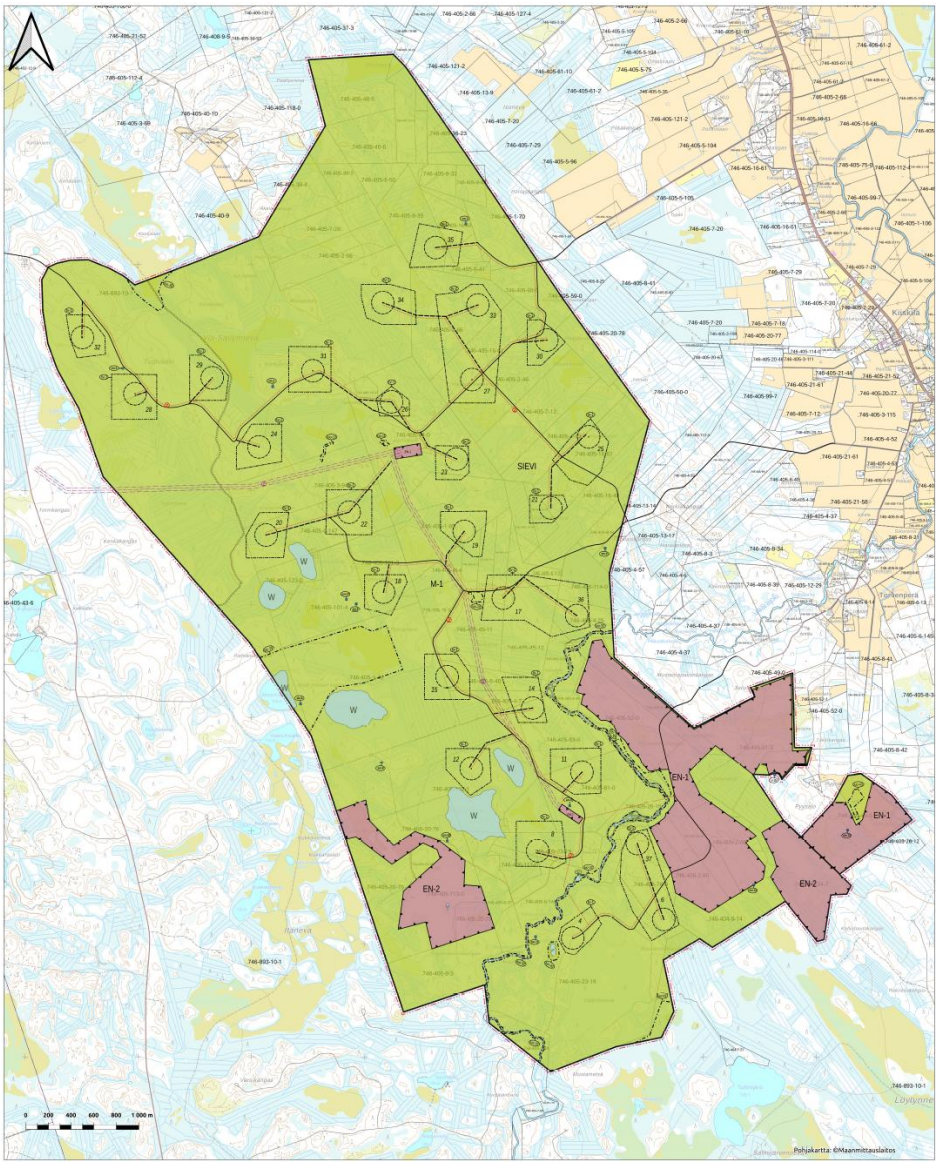



SIEVIN KUNTA

ALUSTA // CONSULTING

# KENKÄKANKAAN TUULI- JA AURINKOVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA

Sievi

15.1.2026

Kaavaselostus / ehdotus

# 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 ..... 11
4. Tavoitteet ja ohjausvaikutus ..... 13
4.1 Kaavan tarkoitus ..... 13
4.2 Tavoitteet ..... 13
4.3 Osayleiskaavatyön ohjausvaikutus ..... 18
4.4 Tuulivoimarakentamisen suunnittelun ohjaus ..... 19
5. Kaavoituksen vaiheet ja osallistuminen ..... 22
5.1 Osallistuminen ja yhteistyö ..... 22
5.2 Tiedottaminen ..... 23
5.3 Kaavaprosessin vaiheet ..... 24
5.3.1 Käynnistymisvaihe ja menettelystä sopiminen 2021-21.9.2022 ..... 24
5.3.2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) 21.9.-21.10.2022 ..... 24
5.3.3 Kaavan valmisteluaineisto 21.10.2022-14.10.2024 ..... 25
5.3.4 Kaavaehdotus 15.10.2024-x.x.2026 ..... 25
5.3.5 Kaavan hyväksymiskäsittely x.x.-x.x.2026 ..... 26
6. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ..... 27
6.1 Arviointiohjelma ..... 27
6.2 Arviointiselostus ..... 28
6.3 Perusteltu päätelmä ..... 34
7. Hankkeen tekninen kuvaus ..... 56
7.1 Tuulivoimalat ..... 56
7.1.1 Kemikaalit ja kaasut ..... 58
7.1.2 Lentoestevalot, valojen ryhmitys ja päivämerkinnät ..... 58
7.1.3 Perustukset ..... 58
7.1.4 Tuulivoimalan rakennuspaikka ..... 59
7.2 Aurinkovoima-alue ..... 59
7.2.1 Aurinkopaneelit ja asennus ..... 60
7.2.2 Kemikaalit ..... 61
7.2.3 Perustukset ..... 61
7.3 Sisäinen tieverkosto ..... 62

7.4 Sähkönsiirto ... 63
7.5 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito ... 67
7.6 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto ... 67
7.7 Aurinkovoimaloiden käytöstä poisto ... 68
8. Laaditut selvitykset ... 69
9. Suunnittelualueen kuvaus ... 70
9.1 Asutus ja alueen muut toiminnot ... 70
9.2 Kaavoitus ... 79
9.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ... 79
9.2.2 Voimassa olevat maakuntakaavat ... 80
9.2.3 Vireillä oleva maakuntakaavoitus ... 93
9.2.4 Yleiskaavat ... 93
9.2.5 Asemakaavat ... 95
9.2.6 Muut maankäytön suunnitelmat ... 97
9.3 Elinkeinot ... 97
9.4 Kasvillisuus ja luontotyypit ... 99
9.5 Linnusto ... 104
9.6 Muu eläimistö ... 120
9.7 Suojelualueet ja muut luontoarvoltaan merkittävät kohteet ... 128
9.8 Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet ... 131
9.9 Pintavedet ... 134
9.10 Maisema ja kulttuuriympäristö ... 137
9.10.1 Maiseman yleispiirteet ... 137
9.10.2 Maisemamaakunnat ... 138
9.10.3 Maisemarakenne ... 140
9.10.4 Maisemakuva ... 142
9.10.5 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvotetut alueet ... 144
9.10.6 Arkeologinen kulttuuriperintö ... 156
9.11 Liikenne ... 160
9.12 Tuulisuus ... 164
9.13 Äänimaisema ... 165
10. Osayleiskaavaluonnos ... 166
10.1 Kaavaluonnoksen periaatteet ... 166
10.2 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset ... 168
10.3 Muut merkinnät ja määräykset ... 168
10.4 Kaavamerkintöjen perustelut ... 171

10.4.1 Päämaankäyttömerkinnät ja tavoitteet ... 171
10.4.2 Osa-alue ja kohdemerkintöjen tavoitteet ... 173
10.5 Luonnosvaiheen kuuleminen ... 174
11. Kaavaehdotus ... 176
11.1 Keskeiset muutokset ja vaikutusten lievennystoimenpiteet ... 176
11.2 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset ... 181
11.3 Muut merkinnät ja määräykset ... 181
11.4 Kaavamerkintöjen perustelut ... 184
11.4.1 Päämaankäyttömerkinnät ja tavoitteet ... 184
11.4.2 Osa-alue ja kohdemerkintöjen tavoitteet ... 186
11.5 Ehdotusvaiheen kuuleminen ... 187
12. Yleiskaava ... 188
13. Osayleiskaavan vaikutukset ... 189
13.1 Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin AKL 22§ ... 191
13.2 Kaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin AKL 39§ ... 195
13.3 Kaavan suhde maakuntakaavoitukseen ... 197
13.4 Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoitus ... 209
13.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen ... 210
13.5.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ... 212
13.5.2 Vaikutukset maankäyttöön ... 213
13.5.3 Asutus ... 216
13.5.4 Yleis- ja asemakaavat ... 220
13.6 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön ... 231
13.6.1 Näkymäalueanalyysi ... 231
13.6.2 Kuvasovitteet ... 232
13.6.3 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ... 233
13.6.4 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön ... 277
13.7 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ... 289
13.8 Vaikutukset linnustoon ... 303
13.9 Vaikutukset eläimistöön ... 313
13.10 Vaikutukset suojelualueisiin ja muihin luonnonarvoiltaan merkittäviin kohteisiin ... 319
13.11 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin ... 324
13.12 Vaikutukset pintavesiin ... 328
13.13 Liikenteelliset vaikutukset ... 333
13.14 Meluvaikutukset ... 344
13.15 Välke eli varjon vilkkuminen ... 352

13.16 Vaikutukset turvallisuuteen sekä tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin ..... 356
13.17 Vaikutukset ilmastoon ..... 363
13.18 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja alueen virkistyskäyttöön ..... 370
13.19 Vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin ..... 379
13.20 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ..... 385
13.21 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden tuulivoimalahankkeiden kanssa ..... 395
13.22 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ..... 397
13.22.1 Yhteisvaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ..... 399
13.22.2 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ..... 401
13.22.3 Melun ja välkkeen yhteisvaikutukset ..... 420
13.22.4 Yhteisvaikutukset luontoon, linnustoon ja muuhun eläimistöön ..... 428
13.22.5 Yhteisvaikutukset pintavesiin ..... 434
14. Toteuttamisen edellyttämät luvat ja mahdolliset lupatarpeet ..... 435
14.1 Ohjeita jatkosuunnitteluun ..... 438
15. Toteuttaminen ..... 440

**Liitteet**

| | |
|---|---|
| Liite 1 | Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 27.11.2025 |
| Liite 2a | Kenkäkankaan meluselvitys |
| Liite 2b | Kenkäkankaan meluselvitys yhteisvaikutukset |
| Liite 3a | Kenkäkankaan välkeselvitys |
| Liite 3b | Kenkäkankaan välkeselvitys yhteisvaikutukset |
| Liite 4a | Kenkäkankaan näkymäalueselvitys |
| Liite 4b | Kenkäkankaan näkymäalueselvitys yhteisvaikutukset |
| Liite 5 | Kenkäkangas valokuvasovitteet |
| Liite 6 | Kenkäkangas maisemaselvitys |
| Liite 7a | Kenkäkangas luontoselvitykset 2023 |
| Liite 7b | Kenkäkangas linnustoselvitykset 2023 |
| Liite 7c | Kenkäkankaan lepakkoselvitysraportti 2023 |
| Liite 7d | Kenkäkankaan tuulivoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2024 |
| Liite 7e | Kenkäkangas susiselvitys 2024 |
| Liite 7f | Vaikutukset metsäpeuraan ja Kivinevan Natura 2000-alueeseen, ei julkinen liite 2026 |
| Liite 7g | Viranomaisaineisto, ei julkinen liite 2025 |
| Liite 7h | Viranomaisaineisto, ei julkinen liite 2024 |
| Liite 7i | Aurinkovoima-alueen pesimälinnustoselvitys 2025 |
| Liite 7j | Päiväpetolintujen kesäseuranta, julkinen ja ei julkinen liite 2025 |
| Liite 8a | Kenkäkangas arkeologinen inventointi 2023 |
| Liite 8b | Kenkäkangas arkeologinen täydennysinventointi 2025 |
| Liite 9 | Perusteltu päätelmä, kaavaluonnoksen lausuntojen ja mielipiteiden vastineet |

**Erillisasiakirjat:**

YVA-menettelyn aineistoon voi tutustua Ympäristöhallinnon verkkopalvelussa:

https://www.ymparisto.fi/kenkakankaantuulivoimaYVA (erillisasiakirjana täydennetty pesimälintuselvitys)

# 1. Perus- ja tunnistetiedot

Tämä osayleiskaavaselostus koskee 15.1.2026 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

