkaa. Alueella on paljon piharakennuksia ja pihoilla peitteistä kasvustoa, jotka peittävät näkyvyyttä voimaloiden suuntaan. Myös pihojen aukeamissuunnalla on vaikutusta näkymiin. Näkymäalueanalyysi ei huomioi pihojen suuntautumista tai peitteisyyttä piha-alueen kasvustojen suhteen, joten rakennuspaikkakohtaista eroa voi olla huomattavan paljon.

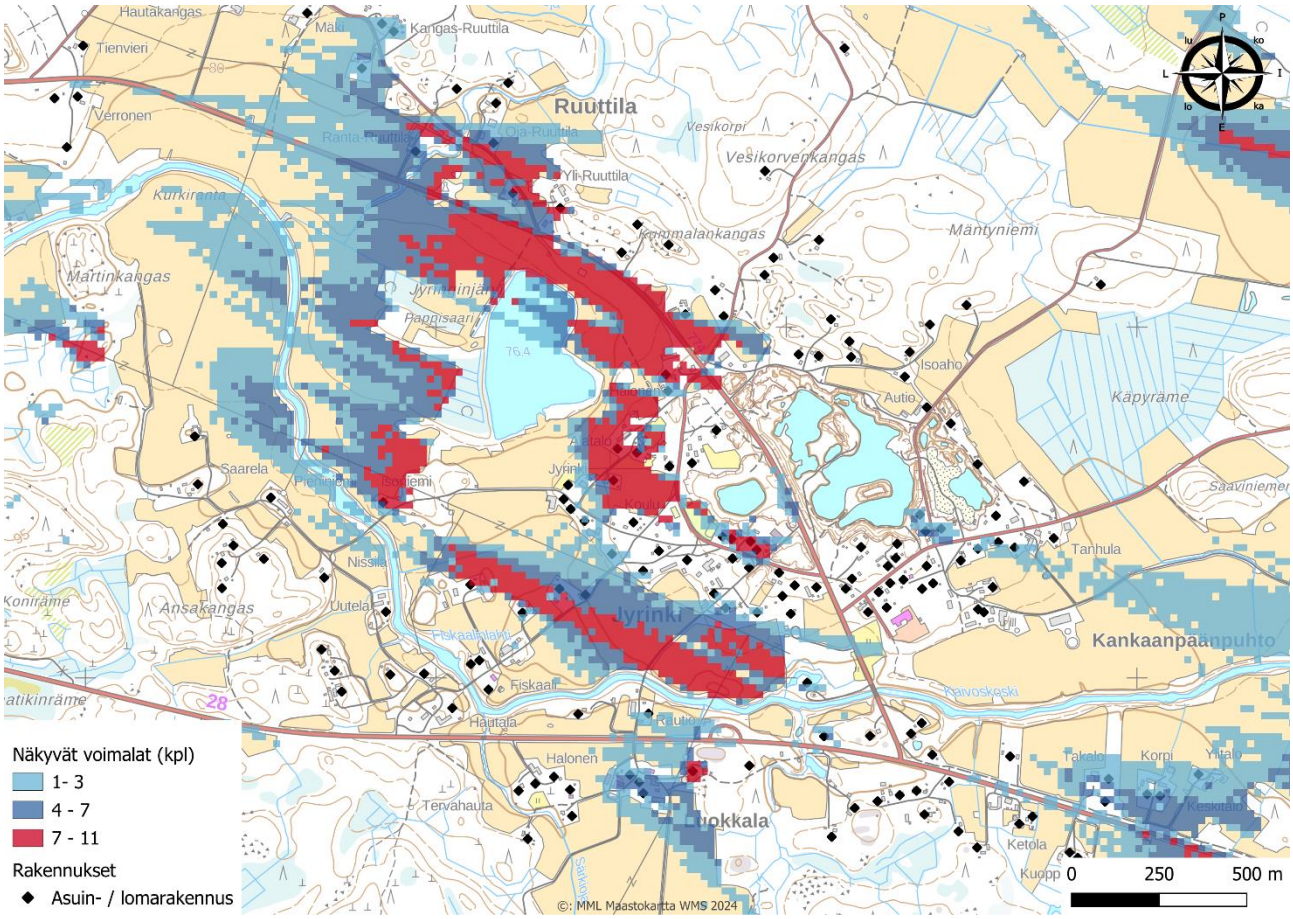
Lähimmät voimalat sijoittuvat kyläalueeseen keskimäärin 9 kilometrin etäisyydelle, eli vaikutusalue on ulommalla vaikutusalueella. Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat alkavat sulautumaan osaksi maisemaa, mutta ovat edelleen suuressa roolissa ja saattavat kilpailla ja olla ristiriidassa maiseman muiden elementtien kanssa.



Kuva 152. Kuvaotteet näkymäalueanalyysistä Ylikannuksen kohdalla.

Yli-Kannuksen kylä sijoittuu Lestijoen molemmille rannoille. Kyläalue kokonaisuudessaan on varsin peitteisellä alueella eikä rakennuspaikoille synny voimaloista näkymiä, kuin yksittäisillä rakennuspaikoilla. Aluetta ympäröiviltä peltoalueilta näkymiä hankealueen suuntaan kuitenkin avautuu ja voimalat näkyvät pitkien peltoaukeiden ylitse etenkin etelästä katsottaessa.

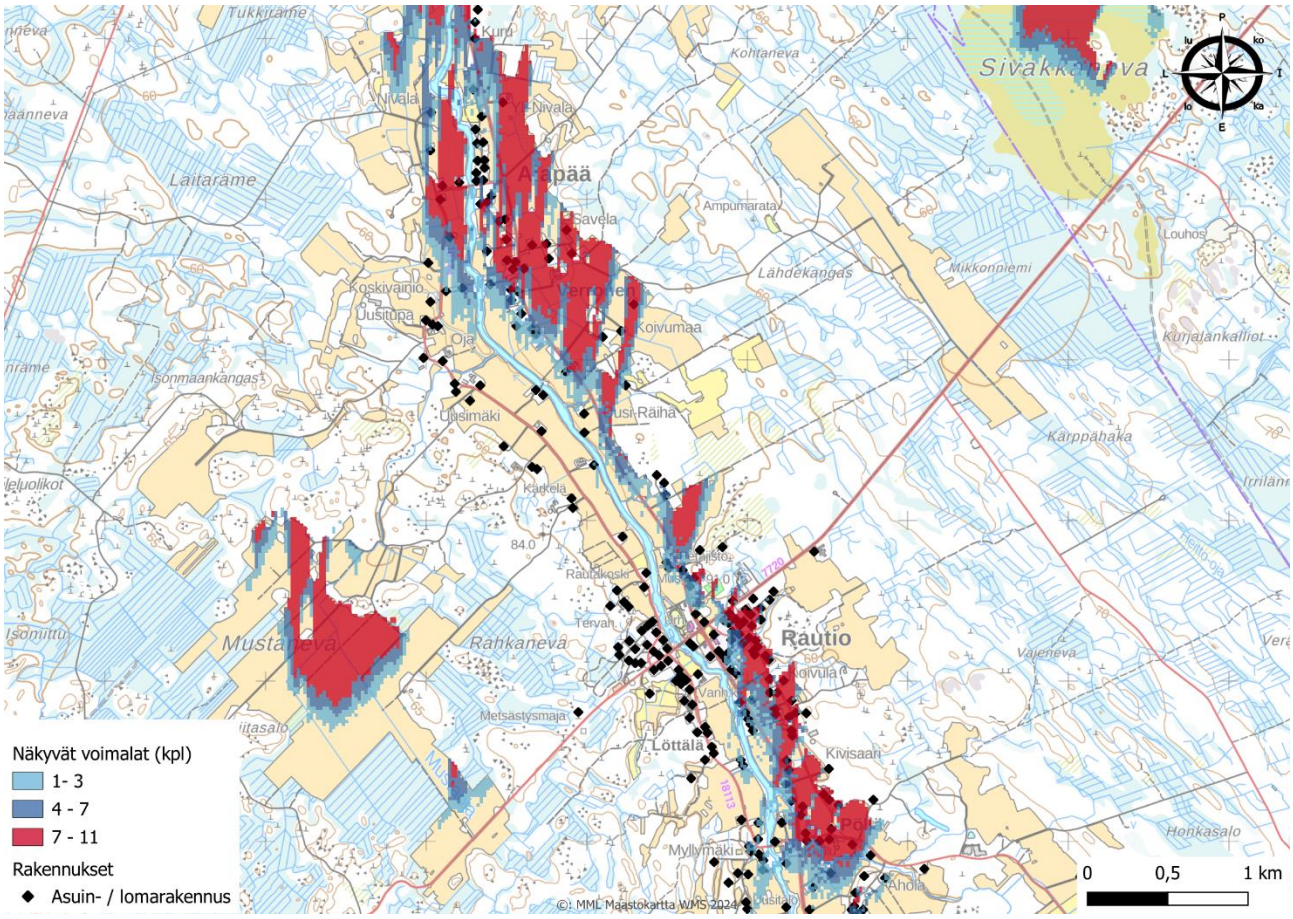
Lähimmät voimalat sijoittuvat kyläalueeseen keskimäärin 9 kilometrin etäisyydelle, eli vaikutusalue on ulommalla vaikutusalueella. Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat alkavat sulautumaan osaksi maisemaa, mutta ovat edelleen suuressa roolissa ja saattavat kilpailla ja olla ristiriidassa maiseman muiden elementtien kanssa.



Kuva 153. Kuvaotteet näkymäalueanalyysistä Jyringin kohdalla.

Jyringin kylä sijoittuu Rautiontien ja Kokkolantien väliselle alueelle. Kyläalue kokonaisuudessaan on varsin peitteisellä alueella. Kyläalueella on yksi keskittymä, mihin näkymäalueanalyysin mukaan näkyy kaikki voimalat. Kyseinen alue Halosentien ja Kylätien risteysalueella ja alueella sijaitsee kolme rakennuspaikkaa. Muilla alueilla näkymät ovat huomattavasti vähäisempiä.

Lähimmät voimalat sijoittuvat kyläalueeseen noin 12 kilometrin etäisyydelle, eli vaikutusalue on kaukoalue vaikutusalueella. Kaukoalueella tuulivoimalat erottuvat olosuhteista riippuen horisontissa vielä melko hyvin, mutta eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa.



Kuva 154. Kuvaotteet näkymäalueanalyysistä Raution ja Alapään välillä.

Raution kylä sijoittuu Sievintien varteen. Lähimmillään kyläalue sijoittuu noin 9 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista, mutta kokonaisuudessaan alue sijoittuu 9–13 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista.

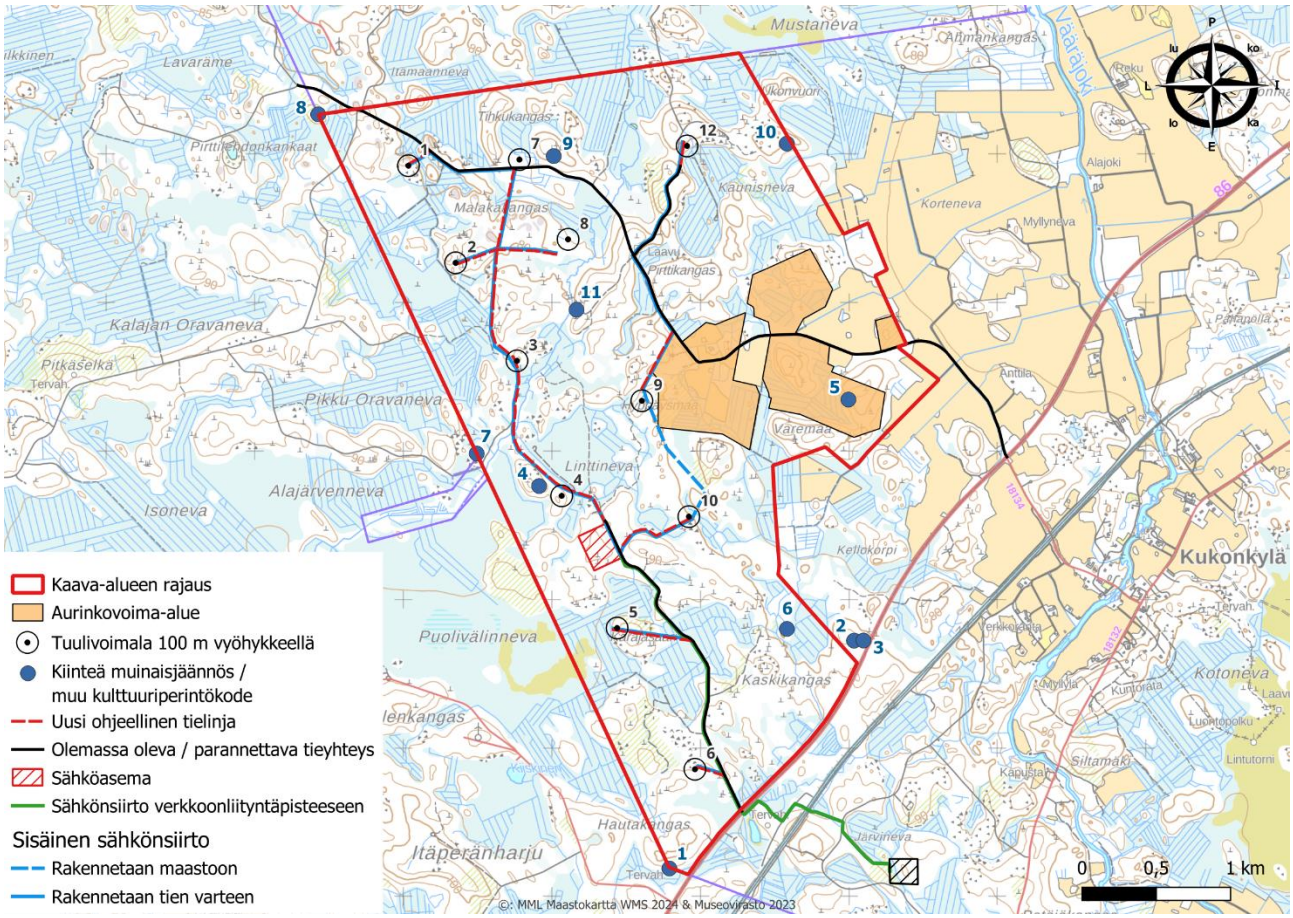
Pöllän alueella Huhtakyläntien varressa on noin 10 rakennuspaikkaa, joille voimalat näkyvät selvästi kokonaisuudessaan näkymäalueanalyysin mukaan. Kyseinen alue sijoittuu ulommalle vaikutusalueelle, missä voimalat alkavat sulautumaan osaksi maisemaa, mutta ovat edelleen suuressa roolissa ja saattavat kilpailla ja olla ristiriidassa maiseman muiden elementtien kanssa.

Raution kyläalueella Alavieskantien ja Koivulan väliin jää alue, minne voimalat näkymäalueanalyysin mukaan näkyvät. Tälle alueelle sijoittuu noin 16 rakennuspaikkaa. Kyseinen alue sijoittuu yli 10 kilometrin etäisyydelle eli kaukoalueelle, missä voimalat eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa. Lähimpien rakennuspaikkojen osalta vyöhykkeen parempana määritelmänä toimii ulompi vaikutusalue, eli voimalat alkavat sulautumaan osaksi maisemaa, mutta ovat edelleen suuressa roolissa ja saattavat kilpailla ja olla ristiriidassa maiseman muiden elementtien kanssa.

Lentoestevalot

Tuulivoimaloiden lentoestevalot tuovat maisemaan pimeään aikaan uudenlaisen elementin, jolla saattaa olla jopa päiväaikaisia vaikutuksia suurempi merkitys. Kirkkaat, taivaanrannassa leijuvat valot muuttavat maiseman luonnetta ja saattavat vaikeuttaa orientoitumista, mikäli horisontti ei pimeyden vuoksi näy. Lentoestevalojen näkyvyys on lähes sama, kuin itse voimaloiden näkyvyys päiväolosuhteissa. Lentoestevalojen lopullisen määrän ja voimakkuuden määrittää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

13.7.4 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön



Kuva 155. Kaavan mukainen ratkaisu sekä inventoidut kohteet.

Taulukko 15. Inventoidut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet sekä kohteiden huomioiminen kaavassa.

nro	Kaava-merkintä	mj-tunnus	Status/ nimi, tyyppi/ tarkenne/ ajoitus	Tuuli- ja aurinkovoimalat	Tiet ja Sähkönsiirto
1.	sm-1	10000 46999	kiinteä muinaisjäännös/ Hautakangas/ työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat/kivirakenteet/ rajamerkit/ historiallinen	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta
2. 3.	-	10000 46867	kiinteä muinaisjäännös/ Kaskikangas / työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat/ historiallinen	Ei sijoitu kaava-alueelle	Ei sijoitu kaava-alueelle
4.	sm-4	10000 47008	kiinteä muinaisjäännös/ Alajoensuunkangas/ työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat/ historiallinen	Hankesuunnitelman mukainen voimala nro 4 sijoittuu inventoidun kohteen läheisyyteen.	Tielinjaa rakennettaessa on riski, että inventoitu kohde tuhoutuu. Riskin toteutumisen estämiseksi,

nro	Kaava-merkintä	mj-tunnus	Status/ nimi, tyyppi/ tarkenne/ ajoitus	Tuuli- ja aurinkovoimalat	Tiet ja Sähkönsiirto
				Rakennusvaiheessa on riski kohteen tuhoutumisesta. Riskin toteutumisen estämiseksi, muinaisjäännösalue on syytä merkitä maastoon riittävän laajalta alueelta rakentamisen ajaksi, jotta työkoneet ja toimenpiteet, eivät ulotu alueelle.	muinaisjäännösalue on syytä merkitä maastoon riittävän laajalta alueelta rakentamisen ajaksi, jotta työkoneet ja toimenpiteet, eivät ulotu alueelle.
5.	sm-5	10000 47009	kiinteä muinaisjäännös/ Pohjanhilju/ työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat/ historiallinen	Kyseinen kohde sijoittuu aurinkovoima-alueen sisälle, joten rakennusvaiheessa on riski kohteen tuhoutumisesta. Riskin toteutumisen estämiseksi, muinaisjäännösalue on syytä merkitä maastoon riittävän laajalta alueelta rakentamisen ajaksi, jotta työkoneet ja toimenpiteet, eivät ulotu alueelle. Toteutusvaiheen aurinkopaneelien sijoitussuunnitelmaa tehtäessä on varmistettava kohteen säilyminen, tai haettava kajoamislupaa Museovirastolta lupaa kajota kiinteään muinaisjäännökseen muinaismuistolain (295/1963) 11 §:n mukaisesti. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee pyytää lausunto alueelliselta vastuumuseolta, kyseisen lupamenettelyn kuulemistavan mukaisesti.	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta
6.	sm-2	10000 47010	kiinteä muinaisjäännös / Kaskikangas 2/ kivirakenteet/ rajamerkit/ historiallinen	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta

nro	Kaava-merkintä	mj-tunnus	Status/ nimi, tyyppi/ tarkenne/ ajoitus	Tuuli- ja aurinkovoimalat	Tiet ja Sähkönsiirto
7.	sm-6	10000 47011	kiinteä muinaisjäännös / Rättyänoja/ kivirakenteet/ rajamerkit/ historiallinen	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta
8.	-	10000 46748	Kiinteä muinaisjäännös/ Rajaräme/ kivirakenteet/ rajamerkit/ historiallinen	Ei sijoitu kaava-alueelle Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta	Ei sijoitu kaava-alueelle, kohteen olemassaolo syytä tiedostaa. Tielinjaa parannettaessa on pieni riski, että inventoitu kohde tuhoutuu. Riskin toteutumisen estämiseksi, muinaisjäännösalue on syytä merkitä maastoon riittävän laajalta alueelta rakentamisen ajaksi, jotta työkoneet ja toimenpiteet, eivät ulotu alueelle.
9.	s-9	10000 47012	muu kulttuuriperintökohde/ Ojahauta/ asuinpaikat, talonpohjat/ kivirakenteet, kiviaidat/ historiallinen, moderni	Hankesuunnitelman mukainen voimala nro 7 sijoittuu inventoidun kohteen läheisyyteen. Rakennusvaiheessa on riski kohteen tuhoutumisesta. Riskin toteutumisen estämiseksi, kohteen käsittely on syytä varmistaa viranomaisilta ennen hankkeeseen ryhtymistä.	Tielinjaa parannettaessa on riski, että inventoitu kohde tuhoutuu. Riskin toteutumisen estämiseksi, kohteen käsittely on syytä varmistaa viranomaisilta ennen hankkeeseen ryhtymistä.
10.	sm-10	10000 51089	kiinteä muinaisjäännös/ Ukonvuori/ työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat/ historiallinen	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta
11.	sm-11	10000 51090	kiinteä muinaisjäännös/ Koskikangas/ työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat/ historiallinen	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta	Ei kohdistu maankäyttöä muuttavaa toimintaa, ei vaikutusta

Mahdollisia hakkuita tehtäessä, muilla alueilla, suositellaan kohteiden läheisyyteen jättämään pitkiä kantoja.

Yhteenveto

- Malakakankaan aurinko- ja tuulivoimahanke sijoittuu Pohjois-Pohjanmaalaiseen ympäristöön, joka on kauttaaltaan maa- ja metsätalouden muokkaamaa ihmisvaikutteista maisemaa. Maiseman herkkyyttä on arvioitu suhteessa luonnonmaisemaan, kulttuurimaisemaan sekä maiseman olemassa oleviin elementteihin.
- Hankkeen merkittävimmät maisemavaikutukset muodostuvat Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemaan Vääräjokilaaksossa sekä Korhoskylän valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön ja Kukonkylän maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön alueille. Maisemavaikutuksia muodostuu myös muualle tarkastelualueelle ja muihin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin.
- Tuulivoiman osalta tarkastelualueeksi on määritelty voimaloiden teoreettinen maksiminäkyvyysalue 35 km hankealueen rajasta.
- Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ovat riippuvaisia niin voimaloiden sijoittumisesta, koosta ja ulkonäöstä, kuin tarkastelupisteestä ja ajankohdasta. Maisema voidaan myös kokea eri tavoin, riippuen tarkastelijan asenteista, arvomaailmasta ja henkilökohtaisista kokemuksista ja mieltymyksistä. Yksiselitteistä arviota hankkeen koetusta vaikutuksesta ei voida antaa, mutta havainnekuvien, näkymäalueanalyysin, sekä inventoitujen arvokohteiden tarkastelun avulla voidaan muodostaa objektiivinen yleiskuva hankkeen vaikutuksista maisemaan.

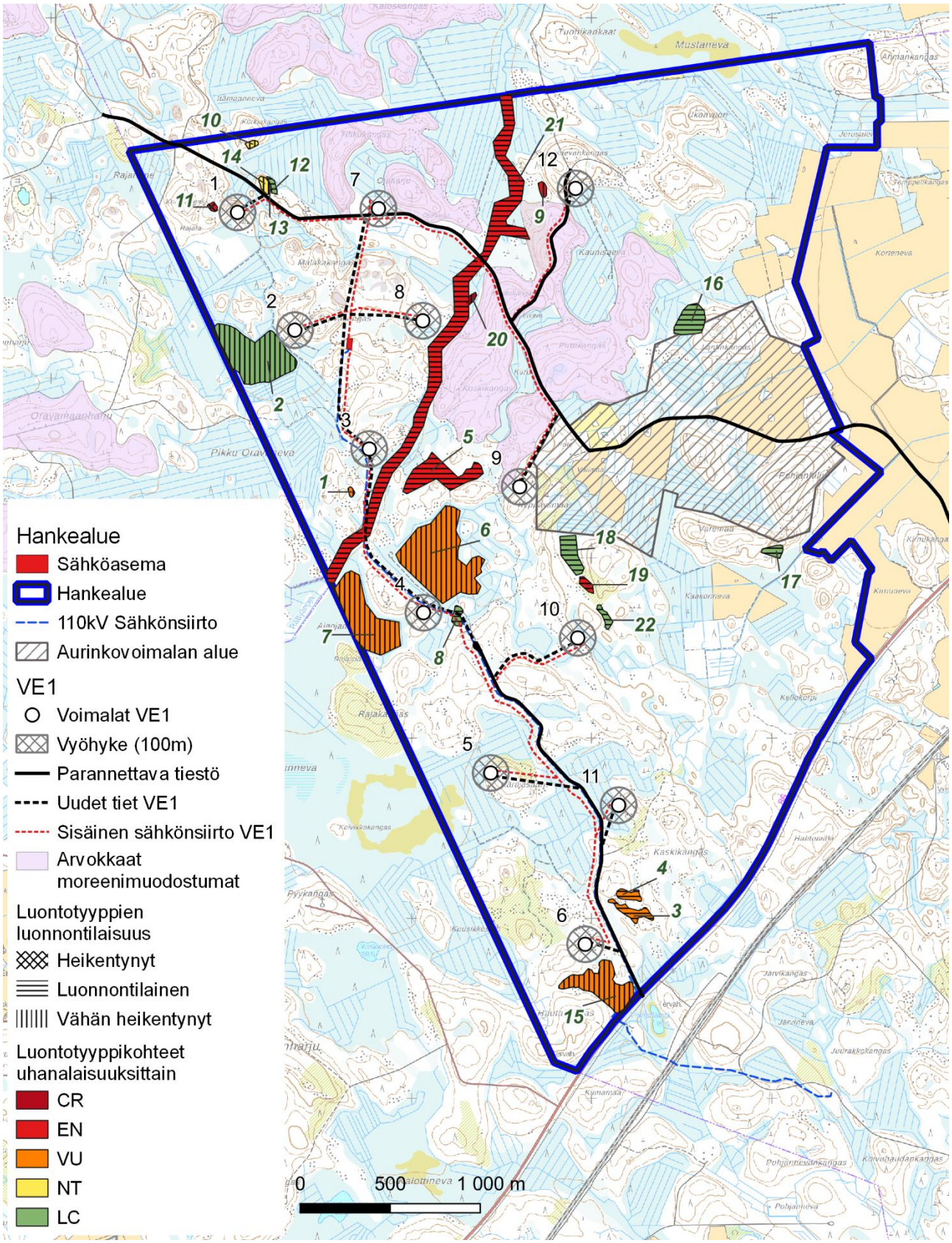
13.8 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Tuuli- ja aurinkovoimapuistohankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin keskittyvät hankkeen rakennusvaiheeseen. Rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia kasvillisuuteen, kun puustoa kaadetaan ja maaperää muokataan tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähköaseman ja maakaapeleiden sijoituspaikoilla. Näillä alueilla olemassa oleva kasvillisuus häviää tai muuttuu.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen häviämisestä voimalapaikkojen perustusten, aurinkovoima-alueen rakennusalueiden, huoltoteiden sekä sisäisen sähkönsiirtoinfrastruktuurin alueilla. Suorien kasvillisuusmuutosten ohella avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalueilla. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueen ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai mahdollistaa uusien lajien tulemisen alueelle. Luonnonympäristöissä vaikutukset ovat kuitenkin yleensä kielteisiä ja positiiviset vaikutukset kohdistuvat yleensä jo entuudestaan yleisiin ja runsaisiin lajeihin. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä, kun taas esim. peitteisillä metsäalueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle mm. pienilmastovaikutusten kautta. Muita mahdollisia vaikutuksia ovat rakennettavien alueiden vaikutukset pintavaluntaan, joka edelleen voi vaikuttaa epäsuorasti myös varsinaisten rakennettavien alueiden ulkopuolella sijaitseviin kohteisiin.

Pääosa hankealueen huomionarvoisista luontotyypeistä on ominaispiirteensä säilyttäneitä isovarpurämeitä, jotka on Etelä-Suomessa luokiteltu vaarantuneiksi (VU) luontotyypeiksi. Lisäksi hankealueella esiintyy muutamia aitokorpia, jotka on luokiteltu Etelä-Suomessa ja koko maassa erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi. Näistä aitokorvista osa on heikentyneitä tai vähän heikentyneitä metsäkortekorpia.

Pienialaisesti esiintyy myös sararämeitä, jotka ovat erittäin uhanalaisia (EN) Etelä-Suomessa, sekä pallosararämeitä, jotka ovat Etelä-Suomessa vaarantuneita (VU). Lisäksi yksittäisiin havaintoihin huomionarvoisista suotyypeistä kuuluu ojituksen ja harvennusten takia vähän heikentynyt kangaskorpi, joka on Etelä-Suomessa äärimmäisen uhanalainen (CR), sekä luonnontilainen tupasvillaräme, joka on Etelä-Suomessa vaarantunut (VU). Huomionarvoiset luontotyyppikohteet on kuvattu kartoilla (Kuva 156) ja taulukossa (Taulukko 16).



Kuva 156. Tuulipuiston rakenteet, aurinkovoimala-alue sekä alueelle sijoittuvat huomionarvoiset luontotyyppikohteet. YVA menettelyn mukainen hankesuunnitelma.

Taulukko 16. Huomionarvoiset luontotyyppikohteet tuulipuiston alueella. Kohdenumerointi viittaa yllä oleviin karttoihin (Kuva 156).

Kohdenro	Nimi ja Luontotyypit ja uhanalaisuus (koko Suomi/E-S)	Huomiointi kaavassa	Kuvaus	Luonnontilaisuus
1	Pikku Oravanevan kaakkoispuolinen suo Isovarpurämeet (NT/VU)	**Ei merkitty kaavaan alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta**	Suopursuvaltainen räme, joka rajautuu hakkuuseen. Puustossa harvennuksia.	Vähän heikentynyt
2	Oravakankaan lounaispuolinen räme Rahkarämeet (LC/LC)	**Ei merkitty kaavaan. Kohteen olemassaolo on kuitenkin huomioitu siten, että alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä**	Puustoinen rahkaräme, jonka keskellä puuston määrä vähenee ja koko pienenee. Mänty ainut puulaji. Keskiosan valtavarvut vaivero, suokukka, variksenmarja, vaivaiskoivu. Ojia reunoilla. Suuri kivenlohkare keskellä suota.	Vähän heikentynyt
3	Kaskikankaan eteläpuolinen suo, E Pallosararämeet (NT/VU)	**Ei merkitty kaavaan. Kohteen olemassaolo on kuitenkin huomioitu siten, että alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä**	Mätäspintatasoinen räme, jolla kasvaa mm. suovarpuja, pallosaraa ja tupasvillaa. Kivenlohkareita. Itäosassa metsäteitä.	Luonnontilainen
4	Kaskikankaan eteläpuolinen suo, P Pallosararämeet (NT/VU)	**Ei merkitty kaavaan. Kohteen olemassaolo on kuitenkin huomioitu siten, että alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä**	Mätäspintatasoinen räme, jolla kasvaa mm. suovarpuja, pallosaraa ja tupasvillaa. Kivenlohkareita.	Luonnontilainen
5	Linttinevan pohjoispuolinen suo Isovarpurämeet (NT/VU), tupasvillarämeet (NT/VU), sararämeet (VU/EN)	**Ei merkitty kaavaan. Kohteen olemassaolo on kuitenkin huomioitu siten, että alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä**	Puustoinen suo, jonka valtapuu mänty, myös rauduskoivua. Valtaosin isovarpurämettä, jossa varvut (vaivaiskoivu tai suopursu) vallitsevat. Rajauksen pohjoisosissa tupasvillarämettä. Suon itäosissa karua jouhisaravaltaista sararämettä. Vanha suotie ylittää suon.	Luonnontilainen
6	Linttineva Rahkarämeet (LC/LC), isovarpurämeet (NT/VU)	**Ei merkitty kaavaan. Kohteen olemassaolo on kuitenkin huomioitu siten, että alue on rajattu kokonaisuudessaan maankäytön muutospaineen ulkopuolelle.**	Pääosin puustoinen suo, ainut puulaji mänty, puut pienikokoisia. Koholla olevia pieniä ruskorahkasammalmättäitä tiuhaan ja tupasvilla runsas. Myös lähes puuttomia osuuksia. Reunoilla ojat ja suon ylittää vanhan suotien jäänne. Reunaosissa isovarpurämettä.	Vähän heikentynyt
7	Alaojansuunkankaan suo	**Ei merkitty kaavaan. Kohteen olemassaolo on kuitenkin huomioitu siten, että**	Rahkaräme, jonka reunalla isovarpurämettä. Mänty ainut puulaji. Jäkäliä laikkuina ja paljon pieniä mättäitä. Suossa	Vähän heikentynyt

Kohdenro	Nimi ja Luontotyypit ja uhanalaisuus (koko Suomi/E-S)	Huomiointi kaavassa	Kuvaus	Luonnontilaisuus
	Rahkarämeet (LC/LC), isovarpurämeet (NT/VU)	**alue on rajattu lähes kokonaisuudessaan maankäytön muutospaineen ulkopuolelle.**	vähäpuustoisia alueita, joissa tupasvilla, variksenmarja ja ruskorahkasammal valtalajeina. Reunalla oja.	
9	Kaunisnevankankaan eteläpuolinen korpilaikku Metsäkortekorvet (EN/EN)	**Kohde on merkitty kaavaan luo-9 merkinnällä ja alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä**	Metsäkortevaltainen aitokorpilaikku taimikon ja harvennuksien välissä. Kuusi valtapuu, myös harmaaleppä ja koivu. Puusto melko tasaikäistä, melko varttunutta. Muutamia vanhoja kantoja. Lahopuuta niukalti. Muutamia luhtaisuutta ilmentäviä lajeja (okarahkasammal, kurjenjalka). Myös vaateliaampaa lajistoa edustava vaalearahkasammal.	Vähän heikentynyt
10	Korkiakankaan eteläpuolinen kalliometsä Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (NT/NT)	**Kohde on merkitty kaavaan luo-10 merkinnällä ja alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä Kohde on myös todettu linnustolle merkittäväksi paikaksi.**	Lehtomaisen kankaan laikku rinteen alla. Saniaisvaltainen kenttäkerros, harmaaleppä ja kuusi valta-puulajit, pihlaja ja vadelma pensas-kerroksessa. Puusto pääosin varttuneehkoa. Ei juuri lahopuuta. Ympärillä harvennuksia ja eteläpuolella taimikko.	Vähän heikentynyt
11	Kotokankaan muuttunut korpilaikku Metsäkortekorvet (EN/EN)	**Kohde on merkitty kaavaan luo-11 merkinnällä ja alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä**	Metsäkortekorpi, jonka puusto on tasaikäistä, melko varttunutta. Pohjakerros korpirahkasammalvaltainen. Paikoin runsaasti pajukkoa. Kantoja. Vanha metsätie ylittää.	Heikentynyt
15	Hautakankaan koillispuoleinen suo Rahkarämeet (LC/LC), sararämeet (VU/EN), isovarpurämeet NT/VU)	**Ei merkitty kaavaan. Kohteen olemassaolo on kuitenkin huomioitu siten, että alue on rajattu lähes kokonaisuudessaan maankäytön muutospaineen ulkopuolelle pois lukien sähkönsiirtoon tarvittavaa maakaapelilinjausta, joka sijoittuu tiestön viereen.**	Puustoinen–vähäpuustoinen suo, ainut puulaji mänty. Paljon pieniä ruskorahkasammalmättäitä, joita luonnehtii variksenmarja, lakka ja vaivaiskoivu. Välipinnoilla vallitsee tupasvilla. Luoteisosassa pieni sararämelaikku. Ojitusta eteläosan itäreunassa. Reunaosat paikoin kapealti isovarpurämettä.	Vähän heikentynyt
18	Hyppäysmaan eteläpuolinen räme Rahkarämeet (LC/LC)	**Ei merkitty kaavaan. Kohteen olemassaolo on kuitenkin huomioitu siten, että alueelle ei ole**	Puustoinen suo, mättäillä kynsisammalia, isokarpalo ja variksenmarja. Välipinnoilla isokarpalo ja paikoin suursaroja.	Luonnontilainen

Kohdenro	Nimi ja Luontotyypit ja uhanalaisuus (koko Suomi/E-S)	Huomiointi kaavassa	Kuvaus	Luonnontilaisuus
		merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä		
19	Kaakonnevan länsipuolinen suo Aitokorvet (EN/EN)	**Kohde on merkitty kaavaan luo-19 merkinnällä ja alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä**	Rinteen alapuolella kostea rahkasammalpohjainen ja mustikka- sekä puolukkavaltainen painanne. Kuusi valtapuulaji, yksi tervaleppä. Metsäkortetta paikoin.	Luonnontilainen
20	Hautakankaan länsipuolinen korpi	**Kohde on merkitty kaavaan luo-20 merkinnällä ja alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä**	Kuusivaltainen suo, jossa puusto tasaikäistä. Pohjakerroksessa vallitsevat korpirahkasammal sekä kerros- ja kynsisammal. Kenttäkerroksen valtalaji puolukka, paikoin mustikka. Vanhoja harvennuksia. Oja itäpuolella.	Vähän heikentynyt
21	Polekoski	**Kohde on merkitty kaavaan luo-21 merkinnällä. Kohde on myös todettu linnustolle merkittäväksi paikaksi.** **Kohteelle kohdistuu maankäytön muutospainetta rakennettavan tielinjauksen ja parannettavan tielinjauksen osalta. Muilta osin maankäyttöä muuttavat toimenpiteet on rajattu merkinnän ulkopuolelle.**	Luonnontilainen uoman rakenne, uoma vesilain suojaama. Uomaan yhtyy laskuojia. Leveys n. 2 m. Hautakankaan ja Koskikankaan välimaastossa virtauksen nopeusvaihtelua, paikoin kivikkoisia virtapaikkoja. Loivaa mutkaisuutta.	Luonnontilainen

Kartalla ja taulukossa esitettyjen luontokohteiden lisäksi kaava-alueelta on tunnistettu kaksi luontotyypeiltään huomionarvoista ojittamatonta suoaluetta: Puolivälinneva sekä Kaakonneva. Puolivälinnevan luonnontilainen avosuoalue sijoittuu pieneltä osin kaava-alueen lounaisosiin. Luontotyypiltään se on rahkarämettä isovarpurämereunustalla. Kaakonneva sijoittuu kaava-alueen kaakkoisosaan ja on luontotyypiltään turvekangasta isovarpurämemuuttumalla.

Taulukko 17. Muut potentiaaliset luontokohteet kaava-alueella.

Kohdenro	Nimi ja Luontotyypit ja uhanalaisuus (koko Suomi/E-S)	Huomiointi kaavassa	Kuvaus	Luonnontilaisuus
ei numeroitu	Puolivälinneva Rahkarämeet (LC/LC), isovarpurämeet NT/VU)	**Kohde on merkitty kaavaan luo-23 merkinnällä. Kohde on myös todettu linnustolle merkittäväksi paikaksi. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta.**	Suopursuvaltainen räme, joka rajautuu hakkuuseen. Puustossa harvennuksia.	Vähän heikentynyt
ei numeroitu	Kaakonneva Turvekangas (LC/LC)	**Ei merkitty kaavaan. Kohteen olemassaolo on kuitenkin huomioitu siten, että alueelle ei ole merkitty maankäyttöä muuttavia merkintöjä**	Puustoinen rahkaräme, jonka keskellä puuston määrä vähenee ja koko pienenee. Mänty ainut puulaji. Keskiosan valtavarvut vaivero, suokukka, variksenmarja, vaivaiskoivu. Ojia reunoilla. Suuri kivenlohkare keskellä suota.	Vähän heikentynyt

Kaksi voimalaa (7 ja 9) sijoittuu lähelle arvokkaan moreenimuodostuman kohteita, lähimmillään noin 100 metrin etäisyydelle alustavasta turbiinin sijaintipaikasta.

Tuulivoimala nro 8. sijoittuu Rättyänojan varteen Oravakankaalle. Viranomaispalautteessa kyseiselle kohteelle epäiltiin kohdistuvan vesilain mukainen kohde. Kyseessä on kuitenkin perattu oja, jonka reunustat pääosin hakattuja. Alue ympärillä on kosteapohjaista tuoretta kangasta, osin soistunutta ja kuusivaltaista. Tuulivoimala siirrettiin kaavan ehdotusvaiheessa hieman koilliseen verrattuna luonnosvaiheeseen, kuivalle maalle. Tällä siirrolla voitiin varmistaa riittävä etäisyys uomaan, joka laskee Rättyänojaan. Tällä siirrolla voidaan varmistaa se, että vesistössä ja ympäristössä ei kasva kiintoaines ravinnehuuhtoumat.

Rättyänojan (kohde nro 21 Polekoski) yli rakennetaan uusi tieyhteys (ja sähkönsiirto) sekä parannetaan joen ylittävää nykyistä metsäautotietä. Uusi tie muuttaa jokivartta tien leveyden verran puuston poistuessa ja kasvillisuuden hävitessä. Ylitysratkaisusta riippuen joen uomaan kohdistuu muutoksia (jos joki johdetaan rumpuun) tai uoma säilyy luonnontilaisena (ylitys siltana). Uuden tien ylityskohdassa on jokeen johtavia sivuojia, joten kohta ei ole täysin luonnontilainen. Puroon kohdistuu paikallinen, kielteinen vaikutus, mutta kokonaisuutena kohteen arvot eivät olennaisesti heikkene. Nykyisen tien parantamisella on vähäinen vaikutus, koska aikanaan rakennettu metsäautotie on jo muuttanut kyseisen kohdan ympäristöä.

Teiden rakentaminen patoaa pintavesiä, mikä voi aiheuttaa vesitalouden muutoksia ja paikallisia, pienialaisia kasvillisuusvaikutuksia. Suoalueilla teiden reunoille kaivettavat ojat voivat vaikuttaa kosteikkojen vesitalouteen. Uusia teitä ei kuitenkaan hankkeessa rakenneta luonnontilaisille soille tai niiden välittömään läheisyyteen, joten vaikutuksia luonnontilaisten soiden vesitalouteen ei arvioida aiheutuvan.

Varsinaisten rakennusalueiden ympäristössä kasvillisuutta voi vaurioitua muun muassa työkoneiden liikkumisen vuoksi. Muilla kuin rakennettavilla alueilla kasvillisuuden kuluminen ja vaurioituminen on tilapäistä ja kasvillisuus palautuu vähitellen luontaisesti.

Rakentamisesta voi aiheutua välillisiä vaikutuksia myös lisääntyvän reunavaikutuksen vuoksi. Kasvupaikan muuttumisesta avoimemmaksi hyötyvät ns. pioneerilajit eli kasvillisuuden ensimmäisten kehitysvaiheiden

lajit. Esimerkiksi teiden varsilla kasvillisuus vaihtuisi osittain metsäkasvillisuudesta avoimien alueiden lajistoksi. Tältä osin vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi.

Rakentamisen kasvillisuusvaikutukset ovat suurimmat luonnontilaisilla tai luonnontilaisen kaltaisilla alueilla. Kasvillisuusvaikutusten seurauksena vaikutuksia voi aiheutua myös muulle eliöstölle elinympäristömuutosten kautta. Hankesuunnitelmaan sijoitetuista rakenteista suurin osa sijoittuu luonnontilaltaan eriasteisesti muuttuneisiin talousmetsiin ja ojituksen muuttamille kosteikoille. Talousmetsissä hakkuut ja harvennukset vaikuttavat metsäkasvillisuuteen joka tapauksessa, joskin muutos ei ole yhtä totaalinen ja pitkäkestoinen kuin voimalapaikoilla ja tiestön alueella tapahtuvat muutokset. Ojitetuilla kosteikoilla ojitukset ovat jo muuttaneet suokasvillisuutta.

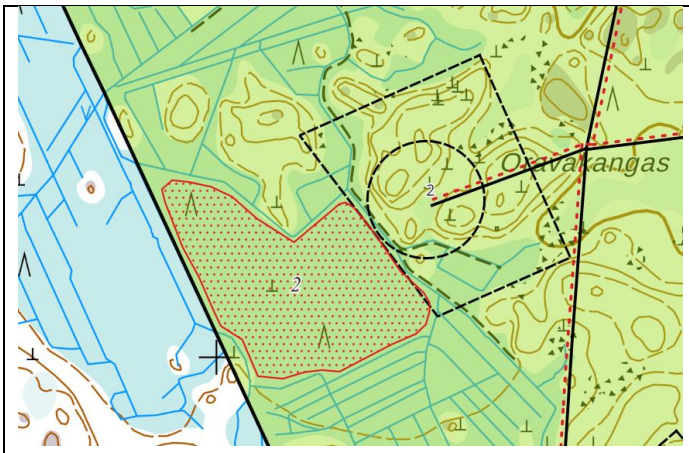
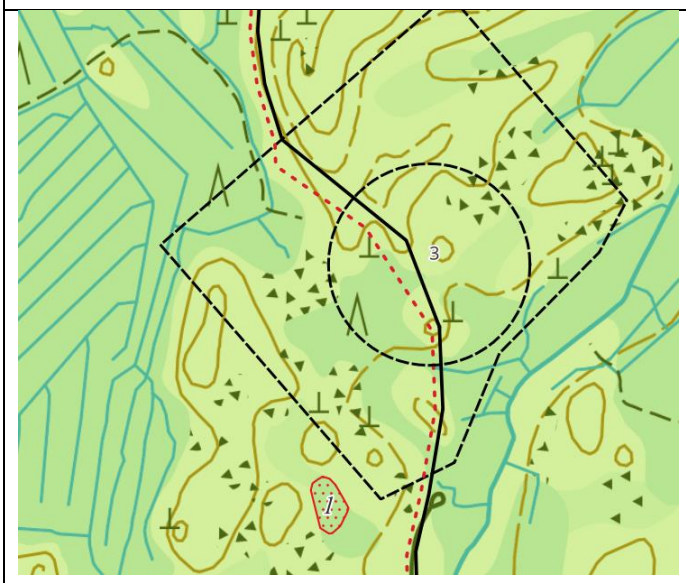
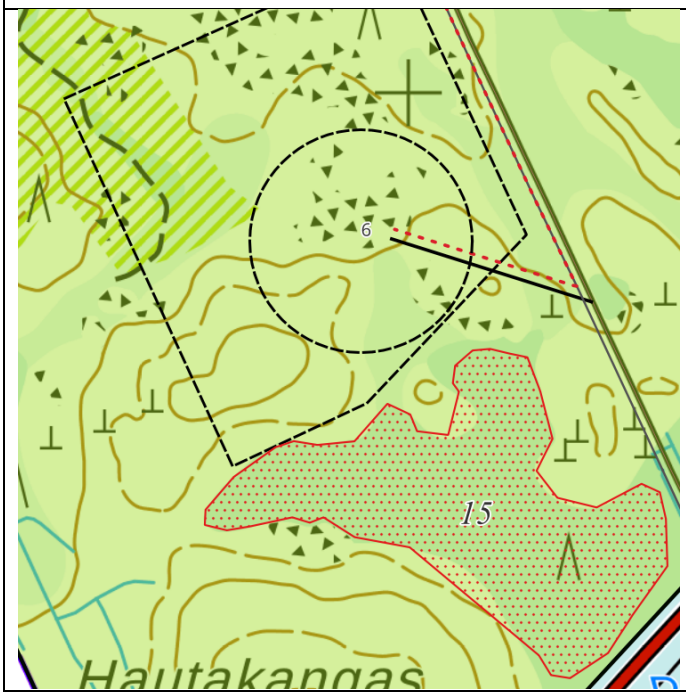
Suomen metsäkeskuksen (2023) rajaamat metsälakikohteet on kartoitettu luontoselvitysten yhteydessä. Kolmelle kohteelle kohdistuu muutoksia niiden sijoittuessa tuulivoimaloiden välittömään tuntumaan. Kohteet ovat kivikoita, jotka ovat alueelle luonteenomaisia ja yleisiä.

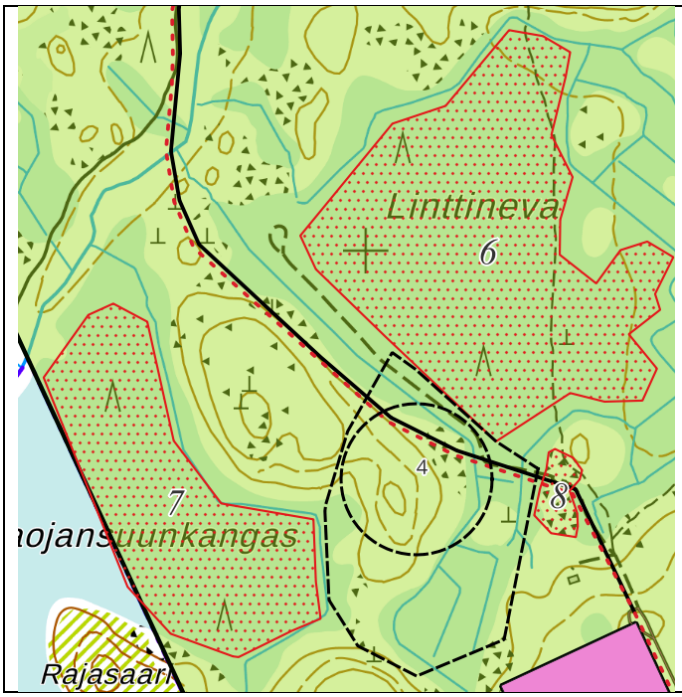
Laajemmassa mittakaavassa uusi rakentaminen aiheuttaa aiemmin yhtenäisten luonnonalueiden pirstoutumista. Tuulivoimapuistohankkeen vaatima rakentaminen on kuitenkin pienialaista ja kohdistuu suurelta osin valmiiksi ihmistoiminnan vaikutuksen alaisille alueille (talousmetsät, ojitetut kosteikot, metsätiestö). Tuulipuiston vaikutukset alueen metsien pirstoutumiseen arvioidaan siksi kokonaisuutena vähäisiksi.

Aurinkovoima-alue sijoittuu entisille peltoalueille sekä näiden välisille ojitetuille kankaille ja suomuuttumille. Aurinkovoima-alueen pohjoisosassa on moreenikivikko, joka jää osin alueen alle. Ko. moreenikivikko on rajattu piirteiltään muista rajaamattomista moreenikivikoista selkeämmin erottuvana kohteena. Moreenikivikot ovat elinvoimaisia ja alueella erittäin yleisiä. Aurinkovoima-alue vaatii laajan alueen, jonka piirteet muuttuvat kokonaan. Alue kytkeytyy kuitenkin itäpuoliseen peltoalueeseen, joten sen metsäluontoa pirstova vaikutus on lähinnä paikallinen. Aurinkovoima-alueen vaikutukset ovat kasvillisuuden näkökulmasta yksittäisenä tekijänä suurimmat, koska laajalta alueelta poistetaan puusto ja kasvillisuus muuttuu olennaisesti. Alue edustaa kuitenkin tavanomaista metsämaata tai suomuuttumia.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset kasvillisuusvaikutukset liittyvät lähinnä rakennusalueiden paljaiden maapintojen kasvittumiseen, ja kasvillisuuden palautumiseen alueille, joilla esimerkiksi työkoneet ovat kulkeneet. Toiminnasta ei aiheudu rakentamisaikaisiin vaikutuksiin nähden uusia, kasvillisuutta tai luontotyyppejä muutoin muuttavia vaikutuksia. Tuulipuiston alue on metsätalousmaata, jossa jatkossakin metsiä käsitellään, ja siten valtaosa metsistä on muutoksen alaisia tuulipuistosta riippumatta.

Rakenteiden purkamisen jälkeen toiminta-alueet kasvittuvat uudelleen ja palautuvat vähitellen tavanomaisiksi luonnonympäristöiksi.

	Voimala 2 / Kohde 2 Rahkarämeet (LC/LC). Ojittamaton osa laajaa, reunaojitettua suoaluetta. Edustavuudeltaan vähän heikentynyt, yhteys mineraalimaahan katkennut ojitusten seurauksena. Tuulivoimalan rakennuspaikka ei ulotu ojittamattomalle alueelle, eikä sen rakenteet tule ulottumaan kohteen päälle. Reunaojitusten takia tuulivoimala-alue ei muuta suoalueen hydrologiaa. Tämä voidaan varmistaa siten, että alueelle ei tehdä nykyisestä poikkeavia kuivatusojia.
	Voimala 3 / Kohde 1 Isovarpurämeet (NT/VU), vähän heikentynyt. Pienialainen suopainanne mineraalimaalla. Suopursuvaltainen räme, joka rajautuu hakkuuseen. Puustossa harvennuksia. Kohde jää tuulivoimalan rakennuspaikan ulkopuolelle. Rämelaikun valuma-alue on lähes kokonaan rakentamisalueen ulkopuolella. Rämeen ympärystät ovat avohakattuja. Rämeeseen ei kohdistu muutoksia. Kohde 21 Polekoski, on rajattu voimala-alueen ulkopuolelle. Tuulivoimalan rakennuspaikka ei ulotu alueelle, eikä sen rakenteet tule ulottumaan kohteen päälle.
	Voimala 6 / Kohde 15 Rahkarämeet (LC/LC), sararämeet (VU/EN), isovarpurämeet (NT/VU), vähän heikentynyt. Puustoinen–vähäpuustoinen suo. Luoteisosassa pieni sara-rämelaikku. Ojitusta eteläosan itä-reunassa. Reunaosat paikoin kapealti isovarpurämettä. Reunaosiin (pohjoisreuna) voi kohdistua vähäisiä vaikutuksia, mikäli rakentamispaikalla on tarve tehdä kuivatusta. Suokokonaisuuteen vaikutukset vähäiset tai merkityksettömät, suoalueen valuma-alueella ei tapahdu laajaa muutosta.



Voimala 4 / Kohteet 6 ja 7 Rahkarämeet (LC/LC), isovarpurämeet (NT/VU).
Kohde 8 Moreenikivikot (LC/LC).
Reunaojitusten takia tuulivoimala-alue ei muuta kohteen 7 suoalueen hydrologiaa. Tämä voidaan varmistaa siten, että alueelle ei tehdä nykyisestä poikkeavia kuivatusojia.
Linttinevaan (kohde 6) voi kohdistua vähäistä reunaosan kuivumista, mikäli rakentamisalueen reunalla tehdään maansiirtotöitä. Kohde 8 ei muutu.

Yhteenveto

- Tuulivoimapuiston hankealueen metsät ovat metsätalouskäytössä ja kosteikot pääosin ojitettu. Suunnitellut tuulivoimalat, uudet tielinjaukset ja sähkösiirtoon liittyvät rakenteet sijoittuvat pääosin ihmistoiminnan takia muuttuneille alueille.
- Hankealueella on muutamia Suomen metsäkeskuksen rajaamia metsälaki-kohteita. Lisäksi hankkeeseen tehdyissä maastoselvityksissä havaittiin monimuotoisuudeltaan arvokkaita kohteita. Alueelta tunnistetut luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet on huomioitu ja kierretty hankesuunnittelussa.
- Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi kohdistuen tavanomaisiin ympäristöihin.
- Aurinkovoima-alueella on merkittävin yksittäinen vaikutus alueen laajuuden ja muutoksen suuruuden takia. Muutos kohdistuu kuitenkin tavanomaiseen talousmetsään ja ojitetuille suomuuttumille, joten kohteen herkkyys on alhainen.

13.9 Vaikutukset linnustoon

Pesimälinnusto

Marques ym. (2021) tutkimuksen mukaan tuulivoimaloiden aiheuttamille häiriölle alttiimmista lintutaksoneista Suomessa oleelliset ovat kuikkalinnut, sorsalinnut, Suliformes, haukat, kanalinnut ja varpuslinnut. Elinympäristönsä muutoksille herkät lajit saattavat karkottua rakennusalueilta, mutta vaikutukset ovat luultavasti toimintavaihetta lievempiä.

Tieverkoston laajentaminen ja parantaminen aiheuttaa häiriöitä lähinnä jo metsätalouden heikentämillä alueilla. Tieverkoston laajentamistarpeet ovat myös kohtuullisen pienet, jolloin heikentyvän elinympäristön määrä jää melko vähäiseksi, mutta huomioitavaksi. Polekosken-Rättyänojan ylittävien tieosuuksien rakentamisesta aiheutuva häiriö arvokkaalle lintualueelle ovat ainoita suoraan linnustollisesti arvokkaalla alueella tehtäviä rakennustoimia. Polekoski-Rättyänojan lintulajisto ei muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta myöskään ole erityisen häiriöherkkää, vaan melko tyypillistä metsätalousympäristön ja pensaikkoistuneen alueen lajistoa. Tieverkoston laajentamisen tai parantamisen alueilla tavattavista lajeista

huomionarvoisia on lähinnä leppälintu ja järripeippo, jotka sietävät ihmistoimintaa kohtuullisen hyvin. Tieverkoston rakentamistoimista aiheutuva elinympäristön heikentyminen Polekoski-Rättyänojan alueella on siis vähäistä. Muut keskeiset linnustollisesti arvokkaat alueet sijoittuvat rakentamisalueiden häiriövaikutuksen ulkopuolelle.

Elinympäristöjen menetysten kannalta suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat enimmäkseen muuttuneilla talousmetsäalueilla. Arvokkaiden lintukohteiden lähellä sijaitsevien voimaloiden (voimalat 1, 3, 5, 8 ja 12) rakentaminen saattaa heikentää ympäröivää elinympäristöä, mutta vaikutus on toimintavaihetta lievempää. Rakennusvaiheessa voidaan hyödyntää kohtalaisen hyvin alueella jo olemassa olevaa metsätieverkostoa. Voimaloiden perustaminen tai muu alueen rakentaminen ei tyypillisesti sisällä voimakasta impulssimaista melua. Näiden seikkojen myötä voimaloiden rakentamisen elinympäristömuutosten vaikutukset ovat vähäisiä, tai vain paikoittain kohtalaisia.

Aurinkovoimalan vaikutukset ovat suuremmat, sillä kohde muuttuu käytännössä linnustolle pääosin soveltumattomaksi rakentamisen myötä ja sen aikana, pois lukien linnusto, joka voi pesiä aurinkovoima-alueella.

Aurinkovoima-alueen nykyiset elinympäristöt ovat eriasteisesti käsiteltyjä, nuoria, pääosin tuoreen kankaan metsiä, peltoalueet joko kesannoivia tai ilmeisimmin AIV-rehun viljelyyn käytettyjä alueita. Alue ei maastokäyntien perusteella edusta elinympäristöjä, jotka voisivat rakenteensa tai muiden ominaisuuksiensa kuten laajuuden ja lajiston osalta mahdollistaa merkittävien lajien huomionarvoisia esiintymisalueita.

Aurinkovoimalaksi suunnitellulta alueelta ei tehty merkittäviä lintulajihavaintoja. Aurinkovoimalan rakentamisvaiheen vaikutukset ovat kuitenkin kohtalaiset. Aurinkovoima-alue on avointa ympäristöä, ja sen reunaosat tukevat vastaavanlaisen lajiston esiintymistä kuin esimerkiksi pellon reunustat. Kaavaehdotusvaiheessa aurinkovoima-aluetta pienennettiin noin 47 ha ja se jaettiin osa-alueisiin. Näillä muutoksilla voitiin lieventää myös vaikutuksia linnustoon siten, että ympäristön muutos jää pienemmäksi.

Pesimälinnuston kannalta rakentamisen häiriövaikutus on väliaikainen ja paikoittain palautuva. Esimerkiksi tieverkoston alueella häiriön taso laskee huomattavasti rakentamistoimien loputtua. Tällöin rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä tai enintään kohtalaisia.

Muuttolinnusto

Hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei tunneta merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisalueita, joten muuttolinnustoon ei arvioida kohdistuvan rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

<u>Toiminnan aikaiset vaikutukset</u>

Häiriötekijät

Hankkeen tärkeimmiksi toiminnan aikaisiksi haittavaikutuksiksi pesimälinnuston osalta arvioidaan häiriövaikutukset (häirintä, melu) ja törmäyskuolleisuus. Aurinkovoimalan osalta elinympäristön heikentyminen ja menetys on merkittävä häiriötekijä. Vaikutusten vakavuus on lajikohtaista. Muuttolinnuston osalta tärkeimpiä haittavaikutuksia ovat estevaikutus ja törmäyskuolleisuus.

Pesimälinnusto

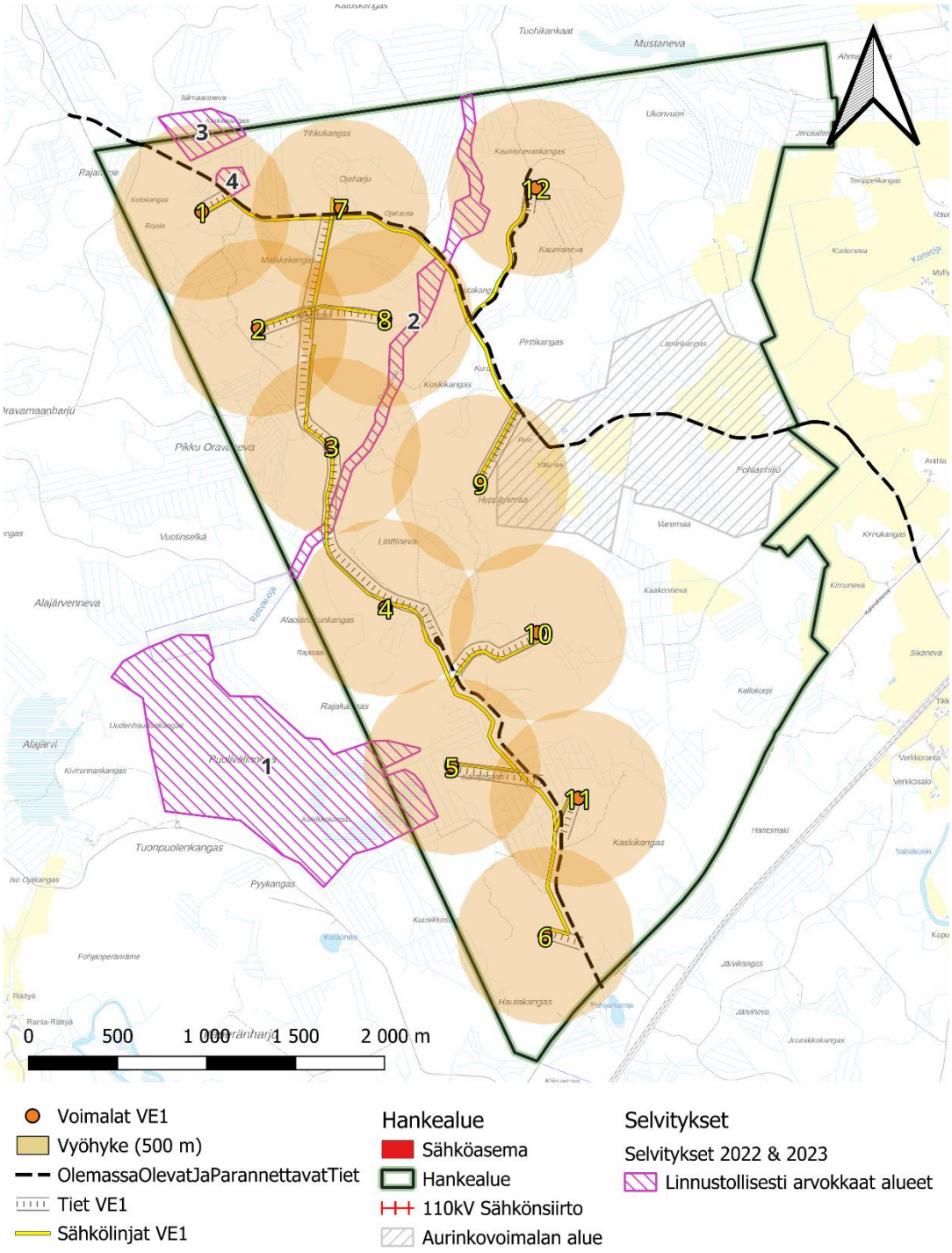
Kuten rakentamisvaiheessa, häiriövaikutus on pesimälinnustolle keskeisimpiä myös toiminnan aikana. Samat huomiot pätevät häiriövaikutukseen myös toimintavaiheessa, mutta vaikutus on todennäköisesti rakentamista suurempi.

Tuulivoimaloiden käytön aikaisen häiriövaikutuksen takia häiriöille herkimmät lajit välttelevät voimalapaikkojen ympäristöä. Välttelyn voimakkuus on lajikohtaista. Alueen lajeista käytön aikaiselle häiriölle herkimmiksi lajeiksi on katsottu metso, teeri, riekko, haapana ja liro (esim. Marques ym. 2021), mutta myös muut, yleisemmin häiriölle alttiit lajit kuten hömö- ja töyhtötiainen tulee huomioida. Suurimmaksi osin häiriöalue on kuitenkin jo heikentynyttä metsätalousmetsää.