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

**Kaavoitusprosessin johtaminen, ohjaus ja käsittelyt:** Sievin kunta

**Hanketoimija:** Semecon Oy

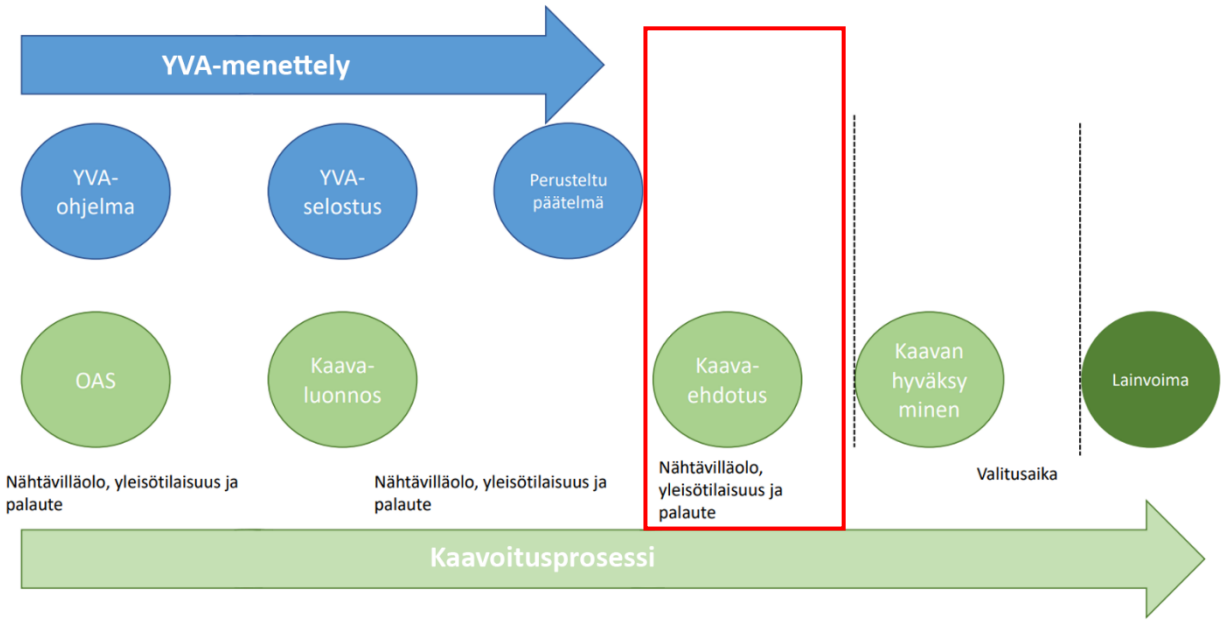
**<u>Kaavan tarkoitus ja kaava-alue</u>**

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

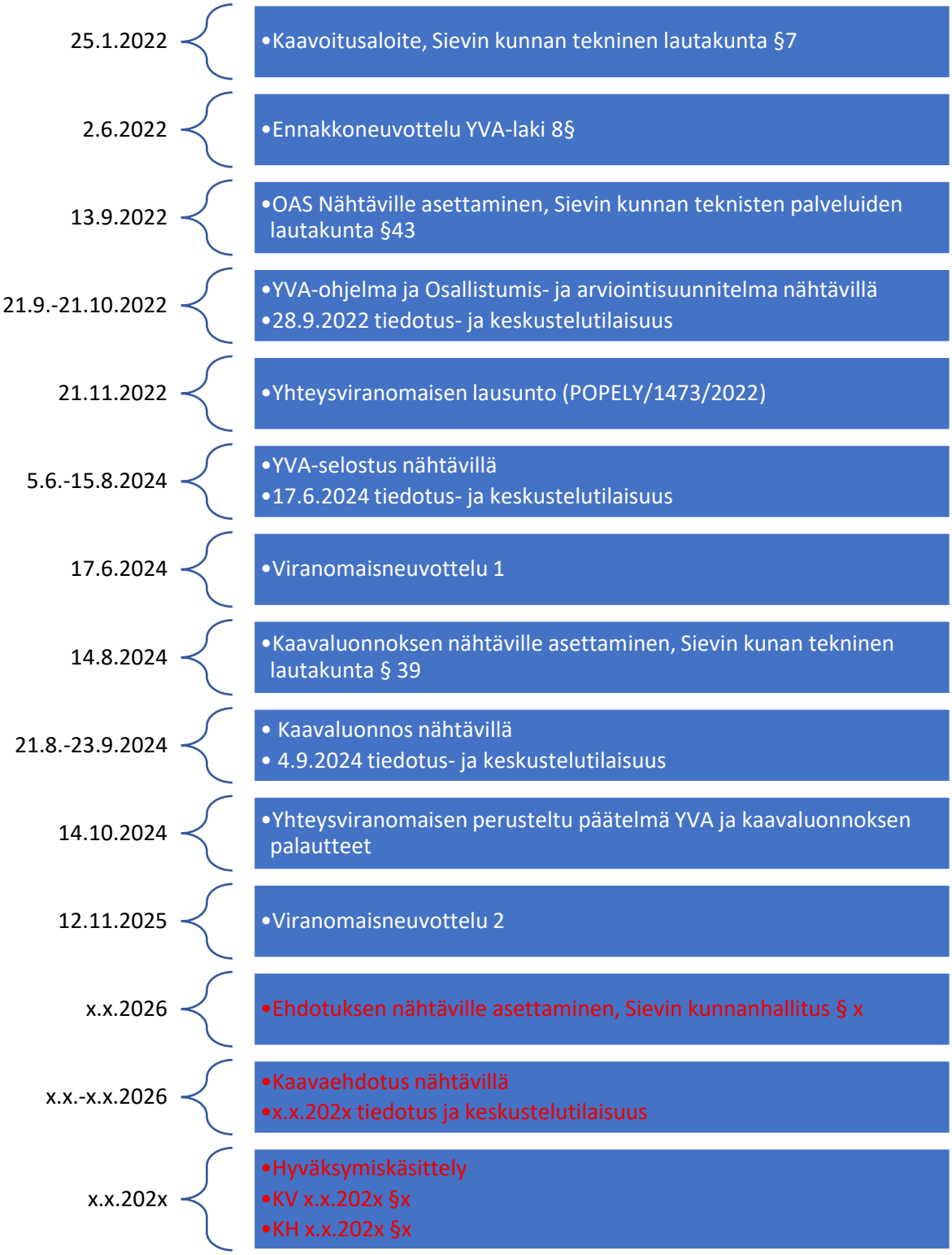
Kaava-alue sijaitsee noin 8 km Sievin keskustasta kaakkoon-etelään, noin 11 km Toholammin keskustasta itään, noin 20 km Reisjärven keskustasta luoteeseen ja noin 32 km Haapajärven keskustasta länteen. Hankealueen pinta-ala on noin 3034 ha.

**Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston 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 14.10.2024 POPELY/1473/2022.

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.*


25.1.2022
•Kaavoitusaloite, Sievin kunnan tekninen lautakunta §7
2.6.2022
•Ennakkoneuvottelu YVA-laki 8§
13.9.2022
•OAS Nähtäville asettaminen, Sievin kunnan teknisten palveluiden lautakunta §43
21.9.-21.10.2022
•YVA-ohjelma ja Osallistumis- ja arviointisuunnitelma nähtävillä
•28.9.2022 tiedotus- ja keskustelutilaisuus
21.11.2022
•Yhteysviranomaisen lausunto (POPELY/1473/2022)
5.6.-15.8.2024
•YVA-selostus nähtävillä
•17.6.2024 tiedotus- ja keskustelutilaisuus
17.6.2024
•Viranomaisneuvottelu 1
14.8.2024
•Kaavaluonnoksen nähtäville asettaminen, Sievin kunan tekninen lautakunta § 39
21.8.-23.9.2024
• Kaavaluonnos nähtävillä
• 4.9.2024 tiedotus- ja keskustelutilaisuus
14.10.2024
•Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA ja kaavaluonnoksen palautteet
12.11.2025
•Viranomaisneuvottelu 2
x.x.2026
•Ehdotuksen nähtäville asettaminen, Sievin kunnanhallitus § x
x.x.-x.x.2026
•Kaavaehdotus nähtävillä
•x.x.202x tiedotus ja keskustelutilaisuus
x.x.202x
•Hyväksymiskäsittely
•KV x.x.202x §x
•KH x.x.202x §x

# 2. Johdanto ja kaava-alueen perustelut

Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkasteltiin neljää toteutusvaihtoehtoa (VE 1 + AVE, VE 1, VE 2 + AVE ja VE 2). Tarkastelussa oli myös ns. nollavaihtoehto, jossa tuulivoimapuistoa ja aurinkovoima-aluetta ei rakenneta.

Yleiskaavaluonnos laadittiin ympäristövaikutusten arvioinnin vaihtoehdon VE 1 + AVE mukaisesti, eli 35 tuulivoimalan ja noin 234 ha aurinkovoima-alueen mukaisesti.

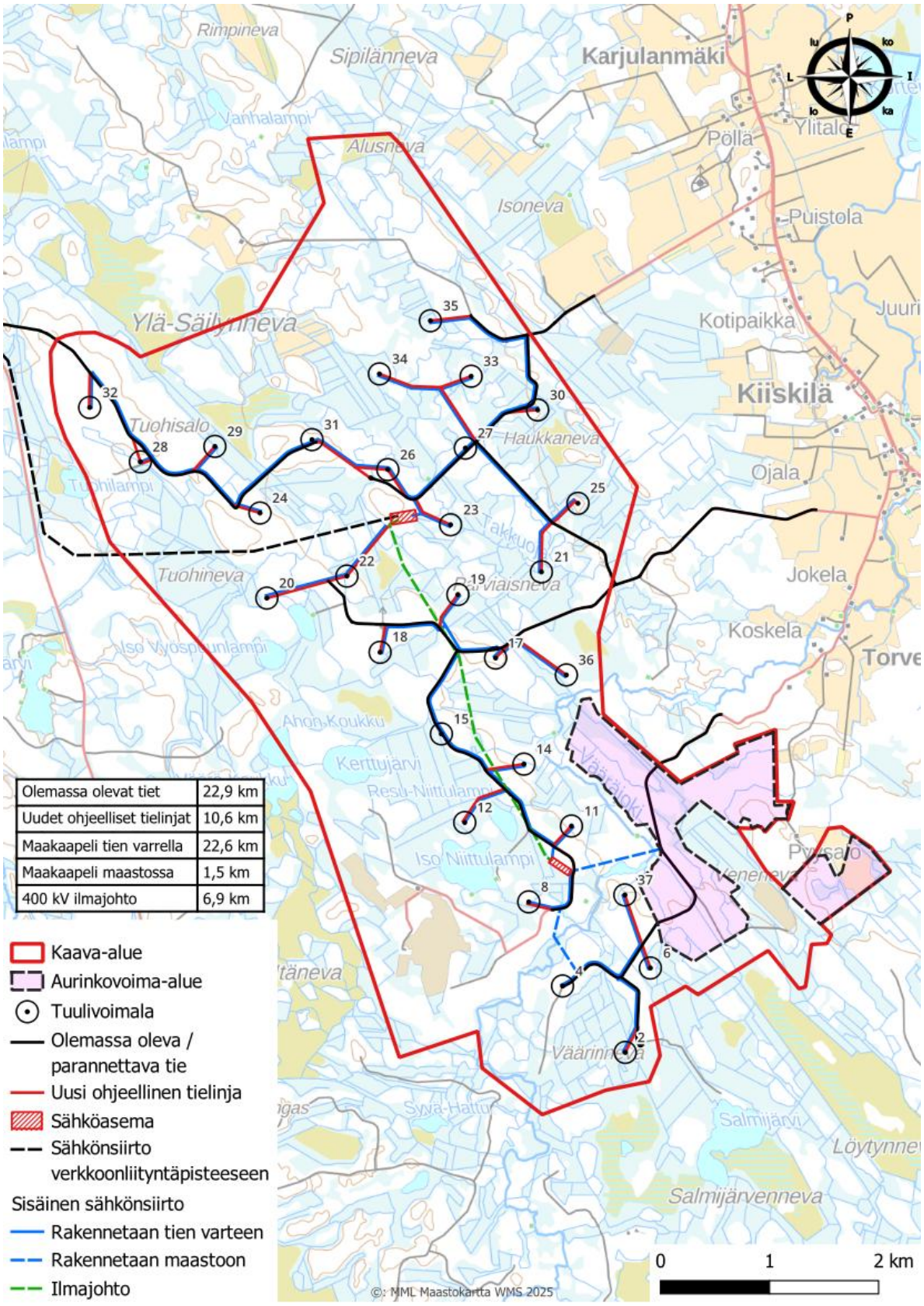
Yleiskaavaehdotuksessa hankkeen tuulivoimaloiden määrää vähennettiin vaikutusten lieventämistoimenpiteenä ensin yhteensä kuudella tuulivoimalalla (8 voimala poistettiin ja 2 voimalaa lisättiin) pienentäen hankkeen kokonaisvoimalamäärää 29:ään. Lisäksi voimaloiden sijoittumista on tarkastettu ja muutettu tehtyjen selvitysten, saadun palautteen ja tarkentavan suunnittelun periaatteen mukaisesti. Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaava on tullut voimaan elokuussa 2025. Maakuntakaavan ratkaisut ovat ohjanneet tuulivoima-alueen sijaintia hieman itään päin, jotta tuulivoima-alueen ja yksittäisen tuulivoimaloiden sijoittuminen suhteessa tunnistettuihin luontoarvioihin (Metsäpeura ja sensitiivinen lintulaji) on voitu osoittaa riittävän etäälle arvoalueista varovaisuusperiaatteen mukaisesti.

Toisen viranomaisneuvottelun (12.11.2025) jälkeen järjestettiin työneuvottelu viranomaisten kanssa 28.11.2025, minkä jälkeen päätettiin vielä tarkistaa kaavaratkaisua ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista. Kaavasta poistettiin vaikutusten lieventämistoimenpiteenä vielä yksi voimala (nro 2) kaava-alueen eteläosasta pienentäen kokonaisvoimalamäärää 28:aan. Koska kyseessä oli hankealueen eteläisin voimala, 28 voimalan hankesuunnitelmasta aiheutuvat vaikutukset sekä yhteisvaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisemmät kaikilta osin kuin vastaavan 29 voimalan suunnitelman mukaiset vaikutukset. Kaavaselostus, mallinnukset sekä hankkeen vaikutusten arvioinnit ovat tämän syyn takia laadittu 29 voimalan mukaiselle tilanteelle. Tässä vaiheessa ei nähty tarkoituksenmukaiseksi päivittää tehtyjä mallinnuksia ja vaikutustenarviointeja nähtäville asetettavaan kaavaehdotukseen. Tehty päivitys voimalanpoiston osalta on huomioitu hankkeen viranomaisille tarkoitetuissa liitteissä, joita ei tulla asettamaan julkisesti nähtäville.

Kaavaselostus ja selvitykset tullaan päivittämään tarvittavilta osin uudelleen vastaamaan kaavakartan mukaista tilannetta ennen kaavan hyväksymiskäsittelyä.

**Osana hanketta on laadittu Natura-arviointi, joka on toimitettu tammikuussa 2026 omana asiana Lupa- ja valvontaviraston käsittelyyn. Kaavan etenemisen prosessi ja aikataulu ehdotusvaiheen nähtävilläolon jälkeen on sidoksissa tähän menettelyyn.**

Yleiskaavaehdotus on laadittu 28 tuulivoimalan ja noin 214 ha aurinkovoima-alueen mukaisesti. Lisäksi hankealueelle sijoittuneet turvetuotantoalueet, joiden toiminta on lopetettu, ovat kaavaehdotuksessa merkitty energiatuotannon kehitysalueeksi.

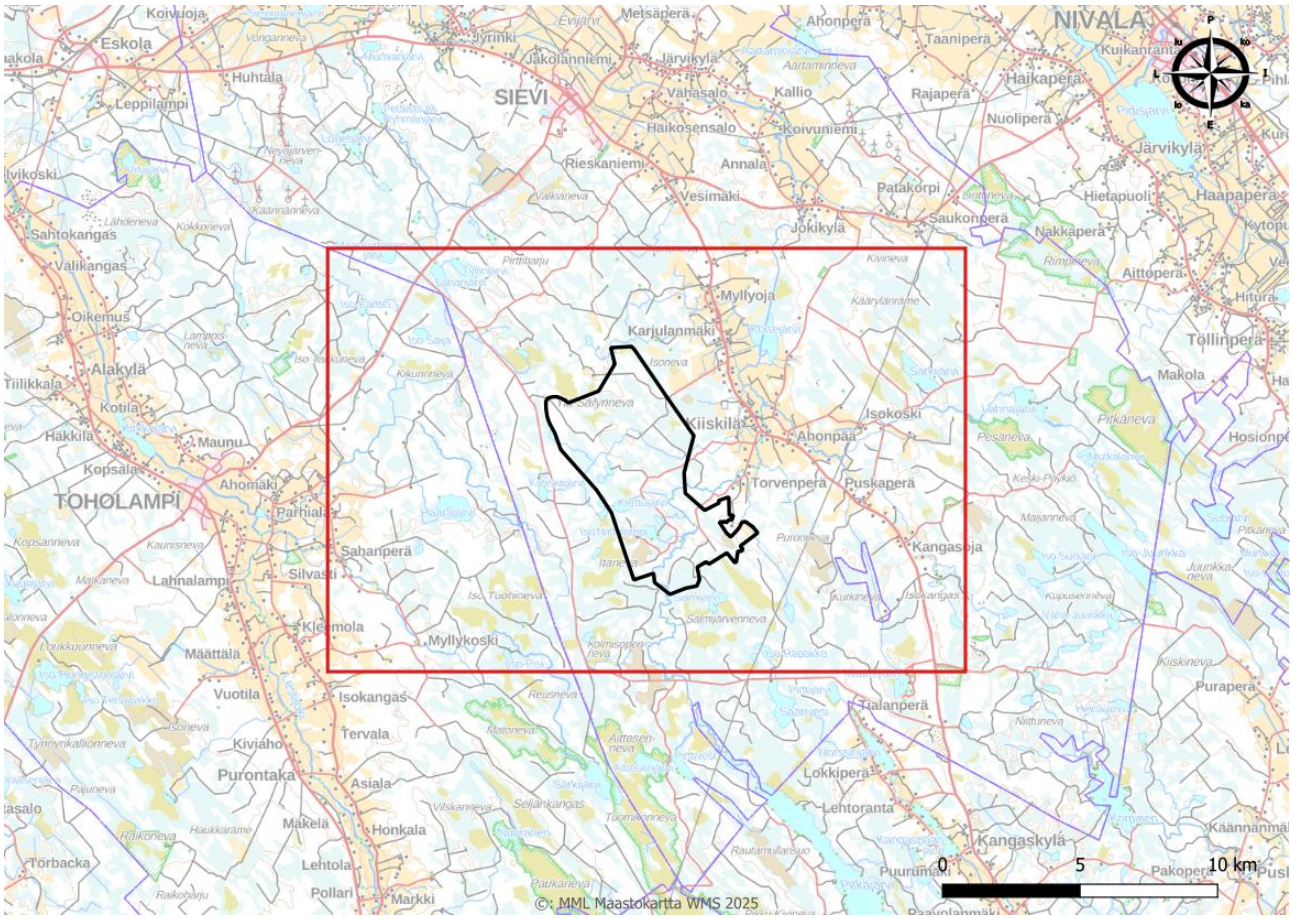



*Kuva 2. YVA-menettelyn mukaisen VE 1 + AVE vaihtoehdon tarkentunut hankesuunnitelma yleiskaavaehdotuksen perustaksi.*

# 3. Hankekuvaus

Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamista suunnitellaan Sievin kunnan eteläosaan ja Toholammin kunnan kunnanrajan läheisyyteen. Hankealue sijaitsee noin 8 km Sievin keskustasta kaakkoon-etelään, noin 11 km Toholammin keskustasta itään, noin 20 km Reisjärven keskustasta luoteeseen ja noin 32 km Haapajärven keskustasta länteen. Hankealuetta lähin kyläkeskus on Kiiskilän kylä noin kahden kilometrin päässä kaava-alueen itäpuolella.

Yleiskaavaehdotus sisältää 28 tuulivoimalan ja 214 ha aurinkovoima-alueen kokonaisuuden.




*Kuva 3. Kaava-alueen sijainti.*

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho noin 6–10 MW. Hankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan voimaloilta ja aurinkovoima-alueelta maakaapelein kahdelle sähköasemalle. Maakaapelireittien kaivannoista noin 22,6 km sijoittuu olemassa olevan ja rakennettavan tiestön varrelle, ja noin 1,5 km reittiosuus rakennetaan maastoon. Sähköasemilta tuotettu energia toimitetaan 6,9 km pituisella 400 kV voimajohdolla hankealueen länsipuolelle.

Hankkeen sisäinen sähkönsiirto 400 kV voimajohtolinja päättyy hankkeen länsipuolelle voimajohtolinjaan, jota hanketoimija on suunnitellut yhdessä viereisen Vääräjoen tuulivoimahankkeen kanssa. Tästä pisteestä lähtee siirtolinja Kukonkylän sähköasemalle. Sähkönsiirtoreitin pituus on alavaihtoehdosta riippuen noin 27–28 kilometriä.

Lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee noin 1,7 kilometrin etäisyydellä (voimala 37) kaava-alueen itäpuolella Pyysalossa. Hanketoimija on tehnyt kyseisen kiinteistön maanomistajan kanssa sopimuksen

tuulivoimalan sijoittamisesta alle 2,0 kilometrin etäisyydelle kyseisestä asuinrakennuksesta Sievin tuulivoimaohjelman kriteerien mukaisesti.

Lähin lomarakennus sijaitsee noin 2,0 kilometrin etäisyydellä (voimala 32) kaava-alueen pohjoispuolella Säilynmäentien varrella.

Lähin asuinrakennus aurinkovoima-alueen rajasta sijaitsee noin 190 metrin etäisyydellä Pyysalossa ja lähin lomarakennus noin 650 metrin etäisyydellä Torvenperäntien varrella.

Hankkeessa rakentamista ja maankäytön muutospainetta kohdistuu noin 330,2 hehtaarin alueelle, joka on noin 10,9 % hankealueen pinta-alasta. Hankkeessa parannetaan olemassa olevaa tiestöä noin 22,9 km kilometrin matkalla ja uutta tietä rakennetaan noin 10,6 kilometriä.

# 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.

Yleiskaavassa osoitetaan lisäksi päämaankäyttötarkoitus toimintansa päättäneille turpeennostoalueille. Kyseiset alueen määritetty energiantuotannon kehitysalueeksi. Alueita on mahdollista kehittää jatkossa aurinkovoiman tuotantoalueeksi. Näille alueille tulee laatia tarkemmat suunnitelmat erillisen suunnitteluprosessin yhteydessä. Kyseiset alueet eivät ole sisältyneet YVA-menettelyn mukaiseen energiantuotantohankkeeseen.

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 28 kappaletta ja YVA-menettelyn mukainen aurinkovoima-alue on kooltaan 214 ha.

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.

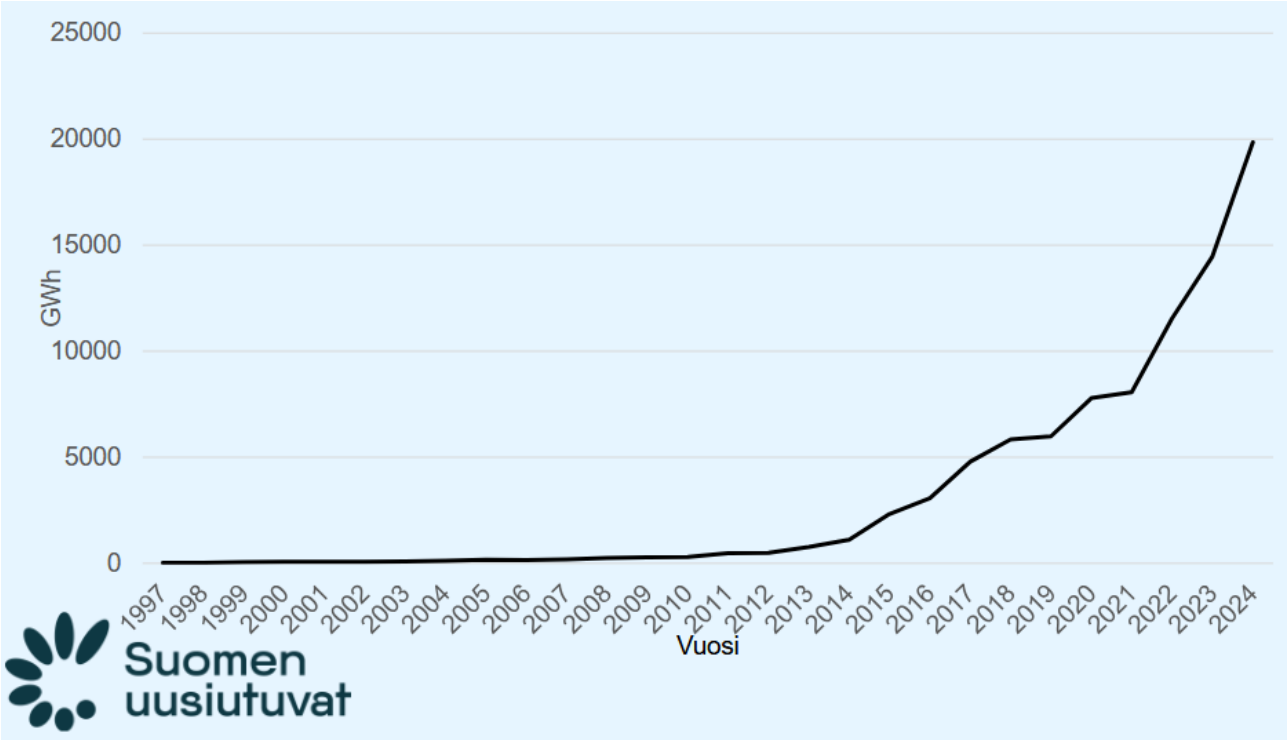
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaan (KAISU) (2.6.2022) on koottu toimet, joilla Suomi puolittaa taakanjakosektorin päästönsä vuoteen 2030 mennessä ja suuntaa kohti hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Suunnitelman laatimisesta on säädetty ilmastolaissa ja se laaditaan kerran hallituskaudessa. 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. Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke 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)

Kuva 4 on esitetty Suomeen asennetun tuulivoimatuotannon kehitys vuosina 1997–2024. Suomen tuulivoimakapasiteetti vuonna 2024 oli 8 358 MW ja tuulivoimaloiden määrä 1835 kpl. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2024 sähköä noin 19,9 TWh, mikä vastaa noin 24 % Suomen vuotuisesta sähkönkulutuksesta (Suomen uusiutuvat, 2025). Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoiman kumulatiivinen tuotantokapasiteetti koko Suomen mittakaavasta on 39 %. Kenkäkankaan tuulipuisto kasvattaa osaltaan uusiutuvan energian osuutta sähköntuotannosta ja edesauttaa näin sekä kansallisiin että kansainvälisiin ilmastotavoitteisiin pääsemistä.




*Kuva 4. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (lähde: Suomen uusiutuvat, 2025).*

Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen taustalla on hankevastaavan tavoite tukea Suomen ilmastopoliittisia tavoitteita. Tuulivoima vahvistaa 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.

Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuuli- ja aurinkovoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho olisi enintään noin 6,5-10 MW. Arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 600–1 000 GWh. Aurinkovoima-alueen vuotuinen nettotuotanto olisi noin 250 000–270 000 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 Kenkäkankaan hankkeen 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.