Arvokkaiden lintualueiden läheisyyteen (~100–150 m). Voimaloista syntyvä suora häiriö ja melu voi aiheuttaa häiriötä linnustolle lintualueiden reunaosissa, jotka sijoittuvat voimaloiden lähituntumaan. Kahlaajilla, päiväpetolinnuilla, vesilinnuilla ja varpuslinnuilla häiriövaikutuksen ulottuma on noin 500 metriä (Sansom ym. 2016, Tolvanen ym. 2023). Tämä on oleellisinta niiden voimaloiden kohdalla, jotka ovat lähellä linnustollisesti arvokkaiksi määriteltyjä alueita. Voimalat 1, 3, 5, 8 ja 12 ovat alle 500 metrin päässä arvokkaista lintualueista, jolloin niiden häiriövaikutus yltää alueille (Kuva 157).

Häiriövaikutusten takia linnustollisesti arvokkaalla Puolivälinnevalla lintujen reviirien painopiste voi siirtyä ja parimäärät vähetä. Metson on satelliittiseurannassa (Coppes ym. 2020) todettu välttelevän voimalapaikkoja ja vaikutuksen ulottuvan selvästi jopa noin 650 metrin etäisyydelle. Toisessa tutkimuksessa (Taubmann ym. 2021) vastaava häiriövaikutuksen ulottuma on määritetty 865 metrin etäisyydelle. Tämän perusteella voimalan 5 vaikutusalue yltäisi hankealueen ulkopuolelle Puolivälinnevalle, jolloin se luultavasti häiritsisi myös hankealueen ulkopuolisia metsoyksilöitä. Vaikkei voimala estäisikään alueen lintujen pesintää, vaikuttaisi se luultavasti kuitenkin pesintäyritysten painopisteen siirtymiseen. Hankkeen toteuttamisen myötä Puolivälinnevan itäiset osat eivät välttämättä jatkossa sovellu pesintään tai ainakin alueen soveltuvuus voi heikentyä. Vaikutus on paikallinen, pääsääntöisesti metsätaloudella on merkittävämpi vaikutus metson elinympäristöihin.

Myös Polekosken-Rättyänojan sekä Korkiakankaan-Itämaannevan lehtomaiset kankaat ovat voimaloiden toiminnan aikaisen häiriön vaikutuspiirissä. Voimaloiden 3, 8 ja 12 vaikutusalue ulottuu melko suurelle osalle näiden linnustollisesti arvokkaiden alueiden alaa (Kuva 157). Tämä aiheuttaa näiden alueiden elinympäristöjen heikentymistä. Alueiden lajisto ei kuitenkaan ole pääpiirteittäin erityisen herkkää, ja alueiden linnustollinen arvo on luontotyyppiaineistosta ekstrapoloitua, joten vaikutukset linnustoon voidaan arvioida vähäisiksi.



Kuva 157. Häiriövyöhyke (500 m), perustuen mm. Tolvanen ym. (2023) tutkimukseen. Linnustollisesti arvokkaat alueet numeroitu mustalla tekstillä 1: Puolivälinneva, 2: Polekoski-Rättyänoja, 3: Korkiakangas-Itämaanneva, 4: Nimeämätön lehtomainen kangas. Voimalat numeroitu keltaisella tekstillä 1-12. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

Kaavakartalla rakentamisalueet on rajattu pois linnustollisesti arvokkaiden alueiden päältä. Kaavassa kyseiset kohteet on merkitty luo-kohteina nro luo-21 ja luo-23, sekä luo-10.

Arvokohteiden ulkopuolella lintuhavaintoja tehtiin pesimälinnustokartoituksissa vain vähän, mutta Kukonkylän muutonseurantapisteestä havaittiin muutonseurannan yhteydessä muutamia paikallisia päiväpetolintuja. Päiväpetolinnuilla käytön aikaisiin riskeihin kuuluu etenkin törmäysriski. Linnut saattavat

törmätä tuulivoimalaan (torni, roottorin lavat) hämärässä, tai mikäli näkyvyys on sään takia huono (sade tai sumu). Kukonkylän muutontarkkailupiste on kuitenkin melko etäällä minkään vaihtoehdon voimaloista, jolloin törmäysriski madaltuu. Yleisesti ottaen lintujen kyky väistää voimaloita on myös hyvä ja Suomessa tehdyissä seurantatutkimuksissa törmäyskuolleisuus on todettu pieneksi (Suorsa 2019); vaikkakin törmäyskuolleisuuden arviointiin liittyy paljon epävarmuuksia (Nilsson ym. 2023).

Tuulivoimaloiden ja aurinkovoimalan toiminta itsessään ei aiheuta merkittäviä häiriöitä linnustolle, mutta sen rakentamisen myötä, ja sen toiminnan ylläpitämiselle välttämätön elinympäristön hävittäminen on linnustoa paikallisesti heikentävä tekijä.

Kokonaisuudessaan hankkeen käytön aikaiset vaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan kohtalaisiksi. Perusteena ovat hankkeen vaikutukset alueen ja sen lähipiirin linnustoltaan huomionarvoisiin alueisiin, sekä yleiseen elinympäristöjen heikentymiseen ja pirstoutumiseen. Habitaattien pirstoutuminen ja häviäminen on aina ympäristövaikutuksiltaan huomioitavaa, vaikka alueen luontoarvot ovat jo aktiivisen metsätalouden kautta heikentyneet. Alueen linnusto ei kuitenkaan ole niin edustavaa tai vaarantunutta, että vaikutuksia tarvitsisi luonnehtia suuriksi.

Vaikutukset muuttolinnustoon

Tuulipuisto sijaitsee sisämaassa, jossa lintujen kevät- ja syysmuutto on pääsääntöisesti heikkoa verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Noin 20–60 kilometrin etäisyys rannikon päämuuttoreitteihin tarkoittaa, että muuttajien määrä on murto-osa rannikkolinjan muuttajamääristä. Yleensä sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maastopiirteet kuten vesistöt voivat paikoin tiivistää. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä tällaisia piirteitä ei kuitenkaan ole, jolloin muutto on melko hajautunutta alueella.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat lisäksi niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Lähialueen muiden toiminnassa olevien tuulivoimaloiden ja Malakakankaan tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset voidaan katsoa vähäisiksi.

Vain kurjen keväinen päämuuttoreitti ylittää hankealueen, jolloin vaikutukset muuhun muuttolinnustoon ovat enintään vähäiset. Nykytietämyksen valossa (mm. törmäysten lukumäärä) ei ole odotettavissa, että tuulipuiston toteuttamisella olisi merkittävää vaikutusta alueen kautta muuttavien lintulajien, eli lähinnä kurjen, populaatiokehitykselle. Tämän ja Verkasalon tuulivoimahankkeen selvityksen tuloksissa myös huomattiin, että valtaosa alueella muuttavista kurjista lentää törmäyskorkeuden yläpuolella, jolloin onnettomuudet ovat epätodennäköisempiä. Koska muiden lajien muutto on hajanaista ja yksilömäärät alhaisia. Malakakankaan tuulivoimapuiston vaikutuksia muuttolinnustoon voidaan siis pitää vähäisinä. Myös Verkasalon tuulivoimahankkeen arviointiselostuksissa todetaan, että muuttolinnuston osalta tuulivoimahankkeiden vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle ovat kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiä, joka tukee tätä arviota.

<u>Toiminnan jälkeiset vaikutukset</u>

Toiminnan päättymisen jälkeen suurimmat haittavaikutukset aiheutuvat purkamistöistä aiheutuvasta häiriöstä (melu- ja häirintävaikutukset), paljolti rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin verrannollisella tavalla.

Elinympäristöt palautuvat entiseen käyttöönsä pitkän ajan kuluessa, mikä vaikuttaa lintulajiston koostumukseen vähäisesti. Alueelta kadonneet lajit eivät välttämättä palaa alueelle sen elinympäristöjen uusiuduttuakaan. Positiivisia vaikutuksia aiheutuu estevaikutuksen ja törmäysriskin poistuessa, joskin tämä onkin vain paluu oletustilanteeseen. Toiminnan jälkeiset kokonaisvaikutukset ovat siis vähäiset.

Yhteenveto

- Hankealueella ja sen lähistöllä tavattiin yksilöitä kymmenestä suojelullisesti huomionarvoisesta pesimälajista.
- Hankkeen aiheuttamien haitallisten vaikutusten arvioidaan olevan merkittävimmät läheisen laadukkaan suoalueen, Puolivälinnevan, linnustolle niihin kohdistuvan häiriövaikutuksen takia. Lisäksi mahdollisen aurinkovoimalan perustamisesta koituva laaja elinympäristön heikentyminen katsotaan linnustolle merkittäväksi.
- Metsäelinympäristöjen lajeille aiheutuu jonkin verran kielteisiä vaikutuksia elinympäristöjen vähenemisestä ja pirstoutumisesta. Metsäisistä elinympäristöistä merkittävimmäksi tunnistettiin Polekosken-Rättyänojan ympäristö sekä Korkiakankaan-Itämaannevan alue. Vaikutukset ovat vähäisempiä häiriön ja rakennushankkeiden sijoittumisen takia.
- Pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi.
- Valtakunnallisesti tärkeistä päämuuttoreiteistä hankealue sijoittuu kurkien kevätmuuton päämuuttoreitille. Kurkien muuttointensiteetti on alueella kuitenkin matalahkoa. Tuulivoimapuiston läheisyydessä ei ole muuttolinnuston kerääntymisalueita.
- Muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi.

13.10 Vaikutukset eläimistöön

Rakentaminen aiheuttaa häiriövaikutuksia, jotka ovat kuitenkin väliaikaisia ja paikallisia, keskittyen rakentamispaikkojen lähiympäristöön. Tuulipuistoalueen rakennusvaiheessa lisääntynyt ihmistoiminta voi karkottaa arimpia eläinlajeja etäämmälle hankealueelta. Muuhun eläimistöön, kuten pienriistaan, kohdistuva häiriövaikutus arvioidaan hyvin vähäiseksi. On todennäköistä, että eläimet palaavat elinalueilleen rakentamistoimien jälkeen.

Eläimistöön arvioidaan kohdistuvan hankkeesta vaikutuksia erityisesti elinympäristöjen muutosten ja elinalueiden pirstoutumisen myötä. Nämä vaikutukset rajoittuvat voimalapaikkojen ja niille johtavan tiestön välittömään läheisyyteen. Tuulivoimapuistoalue on suurelta osin metsätalouden ennestään muuttamaa aluetta, joten tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset eläinten elinympäristöihin arvioidaan metsätalouden vaikutuksiin suhteutettuna vähäisiksi.

Liito-oravaa ei havaittu selvityksissä, eikä lajin esiintyminen alueella ole todennäköistä. Lajiin ei siten kohdistu vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston sekä siihen liittyvien tielinjausten rakentamistoimista aiheutuu **lepakoille** todennäköisesti väliaikaista häiriötä. Varsinaisia merkittäviä lepakkoalueita tunnistettu. Lepakoihin kohdistuvat vaikutukset ovat tilapäisiä aiheutuen rakentamisen aikaisesta häiriöstä. Tiestön laajentuminen pirstoo jonkin verran metsäalueita. Toisaalta pohjanlepakolle uusien teiden luomat reunavyöhykkeet voivat luoda uusiakin ravinnonhankintaympäristöjä. Vaihtoehtojen välillä ei ole vaikutuksissa olennaisia eroja.

Viitasammakolla on yksi tunnistettu lisääntymispaikka hankealueella (luo-24). Aurinkovoima-alueen rakentamisella on lajiin vaikutuksia lisääntymispaikan sijaitessa aurinkovoima-alueella. Häiriöt lajin lisääntymisaikana saattavat heikentää lisääntymismenestystä. Aurinkovoima-alueen rakentamistöistä aiheutuva melu voi vaikuttaa lisääntymispaikkaan tilapäisesti kielteisesti, mikäli rakentamistoimia tehdään lisääntymispaikan tuntumassa lisääntymisaikana. Aurinkovoima-alue muuttuu laajalti siltä osin, kun alueelle

sijoitetaan aurinkopaneeleja; puusto poistuu ja kasvillisuus muuttuu tai häviää. Tämä heikentää myös viitasammakon elinolosuhteita. Kaavaehdotuksessa lajin lisääntymispaikka on merkitty kohdemerkinnällä, joka jättää keskeisen alueen rakentamistoimenpiteiden ulkopuolelle sekä turvaa lajille liikkumismahdollisuuden lisääntymispaikalle ja siltä pois olemassa olevaa ojaverkostoa pitkin. Laaja-alaisempien yhteyksien järjestäminen ratkaistaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Luonteeltaan aurinkovoimakenttä on sellainen, että viitasammakko voi hyödyntää peitteistä maastoa ja ojanpohjia. Lisääntymispaikan lähiympäristön kosteat, heinävaltaiset alueet sekä reunustan puustoa säilytetään lajin elinolosuhteiden säilymiseksi.



Kuva 158. Kaavakartta ja viitasammakon lisääntymispaikka.

Hirvieläimet voivat vältellä tuulivoimapuistoaluetta rakentamisen ajan, mutta häiriö ei todennäköisesti karkota hirviä varsinaista rakentamisaluetta laajemmalta alueelta.

Hankealue ei sijaitse metsäpeuran tunnetuilla kesälaidunalueilla tai talvehtimisalueilla. **Metsäpeuralla** on kaksi erillistä osapopulaatioksi luettavaa esiintymisaluetta Kainuussa ja Suomenselällä, joista Pohjois-Pohjanmaalle sijoittuva Suomenselän populaatio on istutuskantaa. Molemmissa osapopulaatioissa on erilliset kesä- ja talvehtimisalueet, joiden välillä metsäpeurat kulkevat. Osapopulaatiot eivät tällä hetkellä ole yhteydessä toisiinsa. Suomenselän osakanta on saanut alkunsa vuonna 1979 Kuhmosta Salamajärven kansallispuistoon tehdystä palautusistutuksesta, jonka myötä kanta lähti kasvuun kohti nykyistä tasoaan, joka on noin 2 000 yksilöä. Suomenselän metsäpeurat elävät erityisesti Perhon, Halsuan, Lestijärven ja Toholammin seuduilla. Talvisin laumat kerääntyvät Lappajärven itä- ja pohjoispuolelle. Metsäpeurat ovat alkaneet levittäytyä pohjoisemmaksi lähestyen poronhoitoaluetta Pohjois-Pohjanmaalla. Myös muualla Suomenselän alueella kanta levittäytyy uusille alueille.

Tuulivoiman toiminnan aikaiset vaikutukset metsäpeuroihin syntyvät ensisijaisesti voimaloiden roottorien tuottamasta melusta, välkkeestä ja roottorien liikkeen visuaalisesta häiriöstä. Myös tuotantoalueella lisääntyvä ihmistoiminta voi häiritä metsäpeuroja. Voimaloita huolletaan vuosittain, minkä lisäksi alueen tieverkosto voi lisätä myös muuta liikkumista alueella. Ihmistoiminta on ympärivuotista, sillä huoltotiet pidetään talvisin aurattuina. Tieverkosto voi helpottaa metsäpeuroja saalistavien petojen liikkumista ympäri vuoden, kun taas erityisesti vasovat metsäpeuravaatimet pyrkivät välttämään teitä ja muita ihmistoiminnan rakenteita. Merkittävin häiriövaikutus voi aiheutua tuulivoimaloiden roottorien liikkeestä, sillä hankkeessa laaditun voimaloiden näkemäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat voivat näkyä selkeällä säällä paikoitellen jopa yli 25 kilometrin päähän. Tuotantoalueen viiden kilometrin

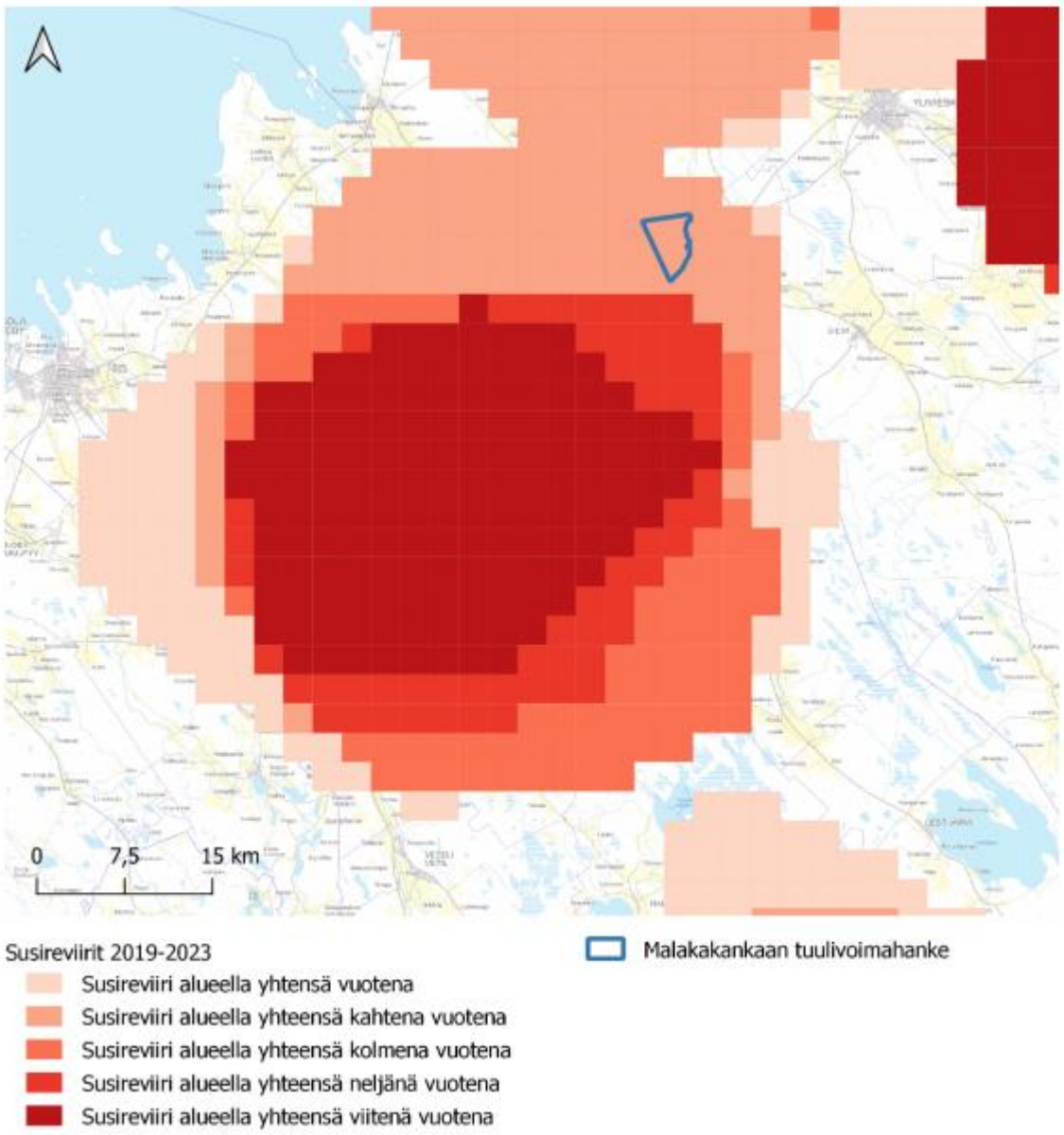
häiriövaikutusvyöhykkeen kesäympäristöt ovat niin peitteisiä, ettei niille näkemäalueanalyysin perusteella kohdistu merkittävää visuaalista häiriöitä roottorien liikkeestä. Laajimmat mallinnuksen näkyvyyssektorit sijoittuvat Puolivälinnevalle sekä Lähdenevan itäosaan. Idässä Asemakylän alueella on niin ikään laaja näkyvyyssektori, mutta tämä alue ei ole metsäpeuralle soveltuvaa ympäristöä muiden häiriöiden takia (avoimuus, asutus). Metsäpeuran tunnetuille, merkittäville kesälaidunalueille ei kohdistu häiriövaikutusta, mutta häiriövyöhykkeellä kesälaidunalueiksi soveltuviksi arvioitujen Lähdenevan ja Puolivälinnevan alueisiin kohdistuu häiriötä, ja alueet eivät tulevaisuudessa välttämättä sovellu metsäpeuralle varovaisuusperiaatteen mukaan. Tuulipuistolla voi olla vähäinen kielteinen vaikutus metsäpeuran mahdolliseen vaellusreittiin (perustuen Pohjois-Pohjanmaan liiton metsäpeuraverkostoon), joka sijoittuu hankealueen eteläpuolelle. Metsäpeuran liikkuminen ei esty häiriön seurauksena, mutta alueiden soveltuvuus erityisesti kesälaidunalueiksi heikentyy.

Kaava-alueen sijoittuessa lajin kesäalueen esiintymisalueen reunalle, ei tuulipuiston toteuttaminen olennaisesti vaikuta heikentävästi metsäpeuran käyttämiin ympäristöihin, eikä kaava-alueen maankäyttö tule kaventamaan lajin vaellusreittejä. Kaava-alue ei sijoitu Natura-alueiden väliin, eikä se siten heikennä myöskään metsäpeuran elinmahdollisuuksia Natura-alueilla tai liikkumista Natura-alueiden välillä.

Tutkimuksia tuulivoiman vaikutuksista **susiin** on olemassa vielä hyvin vähän etenkin pohjoismaissa. Aurinkovoiman rakentamisen vaikutuksista susiin ei ole olemassa tutkimuksia, mutta rakentamisen aikaiset vaikutukset vastaavat tuulivoiman vaikutuksia. Tuulivoiman rakentamisen aikaiset vaikutukset on arvioitu Portugalissa tehtyjen tutkimusten mukaan sudelle merkittävimmiksi ihmistoiminnan ja liikenteen alueella lisääntyessä. Tämän vaikutusmekanismin ei kuitenkaan voida nähdä korostuvan Suomessa, jossa olemassa oleva laaja metsätalouden tarpeisiin rakentunut metsäautotieverkosto jo nykyisin takaa laajasti alueiden saavutettavuuden. Portugalissa tehtyjen tutkimuksien tulokset eivät ole myöskään suoraan verrannollisia Suomen oloihin, koska reviirien koko on merkittävästi pienempi Portugalissa verrattuna Suomeen.

Malakakankaan alue sijoittuu Kukonkylän kylän välittömään läheisyyteen ja hankealueelle sijoittuu viljelykäytössä olevia peltoja. Alueen metsät ovat mäntyvaltaisia ja pääosin nuoria ja varttuneita kasvatusmetsiä. Pinnanmuodoiltaan alue on melko tasainen ja matalien mäkien väliset suoalueet on ojitettu. Hankealue rajautuu etelässä kantatiehen 63.

Reviirikohtaisia tietoja susista on käytettävistä vuodesta 2017 lähtien, ja paikkatietona reviirit ovat saatavissa vuodesta 2019 lähtien. Toholammin reviiri on ollut olemassa jo vuonna 2017, mutta sen sijainti on vuosien varrella vaihdellut siten, että viimeisten 7 vuoden aikana reviiri on ainoastaan kahtena vuonna sijainnut samalla alueella kuin Malakakankaan tuulivoimahanke. Lukuun ottamatta vuosia 2022 ja 2023 Toholammin reviiri on sijainnut Malakakankaan hankealueen ulkopuolella Kannuksen taajaman eteläpuolella.



Kuva 159. Malakakankaan tuulivoimahankkeen sijoittuminen Toholammin reviirille vuosien 2019 ja 2023 välisenä aikana. Reviiriaineisto on esitetty päällekkäin karkeistettuna rasterina, ja mitä punaisempi alue on, sitä useampana vuonna reviiri on sijoittunut ko. alueelle. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

Susille merkittävimmät haitat aiheutuvat häiriövaikutuksista, jotka ajoittuvat vahvasti rakentamisvaiheeseen ja sitä seuraavaan vuoteen. Sudet sietävät ihmistoimintaa laajalla reviirillään, kunhan se ei sijoitu pesäpaikan ympäristöön. Susien kannalta kriittisintä aikaa on kevät ja alkukesä, kun pennut syntyvät ja niitä hoidetaan yhtäjaksoisesti useita viikkoja samassa pesässä, jolloin sudet ovat erityisen alttiita häiriölle. Mikäli tähän ajankohtaan ajoittuu voimakasta häiriötä, voi lisääntymismenestys heiketä ja poikasten eloonjäämisen todennäköisyys laskea. Pesäpaikkojen sijaintia on lähes mahdotonta paikallistaa, mutta ne sijaitsevat usein reviirin ydinosissa.

Laajoilla elinalueilla elävät sudet ovat todennäköisesti osittain tottuneet elinympäristössä tapahtuviin muutoksiin, kuten metsätaloustoimiin. Tuulivoiman vaikutus erityisesti rakennusvaiheessa vastaa toisaalta muun infrastruktuurin rakentamisen aikaisia vaikutuksia, kuten teiden rakentamista tai metsätaloutta, jota hankealueella harjoitetaan nykyisellääänkin. Ihmisarkana lajina susi karttaa kuitenkin todennäköisesti

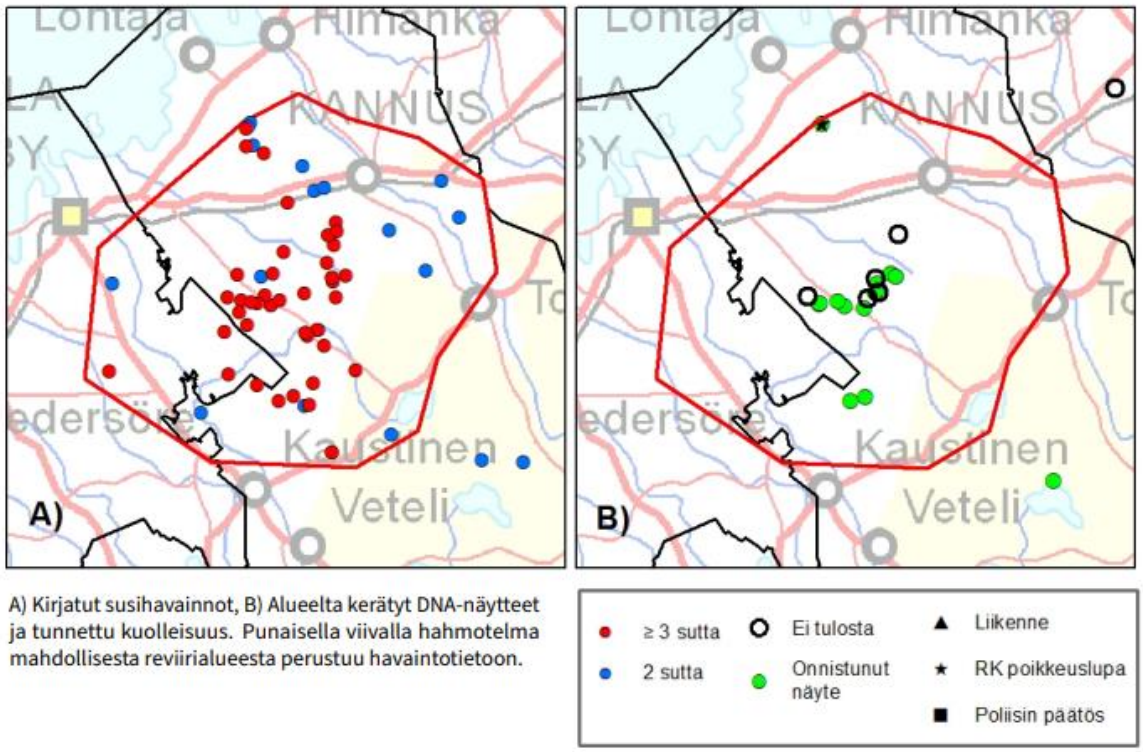
aluetta rakentamistoimien aikana. Merkitys lajin normaalistikin suurien reviirien vuoksi ja hankealueen sijoittuessa todennäköisemmin reviirin laita- kuin ydinalueille jäänee vähäiseksi.

Puuston kaatamisen ja maanrakennustöiden aloittamista tulisi välttää keväällä ja alkukesällä susien pesimäaikaan. Mikäli nämä työt ovat keväällä jo käynnissä, sudet pystyvät vetäytymään rauhallisemmille alueille, missä pesinnälle ei aiheudu häiriötä. Toisaalta pesäpaikat eivät ole pysyviä, jolloin susi voi vaihtaa pesäpaikan sijaintia rakentamisen myötä ja reviiri hetkellisesti siirtyä. Vaikka susien on havaittu olevan eniten häiriölle alttiita lisääntymisaikana, on Norjassa tehdyssä tutkimuksessa havaittu merkkejä siitä, että perhelaumat voivat häiriintyä tuulipuiston rakentamisesta myös pesimä- ja kohtaamisajan jälkeen.

Toholammin susireviiri on ollut vakiintunut jo pitkään, ja vuoteen 2021 saakka se sijaitsi suunnilleen samalla paikalla Kannuksen taajaman eteläpuolella. Vuonna 2022 reviiri siirtyi aiempaa pohjoisemmaksi, ja sijainti säilyi samana myös vuonna 2023. Syitä reviirin siirtymiselle on vaikea arvioida, sillä Kannuksen eteläpuolelle ei juurikaan ole rakennettu tuulivoimaa toisin kuin pohjoispuolelle, minne on rakennettu viime vuosina useita tuulivoimapuistoja, ja joiden alueelle myös reviiri on siirtynyt. Myöskään laumojen välinen kilpailu ei ole syynä reviirin siirtymiseen, sillä etäisyyttä muihin reviireihin on runsaasti, eikä Toholammin reviirin etelä- tai länsipuolella ole ollut reviiriä vuosien 2017 ja 2023 välisenä aikana. On myös mahdollista, että reviiri on siirtynyt ravinnon eli hirvien mukana tämänhetkiselle paikalleen.

Vuonna 2023 Malakakangas sijoittui Toholammin susireviirillä sen koilliskulmaan, joka on hyvin ihmisvaikutteista peltoineen, läheisine asutuksineen ja maanteineen. Malakakankaan alueen pohjois- ja lounaispuolella on myös kolme tuulivoimapuistoa, joka sijaitsevat kokonaan tai osittain Toholammin susireviirillä. Runsaan häiriövaikutuksen ja ihmisten läheisyyden vuoksi Malakakankaan hankealue ei sovellu alueeksi, jolla tapahtuisi susien lisääntymistä tai merkittävässä määrin levähtämistä.

Kesällä 2024 julkaistun LUKE:n ylläpitämän ja päivittämän Susikanta Suomessa raportin mukaan hankealueen lähellä ja ympärillä oleva Toholammin reviiri on rajautunut ulos kaava-alueesta. Tämän raportin perusteella hankealuetta ei voida pitää alueena, jossa olisi reviirin lisääntymis- ja levähtämisalueita.



Kuva 160. Ote Toholammin reviirin rajauksesta (Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024, Liite 2).

Tuulivoiman yleistymisen myötä **lepakoiden** on havaittu törmäävän tuulivoimaloihin. Voimaloiden oikealla sijoittamisella voidaan kuitenkin tarvittaessa vähentää lepakoiden törmäysriskiä. Turun yliopistossa tehdyssä väitöskirjatutkimuksessa (Gaultier ym. 2023) havaittiin lepakoiden välttelevän tuulipuistoja. Pohjanlepakkoa alkoi kuulua vasta 800 metrin päässä. Siippojen kohdalla etäisyys saattaa olla tätäkin suurempi, koska niitä ei havaittu vielä kilometrin päässäkään. Tuulivoimalat siis muuttavat lähiympäristönsä lepakoille soveltumattomiksi. Syytä tähän ei toistaiseksi tiedetä.

Tuulivoimapuistoalueella toteutetussa lepakkoselvityksessä havaittiin vain vähäisiä määriä ruokailevia pohjanlepakoita pitkin aluetta. Tuulivoimapuistoalue ei sijaitse lepakkojen keskeisillä muuttoreiteillä. Koska alueella esiintyy lepakoita tasaisen harvakseltaan, arvioidaan voimalayksiköiden mahdollisesti aiheuttama törmäyskuolleisuus vähäiseksi eikä lepakoiden kannalta ole tarpeen antaa suosituksia tuulivoimaloiden sijoittelun suhteen. Pohjanlepakot saalistelevat usein metsänreunassa, joten voimala-alueiden ja muiden rakenteiden raivaaminen saattaa paikallisesti lisätä lepakoille soveltuvia ruokailualueita. Toisaalta viimeisimmän tutkimuksen perusteella merkittävin vaikutus lepakoille voi olla se, että tuulipuisto reuna-alueineen ei enää sovellu lepakoille niiden vältellessä voimaloita. Näin ollen hankkeen vaikutukset lepakoille liittyvät soveltuvien ympäristöjen vähentymiseen, ja alueella nykyisin esiintyvien lepakoiden on siirryttävä toisaalle. Vaikkakaan hankealue ei ole erityisen merkittävä lepakoille, on vaikutus kuitenkin vähäisen kielteinen, paikallinen. Aurinkovoima-alue muuttuu avoimeksi ympäristöksi, mutta sen alueella ei ole erityisiä lepakoiden käyttämiä ympäristöjä, kaikki havainnot saatiin tien varrelta. Aurinkovoima-alue muuttuu sinänsä lepakoille soveltumattomaksi kasvillisuuden poistuessa. Lepakoihin kohdistuu vähäistä vaikutusta aurinkovoima-alue toteutettaessa.

Ahmalle ja **karhulle** aiheutuvat vaikutukset tuulivoima-alueista ovat pitkälti samankaltaisia kuin muillekin suurille nisäkäslajeille. Rakennusaikainen melu ja vilkkaampi ihmistoiminta voi karkottaa alueella liikkuvia suurpetoja muuta suurta nisäkäslajistoa voimakkaammin. Suurpetojen elinpiirien koot ovat yleensä

vähintään useita satoja neliökilometrejä ja ne kattavat niin rauhallisempia metsämaastoja kuin voimakkaasti ihmisvaikutteisia alueita. Pääosin suurpedot suosivat lisääntymis- ja levähdyspaikkoinaan reviirinsä rauhallisimpia osia, mutta esimerkiksi karhun talvipesiä voi sijoittua hyvinkin lähelle ihmisasutusta. Ahma ei ole laumaeläin, ja siksi pesien tunnistaminen on erittäin hankalaa, sillä ne voivat sijoittua hyvin tavanomaiseen ja huomaamattomaan ympäristöön. Hankealueen arvioidaan olevan osa ahman ja karhun reviirejä tai ne voivat kulkea siellä satunnaisesti etsiessään uusia elinalueita. Malakakankaan hankealue kattaa todennäköisesti vain osan elinalueista. Rakennusaikainen liikenne ja melu voivat aiheuttaa suurpetojen osalta alueen karttamista rakentamisvaiheessa, mutta niiden katsotaan sopeutuvan tuulivoimaloihin ajan myötä. Alueella arvioidaan myös jatkossa viihtyvän saaliseläimiä, kuten hirviä ja pikkunisäkkäitä, mikä edistää petojen pysymistä alueella tai palaamista alueelle tulevaisuudessa rakentamisen päätyttyä.

Saukosta ei tehty havaintoja, jotka viittaisivat pesäpaikkaan, eikä hankealueella sijaitse lajille soveltuvia talvella sulana pysyviä virtapaikkoja. Saukolle potentiaalisin elinympäristö on hankealueen läpivirtaavassa Rättyänojassa, joka on hankesuunnittelussa jäänyt maankäytön ulkopuolelle. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta saukkoon.

Yhteenveto

- Tuulivoimapuiston hankealueella on tehty liito-orava-, viitasammakko- ja lepakkoselvitykset.
- Susiselvitys on tehty olemassa olevan aineiston pohjalta
- Tuulivoimapuiston alueelta ei löydetty liito-oravia eikä lajille potentiaalisia, laadukkaita elinympäristöjä.
- Lepakoita havaittiin tuulivoimapuistoalueella yksittäin. Alueella ei ole lepakoille tärkeitä alueita.
- Viitasammakolla on yksi lisääntymispaikka hankealueella, johon voi kohdistua vaikutuksia aurinkovoima-alueen toteuttamisesta.
- Hankkeesta aiheutuu haittavaikutuksia eläimille lisääntyneen häiriön ja elinympäristömuutosten kautta. Koska hankealue on suurelta osin metsätalouden ennestään muuttamaa, arvioidaan rakentamisen vaikutukset eläinten elinympäristöihin vähäisiksi.
- Kookkaat lajit, kuten hirvi ja suurpedot voivat aluksi välttää aluetta, mutta niiden arvioidaan ennen pitkää tottuvan voimaloiden läsnäoloon. Merkittävin haitta aiheutuu rakentamisvaiheessa, jolloin haittaa voidaan erityisesti suurpetojen osalta lieventää ajoittamisella.
- Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke sijoittuu Toholammin susireviirin koilliskulmalle. Malakakankaan hankkeen vaikutukset Toholammin susireviirin jäävät vähäisiksi ja tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden kanssa enintään kohtalaisiksi.
- Kokonaisuutena vaikutukset eläimistölle arvioidaan vähäisiksi.

13.11 Vaikutukset suojelualueisiin ja muihin luonnonarvoiltaan merkittäviin kohteisiin

Kaikki Natura-alueet sekä useimmat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijaitsevat useiden kilometrien etäisyydellä tuulivoima- ja aurinkovoimapuiston alueesta. Pitkästä etäisyydestä johtuen näille kohteille ei aiheudu vaikutuksia hankkeeseen liittyvästä rakentamisesta, toiminnasta tai toiminnan päättymisestä.

Pohjois-Pohjanmaan liiton laatimassa Natura-riskiarvioinnin päivityksessä on todettu, että Malakakankaan kaava-alueelle sijoittuva Linttinevan tuulivoima-alue aiheuttaa läheiselle Viitajärven SAC/SPA alueelle lievän/epätodennäköisen riskin (riskitaso 1) etäisyyden kohteeseen ollessa yli 5 kilometriä. Jäkälänevan SAC alueelle on arvioitu päivityksessä mahdollinen/kohtalainen riski (riskitaso 2). Suurin riski Jäkälänevan alueelle kuitenkin aiheutuu muista lähempänä sijaitsevista tuulivoimahankkeista. Malakakankaan hanke sijaitsee 5 kilometrin etäisyydellä kyseisestä Jäkälänevan alueesta.

Hankealueen lähialueelle sijoittuvat kaksi määräaikaista rauhoitusaluetta. Suojelualueisiin nähden lähimmät tuulivoimapuiston rakenteet sijoittuvat yli 2 kilometrin etäisyydelle. Etäisyydestä johtuen suojelualueisiin ei ulotu suoria tai epäsuoria vaikutuksia huomioiden myös se, että kyseisten suojelualueiden eteläreunassa on jo nykyisin tuulivoimaloita.

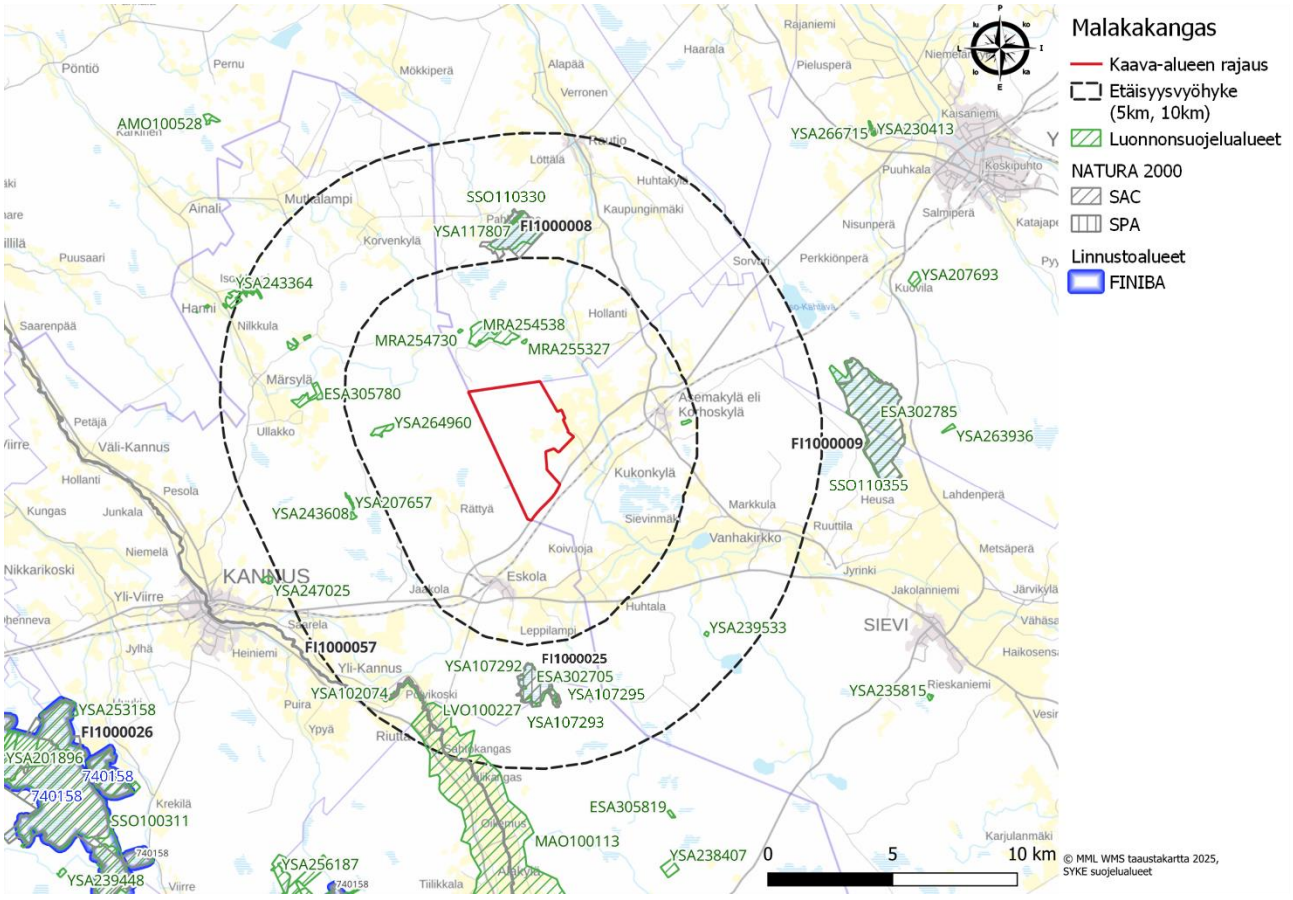
Taulukko 18. Suojelualueet 10 km etäisyydellä kaava-alueen rajasta.

Aluetunnus	Alueen nimi	Tyyppi	Etäisyys kaava-alueen rajasta ja vaikutusten arviointi.
MRA255327	Palokorpi	Määräaikainen rauhoitusalue (MRA; LsL 25 §)	1,6 km, Kyseinen alue sijaitsee olemassa olevan Mutkalammen tuulivoimapuiston välittömässä läheisyydessä. Malakakankaan hankkeen ei voida katsoa aiheuttavan vaikutuksia kyseisen alueen suojelutavoitteelle.
MRA254538	Susinevan rauhoitusalue	Määräaikainen rauhoitusalue (MRA; LsL 25 §)	1,6 km Kyseinen alue sijaitsee olemassa olevan Mutkalammen tuulivoimapuiston välittömässä läheisyydessä. Malakakankaan hankkeen ei voida katsoa aiheuttavan vaikutuksia kyseisen alueen suojelutavoitteelle.
MRA254730	Palolintti	Määräaikainen rauhoitusalue (MRA; LsL 25 §)	2,4 km Kyseinen alue sijaitsee olemassa olevan Mutkalammen tuulivoimapuiston välittömässä läheisyydessä. Malakakankaan hankkeen ei voida katsoa aiheuttavan vaikutuksia kyseisen alueen suojelutavoitteelle.
YSA264960	Vikkenkangas	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	3,3 km Kyseinen alue sijaitsee olemassa olevan Kaukasen tuulivoimapuiston välittömässä läheisyydessä.

			Malakakankaan hankkeen ei voida katsoa aiheuttavan vaikutuksia kyseisen alueen suojelutavoitteelle.
ESA302785	Mällinevan luonnonsuojelualue	Muu luonnonsuojelualue (MH)	4,3 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.
FI1000008	Jäkäläneva (SAC)	Natura 2000 (SAC)	5,0 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.
SSO110330	Jäkäläneva (Kalajoki)	Soidensuojeluohjelma	5,3 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.
FI1000025	Viitajärvi (SAC / SPA)	Natura 2000 (SAC / SPA)	5,7 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.
ESA302705	Viitajärven luonnonsuojelualue	Muu luonnonsuojelualue (MH)	5,7 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.
LVO100227	Viitajärvi	Lintuvesiensuojeluohjelma (LVO)	5,7 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.
ESA305780	Huminakankaan luonnonsuojelualue	Muu luonnonsuojelualue (MH)	5,8 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.
YSA107292	Viitajärvi 1 (Leppilampi)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	5,9 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin

			pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.
YSA207657	Matokangas	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	6,1 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.
YSA243608	Saukko, Kirkkoherranvirkatalo	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	6,1 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.
YSA117807	Metsä-Takalon luonnonsuojelualue	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	6,4 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.
YSA243364	Pekkari	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	6,7 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.
YSA107295	Viitajärvi 3 (Leppä)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	7,0 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.
YSA107293	Viitajärvi 2 (Markkula)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	7,2 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.
YSA102074	Lestijoen ranta-alue	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	7,9 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.
FI1000057	Lestijoki (SAC)	Natura 2000 (SAC)	7,9 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.

YSA239533	Pupujen suojelualue	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	8,2 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.
MAO100113	Lestijokilaakso	Maisemakokonaisuudet	8,3 km Etäisyys hankealueeseen muodostuu hyvin pitkäksi, eikä yhteyttä tai vaikutuksia katsota syntyvän.



Kuva 161. Natura-alueet, linnustoalueet ja luonnonsuojelualueet 10 km etäisyydellä kaava-alueesta.

Lisäksi Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on osoitettu kaava-alueen eteläpuolelle SL-1 alueeksi alueet, jotka on osoitettu luonnonsuojelulain nojalla suojeltavaksi tarkoitetuksi suoalueiksi. Etäisyys hankealueeseen on noin 2,3 kilometriä.

Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta 1. vaihemaakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta. Määräys ei koske alueellisesti tärkeää pohjavedenhankintaa.



Kuva 162. Ote maakuntakaavayhdistelmästä suojelualueiden osalta. Malakakankaan hankealue sijaistee kuvan vasemmassa reunassa.

Kyseiset alueet sijaitseva Vääräojan valuma-alueella Vääräjoen valuma-alueella 53.093, joka ulottuu pieneltä osin kaavarajauksen alueelle eteläosassa. Hankkeen ja merkinnän välissä sijaitseva kantatie, rautatie ja Vääräjoki muodostavat tilanteen, etäisyydestä johtuen suojelualueisiin ei ulotu suoria tai epäsuoria vaikutuksia.

Yhteenveto

- Tuulivoima- ja aurinkovoimapuiston hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse Natura 2000 -alueita, luonnonsuojeluohjelmien kohteita tai tärkeitä lintualueita. Hankkeessa ei ole tarvetta Natura-arvioinneille.
- Hankealueen lounais- ja koillispuolella sijaitsee yksityismaiden luonnonsuojelualueet noin 2 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Lähimmät tuulipuiston rakenteet sijoittuvat yli 2 kilometrin etäisyydelle, joten vaikutuksia suojelualueisiin ei kohdistu.
- Etäisyys maakuntakaavassa todetuille suojelualueille on yli 2 km, joten vaikutuksia suojelualueisiin ei kohdistu.
- Hankealueella sijaitsee moreenimuodostumia. Moreenimuodostumille ei osoiteta uutta rakentamista. Nykyisten teiden parantamisella on vähäinen vaikutus moreenimuodostumien tavanomaiseen kasvillisuuteen.

13.12 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

Maaperä muuttuu paikallisesti, tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueen sekä niiden tarvitseman infran rakentamisen vuoksi. Olemassa olevan yleispiirteisen maaperäkartan mukaan voimalat sijoittuvat kalliopaljastuma-alueelle, sekalajikkeisen maalajin alueelle ja paksun turvekerrosalueen raja-alueelle.

Aurinkovoimapuiston alue sijoittuu paksun turvekerroksen maa-alueelle, sekalajikkeisen maalajin alueelle sekä vähäiseltä osin savialueelle.

Voimala-alueiden ja aurinkovoima-alueen maaperäolosuhteet selvitetään tarkemmin kohdekohtaisilla tutkimuksilla lähempänä rakentamisajankohtaa perustusten suunnitteluvaiheessa. Alueen voimaloiden, aurinkovoima-alueen, sisäisten teiden ja reittien rakentaminen aiheuttaa vaikutuksia vesitasapainoon, mikä tulee huomioida suunnittelussa (esim. vesien kulkeutuminen rakennekerroksia pitkin). Rakennus-suunnittelun lähtökohta on, ettei rakentamisella ole vaikutusta alueen kuivatuksen ja alapuolisten vesistöjen laatuun.

Perustamistapoja on useita ja niiden valintaan vaikuttavat alueen maaperä ja sen ominaisuudet. Käytettävä perustamistapa tai -tavat valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa maaperäselvitysten perusteella.

Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset kallioperään

Olemassa olevan aineiston mukaan kallioperä koostuu pääsääntöisesti happamista kivilajeista. Hankealueen kallioperässä pääkivilaji on granodioriitti, joka kuuluu magmakiviin. Mikäli suunnittelun edetessä maaperätutkimusten perusteella todetaan louhintatarve, ovat vaikutukset kallioperään vähäisiä ja paikallisia. Ennen mahdollisia louhintatöitä selvitetään tarvittaessa kiviaineksen laatu ja käyttökelpoisuus.

Aurinkovoima-alueen rakentamisen vaikutukset kallioperään

Ennen varsinaisten rakennustöiden aloittamista tehdään vielä tarkentavia tutkimuksia, joiden perusteella voidaan määrittää mitoitus ja tehdä yksityiskohtainen suunnittelu. Jos paneelikentän alueella voidaan hyödyntää paaluperustuksia, ei alueella ole lähtökohtaisesti tarvetta suorittaa massanvaihtoja tai tuoda muualta maa-aineksia. Maaperästä riippuen joko paneelit asennetaan maahan joko ruuvipaaluilla tai painoperusteisella betonianturalla maahan.

Aurinkovoima-alueen perustusten vaatimat toimenpiteet ovat kevyitä. Lähtökohtaisesti aurinkovoima-alueella ei ole vaikutuksia kallioperään. Niissä kohdissa, joissa kallion pinta on maanpinnalla tai lähellä maanpintaa, voidaan perustuksia kiinnittää kallioperään poraamalla siihen reikä ja asettamalla tukitelineet kiinni tähän.

Karttatarkastelun, olemassa olevan tiedon ja nykyisen maankäytön perusteella voidaan arvioida, että aurinkovoima-alueen rakentamistoimenpiteet eivät aiheuta vaikutuksia kallioperään.

Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset maaperään

Tuulivoimaloiden vaikutukset maaperään syntyvät rakentamisen aikana. Voimalat ja asennuskentät muuttavat paikallisesti maaperän pintarakennetta. Voimaloiden perustamispinta-alat ovat pieniä, joten vaikutukset ovat vähäisiä.

Rakentamisessa käytettävät koneet käyttävät polttoaineena yleisesti kevyttä polttoöljyä. Työmaalla polttoainetta varastoidaan siirrettävissä työmaakäyttöön tarkoitetuissa valuma-altaallisissa säiliöissä. Öljyvahinkoihin varaudutaan hankkimalla työmaalle imeytysainetta, jolla mahdollisen öljyvahingon sattuessa öljy saadaan kerättyä talteen.

Olemassa olevia teitä parannettaessa ja uusia teitä rakennettaessa tehdään pintamaan poistoa sekä maaleikkauksia. Hankkeen tarvitsemat maa-ainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan hankkimaan hankealueelta.

Rakennusaikaisilla kuljetuksilla ei arvioida olevan vaikutuksia maaperään, kuten ei myöskään muilla rakentamisen aikaisilla toimilla. Mahdollinen riski aiheutuu ajoneuvojen ja työkoneiden öljyvuodoista, mutta niihin varaudutaan kaikkien toimijoiden osalta. Alueelle rakennettavien rakennekerrosten mahdollistama pintavesien kulkeutuminen tulee huomioida jatkosuunnittelussa ja tarvittaessa tehdään virtauksenestorakenteita tarvittavilta osin.

Aurinkovoima-alueen vaikutukset maaperään

Vaikutukset maaperään ovat käytännössä samat, kuin tuulivoimalan rakentamisesta, mutta mittakaava on huomattavasti isompi, joskaan rakentamistoimenpiteet eivät ole yhtä mittavia maaperän osalta. Myös riskien ehkäisemisen toimenpiteet ovat samankaltaisia.

Aurinkovoima-alueella ole tarvetta suorittaa massanvaihtoja tai tuoda muualta maa-aineksia. Maaperästä riippuen joko paneelit asennetaan maahan joko ruuvipaaluilla tai painoperusteisella betonianturalla maahan.

Aurinkovoima-alueen perustusten vaatimat toimenpiteet ovat kevyitä. Alueen puusto ja korkeampi kasvusto poistetaan kentältä ja alueelle tehdään tarvittavat tasaukset ja täytöt. Paneelikentän aluetta ei tarvitse pohjarakentaa tätä enempää. Huoltouria liikennöidään pääasiassa traktori- mönkijä tasoisella kalustolla, pelastusteiden tulee olla rakenteeltaan sellaisia, että niitä voi liikennöidä pelastusajoneuvoilla. Esirakennusvaiheen jälkeen ja asennusten jälkeen maaperä palautuu ajan myötä ja vallitseva kasvusto valtaa kentän lukuun ottamatta huoltoaluetta ja pelastusteitä.

Tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueen rakentamisen vaikutukset pohjavesiin

Hankealueen lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat noin 2 kilometrin päähän hankealueen eteläpuolella. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja aurinkovoima-alueen vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin (pohjaveden korkeus ja virtausolosuhteet) ja pohjavesialueisiin arvioidaan vähäisiksi. Kaivuutyöt tuulivoimaloinen perustamisen yhteydessä eivät tyypillisesti ulotu pohjavesipinnan alapuolelle sekä kaivutasojen alapuolelle jää pääasiassa paksu vettä johtamaton kerros ja perustamispinta-alat ovat pieniä. Perustus saa tulla enimmillään noin metrin syvyydelle pohjavedenpinnan alle nostevaikutuksen takia.

Aurinkovoima-alueen rakentamisen perustusratkaisut ovat niin kevyitä, että tällä ei ole vaikutusta pohjavesiin. Niiden osa-alueiden osalta, jotka ovat tällä hetkellä metsän peitossa, voi olla hetkellinen vaikutus pintavesien imeytymiseen, mutta varsin nopeasti esirakentamisen jälkeen, aurinkovoimakentälle kasvaa kasvusto, joka sitoo maaperää ja hidastaa imeytymisnopeutta.

Hankealueella ei ole asutusta eikä myöskään talousvesikaivoja.

Hyvin epätodennäköisissä onnettomuuksissa tai laiterikoissa mahdollisesti vuotava öljy (voiteluöljy/hydrauliikkaöljy) jää alueelle. Hankealueen maaperä on pääosin turvepohjaista tai sekalajikkeista maalajia. Voimaloiden ympäristön maaperä on rakennettua ja tiivistettyä, joten haitta-aineiden kulkeutuminen syvemmälle maaperään on hidasta ja vähäistä.

Hankealueella ei ole tiedossa lähteitä eikä paineellista pohjavettä. Vaikutukset mahdollisiin lähteisiin ja tihkupintoihin arvioidaan vähäisiksi.

Tienvarsiojat sijoittuvat maaperän pintakerrokseen, joten vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin jäävät vähäisiksi. Nykyisellään alueella on tiestöä ja alue on valtaosin ojitettua.

Rakennusaikaisilla kuljetuksilla tai muilla toimilla ei ole vaikutuksia pohjaveteen. Mahdollinen riski aiheutuu ajoneuvojen ja työkoneiden öljyvuodoista, mutta niihin varaudutaan kaikkien toimijoiden osalta.

Hankealueen sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

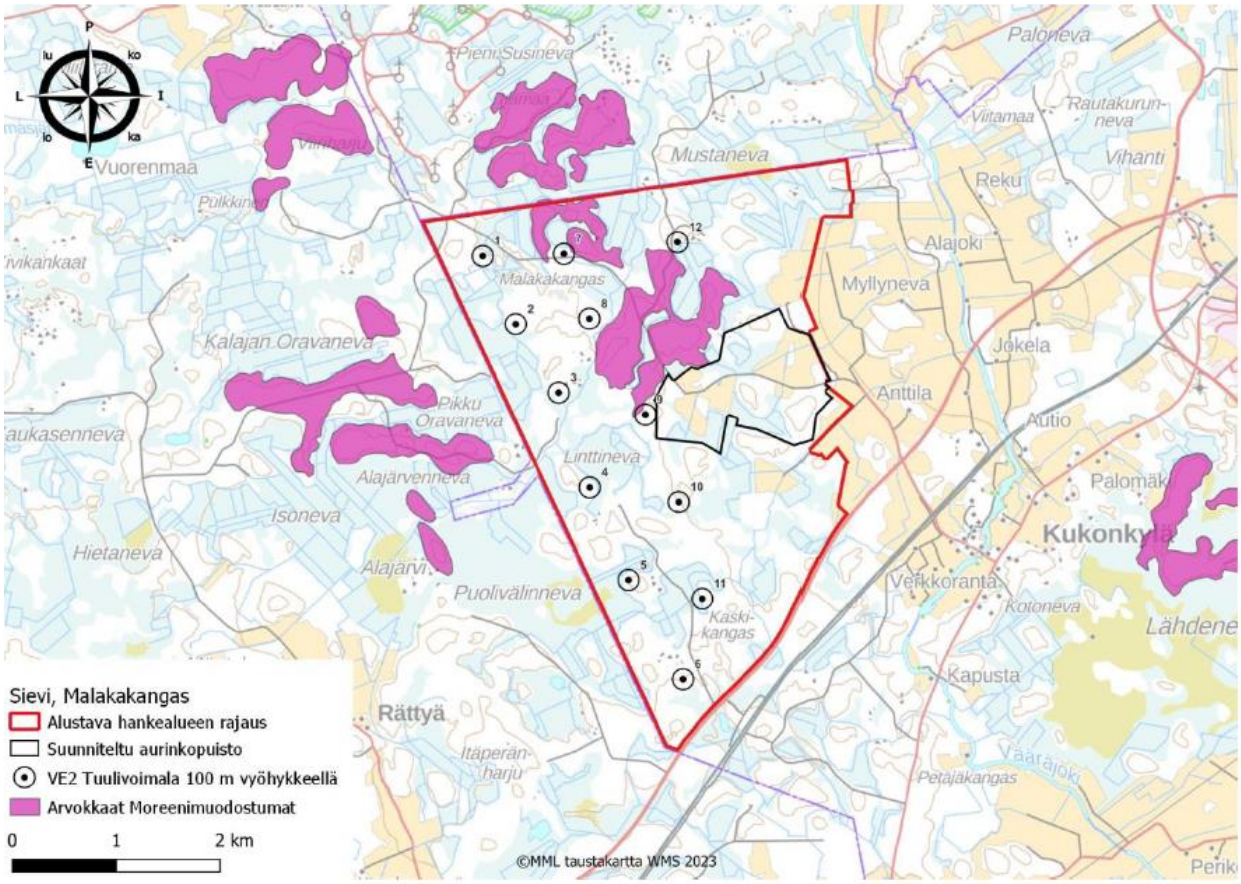
Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimavoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitemaakaapeleilla. Tuulivoimalat ja aurinkovoima-alue yhdistetään sisäisellä kaapeloinnilla toisiinsa ja hankealueelle rakennettavaan sähköasemaan. Kaapelit sijoitetaan tiestön yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin tyypillisesti 0,7–1 metrin syvyyteen. Kaapeliojan leveys on noin yksi metri.

Rakennustyön aikana, kaivuun yhteydessä maaperän pintakerros ja kasvukerros voivat vaurioitua ajoneuvojen vaikutuksesta. Haitta ja vaikutus on paikallinen ja vähäinen. Rakentamisvaiheen jälkeen mahdollisesti syntyneet maaperän pintakerroksen vauriot korjaantuvat kasvillisuuden palautumisen myötä. Kaapeliojien kaivamisella ja käytöllä on hyvin vähäisiä vaikutuksia maaperään eikä sillä arvioida olevan vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin. Kaapelikaivanto täytetään heti kaapelin asentamisen jälkeen.

Alueelle rakennetaan sähköasema, jonka kautta tuulivoimapuiston tuottama sähkö siirretään maakaapelilla Kukonkylän sähköasemalle. Sähköaseman rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia maaperään, kallioperään tai pohjaveteen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset Itä-Pirttikankaan moreenimuodostumaan

Kaava-alueelle sijoittuu osa Itämaa-Pirttikankaan moreenimuodostumasta (MOR-Y11-066), jonka arvoluokka on 2 (arvoluokat 1–4, arvokkain luokka 1). Moreenimuodostuma koostuu viidestä toisistaan irrallisesta alueesta, joista kaksi sijoittuu kaava-alueelle.



Kuva 163. Itä-Pirttikankaan moreenimuodostuma. YVA menettelyn mukainen hankesuunnitelma ja aluerajaus.

Poleentie-voimala nro 12.

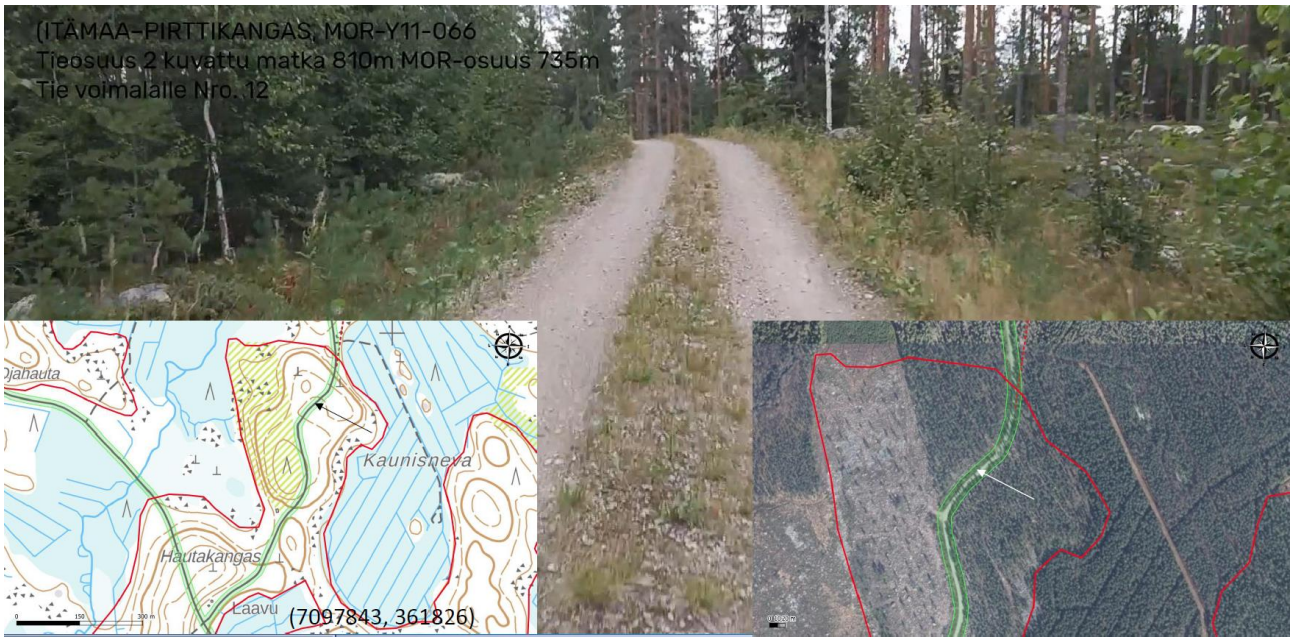
Moreenimuodostuma sijoittuu kaava-alueen pohjoisosiin voimalalle numero 12 vievälle olemassa olevalle tieuralle (Rättyän-Peräjärven metsätie). Moreenimuodostuman alueella kulkevan tieosuuden pituus on noin 735 metriä. Tien rasiteleveys on 18 metriä. Kaapeloinnit ja tien parannustoimenpiteet voidaan selvityksen mukaan toteuttaa rasitealueella. Risteysalueella toteutetaan mahdollisesti pieniä toimenpiteitä kääntösäteen varmistamiseksi. Tällöin kyse on puuston poistamisesta ja pienimuotoisesta linjan muokkauksesta. Puun poisto on luonteeltaan väliaikaista ja se kasvaa takaisin kuljetusten päätyttyä.