Kenkäkankaan hankkeen 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 Maankäyttö- ja rakennuslain 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, Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29**

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 erityispiirteet 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. Kenkäkankaan 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
- Edzcom Oy (ent. Ukkoverkot)
- Finavia Oyj
- Härrfors-Nät-Verkko Oy Ab (verkkopalvelu)
- Ilmatieteenlaitos
- Jokilaakson kelkkailijat
- Kiiskilammin metsästysyhdistys ry
- Kiiskilän kyläyhdistys
- Korpelan voima Ky
- Maasydämen loma-asukkaat
- MTK Pohjois-Suomi ry
- Metsänhoitoyhdistys Pyhä-Kala ry
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry
- Riistakeskus, Oulu
- Sievin metsästysseura
- Sievin riistanhoitoyhdistys ry
- 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
- Kannuksen kaupunki
- Kokkolan kaupunki
- Liikenne- ja viestintävirasto, Traficom
- Luonnonvarakeskus Luke
- Metsähallitus, Pohjois-Pohjanmaa
- Oulun hätäkeskus
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Keski-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- K.H. Renlundin museo
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- Puolustusvoimat, 3. logistiikkarykmentti
- Sievin kunta, hallintokunnat
- Suomen Erillisverkot
- Toholammin kunta
- Traficom
- Väylävirasto

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

| **Tapa** | **Ajankohta** |
|---|---|
| Ennakkoneuvottelu Sievin kunnan ja keskeisten viranomaisten kanssa yht. 13 osallistujaa | 2.6.2022 |
| Yleisötilaisuus hankkeesta | 21.6.2022 |
| Avoin internetkysely (42 vastausta) | 6/2022–5/2023 |
| OAS (2 lausuntoa) ja YVA-ohjelma nähtävillä | 21.9.-21.10.2022 |
| Keskustelu ja infotilaisuus OAS ja YVA-ohjelmasta (live/Teams) yht. 45 (20+25) osallistujaa | 28.9.2022 |
| Työneuvottelu (ELY-keskus ja Pohjois-Pohjanmaan liitto) | 11.1.2023 |
| Seurantaryhmän 2 kokous YVA-selostusluonnoksesta yht. 12 osallistujaa | 3.4.2024 |
| YVA-selostus nähtävillä | 5.6.-15.8.2024 |
| Viranomaisneuvottelu 1 | 17.6.2024 |
| Keskustelu ja infotilaisuus YVA-selostus 12 hlö (live/ Teams) yht. 18 (12+6) sisältäen kunnan, ELY-keskuksen, hanketoimijan ja konsultin edustajat | 17.6.2024 |
| Kaavan valmisteluaineisto nähtävillä | 21.8.-23.9.2024 |
| Kaavaluonnoksen keskustelu ja infotilaisuus (live/Teams) | 4.9.2024 |
| Viranomaisneuvottelu 2 | 12.11.2025 |
| Työneuvottelu ELY-keskuksen kanssa | 28.11.2025 |
| Kaavaehdotusaineisto nähtävillä | xx.xx.-xx.xx.2026 |
| Kaavaehdotuksen keskustelu ja infotilaisuus (live/Teams) | xx.xx.2026 |
| Sievin kunta tiedottaa hankkeesta internetsivuillaan | Koko hankkeen ajan |
| Hankevastaavan neuvottelut ja tapaamiset osallisten kanssa toimistollaan | Koko hankkeen ajan |
| Hankevastaava tiedottaa hankkeesta internetsivuillaan | 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 järjestetään kaikille avoimia tiedotus- ja yleisötilaisuus myöhemmin sovittavana ajankohtana. Tilaisuuksissa on läsnä hankkeesta vastaavan edustajat, kaavoittajan edustaja sekä kunnan edustajat

Osallisilla on 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 2021-21.9.2022

Hankekokonaisuus tarkentui keväällä 2022. Sievin kunnan tekninen lautakunta on käsitellyt toimijan kaavoitusaloitteen 25.1.2022 § 7 ja hyväksynyt kaavoitussopimuksen 22.2.2022 § 11. Hankkeen YVA-menettely käynnistettiin YVA-lain 8 §:n mukaisella ennakkoneuvottelulla 2.6.2022. Sievin kunnan tekninen lautakunta päätti 13.9.2022 § 43 asettaa Kenkäkankaan osayleiskaavan Osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville.

### 5.3.2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) 21.9.-21.10.2022

OAS oli nähtävillä 21.9.-21.10.2022. Nähtävilläolon aikana saatiin 3 palautetta.

Taulukko 2. OAS saadun palautteen referointi.

| **Lausunnon antaja** | **Keskeinen sisältö** |
|---|---|
| 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 sekä olemassa olevat Pikkarala-Alajärvi ja Pyhänselkä-Alajärvi 2x400 kV voimajohdot.<br>- Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää Fingridistä erillinen risteämälausunto.<br>- 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. |
| Puolustusvoimien pääesikunta | - Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Sievin Kenkäkankaan alueelle. |
| Yksittäinen henkilö | - Kenkäkankaan suunnitellun tuulivoimapuiston kaava alueella sijaitseville kiinteistöille 746-405-113-0 Energiasuo, 746-405-24-7 Lehtoaho, 746-405-20-75 Vähäsalo-Siltala on suunnitteilla teollisen mittakaavan aurinkovoiman tuotantoa ja vaadin ottamamaan tämän huomioon kaavan valmistelussa merkitsemällä edellä mainitut kiinteistöt kaavaan energiantuotantoalue -merkinnällä. |

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

### 5.3.3 Kaavan valmisteluaineisto 21.10.2022-14.10.2024

AKL:n 66 §:n mukainen kaavoituksen 1.viranomaisneuvottelu pidettiin 17.6.2024. Kaava-aineisto toimitettiin kesällä 2024 Sievin kuntaan. Sievin kunnan tekninen lautakunta käsitteli kaavan valmisteluaineiston 14.8.2024 §39, minkä jälkeen käynnistettiin kaava-aineiston aineiston nähtäville asettamisen prosessi.

Kaavan valmisteluaineisto oli nähtävillä 21.8.-23.9.2024. Nähtävilläolon aikana järjestetään kaavaluonnoksen tiedotus- ja keskustelutilaisuudet 4.9.2024.

Nähtävilläolon aikana kaavaluonnoksesta saatiin lausuntoja 12 kappaletta ja mielipiteitä 6 kappaletta. Yhteysviranomainen antoi Kenkäkankaan YVA-menettelystä perustellun päätelmän 14.10.2024.

### 5.3.4 Kaavaehdotus 15.10.2024-x.x.2026

AKL:n 66 §:n mukainen kaavoituksen 2. viranomaisneuvottelu pidettiin 12.11.2025.

Toisen viranomaisneuvottelun (12.11.2025) jälkeen järjestettiin työneuvottelu viranomaisten kanssa 28.11.2025, minkä jälkeen päätettiin vielä tarkistaa kaavaratkaisua ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista. Kaavasta poistettiin vaikutusten lieventämistoimenpiteenä vielä yksi voimala (nro 2) kaava-alueen eteläosasta pienentäen kokonaisvoimalamäärää 28:aan. Koska kyseessä oli hankealueen eteläisin voimala, 28 voimalan hankesuunnitelmasta aiheutuvat vaikutukset sekä yhteisvaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisemmät kaikilta osin kuin vastaavan 29 voimalan suunnitelman mukaiset vaikutukset. Kaavaselostus, mallinnukset sekä hankkeen vaikutusten arvioinnit ovat tämän syyn takia laadittu 29 voimalan mukaiselle tilanteelle. Tässä vaiheessa ei nähty tarkoituksenmukaiseksi päivittää tehtyjä mallinnuksia ja vaikutustenarviointeja nähtäville asetettavaan kaavaehdotukseen. Tehty päivitys voimalanpoiston osalta on huomioitu hankkeen viranomaisille tarkoitetuissa liitteissä, joita ei tulla asettamaan julkisesti nähtäville.

Kaavaselostus ja selvitykset tullaan päivittämään tarvittavilta osin uudelleen vastaamaan kaavakartan mukaista tilannetta ennen kaavan hyväksymiskäsittelyä.

Osana hanketta on laadittu Natura-arviointi, joka on toimitettu tammikuussa 2026 omana asiana Lupa- ja valvontaviraston käsittelyyn. Kaavan etenemisen prosessi ja aikataulu ehdotusvaiheen nähtävilläolon jälkeen on sidoksissa tähän menettelyyn.

Sievin kunnan tekninen lautakunta käsitteli kaavan ehdotusaineiston x.x.2026, minkä jälkeen käynnistettiin kaavaehdotuksen nähtäville asettamisen prosessi.

Sievin kunnan kaavoitusviranomainen on asettanut kaavaehdotuksen nähtäville xx.x.-xx.x.2026. Nähtävilläolosta ilmoitettiin ja kuulutettiin 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 osoitteessa Haikolantie 19, Sievi.

Nähtävilläoloaikana järjestetään kaikille avoimia tiedotus- ja yleisötilaisuus xx.x.202x. Tilaisuudessa on läsnä hankkeesta vastaavan edustajat, kaavoittajan edustaja sekä kunnan edustajat.

Osallisilla on mahdollisuus jättää muistutuksia Sievin kunnalle:

- Sähköisesti: kirjaamo@sievi.fi

- Kirjeitse: Tekninen lautakunta, Haikolantie 16, 85410 Sievi

### 5.3.5 Kaavan hyväksymiskäsittely x.x.-x.x.2026

**Täydennetään prosessin edetessä**

# 6. Ympäristövaikutusten arviointimenettely

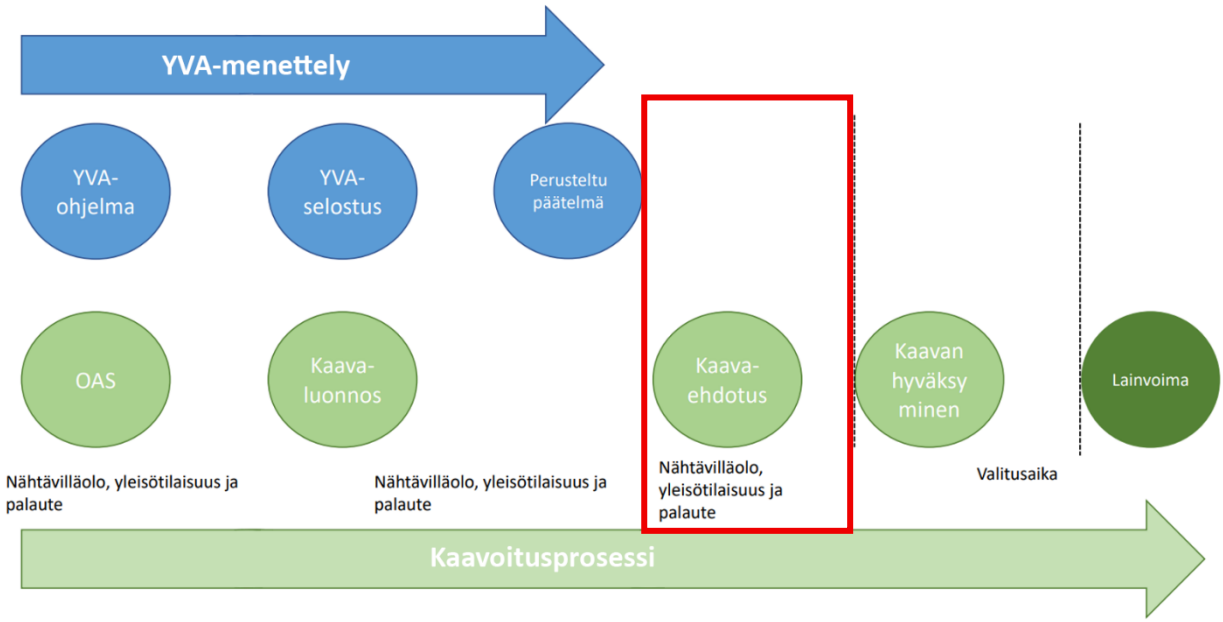
Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä eli YVA-menettelystä on säädetty YVA-lailla (252/2017) ja -asetuksella (277/2017).

**Kenkäkankaan tuulivoimahankkeessa 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. Kenkäkankaan hankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on enintään 35 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW. Lisäksi Kenkäkankaan hankkeessa tarkastellaan 234 ha aurinkovoima-aluetta.

Tuulivoiman vuoksi hankkeessa sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Kenkäkankaan 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 21.9.-21.10.2022 välisellä ajalla lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten. Yhteysviranomainen kokosi ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa 21.11.2022 (POPELY/1473/2022).

## 6.2 Arviointiselostus

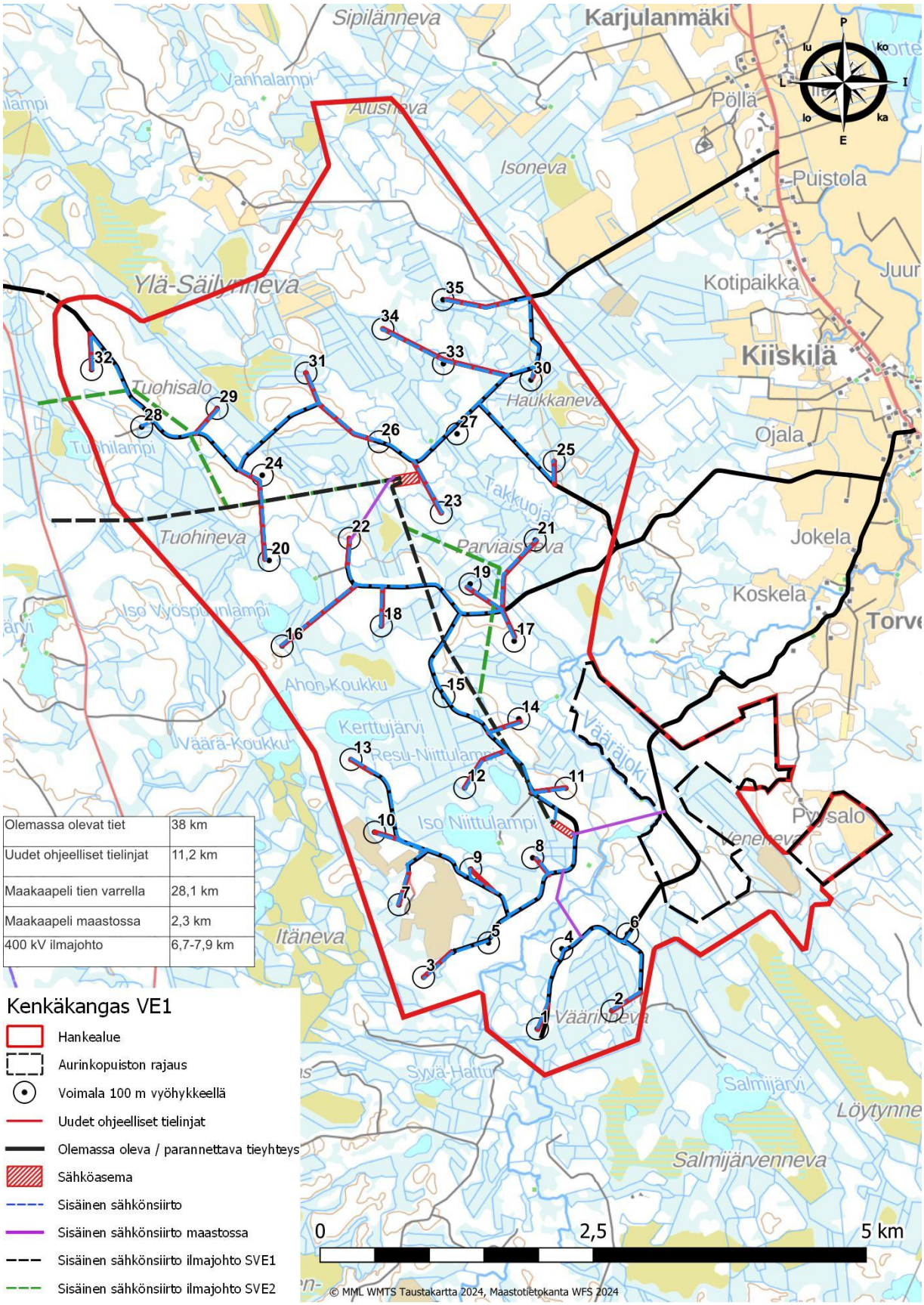
Taulukossa 3 on esitetty YVA:ssa tarkastellut hankevaihtoehdot, jotka ovat: VE 1 (35 voimalaa) ja VE 2 (25 voimalaa), VE 1 + AVE (35 voimalaa + noin 169 MWp aurinkovoima-alue) ja VE 2 + AVE (25 voimalaa + noin 169 MWp aurinkovoima-alue). Lisäksi tarkasteltiin toteuttamatta jättäminen eli niin sanottu nollavaihtoehto VE 0.

Hankkeen laajuuden määrittelemisessä, esisuunnittelussa ja -selvityksissä on pyritty muodostamaan ratkaisu, joka lähtökohtaisesti aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa alueen käytölle, lähialueen asukkaille ja ympäristölle. 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.

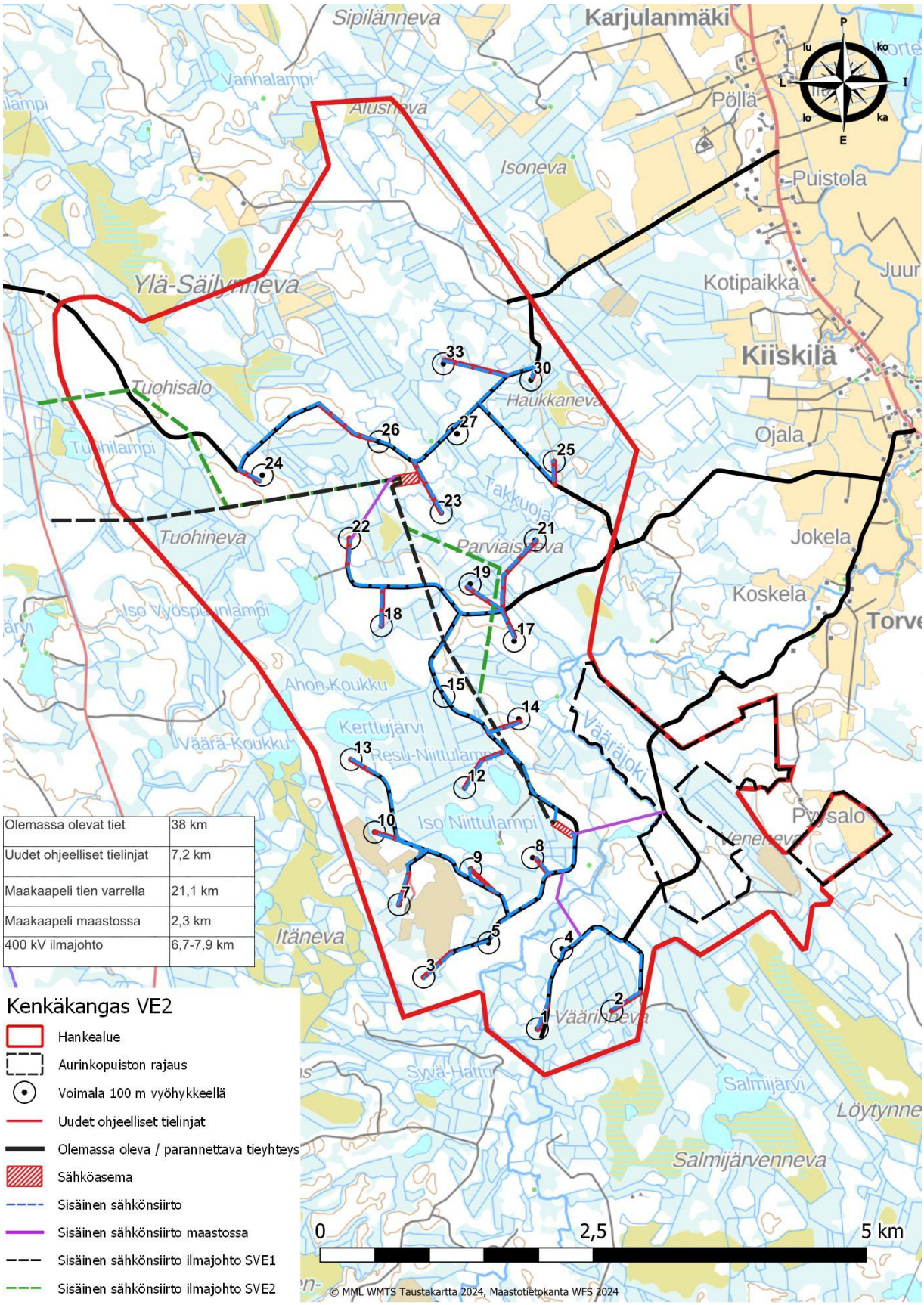
Taulukko 3. YVA-menettelyssä tarkastellut vaihtoehdot.

| **Vaihtoehto:** | **Kuvaus:** |
|---|---|
| **VE 0** | Hanketta ei toteuteta, tuuli- ja aurinkovoimaloita ei rakenneta ja vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla. |
| **VE 1** | Tuulivoimala-alueelle sijoitetaan enintään 35 voimalaa.<br>• kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä<br>• Voimalaitoksen tornin korkeus noin 190 m<br>• Voimalaitoksen siipien halkaisija noin 190 m)<br>• Yksikköteho 6–10 MW |
| **VE 2** | Tuulivoimala-alueelle sijoitetaan enintään 25 voimalaa.<br>• kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä<br>• Voimalaitoksen tornin korkeus noin 190 m<br>• Voimalaitoksen siipien halkaisija noin 190 m)<br>• Yksikköteho 6–10 MW |
| **VE 1 + AVE** | Tuulivoimala-alueelle sijoitetaan enintään 35 voimalaa.<br>• kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä<br>• Voimalaitoksen tornin korkeus noin 190 m<br>• Voimalaitoksen siipien halkaisija noin 190 m<br>• Yksikköteho 6–10 MW<br><br>Aurinkovoima-alue noin 234 ha.<br>• Teho määräytyy valittavan paneelin mukaan. Yhden paneelien teho keskimäärin +500 W,<br>• 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<br>• Invertterit: DC-AC (vaihtosuuntaaja) tarvittava määrä paneelirivistön yhteyteen<br>• Tuotanto noin 169 MWp, noin 275000 MWh/ vuosi |
| **VE 2 + AVE** | Tuulivoimala-alueelle sijoitetaan enintään 25 voimalaa.<br>• kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä<br>• Voimalaitoksen tornin korkeus noin 190 m<br>• Voimalaitoksen siipien halkaisija noin 190 m<br>• Yksikköteho 6–10 MW<br><br>Aurinkovoima-alue noin 234 ha.<br>• Teho määräytyy valittavan paneelin mukaan. Yhden paneelien teho keskimäärin +500 W,<br>• Yksittäisen paneelin koko noin (korkeus 2300 mm * leveys 1100 mm * vahvuus 30 mm, paino 30–35 kg),<br>• Sijoittelu: suuntaus etelään, etäisyys toisistaan noin 6 m-12 metriä (riippuen asennustavasta), korkeus: noin 3 m, kallistuskulma: noin 30–45 astetta<br>• Invertterit: DC-AC (vaihtosuuntaaja) tarvittava määrä paneelirivistön yhteyteen<br>• Tuotanto noin 169 MWp, noin 275000 MWh/ vuosi |




*Kuva 6. Tuulivoimaloiden alustava sijoitussuunnitelma VE 1 sekä aurinkovoima-alue AVE.*




*Kuva 7. Tuulivoimaloiden alustavat sijoittelut VE 2 sekä aurinkovoima-alue AVE.*

**Sisäisen sähkönsiirron tarkastellut vaihtoehdot:**

Hankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan voimaloilta ja aurinkovoima-alueelta maakaapelein kahdelle sähköasemalle. Sähköasemilta tuotettu energia toimitetaan 400 kV voimajohdolla hankealueen länsipuolelle.

Sisäisen sähkönsiirron 400 kV voimajohtolinjojen osalta hankkeessa tutkittiin vaihtoehtoja SVE 1 sekä SVE 2 (Taulukko 4).

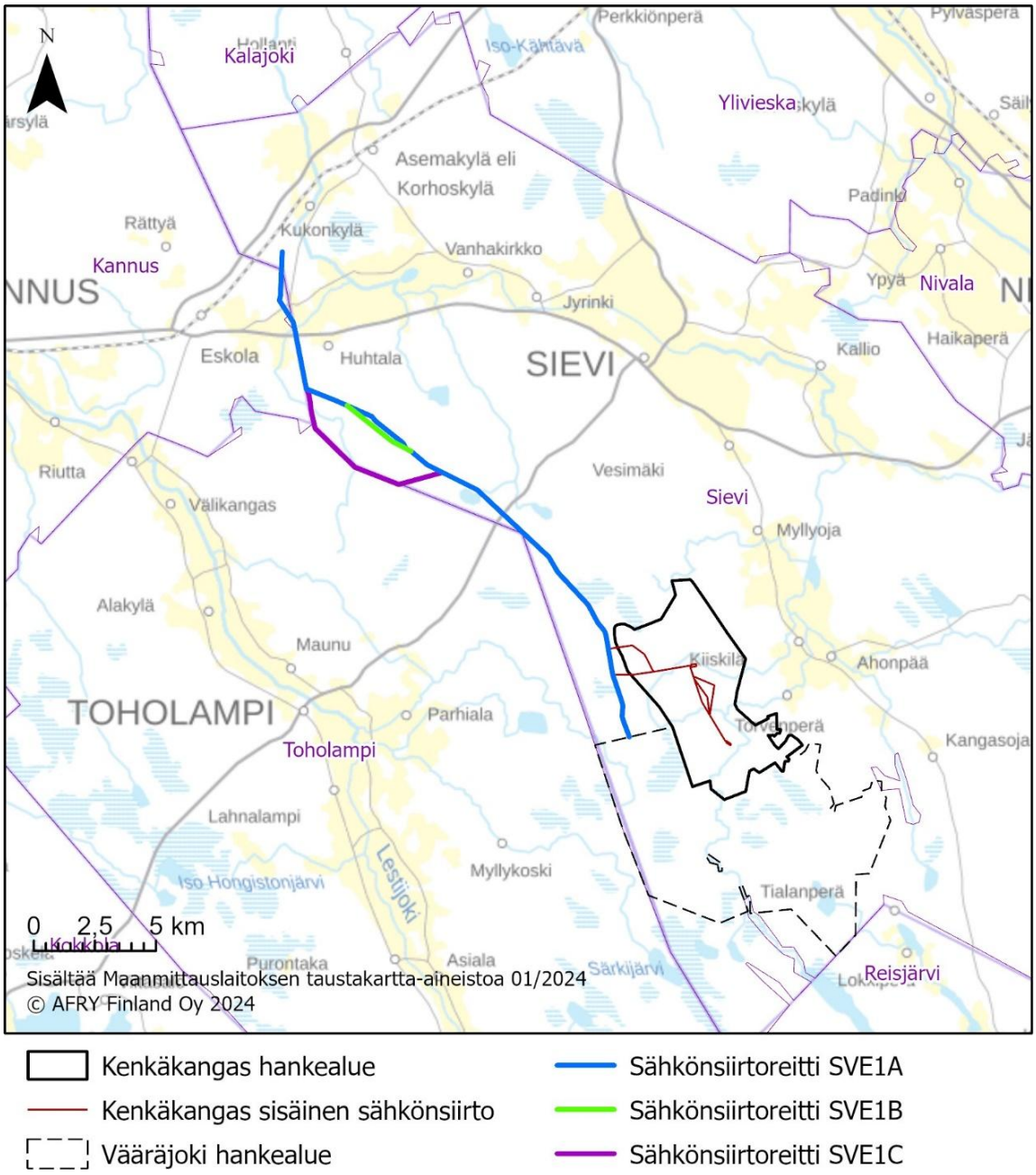
Taulukko 4. YVA-menettelyssä tarkastellut sisäisen sähkönsiirron vaihtoehdot.