Kuva 164. Itä-Pirttikankaan moreenimuodostuma kuvaote, Poleentien ja voimalalle nro 12 johtavan tien risteyksestä.



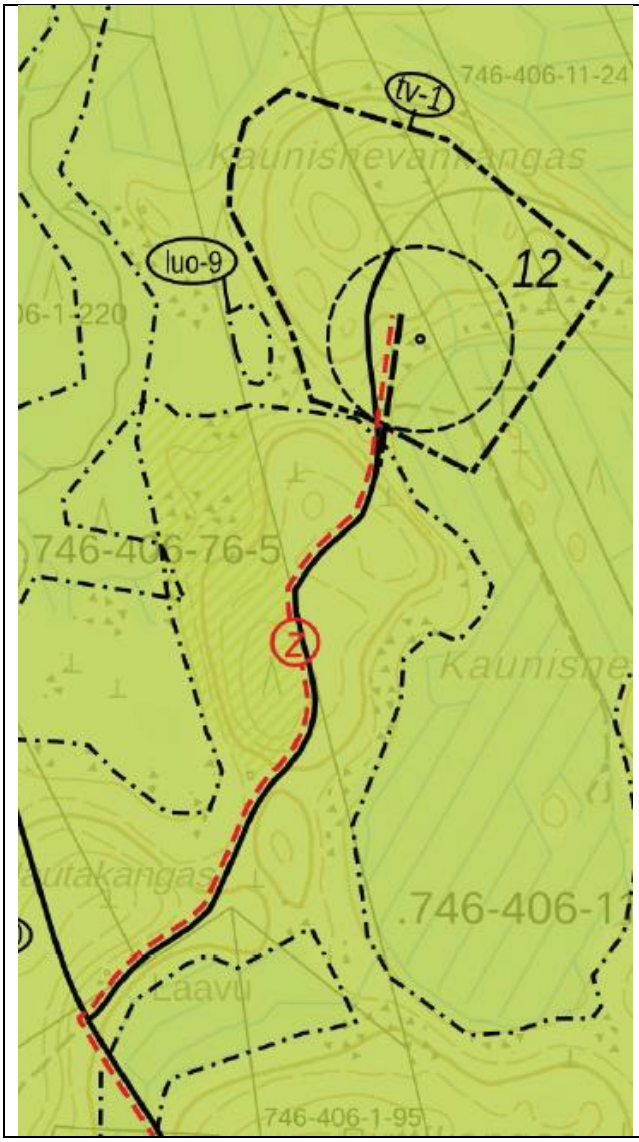
Kuva 165. Itä-Pirttikankaan moreenimuodostuma kuvaote, voimalalle nro 12 johtavalta tieltä.



Kuva 166. Itä-Pirttikankaan moreenimuodostuma kuvaote, voimalalle nro 12 johtavalta tieltä.

Selvitysten mukaan tien kunto on hyvä ja sitä on käytetty raskaan kaluston rekkakuljetuksissa. Tieosuuden käytöllä ei ole ollut vaikutusta moreenimuodostuman tunnistettuun arvoon. Kuljetusreittien suunnittelussa ei ole tunnistettu tarvetta tehdä maastonmuotoja muuttavaa toimintaa.

Käytön aikana alueelle ei muodostu vaikutuksia.



Hankealueen keskikohdalla aurinkovoimala-alueelta luoteeseen suuntautuvalle olemassa olevalle tieuralle kohdistuu parantamispaineita rakentamisen aikana. Alueella on olemassa olevaa tiestöä ja rakentamistoimenpiteet kohdistuvat näille alueille. Rakentamistyöt voidaan arvion mukaan sijoittaa olemassa olevan rasiteleveyden piiriin. Tien varteen/ rakenteeseen tullaan kaivamaan myös maakaapelille kaivanto.

Kaavakartassa osoitettu ohjeellinen maakaapelireitti on piirretty suuntaa antavasti, mutta se voidaan toteuttaa moreenialueen ulkopuolella.

Poleentie-voimala nro 1-aurinkovoima-alueeksi varatun alueen väli

Moreenimuodostuma sijoittuu alueelle kahdessa kohtaan ja sivuaa sitä kahdessa kohdassa. Kyseinen tieosuus on pituudeltaan noin 700 metriä. Voimala nro 7 sijoittuu kohteen viereen. Tien rasiteleveys on 18 metriä. Kaapeloinnit ja tien parannustoimenpiteet voidaan selvityksen mukaan toteuttaa rasitealueella. Risteysalueella toteutetaan mahdollisesti pieniä toimenpiteitä kääntösäteen varmistamiseksi.



Kuva 167. Itä-Pirttikankaan moreenimuodostuma kuvaote, Poleentie, voimalan nro 7 itäpuolelta

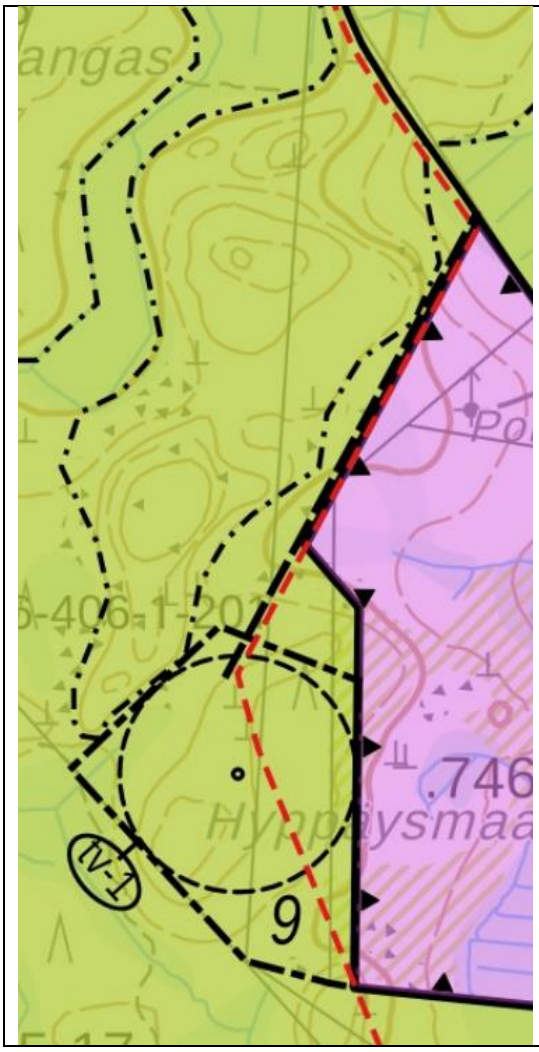
Kaavakartassa voimalapaikan mahdollistama rakennuspaikka on rajattu siten, että voimala, tai sen osia ei sijoitu moreenialueelle. Kaavassa käytettyjen ge-osa-aluemerkintöjen mukaan ympäristön tilaan vaikuttavia toimenpiteitä suoritettaessa ja alueelle rakennettaessa on varmistuttava, ettei merkinnän mukaisia alueen erityisarvoja vaaranneta tai heikennetä. Tältä osin kaava ohjaa jatkosuunnittelua ja näin ollen voidaan varmistua sen huomioimisesta. Kaavassa ei ole osoitettu maankäyttöä muuttavaa toimintaa ge-alueelle. Voimalapaikan nro 7. tilatarpeet rakennustyötä varten voidaan suorittaa merkinnän ulkopuolella, Poleentien varressa alueella, joka ei kuulu moreenialueeseen. Vaikutuksia moreenialueeseen ei voida katsoa syntyvän.

	Voimala numero 7 sijoittuu alueen reunalle. Rakentamistyöt ovat paikallisia ja kohdistuvat alueen ulkopuolelle.

Voimala nro 9- Poleentie aurinkovoima-alueen vieressä

Voimala nro 9. sijoittuu moreenialueen itäpuolelle. Alueelle tullaan rakentamaan uusi tie, moreenialueen ulkopuolelle ja kaavakartassa voimalapaikan mahdollistama rakennuspaikka on rajattu siten, että voimala, tai sen osia ei sijoitu moreenialueelle. Kaavassa käytettyjen ge-osa-aluemerkintöjen mukaan ympäristön tilaan vaikuttavia toimenpiteitä suoritettaessa ja alueelle rakennettaessa on varmistuttava, ettei merkinnän mukaisia alueen erityisarvoja vaaranneta tai heikennetä. Tältä osin kaava ohjaa jatkosuunnittelua ja näin ollen voidaan varmistua sen huomioimisesta. Kaavassa ei ole osoitettu maankäyttöä muuttavaa toimintaa ge-alueelle. Voimalapaikan nro 9. tilatarpeet rakennustyötä varten voidaan suorittaa merkinnän ulkopuolella, rakennettavan alueella, tai aurinkovoima-alueen suunnasta, jotka eivät kuulu moreenialueeseen.

Vaikutuksia moreenialueeseen ei voida katsoa syntyvän.



Voimala numero 9 sijoittuu alueen läheisyyteen

Rakentamistyöt ovat paikallisia ja kohdistuvat alueen ulkopuolelle. Voimalapaikan tiestöä voidaan yhteensovittaa aurinkovoima-alueen kanssa siten, että varmistetaan uusien linjausten sijoittuminen alueen ulkopuolelle.

Kaavakartassa osoitettu ohjeellinen maakaapelireitti on piirretty suuntaa antavasti. Se toteutetaan moreenialueen ulkopuolella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana tuulivoimaloilla ja aurinkovoimala-alueella ei ole vaikutusta maaperään eikä pohjaveteen. Tuulivoimapuisto ja aurinkovoima-alue toimivat automaattisesti, eikä miehitystä tai toimenpiteitä tuotannon ohjaamiseen ei tarvita. Huoltokäynneillä ei arvioida olevan vaikutusta ympäristöön.

Tuulivoimapuiston toimintaan liittyvät merkittävimmät kemikaalit ovat muuntajissa ja voimaloissa olevat öljyt ja jäähdytysnesteet. Tuulivoimaloissa on kemikaaleja noin 2–3 tonnia/voimala, eli yhteensä 24–36

tonnia. Voimaloissa olevat keruualtaat, estävät kemikaalien pääsyn ympäristöön. Vuodon todennäköisyyttä voidaan pitää epätodennäköisenä.

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

Sähkömuuntajat ovat sijoitettuna öljykaukaloihin. Näin estetään öljyn pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa. Menettelyllä voidaan varmistaa, että öljystä ei aiheudu maaperän tai pohjaveden pilaantumisen riskiä. Öljyn (raskaat jakeet) liikkuvuus maaperässä on hyvin hidasta, joten epätodennäköiset onnettomuustilanteet voidaan rajata tehokkaasti ja korjata aiheutuneet vauriot sekä vaikutukset.

Tuulivoimaloista, eikä niiden perustuksista (teräsbetoni) liukene haitallisia aineita pohjavesiin. Betonin sideaineena käytetään sementtiä, jonka raaka-aineita ovat luonnonmineraalit kalkkikivi, kvartsi ja savi. Betonissa voidaan käyttää erilaisia lisäaineita, mutta niillä ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveteen vähäisen määrän takia. Lisäaineita ei ole eritelty vaikutusten arvioinnissa. Betonituotteita käytetään muun rakentamisen ohella myös kaivonrenkaissa ja vesilaitoksilla.

Sähkönsiirron huoltotoimenpiteillä eli satunnaisilla käynneillä sähköasemalla ei ole vaikutuksia maa- tai kallioperään eikä pohjaveteen.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan jälkeen tuulivoimala poistetaan käytöstä ja purkutoimentoimenpiteet ovat vastaavia, kuin rakentamisvaiheessa, mutta päinvastaisessa järjestyksessä. Ympäristövaikutukset olevat rakennusvaihetta vastaavia. Liikenteen aiheuttamat vaikutukset maaperään ja pohjaveteen ovat rakentamisvaihetta pienemmät, koska liikennemäärät ovat huomattavasti pienempiä. Murskeen kuljetuksia ei tarvita purkamisvaiheessa. Myös voimalaperustukset ovat mahdollista tarvittaessa poistaa ja perustusten paikka maisemoida.

Aurinkovoima-alueen purkamisesta ei synny vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin. Paneelit poistetaan kentältä ja telineet irrotetaan. Tämän jälkeen ruuvipaalut tai betonipainot kerätään pois maasta ja viedään pois. Alue ennallistetaan sovituin menettelyin ja alue voidaan ottaa muuhun käyttöön.

Yhteenveto

- Hankealue sijoittuu maaperälle, joka on turvepohjaista sekä sekalajikkeista maalajia
- Happaman sulfaattimaan esiintymisen todennäköisyys on pieni tai sitä ei ole
- Kallioperässä pääkivilajit ovat grauvakkaa ja graniittia
- Hankealueella ei ole pohjavesialueita, lähteitä tai talousvesikaivoja.
- Vaikutuksia kallioperään ei ole tai ne ovat vähäisiä.
- Vaikutukset maaperään ja pohjaveteen ovat vähäisiä ja kohdistuvat pääosin voimala-alueille ja rakentamisaikaan

13.13 Vaikutukset pintavesiin

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana tehdyt ojitukset ovat vaikutuksiltaan verrattavissa metsien kunnostusojituksiin. Sulfaattimaiden vesiä happamoittava vaikutus on Pohjois-Pohjanmaalla tunnistettu. Uusien tieyhteyksien, kaivettujen kaapelilinjojen ja kuivatusojien rakentamisella voi olla valuntaa lisäävä vaikutus. Kuivatustoiminta ja vesien happamuus lisäävät myös metallien liukoisuutta ja biosaatavuutta. Vääräjokeen sekä alapuoliseen vesistöön (Kalajoki) vaikutusten katsotaan olevan hyvin vähäisiä.

Teiden rakennustöissä voi aiheutua kiintoaineen kulkeutumista ojastoon. Liikenneyhteydet toteutetaan hyödyntäen mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä. Uudet tarvittavat tierummut mitoitetaan riittävälle mitoitusvirtaamalle siten, ettei niistä muodostu eliölajien vaellusta haittaavia rakenteita, veden padotusta tai vaikutusta alueen vesitaseeseen. Haitallisia vaikutuksia vähennetään rakentamalla viivytyspainanteita ja/tai pintavalutuskenttiä voimaloiden rakentamisen yhteydessä. Uusien ojien yhteyteen rakennetaan ojakatkoja, jotka tasaavat virtaamia ja pidättävät kiintoaineista. Vähäistä merkittävämpien ojituksien osalta tulee tehdä ojitusilmoitus paikalliseen ELY-keskukseen. Yksityiskohtaiset kuivatussuunnitelmat ja niihin liittyvät vesiensuojelutoimenpiteet esitetään viimeistään vesilain mukaisessa ojitusilmoituksessa.

Voimalaitokset 3 ja 8 sijaitsevat noin 130 metrin päässä Rättyänojasta ja rakentamisen aikana ojaan voi kohdistua tilapäistä kiintoainekuormitusta. Muut voimalaitokset sijoittuvat vähintään 300 metrin etäisyydellä Rättyänojasta, jolloin kiintoainekuormitusta ei ojaan oleteta johtuvan rakennustöiden aikana. Vääräjokeen on lähimmältä voimalalta etäisyyttä noin 2,1 km.

Kaavan ehdotusvaiheessa voimalaa nro 8 siirrettiin hieman kauemmaksi Oravakankaan pohjoisosaan. Alueella tulkittiin viranomaispalautteessa sijaitsevan vesilain mukainen uoma. Maastokaudella 2024 kyseinen alue käytiin tarkistamassa ja todettiin, että kyseessä on perattu oja, jonka reunustat pääosin hakattuja. Kosteapohjaista tuoretta kangasta, osin soistunutta, kuusivaltaista. Aluetta ei voi lukea vesilain mukaiseksi kohteeksi. Tästä huolimatta voimalan paikkaa siirrettiin 116 metriä koilliseen ja näin ollen voidaan varmistua siitä, että voimalan rakentamisen yhteydessä rakentamistoimenpiteet eivät ulotu kyseisen uoman alueelle ja aiheuta näin ollen aiheuta vaikutuksia Polekoskeen.

Kaavaehdotusta laadittaessa tarkistettiin maakaapelilinjauksia siten, että voitiin minimoida Rättyäojan alituksen. Ehdotuksessa Rättyänojalle on esitetty yksi uusi uoman ylitys voimaloiden 3. ja 4. väliselle alueelle. Sen yhteyteen on rakennettava maakaapelin uoman alitus. Työn aikana aiheutuu tilapäistä kiintoaineskuormitusta alajuoksulle. Vaikutuksen arvioidaan olevan lyhytkestoinen ja merkitykseltään vähäinen. Muuten uudet tielinjat eivät kulje Rättyänojan suuntaisesti uoman lähellä.

Maakaapelit rakennetaan pääosin tieverkoston yhteyteen, jolloin vaikutukset pintavesiin jäävät vähäisiksi. Vaikutuksen katsotaan olevan hyvin lyhytaikainen, joka saattaa näkyä veden samentumisena.

Maakaapelireitti Kukonkylän sähköasemalle kulkee Rättyänojan poikki. Muuten linjan reitillä ei ole pienvesiä. Kaapelilinjan reitiltä poistetaan puusto, jolloin uoman rantavyöhyke supistuu hieman, millä saattaa olla vähäistä paikallista vaikutusta vesikasvillisuuteen ja eliöstöön. Rakentamisen aikana saattaa esiintyä kiintoainekuormitusta ja veden tilapäistä samentumista.

Rakentamisen aikana huomioidaan polttoaineen säilytykseen ja tankkauspisteisiin liittyvät riskit sekä varaudutaan työkoneiden mahdollisiin öljyvuotoihin.

Mahdolliset louhintatarpeet tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Haitallisia vaikutuksia ehkäistään pintavalutus- ja/tai imeytyskentillä.

Aurinkovoima-alueen itäreunasta on etäisyyttä Vääräjokeen 1,5 km. Rakentamisaikana aiheutuu tilapäistä kiintoaineiskuormitusta alajuoksulle mutta vaikutusten ei arvioida ulottuvan Vääräjokeen saakka. Voimalan maankäytön muutoksen pinta-ala on laajahko ja tarkemassa suunnitteluvaiheessa suunniteltavat toiminnan aikaiset vesienhallintarakenteet toteutetaan etupainotteisesti, jotta myös rakentamisen aikainen kuormitus minimoidaan.

Tuulivoimaloiden ja aurinkovoimalan rakennustöiden aiheuttamien vaikutusten ei arvioida heikentävän hankealuetta lähimpien virtavesien (Rättyänoja, Vääräjoki) ekologista tai kemiallista tilaa tai vaarantavan vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Luontaisen puuston ja kasvillisuuden poisto vähentää haihduntaa mikä voi johtaa valunnan määrän kasvuun. Tuulivoimaloiden ja aurinkovoimaloiden suhteen maankäytön muutos hankealueesta on 11,7 %. Maanmuokkaustöiden pinta-alan suhde on pieni suhteessa valuma-alueiden pinta-alaan, jolloin hydrologisten muutosten suuruus jää pieneksi. Etenkin Vääräjoen valuma-alueen laajuuteen verrattuna hankealueen osuus valuma-alueesta on hyvin pieni, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

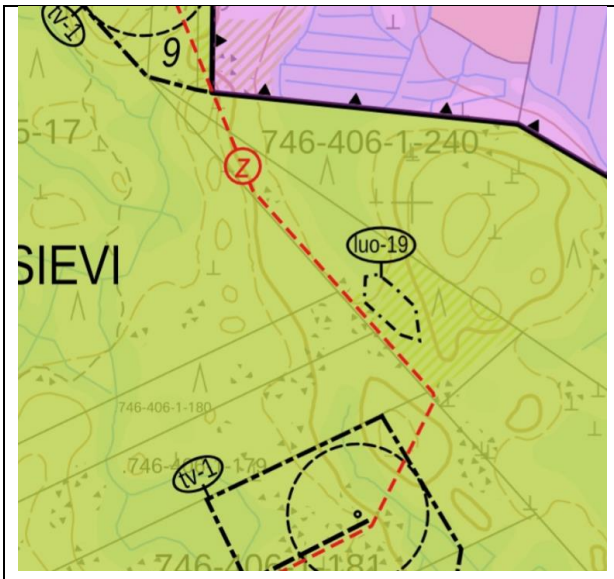
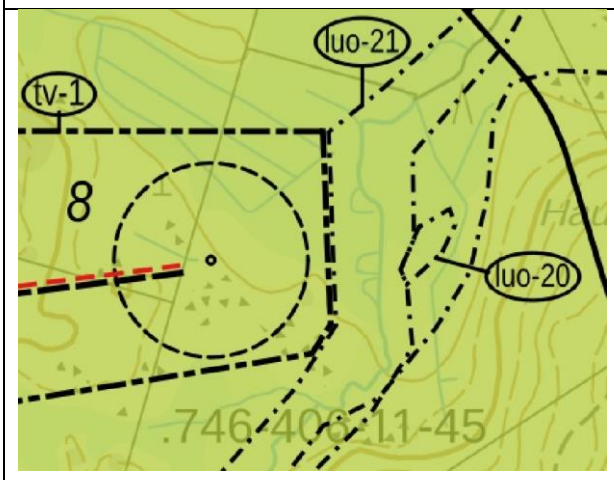
Tuulivoima- ja aurinkovoimapuistolla ei arvioida olevan merkittäviä käytön aikaisia vaikutuksia pintavesiin. Ennen rakentamista hankkeille laaditaan pintavesien hallintasuunnitelmat, joissa esitetyillä toimenpiteillä ja vesienhallintarakenteiden mitoituksilla estetään haitallisten vaikutusten syntyminen. Suunnitelmat hyväksytetään viranomaisilla ennen rakentamisen aloittamista ja niissä esitetään riittävät mitoitusperusteet vesien määrän ja laadun hallinnan suunnittelun pohjaksi. Rakenteista huolimatta vähäisiä vaikutuksia voi syntyä läpäisemättömän pinnan määrän kasvaessa äärevöittäen virtaamia poikkeustilanteissa. Teiden alittavat rummut suunnitellaan siten, että ne mahdollistavat eliöstön vapaan liikkuvuuden ja riittävän kapasiteetin veden virtaukselle. Rumpujen suunnittelussa huomioidaan hydrologisten olosuhteiden pysyttäminen mahdollisimman lähellä nykytilannetta. Rakentamisvaiheen vesiensuojelurakenteet ovat toiminnassa myös toiminnan aikana. Huollon aikaisilla toimenpiteillä ei katsota olevan vaikutusta alueen pintavesiin.

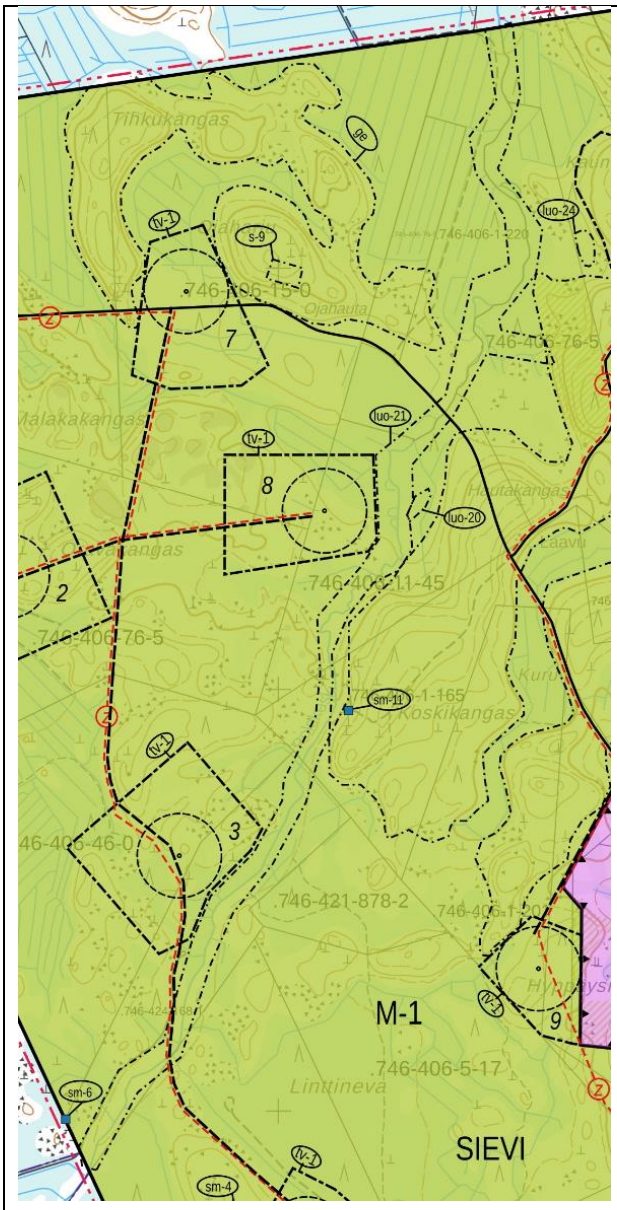
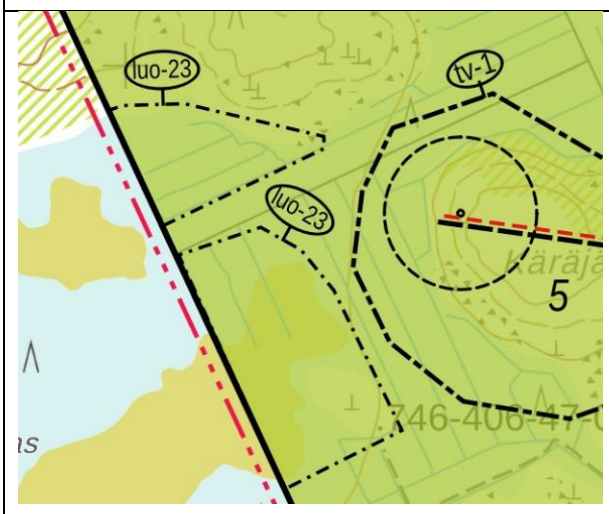
Voimaloiden koneistossa on öljyä mikä poikkeuksellisissa tilanteissa voi päätyä pintavesiin. Tämä on kuitenkin erittäin epätodennäköistä ja vaatisi rakennevirheen tai tuulivoimalan kaatumisen.

Aurinkovoimalan hankealueen vedet virtaavat itään Korteojaa pitkin kohti Vääräjokea. Toiminnan aikana alue kasvittuu ja vastaa valuntaolosuhteilta niittyä. Aurinkovoima-alueen pelto-osuudella tämä parantaa laadullisesti ja määrällisesti valuntaa peltojen muokkaustöiden poistuessa. Koko aurinkovoimalan hankealueelta tehdään jatkosuunnittelussa vesitaselaskelma ja hulevesisuunnitelma. Laskelman perusteella mitoitetaan tarvittavat hallintarakenteet siten, että valunta ei merkittävästi muutu määrällisesti tai laadullisesti alavirran suuntaan rakentamisen jälkeen. Vaikutusten ei tällöin oleta ulottuvan 1,5 km päässä sijaitsevaan Vääräjokeen. Muun infrarakentamisen vaikutukset ovat vastaavat kuin tuulivoimaloiden osalta.

Aurinkopaneeleissa ei ole toiminnan aikana nestemäisiä kemikaaleja, jotka aiheuttaisivat vuotoriskejä tai ympäristön pilaantumista. Paneelien puhdistamisessa tai vesakon poistossa ei käytetä kemikaaleja. Voimalle laaditaan ja toteutetaan pintavesien hallintasuunnitelma, jossa esitetään riittävät hallintatoimenpiteet, joiden avulla purkuvesistöön ei kohdistu haitallisia muutoksia laadun tai määrän suhteen.

Sähkönsiirrolla ei katsota olevan toiminnan aikaista vaikutusta pintavesiin.

	Ohjeellinen maakaapelireitti sijoittuu kaavamerkinnän luo-19 läheisyyteen. Maakaapeli kaivetaan noin metrin syvyyteen ja peitetään välittömästi asentamisen jälkeen. Toimenpiteellä ei ole vesitaloudellista vaikutusta luo-19 kohteeseen.
	Voimala 8 sijaitsee kaavamerkinnän luo-20 läheisyydessä. Voimala-alueelta mahdollisesti luo-20 kohteen suuntaan valuvat vedet käsitellään vesienkäsittelyrakenteella (esim. laskeutusallas) ennen johtamista idän suuntaan. Kokonaisuudessa rakentamiselle ei ole vaikutusta luo-20 alueen vesitalouteen.

	Voimalat 3 ja 8 sijaitsevat kaavamerkinnän luo-21 läheisyydessä. Voimala-alueilta mahdollisesti luo-21 kohteen suuntaan valuvat vedet käsitellään vesienkäsittelyrakenteella (esim. laskeutusallas tai suodatus) ennen johtamista idän suuntaan. Kokonaisuudessa rakentamiselle ei ole vaikutusta luo-21 alueen vesitalouteen eikä Polekoskeen mahdollisesti päätyvien pintavesien laatuun.
	Voimala 5 sijaitsee kaavamerkinnän luo-23 läheisyydessä. Tuulivoimala sijoittuu ojitetulle osalle suoaluetta. Reunaojitusten takia tuulivoimala ei muuta suoalueen hydrologiaa. Tämä voidaan varmistaa siten, että alueelle ei tehdä nykyisestä poikkeavia kuivatusojia ja hulevedet johdetaan suoalueen suuntaan laadullisen ja määrällisen käsittelyn kautta.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston ja aurinkovoimapuiston rakenteiden purkamisen vaikutukset käytön loputtua ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa. Purkamisesta aiheutuvien muutosten arvioidaan aiheuttavan vesieliöstölle korkeintaan vähäistä ja ohimenevää haittaa. Purkamisen aiheuttamien vaikutusten ei arvioida heikentävän hankealueen lähimpien vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa tai vaarantavan vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.

Yhteenveto

- Rakentamisvaiheessa kiintoainekuormitus saattaa hetkellisesti nousta hankealueen ojastossa ja muutoksia saatetaan havaita hankealueen ulkopuolisissa pintavesissä.
- Rakentamisvaiheen muutokset ovat lyhytaikaisia ja ohimeneviä
- Rakentamistyöt eivät vaaranna alapuolisen vesistön ekologista tilaa tai vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista
- Tuulivoimapuistolla ja aurinkovoimalla ei ole merkittäviä käytön aikaisia vaikutuksia pintavesiin

13.14 Liikenteelliset vaikutukset

Tuulivoimapuiston liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana, joka kestää arviolta 1–2 vuotta. Arvioinnissa on otettu lähtökohdaksi, että tuulivoimapuisto rakennetaan vuodessa ja kaikki maa-aines sekä betoni tuodaan alueen ulkopuolelta. Rakentamisen aikainen liikenne koostuu pääasiassa betonin, maa-ainesten, tuulivoimala- ja sähkönsiirtokomponenttien kuljetuksista, työmaan henkilöliikenteestä ja koneiden kuljetuksista. Toiminnan aikainen liikenne on pääosin huoltoliikennettä ja talviaikaan myös huoltoteiden aurausta. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen lisää kuljetuksia tieverkolla.

Myös aurinkovoimapuiston liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana, joka kestää arviolta 4–6 kuukautta. Aurinkovoimalan osien kuljetukset lisäävät liikennettä lähimpien satamien suuntaan (Raahe, Kalajoki tai Kokkola). Muut aurinkovoimala-alueen infraan liittyvät kuljetukset tulevat lähiseudulta. Toiminnan aikainen liikenne on pääosin huoltoliikennettä ja talviaikaan myös aurausta ja aurinkopaneelien puhdistamista lumesta. Aurinkovoimalan käytöstä poistaminen lisää kuljetuksia tieverkolla, kun aurinkopaneelien osat kuljetetaan kierrätykseen.

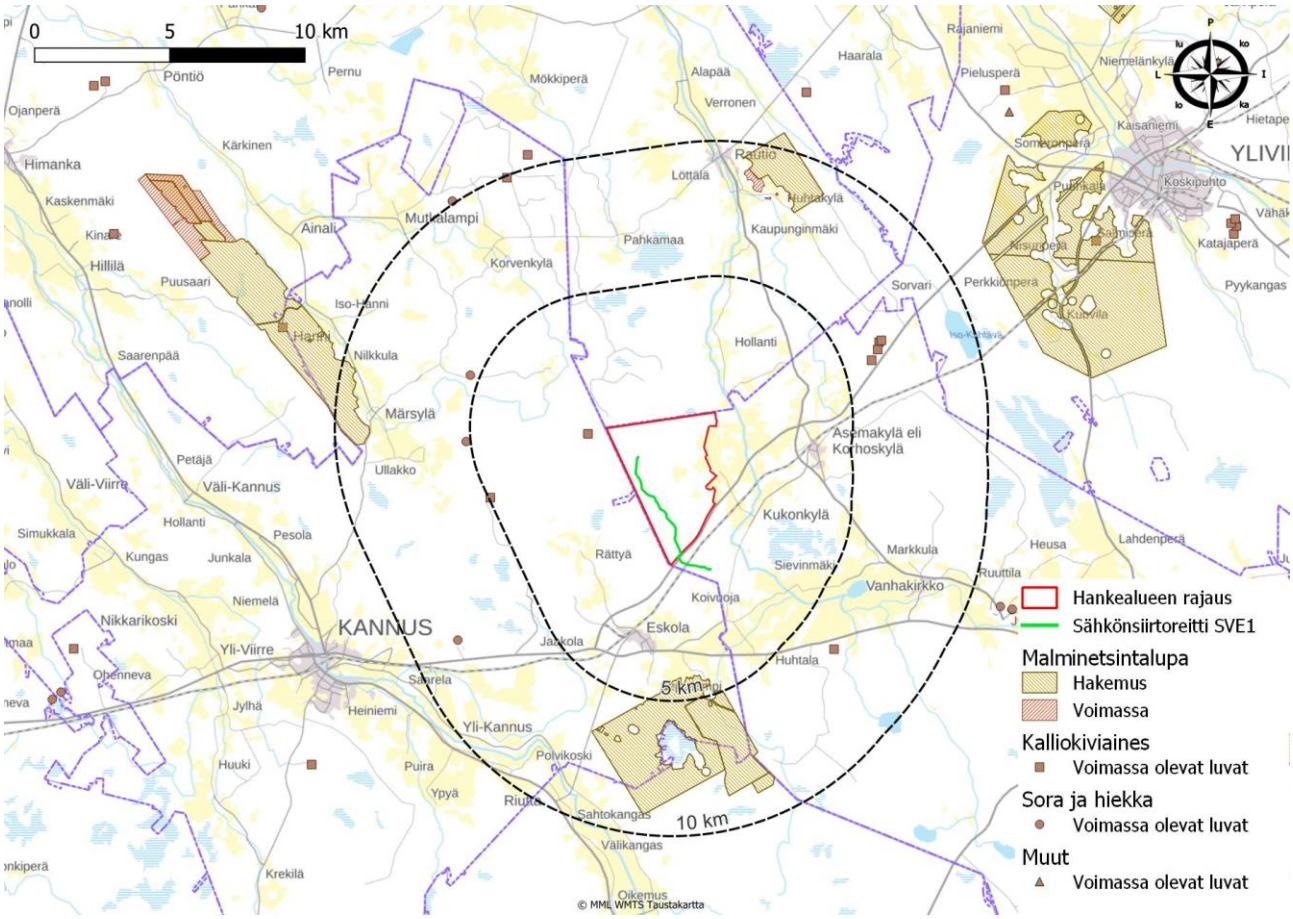
Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Teiden parantaminen ja rakentaminen

Tuuli- ja aurinkovoima-alueiden rakentamista ja huoltoa varten tarvitaan hyväkuntoinen tieverkosto. Hankealueelle rakennetaan rakennus- ja huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan. Vaikka huoltoteiden osalta pyritään käyttämään mahdollisimman pitkälle nykyisiä tieuria, on osa huoltotiestöstä uutta tai parannettavaa tiestöä. Tuulivoima-alueen tiet tulevat rakentamisen päätyttyä olemaan yleisesti käytettävissä. Tuulivoimaloiden erikoiskuljetukset vaativat minimissään noin 5–6 metrin levyiset tiet ja käännösten kohdalla tiet ovat tätäkin leveämpiä.

Kaavaehdotuksen mukaisen suunnitelman mukaisesti vanhaa tietä parannetaan noin 9,3 kilometriä. Arvio on, että kunnostettavalle tielle tarvitaan kilometriä kohden 2000 m^3 maa- ja kiviainesta (raskas liikenne yhteensä 1900 ajoneuvoa = KAVLRAS). Uutta tietä rakennetaan noin 5,3 kilometriä. Arvio on, että uudelle tielle tarvitaan kilometriä kohden 6000 m^3 maa- ja kiviainesta (raskas liikenne yhteensä 3400 ajoneuvoa = KAVLRAS).

Parannettavien teiden kohdalla toimenpiteet koskevat lähinnä kantavuuden ja tiegeometrian parantamista, ja maa-aineksen tarve on merkittävästi pienempi uuden tien rakentamiseen verrattuna. Jos tarvittavat maa-ainekset louhitaan hankealueelta, niiden kuljetukset eivät kuormita hankealuetta ympäröivää tieverkkoa. Mikäli alueelta saatavan maa-aineksen määrä ei ole riittävä, tuodaan sitä mahdollisimman läheltä, jolloin maa-aineskuljetukset kuormittavat todennäköisesti voimakkaimmin hankealueen sisääntuloteitä sekä vaihtoehtoisia teitä riippuen maa-ainesten ottopaikasta (Kuva 168).



Kuva 168. Maa-ainesten ottoluvat hankealueen läheisyydessä syksyllä 2023. YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella ja hankesuunnitelmalla.

Kalliokiviaineksen otolle on voimassa olevia lupia aivan hankealueen luoteispuolella. Jos kalliokiviaines otetaan tältä alueelta, lisäävät kyseisen maa-aineksen kuljetukset liikennettä vain yksityisillä metsäteillä. Jos kalliokiviaines tuodaan kantatien 86 varrella sijaitsevilta maa-ainesten ottopaikoilta, lisäävät kyseisen maa-aineksen kuljetukset liikennettä kantatiellä 86. Soralle ja hiekalla on voimassa olevia lupia myös hankealueen luoteis- ja länsipuolella. Jos sora ja hiekka tuodaan joiltain näiltä maa-ainesten ottoalueilta, lisäävät kyseisen maa-aineksen kuljetukset liikennettä vain Perälahdentiellä sekä Perälahdentien ja hankealueen välisillä yksityisillä metsäteillä. Vaikutusten arvioinnissa on lähdetty liikkeelle ns. pahimmasta skenaariosta, jossa kaikki maa-aineskuljetukset ohjautuvat valtion tieverkon kautta alueelle.

Tuulivoima-alueen rakentamiseen liittyvät kuljetukset saattavat edellyttää tiestön vahvistamista ja parantamista myös hankealueen ulkopuolella. Erityisesti raskaat erikoiskuljetukset voivat edellyttää tierakenteiden vahvistamista ja pitkät lapakuljetukset esimerkiksi risteysalueiden leventämistä sekä mursketäyttöjä. Malakakankaan sisään- ja ulosajotiet kantatielle 86 on osoitettu parannettavina teinä. Muutoin tuulivoimapuiston kuljetusreitit kulkevat pääosin valta- ja kantateitä pitkin, joten teiden kantavuus riittää todennäköisesti kuljetuksiin. Erityisesti erikoiskuljetusten, mutta myös muiden kuljetusten ajoittamisella kelirikkoajan ulkopuolelle voidaan vähentää merkittävästi tieverkon vahvistustarpeita. Liittymissä tapahtuvia toimenpiteitä on käsitelty tarkemmin kohdassa Tuulivoimalakomponenttien kuljetusreitit. Tarvittavat toimenpiteet selvitetään hyvissä ajoin ennen kuljetusten aloittamista ja niistä sovitaan tienpitäjän kanssa.

Tuulivoimalapaikkojen ja perustusten teko

Yhden tuulivoimalapaikan rakentamisessa tarvittavan maa-aineksen määrä on arviolta noin 2500 m^3. Perustusten kaivutöistä ei käytännössä synny kuljetuksia tuulivoimapuistoalueen ulkopuolelle, koska maamassat hyödynnetään alueen sisäisessä rakentamisessa. Perustusten tekoon tarvittava betoni tuodaan todennäköisimmin hankealueelle Ylivieskan betoniasemalta, jolloin betonikuljetuksia arvioidaan tarvittavan korkeintaan 70 ja raudoitusteräskuljetuksia 3 yhtä voimalaa kohden.

Kuljetusten, pl. voimalakomponenttien erikoiskuljetusten, osalta hyödynnetään todennäköisesti nopeinta ja sujuvinta reittiä valtatie 27 / valtatie 28 - kantatie 86 – metsätiet. Jos maa-ainekset tuodaan hankealueen ulkopuolelta, käytetään kuljetuksissa mahdollisesti myös pienempitasoista tieverkkoa.

Tuulivoimalakomponenttien kuljetusreitit

Osa tuulivoimaloiden komponenteista tuodaan hankealueelle erikoiskuljetuksina, koska ne ovat pisimmillään lähes sata metriä pitkiä ja painavimmat osat ovat yli sata tonnia. Erikoiskuljetukset vaativat luvan ELY-keskukselta ja ne aiheuttavat muulle liikenteelle merkittävän, mutta lyhytaikaisen haitan. Vaativimpien kuljetusten aikana teitä voidaan hetkellisesti sulkea muulta liikenteeltä ja esimerkiksi risteysalueilla voidaan tarvita tilapäisjärjestelyjä, jotka mahdollistavat kuljetusten perille pääsyn.

Erikoiskuljetusten määräksi arvioidaan noin 15 kuljetusta voimalaa kohti. Alustavan suunnitelman mukaan erikoiskuljetuksina toimitettavat tuulivoimaloiden osat arvioidaan saapuvan Raahen, Kokkolan tai Kalajoen satamaan, joista osat voidaan kuljettaa hankealueelle seuraavia reittejä pitkin:

- Kuljetusreitti on Kalajoen satamasta yhdystietä 7771 (Kalajoen satamatie) pitkin Siipon kohdalle, josta jatketaan valtatietä 8 kohti etelää. Valtatieltä 8 siirrytään seututielle 775 ja sen jälkeen valtatielle 28. Vaihtoehtoisesti voidaan valtatieltä 8 kääntyä myöhemmin valtatielle 28, jos seututien 775 liittymäjärjestelyissä todetaan haasteita.
- Kuljetusreitti Kokkolan satamasta kulkee Hopeakivenlahdentien kautta seututielle 756 (satamatie), sitten seututielle 749 (Pohjoisväylä) ja siitä valtatietä 8 pohjoisen suuntaan, minkä jälkeen valtatielle 28.
- Kuljetusreitti Raahen satamasta kulkee Lapaluodontieltä (yt 8102) Rautaruukintien ja yhdystien 18582 kautta valtatielle 8. Raskaimmille ja korkeimmille tuulivoimalan osille on Raahessa Koksaamontien portin kautta kulkeva erillinen reitinosa, joka kulkee satamasta yksityisteitä ja SSAB:n tehdasalueen läpi valtatielle 8. Valtatieltä 8 siirrytään seututielle 775 ja sen jälkeen valtatielle 28. Vaihtoehtoisesti voidaan valtatieltä 8 kääntyä myöhemmin valtatielle 28, jos seututien 775 liittymäjärjestelyissä todetaan haasteita.

Valtatieltä 28 kuljetukset siirtyvät kantatielle 86, josta kuljetukset jatkavat hankealueelle olemassa olevan yksityisen metsätien kautta ja liikennöinti ulos tapahtuu Poleentien kautta.

Aurinkovoimalakomponenttien kuljetuksissa käytetään todennäköisesti samaa reittiä kuin tuulivoimalakomponenttien kuljetuksissa. Tuulivoimaloiden osien erikoiskuljetukset ja aurinkovoimaloiden osien kuljetukset arvioidaan kulkevan vain yhdellä valitulla reitillä. Kuljetusmatka esimerkiksi Kalajoen satamasta tuulivoimapuistoalueelle on noin 65 kilometriä.

Tuulivoima-alueen liikennemäärät

Taulukossa 19 on esitetty arviot tuulivoimala-alueen hankealueen rakennusvaiheen liikennemääristä. Liikennettä syntyy pääasiassa maa-aineskuljetuksista, betonikuljetuksista sekä voimalakomponenttien kuljetuksista. Lopulliset liikennemäärät ovat kuitenkin riippuvaisia monista tekijöistä, esimerkiksi voimaloiden perustustavasta ja maa-ainesten hankintapaikasta.

Taulukko 19. Hankealueelle suuntautuvien tuulivoima-alueen raskaan liikenteen määrien suuruusluokka (kpl) rakennusvaiheessa (1–2 vuotta).

Tuulivoimala-alueen rakennustoimenpide	**Liikennemäärä**
Teiden parantaminen ja rakentaminen	5200
Voimalapaikkojen rakentaminen	2800
Voimaloiden perustusten teko	1600
Voimalakomponenttien kuljetukset	800
Yhteensä, kun kaikki maa-ainekset kuljetetaan hankealueelle	10400
Yhteensä, kun kaikki maa-ainekset hankitaan hankealueelta	2400

Taulukossa 20 on esitetty tuulivoima-alueen rakentamisen aikaiset liikennemäärät kahden eri skenaarion mukaan: (A) kaikki tarvittavat maa-ainekset kuljetetaan hankealueen ulkopuolelta ja (B) maa-ainekset louhitaan hankealueelta. Nykyisen hankesuunnitelman mukaan tavoitteena on, että maa-aines hankitaan hankealueelta. Koska maa-aineksen saantiin liittyy vielä epävarmuustekijöitä, on vaikutusten arvioinnissa lähdetty siitä, että maa-aines tuodaan alueen ulkopuolelta.

Taulukko 20. Maa-ainesten tuominen alueen ulkopuolelta vaikuttaa merkittävästi alueen rakennusvaiheen liikennemääriin. Liikenne-ennusteiden oletuksena on, että kaikki maa-aines tuodaan hankealueen ulkopuolelta.

Tuulivoimala-alueen rakentamisen osa-alueet / vaiheet	**Arvio rakentamisen aikaisista raskaan liikenteen määristä eri hankevaihtoehdoissa kahden eri skenaarion mukaan: (A) kaikki tarvittavat maa-ainekset kuljetetaan hankealueen ulkopuolelta ja (B) maa-ainekset louhitaan hankealueelta**	
	Kaava (A)	**Kaava (B)**
Voimaloiden asentaminen	462	462
Voimaloiden asentaminen, erikoiskuljetusten liikennemäärät	330	330
Perustukset, betoni	1540	1540
Perustukset, teräs	66	66
Nostoalue, tarvittava murske	2750	0
Kunnostettavat tiet, tarvittava murske	1860	0
Uudet huoltotiet, tarvittava murske	3360	0
Liikennemäärä yhteensä	9906	1936
Liikenne / arkipäivä (KAVLras)	39	8
Infran rakentamisvaiheen liikennemäärä	**9576**	**1606**
Voimaloiden asennusvaiheen liikennemäärä	**792**	**792**
Infran rakentamisvaiheen liikennemäärä (KAVLras)	**56**	**9**
Voimaloiden asennusvaiheen liikennemäärä (KAVLras)	**9**	**9**

Tuulivoimaloiden torni, konehuone ja lavat, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen Raahen, Kalajoen tai Kokkolan satamasta. Yhden voimalan rakentaminen edellyttää keskimäärin 15 erikoiskuljetusta ja tämän lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhtä voimalaa kohden tarvitaan keskimäärin noin 80–110 kuljetusta. Tuulivoimalan osien erikoiskuljetukset suunnitellaan ja jaksotetaan pystytysaikataulun mukaisesti. Pystytys voidaan aloittaa esirakentamisen jälkeen, kun perustukset, tieyhteydet ja asennusalue ovat valmiina ja voimaloiden komponentit on toimitettu paikalle. Tuulivoimalan asennukseen ja käyttöönottoon kuluu yhteensä noin 1,5–2 viikkoa huomioiden pystytys, käyttöönotto- sekä testausvaihe. Tuulivoimapuistoa rakennettaessa myös nostokaluston siirtäminen pystytyspaikalta toiselle vie aikaa. Tuulivoimaosien kuljetusten on arvioitu tapahtuvan yhtäjaksoisesti noin 2 kuukauden ajan niin, että vuorokauden aikana alueelle kuljetetaan keskimäärin kolme erikoiskuljetusta.

Betonin ja voimaloiden komponenttien kuljetusten lisäksi liikennettä muodostuu lähinnä muiden rakennusmateriaalien sekä koneiden kuljetuksista ja työmaan henkilöliikenteestä, jotka riippuvat sekä määrällisesti että ajallisesti rakentamisvaiheesta. Henkilöliikenteen osalta arvioidaan vaikutuksien liikennemääriin jäävän kokonaisuuden kannalta pieniksi (noin 5–10 henkilöajoneuvoa /vrk).

Liikennemäärien muutoksia on arvioitu kuljetusten määrän perusteella, ja arvioissa on huomioitu myös kuljetusten paluumatka. Hankkeen rakentamisajaksi on oletettu noin yksi vuosi. Kuljetusten arvioitu kokonaismäärä on päivittäisten kuljetusmäärien arvioimiseksi jaettu molemmissa vaihtoehdoissa arkipäiville (ma-pe), joita ajoittuu rakentamisajalle yhteensä noin 255. Infran rakentamisvaiheen on oletettu kestävän noin 8 kuukautta ja voimaloiden asennuksen noin 4 kuukautta. Liikennevaikutusten suuruutta on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamaa kokonaisliikennemäärän kasvua saatavilla olevaan tietoon lähialueen teiden nykyisistä liikennemääristä. Lisäksi on arvioitu raskaan liikenteen osuutta kokonaisliikennemäärästä.

Käytännössä kuljetukset kuitenkin keskittyvät tiettyihin jaksoihin. Esimerkiksi perustusten tekoon tarvittavien materiaalikuljetusten aikana raskas liikenne on jatkuvaluonteista ja ajoittain ympärivuorokautista, jos maa-aines tuodaan alueen ulkopuolelta. Tällöin huippuaikoina kuljetuksia tulee useita tunnissa. Runsas raskaan liikenteen määrä aiheuttaa haittaa liikenteen sujuvuudelle kaikilla käytettävillä kuljetusreiteillä.

Taulukossa 21 on esitetty arviot tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamista muutoksista liikennemääriin hankealueen kuljetusreitin teillä. Koska maa-ainesten ja betonin kuljetuksissa voi tulla muutoksia vielä jatkosuunnittelussa, on arvio tehty niin, että kaikki tuulivoimala-alueen liikenne on sijoitettu kaikille mahdollisille lähialueen teille. Näin on pystytty arvioimaan vaikutukset kullekin tielle. Lukuun ottamatta sisääntuloteitä kaiken liikenteen sijoittuminen yhdelle tielle on kuitenkin hyvin epätodennäköistä ja liikenne todennäköisesti jakaantuu heti sisään- tai ulostulotien jälkeen jo useampaan eri suuntaan.

Arvioinnissa on oletettu, että kummassakin hankevaihtoehdossa kaikki erikoiskuljetukset tapahtuvat kantatien 86 ja valtateiden 28 ja 8 kautta. Loppumatka tuulivoimaloille tapahtuu olemassa olevan metsätien kautta ja ulosajo Poleentien kautta. On mahdollista, että rakentamisen aikana käytetään lisäksi myös muita lähialueen teitä riippuen maa-ainesten ottopaikkojen ja betoniasemien sijainneista.

Raskaan liikenteen määrä kasvaa erityisesti infran rakentamisen aikana hankealueen sisääntuloteille sekä tärkeimmällä sisääntuloväylällä kantatiellä 86 (33/36 %). Vaikutukset kokonaisliikennemääriin ovat pienempiä (4/5 %). Todellisuudessa vaikutukset ovat tätä suurempia rakentamisen huippujaksoina ja pienempiä muina aikoina. Muiden teiden osalta raskaan liikenteen kasvu voi olla myös merkittävää, jos

teille ohjautuu maa-aines- ja betonikuljetuksia. Jos maa-aineskuljetuksia ohjautuu seututielle 774, voivat tien liikennemäärät kasvaa suhteellisesti erittäin paljon nykyisestä, koska nykyliikennemäärät tiellä ovat pienet. Suunnittelussa tavoitteena on hankkia mahdollisuuksien mukaan maa-aines hankealueelta. Jos näin tapahtuu, pienenevät vuorokausiliikennemäärät merkittävästi ennustusta.

Taulukko 21. Tuulivoimapuiston infran rakentamisen aikaisen (noin 8 kuukautta) raskaan ja kokonaisliikenteen prosentuaalinen muutos hankealueen lähiympäristön teillä, jos rakentamisen aikainen maa-aines kuljetetaan hankealueen ulkopuolelta.

Tieosuus	Raskas liikenne muutos (%)	Kokonaisliikenne muutos (%)
vt 27 Ylivieskan keskusta	12,9	1,3
vt 27 Alavieskaan päin	22,0	1,9
vt 28 Kannukseen päin	16,9	2,6
vt 28 Nivalaan päin	30,6	4,7
kt 86 hankealueelta etelään	33,3	4,3
Kt 86 hankealueelta pohjoiseen	35,9	4,6
St 774	165,7	16,1
Poleentie ja metsätiet	Ei tiedossa	Ei tiedossa

Raskaan liikenteen määrä kasvaa huomattavasti vähemmän voimaloiden asennuksen aikana hankealueen lähitieverkolla. Suurin vaikutus liikennemääriin on sisääntuloteillä sekä tärkeimmällä sisääntuloväylällä kantatiellä 86 (6 %). Vaikutukset kokonaisliikennemääriin ovat pienempiä, noin prosentin luokkaa. Myös muille teille voi ohjautua asennuksen aikaista liikennettä, mutta vaikutukset kokonaisliikennemääriin ovat pienet.

Taulukko 22. Tuulivoimapuiston voimaloiden asennuksen aikaisen (noin 4 kuukautta) raskaan ja kokonaisliikenteen prosentuaalinen muutos hankealueen lähiympäristön teillä, jos rakentamisen aikainen maa-aines kuljetetaan hankealueen ulkopuolelta.

	Kaava	
Tieosuus	**Raskas liikenne muutos (%)**	**Kokonaisliikenne muutos (%)**
vt 27 Ylivieskan keskusta	2,3	0,4
vt 27 Alavieskaan päin	4,0	0,6
vt 28 Kannukseen päin	3,0	0,8
vt 28 Nivalaan päin	5,5	1,4
kt 86 hankealueelta etelään	6,0	1,3
Kt 86 hankealueelta pohjoiseen	6,5	1,4
St 774	29,9	4,9
Poleentie ja metsätiet	Ei tiedossa	Ei tiedossa

Aurinkovoima-alueen rakennusvaiheen liikennemäärät

Aurinkovoimapuiston aiheuttamat rakennusvaihe tuottaa noin 7000 ajoneuvoa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 14 prosenttia. Rakentamisen aikaiset liikennemäärät vuorokaudessa ovat kohtalaiset

suhteessa teiden nykyisiin liikennemääriin. Jos aurinkovoimapuisto rakennetaan noin neljässä kuukaudessa, keskimääräinen vuorokausiliikenne kasvaa hankealueen ympäristössä noin 80 ajoneuvolla ja raskaan liikenteen määrä 10 ajoneuvolla riippuen siitä, millaista kalustoa kuljetuksissa käytetään. Poleentien liikennemäärät lisääntyvät merkittävimmin nykyisestä. Vaikutusten arvioinnin pohjalle ei ole kuitenkaan ollut tietoa Poleentien nykyisistä liikennemääristä.

Taulukossa 23 on esitetty arviot aurinkovoimapuiston rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamista muutoksista liikennemääriin hankealueen kuljetusreitin teillä. Koska kuljetuksissa voi tulla muutoksia vielä jatkosuunnittelussa, on arvio tehty niin, että kaikki aurinkovoimala-alueen liikenne on sijoitettu kaikille mahdollisille lähialueen teille. Näin on pystytty arvioimaan vaikutukset kullekin tielle. Lukuun ottamatta sisääntuloteitä kaiken liikenteen sijoittuminen yhdelle tielle on kuitenkin hyvin epätodennäköistä ja liikenne todennäköisesti jakaantuu heti sisään- tai ulostulotien jälkeen jo useampaan eri suuntaan.

Arvioissa on huomioitu myös kuljetusten paluumatka. Rakentamisen on arvioitu kestävän 4 kuukautta, mutta liikennemäärät on arvioitu neljän kuukauden työpäivämäärän mukaan (noin 90 työpäivää). Arvioinnissa on myös oletettu kuljetusten jakautuvan tasaisesti tälle jaksolle, mutta käytännössä kuljetukset kuitenkin keskittyvät tiettyihin jaksoihin. Runsas raskaan liikenteen määrä voi aiheuttaa ajoittain haittaa liikenteen sujuvuudelle käytettävillä kuljetusreiteillä. Rakentamisen aikana liikenne voi aiheuttaa etenkin aamu- ja iltapäivän ruuhkatunteina haittaa liikenteen sujuvuudelle etenkin kantatiellä 86 ja kantatien ja valtateiden 27 ja 28 liittymissä.

Aurinkovoimalan rakentamisen myötä liikenteen määrä kasvaa etenkin kantatiellä 86 ja valtateillä 27 ja 28, mutta suhteellinen muutos kokonaisliikennemääriin on kohtalainen ja lyhytaikainen; kantatiellä 86 noin 6 prosenttia, valtatiellä 28 noin 3 prosenttia ja valtatiellä 27 noin 2 prosenttia.

Taulukko 23. Aurinkopuiston rakentamisen aikaisen (noin 4 kk) liikenteen lisääntymisen aiheuttama prosentuaalinen muutos vuorokausiliikennemääriin hankealueen lähiympäristön teillä.

Tieosuus	Raskas liikenne muutos (%)	Kokonaisliikenne muutos (%)
vt 27 Ylivieskan keskusta	2,5	1,5
vt 27 Alavieskaan päin	4,3	2,3
vt 28 Kannukseen päin	3,3	3,1
vt 28 Nivalaan päin	6,0	5,6
kt 86 hankealueelta etelään	6,5	5,1
Kt 86 hankealueelta pohjoiseen	7,0	5,5
St 774	32,4	19,4
Poleentie ja metsätiet	Ei tiedossa	Ei tiedossa

Mikäli aurinkovoima-alueen ja tuulivoima-alueen rakentaminen ajoittuu samaan aikaan, kasvavat liikennemäärät niiden yhteisvaikutuksesta etenkin kantatiellä 86 ja valtatiellä 28 merkittävästi. Kantatien 86 liikennemäärät kasvavat tässä tilanteessa keskimäärin noin 9-10 prosenttia vuorokaudessa (raskaan liikenteen osalta 40-43 %). Liikennemäärät kasvavat todennäköisesti merkittävästi myös valtateillä 27. Rakentamisen aikana raskas liikenne voi aiheuttaa ajoittain haittaa liikenteen sujuvuudelle etenkin kantatiellä 86 ja kantatien ja valtateiden 27 ja 28 liittymissä.

Taulukko 24. Aurinkovoimapuiston rakentamisen aikaisen (noin 4 kuukautta) raskaan ja kokonaisliikenteen prosentuaalinen muutos hankealueen lähiympäristön teillä, jos aurinkovoimapuisto rakennetaan samaan aikaan kuin tuulivoimapuiston infraa rakennetaan.

Tieosuus	Raskas liikenne muutos (%)	Kokonaisliikenne muutos (%)
vt 27 Ylivieskan keskusta	15,5	2,8
vt 27 Alavieskaan päin	26,3	4,3
vt 28 Kannukseen päin	20,2	5,7
vt 28 Nivalaan päin	36,6	10,3
kt 86 hankealueelta etelään	39,8	9,4
Kt 86 hankealueelta pohjoiseen	42,9	10,1
St 774	198,0	35,5
Poleentie ja metsätiet	Ei tiedossa	Ei tiedossa

Liikenteen päästöt

Tuuli- ja aurinkovoimavoimapuistojen rakentamisen ja toiminnan aikaisen liikenteen pakokaasupäästöjen on arvioitu olevan pienet suhteessa alueen liikenteen kokonaispäästöihin, koska liikennemäärät suhteessa alueen kokonaisliikennemääriin ovat pienet. Molempien vaihtoehtojen kohdalla liikenteen päästöjen määrät ovat kunnan tasolla vähäisiä, päästöt esiintyvät liikenneväylien välittömässä läheisyydessä heikentämättä ilmanlaatua laajemmalta alueelta ja ajoittuvat tuulivoimalan elinkaareen nähden lyhyelle aikavälille (rakentamisvaihe).

Liikenneturvallisuus ja liikennehäiriöt

Tuuli- ja aurinkovoimapuistojen rakentamisvaiheen huippujaksoina hankkeiden aiheuttama raskaan liikenteen määrä on merkittävä, mikä heikentää liikenneturvallisuutta etenkin sellaisilla kuljetusreiteillä, joilla on asutusta kummallakin puolen tietä ilman jalankulku- ja pyöräilyväylää sekä alikulkuja.

Kantatien varrella on hyvin vähän asutusta Kannuksen ja Sievin alueilla, mutta Ylivieskassa asutusta on kummallakin puolen kantatietä, eikä tiellä ole alikulkumahdollisuutta, mutta tiellä on kuitenkin erillinen jalankulku- ja pyöräilyväylä. Betonikuljetukset ohjautuvat todennäköisesti tätä kautta hankealueelle. Liikenneturvallisuuteen tulee kiinnittää reitillä erityistä huomiota. Kuljetusreittivaihtoehtojen tiet eivät ole erityisen mutkaisia, mikä heikentäisi merkittävästi näkemiä.

Lähin tuulivoimala sijaitsee noin 430 metrin etäisyydellä kantatiestä 86, joten niistä ei aiheudu vaikutuksia liikenteelle näkemähaittojen muodossa, eikä esimerkiksi voimaloista mahdollisesti irtoavasta jäästä ole haittaa tieliikenteelle. Tuulivoimapuiston vaatimat maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin, eikä niillä ole vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

Tuulivoimaloiden osat kuljetetaan hankealueelle erikoiskuljetuksina. Erikoispitkät ja raskaat kuljetukset vaativat erikoiskuljetusluvan ELY-keskukselta. Erikoiskuljetukset aiheuttavat kulkiessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen haitan liikenteelle. Pitkien kuljetusten takia liittymien liikennettä voidaan rajoittaa kuljetuksen kääntyessä liittymässä. Liikennemerkkejä, liikennevaloja, portaaleja ym. voidaan poistaa väliaikaisesti. Teiden liittymissä puustoa mahdollisesti poistetaan kolmiomaiselta alueelta, jonka sivun pituus on suuruusluokkaa 70 metriä. Kuljetusesteistä raivattavan alueen laajuuteen vaikuttaa, kuljetetaanko roottorin lavat kokonaisina vai kahdessa osassa ja millaista kuljetuskalustoa käytetään. Nykyaikaisilla kuljetuskalustoilla on mahdollista kiertää kuljetusesteitä ja välttää näin puuston sekä muiden kiinteiden esineiden poistamistarvetta.

Tuulivoimalan erikoiskuljetukset ohjataan mahdollisesti Kannuksessa ja Kalajoella seututien 775 kautta. Kannuksen taajaman kohdalla sekä Hillilän koulun kohdalla ei ole alikulkuja seututiellä 775 ja Hillilän kohdalta puuttuu myös erillinen jalankulku- ja pyöräilyväylä tien varrelta. Liikenneturvallisuuteen tulee kiinnittää reitillä huomiota.

Erikoiskuljetukset eivät kuitenkaan ole liikenneturvallisuuden kannalta suuri riski, sillä ne ovat hyvin säädeltyjä ja valvottuja. Erikoiskuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta usein siellä, missä liikennemäärät ovat suurimpia eli tässä tapauksessa kuljetusreittiin kuuluvilla valta- ja kantateillä ja taajamien kohdalla.

Vaikutukset lento- ja raideliikenteeseen

Hankealuetta lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaari noin 55 kilometriä hankealueesta lounaaseen. Lähimmät lentopaikat eli valvomattomat pienlentokentät sijaitsevat Kannuksessa (etäisyys noin 5 km) ja Ylivieskassa (noin 30 km). Hankealue ei sijoitu ilmaliikenteen korkeusrajoitusalueille (Fintraffic 2023).