| Vaihtoehto: | Kuvaus: |
|---|---|
| **SVE 1** | 400 kV voimajohtolinja<br>• Pituus 6,7 km<br>• Johtoaukea 26–42 metriä<br>• Reunavyöhyke 10 metriä johtoaukean molemmin puolin |
| **SVE 2** | 400 kV voimajohtolinja<br>• Pituus 7,9 km<br>• Johtoaukea 26–42 metriä<br>• Reunavyöhyke 10 metriä johtoaukean molemmin puolin |

Hankkeen sisäinen sähkönsiirto 400 kV voimajohtolinja päättyy hankkeen länsipuolelle voimajohtolinjaan, jota hanketoimija on suunnitellut yhdessä viereisen hankkeen Vääräjoen tuulivoimahankkeen kanssa. Tästä pisteestä lähtee siirtolinja Kukonkylän sähköasemalle. Sähkönsiirtoreitin pituus on alavaihtoehdosta riippuen noin 27–28 kilometriä.

**Ulkoinen sähkönsiirto Kukonkylän sähköasemalle:**

Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto, hankealueelta Kukonkylän sähköasemalle on tarkasteltu omassa vaikutusten arviointiraportissa, joka on erillisenä erillisasiakirjana saatavilla Kenkäkankaan ympäristövaikutustenarviointiselostuksen liitteenä osoitteessa: ymparisto.fi/kenkakankaantuulivoimaYVA. Ulkoisen sähkönsiirron vaikutusten arvioinnista on vastannut AFRY Finland Oy. Sähkönsiirtoreitin pituus on alavaihtoehdosta riippuen noin 27–28 kilometriä.




*Kuva 8. Ulkoisen sähkönsiirtoreitin vaihtoehtojen A-C linjaus (Lähde AFRY SVE 1 Sähkönsiirron reitit).*

Ympäristövaikutusten arviointiselostus on toimitettu yhteysviranomaiselle nähtäville asettamista varten ja YVA-selostus on nähtävillä 5.6.-15.8.2024.

Tulostettuihin asiakirjoihin pystyy tutustumaan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa (Veteraanikatu 1, Oulu). Tämän lisäksi tulostetut asiakirjat ovat nähtävillä Sievin, Reisjärven ja Toholammin kunnantaloilla, Kannuksen kaupungintalolla sekä Sievin pääkirjastossa, Reisjärven ja Toholammin kunnankirjastoissa sekä Kannuksen kaupunginkirjastossa.

Sähköisesti aineisto on saatavilla Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internetsivuilla: ymparisto.fi/kenkakankaantuulivoimaYVA.

Yleiskaavaluonnos laadittiin vaihtoehdon VE 1 + AVE mukaisesti.

## 6.3 Perusteltu päätelmä

YVA-selostus oli nähtävillä 5.6.-15.8.2024. Yhteysviranomainen antoi YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 14.10.2024 (POPELY/1473/2022).

Perustellussa päätelmässä nostettiin esille seuraavia seikkoja (Taulukko *5*), jotka tulee huomioida jatkosuunnittelun aikana. Yksityiskohtaiset vastineet ovat kirjattuna kaavaselostuksen liitteessä 9.

Taulukko 5. Yhteysviranomaisen perustellussa päätelmässä esiin nostamat seikat sekä niiden huomioimistapa hankkeen jatkosuunnittelussa.

| Perusteltu päätelmä | **Huomioimistapa jatkosuunnittelussa** |
|---|---|
| Yhdyskuntarakenne, kaavoitus ja maankäyttö | **Yhdyskuntarakenne, kaavoitus ja maankäyttö** |
| **1.** Jatkosuunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota hyväksytyn energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan kaavaratkaisuun sekä aluetta koskeviin tunnistettuihin vaikutuksiin. Jatkosuunnittelussa on myös huomioitava energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavoituksen ehdotusvaiheessa laadittujen maisemaselvityksen ja Natura-alueita sekä ekologista verkostoa koskevan selvityksen tulokset, sekä selvitettävä hankkeen vaikutukset alueelle ja sen läheisyyteen osoitettuihin kaavamerkintöihin sekä suunnittelumääräyksiin. | 1. Pohjois-Pohjanmaan Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava hyväksyttiin 27.5.2025 ja se on määrätty voimaan 22.8.2025 alueidenkäyttölain 201 § nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman.<br><br>Kaavaehdotusta laadittaessa on käyty läpi ja tarkistettu energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavoituksen ehdotusvaiheessa laadittujen maisemaselvityksen ja Natura-alueita sekä ekologista verkostoa koskevat selvitykset ja niiden tulokset, sekä tarkistettu hankkeen vaikutuksia alueelle ja sen läheisyyteen osoitettuihin kaavamerkintöihin sekä suunnittelumääräyksiin. |
| **2.** Jotta yleiskaava voidaan hyväksyä Sievin kunnanvaltuustossa, tulee energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaehdotus olla hyväksyttynä maakuntavaltuustossa ja alue osoitettuna kaavassa seudullisena tuulivoimaloiden alueena. Vaihemaakuntakaavan hyväksymiseen liittyvät riskit hankkeen toteutettavuudelle tulee olla arvioituna kaavaselostuksessa. | 2. Katso kohta 1. |
| **3.** Julkisen ehdotuksen tv-1 535 aluerajaus poikkeaa viranomaisehdotuksen mukaisesta aluerajauksesta ja uusimmassa ehdotuksessa vaihtoehto VE2 ei ole enää kokonaisuudessaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan mukainen. | 3. Kyseisen alueen rajaus on muuttunut vaihemaakuntakaavan suunnittelun edetessä. Niiltä osin, kuin ehdotuksessa on poikettu vaihemaakuntakaavan rajauksesta, ratkaisu on perusteltu kaavaehdotuksen vaikutusten arviointiosuudessa (maakuntakaava). |
| **4.** Yleiskaavaehdotusvaiheessa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan yhdistelmäkartta tulee päivittää, YVA-selostuksesta puuttuvat ja täsmennettävät | 4. Yleiskaavaehdotuksessa on päivitetty maakuntakaavoituksen tilanne vastaamaan voimassa olevia kaavoja ja tältä osin päivitykset on tehty kaavaselostukseen. |

| | |
|---|---|
| maakuntakaavamerkinnät täydentää sekä maakuntakaavoituksen osalta vaikutusten arviointia syventää. | |
| **5.** Aurinkovoiman vaikutusten arviointi yhdyskuntarakenteen ja maankäytön osalta tulee täydentää yleiskaavoituksen yhteydessä. | 5. Kyseinen aurinkovoima-alue on yleiskaavatasoinen aluevarauskartta, jossa tehdään aluevaraus jatkosuunnittelua varten. Vaikutusten arviointi aurinkovoima-alueen osalta on laadittu siinä tarkkuudessa ja mittakaavassa, kuin yleiskaavalta voidaan edellyttää ja annettaan tarvittavat suunnitteluohjeet ja määräykset, jotka aktualisoituvat yksityiskohtaisemmassa hankesuunnitelmassa erillisen lupamenettelyn kautta. |
| **6.** 40 dB:n melualueen aiheuttama rakentamisrajoitus asuin- ja lomarakentamisen suhteen tulisi huomioida maankäyttövaikutuksia arvioitaessa. Eikö sillä, että hankkeen toteuttamiseksi on pitänyt muuttaa rakennusten käyttötarkoituksia ja hankealueen rajausta, ole arvioinnissa tunnistettu/nähty olevan vaikutuksia maankäyttöön, pysyvään asumiseen ja loma-asumiseen. | 6. Meluvaikutukset on arvioitu hankkeessa yleisesti käytetyillä arviointimetodeilla, jotka perustuvat melun osalta asetettuihin ohjearvoihin ja säädöksiin. Käyttötarkoituksen muutokset perustuvat hanketoimijan ja kiinteistönomistajan välisiin keskinäisiin sopimuksiin ja tältä osin kyseiset vaikutukset on ratkaistu. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole tunnistettu sellaista maankäytön muutospainetta, joka laajentaisi yhdyskuntarakennetta kaava-alueen välittömään läheisyyteen siten, että palautteessa esitetty huomio tunnistettaisiin merkittäväksi suunnittelukysymykseksi. |
| **7.** Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoituksen tilanne tulee päivittää ja hankkeen suhde 6. vaihemaamaakuntakaavan tavoitteisiin arvioida. | 7. Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoituksen tilanne on päivitetty yleiskaavan ehdotuksen selostuksessa ja hankkeen suhde arvioitu kyseisen vaihemaakuntakaavan tavoitteisiin, niiltä osin kuin naapurimaakunnan maakuntakaavan voidaan katsoa ohjaavan ja ulottuvan Sievin kunnan maankäyttöön huomioiden myös Sievin kunnan alueella vallitseva suunnittelutilanne |
| **8.** Hankkeen vaikutusalueen yleis- ja asemakaavoitustilanne tulee päivittää. Sievin kunnan tuulivoiman sijoittumista ohjaava tuulivoimaohjelma on hyväksytty kunnanvaltuustossa 6.5.2024. | 8. Yleiskaavaehdotusvaiheessa on tarkistettu vaikutusalueen yleis- ja asemakaavoitustilanne. Muiden suunnitelmien osalta on myös huomioitu Sievin kunnan tuulivoimaohjelma. |

| | |
|---|---|
| **9.** Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulee esittää kokonaisuudessaan yleiskaavaselostuksessa ja arvioida hankkeen suhde niihin. | 9. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on esitetty niiltä osin, kuin niiden voidaan katsoa aktualisoituvan Sievin kunnan tuuli- ja aurinkovoimarakentamista ohjaavassa yleiskaavatason maankäytön suunnittelussa. Osa valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista aktualisoituu jo ylemmän tason suunnittelun kautta. Tunnistettujen kokonaisuuksien suhde on kuvattu ja vaikutukset arvioitu yleiskaavaselostuksessa. |
| **10.** Maankäyttövaikutusten arvioinnissa ei ole huomioitu maa-ainesten ottoa. Lisäksi muuttuvan maankäytön alueiksi ei ole tunnistettu läjitysalueita. Myös maankäyttövaikutusten arviointi aurinkovoiman osalta on hyvin suppea. Lähtötietoja ja vaikutusten arviointia tulee täydentää näiltä osin. | 10. Maa- ainesten ottoa on tutkittu yhdessä hankealueen läheisyyteen suunniteltavan Vääräjoen tuulivoimahankeen kanssa. Yleiskaavassa M-alueen kaavamääräys mahdollistaa tulkintamme mukaan esimerkiksi väliaikaisen läjityksen. Yksityiskohtaisempia suunnitelmia läjitysalueista ei ole tehty suunnittelun tässä vaiheessa, koska tuulivoima-alueen lopullinen rakenne ja sijoittumispaikat vahvistuvat vasta lainvoimaisen yleiskaavan myötä.<br>Mahdollisille hankealueen sisäisille maa-aineisten ottopaikoille haetaan vastaavasti lupaa, mikäli ympärillä olevilta maa-ainestenottoalueilta ei ole saatavissa riittävää määrää tarvittavia maa- aineksia, tai ne eivät ole soveltuvia suunniteltuun käyttöön. Yksityiskohtaisempia suunnitelmia maa- ainesten otosta ja määrästä ei ole tehty suunnittelun tässä vaiheessa, koska tuulivoima-alueen lopullinen rakenne ja sijoittumispaikat vahvistuvat vasta lainvoimaisen yleiskaavan myötä. Kyseinen osa-alue ratkaistaan tarkentuvan suunnittelun periaatteen mukaisesti osana toteuttamissuunnittelua.<br>Aurinkovoima-alue on yleiskaavatasoinen aluevarauskartta, jossa tehdään aluevaraus jatkosuunnittelua varten. Vaikutusten arviointi aurinkovoima-alueen osalta laaditaan siinä tarkkuudessa ja mittakaavassa, kuin yleiskaavalta voidaan edellyttää ja annettaan tarvittavat suunnitteluohjeet ja määräykset, jotka aktualisoituvat yksityiskohtaisemmassa hankesuunnitelmassa erillisen lupamenettelyn kautta. |