Ilmailulain (864/2014) mukaan lentoesteen asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, joka haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkkinä. Hanketoimijan tulee pyytää ilmaliikennepalvelujen tarjoaja Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä lentoestelausunto hankkeen vaikutuksista lentoliikenteen turvallisuudelle. Mikäli lentoestelausunnossa todetaan, ettei esteellä ole vaikutusta lentoturvallisuuteen, esteen pystyttäjän ei tarvitse hakea Traficomilta lentoestelupaa. Muussa tapauksessa lupa tulee hakea.

Lähin rautatie (Pohjanmaan rata) sijaitsee lähimmillään noin 250 metrin etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Etäisyys rautatiestä lähimpään tuulivoimalaan vaihtoehdossa 1 on noin 700 metriä ja vaihtoehdossa 2 noin 2600 metriä. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset kuljetusreitit on suunniteltu siten, etteivät ne ylitä rautatietä tasossa. Näin ollen tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole vaikutuksia raideliikenteeseen. Pitkien etäisyyksien vuoksi myöskään tuulivoimapuiston toiminnalla ei ole vaikutuksia raideliikenteeseen.

Melu, tärinä ja pölyäminen

Tuulivoimapuiston rakentamisaikana, joka kestää arviolta noin yhden vuoden, raskas liikenne lisääntyy nykyisestä huomattavasti lähialueen teillä. Liikenteen lähiasutukselle aiheuttamat haitat kuten melu, tärinä ja pölyäminen lisääntyvät, mutta niistä ei aiheudu pysyvää viihtyvyyshaittaa. Pölyäminen on selvästi voimakkainta sorapintaisilla teillä eli tuulivoimala-alueelle johtavilla metsäteillä, mistä voi aiheutua haittaa Poleentien varrella sijaitsevalle yhdelle asuinkiinteistölle.

Suurin osa raskaasta liikenteestä aiheutuu tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksista ja betonikuljetuksista sekä mahdollisesti myös maa-aineskuljetuksista. Betoni ja maa-aines pyritään hankkimaan hankealueelta tai mahdollisimman läheltä sitä, mikä rajaa aiheutuvia melu-, tärinä- ja pölyämishaittoja alueellisesti. Kuljetuksia tehdään intensiivisesti, mutta toisaalta suhteellisen lyhyen aikaa. Työmaan henkilöliikenne kasvattaa osaltaan liikennemääriä, mutta sen haittavaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetukset ajetaan alhaisilla nopeuksilla, jolloin melua, tärinää ja pölyämistä aiheutuu vähemmän. Hankkeen meluvaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin luvussa 13.15.

Sähkönsiirto

Hankkeen sähkönsiirtoinfrastruktuuri koostuu sähköasemarakennuksesta ja sen laitteistoista sekä maakaapeleista. Hankkeen sähkönsiirtosuunnitelman mukaan tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Hankealueelle rakennetaan sähköasema. Hankealueelta rakennetaan maakaapeli hankealueelta etelään rakentuvan Fingridin Kukonkylän sähköasemalle.

Sähkönsiirron rakentamiseen liittyy kuljetuksia, jotka eivät tässä hankkeessa ole kuitenkaan merkittäviä. Maakaapeleiden asennus tapahtuu rinnakkain tiestön rakentamisen ja parantamisen kanssa, jolloin rakentamisesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia liikennemääriin. Maakaapelin kaivuutyöt kantatien 86 kohdalla heikentävät liikenteen sujuvuutta tilapäisesti.

Yhteenveto

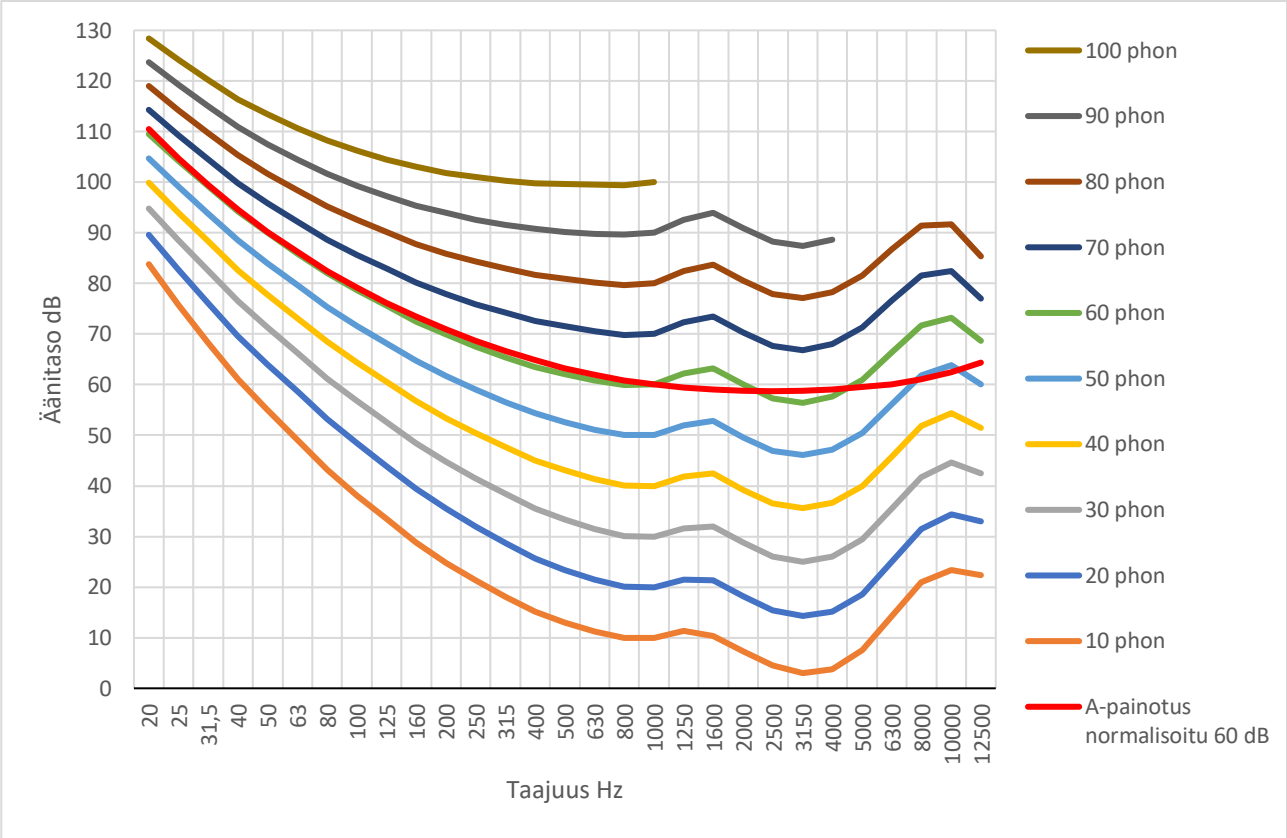
- Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät tuulivoimaloiden ja aurinkopuiston aurinkopaneelien osien sekä niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamiseen tarvittavien materiaalien kuljetuksista.
- Toiminnan aikana hankealueen liikenne muodostuu pääosin pienimuotoisesta henkilö- ja pakettiautoilla tehtävästä huoltoliikenteestä sekä lumen aiheuttamista huoltotöistä.
- Toiminnan päättyessä liikennevaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien kuljetuksesta alueelta pois sekä alueen maisemoinnista.
- Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset on arvioitu rakentamiseen tarvittavien massojen ja rakennusosien kuljetustarpeista syntyvien liikennesuoritteiden perusteella.
- Liikennemäärät on laskettu tarkemmin hankkeen lähialueen tiestölle, jolle suurin osa vaikutuksista kohdistuu.
- Tuulivoimaloiden liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioitiin vähäisen kielteiseksi. Mikäli aurinkovoima-alueen ja tuulivoima-alueen rakentaminen ajoittuu samalle ajankohdalle, on vaikutusten merkittävyys arvioitu myös tällöin vähäisen kielteisiksi, sillä rakentamisen aika suhteessa voimaloiden toiminta-aikaan on suhteellisen pieni.
- Tuulivoimahanke lisää raskaan liikenteen kuljetuksia alueella koko hankkeen rakentamisen aikana noin 9500 ajoneuvolla, jos kaikki betoni ja maa-aines kuljetetaan hankealueelle alueen ulkopuolelta. Tämä tarkoittaa työpäivän aikana keskimäärin 40 raskasta ajoneuvoa (KAVLras) lähialueen tieverkolla, jos alueen rakentamisaika on yksi vuosi.
- Aurinkovoimapuiston (AVE1) aiheuttama rakennusvaihe tuottaa noin 7000 ajoneuvoa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 14 prosenttia. Jos aurinkovoimapuisto rakennetaan noin neljässä kuukaudessa, keskimääräinen vuorokausiliikenne kasvaa hankealueen ympäristössä noin 80 ajoneuvolla (KAVL), josta raskaan liikenteen määrä on 10 ajoneuvoa (KAVLras) riippuen siitä, millaista kalustoa kuljetuksissa käytetään.
- Infran rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen muutos
    - vt 28 31%, vt 27 22%, kt 86 36% (8 kuukautta)
- Infran rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen muutos, jos aurinkopuisto rakennetaan samanaikaisesti
    - vt 28 37 %, vt 27 26%, kt 86 43% (4 kuukautta)

13.15 Meluvaikutukset

Ympäristömeluksi katsotaan ihmisen toiminnan aiheuttamat äänet. Äänen voimakkuus voi vaihdella suuresti ajan ja paikan mukaan. Ihmisen kuulokynnys keskitaajuuksilla on suunnilleen 20 mikropascalia (µPa), kipurajan ollessa noin 20 pascalia (Pa). Ilmanpaine merenpinnan tasolla on noin 103 kilopascalia, joten äänen aiheuttama paine-ero on siihen verrattuna hyvin pieni. Toinen vertailukohta on uniapnean hoidossa käytettävän CPAP-laitteen nukkuvan ihmisen nenään puhaltama ilma 600… 1400 Pa paineella. Koska suurien painesuhteiden käsittely on hankalaa, käytetään äänitason yksikkönä logaritmista yksikköä, desibeliä (dB). Äänitasoksi 0 dB ilmassa etenevälle äänelle on sovittu 20 µPa (ISO226:2003). Äänitason kymmenkertaistuminen on 10 dB. Koska äänitaso kasvaa paineen neliössä, paineen kymmenkertaistuminen nostaa äänitasoa 20 dB. Siten edellä mainittu 1 Pa paine vastaa äänitasoa 94 dB ja kipukynnys äänitasoa 120 dB.

L_A [dB]	
140	voimakas räjähdys
130	suihkukone
120	kipukynnnys
110	polttomoottorikäyttöinen moottorisaha 1 m päässä
100	murskain 1 m päässä
90	rock-konsertti, disco
80	tarve kuulosuojaimille, lentokoneen ylilento
70	henkilöauton ohiajo läheltä
60	normaali keskustelu, häiritsevä tieliikennemelu
50	sade, lehtien kahina puissa tuulella
40	toimistotilan äänitaso, tuulivoimalamelun ohjearvo
30	makuuhuoneet, yöajan toimenpideraja
20	kuiskaus
10	hengitys
0	keskimääräinen kuulokynnys

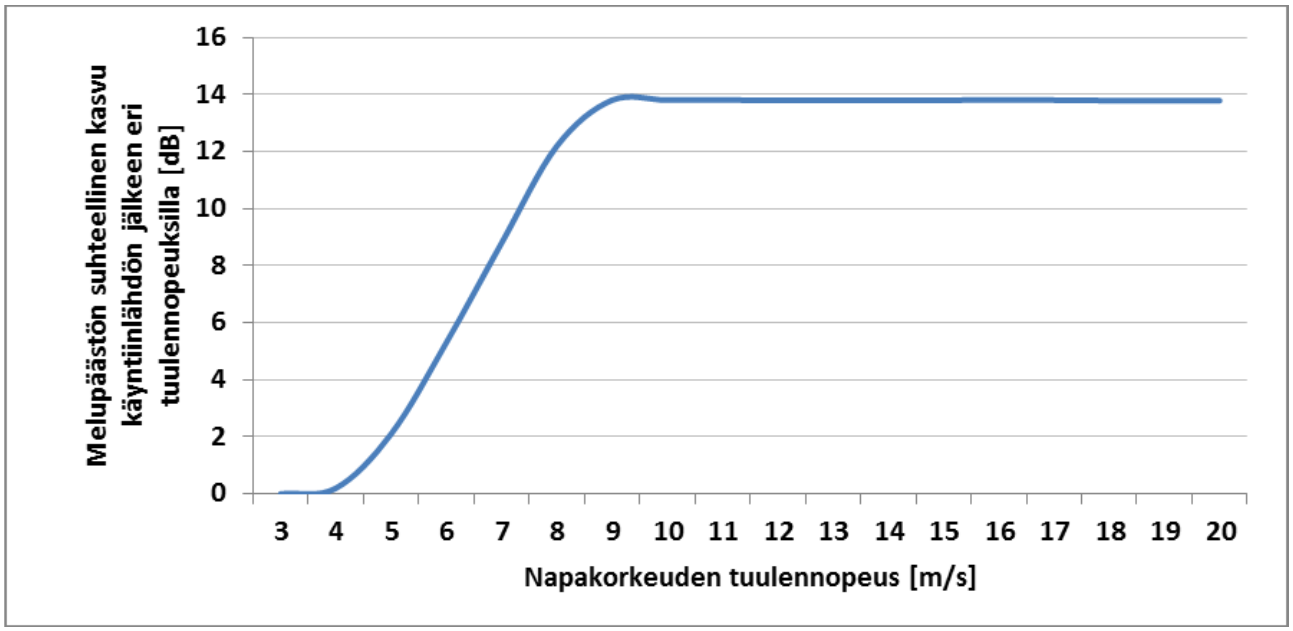
Äänen koettu voimakkuus riippuu lisäksi äänen taajuudesta. Ihmiskorva havaitsee parhaiten keskitaajuisia ääniä noin 1…5 kilohetrsin (kHz) taajuuksilla. Pienitaajuiset eli bassoäänet kuullaan huomattavasti vaimeampina. Lisäksi tämä taajuusriippuvuus vaihtelee äänenpainetason myötä. Hiljaisilla äänenvoimakkuuksilla bassoäänet hiljenevät korkeampia ääniä enemmän mutta suurella äänenvoimakkuudella bassoäänet taas alkavat korostua. Näitä riippuvuuksia kuvataan ISO226:2003 standardissa vakioäänekkyyskäyrillä. Ihmiskorvan keskimäärin aistiman äänekkyyden yksikkö on phon. Jotta mitattu äänenvoimakkuus noudattaisi tätä ihmiskorvan herkkyyden vaihtelua ja siten mittaustulos olisi äänen voimakkuuteen verrannollinen äänen taajuudesta riippumatta, käytetään melun mittauksessa standardoitua A-taajuuspainotusta. A-taajuuspainotus noudattaa suunnilleen 60 dB äänitasolla parhaiten ihmiskorvan kokemaa äänekkyyttä. Toisaalta se tätä alemmilla äänitasoilla korostaa liikaa matalia ääniä. Hyvin korkeille äänitasoille, noin 80 dB:stä alkaen käytetään taas C-taajuuspainotusta, joka ei juuri vaimenna pienitaajuisia ääniä ja vastaa siten suurilla äänitasoilla paremmin ihmiskorvan aistimaa äänenvoimakkuutta. Koska tuulivoimaloiden melun yöaikainen ohjearvo on 40 dB A-taajuuspainotettu keskiäänitaso, painottaa mittaustulos tuolla äänitasolla bassoääniä ihmiskorvaa kokemaa enemmän.



Kuva 169. Tasaisen äänenvoimakkuuden käyrät (ISO226:2003).

Nykyaikaisten tuulivoimaloiden melu syntyy pääosin ilmanvirtauksen kohdatessa voimalan pyörivät lavat (Gupta ja Madsen 2019). Melu ei yleensä ole kapeataajuista, äänesmäistä eikä iskumaista. Melussa toistuvat peräkkäiset suhaukset lapojen liikkeen myötä. Sääolosuhteiden myötä melun kuvatun lainen sykintä voi ajoittain voimista ja vaimentua. Melun A-taajuuspainotettu taajuusjakauma on tyypillisesti painottunut keskiäänialueelle, eli noin 200 Hz … 1000 Hz alueelle. Tuulivoimalan melu on myös suuntautunut tuulen ylä- ja alapuolelle, kun taas sivuille melupäästö on 4…6 dB alempi (Oerlemans ja Schepers 2009).

Voimalan äänitehotaso kasvaa tuulen nopeuden mukana aina voimalatyypin nimellisnopeuteen asti, jonka jälkeen melupäästö ei enää kasva. Alla olevassa kuvassa (Kuva 170) on esitetty erään voimalatyypin äänitahotehon suhteellinen nousu 10 m korkeudella mitatun tuulen nopeuden mukaan.



Kuva 170. Tyypillinen äänitehotason kasvu tuulen nopeuden mukaan (AFRY).

Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa voidaan yksittäisen voimalan melupäästöä säätää erillisin optimointiasetuksin. Niillä voidaan säätää tietyillä tuulensuunnilla voimalan lapakulmaa alentamaan pyörimisnopeutta ja melua. Tällöin myös voimalan tehon tuotto vähenee.

Voimalan synnyttämä ääni vaimenee etäisyyden mukaan. Koska ääni etenee melulähteen ympärille vapaassa tilassa pallomaisesti pitkittäisaaltoina, tämän pallon pinta-ala kasvaa nelinkertaiseksi etäisyyden kaksinkertaistuessa. Koska energia ei voi tässä hävitä tai lisääntyä, on tällöin äänitason myös laskettava 6 dB etäisyyden kaksinkertaistuessa. Ilmakehä myös absorboi ääntä. Tämä absorptiokerroin ilmoitetaan dB/km ja sen suuruus vaihtelee etenkin äänen taajuuden, mutta myös ilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mukaan. Korkeilla äänillä vaimennus on erittäin suuri ja käytännössä ne häipyvätkin kuulumattomiin etäisyyden kasvaessa.

Ääni voi myös heijastua maasta tai muista esteistä ja tämän aiheuttamat lisävaimennukset tai heijastuksen aiheuttamat summausvaikutukset huomioidaan melun laskennassa. Yleisesti voidaan todeta, että tuulivoimalan ollessa maaston muotoihin verrattuna hyvin korkea, maaston muodoilla ei ole suurta vaikutusta häiriintyvän kohteen äänitasoon. Sen sijaan maaston akustisella kovuudella voi olla usean dB vaikutus äänitasoon. Akustisesti pehmeitä ovat pellot ja metsämaa, kovia etenkin vesi sekä myös sileät avokalliot, päällystetyt tiet ja rakennukset.

Häiriintyvässä kohteessa voi vaikuttaa myös muita melulähteitä, kuten liikennemelu, teollisuuslaitos tai myös luonnonäänet, kuten aallokko, kosken kohina, sade tai tuulen kohina puissa. Tuulen synnyttämä kohina puissa voi 1,5 m korkeudella mitattuna olla jopa noin 60 dB.

Aurinkopaneeleista ei lähde ääntä. Aurinkovoima-alueen osalta meluvaikutusten arvioinnille ei ole perusteita.

Arviointimenetelmät

Ennen kaavan hyväksymisvaihetta laadittiin tarkentava melumallinnus. Mallinnuksessa käytettävän voimalatyypin päivitetyllä melun päästötiedoilla 11 tuulivoimalan mukaiselle tilanteelle. Arvioitavalle vaihtoehdolle tehtiin melumallinnukset standardin ISO9613-2 Ympäristöhallinnon ohjeen 2/2014 antamin tarkennuksin. Voimalatyyppinä käytettiin Vestas V172-7.2 MW PO7200 (with serrated trailing edges) ja sen

napakorkeutta 214 m. Valmistajan voimalalle ilmoittamaan melupäästön maksimiarvoon, L_{WA}, lisättiin 2 dB, jolloin saatiin tunnusarvoksi, $L_{WA,d}$ 109,8 dB.

Melun leviäminen ympäristöön mallinnettiin AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Laskentatulokset esitetään melualuekartoilla, joissa keskiäänitasot eli ekvivalenttiäänitasot on esitetty värein 5 dB välein.

Ohjelma laskee keskiäänitason kuhunkin laskentapisteeseen myötätuuliolosuhteessa, jossa melun eteneminen on voimakkaimmillaan. Siten todellinen keskiäänitaso kussakin pisteessä voi tietyillä tuulensuunnilla olla huomattavasti esitettyä alempi.

Melun laskentaparametrit ja tulokset on kuvattu tarkemmin liitteenä olevissa melumallinnusraportissa.

Aurinkovoiman toiminnan aikana ei aiheudu merkittävästi melua muuta, kuin ajoittaisesta huoltotoimiin liittyvästä liikenteestä. Aurinkopaneeleista ei lähde ääntä. Voimala-alueen invertterit ja muuntajat aiheuttavat hiljaista ääntä aurinkoisella säällä ja niiden läheisyydessä oleskellessa. Hämärämpään aikaan invertterit ovat pois päältä. Suojatäisyyksien myötäkin etäisyydet ovat sellaisia, ettei merkittävää äänihaittaa suuristakaan aurinkovoimaloista aiheudu ympäristöön. Aurinkovoima-alueen osalta meluvaikutusten arvioinnille ei ole perusteita.

Tuulivoimamelun ohjearvot

Tuulivoimaloiden aiheuttamalle melulle on Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettu muita melulajeja selvästi tiukemmat ohjearvot, (Taulukko 25. Tuulivoimalamelun ohjearvot.). Ohjearvot on annettu erikseen päivä- ja yöaikaa koskevina keskiääni- eli ekvivalenttiäänitasoina. Keskiäänitaso vastaa tarkasteluajan pituista voimakkuudeltaan samana pysyvää ääntä, jonka sisältämä energia on sama. Siten hetkellinen äänitaso voi tarkastelukohteessa vaihdella keskiäänitason molemmin puolin.

Taulukko 25. Tuulivoimalamelun ohjearvot.

Tuulivoimaloiden melutaso ulkona	**L_{Aeq} klo 7–22**	**L_{aeq} klo 22–7**
pysyvä asutus	45 dB	40 dB
loma-asutus	40 dB	40 dB
hoitolaitokset	45 dB	40 dB
oppilaitokset	45 dB	-
virkistysalueet	45 dB	-
leirintäalueet	45 dB	40 dB
kansallispuistot	40 dB	-

Jos tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista, tulee mittaus- tai laskentatulokseen lisätä 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon. Suunnitellun voimalatyypin melun ei ole todettu olevan kumpaakaan, joten näitä ei sovelleta.

Asetuksessa ei ole mainintaa melun sykinnästä eli amplitudimodulaatiosta tai sen takia laskentatuloksiin tehtävästä korjauksesta.

Koska tuulivoimalat toimivat vuorokaudenajasta riippumatta, tulee yöajan keskiäänitaso mitoittavaksi tekijäksi.

Asuintiloihin kantautuvalle melulle on Sosiaali- ja terveysministeriö antanut Asumisterveysasetuksessa 545/2015 velvoittavat toimenpiderajat.

Taulukko 26. Asumisterveysasetuksen melun toimenpiderajat asuinrakennuksissa.

Huoneisto ja huonetila	**Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,\ 7\text{-}22}$**	**Yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,\ 22\text{-}7}$**
Asuinhuoneistot, palvelutalot, vanhainkodit, lasten päivähoitopaikat ja vastaavat tilat		
asuinhuoneet ja oleskelutilat	35 dB	30 dB
muut tilat ja keittiö	40 dB	40 dB

Lisäksi yöaikainen (klo 22—7) musiikkimelu tai muu vastaava mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona $L_{Aeq,1h}$ (klo 22–7) mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

Jos melu on impulssimaista, tulee tulokseen lisätä impulssimaisuuden voimakkuuden mukaan 5 dB tai 10 dB. Samaten tulee kapeakaistaisuudesta lisätä 3 dB tai 6 dB. Koska tutkittujen tuulivoimaloiden melun ei ole todettu olevan impulssimaista tai kapeakaistaista, näitä korjauksia ei tehdä.

Asumisterveysasetuksessa on myös annettu toimenpiderajat pientaajuiselle melulle. Tätä sovelletaan nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa. Arvot on ilmoitettu yhden tunnin keskiäänitasoina yöaikaan (klo 22–7) ilman taajuuspainotusta terssikaistoittain. Päiväaikana sovelletaan 5 dB korkeampia arvoja.

Taulukko 27. Asumisterveysasetuksen pienitaajuisen melun toimenpiderajat.

Kaista **Hz**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**
$L_{eq,\ 1h}$, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimala-alueen rakentamiseen kuuluvat aluksi puiden poisto sekä tarvittavien teiden rakentaminen, joidenkin olemassa olevien teiden parantaminen. Tarvittavat maakaapelit asennetaan tietöiden yhteydessä ja voimaloiden pystytyksen lisäksi rakennetaan sähköasema.

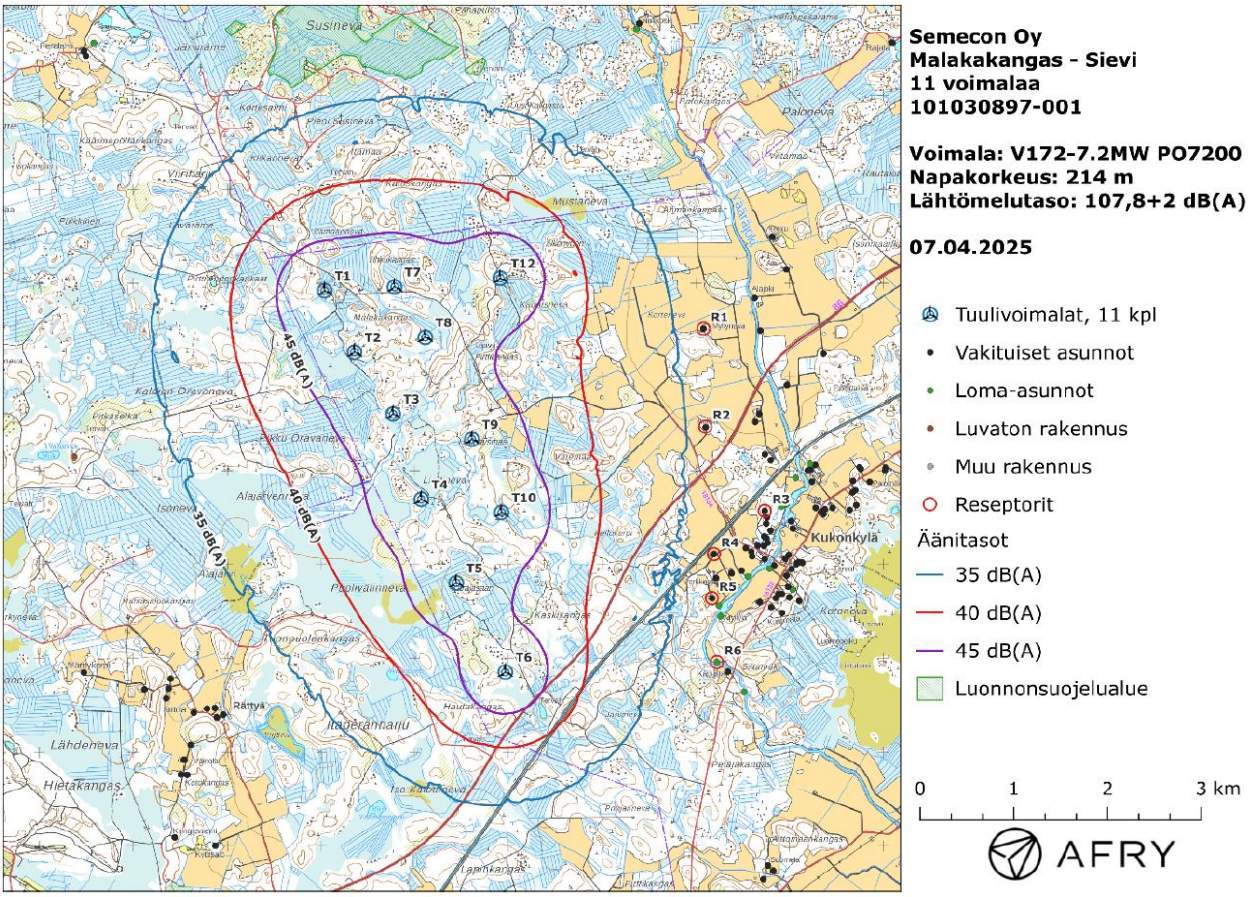
Rakentamisesta aiheutuva melu on paikallisesti lyhytkestoista ja sen merkittävät vaikutukset ulottuvat muutaman sadan metrin etäisyydelle kulloisestakin kohteesta. Voimaloiden osien ja materiaalien kuljetus voi synnyttää kuljetusreitin varrelle hyvin lyhytaikaista ja paikallista melua. Suurimpia yksittäisiä vaiheita ovat voimaloiden perustusten teko sekä itse voimalan pystytys suurten nosturien avulla.

Rakentamisen aikana voi syntyä kapeakaistaista tai impulssimaista melua. Koska melun lähteet ovat pääosin lyhytaikaisia ja sijaitsevat asutuksesta etäällä, ei rakentamisen aikaista melua ole mallinnettu erikseen. Äänitason lähimpien häiriintyvien kohteiden luona oletetaan pysyvän ohjearvojen alapuolella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden aiheuttamasta melusta on laadittu melualuekartta. Melualuekartat on laskettu 35 dB ja sitä korkeammille keskiäänitasoille.

Melukäyrien lisäksi laskettiin myös keskiäänitasot lähimpien asuin- tai lomarakennusten pihan kohdalle (Taulukko 28). Samoin laskettiin pienitaajuisen melun tasot Asumisterveysasetuksessa esitetyille taajuuskaistoille lähimpien asuin. tai lomarakennusten pihan kohdalle ja sisälle. Voimaloiden melupäästöinä käytettiin valmistajan kolmasosaoktaaveittain (tersseittäin) ilmoittamia melun takuuarvoja. Rakennusten ääneneristävyytenä kullekin taajuudelle käytettiin suomalaisista pientaloista mitattujen ääneneristävyyksien (Keränen et al., 2019) 84 % persentiiliä. Toisin sanoen, 84 prosentissa ääneneristävyys on ilmoitettua lukua parempi.



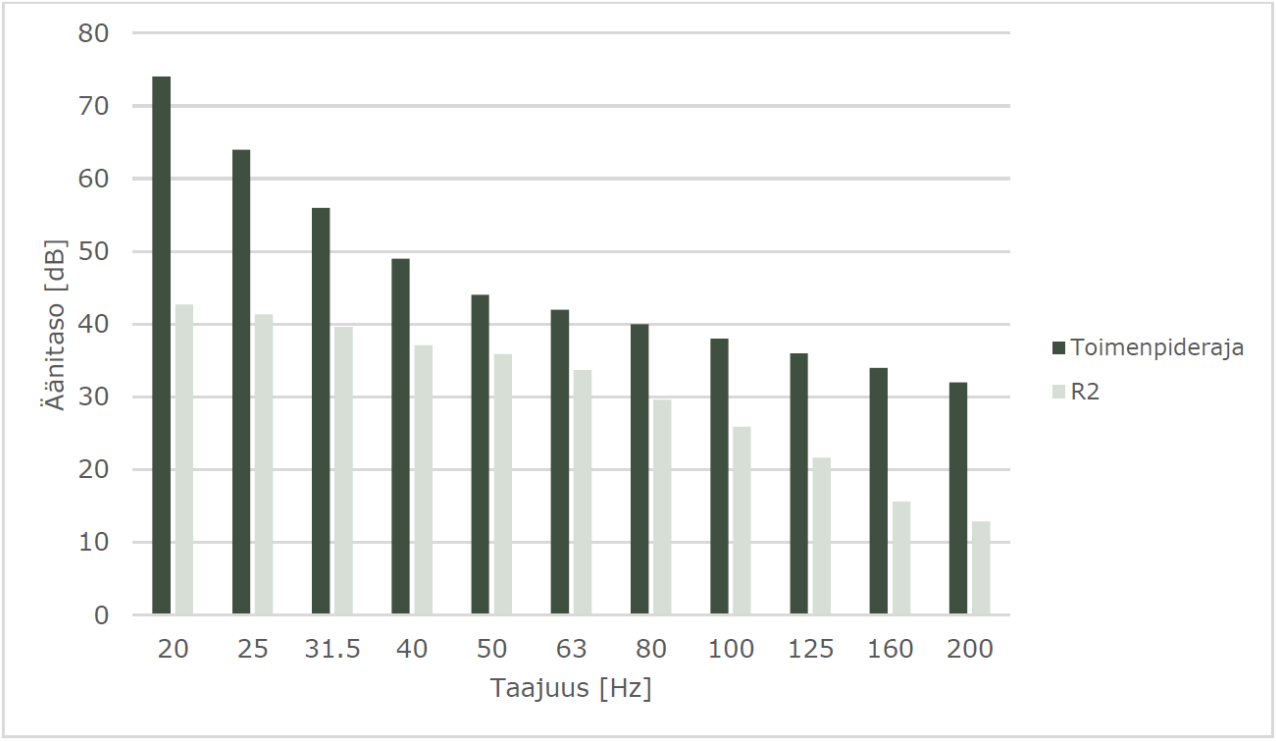
Kuva 171: Keskiäänitasot LAeq Malakakankaan tuulivoimapuiston kaava-alueella.

Taulukko 28: Keskiäänitasot LAeq reseptoripisteiden kohdilla.

Reseptori	Äänitaso dB(A)
R1	33,5
R2	34,2
R3	31,8
R4	33,7
R5	33,4
R6	32,2

Taulukko 29: Matalataajuisen ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla.

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	50,0	49,4	48,5	47,1	47,1	46,4	44,1	42,4	40,1	36,4	35,3
R2	50,3	49,7	48,8	47,4	47,4	46,7	44,4	42,7	40,4	36,7	35,7
R3	48,7	48,1	47,2	45,8	45,7	45,0	42,7	40,9	38,6	34,8	33,6
R4	49,9	49,2	48,4	46,9	46,9	46,2	44,0	42,2	40,0	36,2	35,2
R5	49,7	49,0	48,2	46,7	46,7	46,0	43,7	42,0	39,7	36,0	34,9
R6	49,0	48,3	47,5	46,0	46,0	45,3	43,0	41,2	39,0	35,2	34,1



Kuva 172. Matalataajuisen sisämelun tasot reseptorin R2 kohdalla.

Mallinnustulosten perusteella keskiäänitasot jäävät valtioneuvoston asetuksen 40 dB(A):n ohjearvon alapuolelle kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten kohdilla.

Karttakuvassa on lisäksi esitetty hankkeen ympäristössä sijaitsevat luonnonsuojelualueet. Mallinnuksen perusteella luonnonsuojelualueilla ei saavuteta yli 40 dB:n melutasoa.

Korkeimmat matalataajuisen melun tasot kohdistuvat reseptoripisteeseen R2, jonka kohdalla on laskettu myös sisämelutasot ja verrattu niitä Asumisterveysasetuksen arvoihin (Kuva 172). Kun otetaan huomioon rakennuksien ääneneristävyys, melutasot jäävät toimenpiderajojen alapuolelle koko taajuusvälillä.

Mallinnusten perusteella melutasot alueen loma- ja asuinrakennusten kohdilla jäävät alle valtioneuvoston ohjearvon. Myös matalataajuisen melun tasot pysyvät kaikkien rakennusten kohdalla asumisterveysasetuksessa asetettujen arvojen alapuolella.

Yhteenveto

- Meluvaikutukset arvioitiin ympäristöministeriön ympäristöhallinon ohjeen Tuulivoimaloiden melun mallintaminen mukaisesti.
- Vaikutusarviointi tehtiin hankkeen toteutusvaihtoehdolle 11 voimalaa
- Laskenta tehtiin käyttäen Vestas V172-7.2 MW PO7200 with serrated trailing edges (sahalaitaiset siiven takareunat) voimalatyypille käyttäen kyseisen voimalatyypin melun tunnusarvoja. Koska kyseisen voimalatyypin tunnusarvoja ei ollut käytettävissä, muodostettiin ne lisäämällä valmistajan ilmoittamiin äänitehotason maksimiarvoihin 2 dB, jolloin lähtöarvot vastaavat ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisia melupäästön tunnusarvoja.
- Käytetyillä lähtöarvoilla ja menetelmillä laskettuna kummassakin hankevaihtoehdossa melun ohjearvot alittuvat ulkona häiriintyvissä kohteissa.
- Käytetyillä lähtöarvoilla ja menetelmillä laskettuna asumisterveysasetuksen melun toimenpiderajat alittuvat kummassakin hankevaihtoehdossa tutkituissa lähimmissä

asuinrakennuksissa. Laskennassa käytettiin rakennusten ulkovaipan äänitasoerona suomalaisten alalikiarvoa, jolloin 84 % rakennuksista on tätä parempi ääneneristävyys.
- Meluvaikutusten merkittävyys arvioitiin tässä työssä vähäisesti kielteiseksi Malakakankaan hankkeen osalta siten, että hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
- Melumallinnuksista on laadittu oma tekninen erillisraportti
- Aurinkovoiman toiminnan aikana ei aiheudu merkittävästi melua muuta, kuin ajoittaisesta huoltotoimiin liittyvästä liikenteestä.
- Aurinkopaneeleista ei lähde ääntä. Voimala-alueen invertterit ja muuntajat aiheuttavat hiljaista ääntä aurinkoisella säällä ja niiden läheisyydessä oleskellessa.
- Aurinkovoima-alueen meluvaikutusten arviointia ei voida pitää tarkoituksenmukaisena.

13.16 Välke eli varjon vilkkuminen

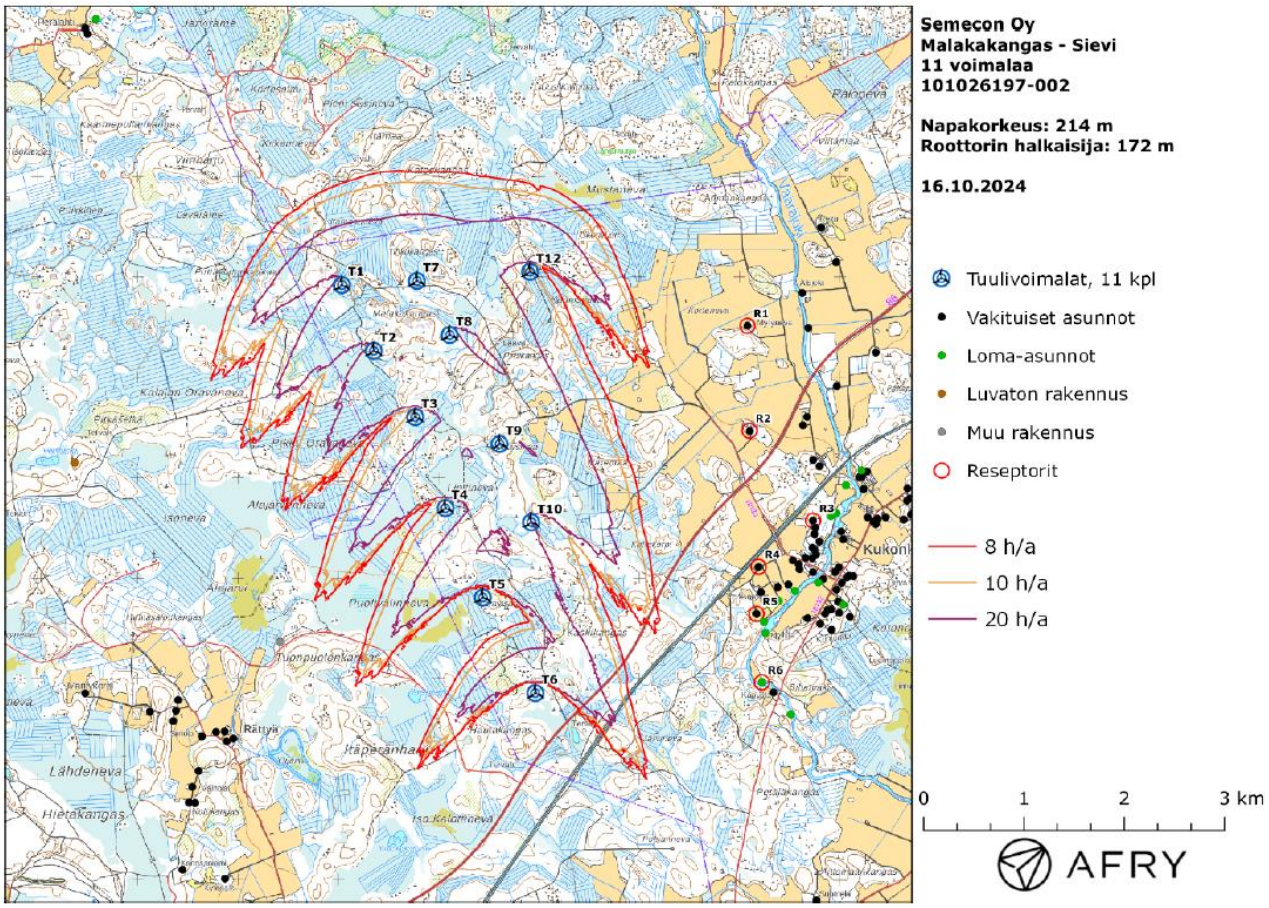
Välkevaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden toimintaan. Välkevaikutuksia (liikkuva varjo) esiintyy ainoastaan auringon säteiden vaikutuksesta, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Vaikutusalue riippuu tuulivoimamallin dimensioista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista. Välke ulottuu tyypillisesti pisimmillään noin 1,5–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija sekä lavan paksuus, vuoden- ja vuorokaudenaika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten kasvillisuus ja pilvisyys.

Tuulivoimapuistojen lähiympäristöön leviää välkettä usein juuri auringonnousun jälkeen tai auringonlaskua ennen, jolloin voimaloiden varjot ylettyvät pisimmälle. Muulloin varjot jäävät lyhyiksi voimaloiden läheisyyteen. Tuulivoimalan aiheuttama välke saattaa aiheuttaa häiriötä esimerkiksi voimaloiden läheisyydessä asuville ihmisille.

Aurinkopaneeleista auringon valo saattaa heijastua lyhytaikaisesti esimerkiksi lentokoneisiin, mutta alueella ei ole lentoestepintoja, joihin voisi katsoa olevan vaikutusta. Aurinkopaneeleista auringon valo saattaa heijastua vähäisissä määrin lähiympäristöön, mutta paneelikentän suuntauksen ja paneelikulman johdosta vaikutuksia ympäristöön ei synny. Sijoittumisen ja suojatäisyyksien myötä etäisyydet ovat sellaisia, ettei välkehaittaa aurinkovoimaloista aiheudu ympäristöön. Aurinkovoima-alueen osalta välkevaikutusten arvioinnille ei ole perusteita.

Arvioinnin tulokset

Kaavan ehdotusvaiheessa laadittiin tarkentava välkemallinnus 11 tuulivoimalan mukaiselle tilanteelle. Mallinnuksen tuloksena saadut kartat välkkeen teoreettiselle maksimimäärälle ja realistisille määrälle Malakakankaan tuulivoimapuiston (11 voimalaa) voimaloiden sijoitussuunnitelmalla on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 173). Välkelaskennassa voimaloille on käytetty napakorkeutta 214 m ja roottorin halkaisijaa 172 m. Voimaloiden lapaprofiili on arvioitu voimalatyypin Vestas V162 valmistajan ilmoittamalla lavan profiilitiedolla, joka on skaalattu lavan pituuden ja leveyden suhteen vastaamaan 172 metrin roottorin halkaisijaa.



Kuva 173. Tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisen välkkeen määrä (puustoa ei ole huomioitu).

Todennäköinen välkevaikutus

Mallinnetut arviot todennäköisten välketuntien vuotuisesta määrästä on esitetty karttakuvana (Kuva 173). Mallinnuksessa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta turbiinien näkyvyyteen ja välkevaikutukseen. Karttoihin on merkitty ympäristössä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset käyttäen lähtötietona Maanmittauslaitoksen maastotietokannan sisältämiä tietoja.

Mallinnusten perusteella vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle 8 tunnin ohjearvon kaikkien lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Myös päiväkohtainen todennäköinen välkeaika alittaa 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen asuntojen kohdalla. Vuotuiset todennäköiset välkevaikutusajat ja suurimmat päiväkohtaiset maksimiväl kkeet reseptorien kohdalla on lueteltu taulukossa (Taulukko 30).

Taulukko 30. Todennäköinen välkevaikutus tunteina ja minuutteina [h:min] reseptoreiden kohdilla.

Reseptori	Todennäköinen vuotuinen välkeaika	Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimi
R1	0:20	0:02
R2	0:20	0:02
R3	0:00	0:00
R4	0:16	0:02
R5	0:26	0:02
R6	0:15	0:02

Teoreettinen välkevaikutus

Teoreettisen maksimivälkkeen vuotuiset ja suurimmat päiväkohtaiset välkevaikutusajat reseptoreiden kohdilla on lueteltu alla olevassa taulukossa (Taulukko 31). Mallinnusten perusteella teoreettinen vuotuinen ja päiväkohtainen maksimivälkeaika pysyy alle ohjearvojen kaikkien rakennusten kohdalla, kun välkeaikoja verrataan Saksan raja-arvoihin.

Taulukko 31. Teoreettinen välkevaikutus tunteina ja minuutteina [h:min] reseptoreiden kohdilla.

Reseptori	Teoreettinen vuotuinen välkeaika	Teoreettisen välkkeen päiväkohtainen maksimi
R1	1:26	0:09
R2	1:39	0:08
R3	0:00	0:00
R4	1:09	0:08
R5	2:00	0:08
R6	1:12	0:09

Yhteenveto

Välkevarjostusmallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle 8 tunnin ohjearvon kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Myös todennäköinen päiväkohtainen välkeaika laittaa 30 minuutin ohjearvon kaikkien loma- ja asuinrakennusten kohdilla. Välkevarjostusmallinnuksen mukaan vuotuinen teoreettinen maksimivälke jää alle Saksan 30 tunnin raja-arvon. Myös teoreettinen päiväkohtainen maksimivälkeaika alittaa 30 minuutin raja-arvon.

Arvioinnin epävarmuus

Hankeen toteutuessa valittava tuulivoimalatyyppi saattaa olla eri kuin välkemallinnuksessa käytetty voimalatyyppi. Voimalatyyppien eroista roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella sekä lavan muodolla on suurin vaikutus välkevaikutusten laajuuteen. Todelliseen tilanteeseen vaikuttavat tuulivoimaloiden toiminnallinen aika sekä auringonpaisteisuustuntien lukumäärä. Mallinnuksen mukainen todellisen tilanteen tulos kuvaa tavanomaisen vuoden tilannetta ja tämä voi eri vuosina tietyssä katselupisteessä hieman vaihdella.

Todelliseen tilanteeseen perustuva mallinnus on tehty oletuksella, että metsän ja rakennusten peitevaikutusta ei ole olemassa. Tämä saattaa siten vaikuttaa toteutuvaan välkevaikutukseen; mikäli tuulivoimalat eivät näy katselupisteeseen, ei myöskään välkettä aiheudu kyseiseen paikkaan. Esimerkiksi puusto voi rajoittaa merkittävästi näkyvyyttä voimaloille ja vähentää vuotuista välkevaikutusta. Rakennuksiin kohdistuvan välkkeen laskennassa on käytetty ns. kasvihuone- oletusta, jolloin rakennukseen kohdistuva välkevaikutus huomioidaan riippumatta suunnasta. Todellisuudessa välkevaikutus kohdistuu rakennuksen sisätiloihin vain ikkunoiden suunnasta. Vuodenajan vaihtelut on myös huomioitava puuston kyvyssä rajoittaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Mallinnuksen tuloksiin voi vaikuttaa myös käytettävien tausta-aineistojen tarkkuus ja mallintamisessa on tehtävä yleistyksiä liittyen esim. puuston tiheyteen ja korkeuteen.

Yhteenveto

- Välkemallinnuksen mukaan hankealueen läheisyyteen kohdistuva välke on vähäistä tarkastellulla sijoitusvaihtoehdolla roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella.
- Tarkastellulla sijoitusvaihtoehdolla ja voimalamitoilla reseptoripisteisiin kohdistuva välke ei ylitä Suomessa sovellettavia muiden maiden raja-arvoja ja suosituksia teoreettisen ja realistisen arvojen suhteen.
- Aurinkopaneeleista auringon valo saattaa joissain tapauksissa heijastua välähdyksen omaisesti esimerkiksi lentokoneisiin, mutta alueella ei ole lentoestepintoja, joihin sillä voisi katsoa olevan vaikutusta
- Aurinkopaneeleista auringon valo saattaa heijastua lähiympäristöön, mutta paneelikentän suuntauksen ja paneelikulman johdosta vaikutuksia ympäristöön ei synny.
- Aurinkovoima-alueen välkevaikutusten arviointia ei voida pitää tarkoituksenmukaisena.

13.17 Vaikutukset turvallisuuteen sekä tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Turvallisuusriskit jakautuvat koko hankkeen elinkaaren ajalle, rakentaminen, toiminta ja rakenteiden purkaminen. Riskit voivat kohdistua joko turvallisuusriskeinä ihmisiin tai ympäristöön etenkin kemikaaleista.

Riskit voivat aiheutua myös ihmisen toiminnasta, kuten rakentamisen aikana tapahtuvat onnettomuudet, tai luonnononnettomuuksista, kuten tulvista, myrskyistä ja maanjäristyksistä.

Rakennusaikana liikenteen lisääntyminen tuo mukanaan turvallisuusriskejä. Liikenneturvallisuuteen liittyvät riskit on käsitelty kaavaselostuksen omassa kohdassaan.

Tuulivoima- ja aurinkovoimapuiston toiminnan aikaisten turvallisuusriskien tarkastelussa huomioidaan muun muassa tulipaloihin, tuulivoimaloiden rikkoutumiseen ja jään irtoamiseen liittyvät riskit. Lisäksi käsitellään turvallisuusriskejä, joita tuulivoimapuisto voi aiheuttaa lentoliikenteelle tai Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Aurinkovoima-alueella ei ole tunnistettu vaikutuksia lentoliikenteeseen tai puolustusvoimien tutkien toimintaan.

Hankkeen ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden ja aurinkovoimapuiston lähiympäristöön.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana riskit liittyvät pääasiassa työturvallisuuteen. Kuljetusten ja työmaan aiheuttama lisääntynyt liikenne alueella ja lähiympäristön teillä, antaa aiheen kiinnittää huomiota liikenneturvallisuuteen ja teiden kuntoon.

Työmaa-alueella asetetaan liikkumisrajoitteita rakennusajankohdaksi ja liikkuminen koneiden työalueella on kiellettyä. Työmaa-alue, jolle kohdistuu liikkumisrajoitteita, merkitään maastoon.

Työmaan laitteista ja kuljetuskalustosta voi häiriötilanteessa vuotaa öljyä maaperään tai vesistöihin. Öljyvuodon todennäköisyys on pieni ja öljymäärät suhteellisen vähäisiä. Riskiin varaudutaan asettamalle työmaalle ohjeistus ja toimintatavat herkästi vahingoittuvien kohteiden lähettyvillä. Maaperään tai vesistöön päässyt öljyvuoto pystytään rajaamaan ja puhdistamaan.

Rakentaminen metsäpalovaroitusaikaan edellyttää asianmukaista huolellisuutta, jotta palon syttymisen riski minimoidaan. Tuulivoimapuiston sisäistä sähkönsiirtoa varten rakennettavien maakaapeleiden turvallisuusriskit ovat hyvin pieniä. Kaapelointityöt tehdään sähköturvallisuutta koskevien vaatimusten mukaisesti. Kaapeleiden asennussyvyys, peittäminen ja mekaaninen suojaus tehdään asianmukaisesti ohjeiden ja säädösten mukaisesti. Asennuksessa huomioidaan paikalliset olosuhteet ja käytön aikana sähkönsiirtolaitteiston kuntoa ja turvallisuutta tarkkaillaan ja havaitut viat poistetaan.

Tuulivoima ja aurinkovoimapuiston sähkönsiirtoa palvelemaan rakennetaan sähköasema, jonka asennustöissä noudatetaan sähköturvallisuusmääräyksiä ja sähköasema aidataan turvallisuussyistä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimalan toiminnan aikana tapahtuva rikkoutuminen siten, että voimalasta putoaa osia, on erittäin epätodennäköistä. Tuulivoimapuiston sisälle ei aseteta suojaetäisyyksiä tai muita varotoimenpiteitä onnettomuusriskin vuoksi. Mahdollisen epätodennäköisen rikkoontumisen todennäköisin tapahtuma-ajankohta on kova myrsky, ja tällöin myös ihmisten liikkumista alueella voidaan pitää hyvin epätodennäköisenä.

Huoltotoimenpiteillä ja tarkastuskäynneillä voidaan ehkäistä öljy- ja kemikaalivahinkojen syntyä. Voimalat ovat myös etäohjattuja ja voimaloiden automaattiset viantunnistimet sekä valmistus- ja suunnitteluvaiheessa huomioidut vuotoriskit ja niitä suojaamaan tehdyt ratkaisut vähentävät merkittävästi myös tätä riskiä.

Tuulivoimalat on suunniteltu siten, että aineiden joutuminen maaperään ja vesitöihin estyy. Mahdolliset vuodot ohjataan esimerkiksi konehuoneessa tai tornin juuressa sijaitsevaan tilaan, joka on suunniteltu ylivuotoöljyjen talteenottoa varten.

Aurinkovoima-alue aidattaneen toteutusvaiheen jälkeen ja alueelle pääsy on estetty ulkopuolisilla. Voimala-alue on etäohjauksessa ja mahdolliset vikatilanteet saadaan paikannettua nopeasti. Huoltotoimenpiteillä ja tarkastuskäynneillä voidaan myös tarkkailla alueen toimintaa ja kunnossapitoa. Olemassa olevan tiedon mukaan maa-asenteisilla aurinkovoima-alueilla ei ole syntynyt poikkeuksellisia vaaratilanteita, kuten tulipaloja (suullinen tiedoksianto Etelä-Karjalan pelastuslaitos). Keskeisin riski tulipalojen osalta kohdistuu inhimilliseen asennusvirheeseen. Teollisen mittakaavan aurinkovoima-alueen laitteisto koostuu laitteista ja materiaaleista, jotka standardisoitu ja laatuvarmistettu, joten viallisen laitteiston sytyttämisen tulipalojen riski on hyvin pieni. Aurinkovoima-alueen kasvisto on matalaa ja aluetta halkoo huolto- ja pelastustiet, jotka toimivat myös palokatkoina alueella. Laaja-alaisen maastopalon riski on erittäin pieni.

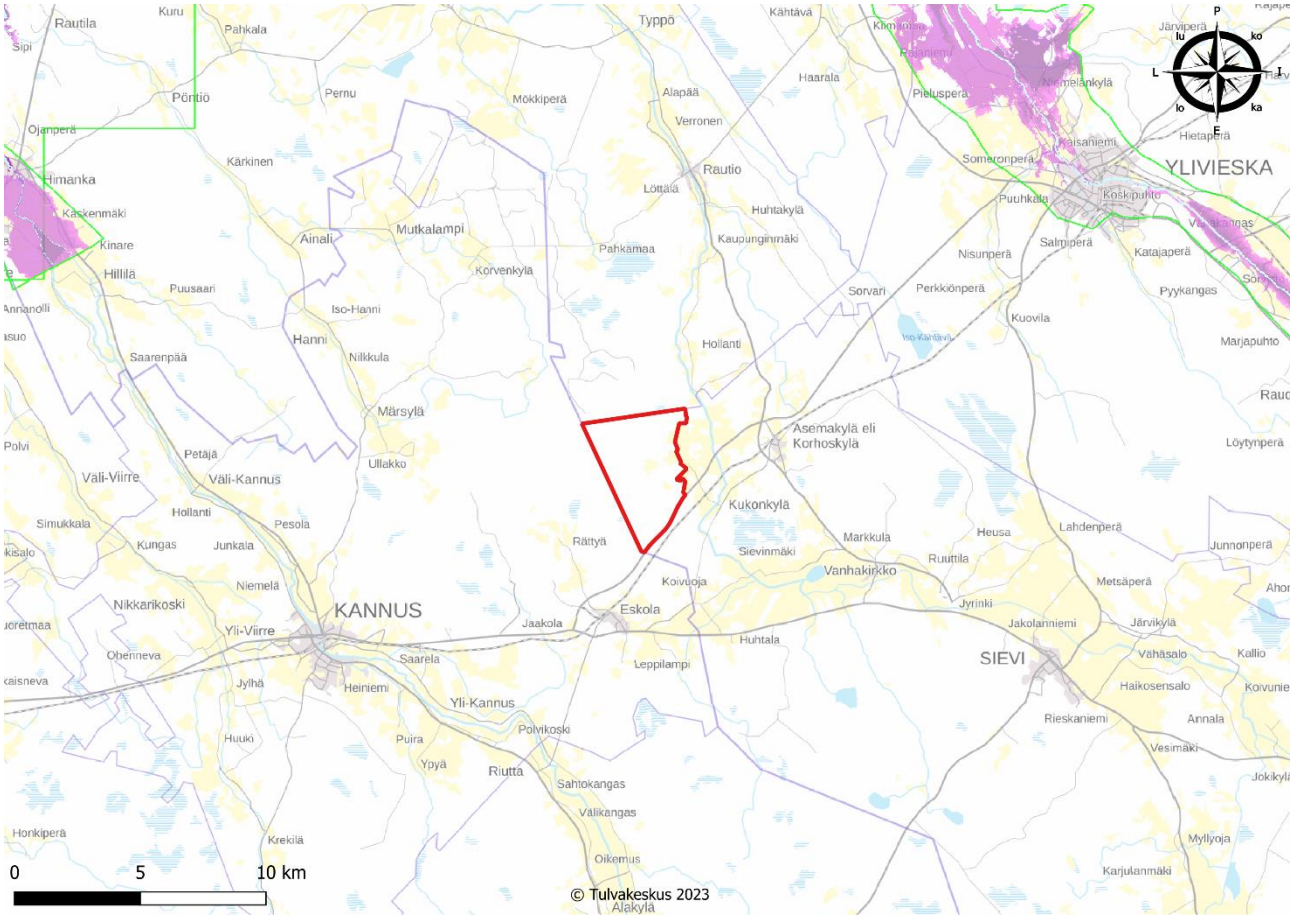
Aurinkopaneeleissa ei ole sellaisia kemikaaleja, jotka voisivat aiheuttaa häiriötilanteissa vaikutuksia maaperään. Puistomuuntamot ja vastaavat laitteistot, joissa on vähäisissä määrin kemikaaleja ja öljyä rakennetaan siten, että mahdollisten vuotojen yhteydessä rakenteessa oleva kaukalo, kerää vuodon talteen.

Sään ääri-ilmiöt

Ilmastonmuutoksen etenemiseen liittyvän skenaarion mukaan luonnon ääri-ilmiöt lisääntyvät. Tuulivoimapuiston rakenteiden mitoituksessa on huomioitu Suomessa oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt. Todennäköisyyttä mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä on erittäin pieni.

Myrskytuulet ja etenkin äkilliset puuskat myrskyn aikana rasittavat voimaloiden rakenteita ja aurinkovoima-alueen paneelien aiheuttama tuulikuorma, telineiden rakenteita. Voimalat ovat etäohjattuja laitoksia, joten valvonnassa voidaan seurata paikallisia sääolosuhteita ja tarvittaessa pysäyttää voimalat myrskyjen ajaksi. Aurinkovoima-alueen paneelikentän telineiden mitoitus laaditaan paikkakohtaisesti siten, että tuuli ja lumikuormien edellyttämä rasitusvaikutus huomioidaan riittävissä määrin. Tämän lisäksi voimaloiden oma automatiikka voi pysäyttää voimalat, kun myrskytuulet yltyvät riittävästi.

Hankealue ei sijaitse tulvariskialueella. Lähimmät tulvavaara-alueet ovat Kalajoen varressa Ylivieskassa ja Tomujoen sekä Lestijoen varrella Himankalla.



Kuva 174. Tulvavaara-alueet hankealueen lähellä. (Lähde: Tulvakeskus, karttapalvelu). YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

Sään ääri-ilmiöiden lisääntymisen arvioidaan hellepäivien määrän kasvavan. Tämä nostaa metsäpaloriskin mahdollisuuksia. Metsäpalo saattaisi aiheuttaa vahinkoa tuulivoimapuiston rakenteille, mutta todennäköisyys metsäpalolle arvioidaan pieneksi. Tuuli- tai aurinkovoima-alueen itsessään ei nähdä aiheuttavan metsäpaloriskiä sähkölaitteiden tai muiden takia. Todennäköisin metsäpalon aiheuttaja on ihmisen varomaton toiminta hankealueella.

Maanjäristykset ovat geologisia ilmiöitä, jotka aiheutuvat mannerlaattojen liikkeistä, yleensä niiden reuna-alueilla. Suomessa seisminen toiminta on yleisesti hyvin vähäistä: havaittavia järistyksiä sattuu tavallisesti vuosittain muutama, eivätkä ne yleensä ole voimakkaita. On mahdollista, että tuulivoimapuiston lähiseudullakin voi tapahtua pieniä maanjäristyksiä, mutta tuulivoimaloita tai sähköasemaa vaurioittavan ja onnettomuusriskin aiheuttavan järistyksen todennäköisyyden arvioidaan olevan erittäin pieni.

Talviaikainen turvallisuus

Tietyissä sääolosuhteissa saattaa syntyä jäätämistä, joka voi muodostaa tuulivoimaloiden lapoihin ja muihin rakenteisiin jäätä. Nykyaikaiset sääpalvelut voivat hyvin ennustaa ja varoittaa jäätämistä aiheuttavasta säästä ja etävalvonnan keinoin tähän voidaan reagoida. Tämän lisäksi nykyaikaiset tuulivoimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai siipiin muodostuneen jään. Mikäli lapoihin on kertynyt jäätä niin paljon, että roottori menee epätasapainoon, tuulivoimala pysähtyy automaattisesti. Jään muodostumista on mahdollista vähentää lämmityksellä ja lapojen pinnoitteen materiaalivalinnalla.

Tuulivoimalan rakenteista irtoava jää voi aiheuttaa loukkaantumisriskin lähellä liikkuville. Jää putoaa rakenteista suoraan voimalan alapuolelle, pois lukien lavat, joista jää voi lentää kauemmas. Useimmiten lapoihin kertynyt jää irtoaa kuitenkin voimalan käynnistämisvaiheessa ja putoaa korkeintaan lavan pituuden etäisyydelle voimaloista. Teoreettisten laskelmien mukaan hankkeessa käytetyt tuulivoimalat voivat aiheuttaa jään sinkoutumista käynnissä enimmillään 600 metrin päähän (dt=1,5*(D+H)). Tämä edellyttää kuitenkin sen, että voimala on toiminnassa ja kuten edellä on mainittu, jäätämistilannetta voidaan torjua monin keinoin. Näin ollen todennäköisyys teoreettisen laskelman mukaiselle sinkoamiselle on erittäin pieni.

Tuulivoimalan lavasta irtoavasta jäästä aiheutuvan onnettomuuden tapahtuminen edellyttää jään muodostumista, jäänkappaleiden irtoamista ja niiden putoamista tiettyyn kohtaan sekä henkilön, liikennevälineen, rakennuksen tms. sijaintia jään putoamiskohdassa. Näiden kaikkien tekijöiden yhtäaikaisen tapahtumisen todennäköisyys on häviävän pieni. Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen aiheuttaa vaaraa lähinnä sisämaan tykkylumialueella ja onnettomuuden riski näilläkin alueilla on todella pieni.

Kanadassa tehdyssä tutkimuksessa laskettiin todennäköisyyksiä sille, että tuulivoimalan siivestä irronnut jääpala aiheuttaisi ihmiseen kuolemaan johtavan onnettomuuden (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012). Jäänpalan osuminen tielle (tie 200 metrin päässä voimalasta, 100 autoa ja autojen nopeus 60 km/h) aiheuttaa ihmisen kuoleman laskennallisesti kerran 100 000 vuodessa. Irronnut jääpala osuessaan suoraan ihmiseen aiheuttaa kuoleman todennäköisyydellä kerran 500 vuodessa oletuksella, että ihminen seisoo koko ajan 50–300 metrin päässä tuulivoimalasta.