| | |
|---|---|
| **11.** Virallinen moottorikelkkareitti ei voi kulkea tuulivoimapuiston tiestöä pitkin. Jäänputoamisriskin vuoksi reitti tulee siirtää pois myös voimalapaikoilta. Reitin turvallinen sijainti tulee tutkia yleiskaavoituksen yhteydessä ja osoittaa yleiskaavakartalla. | 11. Moottorikelkkareitti ei kulje tuulivoimapuiston tiestöä pitkin, eikä voimalapaikkojen läpi. |
| **12.** Maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia ei voida jatkossa sijoittaa kaatumisetäisyyttä lähemmäksi tuulivoimaloista. Etäisyysvaade tulee huomioida yleiskaavamääräyksissä. | 12. Maa- ja metsätalousvaltaisen alueen kaavamääräystä on tarkennettu seuraavalla tavalla: ”Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista siten, että se sijoittuu tuulivoimaloiden ja muiden tuulivoimatoimintaa tukevien rakenteiden varoalueiden ulkopuolelle”. |
| **13.** Yhteisvaikutusten arviointia kaavoituksen ja maankäytön osalta tulee täydentää. Lähtötietoja tulee täydentää lähimpien hankkeiden yleiskaavakarttaotteilla sekä kaavamerkinnöillä ja -määräyksillä. Vaikutusalueen hanketilanne tulee yleisesti päivittää. | 13. Yhteisvaikutusten arviointi on tehty kaavaehdotuksessa yleisten käytäntöjen ja menettelytapojen mukaisesti huomioiden eri hankkeiden suunnitteluvaiheen tilanne tarkoituksenmukaisesti. Lähihankkeiden suunnittelutilanne on päivitetty ennen kaavaehdotuksen laatimista ja layout ratkaisut huomioitu niillä tiedoin, mitä on saatu joko julkisista lähteistä tai kyseisen hankkeen hanketoimijalta. |
| Maisema ja kulttuuriympäristö | **Maisema ja kulttuuriympäristö** |
| **14.** Maisemavaikutusten suuruus on arvioitu oikeansuuntaisesti. Kuten useassa palautteessakin on tuotu esiin, maisemavaikutuksia voimistavat useat lähialueen tuotannossa ja suunnitteilla olevat tuulivoimalat. | 14. Kaavaehdotusta laadittaessa on täydennetty maisemavaikutusten arviointia, laadittu täydentäviä mallinnuskuvia ja kiinnitetty huomiota palautteessa saatujen alueiden ja kohteiden vaikutusten arviointiin. |
| **15.** Vaikutusten arviointi on tehty vain osalle ympäristöselostuksessa luetteloiduille arvokohteille ja alueille, minkä lisäksi selostuksessa ei ole esitetty kaikkia hankealueelta 35 kilometrin tarkasteluvyöhykkeelle sijoittuvia kulttuuriympäristön kohteita. | 15. Asia kirjattu muistiin. Kaavaehdotusta laadittaessa on täydennetty vaikutusten arviointia arvokohteiden osalta 35 kilometrin tarkasteluvyöhykkeellä. |
| **16.** Maiseman yhteisvaikutusten arviointia tulee tarvittaessa täydentää yleiskaavaehdotusvaiheessa, mikäli vaikutusalueelle on suunnitteilla uusia tuulivoimapuistoja. | 16. Yhteisvaikutusten arviointi on tehty kaavaehdotuksessa yleisten käytäntöjen ja menettelytapojen mukaisesti huomioiden eri hankkeiden suunnitteluvaiheen tilanne tarkoituksenmukaisesti. Lähihankkeiden suunnittelutilanne on päivitetty ennen kaavaehdotuksen laatimista ja layout |

| | |
|---|---|
| | ratkaisut huomioitu niillä tiedoin, mitä on saatu joko julkisista lähteistä tai kyseisen hankkeen hanketoimijalta. |
| **17.** Hankkeen jatkosuunnittelussa on esitettävä lievennystoimenpiteitä maisemavaikutusten vähentämiseksi. | 17. Kaavaehdotusta laadittaessa on tehty seuraavia lievennystoimenpiteitä maisemavaikutusten vähentämiseksi. Kaavan voimalamäärää on vähennetty 6 voimalla. Kaavaehdotusta laadittaessa on täydennetty aineistoa, jonka avulla vaikutusten arviointia on voitu täydentää uusien kuvanottopisteiden myötä, sekä mallinnettu maisemavaikutusten arviointia varten muun muassa yhteisvaikutusten arviointiin tarvittavat materiaalit päivitetyin tiedoin. |
| **18.** Maisemavaikutusten arviointi tulee päivittää vaikutusaluevyöhykkeiden osalta vastaamaan paremmin kokonaiskorkeudeltaan 300 metriä olevien voimaloiden vaikutusalueita. | 18. Maisemavaikutusten arviointia on päivitetty vastaamaan Ympäristöministeriön Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa -oppaan (08/2024) tarkoituksenmukaisella tavalla kaavaehdotuksessa. |
| **19.** Puutteellisesti maisemavaikutusten arvioinnissa ei ole hyödynnetty energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaa valmistelleen TUULI-hankkeen yhteydessä laadittua maakunnallista maisemaselvitystä (04/2023) | 19. Pohjois-Pohjanmaan Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava hyväksyttiin 27.5.2025 ja se on määrätty voimaan 22.8.2025 alueidenkäyttölain 201 § nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman. Ennen kaavaehdotuksen laatimista hanketta on päivitetty vaihemaakuntakaavan yhteydessä tehtyjen selvitysten osalta siinä mittakaavassa ja tarkkuudessa, kuin ylempiasteinen kaava ohjaa yksityiskohtaisempaa kaavoitusta tarkentuvan suunnitteluperiaatteen mukaisesti. |
| **20.** Puutteellisesti aurinkovoiman osalta hankkeessa ei ole laadittu havainnekuvia. Aurinkovoiman maisemavaikutusten arviointi on jäänyt ylipäätään hyvin suppeaksi ja sitä tulee täydentää jatkosuunnittelussa. | 20. Aurinkovoima-alue on yleiskaavatasoinen aluevarauskartta, jossa tehdään aluevaraus jatkosuunnittelua varten. Maisemavaikutusten arviointi aurinkovoima-alueen osalta laaditaan siinä tarkkuudessa ja mittakaavassa, kuin yleiskaavan tarkkuustaso ja ohjausvaikutus huomioiden, voidaan edellyttää ja annettaan tarvittavat suunnitteluohjeet ja määräykset, jotka aktualisoituvat yksityiskohtaisemmassa hankesuunnitelmassa erillisen lupamenettelyn kautta. Koska YVA- ja |

| | |
|---|---|
| | yleiskaavavaiheeseen ei kuulu esimerkiksi yksityiskohtainen paneelialuesuunnittelu tai paneeliratkaisut, jotka sanelevat muuttuvan maiseman tarkasti, on tarkempi suunnittelu ja vaikutusten arviointi perusteltua toteuttaa omana suunnittelukysymyksenä, huomioiden alueen määräykset ja merkinnät sen jälkeen, kun yleiskaava on saavuttanut lainvoiman. |
| **21.** Maisemavaikutusten arvioinnin yhteenvetotaulukko vaikutusten merkittävyydestä sivulla 172 (luku 9) on virheellinen, sillä kyseisessä taulukossa kaikkien vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys on todettu vähäiseksi kielteiseksi, vaikka kuvan 115 mukaan se on kohtalainen kielteinen. | 21. Kyseinen asia on tarkistettu kaavoituksen yhteydessä ja tältä osin se on korjattu kaavaehdotuksen selostuksessa. |
| Arkeologinen kulttuuriperintö | **Arkeologinen kulttuuriperintö** |
| **22.** Aurinkovoimaloiden vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön tulee tutkia tarkemmin yleiskaavoituksen yhteydessä. | 22. Aurinkovoima-alue on yleiskaavatasoinen aluevarauskartta, jossa tehdään aluevaraus jatkosuunnittelua varten. Aurinkovoima-alueen osalta kaava laaditaan siinä tarkkuudessa ja mittakaavassa, kuin yleiskaavan tarkkuustaso ja ohjausvaikutus huomioiden, voidaan edellyttää ja annettaan tarvittavat suunnitteluohjeet ja määräykset, jotka aktualisoituvat yksityiskohtaisemmassa hankesuunnitelmassa erillisen lupamenettelyn kautta. Koska YVA- ja yleiskaavavaiheeseen ei kuulu esimerkiksi yksityiskohtainen paneelialuesuunnittelu tai paneeliratkaisut, jotka sanelevat tarkasti muuttuvan maankäytön, ei tulkintamme mukaan ole tarkoituksenmukaista laatia yksityiskohtaisia ratkaisumalleja arkeologisten kulttuuriperintökohteiden osalta. Yleiskaavaehdotuksessa kyseisten alueiden kaavamääräystä on tarkennettu siten, että jatkosuunnittelu on mahdollista siten, että ei vaaranneta tai heikennetä kyseisten kohteiden arvoa. |
| **23.** K.H. Renlundin museon ja Pohjois-Pohjanmaan museon lausunnot tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa. | 23. Asia kirjattu muistiin. |

| Kasvillisuus ja luontotyypit | **Kasvillisuus ja luontotyypit** |
|---|---|
| **24.** Yhteysviranomainen katsoo, että luontokohteen 9 (Takkulampi) läheisyyteen suunnitellun uuden tien vaikutustenarviointi ei perustu asianmukaisiin tietoihin. Kaavaselostuksessa tulee selkeästi ja perustellusti esittää, onko Takkulampi vesilain 2. luvun 11§ tarkoittama pienvesi ja määritellä alueen itäosaan sijoittuva pieni lampi ja sitä ympäröivä luontotyypiltään määrittelemättömäksi jäänyt avosuoalue. | 24. Takkulammen ja kaavassa osoitetun tien alueella tehtiin maastotarkistus kesällä 2025. Kyseisen tarkistuksen perusteella lampi on kasvanut umpeen, eikä näin ollen vesilain 2. luvun 11 §:n tarkoittama pienvesi. Muilta osin kyseinen alue on tunnistettu luontoselvityksessä, mutta statukseltaan alue on sellainen, että sitä ei ole merkitty kaavakartalle. Kyseiselle alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta. |
| **25.** Hankealueella sijaitseva Väärinneva on valtion HELMI tukirahalla ennallistettu suo. Arviointiselostuksessa ei ole esitetty nykytilakuvausta Väärinnevalta eikä vaikutustenarviota siitä, miten suunnitellut rakenteet vaikuttaisivat suon ennallistamistavoitteisiin. Puute tulee korjata kaavaselostukseen. Tukirahalla ennallistetulle kohteille ei tulisi sijoittaa tuulipuiston rakenteita. | 25. Kaavaehdotusta laadittaessa Väärinnevalle luonnosvaiheessa osoitettu tuulivoimala nro 2. on poistettu. Samassa yhteydessä kohteen vaikutusten arviointia on täydennetty kaavaselostuksessa. |
| **26.** Kaikkia arviointiselostuksessa tunnistettuja luontoarvokohteita ole merkitty kaavaan luo-kohteiksi. Puuttuviin luontoarvokohteisiin kuuluvat Ylä-Säilynneva (kohde 4), Haukkaneva (kohteet 15, 16) ja Takkulampi (kohde 9). Arviointiselostuksessa esitetyt luontoarvokohteet tulisi tarkistaa kaavaehdotusvaiheeseen. | 26. Ylä-Säilynneva (kohde 4.) kyseinen alue on tunnistettu luontoselvityksessä, mutta statukseltaan alue on sellainen, että sitä ei ole merkitty kaavakartalle. Kyseiselle alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta.<br>Haukkaneva (kohteet 15, 16) kyseinen alue on tunnistettu luontoselvityksessä, mutta statukseltaan alue on sellainen, että sitä ei ole merkitty kaavakartalle. Kyseisten alueiden läheisyyteen osoitetut voimalat (nro 25. ja 30.) on sijoitettu siten, että ne eivät ulotu alueelle ja huomioiden kyseisten kohteiden arvotuksen perusteet, voimalat voidaan toteuttaa siten, että niiden ei voida katsoa aiheuttavan haittaa kyseisille alueille.<br>Takkulampi (kohde 9.) katso kohta 24. |
| **27.** Useat voimala-alueet ovat osayleiskaavan kartan perusteella lähempänä luontoarvokohteita kuin arviointiselostuksessa on esitetty. Voimalakohtaiset vaikutustenarvioinnit tulee tarkistaa vastaamaan kaavassa esitettyjä voimala-alueita. | 27. Asia kirjattu muistiin. Yleiskaavassa tv-alueilla toteutettavan tuulivoimalan tulee kokonaisuudessaan sijoittua alueen sisälle (myös pyörivät lavat). Muuttuva maankäyttö kohdistuu näin ollen lähimmillään noin 50 metrin tv-alueen rajasta, kun huomioidaan lapojen |