Tuulivoimaloiden talviaikaisesta toiminnasta aiheutuvat turvallisuusriskit ovat vähäisiä. Talvisin alueella tapahtuu virkistystoimintaa ja muuta liikkumista vähemmän kuin kesäisin ja syksyisin. Tuulivoimapuiston sisääntuloväylille sijoitetaan varoitustauluja kertomaan talviaikaisesta jäävaarasta. Infotauluissa on myös hanketoimijan yhteyshenkilöiden tiedot, joilta voi kysyä lisätietoa ja antaa palautetta tuulivoimapuiston toiminnasta.

Aurinkovoima-alue on suljettu alue ja talvella päälle kertyvä lumi ei aiheuta vaaratilanteita ympäristöön. Tarvittaessa aurinkovoima-alueen paneelikenttää voidaan putsata lumesta talven aikana.

Paloturvallisuus

Mekaaninen rikkoutuminen tai salamanisku ovat esimerkkejä, jotka voivat aiheuttaa tulipalon tuulivoimalassa tai aurinkovoima-alueella. Tulipalo voi aiheuttaa omaisuusvahingon lisäksi henkilövahingon voimalan huoltohenkilökunnalle tai ympäristövahingon, jos se sytyttää maastopalon. Tulipalot tuulivoimaloissa tai aurinkovoima-alueilla ovat erittäin harvinaisia.

Tuulivoimaloiden rakenteet on valmistettu pääosin palamattomasta materiaalista kuten teräksestä. Tuulivoimaloissa ei säilytetä ylimääräisiä syttyviä materiaaleja. Lisäksi tuulivoimaloiden siivissä ja muissa rakenteissa on ukkosenjohdattimet, jotka johtavat virran turvallisesti eristettynä maahan. Jos salamanisku kuitenkin vioittaa tuulivoimalaa, laitoksen automatiikka havaitsee viat ja niihin reagoidaan. Tuulivoimaloissa on myös palonilmaisulaitteet ja etäohjauksen sekä voimalan automatiikan havaitessa savua, voidaan toimenpiteet käynnistää heti ja ehkäistä varsinainen tulipalo. Useimpiin voimalatyyppeihin on mahdollista asentaa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut. Paikallinen pelastuslaitos tutustutetaan voimaloihin ja mahdollisen tulipalon sattuessa palolaitos keskittyy palon rajaamiseen maastossa. Tuulivoimaloiden tulipaloja ennaltaehkäistään sekä passiivisin että aktiivisin keinoin.

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

Huoltotoimenpiteillä ja tarkastuskäynneillä voidaan myös tarkkailla alueen toimintaa ja kunnossapitoa. Olemassa olevan tiedon mukaan maa-asenteisilla aurinkovoima-alueilla ei ole syntynyt poikkeuksellisia vaaratilanteita, kuten tulipaloja (suullinen tiedoksianto Etelä-Karjalan pelastuslaitos). Keskeisin riski tulipalojen osalta kohdistuu inhimilliseen asennusvirheeseen. Teollisen mittakaavan aurinkovoima-alueen laitteisto koostuu laitteista ja materiaaleista, jotka standardisoitu ja laatuvarmistettu, joten viallisen laitteiston sytyttämisen tulipalojen riski on hyvin pieni. Aurinkovoima-alueen kasvisto on matalaa ja aluetta halkoo huolto- ja pelastustiet, jotka toimivat myös palokatkoina alueella. Laaja-alaisen maastopalon riski on erittäin pieni.

Ilmailuturvallisuus

Lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaaren lentoasema Kruunupyyssä, noin 55 kilometriä hankealueelta lounaaseen. Lähimmät lentopaikat eli valvomattomat pienlentokentät sijaitsevat Kannuksessa (etäisyys noin 5 km), Ylivieskassa (etäisyys noin 26 km) ja Kalajoella (noin 31 km). Hankealue ei sijaitse ilmaliikenteen korkeusrajoitusalueella.

Hanketoimijan tulee pyytää ilmaliikennepalvelujen tarjoaja Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä lentoestelausunto hankkeen vaikutuksista lentoliikenteen turvallisuudelle. Mikäli lentoestelausunnossa todetaan, ettei esteellä ole vaikutusta lentoturvallisuuteen, esteen pystyttäjän ei tarvitse hakea Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lentoestelupaa. Muussa tapauksessa lupa tulee hakea.

Aurinkovoimala-alue ei aiheuta vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen.

Puolustusvoimien toiminta

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan häiriöitä erityisesti Puolustusvoimien ilmavalvonnan tutkajärjestelmille. Häiriöt ilmenevät muun muassa varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, jonka vuoksi tuulivoimala voi näkyä tutkassa ja varjostaa varsinaisia tutkamaaleja. (Ympäristöministeriö 2016a)

Puolustusvoimien pääesikunta on antanut hyväksyvän lausunnon Malakakankaan hankkeesta todeten, että tuulivoimaloista ei ole merkittävää haittaa Puolustusvoimien toiminnalle. Aurinkovoimala-alue ei aiheuta vaikutuksia puolustusvoimien toimintaan.

Säätutkat

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa säätutkille häiriöitä, jotka näkyvät virheellisinä sade- ja tuulikenttinä.

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset. (Ympäristöministeriö 2016a)

Ilmatieteenlaitos on antanut hyväksyvän lausunnon Malakakankaan hankkeesta todeten, että tuulivoimaloista ei ole haittaa säätutkille, koska alue on yli 20 km päässä lähimmästä laitoksen säätutkasta.

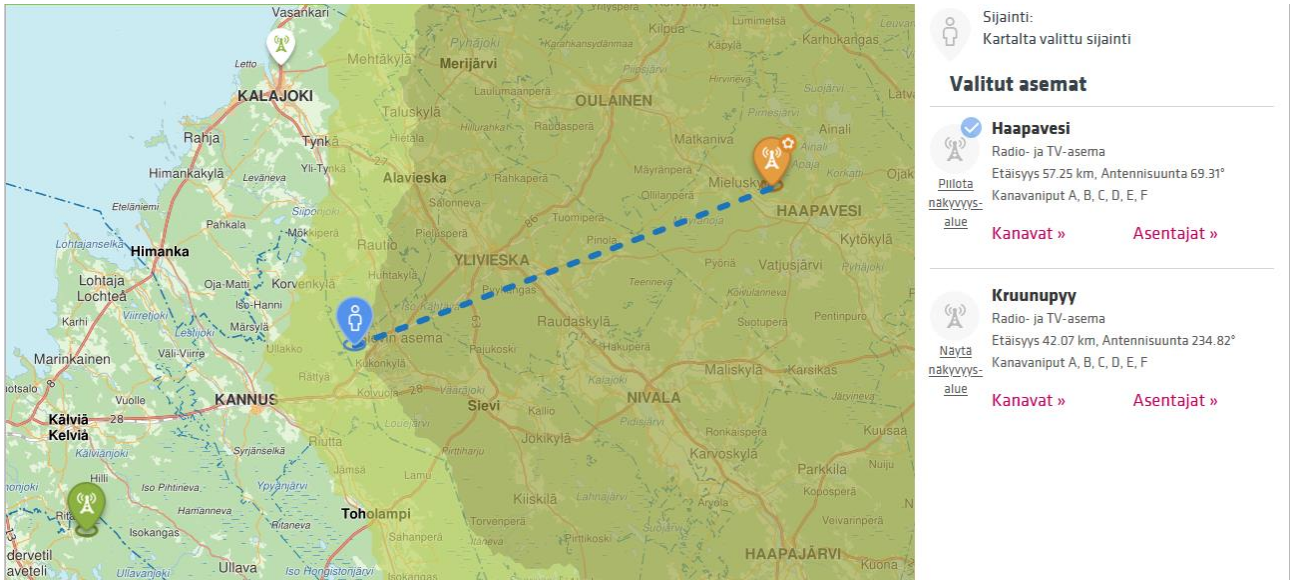
Aurinkovoimala-alue ei aiheuta vaikutuksia säätutkiin.

Viestintäyhteydet

Radio-, antenni-tv-, matkapuhelin- ja langattoman tiedonsiirron signaalit perustuvat radioyhteyksiin eri taajuusalueilla. Radiosignaalit kulkevat lähettimeltä vastaanottimelle linkkijänteeksi kutsuttujen mastojen välillä.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä radiosignaaleihin. Vaikutukset aiheutuvat pääasiassa pyörivistä lavoista, jotka voivat heikentää tai heijastaa signaalia. Esimerkiksi antenni-tv-vastaanotolle mahdollisesti aiheutuviin häiriöihin vaikuttaa moni seikka: voimaloiden, lähetinaseman ja tv-vastaanottimien sijainti, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus, antennin ominaisuudet ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Hankevastaava voi selvittää tuulivoimapuiston vaikutuksia mittaamalla katvealueelle sijoittuvien vastaanottamien signaalien voimakkuus ennen ja jälkeen tuulivoimapuiston rakentamisen.

Antenni-tv-lähetyksiä käytetään tarvittaessa viranomaisten vaaratiedotteiden välitykseen, joten viestinnän toimivuus parantaa myös yleistä turvallisuutta. Antenni-tv-vastaanotto hankealueen lähistöllä tapahtuu Haapaveden radio- ja tv-asemalta, joka sijaitsee noin 57 kilometriä hankealueelta koilliseen (Digita 2023).



Kuva 175. Hankealueen sijainti ja lähin radio- ja TV-asema (Haapavesi) (Lähde: Digita 2023).

Tuulivoimahankkeesta vastaava on vastuussa toimenpiteistä, joilla häiriöt poistetaan. Tavanomaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi antennin suuntaaminen uudelleen, antennin modernisointi ja vahvistimen asentaminen.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom ohjaa Suomessa radiotaajuuksien käyttöä ja myöntää luvat uusille käyttäjille. Jatkosuunnittelussa Malakakankaan hankkeen mahdollisista vaikutuksista linkkijänteiden toimintaan pyydetään lausunto Traficomin ohjeistuksen mukaisesti radiojärjestelmien omistajilta 30 kilometrin etäisyydellä hankkeesta eli muun muassa alueen pelastuslaitoksilta ja matkapuhelinoperaattoreilta.

Aurinkovoimala-alue ei aiheuta vaikutuksia viestintäyhteyksiin.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan lopettamisen jälkeen mahdolliset turvallisuusvaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikana eli ne liittyvät työturvallisuuteen erityisesti tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueen purkutöissä, kuljetuksiin liittyviin turvallisuusseikkoihin sekä öljy- ja kemikaalivuotoihin.

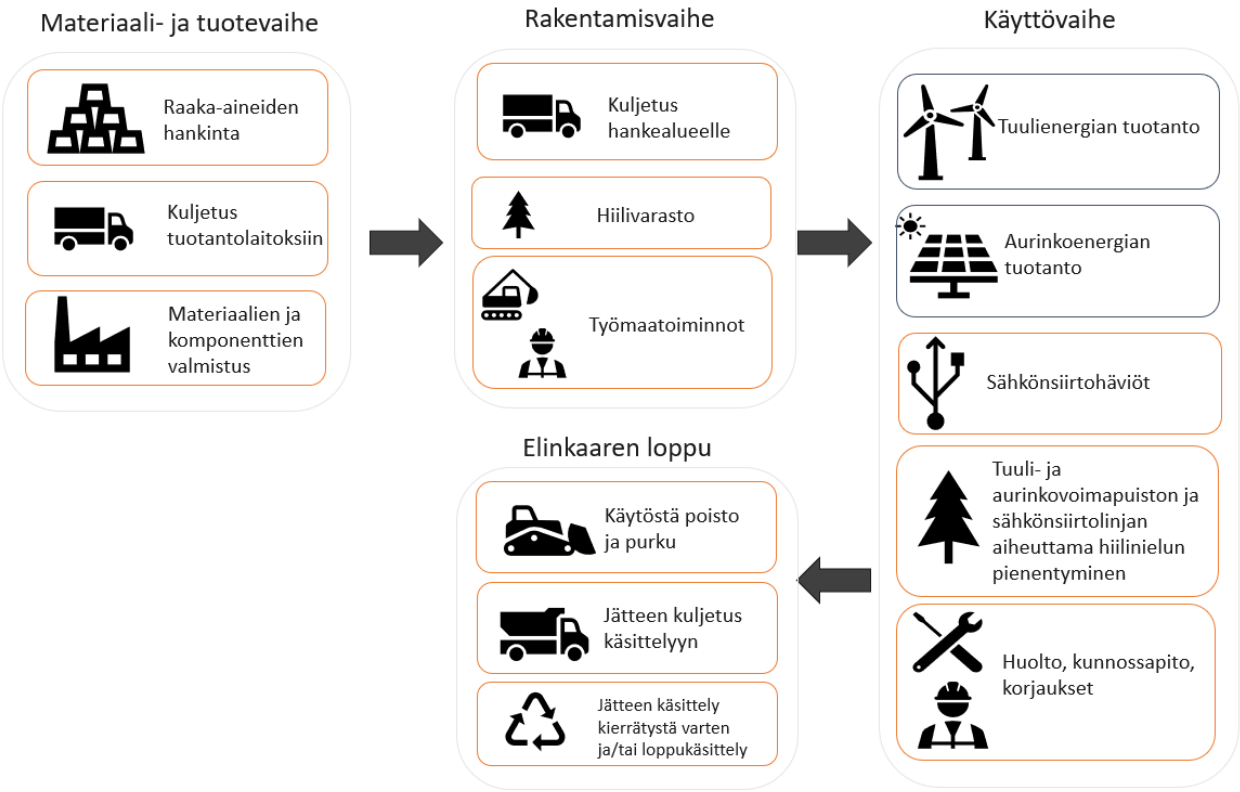
Yhteenveto

- Hanke ei aiheuta merkittäviä turvallisuusriskejä, kun noudatetaan työturvallisuusmääräyksiä sekä muita ohjeita ja suosituksia hankkeen rakentamisen, toiminnan ja purkamisen aikana.
- Toiminnan aikana toteutetaan huoltosuunnitelmaa ja tehdään tarvittavat tarkistukset ajallaan.
- Jään tippumiseen liittyvät turvallisuusriskit voidaan minimoida, kun tuulivoimapuiston alueella kulkemisessa noudatetaan varovaisuutta talvisaikaan
- Tuulivoimahankkeen vaikutukset tutkiin eivät ole merkittäviä. Aurinkovoima-alue ei aiheuta vaikutuksia tutkiin.
- Tuulivoimahankkeen viestintäyhteyksiin mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset, kuten häiriöt antenni-TV-signaaleissa, ovat korjattavissa. Aurinkovoima-alue ei aiheuta vaikutuksia viestintäyhteyksiin.

13.18 Vaikutukset ilmastoon

Varsinaisesta tuuli- ja aurinkovoiman tuotannosta ei aiheudu suoria päästöjä. Hankkeella on positiivisia vaikutuksia ilmastoon, koska tuuli- ja aurinkosähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Toisaalta tuulivoima- ja aurinkovoimarakentaminen aiheuttavat päästöjä, joista merkittävimmät syntyvät materiaalien valmistuksessa ja rakentamisessa.

Ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaari koostuu neljästä keskeisestä vaiheesta, jotka ovat materiaali- ja tuotevaihe, rakentamisvaihe, käyttövaihe sekä käytöstä poistamisen ja purkamisen vaihe



Kuva 176. Tarkasteltavan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Ilmastopäästöjen kannalta tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat tuulivoima- ja aurinkovoimapuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, hankkeiden vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulivoima- ja aurinkovoima-alueen purkaminen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely. Varsinaisesta tuuli- ja aurinkoenergian tuotannosta käyttövaiheen aikana aiheutuvat kasvihuonekaasu- ja muut ilmapäästöt sen sijaan ovat vähäiset.

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikana suoria ilmastovaikutuksia aiheutuu kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu erityisesti tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien raaka-aineiden ja osien valmistuksessa, osien ja muiden materiaalien kuljetuksissa hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen rakentamisessa, kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteissä sekä tuuli- ja aurinkovoimaloiden käytöstä poistossa. Suurin osa päästöistä aiheutuu elinkaaren alussa tuote- ja materiaalivaiheessa. Lisäksi tuuli- ja aurinkovoimalan rakentaminen aiheuttaa muutoksia hankealueen kasvillisuuden hiilivarastoihin ja -nieluihin.

Malakakankaan hankkeen ilmastovaikutuksiin liittyy myös energiantuotannon sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu

sähkönsiirrossa tarvittavien materiaalien ja tuotteiden, kuten voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannossa ja valmistuksessa, voimajohdon ja rakenteiden kuljetuksissa hankealueelle sekä voimajohdon ja sen rakenteiden käytöstä poistossa. Sähkönsiirron häviöt aiheuttavat myös kielteisiä ilmastovaikutuksia. Voimajohdon rakentamisella on vaikutuksia kasvillisuuden hiilivarastoihin ja -nieluihin.

Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuuli- ja aurinkovoimalan toimintavaiheen kestosta: pidentämällä voimalan käyttöikää voidaan toisaalta vähentää sen elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositasolla ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uusiutuvan energian kokonaismäärää. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, ja uusimpien voimaloiden käyttöikä voi olla yli 30 vuotta. Aurinkopaneelien käyttöikä on noin 30–40 vuotta. Voimajohdon käyttöikä on vähintään 40 vuotta. Myös tuuli- ja aurinkovoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa elinkaaren aikaisiin päästöihin.

Tuuli- ja aurinkovoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuuli- ja aurinkovoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjoustojen ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan sen tuotantomuodosta. Nykyisin ja tulevaisuudessa valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa.

Se kuinka paljon Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimalan tuotanto vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuuli- ja aurinkovoimapuiston toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja.

Laskennan kuvaus

Päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO2ekv), jolla kuvataan eri kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua ilmastovaikutusta. Laskelmat perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon ja muuhun julkiseen aineistoon. Saadut tulokset ovat siten karkeita ja niiden ensisijaisena tarkoituksena on ollut osoittaa ilmastovaikutusten suuruusluokkia.

Materiaali- ja tuotevaiheen vaikutukset

Tuulivoimaloiden materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöjen laskennassa käytetyt määräarvioinnit perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheen hankekohtaisten tietojen lisäksi Vestas Wind Systems AS:n yksikköteholtaan 6,2 MW:n tuulivoimalan elinkaariarvioinnin (Sagar & Garrett, 2023) tuloksiin. Massamääräisesti suurin osa, noin 70 % materiaalimäärästä on betonia. Teräksen osuus on noin 20 % loppuosan ollessa lähinnä muita metalleja, polymeerejä ja lasia sekä muita keraameja. Materiaalien ominaispäästökertoimet ovat Suomen ympäristökeskuksen SYKE:n rakentamisen ja infrarakentamisen CO2data-päästötietokannasta (SYKE 2024) ja julkisista elinkaarilaskennan selvityksistä.

Materiaali- ja tuotevaiheen päästöt 11 voimalaa: 55 800 tCO_2ekv

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen rakentamis- ja asentamisvaiheessa syntyy suoria energiaperäisiä ilmastopäästöjä voimalaosien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle, alueiden raivaamisesta ja rakentamisesta, voimaloiden asennus- ja pystytystöistä sekä muista työmaatoiminnoista. Rakennusvaiheen keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt muodostuvat vaihtoehdoissa eri vaiheiden osalta seuraavasti:

- Kuljetusten päästöt: 500 tCO_2ekv
- Tuulivoimapuiston rakentaminen: 1 500 tCO_2ekv
- Hiilivarastovaikutukset: tuulivoimalat: 2 200 tCO_2ekv, aurinkovoimalat: 7 700 tCO_2ekv.

- Hankkeen uusien teiden rakentaminen: 1 100 tCO_2ekv
- Tuulivoimapuiston olemassa olevien teiden parantaminen: 250 tCO_2ekv
- Tuulivoima-alueen hiilinielu pienenee vuosittain 100 tCO_2ekv

Tuulivoimaloiden rakennustyövaiheen ilmastopäästöjen arvioinnissa on käytetty Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämää rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokannan maarakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökerrointa. Kuljetuksissa on huomioitu kotimaan sisäiset maantiekuljetukset lähimmän sataman ja hankealueen väliltä. Kuljetusvälineiden päästökertoimet on haettu Suomen ympäristökeskuksen rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokannasta.

Uusien ja parannettavien teiden työmäärät ovat arvioitu Rakennustieto Oy:n (2017) RATU-kortiston avulla ja työkoneiden päästökertoimet on haettu Suomen ympäristökeskuksen (2024) rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokannasta.

Hiilivarastovaikutukset on arvioitu poistuvan puuston määrän ja Luonnonvarakeskuksen (LUKE 2023) maakuntakohtaisilla metsävaratiedoilla. Poistuvan metsän määrän arviointiin on käytetty Corine Land Cover 2018- paikkatietoaineistoa (Suomen ympäristökeskus 2023).

Tarkastelun ulkopuolella ovat esimerkiksi betoniaseman tarvitseman sementin kuljetukset ja alueella työskentelevien työmatkat. Nämä rajaukset eivät vaikuta hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus- ja merkittävyystarkasteluihin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Käyttövaiheessa Malakakankaan tuulivoimapuisto tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Sen arvioitu yhteenlaskettu vuosittainen sähkön nettotuotanto on 11 voimalalla noin 315 GWh. Se, kuinka paljon tuotettu tuulivoima vaikuttaa sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana.

Sähkönsiirto voimajohdoissa aiheuttaa aina sähköhäviöitä, ja osuus kantaverkossa vaihtelevat välillä 1,3 % - 1,4 % siirretystä sähkömäärästä (Pohjalainen, 2018). Sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää ajan myötä häviösähkön aiheuttamaa ilmastovaikutusta.

Käyttöajan muut päästöt ovat hyvin pienet ja päästöjä syntyvät lähinnä huolloista ja korjauksista. Huoltoon, kunnossapitoon ja korjauksiin sisältyviä toimintoja ovat öljyjen ja suodattimien vaihdot, kuluvien osien, kuten vaihdelaatikon, vaihdot sekä toimintaan liittyvät kuljetukset ja henkilöstön matkustaminen. (Vestas, 2023). Tuulivoimaloiden huoltoväli on pidentynyt teknisen kehityksen myötä. Myös voimaloiden etävalvontamahdollisuus vähentää osaltaan paikalla tehtävän kunnossapidon tarvetta ja tarkempi monitorointi mahdollistaa huoltotarpeiden ennakoinnin ennen vikaantumista. (Wind Europe, 2017) Aurinkovoimalan käyttövaiheen hiilijalanjälki muodostuu aurinkopaneelien ja muiden voimalan laitteiden ja rakenteiden ylläpitoon, huoltoon ja uusimiseen liittyvistä ilmastopäästöjen lähteistä.

Malakakankaan tuulivoimapuiston keskimääräisiksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan 2 300 tCO2ekv/vuosi, kun päästöjä aiheuttavien 12 tuulivoimalan, aurinkovoimapuiston hiilivarastovaikutukset ja ulkoisen sähkönsiirron yhteenlasketut 69 900 tonnin CO2ekv elinkaaripäästöt jaetaan oletetulla tuulivoimapuiston 30 vuoden käyttöajalla. Jakamalla vuosipäästöt tuulivoimapuiston suurimmalla 315 GWh:n vuosituotanto-oletuksella saadaan tuulivoimapuiston elinkaarenaikaiseksi ilmastopäästöjen ominaispäästökertoimeksi 7,4 gCO2ekv/kWh. Se on selkeästi pienempi kuin Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin 62 gCO2/kWh (Energiateollisuus ry, 2023).

Laskettua tuulivoimapuiston elinkaarikerrointa ei ole mielekästä verrata nykyiseen fossiilisen hiilen sisältöön perustuvaan kansalliseen kertoimeen tai edes sen kehitykseen, sillä tuulivoimasta ei aiheudu käytönaikaisia ilmastopäästöjä eikä koko Suomen sähköntuotannon päästökertoimessa huomioida voimalaitosten rakentamisesta tai purkamisesta aiheutuneita elinkaarenaikaisia päästöjä. Lisäksi tuulivoimahankkeen laskettu päästökerroin on hiilidioksidiekvivalentteina toisin kuin kansallinen kerroin, joka sisältää vain hiilidioksidipäästöt.

Malakakankaan tuulivoimapuiston voimaloiden tuottama päästötön energia hyvittäisi tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana syntyneen hiilivelan noin 4 vuoden kuluttua, jos vertailukohtana on Suomen sähköntuotannon viimevuotinen ominaispäästöjen taso 62 gCO2/kWh.

Toiminnan päättymisen ja purkamisen materiaalitehokkuus

Tuulivoimapuiston ja sen voimaloiden elinkaaren pituuden määrittävät sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä ts. sen elinkaaren lopussa sitä tai sen osia voidaan joissain tapauksissa kunnostaa tai korjata tai myös uudelleen käyttää toisaalla. Lisäksi samalle paikalle voidaan rakentaa kokonaan uusi puisto (ns. repowering-hanke). Näissä hankkeissa voimala luvitetaan ja rakennetaan uudelleen kuten myös perustukset, mutta toisaalta infra mukaan lukien tiet ja sähköverkko ovat jo valmiina.

Tuulivoimapuiston toiminnan elinkaaren lopussa voimala puretaan ja purkamisessa syntyvät jätteet ja materiaalit toimitetaan asian- ja vaatimustenmukaiseen jatkokäsittelyyn. Tuulivoimalan materiaaleista noin 80 % on metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä. Arvokkaimpien metallikomponenttien kuten teräs, alumiini, kupari ja lyijy, kierrätysaste on nykyisin jopa lähes 100 prosenttia. Myös magneetteja kierrätetään.

Perustusten sisältämien (jäte)materiaalien käsittely- ja hyötykäyttömahdollisuudet ovat aina tapauskohtaisia. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset käsittely-, hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan keskeisille materiaaleille. Koska purettujen voimalan osien ja materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa, esitettävä arvio on todennäköisesti maltillinen suhteessa nyt rakennettavien voimaloiden elinkaaren lopun ajankohtaan.

Seosmateriaalien ja erityisesti ao. tyyppisten kertaluonteisten komposiittijätemateriaalien, kuten lapojen käsittelyyn ja kierrätykseen liittyy vielä haasteita. Tuulivoimaloiden purkamisen yhteydessä syntyvä komposiittijäte ohjataan pitkälti vielä jätteen ominaisuuksien pohjalta joko energiahyödyntämiseen tai loppusijoitettavaksi kaatopaikalle. Tosin lukuisia kehityshankkeita on meneillään Suomessa ja maailmalla.

Aurinkovoimala puretaan käyttövaiheen päätyttyä. Suomessa ei vielä juuri ole aurinkopaneeleille kierrätyspisteitä, vaan ne toimitetaan sähkö- ja elektroniikkaromun keräykseen (Rantaruoko 2022).

Elinkaaren lopun päästöt:

11 voimalaa: 850 tCO2ekv

Taulukko 32. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.

	Kaava
Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe	55 800 tCO_2ekv
Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen, hiilivarastot)	5 500 tCO_2ekv
Tuulivoimapuiston toiminnan päättyminen (purkaminen ja materiaalien jatkokäsittely)	850 tCO_2ekv
Aurinkovoimapuiston hiilivarastovaikutukset	7 700 tCO_2ekv
Yhteensä	**69 900 tCO_2ekv**
Hiilinieluvaikutukset**	**400 tCO_2ekv/vuosi**

**Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksikkötehoille. Luvut ovat suuntaa antavia arvioita.*

****** *Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää. Luku sisältää tuuli- että aurinkovoimalavaihtoehtojen yhteenlasketut nieluvaikutukset.*

Huomioiden muilla mahdollisilla energiatuotantotavoilla tuotetavan sähkön vaikutukset ilmastoon. Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutukset ilmastoon ovat positiiviset.

Yhteenveto

- Hankkeen aikana muodostuvat kasvihuonekaasupäästöt muodostuvat rakentamisen yhteydessä, tuuli- ja aurinkovoimapuiston huolloista sekä käytöstä poistosta.
- Hankkeen myönteiset ilmastovaikutukset syntyvät siitä, että tuulivoimala tuottaa vuosittain noin 220–315 GWh päästötöntä energiaa arviolta 30 vuoden ajan.
- Aurinkovoimala tuottaa vuosittain noin 138 600 MWh päästötöntä energiaa arviolta 30 vuoden ajan.
- Tuulivoimapuiston elinkaarenaikainen hiilikädenjälki on tuulivoimaloiden yksikkötehosta riippuen 92 200- 132 000 tCO2ekv. 12 tuulivoimalan elinkaarenaikainen hiilijalanjälki on tämän

arvioinnin mukaan noin 69 900 tCO2ekv. Hankkeen ilmastohyöty on siis suurempi kuin sen ilmastohaitta.
- Aurinkopaneeleiden, tuulivoimaloiden ja sen tiestöjen alueelta sekä sähkönsiirron johtoalueelta poistetaan puustoa, jonka mukana menetetään niihin kertynyt hiilivarasto ja tulevina vuosina hiilinielu.
- Mikäli tuuli- ja aurinkosähköllä korvataan nykyhetken sähkötuotannon päästöjä Suomessa, korvautuvat hankkeen päästöt ja hiilivarastojen menetykset noin 4 vuoden kuluessa.

13.19 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja alueen virkistyskäyttöön

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä kaikista hankkeen ympäristöön tai yhteiskuntaan kohdistuvista vaikutuksista, jotka muuttavat ihmisten elin- ja toimintaoloja välittömästi tai välillisesti. Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Välillisesti ihmisten hyvinvointiin vaikuttavat tuulivoimahankkeissa, elinkeinoelämään tai energiantuotantoon kohdistuvat muutokset.

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa tunnistetaan ja ennakoidaan sellaisia yksilöön, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhtenä tavoitteena on vahvistaa eri osapuolten välistä tiedonvaihtoa ja vuoropuhelua. Arviointi tuottaa tietoa eri sidosryhmien tarpeista arviointiprosessin aikana sekä hankkeen myöhemmissä vaiheissa, ja toimii tiedon jakamisen kanavana. Vuorovaikutus YVA-menettelyssä on suoritettu virallisin, sekä teemaryhmittäin järjestettyjen esittely- ja keskustelutilaisuuksien avulla, nettikyselyn avulla, yksittäisiä ihmisiä haastattelemalla sekä virallisten kuulemisaikojen yhteyksissä jätettyjä palautteita analysoimalla. Tässä hankkeessa henkilökohtainen vuorovaikutus hanketoimijan ja osallisten kanssa on ollut erittäin runsasta ja monipuolista koko hankkeen ajan.

Vuorovaikutuksen lisäksi Malakakankaan tuulivoimahankkeen sosiaalisia vaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona YVA-prosessin aikana tehtyjen laskennallisten selvitysten ja mallinnusten, kuten melu-, välke- ja näkyvyysanalyysien avulla. Lisäksi on arvioitu vaikutukset viestintäyhteyksiin. Vaikutusten arviointia on tehty myös eri osa-alueittain, kuten liikenteeseen, luontoon, maisemaan, pinta- ja pohjavesiin liittyen.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa yhdistyy kokemusperäisen, eli subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio. Vaikutusten tunnistaminen ja analysointi on toteutettu aineistolähtöisesti. Arvioinnin avulla on etsitty keinoja mahdollisten haittavaikutusten ehkäisyyn tai lieventämiseen. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelualue on määräytynyt muiden vaikutustyyppien vaikutusten laajuuden perusteella.

Terveysvaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttama ääni. Tuloksia on verrattu viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin. Arvioinnissa on hyödynnetty uusinta olemassa olevaa tietoa tuulivoimaloiden äänen ja infraäänen terveysvaikutuksista (Radun ym. 2022, Maijala ym. 2020, Radun ym. 2019).

Ihmisten elinoloja ja viihtyvyyttä, sekä terveyttä koskevassa vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan vaikutusten alueellinen laajuus tarkastelemalla lähialueella sijaitsevaa asutusta, kuten asuin- ja lomarakennuksia, sekä arvioidaan vaikutusten merkittävyyttä suhteessa kestoon.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisvaiheessa ***liikennevaikutukset,*** erityisesti kuljetusreittien varrella, aiheuttavat merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen

huippujaksoina hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen määrä on merkittävä, mikä heikentää liikenneturvallisuutta etenkin sellaisilla kuljetusreiteillä, joilla on asutusta kummallakin puolen tietä ilman jalankulku- ja pyöräilyväylää sekä alikulkuja. Turvallisuusvaikutukset, samoin kuin vaikutukset viihtyvyyteen, kohdistuvat vakituisesti kuljetusreittien varrella asuviin tai lomaileviin ihmisiin.

Hankealueella tapahtuva tiestön, voimalapaikkojen, maakaapelien ja sähköaseman rakentamistyöt eivät aiheuta merkittäviä suoria vaikutuksia lähiasukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen, koska lähimmätkin asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin kahden kilometrin etäisyydellä voimalapaikoista.

Hankealueella tapahtuva rakentaminen aiheuttaa ajallisia ja paikallisia vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön, kuten metsästykseen ja alueella tapahtuvaan liikkumiseen, esimerkiksi metsäpalstoille pääsyyn. Nämä vaikutukset ovat kuitenkin hyvin paikallisia ja ajallisesti rajattavissa esimerkiksi normaalien työaikojen ja työviikkojen yhteyteen.

Rakentamisen aikainen liikenne koostuu pääasiassa voimalaosien kuljetuksista, työmaan henkilöliikenteestä ja koneiden kuljetuksista. Vaikutuksia pienentää se, että tarvittava maa-aines pyritään saamaan hankealueelta ja betoni valmistetaan hankealueella

Rakentamisvaiheen häiriöt kestävät noin vuoden, jonka aikana liikenteen sujuvuus heikkenee ja suuri raskaan liikenteen määrä heikentää myös liikenneturvallisuutta. Raskaan liikenteen lisääntymisen myötä kuljetusreittien varrella asuvat kokevat todennäköisesti tilapäistä viihtyvyyshaittaa melun, pölyn ja tärinän vuoksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuotantovaiheessa tuulivoimapuiston vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääosin maisema- ja meluvaikutuksiin hankealueella tai sen läheisyydessä liikuttaessa. Myös lentoestevalojen näkyminen liittyy maiseman muuttumiseen.

Aurinkovoima-alueen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät käytöstä poistuneeseen maa-alueeseen. Muita vaikutuksia ei hankkeella nähdä olevan.

Tehdyn asukaskyselyn mukaan tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa *monet kokivat kokonaisuudessaan vaikutukset omaan elinympäristöön varsin neutraaliksi*: ”Ei vaikutusta” sai miltei kaikissa tekijöissä eniten ja noin 50 % vastauksista. Myönteisimmät vaikutusarviot kyselyssä hanke sai vaikutuksistaan metsätalouteen ja alueen imagoon, kielteisimmät vaikutusarviot metsästykseen, maisemaan sekä virkistykseen ja ulkoiluun. Lisäksi mainittiin tuulivoimalan äänihaitta. Myös lentoestevalot muuttavat maisemaa. Asumisviihtyvyyteen arvioi 32 % olevan kielteisiä vaikutuksia, 16 % myönteisiä ja 52 % katsoi, että hankkeella ei ole vaikutusta omaan asumisviihtyvyyteen.

Maisemavaikutukset ovat subjektiivista kokemusta ja voivat aiheuttaa viihtyvyyshaittaa riippuen siitä, miten asukkaat kokevat tuulivoimaloiden näkymisen. Maisemavaikutusten kokeminen on yksilöllisestä, kun maisemassa tapahtuu sellaisia muutoksia, joissa alueen luonteenpiirteet ja paikan tunnelma muuttuvat teollisempaan suuntaan. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttavat myös alueen historia sekä yksilön asenteet, ja toisaalta ihmiset voivat myös tottua maisemallisiin muutoksiin ajan myötä. Viihtyvyyshaittaa voi aiheutua asukkaiden lisäksi myös muille alueita käyttäville henkilöille, kuten esim. retkeilijöille ja muille virkistyskäyttäjille, jos he arvostavat ennen muuta luonnontilaista maisemaa.

Merkittävimmät maisemavaikutukset muodostuvat tuulivoimapuistoalueelle sekä sen lähiympäristöön, jossa voimalat näkyvät suurina ja hallitsevina sekä alueilla, joissa avautuu riittävän laaja ja pitkä avoin näkymä voimaloiden suuntaan. Hankkeen merkittävimmät maisemavaikutukset muodostuvat Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemaan Vääräjokilaaksossa sekä Korhoskylän valtakunnallisesti merkittävän

rakennetun kulttuuriympäristön ja Kukonkylän maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön alueille. Näistä kohteista on laadittu kohdekohtaiset vaikutusarvioinnit maisemaa käsittelevässä osiossa. Maisemavaikutuksia muodostuu myös muualle tarkastelualueelle ja muihin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin. Suurimmat vaikutukset pihapiireihin ja asutukseen muodostuvat kohteissa, joista avautuu laajoja, pitkiä ja avoimia näkymiä voimaloiden suuntaan.

Suunnitellun tuulipuiston lähialueilla on runsaasti tuulivoimaloita, lähimmät sijoittuvat 400 metrin etäisyydelle hankealueen pohjoisrajasta. Alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on 67 tuotannossa olevaa voimalaa ja lisäksi lukuisia luvitettuja tai luvitusvaiheessa olevia tuulivoimapuistoja. Hankkeen aikana tehdyt näkymäalueanalyysit osoittavat, että näkyvien voimaloiden määrä alueella tulee kasvamaan, jos kaikki suunnitellut hankkeet toteutuvat.

Viihtyvyyshaittaa voi aiheutua asukkaiden lisäksi myös muille alueita käyttäville henkilöille, kuten esim. retkeilijöille ja muille virkistyskäyttäjille, jos he arvostavat ennen muuta luonnontilaista maisemaa. Lentoestevalot näkyvät pimeällä kauaksi ja vaikutukset suuntautuvat samoin kuin muutkin maisemavaikutukset. Muutos on merkittävä niillä näkymäsektoreilla, missä on totuttu pimeään maisemaan.

Etäisyys lähimpiin vakituisiin asuntoihin ja loma-asuntoihin on voimaloilta niin suuri, että tuulivoimaloiden ääni alittaa melun ohjearvot lähimpienkin talojen luona ja myös pienitaajuinen melu jää alle sisätilan toimenpiderajojen.

Läheiset rakennetut, rakenteilla ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet sijaitsevat noin hankealueen länsipuolella. Hankkeen aikana tehdyt melumallinnukset osoittavat, että melun määrästä asetettujen normien yhteisvaikutuksia ei synny, tai ne aiheutuvat jonkin toisen hankkeen takia.

Tuulivoimaloiden ääni vaikutusalueella muuttaa lähialueen äänimaisemaa. Muutokset ovat ajallisesti ja paikallisesti vaihtelevia. Vaikka melun ohje- ja toimenpiderajat alittuvat, voidaan tuulivoimaloiden ääni kokea etenkin lähimmissä kohteissa ajoittain häiritseväksi ja siten myös viihtyvyyshaittaa aiheuttavaksi.

Välkevaikutuksia syntyy, kun auringon valo osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin. Välkkeen määrä on suurinta tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä ja se vähenee nopeasti etäisyyden kasvaessa. Vilkunnasta voi aiheutua lievää viihtyvyyshaittaa. Välkevarjostusmallinnuksen mukaan molemmissa sekä päiväkohtainen että vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle ohjearvojen kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Mallinnuksissa huomioitiin Malakakankaan lisäksi kaksi toiminnassa olevaa naapuripuistoa Mutkalampi ja Kaukanen sekä suunnitteilla oleva Kaukanen laajennus. Yhteisvaikutuksina arvioitiin ohjearvojen ylittyvän 3–6 pisteessä riippuen käytetyistä ohjearvoista. Välkevaikutuksen arvioidaan olevan vähäinen ja yhteisvaikutuksen muiden voimaloiden kanssa paikallisesti kohtalainen.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Matkailun, virkistyskäytön ja retkeilyn kannalta lähin kohde on Kukonkylän luontopolku, joka erämaatyyppisenä kohteena tarjoaa luonnonrauhaan, luonnonilmiöihin ja eläimistöön perustuvan kohteena. Näkemäalueanalyysin perusteella arvioiden lintutorniin ja Kalliosaaren laavupaikkaan voi kohdistua molemmissa hankevaihtoehdoissa maisemallisia vaikutuksia, jotka voivat jonkin verran heikentää subjektiivisesti koettuja luonto- ja eräkokemuksia. Nämä vaikutukset arvioidaan paikallisiksi ja vähäisiksi. Tuulivoimapuiston ei arvioida vaikuttavan suoraan luontopolun hyödyntämiseen matkailun yritystoiminnassa. Muu hankealueen välitön ympäristö ei ole matkailullisesti merkittävää aluetta, joten matkailuelinkeinon harjoittamiseen ei arvioida kohdistuvan heikentäviä vaikutuksia.

Toiminnan aikana hankealue on vapaasti käytettävissä, eikä liikkumisrajoituksia sähköasemaa ja aurinkovoima-aluetta lukuun ottamatta ole. Toimintavaiheen häiriövaikutuksia ovat melu- ja maisemavaikutukset, sekä välke, jotka ovat voimakkaimpia puistoalueen sisällä. Talviaikaisessa liikkumisessa voimaloiden läheisyydessä tulee huomioida jään irtoamisesta aiheutuvat riskit. Jään sinkoutumisen riski on paikallista (noin 600 m) ja ajoittaista. Sinkoutumisen riski on pieni.

Hanke ei estä alueen virkistyskäyttöä, mutta muuttaessaan maisemaa ja äänimaailmaa, se vaikuttaa virkistyskokemukseen. Toisaalta yhteyksien parantuminen helpottaa alueella liikkumista ja esimerkiksi marjastuspaikojen saavutettavuutta Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön arvioidaan merkittävyydeltään vähäisen negatiiviksi. Vaikka hankkeen vaikutusalue on monipuolisessa virkistyskäytössä, on kuitenkin huomioitava hankealueen pohjois- ja länsipuolella olevat tuulivoima-alueet, joten ympäristön tila on jo nyt osittain tuulivoimatuotannon vaikutuksen piirissä, eikä laajentuminen sulje tai heikennä merkittävää virkistysaluekokonaisuutta.

Vaikutukset metsästykseen

Hankealueella toimii Jyringin metsästysseura. Metsästysseuran alueesta 10–15 % kuuluu hankealueeseen. Alueella on kohtuullisen hyvät riistakannat (kanalinnusto, metsäjänis, hirvi ja näätä sekä muuttavat lajistot). Jyringin metsästysseura on ilmaissut, ettei näiden lajien kannat saisi vaarantua hankkeen takia. Lisäksi lähialueilla toimii Eskolan ja Sievin metsästysseurat, joista Sievi on ilmoittanut, että sillä ei ole mitään hanketta vastaan.

Tuotantovaiheessa metsästys voi jatkua, kunhan ampumissuunnissa huomioidaan voimaloiden rakenteet. Eläinten arvioidaan ennen pitkää tottuvan voimaloiden läsnäoloon. Tieyhteydet parantavat alueen saavutettavuutta myös metsästyksen käyttöön.

Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset metsästykseen arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaisiksi rakentamisvaiheessa, mutta ajan kuluessa niiden oletetaan muuttuvan vähäisiksi, kun lajisto sopeutuu muuttuneeseen ympäristöön voimaloiden osalta.

Vaikutukset terveyteen

Tuulivoima eikä aurinkovoima aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä tai muita ihmisen terveyteen vaikuttavia päästöjä ilmakehään tai ympäröivään luontoon.

Rakentamisen aikana alueen lähiteillä kulkee runsaasti raskasta liikennettä, josta aiheutuu tien varren asutukselle melu- ja pölyhaittaa. Rakentamisen vilkkaimpana aikana liikenne on luonteeltaan jatkuvaa. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (2022) mukaan meluhaitan suuruuteen vaikuttavat mm. äänen fysikaaliset ominaisuudet kuten voimakkuus ja impulssimaisuus, altistumisen aika ja paikka sekä henkilön yksilölliset ominaisuudet kuten meluherkkyys ja asenne äänilähdettä kohtaan. Melu voi olla kiusallista tai häiritsevää. Herkimmillä henkilöillä melu voi aiheuttaa elimistöön stressireaktion, joka pitkittyessään voi johtaa muihin terveyshaittoihin. Rakentamisvaiheen kuljetuksista aiheutuu pölyämistä kuljetusreittien välittömään läheisyyteen, mutta haitat ovat luonteeltaan paikallisia ja ajallisesti rajattuja. Tämän ei arvioida aiheutuvan terveyshaittaa.

Rakentamisvaiheen liikenne voi myös aiheuttaa reittien välittömässä läheisyydessä maaperän, rakennusten ja rakenteiden värähtelyä, joka koetaan tärinänä. Tärinän suuruuteen vaikuttavat ajoneuvon ja tieväylän ominaisuudet sekä ajonopeudet. myös maaperän ominaisuudet, etäisyys ja rakennuksen rakennustapa ja ominaisuudet vaikuttavat tärinäaaltojen etenemiseen. Hankkeen kuljetusten aikaansaamalla tärinällä ei arvioida olevan suoria terveysvaikutuksia, mutta yhdessä muiden haittavaikutusten (melu ja pöly) kanssa se voi osaltaan lisätä mahdollisia herkimpien henkilöiden kokemia terveyshaittoja.

Meluvaikutukset

Keskeisin tuulivoiman tuotantoon liittyvä mahdollinen terveysvaikutus johtuu melusta. Työ- ja elinkeinoministeriön (2017b) selvityksen mukaan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Vaikuttavina tekijöinä mainitaan melun ominaisuuksien lisäksi myös yksilölliset ominaisuudet. Häiritsevyyden on useassa tutkimuksessa koettu alkavan melutason ylittäessä A-taajuuspainotettuna noin 40 dB. Melutasojen lisäksi tutkimuksissa on havaittu monien muidenkin tekijöiden vaikuttavan häiritsevyyden kokemiseen. Esimerkiksi näköyhteys voimaloihin, asenteet ja huoli terveyshaitoista ovat mahdollisia häiritsevyyden aiheuttajia.

Suomessa on tehty selvitys (TEM 2017), miten yleisiä tuulivoimamelun aiheuttamat haitat ovat. Tutkimuksen johtopäätöksenä todettiin muun muassa, että erityyppisten ympäristöaltisteiden lisäksi voimakas huoli tai muu negatiivinen tunne saattaa pitkään jatkuessaan itsessään aiheuttaa fyysistä oireilua ja johtaa terveyden ja hyvinvoinnin heikkenemiseen. Etäisyyden suhdetta voimaloihin tutkittiin tuulivoima-alueen lähiasukkaille (alle 2,5 km– 10 km). Toteutettu selvitys osoitti, että tuulivoimameluun yhdistettyjen oireiden (esimerkiksi päänsärky, huimaus tai unihäiriöt) yleisyys ei riipu asuinrakennuksen etäisyydestä voimalaan.

Myös muut tutkimukset tukevat tätä havaintoa, että huolestuneisuus tuulivoimamelun vaikutuksista oli tärkein tuulivoimamelun häiritsevyyttä ennustava tekijä. Meluherkkyys lisäsi tuulivoiman koettua häiritsevyyttä, kun taas positiivinen asenne tuulienergiaa kohtaan näkyi pienempänä häiritsevyytenä.

Suomessa tehdyn tutkimuksen mukaan nykyisten melumääräysten mukaan rakennettujen tuulivoima-alueiden lähistöllä ei havaittu muusta väestöstä poikkeavia oireita tai sairauksia. Sen sijaan tuulivoima-alueen lähistöllä asuvien parissa oli suurempi sydänsairauden riski niillä, jotka altistuivat suuremmalle tieliikennemelun äänitasolle. Myös monissa oireissa havaittiin sama ilmiö: migreeniä, huimausta, kuulokyvyn heikkenemistä, sydämen tiheälyöntisyyttä ja korvien lukkiintumista raportoitiin enemmän, jos tieliikennemelu oli korkeampi. Sen sijaan tuulivoiman äänitasolla ei ollut yhteyttä sairauksien tai oireilun esiintyvyyteen.

Suomessa on uutta tutkimusta lääkkeiden käytöstä tuulivoimapuistojen ympäristössä. 25 tuulivoima-aluetta käsittänyt tutkimus osoittaa, että uusia käyttäjiä reseptilääkkeille (esimerkiksi diabetes-, sydän- ja verisuonitautilääkkeet, uni- ja rauhoittavat lääkkeet) ei ilmaantunut tuulivoimatuotannon käynnistymisen jälkeen sen enempää kuin vastaavana aikana ennen tuulivoimatuotannon käynnistymistä.

Suomessa ulkomelutason ohjearvot on määritetty Valtioneuvoston asetuksessa (1107/2015). Ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä.

Sisätilojen äänitasoille asetetut toimenpiderajat on määritetty Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa 545/2015. Siinä on asetettu sisätilojen äänitasoille toimenpiderajat erityisesti yöajan äänitasoille nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa sekä pientaajuisen melulle taajuusvälillä 20–200 Hz.

Käytetyillä lähtöarvoilla ja menetelmillä laskettuna kummassakin hankevaihtoehdossa melun ohjearvot alittuvat ulkona häiriintyvissä kohteissa. Käytetyillä lähtöarvoilla ja menetelmillä laskettuna asumisterveysasetuksen melun toimenpiderajat alittuvat kummassakin hankevaihtoehdossa tutkituissa lähimmissä asuinrakennuksissa.

Saatujen mallinnustulosten ja olemassa olevien tutkimusten perusteella voidaan arvioida, ettei tuulivoimaloiden aiheuttamalla melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia.

Infraäänen vaikutukset

Kuultavan äänen lisäksi tuulivoimalat tuottavat myös pienitaajuisia ääniä, joista alle 20 Hz:n ääniä kutsutaan infraääneksi. Infraääntä tuottavat esim. liikenne, tuuli, aallot ja oma kehomme sekä tuulivoimalat. Äänenpainetaso jää huomattavasti alle kuulokynnyksen.

Työ- ja elinkeinoministeriön selvityksen mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tuulivoimaloiden läheisyydessä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa. Tästä huolimatta tuulivoimaloiden meluhaitat ja infraääneen liitetty oireilu ovat olleet viime vuosina esillä julkisuudessa ja herättäneet ihmisissä huolta. Infraäänimittauksissa todettiin tuulivoiman äänitasojen jäävän selvästi alle kuulokynnyksen ja tutkimustiedon mukaan infraääni voi aiheuttaa terveyshaittaa (vaikutuksia kuuloon, verenkiertoon tai muihin elintoimintoihin) ainoastaan, mikäli se on kuultavissa.

Infraäänien kuuleminen edellyttää yli 100 desibelin äänenpainetason infraäänillä ja nykyaikaisten vastatuuliperiaatteella toimivien tuulivoimaloiden äänenpainetaso jää alle kuulokynnyksen aivan tuulivoimaloiden lähituntumassakin, ja äänenpainetaso luonnollisesti vielä laskee huomattavasti kauemmas, asutuille alueille mentäessä.

VTT, THL, Työterveyslaitos ja Helsingin yliopisto toteuttivat kaksivuotisen tutkimuksen, jossa selvitettiin tuulivoimaloiden infraäänen terveysvaikutuksia. Tutkimus koostui kolmesta osasta: kyselytutkimuksesta, pitkäaikaismittauksista, ja kuuntelukokeista. Tutkimuksen kyselyosuudessa selvitettiin lähiasukkaiden kokemaa oireilua. Kyselytutkimuksen mukaan alueilla, joilla etukäteen tiedettiin olevan asukkaiden tuulivoimaloiden infraääneen liittämää oireilua, oireet olivat melko yleisiä (15 %) lähellä tuulivoimaloita (≤ 2,5 km) ja harvinaisempia (5 %) koko tutkimusalueella (≤ 20 km).

Infraääniarvoja asunnoissa selvitettiin pitkäaikaismittauksilla. Mittaukset selvitettiin asunnoissa, joiden asukkaat olivat yhdistäneet oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen. Saatujen tulosten mukaan infraäänitasot tuulivoimaloista, olivat samaa suuruusluokkaa kuin kaupunkiympäristössä. Testitilanteessa koehenkilöt eivät kyenneet havaitsemaan infraäänen esiintymistä tuulivoimaloiden äänessä, se ei vaikuttanut äänen häiritsevyyteen, eikä tahdosta riippumattoman hermoston stressiä ilmentäviin vasteisiin.

Koehenkilöt, jotka ilmoittivat saavansa oireita tai sairaudentunnetta tuulivoimaloiden infraäänestä, eivät olleet muita herkempiä havaitsemaan tuulivoimaloiden infraääniä eivätkä he kokeneet infraääntä häiritsevämmäksi kuin muut osallistujat.

Maijala ym. 2020 tutkimuksen keskeinen johtopäätös on, että infraäänialtistus ei selitä tuulivoimaan liitettyä oireilua. Oireilua voivat sen sijaan selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Tällöin puhutaan subjektiivisesta kokemuksesta. On myös mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneen, tulkitaan niistä johtuviksi. Tehtyjä tulkintoja ja subjektiivista kokemusta voi osaltaan selittää käynnissä oleva julkinen keskustelu.

Infraäänellä ei arvioida hankkeessa olevan suoria terveysvaikutuksia.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä noin 30 vuoden kuluttua tuulivoimapuiston rakenteet puretaan sekä alue ennallistetaan ja maisemoidaan. Aurinkovoimalan vaikutukset maisemaan ovat luonteeltaan pääosin määräaikaisia ja maisemaa on todennäköisesti mahdollista ennallistaa voimalan toiminnan päätyttyä. Purkutyöt ovat käytännössä samat, kuin rakentamisessa, mutta päinvastaisessa järjestyksessä. Purkamisajan vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Suurimpana häiriönä voidaan pitää liikenteestä aiheutuvia vaikutuksia, joiden vaikutus jää lyhytaikaiseksi.

Yhteenveto

- Tuulivoimapuistolla on sekä suoria että välillisiä positiivisia vaikutuksia *elinkeinoelämään ja työllisyyteen*. Työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta tuulivoimapuisto lisää seudun kuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuottavat sijaintikunnalleen kiinteistöverotuloja. Näin sillä on merkittävä vaikutus alueen julkisiin ja yksityisiin palveluihin sekä koko kunnan elinoloihin ja niiden kehittämismahdollisuuksiin. Tehdyssä kyselyssä hankkeen yhteiskunnalliset vaikutukset nähtiin varsin myönteisinä erityisesti kunnan talouteen, työllisyyteen ja ilmastotavoitteiden toteutumiseen. Kunnan imagoon tuli eniten mainintoja kielteisistä vaikutuksista
- *Rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti kuljetuksista*. Kuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta. Kuljetukset voivat aiheuttaa myös tilapäistä haittaa melun, pölyn ja tärinän vuoksi reitin varrella asuville. Suhteutettuna hankkeen elinkaareen, haitta on lyhytaikainen.
- *Toiminnan aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen* liittyvät pääasiassa maisema- ja meluvaikutuksiin hankealueella ja sen läheisyydessä. Maisemavaikutuksia muodostuu myös alueiden virkistyskäyttäjille. Maisemavaikutuksia syntyy laajalle alueella, jos avoimet peltoaukiot ja vesistöt muodostavat avoimia näkymiä asutuksesta tuulivoimapuiston suuntaan. Maisemavaikutukset ja viihtyvyyshaitat koetaan kuitenkin yksilöllisesti.
- Kyselyssä tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset omaan elinympäristöön nähtiin varsin neutraaliksi: ”Ei vaikutusta” kommentteja oli eniten, noin 50 % vastauksista. Myönteisimmät vaikutusarviot saivat metsätalous ja alueen imago, kielteisimmät vaikutusarviot metsästys, maisema sekä virkistyskäyttö. Kaikkiaan kielteisiä vaikutuksia nähtiin olevan enemmän kuin myönteisiä.
- Malakakankaan tuulivoimaloiden melu- ja välkeohjearvot alittuvat sekä ulkona että asuinrakennuksissa. Malakakankaan ja lähiseudun tuulivoimaloiden yhteisvaikutuksena ohjearvot ylittyivät muutamissa kohteissa. Tuulivoimaloiden läheisyydessä esiintyvät infraäänitasot eivät aiheuta terveyshaittaa, mutta ääni voidaan kokea tuulivoimaloiden lähialueilla ajoittain häiritseväksi tästä huolimatta. Meluhaitan tunteminen on yksilöllinen kokemus.
- YVA-menettelyn ja hankesuunnittelun yhteydessä vuorovaikutusta on järjestetty runsaasti, sekä menettelyyn kuuluvia virallisia esittely- ja keskustelutilaisuuksia, että epävirallisia sidosryhmätapaamisia eri teemaryhmien kanssa. Maanomistajien kanssa on ollut runsaasti erilaista vuorovaikutusta. Vuorovaikutuksessa ei ole noussut mitään erityistä teemaa ylitse muiden, pikemminkin hankkeen vaikutuksista on keskusteltu eri näkökulmista ja monipuolisesti.
- Kokonaisuutena tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaisen kielteisiksi.

13.20 Vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin

Uusiutuvan energiantuotannon lisäksi, tuulivoimahankkeella on toteutuessaan sekä suoria että välillisiä positiivisia vaikutuksia elinkeinoelämään, työllisyyteen ja alueen imagotekijöihin. Lisäksi tuulivoima on merkittävä kiinteistöverotulon lähde, ja työllistämisen kautta myös kunnallis- ja yhteisöverotulon lähde.

Aurinkovoima-alueen taloudellisten vaikutusten syntymekanismi on sama, kuin tuulivoimahankkeessa, mutta mittakaava etenkin rakentamisen aikana on pienempi, koska rakentaminen on huomattavasti yksinkertaisempaa ja kevyempää.

Tuulivoima- ja aurinkovoimapuisto vaikuttavat toteutuessaan useilla tavoilla vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Rakennusvaiheessa hankkeet työllistävät paikallisia suoraan esimerkiksi raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Näihin palveluihin kuuluvat esimerkiksi kaupan, majoitus- ja ravintola-alan,

virkistyksen sekä vartioinnin ja kuljetuksen palvelut. Elin kaaren päättyessä käytöstä poistaminen työllistää myös samalla tavoin edellä mainittuja toimialoja muttei samassa laajuudessa kuin rakentamisen aikana. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto ja aurinkovoimapuisto työllistävät suoraan huolto- ja kunnossapitoa ja teiden kunnossapitoa sekä välillisesti majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluita sekä vähittäiskauppaa.

Tuulivoimaan liittyviä työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia on selvitetty viime vuosina muutamissa selvityksissä kohdistuen myös Pohjois-Pohjanmaalle. Näitä selvityksiä ovat Ramboll Finlandin vuonna 2019 Suomen tuulivoimayhdistys ry:lle tekemä selvitys Tuulivoiman aluetalousvaikutukset: Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa, Kimmo Kosken vuonna 2015 tuottama julkaisu Tuulivoiman työllistävä vaikutus Sweco Ympäristö Oy:lle, sekä Pohjois-Pohjanmaan liiton Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat -julkaisu vuodelta 2018.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019*)* Suomessa tuulivoimatuotannon (700 voimalaa, 2044 MW) työllistävä vaikutus koko elinkaarensa (20 vuotta) aikana oli 55 800 henkilötyövuotta, josta suoria vaikutuksia tuulivoimasektorille oli 2 600 henkilötyövuotta ja välillisiä kerrannaisvaikutuksia muille toimialoille oli noin 53 200 henkilötyövuotta (Taulukko 33). Nämä suorat ja välilliset kerrannaisvaikutukset jakaantuivat suunnitteluvaiheeseen (noin 1 500 henkilötyövuotta), rakentamisvaiheeseen (noin 12 900 henkilövuotta), käytön vaiheeseen (noin 40 100) henkilötyövuotta ja purkuvaiheeseen (noin 1 300 henkilötyövuotta).

Taulukko 33. Vuoden 2018 alussa käytössä olleen 700 tuulivoimalan työllistävä vaikutus Suomessa (Lähde: Suomen Tuulivoimayhdistys 2019).

VAIHE	TYÖLLISYYSVAIKUTUKSET (htv)
Suunnitteluvaihe	1 500
Rakentamisvaihe	12 900
Käyttövaihe (20 vuotta)	40 100
Purkuvaihe	1 300
Yhteensä	**55 800**
A) joista suoria työllisyysvaikutuksia	*2 600 (5 %)*
B) joista välillisiä työllisyysvaikutuksia	*53 200 (95 %)*
Yhden voimalan työllistävä vaikutus	**80** (55 800/700 tuulivoimalaa)
A) joista suoria työllisyysvaikutuksia	*4 (5 %)*
B) joista välillisiä työllisyysvaikutuksia	*76 (%)*

Malakakankaan tuulivoimapuiston työllisyysvaikutuksia arvioidaan suuntaa antavasti edellä mainitun selvityksen tulosten pohjalta. Näiden tulosten mukaan yhden tuulivoimalan työllistävä vaikutus Suomessa koko elinkaarensa aikana on noin 80 henkilötyövuotta, josta suoria vaikutuksia on noin 4 henkilötyövuotta ja välillisiä vaikutuksia noin 76 henkilötyövuotta. Kaavaehdotuksessa hankealueelle sijoittuisi 11 voimalaa ja keskimääräisesti arvioiden (htv/voimala) Malakakankaan tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus Suomessa koko elinkaarensa (20 vuotta) aikana olisi noin 880 henkilötyövuotta, joista vain osa kohdistuu sijaintikuntaan ja lähiseudulle. Elinkaaren ollessa 25 vuotta vastaavasti vaikutukset olisivat noin 1100 henkilötyövuotta.

Sijaintikuntaan ja lähiseudulle kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan myös aiempien Pohjois-Pohjanmaalle laadittujen selvitysten perusteella. Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat - julkaisussa (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2018) on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia laskemalla kymmenen tuulivoimalan tuulipuiston tarvitsemat resurssit sekä niiden vaikutukset aluetalouteen. Selvityksen mukaan, rakentamisvaiheessa 10 tuulivoimalan työllisyysvaikutukset Suomessa olisi 196 henkilötyövuotta, joista 89 henkilötyövuotta (45 %) kohdentuisi Pohjois-Pohjanmaalle ja loput 107 (55 %) muualle Suomeen. Lisäksi

työllisyysvaikutuksia kohdistuu mm. suunnitteluvaiheeseen sekä tuulivoimaloiden ja komponenttien valmistusmaihin, mutta näitä vaikutuksia ei ole huomioitu laskelmissa. Selvityksessä on jaoteltu rakentamisvaiheen työpaikat edelleen toimialoittain. Vastaavasti tuulivoimapuiston käytön aikainen vuotuinen työllisyysvaikutus on suoraan 2 henkilötyövuotta ja välillisesti 29 henkilötyö vuotta. Käytön aikaisten kokonaisvaikutusten on laskettu kohdistuvan tuulivoimalan elinkaaren mukaisesti 25 vuodelle.

Malakakankaan tuulivoimapuiston vaikutusten suuruusluokkaa ja kohdentumista voidaan arvioida edellä mainittuihin suhdelukuihin perustuen. **Rakentamisvaiheessa** (Taulukko 34) Suomeen kohdistuvien vaikutusten voidaan karkeasti arvioida olevan noin 57 henkilötyövuotta ja välillisesti noin 159 henkilötyövuotta. **Käyttövaiheessa** (Taulukko 35) koko hankkeen elinkaaren aikana (25 vuotta) Suomeen kohdistuvat vaikutukset ovat noin 40 henkilötyövuotta ja välillisesti noin 758 henkilötyövuotta.

Rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksista arvioidaan noin 45 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksesta noin 79 % kohdistuvan Pohjois-Pohjanmaalle. Tällöin alueelle kohdistuva työllisyysvaikutus tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana olisi noin 727 henkilötyövuotta.

Taulukko 34. Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen työllisyysvaikutus henkilötyövuosina yhteensä Suomessa, lähiseudulla ja muualla Suomessa.

VAIHTOEHTO	**Kaavaehdotus (11 voimalaa)**		
TOIMIALA	Työllisyys yhteensä	Työllisyys **Pohjois-Pohjanmaa**	Työllisyys: **Muu Suomi**
Alkutuotanto	5	2	3
Rakentamisen suorat vaikutukset	57	26	31
Muu teollisuus	22	10	12
Rakentaminen	11	5	6
Koneiden ja laitteiden huolto, korjaus ja asennus	25	11	14
Varastointi ja liikenne	8	3	5
Kauppa	27	12	15
Tekniset palvelut	11	5	6
Muut alat	50	23	27
Yhteensä	**216**	**97**	**119**

Taulukko 35. Tuulivoimahankkeen käyttövaiheen henkilötyövuosina toiminnan aikana (25 vuotta) yhteensä Suomessa, lähiseudulla ja muualla Suomessa.

VAIHTOEHTO	**Kaavaehdotus (11 voimalaa)**		
TOIMIALA	Työllisyys yhteensä	Työllisyys **Pohjois-Pohjanmaa**	Työllisyys: **Muu Suomi**
Alkutuotanto	28	22	6
Käytönaikaiset suorat vaikutukset	55	43	12
Muu teollisuus	82	65	17
Koneiden ja laitteiden huolto, korjaus ja asennus	220	174	46
Kauppa	82	65	17
Muut tukipalvelut	138	109	29
Muut alat	138	109	29
Rahoitus-, vakuutus- ja kiinteistöalan toiminta	55	43	12
Yhteensä	**798**	**630**	**168**

Tuulivoiman investointikustannukset ovat karkeasti arvioiden 1,5 miljoonaa euroa yhtä megawattia kohden (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023a). Malakakankaan tuulivoimapuiston investointikustannukset olisivat näin arvioiden karkeasti noin 126–180 miljoonaa euroa. Rakentamisvaiheen investoinneista arvioidaan noin 25 % jäävän Suomeen, eli Malakakankaan hankkeessa noin 32–45 miljoonaa euroa.

Työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta tuulivoimapuisto lisää seudun kuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuottavat sijaintikunnalleen kiinteistöverotuloja. Tuulipuistossa sijaitsevasta maatuulivoimalasta kertyy sen elinkaaren aikana kiinteistöveroa yli 400 000 euroa / voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %). Suomen kuuden suurimman tuulivoimaloista kiinteistöverotuloja saavan kunnan vuoden 2022 kiinteistöverokertymä oli vuositasolla keskimäärin reilut 24 000 euroa tuulivoimalaa kohden. Suurin osa Suomen tuulivoimaloista sijaitsee tuulipuistoissa ja niitä verotetaan voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin mukaan (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023b). Huomioiden vuosittaisen ikäalennuksen (tällä hetkellä 2,5 %) elinkaaren aikana (25 vuotta) keskimääräinen kiinteistövero voimalaa kohden on suuntaa antavasti noin 18 000 euroa. Perustuen edellä esitettyihin arvioihin Malakakankaan tuulivoimahankkeen keskimääräisen vuosittaisen kiinteistöverotulon voi karkeasti arvioida asettuvan noin 216 000 euroon. Lopulliseen kiinteistöverotuloon vaikuttaa kuitenkin kiinteistöveroprosentin lisäksi tuulivoimaloiden teho sekä investoinnin kustannukset.

Aurinkovoima-alueen työllistävästä vaikutuksesta ei ole Suomessa vielä kovin paljoa käytännön kokemusta, koska mittavia hankkeita ei ole toteutettu. Aurinkovoima-alueen vaikutusten arviointi perustuu yleisiin oletuksiin ja saatavilla olevaan tietoon, jota on skaalattu tähän hankkeeseen sopivalla tavalla.

Tilastokeskuksen mukaan panos-tuotto arvion mukaan keskimääräisesti miljoonan euron investointi vastaa noin 12 htv. Aurinkovoiman osalta keskimääräinen investointikulu on noin 500 000 €/ MW, joten tämän

laskennan perusteella Malakakankaan 80 MW aurinkovoimapuiston investointikustannus olisi noin 40 M € ja työllisyysvaikutukset noin 480 htv. Tämä arvio on huomattavasti ylimitoitettu ja ylimitoitetusta laskennasta on syytä poistaa 50 %, jolloin ylimitoitettujen työllisyysvaikutusten voidaan arvioida olevan 240 htv.

Mikäli hankkeet toteutetaan yhtä aikaa, voidaan erilaisia rakentamisvaiheita yhdistää esimerkiksi raivauksen, maanrakennustöiden, tiestön kunnostamis- ja rakentamistoimenpiteet sekä kaapelien ja sähköasemien rakentaminen. Näissä tapauksissa työllistävä vaikutus kohdistuu pääasiassa urakan pituuden kasvamiseen kyseisten tehtävien osalta. Karkea arvio näiden osalta on noin keskimäärin noin 2–3 kuukautta työmäärän kasvu/ tehtäväkokonaisuus 6 hengelle. Työllisyysvaikutus esirakentamisen osalta olisi noin 4–5 henkilötyövuotta.

Paneelialueen rakentamisen työllistävin vaihe on telineiden kokoaminen ja paneelien asentaminen. Tämän työvaiheen arvioidaan vievän noin 3–4 kuukautta ja asentajaryhmän kooksi arvioidaan noin 15 henkilöä. Työllistämisvaikutukset ovat tällöin noin 4–5 henkilötyövuotta. Malakakankaan aurinkovoimapuiston työllistämisvaikutukset **Rakentamisvaiheessa** arvioidaan olevan noin 8–10 henkilötyövuotta. Arviointi on tehty varovaisuusperiaatteita noudattaen ja todennäköisesti suorat työllisyysvaikutukset ovat arvioitua suuremmat.

Välilliset vaikutukset on arvioitu rakentamisvaiheessa pienemmäksi, kuin tuulivoimahankkeessa, koska komponentteja ja rakentamisvaiheita on huomattavasti vähemmän. Tuulivoiman osalta kerroin on noin 2,8, aurinkovoiman osalta kertoimena on käytetty 2. Välillinen työllisyysvaikutus arvioidaan olevan noin 14–18 henkilötyövuotta. Arviointi on tehty varovaisuusperiaatteita noudattaen ja todennäköisesti välilliset työllisyysvaikutukset ovat huomattavasti arvioitua suuremmat.

Käytettyjen yli- ja alimitoitettujen skenaarioiden mukaan työllisyysvaikutukset ovat laskennallisesti 22–240 htv. välillä. Arvion mukaan todelliset työllisyysvaikutukset asettuvat laskennallisen haarukan alapäähän noin 30–40 htv. välille.

Aurinkovoiman investointikustannukset ovat karkeasti arvioiden 0,5 miljoonaa euroa yhtä megawattia kohden. Malakakankaan tuulivoimapuiston investointikustannukset olisivat näin arvioiden karkeasti noin 40 miljoonaa euroa. Rakentamisvaiheen investoinneista arvioidaan noin 25 % jäävän Suomeen, eli Malakakankaan hankkeessa vaihtoehdossa 10 miljoonaa euroa.

Työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta aurinkovoimapuisto lisää seudun kuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi aurinkovoima-alue tuottaa sijaintikunnalleen kiinteistöverotuloja noin 2900 €/ MW. Suomessa ei verotuksen suhteen ole vielä kehittynyt selvää mallia aurinkovoima-alueiden kiinteistöverosta, joten arviointi sisältää tämän osalta epävarmuustekijöitä ja tilanne voi muuttua elinkaaren aikana.

Metsätalous ja luonnonvarojen hyödyntäminen

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston ja siihen liittyvän infrastruktuurin rakentaminen vaikuttavat metsätalouteen suoraan maapinta-alan menetyksinä. Hankealueella ja sen välittömässä tapahtuva elinkeinotoiminta on maa- ja metsätalouden harjoittamiseen liittyvää toimintaa. Suurin osa hankealueesta on metsätalouskäytössä. Hankealueen itäreunaan sijoittuu pieni osa peltoalueita, joiden hyödyntämiseen voimaloiden sijoittelusta ja tieinfrastruktuurista ei kohdistu suoria vaikutuksia, mutta alueelle sijoittuu suunniteltu aurinkovoima-alue (148 ha).

Tuulivoimapuistolla on positiivisia vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen sitä kautta, että alueelle tehdään uutta tiestöä, ja nykyistä tiestöä sekä sen kunnossapitoa parannetaan ja näin edesautetaan

puunkeruun edellytyksiä. Asukaskyselyn mukaan metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset arvioitiin pääosin myönteisiksi ja maatalouteen ei pääosin arvioitu kohdistuvan vaikutuksia.

Matkailu

Matkailun ydintoiminnot koostuvat majoitus- ja ravitsemuspalveluista, luonnossa liikkumisesta ja ympäristön virkistyskäytön mahdollisuuksista sekä kulttuuri- ja tapahtumapalveluista. Näihin suoraan kohdistuvat vaikutukset voivat ilmetä esimerkiksi maankäytön estymisen kautta, luontokokemusten ja maisemallisten tekijöiden kautta sekä epäsuorasti myös matkailuimagon muuttumisen kautta. Usein matkailuun kohdistuvat arvot ovat aineettomia, kuten esimerkiksi juuri maisema, luonnonrauha, luonnonilmiöt, eläimistö sekä myös paikallinen elämäntapa ja kulttuuri. Vaikutukset matkailun elinkeinotoimintaan ovat sitä suuremmat miten herkkiä ja tärkeitä nämä tekijät ovat muutoksille sekä sille miten merkittäviä nämä tekijät ovat alueen matkailuliiketoiminnan kannalta.

Hankkeen lähiseudun matkailun vetovoimatekijät perustuvat ensisijaisesti luonnon tarjoamiin mahdollisuuksiin, kuten luontoon ja luonnonrauhaan sekä omatoimiseen luonnossa liikkumiseen ja virkistyskäyttöön. Matkailun virkistyskäytön ja retkeilyn kannalta lähin kohde on Kukonkylän ja Kalliosaaren luontopolut, jotka erämaatyyppisenä kohteena tarjoaa luonnonrauhaan, luonnonilmiöihin ja eläimistöön perustuvan kohteena. Näkemäalueanalyysin perusteella arvioiden lintutorniin ja Kalliosaaren laavupaikkaan voi kohdistua molemmissa hankevaihtoehdoissa maisemallisia vaikutuksia, jotka voivat jonkin verran heikentää subjektiivisesti koettuja luonto- ja eräkokemuksia. Nämä vaikutukset arvioidaan paikallisiksi ja vähäisiksi. Tuulivoimapuiston ei arvioida vaikuttavan suoraan luontopolun hyödyntämiseen matkailun yritystoiminnassa. Muu hankealueen välitön ympäristö ei ole matkailullisesti merkittävää aluetta, joten matkailuelinkeinon harjoittamiseen ei arvioida kohdistuvan heikentäviä vaikutuksia.

Yhteenveto

- Malakakankaan tuulivoima- ja aurinkovoimapuiston rakentamisella on myönteisiä vaikutuksia alueen talouteen ja elinkeinotoimintaan. Hankkeen suunnittelusta ja rakentamisesta muodostuu sekä välittömiä että välillisiä työllisyysvaikutuksia. Rakentaminen lisää lähialueen yrityksiltä hankittavien palveluiden kysyntää ja verotuloja. Paikalliset yritykset hyötyvät erityisesti maarakennustehtävistä (tiet ja perustukset) sekä kuljetuksista. Lisäksi voimaloiden kokoamisen työntekijät käyttävät seudun majoitus-, ravintola- ja kauppapalveluita.
- Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia muodostuu voimaloiden käytöstä, huollosta ja tuulivoima- ja aurinkovoimapuiston kunnossapidosta: hanke tukee ja vahvistaa paikkakunnalla ja lähiseudulla toimivien huolto- ja kunnossapitoyhtiöiden toimintamahdollisuuksia.
- Hankkeen elinkaaren aikaisiksi (oletus 20 vuotta) työllisyysvaikutuksiksi arvioidaan VE 1 noin 960 henkilötyövuotta (suorat ja välilliset työpaikat).
- Hankkeen elinkaaren aikaisiksi (oletus 20 vuotta) työllisyysvaikutuksiksi arvioidaan AVE noin 30–40 henkilötyövuotta (suorat ja välilliset työpaikat)
- Hankkeesta kohdistuu aluetalouteen positiivisia talousvaikutuksia maan vuokrista ja kiinteistöveroista. Hankkeesta maksettavan vuosittaisen kiinteistöveron määrä keskimäärin on noin 216 000 €
- Hankkeesta kohdistuu aluetalouteen positiivisia talousvaikutuksia maan vuokrista ja kiinteistöveroista. Hankkeesta maksettavan vuosittaisen kiinteistöveron määrän arvioidaan olevan AVE noin 2900 €/ MW
- Tuulivoima- ja aurinkovoimapuiston infrastruktuurin rakentaminen vaikuttaa metsätalouteen suoraan maapinta-alan menetyksinä. Hankevastaava solmii maanomistajien kanssa maanvuokrasopimukset hankealueelta, mikä kompensoi tulonmenetyksiä.
- Malakakankaan lähialue ei ole matkailullisesti merkittävää. Läheisyyteen sijoittuu Kukonkosken ja Kalliosaarten luontopolut, joihin voi kohdistua paikoittain maisemallisia vaikutuksia.

Tuulivoimalat ja niiden valot havaitaan laajalla alueella, mutta matkailijat kokevat vaikutukset joka tapauksessa yksilöllisesti sen mukaan, mitä kukin alueella tekee tai miten aluetta arvottaa.

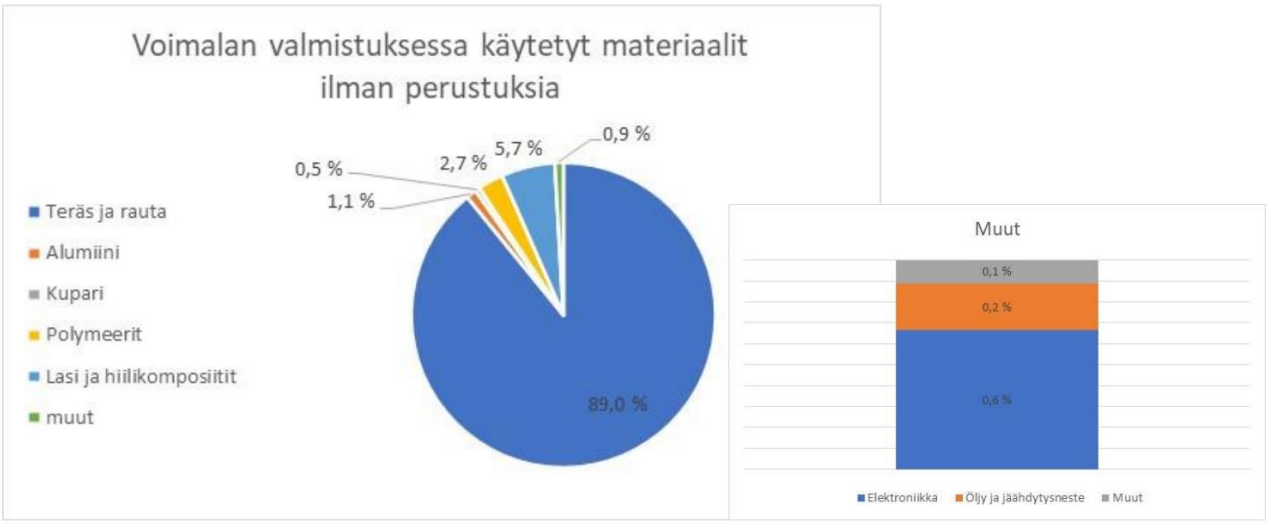
- Hankkeen kokonaisvaikutus talouteen ja elinkeinoihin on myönteinen kaikissa rakentamiseen tähtäävissä vaihtoehdoissa.

13.21 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

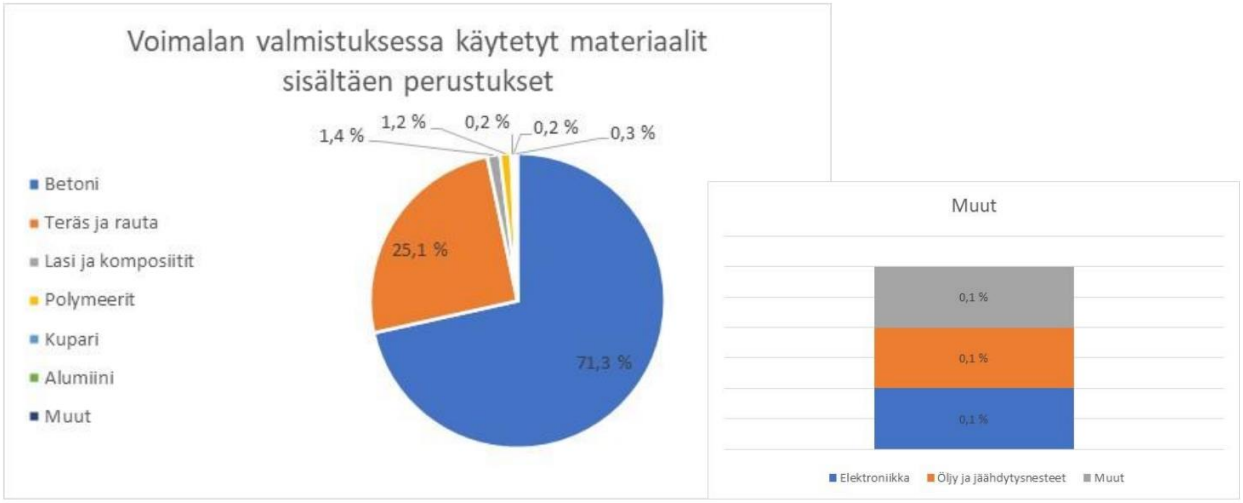
Laitteiden ja rakennelmien valmistus

Tuulivoimala

Tuulivoimala koostuu noin 25 000 komponentista ja sen paino perustuksineen on noin 700 tonnia. Arvioinnissa käytetyn voimalaitoksen mukaan käytetyt materiaalit on esitetty alla olevissa kuvissa. Alemmassa kuvassa mukana myös tuulivoimalan perustukset.



Kuva 177. Esimerkki voimalan valmistuksessa käytettävistä materiaaleista pois lukien voimalaperustukset ja niiden osuus koko voimalan massasta Voimalamalli Vestas V150-4,2 MW. (Vestas 2022b)



Kuva 178. Esimerkki voimalan valmistuksessa käytettävistä materiaaleista sisältäen voimalaperustukset ja niiden osuus koko voimalan massasta Voimalamalli Vestas V150-4,2 MW. (Vestas 2022b)

Taulukossa 36 on kuvattu yhden tuulivoimalan rakentamisessa käytettävät pääasialliset materiaalit ja niiden määrät, sekä laskettu arviot siitä, paljonko materiaaleja kuluisi Malakakankaan tuulivoimapuiston rakentamiseen

Taulukko 36. Yhden tuulivoimalan rakentamiseen tarvittavat pääasialliset rakennusmateriaalit ja niiden määrät (tn), sekä arviot käytettävistä materiaalien kokonaismääristä.

Materiaali	Voimala (tn)	Perustukset (tn)	11 voimalaa (tn)
Teräs	608	104	**7832**
Betoni	0	2000	**22 000**
Keramiikka, lasi	39	0	**429**
Magneetit	3,8	0	**41,8**
Elektroniikka	3,8	0	**41,8**
Öljyt ja jäähdytysnesteet	1,5	0	**16,5**

Aurinkovoimala

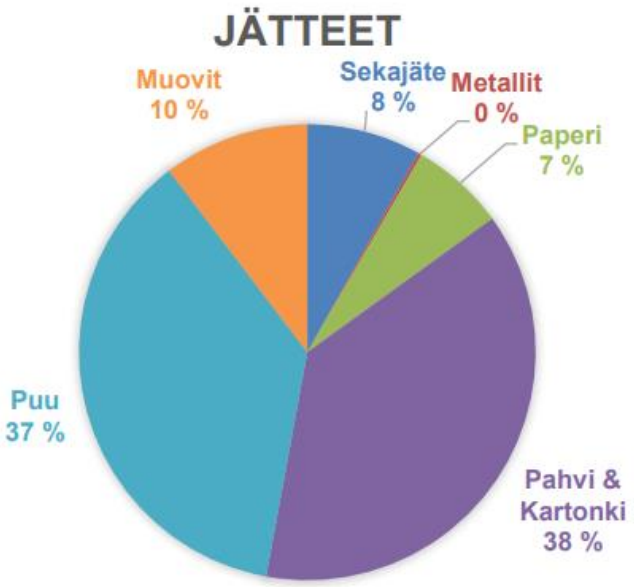
Aurinkovoimala koostuu neljästä osakokonaisuudesta. Paneeleiden osalta ei ole saatavissa vielä (tilanne 18.10.2024) yhtä yksilöityjä tietoja, kuin tuulivoimaloista. Lisäksi ala kehittyy huimaa vauhtia, joten viimeisimmän tiedon kirjaaminen on käytännössä oletuksiin perustuvaa. Näin ollen vaikutusten arviointi perustuu yleisiin oletuksiin ja julkisista lähteistä saatavaan tietoon.

Maa-asenteisen aurinkovoimalan keskeisimmät osat ovat:

- **Aurinkopaneelit:** Kennoista muodostuvat paneelit (yksikidepii- (mono, monocrystalline) ja monikidepii- (poly, polycrystalline) aurinkopaneelit) muodostavat aurinkovoimalan ydinosaan.
- Aurinkopaneelit asennetaan **telineisiin** (asennetaan maahan joko painojen tai erilaisten maahan upotettavien paalujen avulla. Telineiden metalliseos ja rakenteen vahvuus, riippuvaisia rakennuspaikan olosuhteista)
- **Invertteri:** Aurinkopaneelien tuottama tasavirta (DC) muunnetaan vaihtovirraksi (AC) inverttereillä.
- **Muuntaja**: Aurinkovoimalan tuottama sähköenergia voidaan muuntaa eri jännitetasoille muuntajan avulla. Muuntaja nostaa tai laskee sähkön jännitettä tarpeen mukaan ennen sen syöttämistä sähköverkkoon.

Jätettä syntyy yhden aurinkopaneelin rakentamisesta noin 2,5 kg. Syntyvä jäte on kierrätettävissä jatkokäyttöön tai esimerkiksi energian tuotantoon.

National Renewable Energy Laboratorion (2021) tutkimuksen mukaan valmistusprosessin päästöt ovat 60–70 prosenttia, tuottoajan huoltojen ja korjauksien osuus 21–26 % ja purkamisen ja kierrätyksen päästöt 5–20 % kokonaispäästöistä. Valmiin paneelin hiilijalanjälki on siis noin 65 % koko elinkaaren ajalta.



Kuva 179. Esimerkki syntyvän jätteen osuudesta aurinkopaneelia kohti (Kauppi 2021:HY Hiilifiksu)

Muut rakenteet (yhteisiä tuuli- ja aurinkovoimaloille)

Maakaapeleissa käytettävistä pääasiallisista materiaaleista tuulivoimalaa kohden, likimääräiset määrät ovat noin:

- polymeerit 15 tn
- alumiini 6,5 tn
- kupari 1,7 tn
- keramiikka, lasi 400 kg (Vestas 2022b).

Sähköaseman pääasialliset valmistusmateriaalit ja niiden määrät yhtä sähköasemaa kohden ovat:

- teräs 32 tn
- voiteluöljyt 13 tn
- kupari 8 tn
- polymeerit 1 tn
- muokatut orgaaniset materiaalit 3 tn
- lasi ja keramiikka 1 tn
- elektroniikka 1 tn (Vestas 2022b).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisessa käytetään paljon maa-aineksia, erityisesti tiestön rakentamisessa ja kunnostamisessa, sekä voimalapaikkojen esirakentamisessa.

Maa-ainekset pyritään hankkimaan lähtökohtaisesti hankealueelta. Yhden voimalan perustuksiin tarvitaan arviolta noin 1 200 m3 betonia. Valmistukseen tarvittava vesi ja kiviaines otetaan mahdollisuuksien mukaan hankealueelta, mutta betonijauhe tuodaan hankealueen ulkopuolelta

Kaavahankkeessa betonin tarve on noin 13 200 m3.

Maankäytön muutosta kuvaavassa laskennassa on käytetty seuraavia suureita:

- Voimalapaikka: 2 ha/ voimala
- Tiestön parantaminen*, noin 5 metrin leveydeltä parantaminen: 0,5 ha/ 1 km
- Tiestö uusi*: tieleveys noin 12 metriä: 1,2 ha/ km
- Maakaapelireitti tiealueiden ulkopuolelle 3 m: 0,3 ha/ 1 km
- Sähköasema: 1 ha
- Hankealueen pinta-ala: 1 400 ha

*Sisältää maakaapeloinnin

Taulukossa 37 on esitetty maankäytön muutostarve hehtaareina.

Taulukko 37. Maankäytön muutostarve (ha).

Vaihtoehto	**Kaavaehdotus**
Voimalat	11 kpl * 2 ha = **22 ha**
Tielinjaus (olemassa oleva)	9,3 km* 0,5 ha = **4,7 ha**
Tielinjaus (uudet)	5,6 km * 1,2 ha = **6,7 ha**
Puistoalueen sisäiset maakaapelit, maastossa	1 km * 0,3 ha = **0,3 ha**
Sähköasema	**5 ha**
Aurinkovoima-alue	**101 ha**
Yhteensä	**139,7 ha**
% hankealueesta	**11,7 %**
Sähkönsiirto verkkoonliityntäpisteeseen, maastossa	1,6 km* 0,3 ha= **0,48 ha**
Sähkönsiirto verkkoonliityntäpisteeseen, olemassa olevan tien varressa	**4,3 km** (maankäytön muutos huomioitu tielinjaus olemassa oleva)

Parannettavaa tiestöä hankealueella on noin 9,3 kilometriä ja uutta tiestöä rakennetaan 5,6 kilometriä.

Arvio on, että kunnostettavalle tielle tarvitaan kilometriä kohden 2000 m^3 maa- ja kiviainesta. **Maa- ja kiviaineksen tarve teiden kunnostamiseen on noin 18 600 m^3**. Uutta tietä rakennetaan noin 5,6 km. Arvio on, että uudelle tielle tarvitaan maa-aineksia noin 6000 m^3 maa- ja kiviainesta. **Maa- ja kiviaineksen tarve uusien teiden rakentamiseen on noin 40 200 m^3**.

Aurinkovoimahankkeen toteuttaminen tai toteuttamatta jättäminen ei muuta tilannetta.

Tuulivoimarakentaminen kohdistuu noin 38,7 hehtaarille, jota ei jatkossa ole mahdollista hyödyntää kuten ennen. Kun aurinkovoima liitetään mukaan, on muuttuvan maankäytön kokonaismäärä 139,7 ha.

Rakentamisen aikana tuulivoimapuisto- ja aurinkovoima-alueelle on turvallisuussyistä pääsy kielletty. Rajoite on tuulivoima-alueen osalta luonteeltaan paikallinen ja ajallisesti lyhytaikainen. Aurinkovoima-

alueen osalta paikallinen ja ajallisesti pitkäaikainen. Tällöin alueen käyttö maanviljelyyn, marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen estyy.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana hankealue on vapaasti käytettävissä, eikä liikkumisrajoituksia sähköasemaa ja aurinkovoima-aluetta lukuun ottamatta ole. Tuulivoimalat ja aurinkovoima-alue tuottavat uusiutuvaa energiaa.

Hankealueella tapahtuva luonnontuotteiden keräily voi jatkua, samoin metsästäminen, kunhan ampumissuunnat valitaan voimaloiden rakenteet huomioiden. Parantuneet kulkuyhteydet lisäävät alueen saavutettavuutta ja näin ollen se palvelee myös luonnonvaroja hyödyntävää virkistyskäyttöä.

Jätteet ja materiaalien kierrätettävyys

Jätteitä syntyy vähän määräaikaishuoltojen yhteydessä. Huoltosuunnitelmassa huomioidaan jätteiden asianmukainen keräys, varastointi ja toimittaminen käsittelyyn lainsäädännölliset vaatimukset huomioiden. Tuulivoimaloista syntynyt jäte koostuu huollon yhteydessä vaihdettavista kuluvista osista, kuten suodattimista, tiivisteistä, hiiliharjoista, akuista, pakkausjätteistä, tyhjistä kanistereista ja säiliöistä sekä erilaista kemikaalijätteistä kuten öljyistä, rasvoista ja jäähdytysnesteistä. Aurinkovoima-alueen syntyvä jäte koostuu pääasiassa vaihdettavista paneeleista ja mahdollisista korjauksista telineiden osalta.

Syntyvät jätteet käsitellään jätehierarkian etusijajärjestyksen mukaisesti, ensisijaisesti uudelleen käyttäen ja kierrättäen.

Vaarallisiksi jätteiksi luettavat akut ja kemikaalijäte varastoidaan vuosihuollosta vastaavan yrityksen huoltopisteessä niille erikseen määritellyssä paikassa ennen kuin ne toimitetaan käsiteltäväksi vaarallisten jätteiden käsittelyyn erikoistuneelle laitokselle.

Vuosihuollon yhteydessä tehdään tarvittavat jätemäärien kirjaukset määrän ja laadun osalta. Yksittäisten tuulivoimalan ja aurinkovoima-alueen aiheuttamaa jätekuormaa voidaan seurata koko toiminnan ajan.

Sisäisen maakaapelin kohdalla huolehditaan, että kaapelireitti on asianmukaisesti merkitty maastoon ja reitti raivataan noin 5–8 vuoden välein. Maakaapelirakenteisiin ei kohdistu muita merkittäviä huoltotoimenpiteitä.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Tuulen ja auringon hyödyntäminen päättyy, kun voimaloiden sähköntuotanto loppuu arviolta noin 30 vuoden toiminnan jälkeen.

Toiminnan loputtua tuulivoima- ja aurinkovoimapuistojen rakenteet puretaan ja alue ennallistetaan. Tämän jälkeen alue voi palautua aikaisempaan käyttöön. Voimalapaikat voidaan ottaa taas metsätalouskäyttöön ja paneelikenttä maatalouskäyttöön. Hankkeen päättyminen lisää mahdollisuuksia hyödyntää alueen luonnonvaroja, mutta tuulen ja auringon hyödyntäminen päättyy.

Tuulivoimalan jätteet ja materiaalien kierrätettävyys

Tuulivoimalan kierrätettävyysaste on laskettu arvioinnissa käytetyn laitevalmistajan tuottamaa tietoa (Vestas V150-4,2 MW, Vestas 2022b), niiden materiaalimäärien osalta, jotka on esitetty kuvissa 139 ja 140. Suurin osuus käytettävistä materiaaleista on kierrätettäviä. Materiaalien prosentuaaliset osuudet on laskettu voimalan massaan perustuen. Tämän laskennan perusteella **voimalan kierrätettävyysaste ilman perustuksia on 90,7 % ja perustukset mukaan lukien 97,1 %.**

Kierrätysaste on hyvä ja tukee voimassa olevaa jätelainsäädäntöä sekä kiertotalouden strategista ohjelmaa (2021), jonka tavoitevuosi on 2035. Tuulivoimaloille on myös olemassa jälkimarkkina eli käytetyt tuulivoimalat on mahdollista myydä ja käyttää uusiutuvaan sähköntuotantoon muualla.

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

Metallit, joita tuulivoimaloissa käytetään ovat suurelta osin kierrätettävissä. Arvokkaat metallikomponentit, kuten teräs, kupari, alumiini ja lyijy, kierrätetään lähes täysin. Metallikomponenttien kierrätysaste on lähes 100 %.

Tuulivoimaloiden perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai sitten ne puretaan. Purettaessa syntynyt betonijäte voidaan hyödyntää usealla eri tavalla. Betonijäte karakterisoidaan EU:ssa rakennus- ja purkujätteeksi (CDW). Kierrätetty betoni yleensä murskataan ja betonimursketta voidaan käyttää muissa käyttötarkoituksissa.

Aurinkovoima-alueen jätteet ja materiaalien kierrätettävyys

Aurinkopaneelien materiaalit ovat kierrätettävissä. Lähes kaikki lasi ja ulkoiset metalliosat voidaan kierrättää tai käyttää uudelleen sellaisenaan. Paneeleissa käytetty pii voidaan jatko käsitellä ja käyttää uusien paneelien valmistuksessa. **Piipohjaisen aurinkopaneelin materiaaleista 95 % on uudelleen käytettävissä.**

Metallit, joita kehikoissa käytetään ovat suurelta osin kierrätettävissä. **Metallikomponenttien kierrätysaste on lähes 100 %.**

Infran ja muun rakenteen jätteet ja materiaalien kierrätettävyys

Maakaapeleiden kierrätettävyysaste on 35 %, mikäli valmistamiseen käytettyjä polymeerejä ei voida kierrättää. Kierrätysprosessissa on mahdollista jalostaa kierrätysraaka-aineita (erityisesti alumiinia ja kuparia), kun kaapeleista erotellaan muovit ja epäpuhtaudet. Maakaapelin kierrätettävyysaste on 35 % (Vestas 2022b), mikäli valmistamiseen käytettyjä polymeerejä ei voida kierrättää.

Sähköasemalaitteistojen ja -rakenteiden pääasiallinen materiaali on teräs, joka voidaan kierrättää.

Yhteenveto

- Luonnonvarojen hyödyntäminen kestävällä edistää luontokadon ja luonnon monimuotoisuuden heikkenemisen pysäyttämistä.
- Hankkeella on luonnonvarojen hyödyntämistä lisääviä vaikutuksia, mutta myös vähentäviä vaikutuksia
- Tuuli ja aurinko ovat hankkeessa hyödynnettäviä aineettomia ja uusiutuva luonnonvaroja.
- Aineellisten luonnonvarojen käyttö on suurinta tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien valmistusaikana ja hankkeen rakentamisvaiheessa. Käytettäviä luonnonvaroja ovat metallit, erityisesti teräs, betoni ja maa-ainekset, sekä lasi ja pii
- Rakentamien myötä, toteutettavasta vaihtoehdosta riippuen noin 13,2 % hankealueen pinta-alasta poistuu maa- ja metsätalouskäytöstä.
- Rakentamisaikana liikkumista rajoitetaan tuulivoimapuistotyömaan alueella. Luonnonvarojen hyödyntämiseen perustuva virkistyskäyttö estyy lyhytaikaisesti ja paikallisesti.
- Aurinkovoima-alue tultaneen aitaamaan ja luonnonvarojen hyödyntäminen alueella estyy.

- Toiminta-aikana virkistyskäytölle ja luonnonvarojen keräämiselle ei ole rajoituksia lukuun ottamatta aurinkovoima-aluetta. Metsästäminen voi jatkua, kun ampumissuunnat valitaan voimaloiden ja aurinkovoima-alueen rakenteet huomioiden.
- Tuulivoimaloiden kierrätettävyysaste on yli 90 %, sillä tuulivoimaloiden ja niiden perustusten rakentamiseen käytettävät materiaalit ovat pääasiassa kierrätettäviä metalleja ja betonia.
- Aurinkovoima-alueen rakenteiden kierrätysaste on yli 95 %.
- Sähköaseman kierrätysaste on korkea, mutta maakaapelin kierrätettävyysaste heikko noin 35 %, ellei kaapelien polymeerejä voida kierrättää.

13.22 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden tuulivoimalahankkeiden kanssa

Sähkönsiirrossa suurin osa sähkönsiirron vaikutuksista ajoittuu rakentamisvaiheeseen. Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeessa sekä puiston sisäinen, että ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla.

Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa muuttuvan maankäytön vaikutuksiin, kuten yhdyskuntarakenne ja maankäyttö, muinaisjäännökset, kasvillisuus- ja luontotyypit, muu eläimistö, suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet, maa- kallioperä sekä pohjavesiin, pintavesiin.

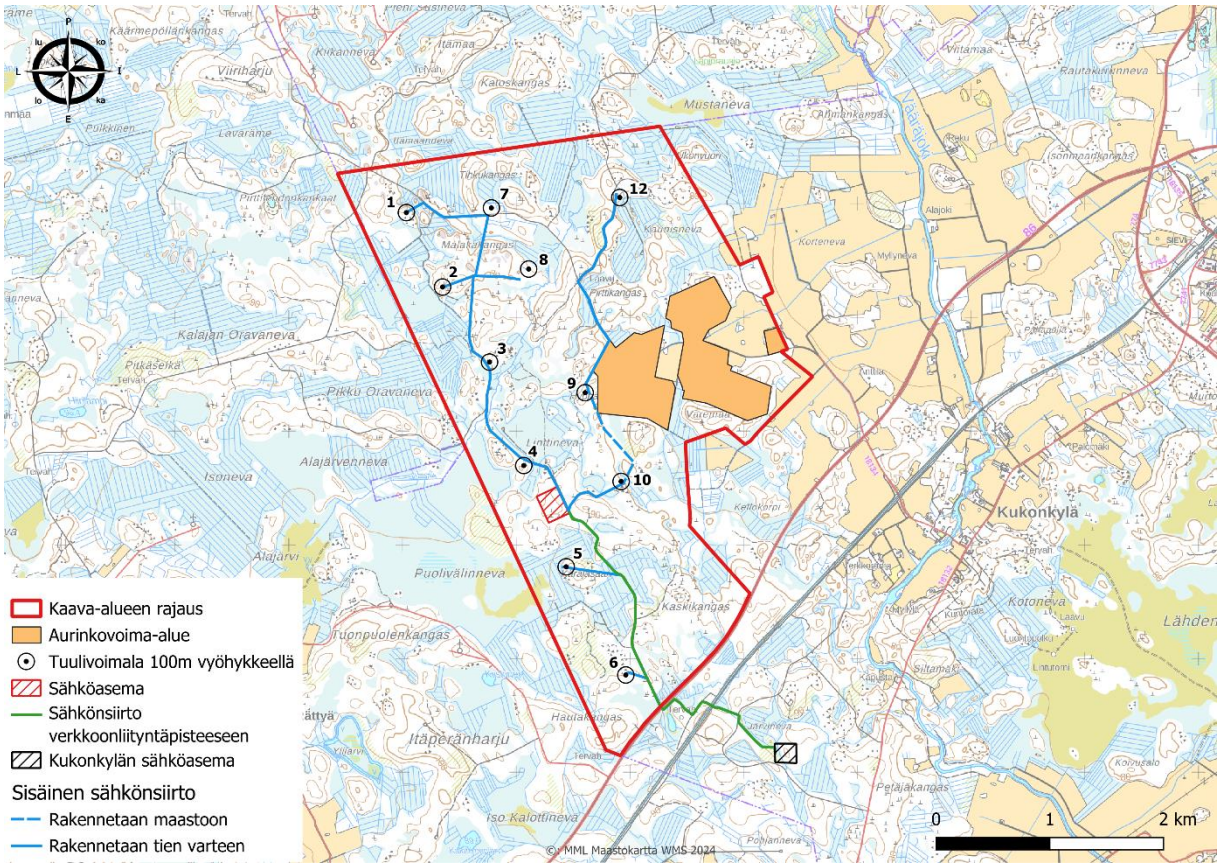
Sähkönsiirrolla Malakakankaan hankkeen osalta ei nähdä olevan vaikutuksia vähäistä enempää, maisema ja kulttuuriympäristöön, linnustoon, luonnonvarojen hyödyntämiseen tai ilmastoon.

Sähkönsiirrolla Malakakankaan hankkeen osalta ei nähdä olevan vaikutuksia meluun, välkkeeseen, liikenteeseen, turvallisuus sekä tutka- ja viestiyhteydet, ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttöön, talouteen- ja elinkeinoihin.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on arvioitu siitä näkökulmasta, miten Malakakankaan hanke vaikuttaa laajempaan kokonaisuuteen. Tässä arvioinnissa korostuvat yhdyskuntarakenne ja maankäyttö, muinaisjäännökset, kasvillisuus- ja luontotyypit, muu eläimistö, suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet, maisema ja kulttuuriympäristö, linnusto sekä ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö.

Malakakankaan hanke

Malakakankaan tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää 110 kV maakaapeleilla hankealueesta noin yhden kilometrin päässä vuonna 2027 valmistuvalle Fingridin Kukonkylän sähköasemalle. Sähkönsiirron yksityiskohtaisempi reitti ja toteuttamistapa ovat tarkentuneet hankkeen edetessä. Suunnitelmat kuitenkin tarkentuvat edelleen hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä.



Kuva 180. Hankealueen sisäinen ja ulkoinen sähkönsiirto.

Sisäinen kaapeliverkko

Hankealueen sisäinen sähkö- ja tietoliikenne kaapelointi, turbiinien ja rakennettavan tuulipuiston uuden sähköaseman välillä, asennetaan nykyisten sekä turbiineille rakennettavien teiden viereen.

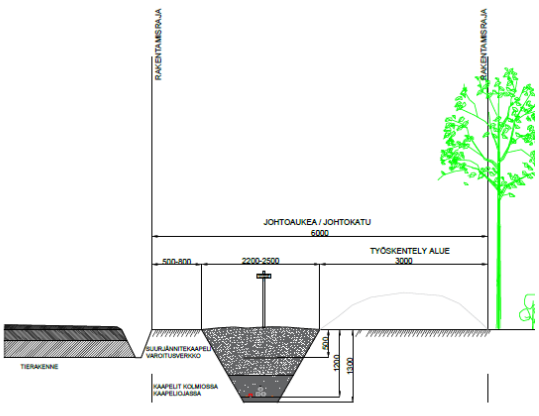
Teiden viereen tulee kaapeleita varten oma kaapelikaivanto, johon kaapelit sijoitetaan. Kaapelikelojen kuljetus ja kaapeleiden asennus voidaan tehdä tieltä käsin.

Sisäinen kaapelointi toteutetaan keskijännitekaapelointina 33 kV jännitteellä.

Ulkoinen kaapeliverkko

Tuulipuiston sähköasema liittyy kantaverkkoon 110 kV maakaapeliyhteydellä.

Hankealueen reunalta Fingrid Oyj uuteen Kukonkylän sähköasemalle on matkaa kaapelireittiä myöden n 1,5 km. Kaapelireitti on suunniteltu mahdollisuuksien mukaan olemassa olevien yksityisteiden reunaan. Kaapelireitti alittaa Kannuksentien (maantie 86) sekä Kokkola—Oulu junaradan. Kaapelien sijoitusta varten on haettu erilliset sijoitusluvat Traficom:lta ja Väylä:ltä.

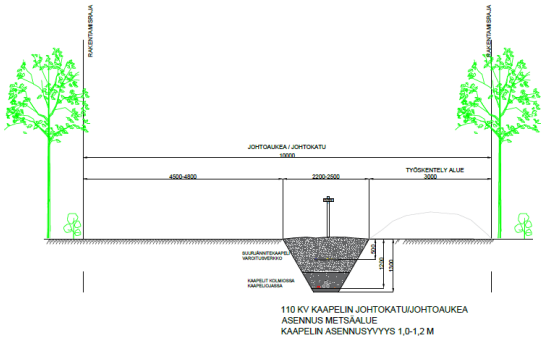


110 KV KAAPELIN JOHTOKATU/JOHTOAUKEA
ASENNUS TIEN REUNAAN
KAAPELIN ASENNUSYVYYS 1,0-1,2 M

110 kV kaapeli asennetaan hankealueella sähköasemalta hankealueen reunaan joko olemassa olevien tai uusien teiden reunaan tehtävään kaapeli kaivantoon.

Tällöin kaapelin asennuksessa ja kunnossapidossa voidaan hyödyntää tierakenteita.

Metsäalueille kaapeli asennetaan 1,0–1,2 m syvyyteen. Metsä alueelle tarvitaan kaivu aineisten lisäksi myös liikkumista, kaapelivetoa ja maa-ainesten kuljetusta varten työskentely aluetta kaapeliuran molemmin puolin ja tällöin kaapelin sijoitusta varten tarvitaan 10 m johtokatualue.



110 KV KAAPELIN JOHTOKATU/JOHTOAUKEA
ASENNUS METSÄALUE
KAAPELIN ASENNUSYYYYS 1,0-1,2 M

Sähkönsiirron järjestelmiin kuuluu myös sähköasema, joka rakennetaan hankealueelle.

Turbiineita tuleva kaapelointi liitetään sähköaseman kytkinlaitosrakennuksessa olevaan 36 kV kytkinlaitokseen.

Sähköasemalla oleva kytkinlaitosrakennus on tyypillisesti elementti rakenteinen. (Betoni/villa/betoni tai teräsrunkoinen pelti/villa/pelti).

Sähköasemarakennuksen koko on noin 80 m², kytkinlaitostilan lisäksi rakennuksessa on varattu erillinen tila puiston ohjauslaitteille ns. scadatila.

Sähköasemalle tulee 110 kV ulkokytkinlaitos sekä 118/33 kV päämuuntaja. Päämuuntajan teho vastaa puiston maksimitehoa. Päämuuntajalle rakennetaan betoninen muuntaja perustus, johon on integroitu suoja-allas. Lisäksi sähköaseman pihalle rakennetaan mahdolliset lisäkompensointi laitteet.

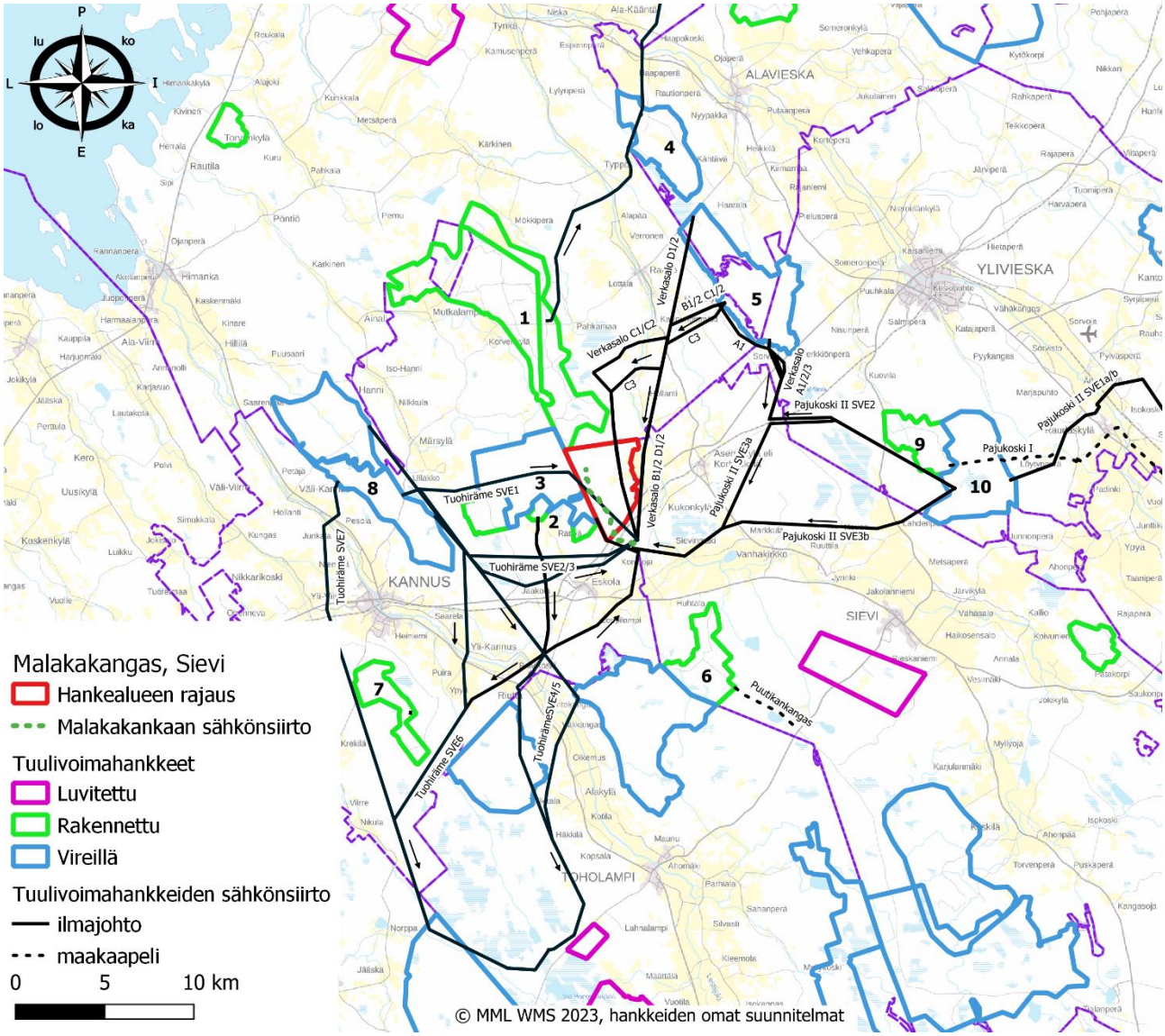
Koko sähköasema-alue rakennetaan murske täytölle ja kojeiden perustukset ovat betonielementti rakenteisia.

Sähköasema alue aidataan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti ja alueen ympäriltä poistetaan puusto n 20 m aidasta, jotta puusto ei pääse kaatumaan aidan päälle.

Aidattu alue on n 40–60 m, mutta kokonaisala on n 60*80 m.

Muut tuulivoimahankkeet

Lähimpien tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtosuunnitelmat Malakakankaan hankealueen läheisyydessä.



Kuva 181. Lähimpien tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtosuunnitelmat. Hankealueiden numerointi viittaa alla olevaan tekstiosuuteen. (Lähde: hankkeiden omat suunnitelmat, ajankohta 1.11.2023). YVA-menettelyn mukaisella aluerajauksella.

Mutkalammin (1) tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään sähköverkkoon Kalajoen Jylkän sähköasemalle kulkevan ilmajohdon avulla. Jylkän sähköasema sijaitsee Mutkalammin alueelta koilliseen. Mutkalammin tuulipuisto on tuotannossa, ja tuulipuiston sähkönsiirtojärjestelmät on rakennettu. (Mutkalammin tuulivoimahankkeen internetsivu 11/2023)

Kaukasennevan (2) tuulivoimapuiston sähkö siirretään sähköverkkoon 110kV ilmajohdolla, joka suuntautuu hankealueelta ensin etelään ja edelleen lounaaseen. Verkkoon liitäntä tapahtuu Yli-Kannuksesta noin 3 km etelään. (Kaukasen tuulivoimapuiston laajennus, YVA-Ohjelma 17.3.2023)

Kaukasennevan laajennuksen (3) sähkönsiirron toteuttamista on tarkasteltu hankkeen YVA-Ohjelmassa kolmen eri vaihtoehdon avulla. Vaihtoehdossa SVE1 sähkönsiirto toteutettaisiin Kaukasennevan tuulivoimapuiston ilmajohtoa hyödyntämällä. Vaihtoehdossa SVE2 hyödynnettäisiin Kaukasennevan 110 kV

johtokäytävää ja edelleen Fingrid Oyj:n 110kV johtokäytävää. Uusi johtokäytävä rakennettaisiin Fingrid Oyj:n käytävästä Kukonkylän sähköasemalle. Vaihtoehdossa SVE3 rakennettaisiin täysin uusi 110 kV johtokäytävä hankealueelta Kukonkylän sähköasemalle Kannuksen ja Sievin välistä kuntarajaa pitkin. (Kaukasen tuulivoimapuiston laajennus, YVA-Ohjelma 17.3.2023)

Hangaskurunkankaan (4) tuulivoimapuiston YVA-selostuksessa tarkastellaan yhtä sähkönsiirtovaihtoehta. Tarkastellussa vaihtoehdossa tuulivoimapuisto liitetään sähköverkkoon hankealueen läpi kulkevan Jylkkä-Pahkamaa 2 x 110 kV voimajohdon kautta. (Hangaskurunkankaan tuulivoimapuisto, YVA-Selostus 5/2022)

Verkasalon (5) tuulivoimahankkeen YVA-ohjelmassa tarkastellaan yhteensä neljää voimajohtoreittivaihtoehtoa (A-D) alavaihtoehtoineen verkkoliittymäpisteeseen. Alavaihtoehtoineen vaihtoehtoja on yhteensä 10. SVEA-vaihtoehdoissa A1-A3 rakennettaisiin muutamaa vaihtoehtoista reittiä pitkin 110 kV tai 400 kV liityntäjohto Verkasalon sähköasemalle. SVEB-vaihtoehdoissa B1-B2 rakennettaisiin 110 kV tai 400kV liityntäjohto Fingrid Oyj:n Jylkkä-Alajärvi-voimajohdon varrelle Kukonkylän sähköasemalle. SVEC-vaihtoehdoissa C1-C3 rakennettaisiin 110kV tai 400kV liityntäjohto Fingrid Oyj:n Jylkkä-Alajärvi voimajohdon itäisen vaihtoehdon länsipuolelle osittain tai kokonaisuudessaan Kukonkylän sähköasemalle. SVED-vaihtoehdoissa D1-D2 hankealueen sähköasema sijaitsisi hankealueen pohjoisosassa, josta rakennettaisiin 110 kV tai 400kV liityntäjohto Fingrid Oyj:n Jylkkä-Alajärvi-voimajohdon varrelle Kukonkylän sähköasemalle. (Verkasalon tuulivoimahanke ja voimajohdot, YVA-Ohjelma 9/2022)

Puutikankankaan (6) tuulivoimahankkeen alueelta sähkönsiirto on toteutettu maakaapelia pitkin hankealueelta kaakkoon. Maakaapelireitti kulkee oletettavasti Pikkuradantien varressa, kunnes liittyy osaksi voimajohtoa Toholammintien risteyksessä. Kaavamateriaaliin ei ole sisältynyt suunnitelmaa sähkönsiirrosta hankealueelta verkkoliitäntäpisteeseen (Puutikankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava, 25.6.2015; KHO Muu päätös 5954/2018, 19.12.2018)

Kuuronkallion (7) tuulivoimahankkeen sähkönsiirto on toteutettu suoralla johdonvarsiliittymällä hankealueella Syrjänkylän sähköaseman kautta Ventusneva-Uusnivala 110 kV voimajohtoon. Kyseinen liityntätapa on tarkasteltu osana hankkeen ympäristövaikutusten arviointia. (Fingrid Oyj:n karttapalvelu, 1.11.2023; Kannuksen Kuuronkallion tuulipuisto YVA-Selostus, 25.8.2014)

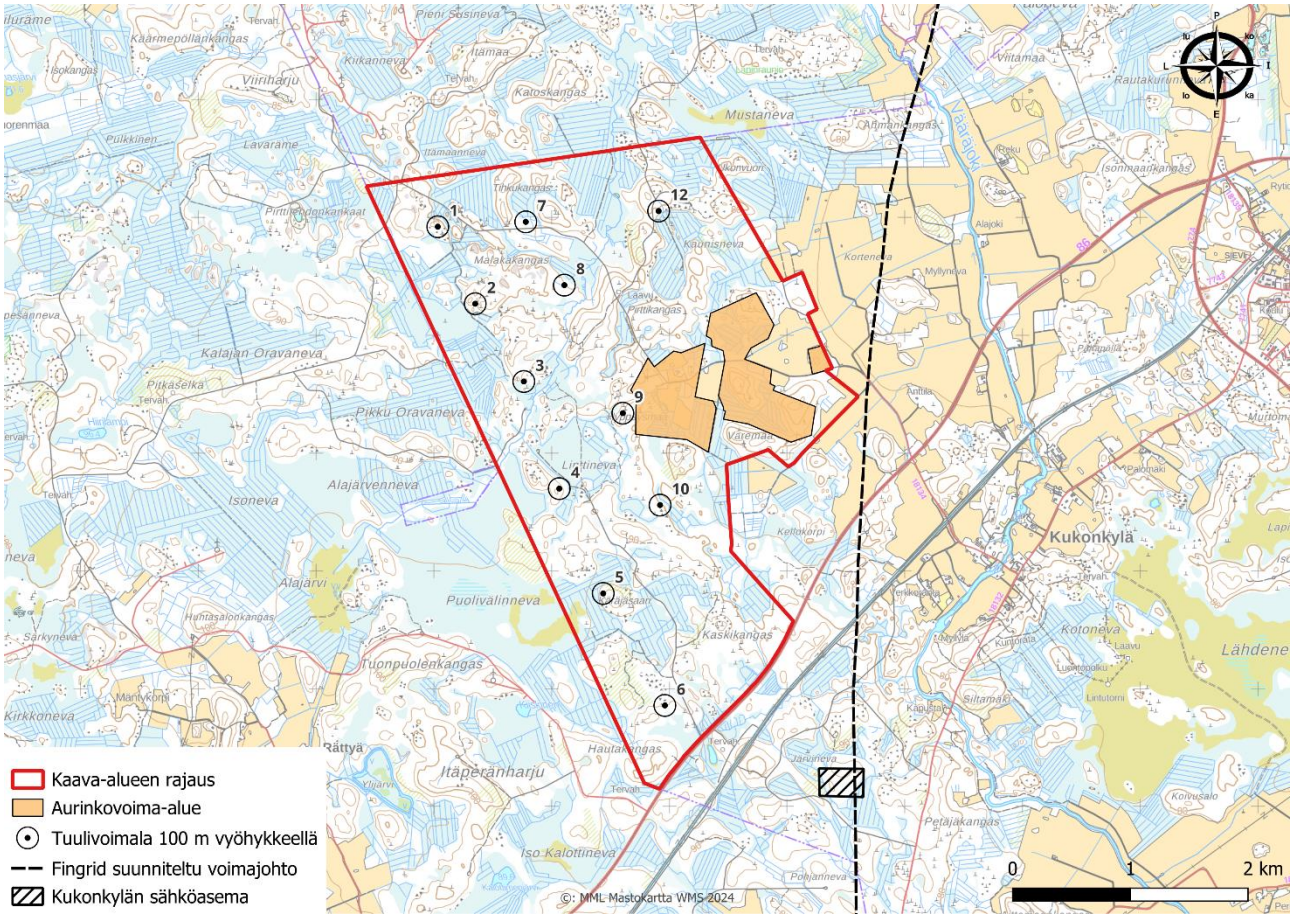
Tuohiräme-Linnanharju (8) tuulivoimahankkeen YVA-Ohjelmassa tarkastellaan yhteensä seitsemää sähkönsiirron vaihtoehtoa liityntäpisteeseen. Kolme (SVE1-SVE3) suuntautuvat Kukonkylän sähköasemalle ja neljä (SVE4-SVE7) Ullavan sähköasemalle. Vaihtoehdoissa SVE1-SVE3 verkkoon liittyminen toteutettaisiin rakentamalla noin 19,5–20,7 km pituinen 400 kV voimajohto hankealueen itäpuolelle Fingrid Oyj:n Jylkkä-Alajärvi-linjaan. Vaihtoehdoissa SVE4-SVE7 verkkoon liittyminen toteutettaisiin rakentamalla noin 35 km pituinen 400 kV voimajohto hankealueen eteläpuolelle Fingrid Oyj:n Jylkkä-Alajärvi-linjaan. Tarkasteltava vaihtoehto SVE1 kulkee suoraan Malakakankaan hankealueen lävitse. (Tuohirämeen ja Linnanharjun tuulivoimahanke YVA-Ohjelma, 13.4.2023)

Pajukoski I (9) tuulivoimapuiston sähkönsiirto on toteutettu 36 kV nimellisjännitteisellä maakaapelilla hankealueelta noin 15 km itään Fingrid Oyj:n Uusnivalan sähköasemalle, jossa hanke liittyy Fingrid Oyj:n 400 kV kantaverkkoon. (Pajukosken tuulivoimapuiston osayleiskaava kaavaselostus, 12.12.2013)

Pajukoski II (10) tuulivoimahankkeen YVA-ohjelmassa tarkastellaan kolmea eri sähkönsiirtovaihtoehtoa (SVE1-SVE3) alavaihtoehtoineen (yht. 5 vaihtoehtoa). SVE1a ja SVE1b vaihtoehdoissa rakennetaan 110 kV maakaapeli/ilmajohto hankealueelta itään Uusnivalan sähköasemalle. SVE2 vaihtoehdossa rakennetaan 110 kV ilmajohto Kalliomaan sähköasemalle hankealueesta luoteeseen. SVE3a ja SVE3b vaihtoehdoissa rakennetaan 110 kV ilmajohto osittain olemassa olevaan Ventusneva-Uusnivala-johtokäytävään Kukonkylän sähköasemalle. (Ylivieska Pajukoski II Tuulivoimapuisto YVA-Ohjelma, 16.9.2022)

Jylkkä (Kalajoki)-Alajärvi 2*400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke

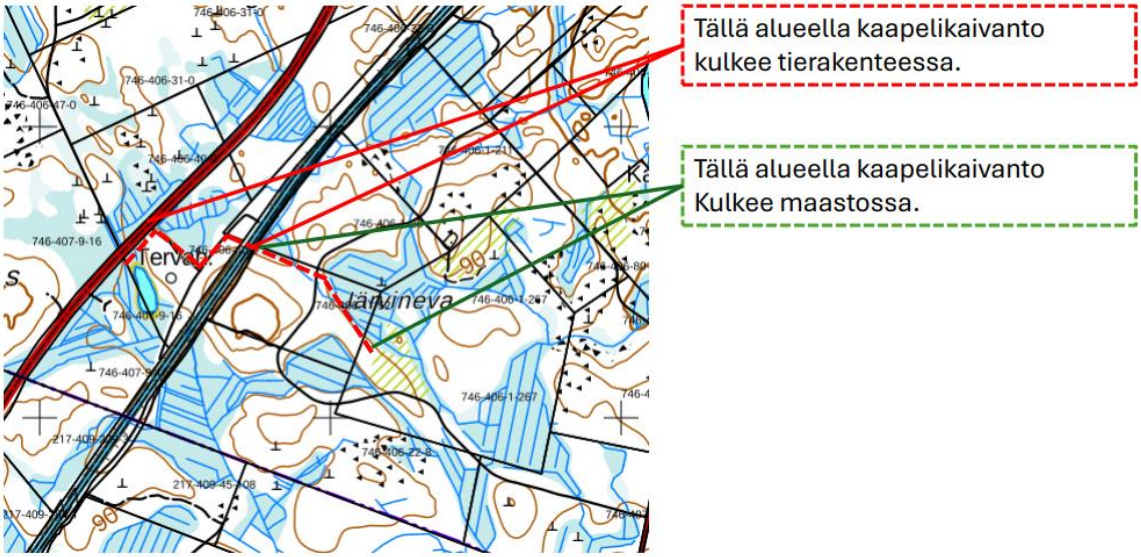
Fingridin Kalajoen Tolosperän ja Sievin Kukonkylän välille on jatkosuunnitteluun valittu itäinen reittivaihtoehto.



Kuva 182. Jylkkä-Alajärvi 2 x 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen valittu reittivaihtoehto Malakakankaan hankealueen läheisyydessä.

Sähkönsiirtoreitti 5,9 km sijoittuu seuraavalla tavalla:

- Olemassa olevan tai parannettavan tien varteen 4,3 km
- Maastoon 1,6 km



Kuva 183. Maakaapelireitti Kukonkylän sähköasemalle.

Hankealueelle sijoittuva osuus sähkönsiirtoreitistä on käsitelty tuulipuiston vaikutusten arvioinnissa, joten tässä on kuvattu sähkönsiirtoreitin nykytila tuulipuistoalueen ulkopuolella. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu hakatuille turvekankaille sekä osittain kivennäismaiden metsämaalle. Reitin alkuosa kantatieltä 86- junarata kulkee olemassa olevan tielinjan penkassa tai rakenteessa.

Junaradan jälkeen maakaapelin sähkönsiirtoreitti kulkee puustoisessa maastokäytävässä, välillä rautatie – Verkkorannantie. Kaapelireitti sivuaa ojitettua rämemuuttumaa/turvekangasta. Järvinevan länsipuolella kaapelireitti sijoittuu tuoreen kankaan havupuuvaltaiselle talousmetsäkuviolle, jossa mänty on ylispuuna, kuusta ja koivua esiintyy sekapuuna. Rakenteellisesti kuvio on talousmetsää, jossa ei esiinny puuston erirakenteisuutta eikä lahopuuta. Kaapelireitti ylittää ojia, puroja ei alueella ole. Maakaapelireitillä ei esiinny uhanalaisia luontotyyppejä (talousmetsäluonteisia kangasmetsiä ei sisällytetä uhanalaisiin kangasmetsien luontotyyppeihin).



Kuva 184. Maakaapelireitti Junarata-Verkkorannantie, välillä Kukonkylän sähköasemalle.

Verkkorannantien länsipuolella maakaapelireitti suuntautuu kohti Kukonkylän sähköasemaa Järvinevan ojitettua isovarpurämeen reunaa myötäillen. Järvinevan räme on ojitettu ja puuston kasvu on voimistunut selvästi. Pohjakerroksessa suosammalet ovat alkaneet korvautua metsäsammalilla. Kangasmaa Järvinevan lounaisreunalla on tuoreen kankaan mäntyvaltaista talousmetsää. Suon ja mineraalimaan vaihettumisvyöhykkeessä on laikkuina metsäkortevaltaisia soistumalaikkkuja, joissa vallitseva puusto on kuitenkin tasarakenteinen mänty. Ojitus on muuttanut aluetta kuivemmaksi. Sähköaseman ympäristö on avohakattua tuoretta kangasta. Osuudella ei esiinny uhanalaisia luontotyyppejä. Ympäristöt ovat käsiteltyjä muuttumia tai talousmetsiä.



Kuva 185. Maakaapelireitti Verkkorannantie-Kukonkylän sähköasema

Sähkönsiirtoreitille ei sijoitu maiseman tai kulttuuriympäristön kohteita. Lähin maisemallisesti arvotettu kohde on Vanhankirkon-Jyringin kulttuurimaisemat-alue Vääräjokivarressa. Sähkönsiirron osalta Kukonkylän sähköasema on lähimpänä kyseistä. Alue sijoittuu noin 1 kilometrin etäisyydelle aseman eteläpuolelle.

Sähkönsiirtoreitin varrelle sijoittuu yksi tämän hankkeen yhteydessä inventoitu kiinteä muinaisjäännös ja yksi tunnettu muinaisjäännös. Saadun palautteen perusteella, reitti kiertää tunnetun noin 70 metrin päästä. Tästä johtuen ole tarvetta laatia tarkempia suunnitelmia tai lisäinventointeja kyseisen kohteen takia. Vaikutuksia ei aiheudu.

Linjaus ei sijoitu pohjavesialueille. Happamien sulfaattimaiden osalta linjaus sijoittuu pienen tai hyvin pienen todennäköisyyden alueelle. Kallioperä on porfyyristä granodioriittiä, joka on Suomessa hyvin yleinen syväkivilaji.

Linjauksen varrella ei ole yleis- tai asemakaavoja, eikä nähtävillä sellaista maankäytön muutospainetta, jonka voitaisiin tulkita aiheuttavan vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön. Energia- ja ilmasto vaihemaakuntakaava ehdotuksessa, Kukonkylän sähköasema on tunnistettu ja alueelle on merkitty useampi sähkönsiirtoyhteys.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Suurin osa sähkönsiirron vaikutuksista ajoittuu rakentamisvaiheeseen. Rakennettaessa uutta maakaapelilinjaa, tulee alueelle tehdä ensin tuuli- ja aurinkopuistoa palveleva tiestö, jonka varteen kaapelireitit kaivetaan. Maastoon rakennettavalle kaapeliyhteydelle tulee tehdä tarvittavat metsän raivaustyöt siten, että rakennuskoneet pääsevät kulkemaan linjaa pitkin (0,7 km), sekä käytön aikana voidaan tehdä tarvittavat kunnossapitotyöt.

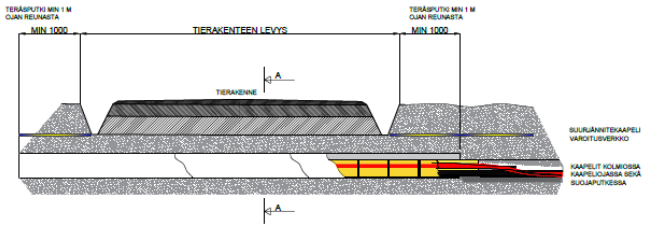
Kaapelin kaivanto on pohjalta n 0,6 m leveä ja pinnasta n 2,2–2,4 m leveä. Kaivannon syvyys on noin 1,1–1,5 m. Tilantarvetta rakentamistöissä tarvitaan kaivumassoille sekä työkoneiden liikkumiselle.

Maaperään syntyvät vaikutukset ovat ajallisesti pienet, koska linja kaivetaan auki ja peitetään saman tien. Puuston osalta vaikutukset ovat suuremmat, koska johtokatu on pidettävä puusta vapaana.

Kallioperään vaikutuksia syntyy vain niissä tapauksissa, jos kallioperä on maanpinnassa ja siihen täytyy louhia kaivanto. Lähtökohtaisesti tätä työtä pyritään välttämään ja etsimään toteutusvaiheessa ratkaisu, joka ei edellytä räjäytystöitä.

Muuttuvan maankäytön osalta vaikutukset ovat suurimpia rakentamisajankohdan aikana. Kun maakaapeli on asennettu, sen linjaus merkitään maastoon. Muilta osin luonto palautuu paikalle ajan saatossa.

Kannuksentien alitus (86) ELY maantien alitusta varten on haettu kaapelin sijoituslupaa tierakenteeseen Traficom:lta. 110 KV kaapeli, maadoitusjohtimet sekä tietoliikenne kaapeli asennetaan tiealueella n Ø400 mm teräsputkeen.



110 KV KAAPELIN SIJOITUS
OLEMASSA OLEVAN TIEN ALITUS

Teräsputken sisälle tulee lisäksi Ø160 kaapelisuojaputket ja Ø50 teleputki sekä vastaava putki myös maadoituksia varten.

Teräsputki asennetaan ns. tunkkaamalla/täryporaamalla tierakenteen ali tai läpi, riippuen tierakenteesta alituskohdassa. Varsinainen konetyö tehdään tiealueen ulkopuolta käsin.

Työn ajaksi nopeus lasketaan henkilöturvallisuuden vuoksi työmaakohdassa 50 km/h, mutta itse työ ei vaadi liikenteen pysäyttämistä putken asennuksen tai kaapeli asennusten aikana. Työstä laaditaan erillinen liikenteen ohjaus ja turvallisuussuunnitelma.

Kokkola-Oulu rautatien (rata rakenne kaksi raiteinen alituskohdalla) alitusta varten on haettu kaapelin sijoituslupaa Väylältä.

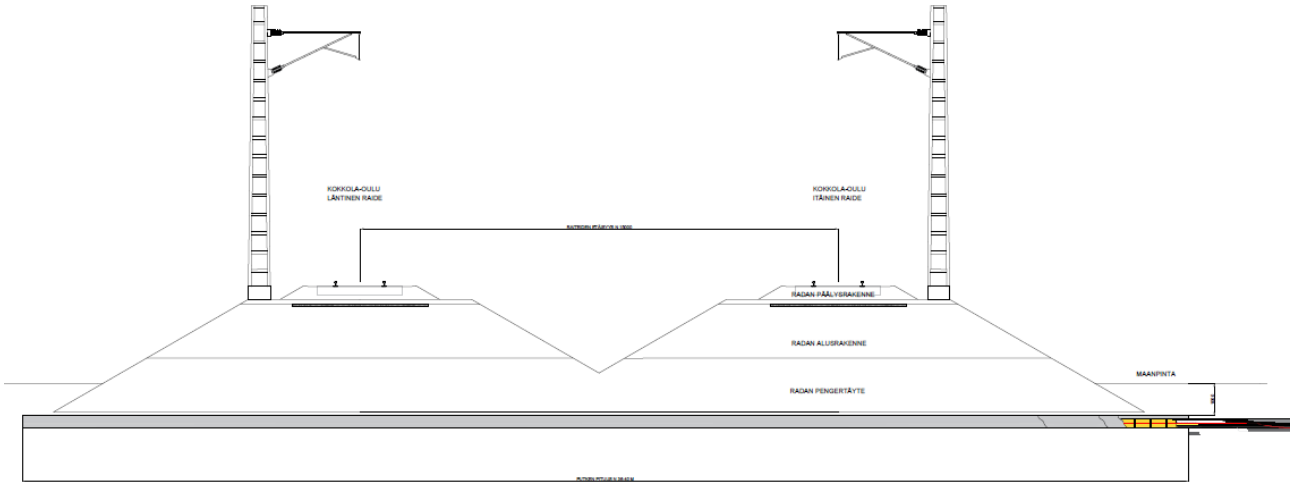
110 KV kaapeli, maadoitusjohtimet sekä tietoliikenne kaapeli asennetaan radan alituksessa n Ø400 mm teräsputkeen vastaavasti kuin tien alituksessa. Teräsputken sisälle tulee lisäksi Ø160 kaapelisuojaputket ja Ø50 teleputki sekä vastaava putki myös maadoituksia varten.

Sähköteknisesti 110 kV mukana olevat maadoitus johtimet asennetaan rata-alueella sekä 50 m molemmin puolin kokomatkan muoviseen suojaputkeen, jotta radan ja voimajohdon maadoitukset eivät yhdisty tai aiheuta vaaraa.

Teräsputki asennetaan ns. tunkkaamalla/täryporaamalla ratapenkan ali tai läpi. Rata on pengerretty alipaikan kohdalta. Varsinainen konetyö tehdään rata-alueen ulkopuolta käsin, mutta työn aikan joudutaan rata välillä ylittämään kävelemällä. Työkoneilla kuljetaan teitä myöden radan toiselle puolle.

Työstä tehdään erillinen riskiarviointi sekä turvallisuus suunnitelma. Putken asennusajaksi tulee työssä käyttää radalla turvallisuusvahtia.

Riskiarviointi määrittää mahdolliset nopeusrajoitukset radalle työn ajaksi.



Luontoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä huomioimalla yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa linjauksen varrelta tunnistetut kohteet tarkemmin ja suunnittelemalla kyseisten kohteiden lähelle ratkaisut, jotka eivät vaaranna tunnistettuja luontoarvoja. Tielinjauksen hyödyntäminen edesauttaa ja helpottaa yksityiskohtaisemman suunnitelman tekoa siten, että vaikutukset pintavesiin voidaan ehkäistä.

Maisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat rakentamisajalla hyvin pieniä ja paikallisia. Työkoneet ja rakentamistyöt eivät näy alueelta ulos. Rakentamisajankohdan meluvaikutukset ovat hyvin paikallisia ja syntyvät työkoneista.

Linjauksen varrelle ei sijoitu asuinrakennuksia tai loma-asuinpaikkoja. Virkistyskäytön osalta rakentamisajankohtana alueen käyttö on turvallisuussyistä rajoitettua niillä alueilla, joilla työkoneita liikkuu.

Muiden hankkeiden, sekä Fingridin (Kalajoki)-Alajärvi 2*400 + 110 kilovoltin voimajohtoahankkeen kanssa yhteisvaikutukset Malakakankaan hankkeen osalta ovat paikallisia ja ajallisesti rajattuja. Yhteisvaikutukset ovat samat, kuin hankkeen itsensä synnyttämät vaikutukset. Mikäli rakentamisajankohta sijoittuu ajallisesti samaan muiden Kukonkylän sähköasemalle siirtoyhteyttä pohjoisesta suunnittelevien hankkeiden kanssa, voidaan ympäristöhäiriötä välttää ajallisesti, kun työt tehdään samaan aikaan. Muiden hankkeiden toteuttamisajankohdasta ei kuitenkaan ole tietoa, joten tältä osin vaikutusten lieventämiskeinona esitetty yhtäaikainen rakentamistyö on spekulatiivista.

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto järjestetään maakaapeleilla huoltoteiden yhteyteen. Huoltotiet ovat osittain olemassa olevia teitä, joita kunnostetaan huoltoteiksi.

Hankkeen lähialueiden toteutettujen tuulipuistojen sähkönsiirto on toteutettu. Myös maakaapelointi edellyttää alueen pitämistä jatkossa puuttomana, joten sähkönsiirron maisemalliset muutokset ovat aina merkittävämpiä kohdistuessaan metsäalueille. Tässä hankkeessa maastoon tehtävä kaapelointi on noin 0,7 km, sijoittuen Kantatien 28 ja rautatien väliin (noin 0,3 km) ja rautatien kaakkoispuolelle (noin 0,4 km), joten huomioiden reitin sijainti, jo olemassa olevat rakenteet ja suojavyöhykealueet, voidaan todeta, että maiseman kannalta muutos ei kohdistu herkälle alueelle, vaan häiriötekijöitä on olemassa varsin paljon, eikä muutoksen voida katsoa olevan merkittävä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuuli- ja aurinkovoima hankkeiden käyttövaiheessa sähkönsiirron vaikutukset ovat hyvin pieniä maakaapelireitillä. Huoltotoimenpiteet ovat pääasiassa jalan tehtäviä tarkistuskäyntejä. Mikäli kaapelireitillä tarvitaan isompia huoltotoimenpiteitä, voi raskaiden työkoneiden, kuten traktorin tai kaivurin käyntiä tarvita alueella. Näissä tilanteissa käytetään olemassa olevia huolto- ja kulkuyhteyksiä.

Maakaapelilinjasta ei synny uusia vaikutuksia maa- tai kallioperään käyttövaiheessa, eikä ilmanlaatua heikentäviä päästöjä.

Yhteisvaikutuksia ei toiminnan aikana synny muiden hankkeiden kanssa.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Tuuli- ja aurinkovoima hankkeiden käyttövaiheessa sähkönsiirron vaikutukset ovat hyvin pieniä maakaapelireitillä. Huoltotoimenpiteet ovat pääasiassa jalan tehtäviä tarkistuskäyntejä. Mikäli kaapelireitillä tarvitaan isompia huoltotoimenpiteitä, voi raskaiden työkoneiden, kuten traktorin tai kaivurin käyntiä tarvita alueella. Näissä tilanteissa käytetään olemassa olevia huolto- ja kulkuyhteyksiä.

Maakaapelilinjasta ei synny uusia vaikutuksia maa- tai kallioperään käyttövaiheessa, eikä ilmanlaatua heikentäviä päästöjä.

Koska Malakakankaan hanke toteutetaan maakaapelilla, yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ovat hyvin pieniä ja paikallisia, eikä Malakakankaan toteutuksella voida katsoa olevan hyvin vähäistä enempää vaikutusta kokonaisuudessa.

Sähkönsiirron vaikutukset Malakakankaan hankkeen osalta herkkyys on arvioitu vähäiseksi, muutoksen suuruus maantieteellisesti paikalliseksi, ajallinen kesto pysyväksi ja voimakkuus pieneksi.

Sähkönsiirron vaikutuksen merkittävyys Malakakankaan hankkeessa arvioitiin vähäinen negatiivinen.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ja Malakakankaan hankeen merkitys tässä kokonaisuudessa arvioitiin herkkyydeltään vähäiseksi, maantieteellinen laajuus paikallinen, ajallinen kesto pysyvä ja voimakkuus pieni.

Sähkönsiirron yhteisvaikutuksen merkittävyys ja huomioiden Malakakankaan hankkeen merkitys tässä kokonaisuudessa arvioitiin *ei vaikutusta*.

13.23 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Lähimmät rakennetut tuulivoimalat sijoittuvat noin 400 metrin etäisyydelle Malakakankaan hankealueen pohjoisrajasta. Alle 35 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on noin 193 rakennettua tuulivoimalaa, joista noin sama määrä on tuotannossa. Alle 35 kilometrin etäisyydellä on yhteensä 35 tuulivoimahanketta, joista 13 on rakennettu, 4 luvitettu ja 18 vireillä eri vaiheissa. Kaikkien alle 35 km etäisyydellä olevien hankkeiden yhteenlaskettu teoreettinen maksimivoimalamäärä on noin 807 kappaletta.

Lähimmäksi hankealuetta sijoittuvat tuulivoimahankkeet ovat Mutkalampi ja Kaukasennevan tuulivoimapuistot, jotka sijaitsevat alle 0,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjois- ja länsipuolille. Lähialueen tuulivoimahankkeet otetaan huomioon, kun Malakakankaan tehdään mallinnuksia sekä havainnekuvia. Kauempana olevat tuulivoimapuistot ja hankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua.

Hankealueet noin 50 km etäisyydellä on listattu taulukkoon 34 ja esitetty kuvassa 186.

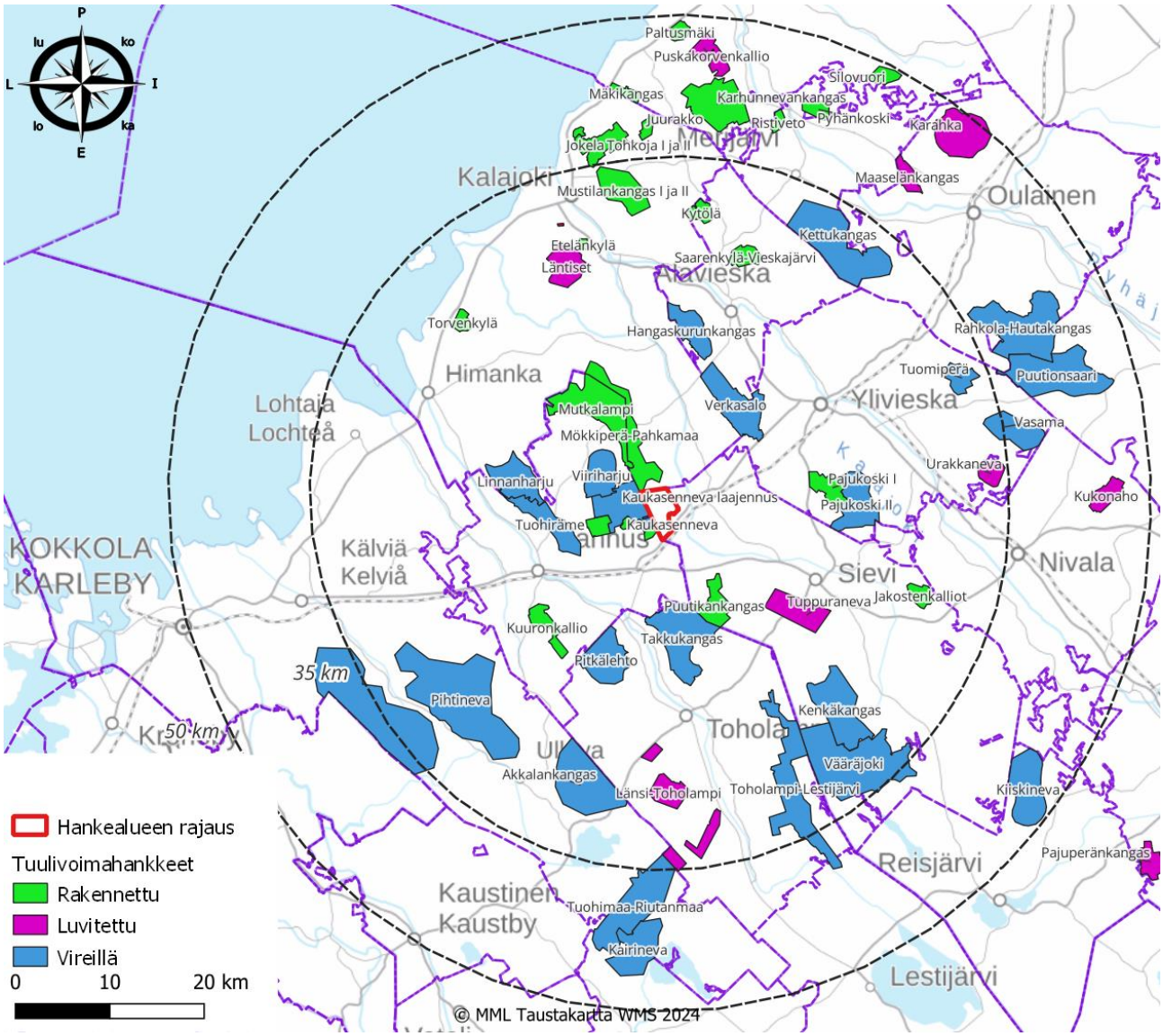
Taulukko 38. Muut hankealueet noin 50 km etäisyydellä Malakakankaan hankealueesta.

Hanke	Kunta	Voimalat*	Tila*	Etäisyys noin km	Suunta
Hankkeet 0–35 km					
Kaukasenneva laajennus	Kannus	16	Vireillä	Alle 0,5	Länsi
Mutkalampi	Kalajoki, Kannus, Kokkola	69	Rakennettu	Alle 0,5	Pohjoinen
Kaukasenneva	Kannus	8	Rakennettu	Alle 0,5	Länsi
Viiriharju	Kannus	9	Vireillä	2,5	Luode
Puutikankangas	Sievi	8	Rakennettu	6,5	Etelä
Takkukangas	Toholampi	36	Vireillä	6,5	Etelä
Tuohiräme	Kannus	20	Vireillä	8	Länsi
Verkasalo	Alavieska, Kalajoki, Ylivieska	26	Vireillä	8,5	Koillinen
Linnanharju	Kalajoki	25	Vireillä	10	Länsi
Pitkälehto	Toholampi	18	Vireillä	10,5	Lounas
Tuppuraneva	Sievi	4	Luvitettu	12,5	Kaakko
Hangaskurunkangas	Alavieska	9	Vireillä	13,5	Pohjoinen
Pajukoski I	Ylivieska	9	Rakennettu	14	Itä
Kuuronkallio	Kannus	14	Rakennettu	14	Lounas
Pajukoski II	Ylivieska	18	Vireillä	16	Itä
Toholampi-Lestijärvi	Toholampi, Lestijärvi	49	Vireillä	20	Kaakko
Kenkäkangas	Sievi	35	Vireillä	21,5	Kaakko
Länsi-Toholampi	Toholampi	25	Luvitettu	21,5	Etelä
Pihtineva	Kokkola	94	Vireillä	22	Lounas
Läntiset	Kalajoki	14	Luvitettu	23	Pohjoinen
Akkalankangas	Kokkola	35	Vireillä	23	Etelä
Saarenkylä-Vieskajärvi	Alavieska	9	Rakennettu	24	Koillinen
Vääräjoki	Sievi	50	Vireillä	25	Kaakko
Torvenkylä	Kalajoki	7	Rakennettu	25	Luode

Jakostenkalliot	Sievi	7	Rakennettu	25	Itä
Etelänkylä	Kalajoki	2	Rakennettu	26,5	Pohjoinen
Kettukangas	Merijärvi, Oulainen	29	Vireillä	28	Koillinen
Kytölä	Alavieska	6	Rakennettu	28	Pohjoinen
Mustilankangas I ja II	Kalajoki	28	Rakennettu	29	Pohjoinen
Tuomiperä	Ylivieska	8	Vireillä	30,5	Koillinen
Urakkaneva	Ylivieska	9	Luvitettu	31,5	Itä
Koskenkylä	Kokkola	1	Rakennettu	32	Länsi
Vasama	Ylivieska	15	Vireillä	33	Itä
Tuohimaa-Riutanmaa	Kokkola, Halsua	73	Vireillä	33,5	Etelä
Tohkoja I ja II	Kalajoki	22	Rakennettu	35	Pohjoinen
Hankkeet 35–50 km					
Rahkola-Hautakangas	Haapavesi, Oulainen	40	Vireillä	35,5	Koillinen
Puutionsaari	Haapavesi	49	Vireillä	36	Koillinen
Jokela	Kalajoki	12	Rakennettu	36	Pohjoinen
Juurakko	Kalajoki	7	Rakennettu	37	Pohjoinen
Karhunnevankangas	Pyhäjoki	33	Rakennettu	38	Pohjoinen
Ristiveto	Merijärvi	6	Rakennettu	39	Koillinen
Maaselänkangas	Oulainen	8	Luvitettu	39,5	Koillinen
Kairineva	Halsua, Kokkola	22	Vireillä	40	Etelä
Mäkikangas	Pyhäjoki	11	Rakennettu	41	Pohjoinen
Ojalan tehdasalue	Oulainen	1	Vireillä	42	Koillinen
Pyhänkoski	Pyhäjoki, Merijärvi	4	Rakennettu	42	Koillinen
Kiiskineva	Reisjärvi	20	Vireillä	43,5	Kaakko
Kukonaho	Nivala	8	Luvitettu	43,5	Itä
Puskakorvenkallio	Pyhäjoki	16	Luvitettu	43,5	Pohjoinen
Karahka	Oulainen	25	Luvitettu	45	Koillinen
Paltusmäki	Pyhäjoki	5	Rakennettu	47	Pohjoinen
Silovuori	Pyhäjoki	8	Rakennettu	47,5	Koillinen

*voimalamäärä kirjattu ilmoitetun maksimin mukaan, Suomen tuulivoimayhdistys: Kartta - Suomen Tuulivoimayhdistys (URL 16.10.2024)

Kaukasen laajennuksen tuulivoimayleiskaavan luonnosvaiheessa kahden voimalan sijainti on muuttunut hieman suhteessa aiempaan. Kyseinen asiakokonaisuus on kirjoitettu auki kaavaselostuksen kappaleessa 12 ja esitetty kuvien avulla (kuvat 82-85). Muuttuneiden voimaloiden sijainneilla ei nähty olevan sellaista vaikutusta, että yhteisvaikutusten arviointia olisi tullut tarkistaa melu- ja välkemallinnuksia lukuun ottamatta, tai että ne olisivat muuttaneet arvioinnissa tehtyjä johtopäätöksiä.



Kuva 186. Muut tuulivoimalahankkeet Malakakankaan hankealueen ympäristössä 50 kilometrin etäisyydellä (Lähde: Suomen Tuulivoimayhdistys, URL 16.10.2024/ Pohjois-Pohjanmaan liitto / hankkeiden omat suunnitelmat).

13.23.1 Yhteisvaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Yhteisvaikutusten syntyyn ja luonteeseen vaikuttavat eri hankealueiden toteuttamisen ajankohdat ja toteuttamiseen asti pääsevien voimaloiden lukumäärä ja voimaloiden korkeus, joita on tässä vaiheessa vielä mahdotonta arvioida suunnitteluvaiheessa olevien hankkeiden osalta. Hankealueen lähimmät tuotannossa olevat tuulivoima-alueet ovat Mutkalampi (hankeraja 0 km) ja Kaukasenneva (hankeraja 0 km). Nämä tuulivoimahankkeet sijoittuvat Malakakankaan hankealueen lähelle siten että, melun ja välkkeen osalta on tehty mallinnukset ja varmistettu vallitsevan tilanteen mukaan, että yhteisvaikutuksia ei muodostu etäisyydestä johtuen. Kaukasennevan laajennushankkeen osalta on yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioitu kyseiseltä hanketoimijalta saatu sijoitussuunnittelu syksyn 2024 tilanteen mukaisesti.

Malakakankaan hankkeen läheisyydessä olevat tuulivoimapuistot Mutkalampi (0 km pohjoinen) ja Kaukasenneva ja Kaukasennevan laajennus (0 km länsipuoli) on huomioitu tämän hankkeen melu-, välke-, näkyvyys- ja kuvamallinnuksissa. Mutkalammen tuulivoimapuisto ja osa Kaukasennevasta on toteutunut.

Mallinnuksessa on käytetty näiden hankkeiden osalta toteutuneita tietoja tuulivoimaloiden sijoittelusta ja voimalatyypeistä. Kaukasennevan laajennushankkeen osalta on käytetty syksyllä 2024 saatuja sijoittelutietoja. Tehtyjen mallinnuksien mukaan melu- tai välkevaikutukset eivät muodosta sellaisia yhteisvaikutuksia, jotka ylittäisivät asetettuja säädöksiä tai sovellettuja raja-arvoja.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa ja Keski-Pohjanmaan maakuntakaavassa osa näistä hankealueista on todettu tuulivoima-alueiksi ja osa on kaiketi luettava maakunnallisesti ei merkittäviksi. Laadittavana olevassa Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa Malakakankaan hankealue on todettu tuulivoimaloiden hankealueeksi.

Tuulivoimalat muodostavat alueelle merkittävän ja uuden aluerakenteellisen elementin. Alueiden toiminnallinen luonne muuttuu lähinnä metsätalousalueesta myös energiatuotannon alueeksi, jolloin osin virkistykseen käytettävien alueiden luonne muuttuu ja pirstoutuu. Tuulivoimapuistojen rakentamisen myötä muuttuva maa-ala on suhteellisen vähäinen, jolloin välitön rakenteellinen muutos maankäytössä jää kohtalaisen pieneksi. Merkittävin muutos maankäyttöön kohdistuukin laajan maisemakuvan muutoksesta sekä melu- ja välkevaikutusten myötä mahdollisista vaikutuksista asumisviihtyvyyteen, virkistykseen sekä asuinrakentamisen estymisenä hankealueilla ja sähkönsiirtoreiteillä. Olemassa olevat tuulivoimalat muodostavat kuitenkin elementin, jonka perusteella sijoitettavat uudet tuulivoimalat eivät ole vieraita elementtejä ympäristössä ja lisäksi olemassa olevat tuulivoimapuistot lieventävät osaltaan vaikutuksia Malakakankaan hankkeeseen etenkin pohjoisen ja lännen suunnasta, jossa on jo nyt tuulivoimaloita hankealueen ja tarkastelusuunnan välissä.

Läheisten hankkeiden kautta muodostuu muutamia alueita, joissa asuu ihmisiä useamman kuin yhden tuuli-voima-alueen läheisyydessä ja voimaloita saattaa olla useammalla näkemäsektorilla lisäten mahdollisesti koetun viihtyvyyshaitan merkittävyyttä. Tällaisia alueita Sievin kunnan alueella Kukonkylä, Asemakylä eli Korhoskylä ja Vanhakirkko. Kannuksen kaupungin alueella Eskola.

Tuulivoima-alueiden maakuntakaavoitus eli maakunnallinen ohjaus on seudullisten hankkeiden osalta osin turvannut sen, että maakuntakaavoituksen yhteydessä on jo arvioitu yleispiirteisesti tuulivoimatuotannon ja eri maankäyttömuotojen yhteensovittamisen periaatteet ja tarkasteltu myös alustavia yhteisvaikutuksia.

Olemassa olevien elinkeinojen harjoittamisen ja tulevaisuuden elinkeinojen sijoittamismahdollisuuksien kannalta hankkeiden ei arvioida muodostavan merkittäviä haitallisia yhteisvaikutuksia. Tuulivoimatuotannon voidaan katsoa tulevaisuudessa omalta osaltaan tukevan uusia elinkeinomahdollisuuksia. Useampien hankkeiden kautta on mahdollista saavuttaa synergia- ja mittakaavaetuja alueelle kohdistuviin tuulivoiman työllistävyyteen esimerkiksi voimaloiden huoltotöiden osalta.

Tuulivoimaloiden sijainnin tarkempi ohjaus ja vaikutusten arviointi tarkentuvat yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä, kun hankkeiden voimaloiden lukumäärät, sijaintipaikat, korkeudet ja muut ominaisuudet tarkentuvat. Yhteisvaikutusten arviointi on toteutettu suunnitteluvaiheessa olevien tuulivoimapuistojen osalta maksimi- ja varovaisuusperiaatetta noudattaen voimaloiden suunnitelluilla enimmäismäärillä ja tuuli- voimaloiden maksimikokonaiskorkeuksilla, toteutettujen hankkeiden osalta olemassa olevan tilanteen mukaisesti.

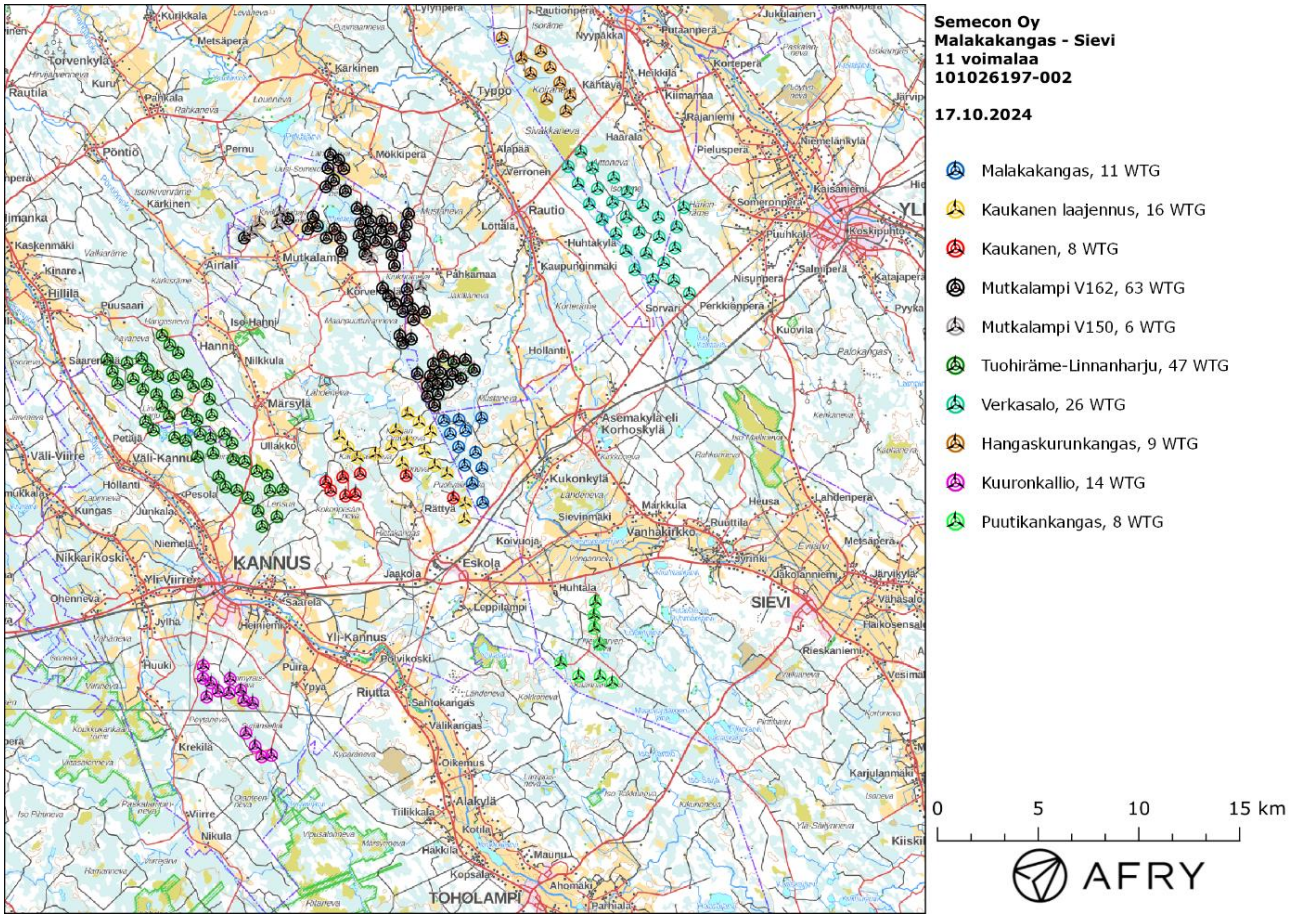
Hankkeilla ei katsota olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen hankkeiden sijoittuessa olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle. Merkittävin muutos maankäyttöön kohdistuukin melko laajan maisemakuvanmuutoksesta sekä maisema-, melu- ja välkevaikutusten myötä mahdollisista vaikutuksista asumisviihtyvyyteen, virkistykseen sekä asuin- ja lomarakentamisen estymisenä suunnittelualueilla.

13.23.2 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankealueen läheisyydessä on suunnitteilla suuri joukko muitakin tuulivoimahankkeita. Malakakankaan hankealuetta lähimmät suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet ovat Kaukainen (laajennus) ja Mutkalampi, jotka sijaitsevat heti Malakakankaan hankealueen vieressä länsi- ja pohjoispuolella. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioiduista hankkeista toteutuneita ovat Kaukanen, Mutkalampi, Kuuronkallio ja Puutikankangas.

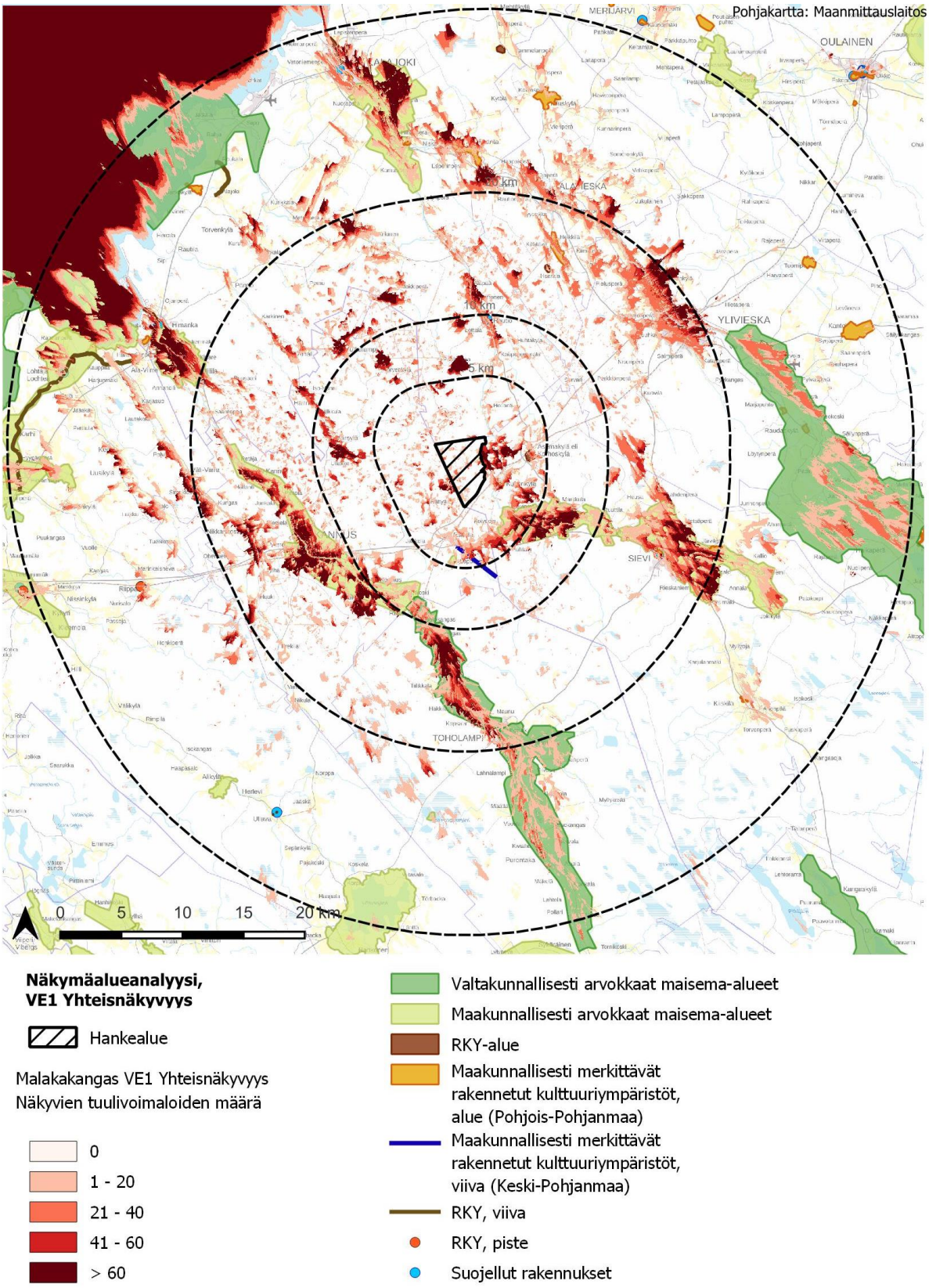
Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu näkymäalueanalyysin ja kuvasovitteiden avulla. Näkymäalueanalyysissa on huomioitu kuvassa 187 esitetyt hankkeet. Yhteisvaikutukset on arvioitu hankesuunnitelmien maksimituulivoimaloiden määrällä. Kuvasovitteissa on esitetty sekä Malakakankaan että muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimalat silloin, kun ne näkyisivät ko. kohdalle. Kuvasovitteet havainnollistavat siten hyvin Malakakankaan ja muiden hankkeiden maisemallista yhteisvaikutusta hankealueen ympäristössä. Yhteisvaikutuksia kuvaavien kuvasovitteiden tarkemmat ottopaikat ja tiedot on esitetty liitteessä 4.

Eniten yhteisvaikutuksia syntyy jokivarsien laajoille avoimille viljelyaukeille, kuten valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Myös Malakakankaan läheisiin asutuskeskittymiin, kuten Korhoskylään ja Kukonkylään, kohdistuu näkymäalueanalyysin mukaan runsaasti yhteisvaikutuksia. Yhteisvaikutuksia on arvioitu muutamista maiseman arvokohteista hankealueen vaikutusalueelta.



Kuva 187. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidut läheiset tuulivoimahankkeet (toteutuneet ja suunnittelun eri vaiheissa olevat hankkeet).

Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioiduista hankkeista toteutuneita ovat Mutkalampi, Kaukanen, Kuuronkallio ja Puutikankangas.



Kuva 188. Laaja yhteisnäkymäalueanalyysi Malakakankaan tuulivoimahankkeesta sekä lähialueen nykyisistä tuulivoimaloista ja suunnitelluista muista tuulivoimaloista esitettynä maiseman arvokohteiden

kanssa. Analyysin perusteella enimmillään yhdestä pisteestä voi näkyä 197 tuulivoimalaa. Näkymäalueanalyysi 18.10.2024.

Vanhankirkon-Jyringin kulttuurimaisema-alue ja Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat

Malakakankaan hankealueen Kaakkoispuolella noin 3–25 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Vanhankirkon-Jyringin kulttuurimaisema-alue Vääräjokivarressa sekä Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat. Tälle alueelle avautuu näkymiä kolmesta ilmansuunnasta. Pohjoisesta, etelästä ja lännestä. Pohjoisesta maisemavaikutuksia aiheuttaa Verkasalo-Hangaskurukangas (yht. 35 voimalaa) lähimmillään noin 15 kilometrin päässä. Etelästä vaikutuksia aiheuttaa Puutikankangas (yht. 8 voimalaa), joka sijaitsee välittömästi alueen eteläpuolella. Lännessä vaikutuksia aiheuttavat Malakakankaan tuulivoimahanke (11 voimalaa) lähimmillään noin 4 kilometrin etäisyydellä sekä Mutkalammen eteläisimmät voimalat noin 12 kilometrin päässä.

Kyseisellä alueella tuulivoimala ei ole maisemallisesti uusi elementti. Malakakankaan hanke tuo voimalat kuitenkin lähimmillään noin 3 kilometrin etäisyydelle ja kyseisten alueiden länsipää sijoittuu vaikutusalueena lähialueelle. Lähialueella voimalat hallitsevat maisemaa suuren kokonsa vuoksi. Voimaloiden rakenteet, kuten harukset ovat havaittavissa vielä noin 3 kilometrin etäisyydeltä. Muutos on selvästi havaittavissa maisema-alueen länsiosassa ja Malakakankaan hankkeen vaikutus maisemaan on suuri.



Kuva 189. Kuva Malakakankaan hankealueen suuntaan Vanhankirkon-Jyringin kulttuurimaisema-alueen länsilaidasta noin 4 kilometrin päästä hankealueen reunasta (kuvakulma 9.).



Kuva 190. Kuva Malakakankaan hankealueen suuntaan Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisema-alueen länsilaidasta noin 9 kilometrin päästä hankealueen reunasta. (kuvakulma 3)

Lestijokivarren kulttuurimaisema, maakunnallisesti arvokas maisema-alue

Malakakankaan hankealueen lounaispuolella lähimmillään noin maakunnallisesti arvokas maisema-alue Lestijokivarren kulttuurimaisema. Kohde on lähimmillään Malakakankaan hankealuetta noin 7 kilometrin etäisyydellä. Tälle alueelle avautuu näkymiä tuulivoimaloihin kolmesta ilmansuunnasta. Pohjoisesta, etelästä ja lännestä. Pohjoisesta maisemavaikutuksia aiheuttaa Tuohiräme-Linnaharju (yht. 47 voimalaa), koillisesta ja idästä Kaukanen (yht. 8 voimalaa) ja Kaukasen laajennus (yht. 16 voimalaa) sekä Mutkalammen eteläisimmät voimalat, Puutikankangas (yht. 8 voimalaa) ja Malakakankaan hanke. Etelässä vaikutuksia synnyttää Kuuronkallion hanke (yht. 14 voimalaa).

Kyseisellä alueella tuulivoimala ei ole maisemallisesti uusi elementti. Kuten mallinnuskuvissa 4 A-C käy ilmi Malakakankaan hankkeen voimalat eivät näy alueelle, kuin lapojen osalta. Tämän lisäksi alueen ja Malakakankaan hankkeen väliin sijoittuu olemassa oleva Kaukasen tuulivoimapuisto sekä suunnitteilla olevat Kaukasen laajennus ja Tuohiräme-Linnaharju, joten Malakakankaan hankkeen vaikutusta maisemaan voidaan pitää pienenä.



Kuva 191. kuva Malakakankaan hankealueen suuntaan Lestijokivarren kulttuurimaisema-alueelta Kannuksen suunnalta Himangantieltä (kuvakulma 5).

Lestijoen valtakunnallisesti arvokas maisema-alue

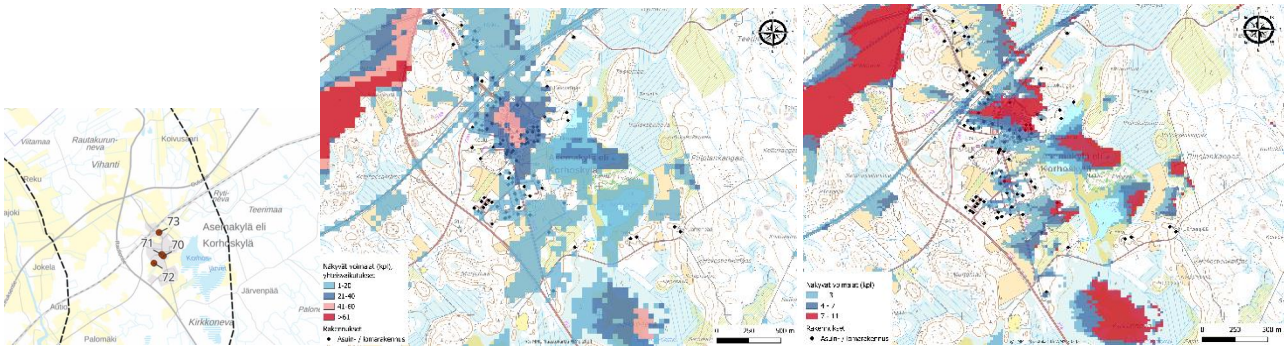
Lestijoen Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijoittuu pohjoisosaltaan lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydelle Malakakankaan hankealueesta. Tälle alueelle voimaloita näkyy erityisesti pohjoisen suunnasta. Tuohiräme-Linnaharju (yht. 47 voimalaa), Kaukanen (yht. 8 voimalaa) ja Kaukasen laajennus (yht. 16 voimalaa) sekä Mutkalammet (yht. 69 voimalaa) ja Malakakankaan hanke sijoittuvat maisema-alueen pohjoispuolelle. Puutikankangas (yht. 8 voimalaa) sijoittuu alueen itäpuolelle ja Kuuronkallion hanke (yht. 14 voimalaa) alueen länsipuolelle.

Kyseisellä alueella tuulivoimala ei ole maisemallisesti uusi elementti. Kuten kuvassa 4 A-C käy ilmi Malakakankaan hankkeen voimalat ovat etäisyydestä johtuen jo maisemaan, eikä ne dominoi maisemakuvaa. Voimaloista alueella voi havaita vain eteläisimmät. Malakakankaan hankkeen vaikutusta maisemaan voidaan pitää pienenä.



Kuva 192. kuva Malakakankaan hankealueen suuntaan Lestijokilaakson kulttuurimaisema-alueen pohjoisosasta Kannuksentieltä (kuvakulma 4).

Korhoskylässä on myös paikallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.



Kuva 193. Korhoskylän Asemanseudun asemakaavayhdistelmän paikallisesti arvokkaiksi arvotetut kohteet ja näkymäalueanalyysi yhteisvaikutukset ja kaavaratkaisu.

Asemakaavassa tunnistetut paikallisista kohteista, kohteet 70. ja 71. sijoittuvat Koulukadun ja Korhosenkadun risteysalueelle. Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysissä alueelle näkyy useampi voimala, mutta Malakakankaan näkymäalueanalyysissä kyseiselle alueelle ei muodostu näkymää voimaloihin, koska Koulukadun eteläpuolella on rakennuspaikan länsipuolella peitteinen metsä. Vaikutukset syntyvät siis muista hankkeista.

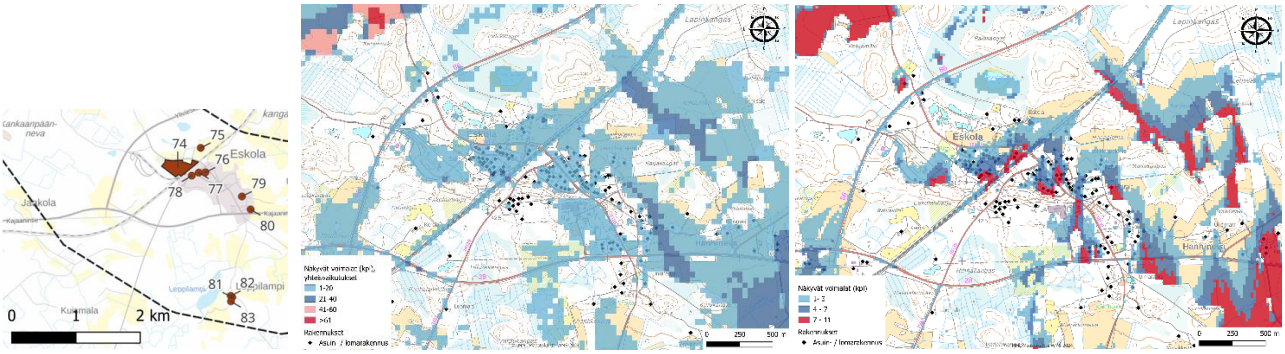
Kohde 72. sijaitsee myös peitteisen alueen keskellä, eikä kohteelle muodostu näkymiä näkymäalueanalyysin perusteella yhteisvaikutusten mallinnuksessa eikä Malakakankaan mallinnuksessa.

Kohde 73. sijaitsee Kauppalankadun ja varressa yhteismallinnuksen näkymäalueanalyysissä alueelle avautuu näkymä noin useampaan voimalaan. Malakakankaan näkymäalueen perusteella kohteelle ei

muodostu näkymiä rakennusalueella, mutta piha-alueella voi paikka paikoin näkyä 1–3 voimalaa. Vaikutukset kohteelle syntyvät siis muista hankkeista.

Kannuksen ja Eskolan paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

Kohteet sijoittuvat noin 3–4,5 kilometrin etäisyydelle Malakakankaan hankealueen eteläpuolelle. Kohteet on tunnistettu ja merkitty, Kannus, Eskolan taajaman osayleiskaavassa.



Kuva 194. Eskolan ja Leppilammen paikallisesti arvokkaiksi arvotetut kohteet ja näkymäalueanalyysi yhteisvaikutukset ja kaavaratkaisu

Eskolan ja Kannuksen paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin lukeutuu Eskolan tiivis kylä vanhoine pihapiireineen ja perinteinen keskusta (kohde 74.) sekä Ala-Leppilammen tilakokonaisuus (kohteet 81.–83.), joka on kaavassa määritetty rakennussuojelulain nojalla suojelluiksi rakennuksiksi sekä Eskolan talojen pihapiiri (kohde 75.) ja muita yksittäisiä kulttuurihistoriallisia rakennuksia (kohteet 76.–80.). Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysin mukaan paikallisiin kohteisiin voi näkyä useampia voimaloita, pääosin korkeintaan noin 20 voimalaa. Useamman pakallisen kohteen, kuten Eskolan talojen ja Ala-Leppilammen, maisemalliset vaikutukset syntyvät muista kuin Malakakankaan hankkeesta.

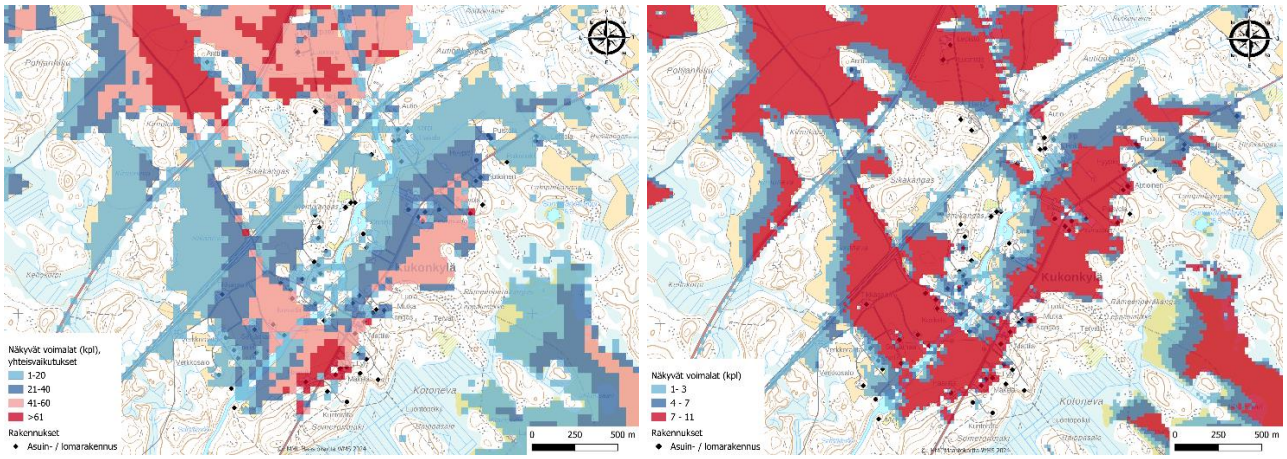
Kylätien ja Ratatien varsille sijoittuvan Eskolan kylämäisen asuinalueen ja keskustan kohteeseen (kohde 74.) Malakakankaan hankkeella on vaikutusta maisemaan, koska etäisyys on noin 3 kilometriä hankealueen rajasta ja voimalat erottuvat selkeästi maisemassa niillä alueilla, joissa näkymiä syntyy. Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy pääosin 4–7 voimalaa. Alueen pohjoisimmat rakennuspaikat sijaitsevat avoimen peltoalueen reunassa, josta avautuu näkymiä hankealueelle, mutta eteläisemmät rakennuspaikat sijoittuvat peitteisemmille rakennuksin ja pihaistutuksin suljetummille alueille.

Vaikutukset asutukselle

Rakennettu ympäristö painottuu voimakkaimmin alueen koillispuolelle Kalajokivarteen. Nauhakylämäinen rakenne asettuu joen molemmin puolin ja jatkuu Kalajoelta Alavieskan ja Ylivieskan kautta Nivalaan. Kalajoen keskustan ja Nivalan välinen etäisyys joenvartta mukaillen on yli 60 kilometriä. Kalajokivarren kaupunkien keskustat ovat luonteeltaan tiiviisti rakennettuja taajamia, jossa rakennukset ja pihapiirien kasvillisuus rajaavat näkymiä. Jokivarren kylissä Kalajokilaakson peltoaukeat ovat laajoja. Metsäsaarekkeet, jotka ovat useassa kohtaa joen suuntaisia, katkovat pisimpiä näkymälinjoja peltoaukean leveyssuunnassa. Jokivarren asutus on keskittynyt peltoja reunustavien teiden lisäksi ryhmiksi viljelyaukeiden keskelle. Useimpien pihapiirien suojana on kookasta puustoa. Suurimmat vaikutukset pihapiireihin ja asutukseen muodostuvat kohteissa, joista avautuu laajoja, pitkiä ja avoimia näkymiä voimaloiden suuntaan.

Hankealueen itäpuolella asutusta keskittyy Lestijoen varteen sekä pohjoispuolella Vääräjokivarteen. Vääräjoen varrelle sijoittuu kyläalueita ja haja-asutusta, jotka ovat muodostuneet olemassa olevan tieverkoston varrelle.

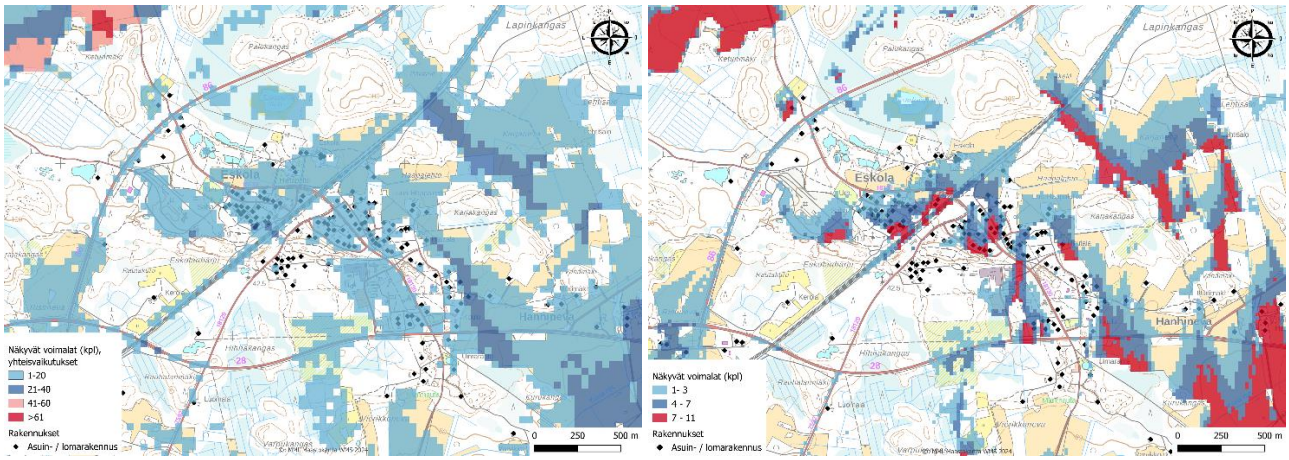
Lähimmät vakituiset asuintalot ja loma-asunnot sijoittuvat hieman yli 2 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Kukonkylän ja Vääräjoen peltoaukioille, sekä Eskolan kylän suunnassa. Kyläalueet sijoittuvat noin 2–4 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.



Kuva 195. Kuvaotteet näkymäalueanalyysistä Kukonkylän kohdalla yhteisvaikutusten arviointi ja kaavaratkaisu.

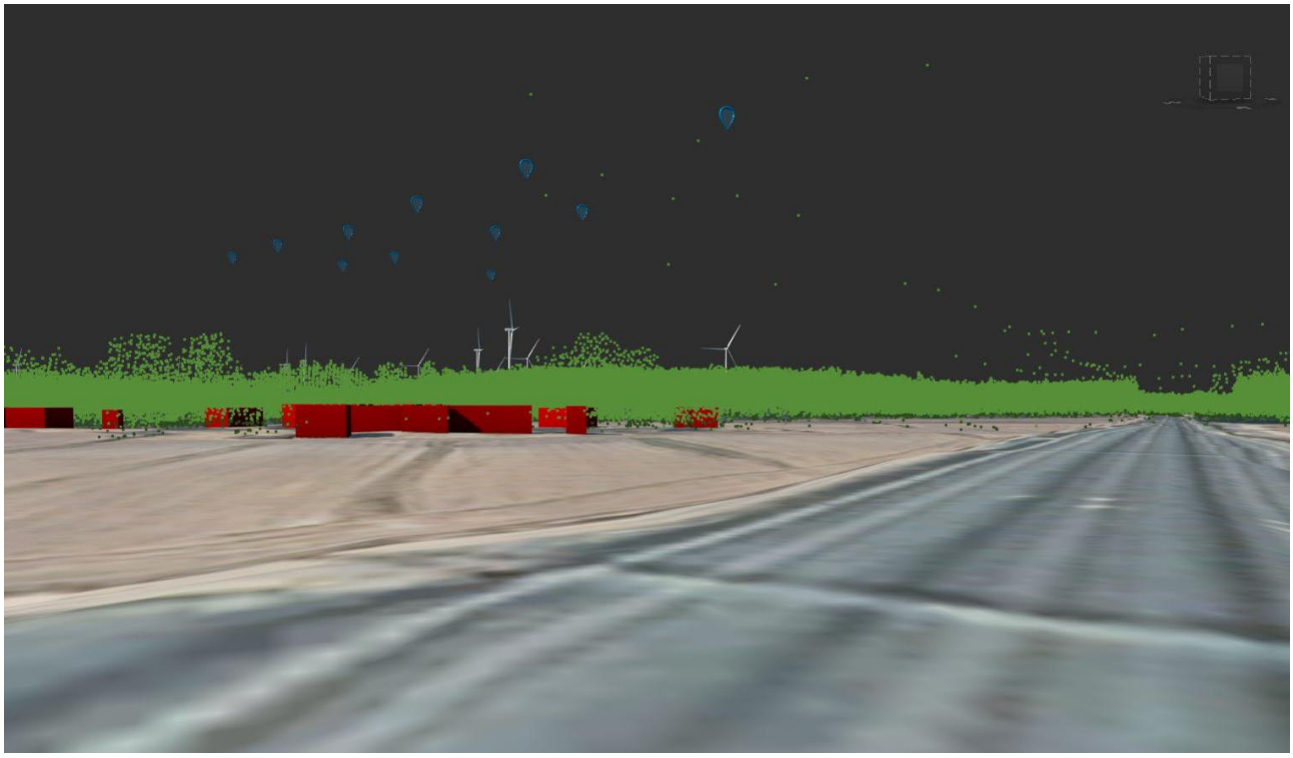
Kukonkylä sijoittuu Vääräjoen rannoille. Keskeisimmät näkymät aukeavat rakennuspaikoilta, jotka sijoittuvat Vääräjoen eteläarannalle avoimen luoteeseen avautuvan peltoalueen viereen. Rautatien ja Vääräjoen ranta-alue on pääosin peitteistä maastoa, joka peittää näkymiä voimaloiden suuntaan, mutta kylän eteläosassa peltoaukea on avoin tällä välillä.

Eniten voimalat näkyvät Vääräjoen eteläarannalla Kukonkyläntien itäpuolella. Paikoiteille voimaloita voi näkyä yli 60 kappaletta. Tässä on kuitenkin huomioitava, että mallinnus ei huomioi voimalan etäisyyttä kohteeseen. Näin ollen näkyvät voimalat voivat sijoittua usealle eri vaikutusvyöhykkeelle ja kaukaisempia voimaloita ei edes erota maisemasta kunnolla. Tällä alueella Malakakankaan hanke on läheisin tuulivoimapuisto ja lähimmät voimalat sijoittuvat kyläalueeseen keskimäärin 2–3 kilometrin etäisyydelle, eli vaikutusalue on välitön vaikutusalue, missä voimalat ovat läsnä maisemassa visuaalisesti ja äänimaiseman kautta ja vaikuttavat näin ollen maiseman kokemiseen voimakkaasti.



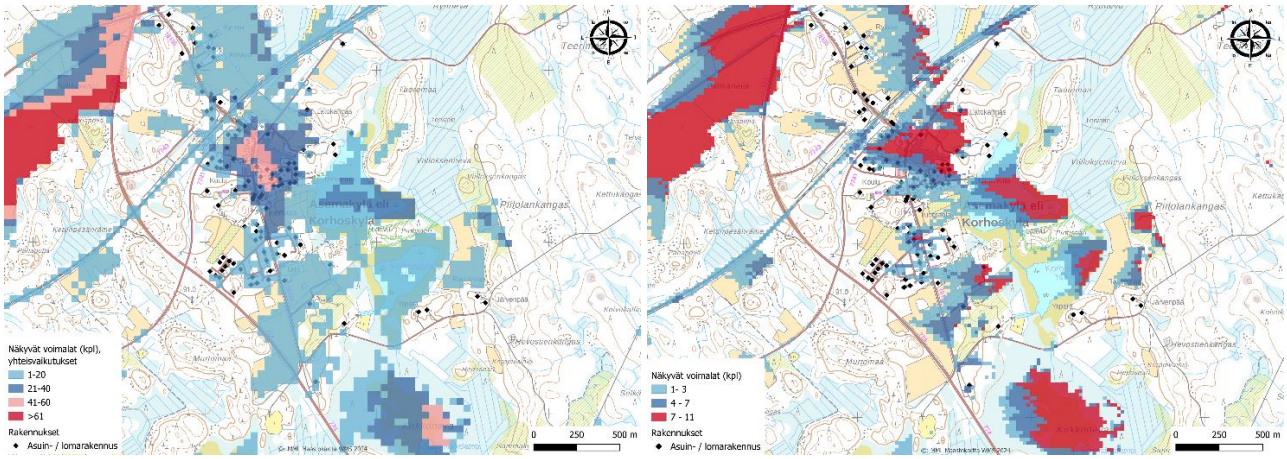
Kuva 196. Kuvaotteet näkymäalueanalyysistä Eskolan kohdalla yhteisvaikutusten arviointi ja kaavaratkaisu

Eskolan kyläalue sijoittuu Rautatien ja valtatien 28 välimaastoon. Kyläalue kokonaisuudessaan on varsin peitteisellä alueella ja näkymät hankealueelle syntyvät pääasiassa pohjoisosassa kylää rautatien molemmin puolin. Yhteisvaikutusten arvioinnissa kyläalueelle näkyy lähes kaikkialle muualle, kuin peitteisille alueille voimaloita. Malakakankaan näkymäalueanalyysin mukaan alueella on kolme aluetta, joihin voimalat näkyvät kokonaisuudessaan. Näille alueille sijoittuu muutama yksittäinen rakennuspaikka. Muilta osin näkymät vaihtelevat 4–7 voimalan osalta. Lähimmät voimalat sijoittuvat kyläalueeseen keskimäärin 3–4 kilometrin etäisyydelle, eli vaikutusalue on lähialue. Kyseisellä vyöhykkeelle kuuluvilla alueilla voimalat hallitsevat maisemaa suuren kokonsa vuoksi. Näkymäalueanalyysi ei huomioi pihojen suuntautumista tai peitteisyyttä piha-alueen kasvustojen suhteen, joten rakennuspaikkakohtaista eroa voi olla huomattavan paljon.



Kuva 197. Aineistoanalyysi Eskolan kohdalta.

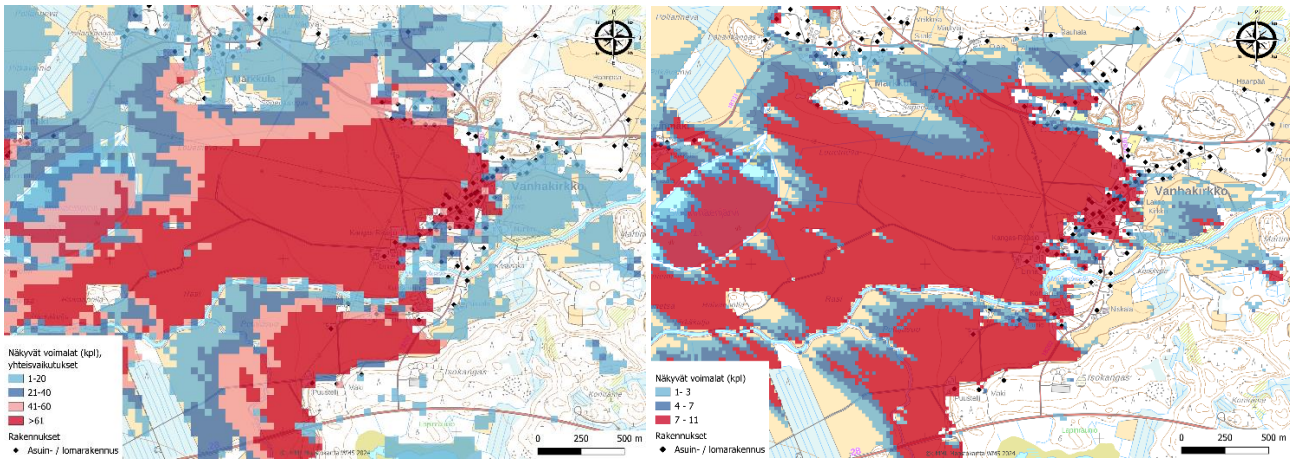
Alueen vaikutuksia arvioitaessa on huomioitava, että kylän ja Malakakankaan hankealueen väliin sijoittuu Kaukasen tuulivoimapuisto ja sen laajennusalue. Näin ollen Malakakankaan tuulivoimalat jäävät osittain näiden hankkeiden voimaloiden taakse, eivätkä dominoi maisemaa niin vahvasti. Hankkeiden yhteisvaikutus asutukseen on alueella suuri.



Kuva 198. Kuvaotteet näkymäalueanalyysistä Asemakylän kohdalla yhteisvaikutusten arviointi ja kaavaratkaisu

Asemakylä sijoittuu Rautatien eteläpuolelle. Kyläalue kokonaisuudessaan on varsin peitteisellä alueella ja näkymät hankealueelle syntyvät pääasiassa pohjoisosassa kylää. Yhteisvaikutusten arvioinnissa alueella on paikoitellen alueita, joihin näkyy 40–60 voimalaa ja osalle alueesta 21–40 voimalaa. Tässä on kuitenkin huomioitava, että mallinnus ei huomioi voimalan etäisyyttä kohteeseen. Näin ollen näkyvät voimalat voivat sijoittua usealle eri vaikutusvyöhykkeelle ja kaukaisempia voimaloita ei edes erota maisemasta kunnolla. Näkymäalueanalyysi ei huomioi pihojen suuntautumista tai peitteisyyttä piha-alueen kasvustojen suhteen, joten rakennuspaikkakohtaista eroa voi olla huomattavan paljon.

Malakakankaan hankealue on lähinnä kyläaluetta länteen, ja voimalat sijoittuvat kyläalueeseen keskimäärin 5 kilometrin etäisyydelle eli vaikutusalue on lähialue. Kyseisillä vyöhykkeelle kuuluvilla alueilla voimalat hallitsevat maisemaa suuren kokonsa vuoksi.



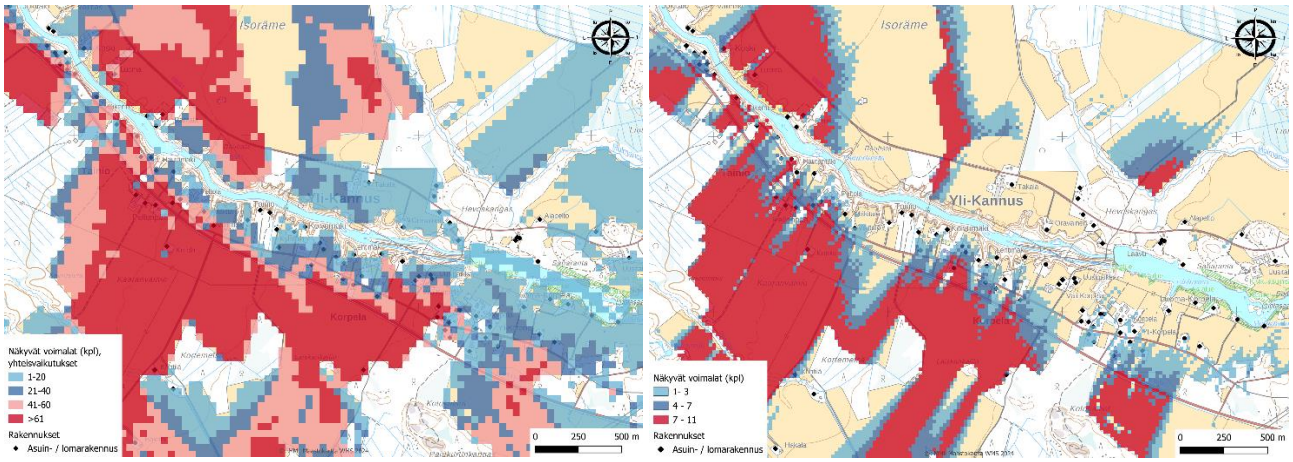
Kuva 199. Kuvaotteet näkymäalueanalyysistä Vanhankirkon kohdalla yhteisvaikutusten arviointi ja kaavaratkaisu.

Vanhakylä sijoittuu Rautatien eteläpuolelle ja Kokkolantien pohjoispuolelle. Kyläalueen luoteislaita sijoittuu Vanhankirkon alueen peltoaukion laitaan, josta avautuvat avoimen näkymät kohti Malakakankaan hankealuetta. Länteen päin katsottaessa Malakakankaan hankealue on lähin tuulivoima-alue tällä alueella.

Rääsiöntien varrelle avautuu näkymäalueanalyysin mukaan näkymiä yli 60 voimalaan. Tässä on kuitenkin huomioitava, että mallinnus ei huomioi voimalan etäisyyttä kohteeseen. Näin ollen näkyvät voimalat voivat sijoittua usealle eri vaikutusvyöhykkeelle ja kaukaisempia voimaloita ei edes erota maisemasta kunnolla.

Alueella on paljon piharakennuksia ja pihoilla peitteistä kasvustoa, jotka peittävät näkyvyyttä voimaloiden suuntaan. Myös pihojen aukeamissuunnalla on vaikutusta näkymiin. Näkymäalueanalyysi ei huomioi pihojen suuntautumista tai peitteisyyttä piha-alueen kasvustojen suhteen, joten rakennuspaikkakohtaista eroa voi olla huomattavan paljon.

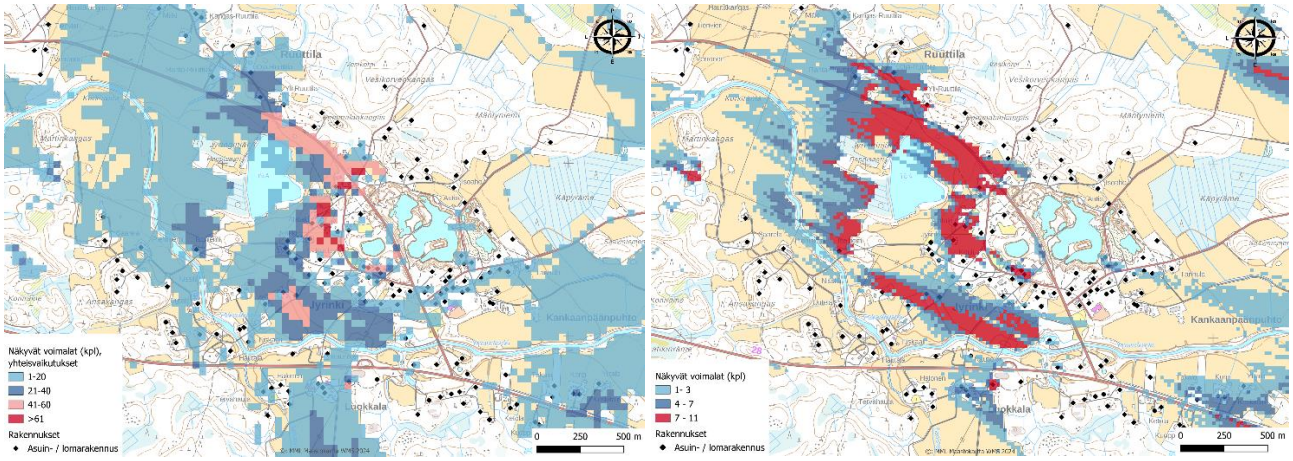
Lähimmät voimalat sijoittuvat kyläalueeseen keskimäärin 9 kilometrin etäisyydelle, eli vaikutusalue on ulommalla vaikutusalueella. Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat alkavat sulautumaan osaksi maisemaa, mutta ovat edelleen suuressa roolissa ja saattavat kilpailla ja olla ristiriidassa maiseman muiden elementtien kanssa.



Kuva 200. Kuvaotteet näkymäalueanalyysistä Ylikannuksen kohdalla yhteisvaikutusten arviointi ja kaavaratkaisu

Yli-Kannuksen kylä sijoittuu Lestijoen molemmille rannoille. Kyläalue kokonaisuudessaan on varsin peitteisellä alueella eikä rakennuspaikoille synny voimaloista maksimaalisia näkymiä, kuin yksittäisillä rakennuspaikoilla. Aluetta ympäröiviltä peltoalueilta näkymiä hankealueen suuntaan kuitenkin avautuu ja voimalat näkyvät pitkien peltoaukeiden ylitse etenkin etelästä katsottaessa.

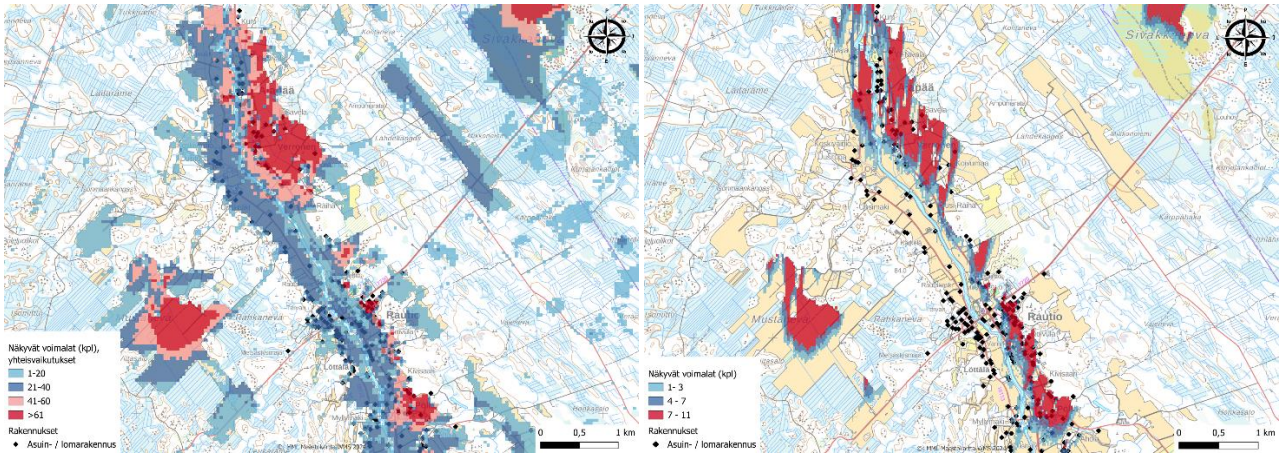
Alueen vaikutuksia arvioitaessa on huomioitava, että kylän ja Malakakankaan hankealueen väliin sijoittuu Kaukasen tuulivoimapuisto ja sen laajennusalue. Näin ollen Malakakankaan tuulivoimalat jäävät osittain näiden hankkeiden voimaloiden taakse noin 9 kilometrin etäisyydelle. Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat alkavat sulautumaan osaksi maisemaa, mutta ovat edelleen suuressa roolissa ja saattavat kilpailla ja olla ristiriidassa maiseman muiden elementtien kanssa. Huomioiden etäisyys ja väliin jäävät muut hankkeet, Malakakankaan hankealueen vaikutukset eivät dominoi maisemaa alueella.



Kuva 201. Kuvaotteet näkymäalueanalyysistä Jyringin kohdalla yhteisvaikutusten arviointi ja kaavaratkaisu

Jyringin kylä sijoittuu Rautiontien ja Kokkolantien väliselle alueelle. Kyläalue kokonaisuudessaan on varsin peitteisellä alueella. Kyläalueella on yksi keskittymä, mihin yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysin mukaan näkyy 40–60 voimalaa. Kyseinen alue Halosentien ja Kylätien risteysalueella ja alueella sijaitsee kolme rakennuspaikkaa. Muilla alueilla näkymät ovat huomattavasti vähäisempiä.

Malakakankaan lähimmät voimalat sijoittuvat kyläalueeseen noin 12 kilometrin etäisyydelle, eli vaikutusalue on kaukoalue vaikutusalueella. Kaukoalueella tuulivoimalat erottuvat olosuhteista riippuen horisontissa vielä melko hyvin, mutta eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa. Lähempänä aluetta on etelässä Puutikankaan tuulivoimapuisto.



Kuva 202. Kuvaotteet näkymäalueanalyysistä Rautionja Alapään välillä yhteisvaikutusten arviointi ja kaavaratkaisu.

Rautionkylä sijoittuu Sievintien varteen. Lähimmillään kyläalue sijoittuu noin 9 kilometrin etäisyydelle Malakakankaan voimaloista. Hankealueen ympäristöön sijoittuu itäpuolelle Mutkalammen tuulivoimapuisto ja länsipuolelle Hangaskurunkangas ja Verkasalo. Vaikutuksia syntyy siis useasta eri puistosta.

Alueelle muodostuu kaksi aluetta, joille näkyy yli 60 voimalaa. Näistä pohjoisempi alue sijoittuu noin 13 kilometrin päähän Malakakankaan tuulivoima-alueesta ja eteläisempi noin 9 kilometrin päähän hankealueesta.

Malakakankaan hankealueen vaikutukset syntyvät pääasiassa yli 10 kilometrin etäisyydelle eli kaukoalueelle, missä voimalat eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa. Lähimpien rakennuspaikkojen osalta vyöhykkeen parempana määritelmänä toimii ulompi vaikutusalue, eli voimalat alkavat sulautumaan osaksi maisemaa, mutta ovat edelleen suuressa roolissa ja saattavat kilpailla ja olla ristiriidassa maiseman muiden elementtien kanssa.

Kokonaisuudessaan maisemavaikutuksia syntyy useasta eri tuulivoimahankkeesta. Osa hankkeista on toteutuneita hankkeita ja osa suunnitteluvaiheessa. Todennäköisyys sille, että kaikki hankkeet toteutuvat maksimissaan on varsin teoreettinen, mutta tästä huolimatta voidaan olettaa, että maisemallinen muutos alueella on tulevaisuudessa kohtalainen. Keskeiset vaikutukset määrittyvät pääasiassa voimaloiden etäisyydestä kohteeseen, joten tältä yhteisvaikutukset vaihtelevat alueittain.

13.23.3 Melun ja välkkeen yhteisvaikutukset

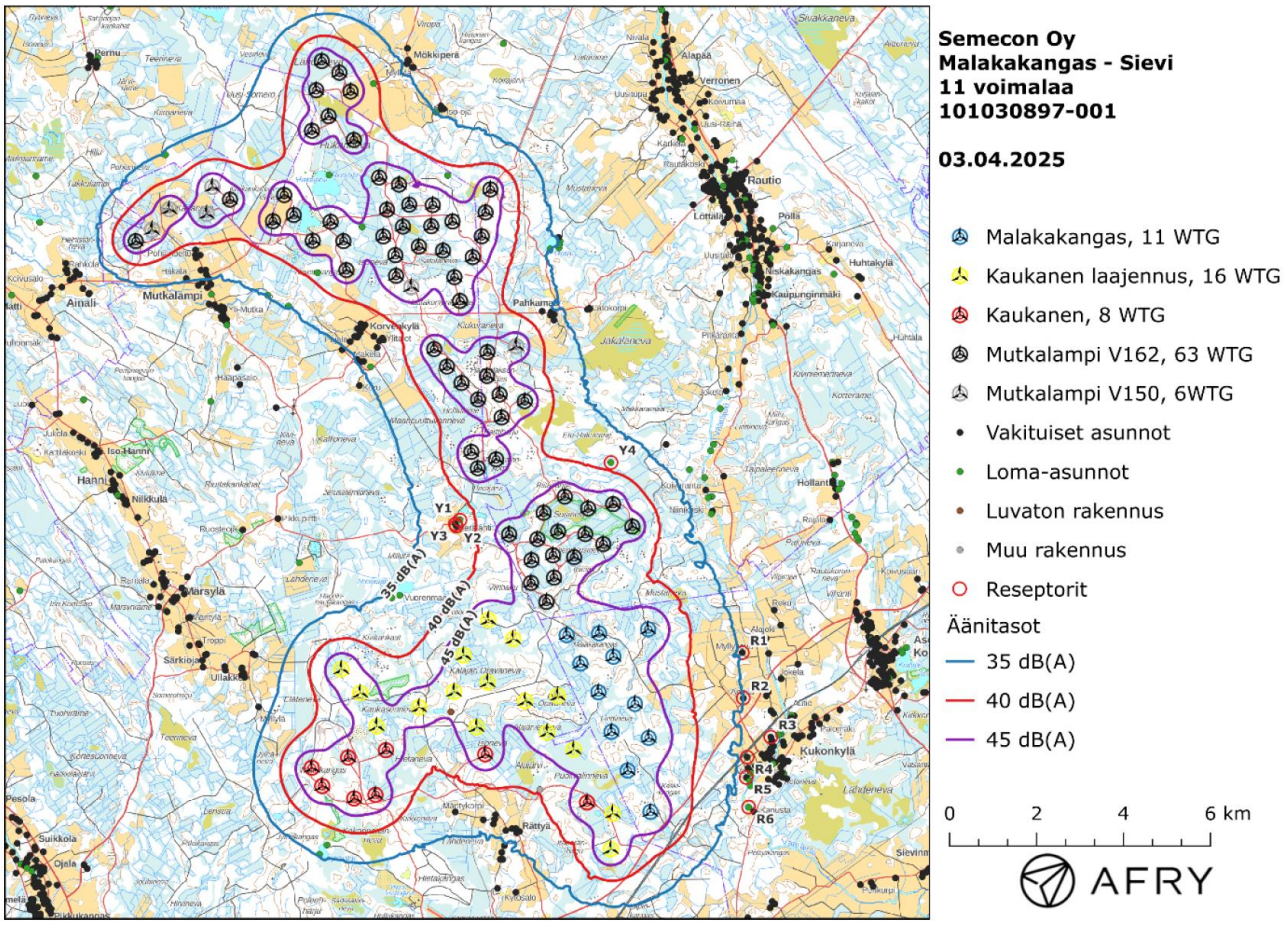
Melu

Ennen kaavan hyväksymiskäsittelyä laadittiin päivitetty yhteismelumallinnus (liite 1b), jossa on huomioitu Vestas V172 turbiinin päivitetyt melun päästötiedot sekä Kaukasen laajennuksen muuttunut voimalasijoittelu.

Malakakankaan välittömässä läheisyydessä on kaksi toiminnassa olevaa tuulivoimapuistoa sekä suunnitteilla yksi tuulivoimapuisto, jotka on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa. Selvityksessä mallinnettiin:

- Mutkalampi, 69 voimalaa (toiminnassa)
- Kaukanen, 8 voimalaa (toiminnassa)
- Kaukanen laajennus, 16 voimalaa (suunnitteilla)

Melumallinnuksen laskentaparametrit ja käytetyt voimalatyypit käyvät ilmi yhteismelumallinnuksesta (liite 1b).



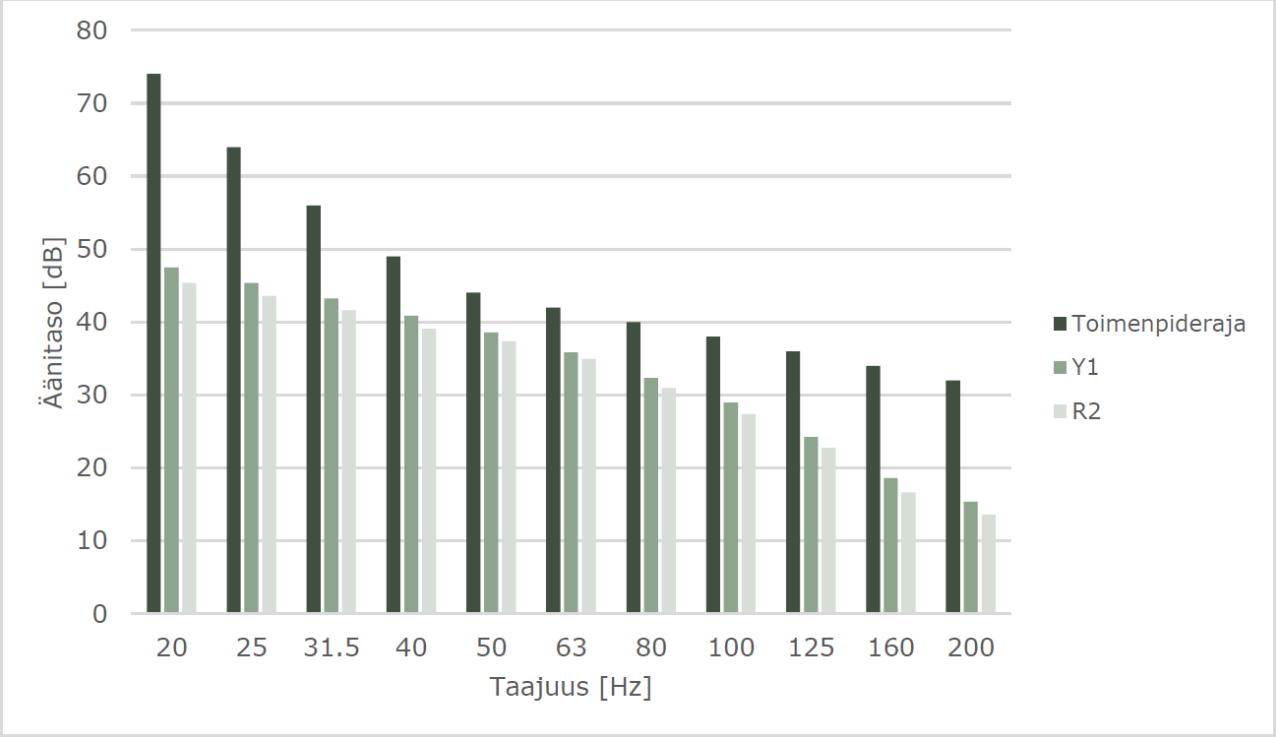
Kuva 203. Melumallinnuksen tulos huomioiden läheiset tuulivoimahankkeet.

Taulukko 39. Keskiäänitasot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa, yhteisvaikutus.

Reseptori	Äänitaso dB(A)
R1	34,4
R2	35,0
R3	32,8
R4	34,5
R5	34,3
R6	33,1
Y1	38,3
Y2	38,0
Y3	37,8
Y4	38,6

Taulukko 40. Matalataajuisen ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla, yhteisvaikutus.

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	52,8	51,7	50,6	49,2	48,7	47,7	45,6	44,0	41,4	37,6	36,2
R2	53,0	51,9	50,8	49,4	48,9	47,9	45,8	44,2	41,6	37,8	36,4
R3	51,7	50,6	49,5	48,0	47,4	46,4	44,3	42,7	39,9	36,0	34,4
R4	52,7	51,5	50,5	49,0	48,5	47,5	45,4	43,8	41,1	37,3	35,9
R5	52,6	51,4	50,3	48,9	48,3	47,3	45,2	43,7	40,9	37,1	35,7
R6	52,1	50,9	49,8	48,4	47,7	46,7	44,6	43,1	40,3	36,4	34,9
Y1	55,1	53,7	52,4	51,2	50,1	48,9	47,1	45,8	43,1	39,7	38,2
Y2	55,0	53,6	52,3	51,1	50,0	48,7	47,0	45,6	42,9	39,5	37,9
Y3	55,0	53,5	52,3	51,0	49,9	48,7	46,9	45,6	42,8	39,5	37,8
Y4	54,3	53,0	51,8	50,6	49,6	48,5	46,8	45,3	42,8	39,6	38,2



Kuva 204 . Matalataajuisen sisämelun tasot reseptorien Y1 ja R2 kohdalla.

Yhteisvaikutusmallinnuksen mukaan melutasot jäävät alle Valtioneuvoston 40 dB(A):n ohjearvon kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdilla. Myös matalataajuisen melun tasot pysyvät Asumisterveysasetuksessa annettujen arvojen alapuolella koko taajuusvälillä.

Välke

Ennen kaavan hyväksymiskäsittelyä laadittiin päivitetty yhteisvälkemallinnus (liite 2b), jossa on huomioitu Kaukasen laajennuksen muuttunut voimalasijoittelu.

Malakakankaan välittömässä läheisyydessä on kaksi toiminnassa olevaa tuulivoimapuistoa sekä suunnitteilla yksi tuulivoimapuisto, jotka on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa. Selvityksessä mallinnettiin:

- Mutkalampi, 69 voimalaa (toiminnassa)
- Kaukanen, 8 voimalaa (toiminnassa)
- Kaukanen laajennus, 16 voimalaa (suunnitteilla)

Malakakankaan ja läheisten tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten välkeselvitys on kaavamateriaalin liitteenä

Mutkalammin lähimmät voimalat sijaitsevat n. 900 metrin etäisyydellä, Kaukasen lähimmät voimalat n. 1,2 km etäisyydellä ja Kaukasen laajennukseen suunnitellut voimalat lähimmillään n. 800 metrin etäisyydellä Malakakankaan voimaloista. Kaukasen laajennuksen voimalat ovat vielä suunnitteilla, joten voimaloiden sijainnit voivat vielä muuttua kyseisen hankkeen edetessä. Vaikutusten arvioinnissa Kaukasen laajennukselle on käytetty 25.09.2023 kyseisen alueen hanketoimijalta saatua layout suunnitelmaa.

Mallinnettu todennäköinen välkevaikutus perustuu auringonpaisteen ja tuulisuuden tilastolliseen aineistoon. Yksittäisen vuoden sääolosuhteet saattavat poiketa merkittävästi keskimääräisistä olosuhteista,

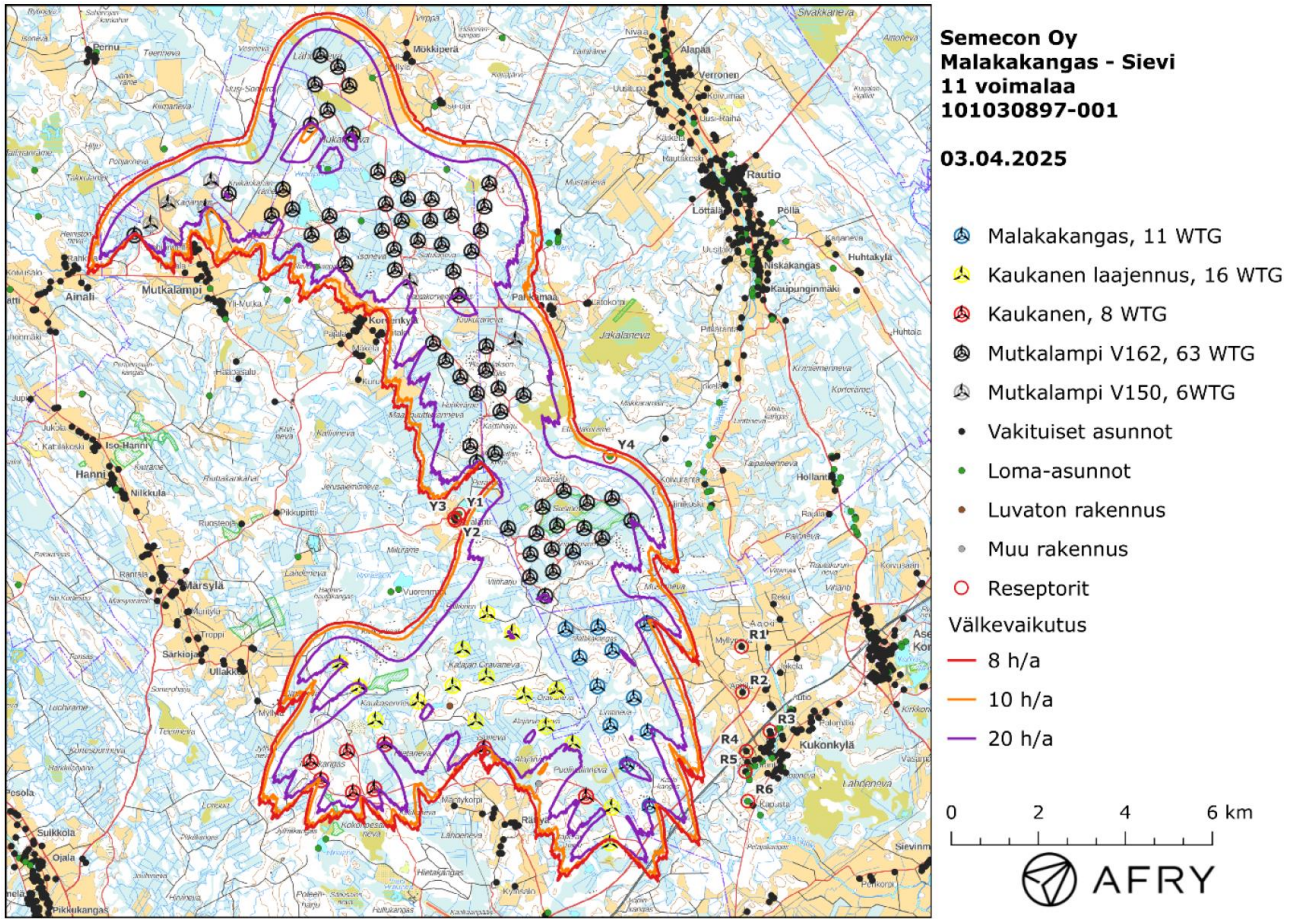
jolloin vuotuinen välkevaikutus voi poiketa mallinnetusta arvosta. Auringonpaisteen aineisto on saatu Pelmaan sääasemalta, josta etäisyys Malakakankaan hankealueeseen on noin 140 km.

Mallinnuksessa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta voimaloiden näkyvyyteen ja välkevaikutukseen. Puusto voi rajoittaa merkittävästi näkyvyyttä turbiineille ja vähentää vuotuista välkevaikutusta. Puuston näkyvyyttä peittävä vaikutus vaihtelee kuitenkin vuosien ja vuodenaikojen suhteen, minkä vuoksi puuston välkettä vähentävää vaikutusta ei pystytä arvioimaan tarkasti.

Rakennuksiin kohdistuvan välkkeen laskennassa käytetään ns. kasvihuoneoletusta, jolloin rakennukseen kohdistuva välkevaikutus huomioidaan riippumatta suunnasta. Välkevaikutuksen laskennallinen arvio kuvaa siis välkevaikutusta ulkona. Rakennusten sisätiloissa välkevaikutus on yleensä vähäisempi, koska välkevaikutus kohdistuu rakennuksen sisätiloihin vain ikkunoiden suunnasta.

Tuulivoimaloiden välkevaikutukselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön ohjeissa tuulivoimapuiston suunnitteluun suositellaan käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkemäärien osalta. Tanskassa on määritetty vuotuisen välketuntimäärän suositusarvoksi 10 h. Ruotsissa vastaava suositusarvo on 8 h ja korkeintaan 30 min päivässä. Näiden ohjearvojen käyttö edellyttää todennäköisen välketilanteen laskentaa. Mikäli välketuntien arvioinnissa käytetään laskennallista maksimituntimäärää, voidaan vuotuisen välkevaikutuksen ohjearvona käyttää Saksassa käytettävää 30 h raja-arvoa. Vaikutusten arvioinnissa mallinnettujen välketasojen arvioinnissa käytetään Ruotsin suunnitteluohjeissa annettuja ohjearvoja todennäköisen välkkeen tapauksessa. Teoreettisen maksimivälkkeen arvioinnissa käytetään Saksan 30 tunnin raja-arvoa vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Välkelaskennassa Malakakankaan ja Kaukasen laajennuksen voimaloille on käytetty roottorin halkaisijaa 172 m. Voimaloiden lapaprofiili on arvioitu voimalatyypin Vestas V162 valmistajan ilmoittamalla lavan profiilitiedolla, joka on skaalattu lavan pituuden ja leveyden suhteen vastaamaan 172 metrin roottorin halkaisijaa. Kaukasen voimaloille ja osalle Mutkalammin voimaloista on käytetty roottorin halkaisijaa 162 m ja Vestas V162 valmistajan ilmoittamaa lavan profiilitietoa. V150 turbiinityypillä oleville Mutkalammin voimaloille on käytetty roottorin halkaisijaa 150 m ja Vestas V150 valmistajan ilmoittamaa lavan profiilitietoa.



Kuva 205. Todennäköinen välkevaikutus, kun mallinnuksessa huomioidaan Malakakangas, Mutkalampi, Kaukanen sekä Kaukasen laajennus.

Taulukko 41. Todennäköinen välkevaikutus tunteina ja minuutteina [h:min] reseptoreiden kohdilla.

Reseptori	Todennäköinen vuotuinen välkeaika	Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimi
R1	0:20	0:02
R2	0:20	0:02
R3	0:00	0:00
R4	0:16	0:02
R5	0:26	0:02
R6	0:15	0:02
Y1	5:05	0:09
Y2	4:26	0:08
Y3	4:07	0:08
Y4	11:23	0:15

Mallinnuksissa on valtaosin pysytty alle annettujen ohjearvojen ja säädösten sekä sovellettujen käytäntöjen, vaikutuksen voidaan sanoa muodostuvan negatiiviseksi ja vähäiseksi. Todennäköinen välkeajan ylittyminen reseptoripisteessä Y4 johtuu Mutkalammin puiston toteutuneista tuulivoimaloista.

13.23.4 Yhteisvaikutukset luontoon, linnustoon ja muuhun eläimistöön

Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankkeiden vaikutukset ovat paikallisia, eikä lähimpien hankealueiden kasvillisuus tai luontotyypit edusta alueella tavanomaisesta poikkeavaa ympäristöä.

Kasvimaantieteellisessä aluejaossa lähimmät hankealueet sijoittuvat Keskiboreaaliselle Pohjanmaan vyöhykkeelle lohkossa Suomenselkä ja Perämeren rannikko (3a1). Suoalueiden osalta alue sijoittuu vaihettumisvyöhykkeelle, jossa Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaan vaihettuvat Pohjanmaan aapasoiden vyöhykkeeseen.

Kalajoen viljelylakeuden pohjoispuoliset matalat selänteet ovat soiden ja metsien osalta pääsi karuja alueita. Kangasmaan talousmetsät ovat kasvupaikkatyypiltään pääosin Pohjois-Suomen variksenmarjapuolukkatyypin (EVT) kuivahkoja kankaita tai kuusivaltaisia tuoreita puolukka-mustikkatyypin (VMT) kankaita.

Merkittävin yhteisvaikutus syntyy tuulipuistojen infrastruktuurin vaatiman pinta-alan muuttuessa kasvittomaksi tai muutoin nykyisestä poikkeavaksi, avoimeksi ympäristöksi. Lähtökohtaisesti tuulipuistoissa vältetään erityisiä kasvillisuudeltaan tai luontotyypeiltään arvokkaita kohteita, joten vaikutukset kohdistuvat tyypillisesti yleisiin ja pääosin käsiteltyihin ympäristöihin, joiden kasvillisuus on tavanomaista, kuten ojitetut suot sekä talousmetsät. Yhteisvaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset, kielteiset luonnonympäristöjen supistuessa.

Linnusto

Tuulipuiston läheisyyteen ei sijoitu maakunnallisesti, kansallisesti tai kansainvälisesti arvokkaiksi luokiteltuja lintualueita. Lähimmät kohteet sijoittuvat yli 16 kilometrin etäisyydelle lounaaseen.

Kaikkien hankkeiden toteutumisesta aiheutuva metsien pirstoutuminen ja metsäalan pieneneminen vaikuttaa todennäköisesti eniten ihmistä välttteleviin lajeihin kuten metsoihin. Tuulivoima-alueiden sisällä säilyvillä metsäkuvioilla metsäelinympäristö kuitenkin säilyy ennallaan, joten yhteisvaikutusten muutoksen suuruus tavanomaiseen metsälinnustoon arvioitiin olevan pieni. Pesimälinnuston kannalta muutoksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi.

Hankkeen toteuttamisen myötä Puolivälinnevan itäiset osat eivät välttämättä jatkossa sovellu pesintään tai ainakin alueen soveltuvuus voi heikentyä. Vaikutus on paikallinen, pääsääntöisesti metsätaloudella on merkittävämpi vaikutus metson elinympäristöihin.

Vaikutukset muuttolinnustoon

Muuttolintujen reittitietoa kerättiin valtakunnallisesta lintujen päämuuttoreittiselvityksestä, Pohjois-Pohjanmaan TUULI-hankkeen Linnuston päämuuttoreitin päivitysselvityksestä sekä lähellä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden selvityksistä. Hankealueen ilmatilan läpi muuttaa kurkia, joiden tarkka muuttoreitti vaihtelee kausittain, riippuen mm. sääolosuhteista. Muiden lajien osalta käytettävissä oleva aineisto ei indikoi alueelle sijoittuvasta merkittävästä muuttolintureitistä.

Tuulipuisto sijaitsee sisämaassa, jossa lintujen kevät- ja syysmuutto on pääsääntöisesti heikkoa verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Noin 20 kilometrin etäisyys rannikon päämuuttoreitteihin tarkoittaa, että muuttajien määrä putoaa murto-osiin rannikkolinjasta. Yleensä sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maastopiirteet voivat paikoin tiivistää.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja

ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat lisäksi niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää turvallisesti myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Seurantojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin.

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on ollut tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja. Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa. Tuulipuistojen linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakkoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin.

Malakakankaan seurannan tulokset ovat samansuuntaisia Verkasalon tuulipuiston seurannan tulosten kanssa. Kurki tunnistettiin vaikutuksille alttiimmaksi muuttolintulajiksi, etenkin sen kevätmuuton aikana. Syysmuuton päämuuttovyöhykkeet eivät sijoitu Malakakankaan hankealueelle, jolloin huomattavasti alhaisemmat yksilömäärät olivat odotettavissa. Verkasalon selvityksessä tärkeänä havaintona on kuitenkin törmäyskorkeudella lentäneiden kurkien osuus niin kevät- kuin syysmuutoilla. Kevätmuuton aikaan valtaosa linnuista (n. 92 %) lensi törmäyskorkeuden yläpuolella, kuten syysmuutollakin. Syysmuutolla törmäyskorkeudella lentäneiden lintujen osuus oli tosin huomattavasti suurempi kuin keväällä (n. 33 %). Myös Verkasalon selvityksessä todetaan, että muiden lajien muutto alueella on vähäistä. Muuttolinnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Muu eläimistö

Kaikkien hankkeiden toteuttaminen voi kohdistua yhteisvaikutuksia sellaisten lajien ekologisiin yhteyksiin, jotka liikkuvat laajalla alueella ja ovat herkkiä muutoksille, kuten suurpetoihin ja metsäpeuraan.

Toteutuessaan hankkeet voivat vähentää lajeille tarpeellisten häiriöttömien ympäristöjen määrää. Vaikutukset kohdistuvat sekä rakentamisen että toiminnanaikaisiin vaiheisiin.

Hirvieläimet voivat vältellä tuulivoimapuistoalueita rakentamisen ajan, mutta häiriö ei todennäköisesti karkota hirviä varsinaista rakentamisaluetta laajemmalta alueelta. Näin ollen yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa oletetaan jäävän vähäisiksi. Vaikutusten laajuuteen ja voimakkuuteen kasvattavana tekijänä voi vaikuttaa se, että monta tuulivoimapuistoa olisi rakenteilla yhtä aikaa ja vältettävän alueen laajuus muodostuu suureksi. Läheisten tuulivoimahankkeiden toteutusajankohdista ei ole tietoa ja oletettavaa on, että rakennustyöt eivät ajoitu yhtäaikaisesti. Kun tuulivoimalat on rakennettu ja ovat toiminnassa hirvet yleensä palaavat paikalle. Vaikutukset hirvieläimiin arvioidaan vähäisiksi. Metsäpeuralle Malakakankaan alue ei ole merkittävä eikä varsinaisesti lajin esiintymisaluetta. Lajiin ei kohdistu siten yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Tuulivoimahankkeiden keskittymä saattaa muokata jossain määrin **susien** liikkumisreittejä ja vaikuttaa niiden ravinnon saatavuuteen. Susien osalta maiseman rakenteen ei ole niinkään havaittu vaikuttavan niiden levinneisyyteen ja lukumäärään yhtä voimakkaasti kuin laillinen ja laiton metsästys.

Toholammin reviirille sijoittuu useita muita tuulivoimahankkeita, jotka ovat vasta suunnitteluvaiheessa. Jo rakennetut tuulivoimalapuistot, Mökkiperä-Pahkamaa, Mutkalampi ja Kaukasenneva, sijoittuvat osittain Toholammin reviirille, eikä niillä näytä olleen vaikutusta reviirin sijaintiin. Lähimmät muut vireillä olevat hankkeet, jotka sijoittuvat Malakakankaan hankealueen läheisyyteen, ovat Kaukasennevan ja Mökkiperä-Pahkamaan väliin sijoittuva Kaukasennevan laajennus ja näiden länsipuolelle sijoittuvat Tuohiräme ja Linnanharju.

Alue, jolle Malakakankaan hankealue sijoittuu, on sekä tuulivoiman että muun ihmisperäisen toiminnan vuoksi niin muuttunutta, että se ei sovellu susille lisääntymiseen eli luonnonsuojelulain tarkoittamaksi lisääntymis- ja levähdysalueeksi, vaan sudet hakeutuvat näitä alueita rauhallisemmille alueille lisääntymään. Tilanne ei muutu nykyisestä Kaukasennevan hankkeen toteuttamisen myötä, sillä Kaukasennevan alue sijaitsee jo nykyisellään kahden tuulivoimapuiston välissä. Koska Toholammin reviirillä on useita muitakin tuulivoimahankkeita suunnitteluvaiheessa, susiin kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioidaan olevan varovaisuusperiaate huomioiden vähäisiä tai enintään kohtalaisia, sillä Malakakankaan hanke sijoittuu voimakkaasti ihmistoimin muutetulle alueelle, eikä rakentamisella Malakakankaan alueelle ole kumuloituvia haitallisia vaikutuksia muiden reviirille sijoittuvien hankkeiden kanssa.

Vaikutukset luontoalueisiin ja ekologisiin yhteyksiin

Malakakankaan hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet ovat Viitajärvi (FI000025 SAC/SPA) noin 5,7 kilometrin etäisyydellä ja Jäkäläneva (FI1000008 SAC) noin 5 kilometrin etäisyydellä. Jäkälänevan länsipuolella on toteutunut Mutkalammin tuulivoimapuisto ja Malakakankaan länsipuolelle on suunnitteilla Kaukasennevan tuulipuiston laajennus. Mutkalammin tuulipuiston vaikutusten arvioinnissa Jäkälänevaan on arvioitu voivan kohdistua vähäisiä vaikutuksia. Malakakankaan tuulipuisto sijoittuu etäälle Jäkälänevasta, eikä hanke voimista yhteisvaikutuksia. Hankealueen lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Susinevan ja Palokorven määräaikaiset rauhoitusalueet noin 1.6 kilometrin etäisyydellä. Susinevan ympärillä on useita tuulivoimaloita, eikä Malakakankaan hanke aiheuta etäisyydestä johtuen kumuloituvia vaikutuksia määräaikaisille rauhoitusalueille.

Metsä- ja vesistöalueet muodostavat lajeille ekologisia verkostoja, jotka ylläpitävät elinympäristöjen välistä kytkeytyneisyyttä. Ekologiset verkostot mahdollistavat luonnon monimuotoisuuden säilymisen, eliöiden liikkumisen ja levittäytymisen ja siten myös geenivirran säilymisen. Ekologiseen verkostoon voidaan laajemmin sisällyttää luonnon ydinalueita ja niiden välisiä yhteyksiä. Luonnon ydinalueet ovat monimuotoisia, rauhallisia, yhtenäisiä alueita, jotka pitävät sisällään mm. metsäkäytäviä, purolaaksoja, mutta myös alueita, jotka ovat tavanomaisen maa- ja metsätalouden piirissä (Väre ja Rekola 2007).

Pohjois-Pohjanmaalla ei ole toteutettu ekologisen verkoston maakuntatason tarkastelua, jonka perusteella luonnon ydinalueisiin kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin arvioida kattavasti. Tuulipuistot pirstovat alueita, mutta eivät muodosta suoranaisia esteitä ekologiseen verkostoon. Tuulipuistoalueillakin säilyy laajalti luonnonympäristöjä, joita kuitenkin pirstovat tuulipuistojen tiestö sekä turbiinit. Huomioiden lähialueen muut tuulivoimahankkeet, voidaan näiden yhdessä muuttavan pääasiassa rakentamattomien alueiden luonnetta hieman rakennetummaksi lisäten ensisijaisesti tiestöä. Ekologiset yhteydet eivät alueella heikkene, mutta aiemmin suhteellisen häiriöttömien alueiden luonne muuttuu mm. äänimaailman osalta.

Pohjois-Pohjanmaan Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa ekologisen yhteyden käytävä sijoittuu kaava-alueelle noin 55 ha. Tämä alue on maa- ja metsätalousaluetta, eikä sen alueelle kohdistu kaavallisesti ohjattavaa maankäytön muutospainetta lukuun ottamatta pieni osa voimalan numero 6 tv-alueesta. Tällä ei nähdä olevan heikentäviä vaikutuksia ekologiseen käytävään, hankekohtaisesti tai yhteisvaikutusten osalta.

13.23.5 Yhteisvaikutukset pintavedet

Hankealue sijaitsee pääosin Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen (VHA 4) lounaisrajalla ja sijoittuu tarkemmin Kalajoen (53) valuma-alueelle. Alueen luoteiskulma sijaitsee Pöntiönjoen valuma-alueella kolmannen jakovaiheen valuma-alueella (52.003).

Hankealueen länsiosa sijaitsee Rättyänojan valuma-alueella (53.099) ja itäosa Vääräojan valuma-alueella (53.092). Hankealueen eteläosassa pieni alue sijaitsee Vääräjoen valuma-alueella 53.093.

Metsätalouden aiheuttaman muutoksen on arvioitu näkyvän kokonaisvesitaseessa vasta, kun valuma-alueen pinta-alasta on käsitelty noin 15–20 % (Koivusalo ja Laurén 2011).

Valuma-alueille sijoittuvat hankkeet:

Pöntiönjoen valuma-alueella kolmannen jakovaiheen valuma-alueella (52.003) sijaitsevat Mutkalammen tuulivoimahanke sekä Kaukasennevan laajennusalue. Malakakankaan hankealueesta noin 11 ha kuuluu tälle valuma-alueelle. Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeessa ei ole osoitettu maankäyttöä muuttavaa toimintaa tälle alueelle. Kuormitusvaikutukselta laskevien hankkeiden yhteisvaikutus arvioitiin vähäiseksi. Valuma-alueelle sijoittuvan Mutkalammen ja Kaukasennevan laajennusalueen vesistövaikutukset pintavesiin kohdistuvat tälle valuma-alueelle, mutta Malakakankaan hankkeen vaikutukset pintavesiin kohdistuvat muille valuma-alueille.

Rättyänojan valuma-alueelle (53.099). Valuma-alueelle sijoittuvat seuraavat hankkeet: Mökkiperä-Pahkamaan tuulivoimapuisto, Malakakankaan hanke (504 ha ja 8 tuulivoimalaa) sekä Kaukasennevan tuulivoima-alue ja laajennusalue. Kuormitusvaikutukselta laskevien hankkeiden yhteisvaikutus arvioitiin vähäiseksi. Valuma-alueiden pintavedet laskevat Vääräjoen kautta Kalajokeen. Kuormituksen osalta hankkeet yhdessä eivät vaaranna alapuolisen vesiluonnon tilatavoitteita. Hankealueiden vaikutusalueella muodostuu vähäistä valunnan kasvua, koska pinta-ala kasvaisi hankkeiden toteutuessa, jolta hulevesiä muodostuu.

Vääräjoen keskiosan valuma-alueella 53.092 ei sijaitse muita tuulivoimahankkeita. Malakakankaan hankealueella kyseiselle alueelle sijoittuu 3 tuulivoimalaa ja aurinkovoima-alue. Kuormitusvaikutukselta laskevien hankkeiden yhteisvaikutus arvioitiin vähäiseksi. Valuma-alueiden pintavedet laskevat Kalajokeen. Kuormituksen osalta hankkeet yhdessä eivät vaaranna alapuolisen vesiluonnon tilatavoitteita. Hankealueiden vaikutusalueella muodostuu vähäistä valunnan kasvua, koska pinta-ala kasvaisi hankkeiden toteutuessa, jolta hulevesiä muodostuu.

Vääräjoen valuma-alue Sievin alue 53.093 sijoittuvat osa Kenkäkankaan, Vääräjoen, Tuppuranevan ja Takkukankaan tuulivoimahankkeista sekä rakennettu Puutikankangas. Malakakankaan hankealueesta sijoittuu 28 ha kyseiselle valuma-alueelle. Hankealueen rakentaminen ei kohdistu valuma-alueelle muilta osin, kuin tienparannustoimenpitein ja maakaapelilinjan asennusalueena tiestön vieressä. Valuma-alueelle sijoittuvien tuulivoimahankkeiden vesistövaikutukset pintavesiin kohdistuvat tälle valuma-alueelle, mutta Malakakankaan hankkeen vaikutukset pintavesiin kohdistuvat muille valuma-alueille.

Karttatarkastelun perusteella hankealueet ovat varsin ojitettuja-alueita. Ojien kunnosta riippuen rankkasateilla saattaa esiintyä suurempia, paikallisia virtaamahuippuja tilanteessa, jossa hankkeet toteutetaan. Mikäli ojat ovat paikoin vanhoja ja umpeenkasvaneita, ne tasoittavat virtaamaa eikä näin ollen selkeitä hankkeista johtuvia huippuja synny, erityisesti hankealueiden alapuolisissa vesistöissä. Tarpeen mukaan hankealueilla ja niiden alapuolella ojien tarpeetonta kunnostamista ja ruoppausta tulee välttää virtaamahuippujen tasaamiseksi. Alueilla olisi hyvä sallia alueen ojien umpeenkasvu mahdollisuuksien mukaan.

14. Toteuttamisen edellyttämät luvat ja mahdolliset lupatarpeet

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 42). Taulukko 43 on esitetty mahdollisesti tarvittavat luvat. Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

Taulukko 42. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/ lupa/ lausunto	**Laki/ menettely**	**Viranomainen/ Toteuttaja**
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Semecon Oy
YVA-menettely	YVA-laki: 3 §:n mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. Lain liitteen 1 hankeluettelon e) kohdan mukaan tuulivoimahankkeisiin sovelletaan YVA-menettelyä, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 MW.	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Yleiskaava	Alueidenkäyttölaki: 10 a luku 77 a§ Hankkeen toteuttamisen edellyttämä kaava mahdollistaa sen, että rakennusluvat voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.	Sievin kunnanvaltuusto
Rakennuslupa	Alueidenkäyttölaki: Lupa haetaan Sievin kunnan rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun yleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista ja luvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.	Sievin kunnan rakennusvalvontaviranomainen
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon	Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa. Tarkentavia keskusteluja verkkoliitynnästä sekä verkkoliityntäsopimuksesta käydään hankkeen edetessä.	Semecon Oy
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista: Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat. Erikoiskuljetuslupaa haetaan kirjallisesti lähettämällä hakemus Pirkanmaan ELY-keskukseen. Tuulivoimaloiden komponenttikuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetusluvan hakemista	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto tai lentoestelupa	Ilmailulaki: 158 § edellyttää, että ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen	Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom

Suunnitelma/ lupa/ lausunto	Laki/ menettely	Viranomainen/ Toteuttaja
	tarvitaan lentoestelupa. Mikäli lakikohdan ehdot täyttyvät ja lentoestelupa edellytetään, tulee lentoesteen asettajan selvittää lentoesteen vaikutukset asianomaisen ilmaliikennepalvelujen tarjoajan lentoestelausunnon avulla.	
Puolustusvoimien hyväksyntä -lausunto	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien pääesikunta
Säätutkat -lausunto	Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta säätutkien toimintaan, jos tutkat sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita.	Ilmatieteenlaitos
TV- ja radiolähetykset -lausunto	Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta lähettimien signaaliin tehokkuuteen, jos mastot sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita.	Digita Oy
Voimajohtolinjan tutkimuslupa	Oikeuttaa luvan saajan tutkimaan maastoa ja maaperän rakennettavuutta voimajohtoalueelta yksityiskohtaisempaa suunnittelua varten	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Sähkönsiirron lunastusmenettely	Oikeus sopimusteitse tai lunastamalla, joka mahdollistaa johdon rakentamisen, käytön ja kunnossapidon. Johtoalueita lunastettaessa noudatetaan lakia kiinteän ominaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977).	Työ- ja elinkeinoministeriö
Työlupa maanteille	Kaikkiin maanteillä tehtäviin töihin tulee hakea työlupa.	Pirkanmaan ELY-keskukselta.
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005). Uusien yksityistieliittymien rakentaminen tai nykyisten liittymien parantaminen, leventäminen, siirtäminen ja/tai käyttötarkoituksen muuttaminen edellyttävät liittymälupaa.	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus tai Pirkanmaan ELY-keskus (tiestä riippuen)

Taulukko 43. Hankkeessa mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/ lupa/ lausunto	Laki/ menettely	Viranomainen/ Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki: Tuulivoimaloilta voidaan tapauskohtaisesti edellyttää ympäristölupaa, mikäli niistä voi aiheutua naapuruussuhdelain mukaista rasitusta.	Sievin kunnan rakennusvalvontaviranomainen
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki: Hanke voi edellyttää vesilupaa, jos se vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen tai aiheuttaa muita muutoksia vesistöihin, esimerkiksi luonnontilaisen lähteen tilan muuttaminen.	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto

Suunnitelma/ lupa/ lausunto	Laki/ menettely	Viranomainen/ Toteuttaja
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (Lsl 9/2023 74 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 78 §)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Poikkeamislupa maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta	Lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa.	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 42 § ja 42 a §.	Pirkanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolailla suojeltuja. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kielletty kaikenlainen kiinteään muinaisjäännökseen kajoaminen kuten kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja poistaminen. Muinaismuistolain 11 §:n mukaan kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa.	Museovirasto
Tieverkon suunnitteluluvat		Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Liikenne ja infrastruktuuri -vastuualue
Maa-ainesten otto	Tuulipuiston rakentamisessa käytettävän maa-aineksen ottopaikat varmistuvat myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Hankevastaavan tavoitteena on hankkia maa-ainekset hankealueelta. Esimerkiksi tuulivoimahankealueelta on mahdollista saada maa-ainesta ja tällöin maa-ainesten ottaja hakee ottamiselle maa-aineslain mukaisen luvan kunnasta.	Sievin kunta

14.1 Ohjeita jatkosuunnitteluun

Liikenne

- Suunnittelun aikana on riittävän ajoissa kiinnitettävä huomiota tuulivoimalan osien varastointiin ja kuljetusreittien selvittämiseen.
- Hankkeen aiheuttaman liikenteen vaikutukset tiestön ja siltojen kantavuuteen tulee jatkosuunnittelussa arvioida sekä määrittää mahdolliset rakentamis-, vahvistamis- ja parantamistarpeet sekä mahdolliset liittymien ja kaarteiden leventämistarpeet.
- Parantamistarpeiden arvioinnissa on huomioitava hankealueen sisäisen tiestön lisäksi aluetta ympäröivä, kuljetuksiin käytettävä tiestö sekä erikoiskuljetusten käyttämät reitit.
- Mikäli maanteiden osalta rakenteiden vahvistamiselle tai liittymien parantamistoimille todetaan tarvetta, niiden suunnitteluun ja niihin liittyvien suunnitelmien käsittelyyn tulee varata riittävästi aikaa.
- Jos rakenteiden vahvistamiselle, liittymien tai mahdollisten tasoliittymien ym. parantamistoimille, kuten tasoristeyskansien vahvistamiselle ja leventämiselle, todetaan tarvetta, toimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan hankkeesta vastaavan kustannuksella yhdessä niistä vastaavien

viranomaistahojen (ELY-keskus tai Väylävirasto) kanssa. Tämä koskee myös mahdollista valaisinpylväiden ja liikennemerkkien väliaikaista siirtoa sekä liittymien avartamista.

- Kuljetusreittejä suunniteltaessa kannattaa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta tiedustella mahdollisten kuljetusreitillä olevien maanteiden parantamishankkeiden (kuten silta- ja päällystystyöt sekä muut parantamistoimet ja investointikohteet) aikatauluja.
- Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen korkeudet tulee tarkistaa erikoiskuljetusten takia jatkosuunnittelun yhteydessä. Samassa yhteydessä tulee huomioida suurten erikoiskuljetusten reitit. Tarvittavat toimenpiteet selvitetään hyvissä ajoin ennen kuljetusten aloittamista ja niistä sovitaan tienpitäjän kanssa.
- Hankkeessa on syytä laatia erillinen liikenteellinen saavutettavuusselvitys hyvissä ajoin ennen hankkeen rakentamista. Selvityksen yhteydessä tulee tarkastella myös liikennejärjestelyjen ja kuljetusten osalta tarvittavia lupia. Hanketoimijan tulee olla yhteydessä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualueeseen ennen saavutettavuusselvityksen laatimiseen ryhtymistä.
- Yhteysviranomainen näkee tärkeänä, että jatkosuunnittelussa hankkeen kuljetuksia suunniteltaessa huomioidaan kuljetusreittien varrella oleva asutus, ja pyritään minimoimaan kuljetuksista aiheutuvat haitat (mm. liikenneturvallisuuden, pölyn, melun ja tärinän osalta) tienvarren asukkaiden ja muiden tienkäyttäjien näkökulmasta.
- Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun liittojen laatima liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun alueen tuulivoimahankkeiden liikenteellisen saavutettavuuden näkökulmasta on valmistunut. Molempien selvitysten tulokset tulee huomioida hankkeen kuljetuksia suunniteltaessa.
- Suunnittelussa tulee huomioida sähkösiirtoreitin ja voimajohdon osalta Väyläviraston ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018).
- Rakennettaessa voimajohtoa maanteiden yhteyteen tulee noudattaa lisäksi Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle (LIVI/44/06.04.01/2018).
- Jatkosuunnittelussa on selvitettävä, onko kuljetusreittien varrella tieosuuksia, joilla koululaiset kulkevat jalan tai pyörällä tien varressa tai joutuvat koulumatkallaan ylittämään tien. Mikäli tällaisia kohteita löytyy, tulee kuljetusten toteuttaminen suunnitella erityisen huolellisesti ja suunnitella tarvittavat toimenpiteet koululaisten koulumatkojen turvaamiseksi.

Luonnonsuojelu

- Hankkeesta vastaava voi selvittää mahdollisuuksia luonnonsuojelulain (9/2023) mukaisiin kompensaatiotoimiin.
- Aurinkovoima-aluetta suunniteltaessa tulee varmistaa viitasammakkohavainnon edellyttämät toimenpiteet.
- Hanketoimija voi selvittää mahdollisuutta maalata tornin runko puurajan korkeuden mitalta tumman vihreäksi. Tämä ehkäisee lintujen törmäysriskiä.
- Hankkeen vaikutuksia hankealueella havaittuihin direktiivilajeihin (viitasammakko) tulee seurata.
- Mahdollisen susireviirin takia rakentamistoimenpiteitä tai puuston hakkuuta ei tule tehdä varovaisuusperiaatetta noudattaen huhtikuun ja kesäkuun välisenä aikana. Suunnittelun edetessä on selvitettävä reviirin tilanne.

Arkeologinen kulttuuriperintö

- Muinaismuistokohteet sm-4, sm-5, jotka sijoittuvat muuttuvan maankäytön läheisyyteen tulee merkitä rakentamisen ajaksi
- Mikä rakentamisen aikana havaitaan merkkejä muinaismuistokohteista, tulee työt pysäyttää ja ottaa yhteyttä viranomaiseen
- Hankkeeseen liittyvissä hakkuissa tulee jättää pitkät kannot rakennustoimien vaikutusalueilla sijaitsevien muinaisjäännösten ympärille. Tämä auttaa kohteita erottumaan työskentelyn aikana ja ne on myös helpompi merkitä maastoon.

Pintavedet

- Rakennussuunnitelmien yhteydessä laaditaan erilliset hulevesisuunnitelmat vesistövaikutusten minimoimiseksi
- Hulevesirakenteiden kunnossapidon vastuista sovitaan viimeistään rakennussuunnittelun yhteydessä

Aurinkovoima-alue

- Toiminnanharjoittajan tulee selvittää teollisen kokoluokan aurinkoenergia-alueiden eli yli yhden piikkimegawatin (1 MWp) mahdolliset haitalliset vaikutukset puolustusvoimien sensori- ja tietoliikennejärjestelmille sekä niistä mahdollisesti aiheutuvat rajoitukset aurinkoenergiatuotannon sijoittumiselle suunnittelun ja toteutuksen yhteydessä, yhteistyössä viranomaisten kanssa.
- Mahdolliset häiriövaikutukset tutka- ja radiojärjestelmille sekä sensori- ja tietoliikennejärjestelmille tulee selvittää ja arvioida yhteistyössä viranomaisten kanssa.

15. Toteuttaminen

Kaava on toteuttamiskelpoinen sen saatua lainvoiman. Tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeen suunnittelusta ja toteutuksesta vastaa hanketoimija. Hankkeen suunnittelu jatkuu ja tarkentuu osayleiskaavoituksen jälkeen. Tuulivoimayhtiö päättää investoinneista kaavamenettelyn jälkeen.

Hankekehityksen eri vaiheet voidaan yksinkertaistaa alla olevan luettelon muotoon:

- Lupaprosessi
- Hankkeen suunnitelmien laatiminen
- Urakoitsijoiden kilpailutus
- Alueelle tulevan tiestön rakentaminen / nykyisen tieyhteyden parantaminen
- Voimalaitosten tilavarausten tekeminen ja nostoalueiden rakentaminen
- Voimalaitosten perustusten rakentaminen
- Voimalaitosten pystytys
- Voimalaitosten koekäyttö
- Voimalaitosten käyttöönotto

16. Ehdotus seurantaohjelmaksi ja tilanne

16.1 Melumittaukset

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentasot ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-aluetta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 “Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa” mukaisesti. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa.

Hankkeen melumallinnuksia päivitetään suunnitelman edetessä. Yksityiskohtaisempien melumittausten tarve määritellään myöhemmin.

16.2 Asukaskysely

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten seurannaksi tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen olisi hyvä tehdä seurantakysely tai haastattelu hankkeen lähiympäristön asukkaille tuulivoimapuiston koetuista vaikutuksista ja niiden merkityksistä. Aiheellisten valitusten osoittamia ongelmakohtia tulisi mahdollisuuksien mukaan poistaa.

16.3 Direktiivilajit

Aurinkovoima-alueelta tunnistettu viitasammakkoesiintymä tulee käsitellä kaavamääräyksen mukaisesti.