| | |
|---|---|
| | edellyttämä tilatarve. Tiestön osalta nykyiset/ parannettavat tiet voivat joiltain osin muuttaa hieman muotoaan toteutusvaiheessa ja uudet rakennettavat tielinjaukset ovat ohjeellisia, joiden yksityiskohtainen sijoittuminen tullaan määrittämään tarkentuvan suunnittelun kautta.<br>Näiden tekijöiden summana, keskeisintä luontoarvojen huomioimisessa lienee niiden tunnistaminen ja huomioiminen kaavaa toteutettaessa, siten kuin kaavamääräyksissä on edellytetty.<br>Vaikutusten arviointeja voimala-alueiden läheisten kohteiden osalta on täydennetty kaavaehdotuksessa |
| **28.** Tuulivoimakaava ohjaa muutakin maankäyttöä kuin Kenkäkankaan tuulivoimahanketta, joten tehtyjen selvitysten kattavuus on tärkeä olla asianmukaisesti dokumentoituna. Puute on korjattava kaavaselostukseen. | 28. Tuulivoimakaavaa laaditaan Alueidenkäyttölain 77 a §:n mukaisena yleiskaavana, jonka perusteella voidaan myöntää rakennusluvat tuulivoimaloille. Kyseisen lakipykälän perusteella kyseistä toimintaa ohjaa tarkemmat sisältövaatimukset rakennuspaikkojen osalta. Muilta osin hankealueelle sijoittuu aurinkovoima-alueeksi yleiskaavassa osoitettuja alueita, joiden rakentaminen edellyttää vielä yksityiskohtaista suunnittelua. Tämän alueen osalta yleiskaavan keskeisin tavoite on ohjata riittävässä laajuudessa ja tarkkuudessa jatkosuunnittelua. Lisäksi kaava-alueella on entinen turvetuotantoalue, jonka jatkokäytöstä on kaavaehdotusvaiheessa useampia eri suunnittelulinjoja, joista yksi on mahdollinen aurinkovoiman sijoittuminen alueelle. Pääosa kaava-alueesta on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jonka toiminnan on tarkoitus jatkua nykyisellään. Maa- ja metsätaloutta ohjaavat pääasiassa metsätalouden hoitoa ohjaavat säädökset. Tältä osin yleiskaavassa ei ole tarkoituksenmukaista määrittää päällekkäisiä ohjeistuksia. Yleiskaavassa on tuotu esiin ne asiat, jotka ovat maankäytön ohjauksen tai ylemmän tason säädösten ja asetusten perusteella tarpeen kuvata kaavakartalla ja antaa näille merkinnöille tarpeelliset maankäytön ohjausta koskevat määräykset. |

| | |
|---|---|
| **29.** Vaikutustenarvioinnissa tulee suorien vaikutusten lisäksi kiinnittää huomiota hydrologisiin vaikutuksiin, etenkin jos rakenteita suunnitellaan näille vaikutuksille herkän kohteen kuten esim. ojittamattoman suoalueen läheisyyteen. Myös rakennustöiden aiheuttamien ravinne- ja kiintoainehuuhtoutumien vaikutukset luontokohteisiin on arvioitava. | 29. Asia kirjattu muistiin. Hydrologisten vaikutusten arviointia on täydennetty muuttuvan maankäytön alueilla yleiskaavaehdotuksen kaavaselostuksessa. |
| **30.** Sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta yhteysviranomainen yhtyy sähkönsiirtoreittien YVA-selostuksessa esitettyyn arvioon siitä, että SVE1A ja SVE1B ovat kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta vähiten haitalliset vaihtoehdot. Sähkösiirtoreitin rakentamisessa tulisi noudattaa selostuksessa esitettyjä lieventämistoimenpiteitä. | 30. Asia kirjattu muistiin. |
| Linnusto | **Linnusto** |
| **31.** Koko hankealueen kattavasta linnustoselvityksestä on maininta arviointiselostuksessa, mutta selvityksestä tai sen tuloksista ei ole selostuksessa tai sen liitteissä kerrottu tarkemmin. Tämä on merkittävä puute ja epävarmuutta jää, onko tätä koko hankealueen kattavaa selvitystä teetetty. Kaavoitusvaiheessa tulee esittää tiedot myös kyseisestä selvityksestä, sen toteutustavasta ja tuloksista. | 31. Kesän 2025 aikana alueelle on laadittu täydentäviä linnustoselvityksiä petolintujen kesäseuranta 2025, sekä aurinkovoima-alueen pesimälinnusto 2025. Aiemmat selvitykset alueelle on laadittu kesällä 2022 ja tämä aineisto on raportoitu YVA-selostuksen liitteenä 6b. Tulkintamme mukaan linnuston osalta laaditut selvitykset ovat kattavia ja riittäviä kyseisen hankeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen tueksi siten, että epävarmuudet on poissuljettu siinä mittakaavassa ja laajuudessa, kuin maankäytön suunnittelussa voidaan edellyttää. Metodien osalta katso kohta 32. |
| **32.** Pesimälinnustoselvityksestä tulee kaavoitusvaiheessa esittää karttakuvat, josta käy tarkasti ilmi kaikki selvitetyt alueet, kuljetut reitit ja mitä alueita on kartoitettu milloinkin. Lisäksi tulee esittää kattava luettelo havaituista lintulajeista. Merkittävää epävarmuutta luo se, ettei arviointiselostuksesta tai sen liitteistä käy ilmi selvityksiin käytetty työmäärä ja miten monena päivänä selvityksiä hankealueella on teetetty. | 32. Selvitysmetodeja ja toimintatapoja on kirjoitettu auki tarkemmin kaavaehdotuksen selostuksessa. Koska selvitystyön yhteydessä ei ole laadittu tarkkoja ja täsmällisesti dokumentoituja karttoja maastossa kuljetuilta alueilta, karttojen tekeminen on tässä vaiheessa työtä mahdotonta. Muilta osin katso kohta 31. |

| | |
|---|---|
| **33.** Myös suunnitellulle aurinkovoima-alueelle tulee toteuttaa asianmukainen linnustoselvitys. | 33. Kesällä 2025 alueelle laadittiin erillinen linnustoselvitys. Kyseinen raportti on kirjoitettu tarvittavissa määrin auki kaavaselostukseen, sekä itse selvitysraportti on kaavaselostuksen liiteraporttina. |
| **34.** 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. | 34. Kesällä 2025 alueelle laadittiin erillinen päiväpetolintujen seuranta. Kyseinen raportti on kirjoitettu tarvittavissa määrin auki kaavaselostukseen, sekä itse selvitysraportti on kaavaselostuksen liiteraporttina, sekä viranomaisversiona, että julkisesti nähtäville asetettavana versiona. |
| **35.** Lähialueiden muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset maakotkiin tulee arvioida hankkeiden tarkemmassa suunnittelussa vielä yksityiskohtaisemmin. Todennäköisesti aluerajauksia sekä voimaloiden määrää on tässä tapauksessa tarpeen supistaa maakotkareviiriin kohdistuvien merkittävien vaikutusten välttämiseksi. | 35. Palautteessa mainitun linnun vaikutusten arviointia on täydennetty kaavaehdotuksen laadinnan yhteydessä. Osana kyseistä osa-aluetta, voimaloita on poistettu alueelta. |
| **36.** Puutteellisesti arviointiselostus ei sisällä erillistä vaikutustenarviointia kohdistuen tuulivoima-alueen metsäkanalintuihin. Tämä puute tulee korjata kaavoitusvaiheessa. Lisäksi metsäkanalintujen soidinalueiden arvoluokkiin tehdyt päivitykset tulee huomioida. | 36. Metsäkanalintujen soitimet on tunnistettu ja tuotu esille YVA-selostuksen liitteessä 6 h viranomaisaineisto ja näille alueille ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Yleisten käytäntöjen mukaisesti kyseisten sensitiivisten lajien kohteita ei merkitä erikseen kaavakartalle, mutta ne on huomioitu osana suunnittelua. |
| **37.** Mikäli sähkönsiirtoreitillä on teetetty kattava linnustoselvitys, tulee tehdyt selvitykset ja niiden tulokset esittää kaavoitusvaiheessa kattavasti taulukoin ja karttakuvin. Mikäli sähkönsiirtoreiteillä ei ole tehty kattavampia linnustoselvityksiä, ei yhteysviranomainen voi ottaa kantaa esitettyyn arvioon hankkeen vaikutusten merkittävyydestä alueen linnustoon. | 37. Sähkönsiirtoreitillä on teetetty kattava linnustoselvitys kesällä 2025. Selvitys on liitetty osaksi kaava-aineiston liiteaineistoa ja sen tulokset on esitetty kaavoitusvaiheessa siinä mittakaavassa, kuin rinnakkaishankkeen selvitykset on perusteltua kuvata kaavaselostuksessa. Muilta osin sähkönsiirto etenee erillisen lupamenettelyn kautta, eikä yleiskaava ota kantaa kyseisen osa-alueen yksityiskohtaisiin ratkaisuihin. |

| | |
|---|---|
| | YVA-menettelyn muodossa sähkönsiirron kokonaisuus täydentyy Vääräjoen hankkeen YVA-menettelyssä, koska kyseisestä osa-aluetta suunnitellaan hanketoimijoiden toimesta yhdessä. |
| **38.** Sähkönsiirron vaikutukset teeren soitimiin tulee arvioida ja tulokset on huomioitava hankkeen jatkosuunnittelussa. Esitettyä sähkönsiirtoreittiä tulee tarkastella uudelleen vaikutusten vähentämiseksi. | 38. Katso kohta 37. |
| **39.** Arviointiselostuksessa tai sen liitteissä ole kerrottu, miksi muuttolinnuston seurantaan on valittu kaksi varsin kaukana hankealueesta (yli 20 km) sijaitsevaa pistettä. Epävarmuutta luo se, että itse hankealueen pisteillä muutonseurantaa on tehty keväällä vain kolmena päivänä ja syksyllä neljänä päivänä. | 39. YVA selostuksen liitteessä 7 b linnustoselvitys kohdassa 3.1. on esitelty muutonseurannan työmäärä (kevätmuutto 9 päivänä ja syysmuutto 8 päivänä). Sen lisäksi, että tämän hankkeen yhteydessä on tehty selvityksiä, lähialueille sijoittuu myös muita tuulivoimahankkeita, joiden julkisesti saatavilla olevaa tietoa on hyödynnetty osana työtä. Selvitystyön laajuus ja maastotöihin käytetty aika on toteutettu tarkoituksenmukaisessa mittakaavassa ja laajuudessa. |
| **40.** Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hanketta varten on teetetty linnuston päämuuttoreittien päivitysselvitys, jossa on esitetty kurjen muuton mahdolliset lentoreitit, jolle Kenkäkankaan hankealue sijoittuu. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan ei voida täysin poissulkea, ettei hankkeesta aiheudu muuttolinnustolle vähäistä suurempaa haittaa etenkin yhdessä muiden kurjen päämuuttoreitille sijoittuvien tuulivoima-alueiden kanssa. Nämä tulokset tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa sekä voimalapaikkojen sijoittelussa. | 40. Pohjois-Pohjanmaan liiton tuottama aineisto on käyty läpi, yhdessä muun saatavilla olevan materiaalin kanssa ja vaikutustenarviointia kurkien muuttoon on päivitetty kaavaselostuksessa tältä osin. |
| **41.** Linnustollisesti arvokkaat sekä potentiaalisimmat alueet tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa, eikä niille tule kohdistaa rakentamista. Rakentamisen ajoittaminen pesimäkauden ulkopuolelle on tärkeää. Myös törmäysriskin vähentämisen mahdollisuudet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeesta tulee laatia arvioinnin perusteella suunnitelma hankkeen | 41. Hankkeen yhteydessä laadittuja selvityksiä on täydennetty kesällä 2025 ja tätä kautta tietoa muun muassa linnustoon ja vaikutusten arviointiin on saatu lisää. Linnuston kannalta keskeisimmät alueet on tunnistettu kaavassa merkittävimpien alueiden osalta omalla kaavamerkinnällä ja niiltä osin, kuin perusteita kaavamerkinnälle ei ole ollut, on tästä huolimatta sijoittelussa huomioitu luontokohteet. |

| | |
|---|---|
| lieventämistoimenpiteistä ja ne tulee esittää kaavoitusvaiheessa. | Tietyn lintulajin osalta on laadittu erillinen viranomaiskäyttöön tarkoitettu selvitys, jonka lopputulos osoittaa, että kyseinen laji on huomioitu asianmukaisella tavalla sijoittelusuunnitelmassa.<br>Kaavaehdotuksessa alueelta on poistettu voimaloita.<br>Lintujen pesintäajan osalta nykyinen lainsäädäntö pitää jo sisällään tämän erityisen huomioisen, joten asiaa ei ole tarkoituksenmukaista kirjata kaavamääräykseen. Tästä syystä kyseinen asia kirjataan kaavaselostuksen ”ohjeita jatkosuunnittelu osioon”. |
| Eläimistö | **Eläimistö** |
| **42.** Arviointiselostuksessa ei ole lainkaan tunnistettu tai käsitelty hankealueen merkitystä laajemman alueen ekologisille yhteyksille. Myös eri hankkeiden yhteisvaikutusten arviointi eläimistön osalta on hyvin heikkoa. Tämän vuoksi arviointia on täydennettävä kaavoitusvaiheessa. | 42. Asia kirjattu muistiin. Kaavaehdotuksen selostusta on täydennetty ekologisten yhteyksien näkökulmasta. |
| **43.** Kaavoitusvaiheessa hankealueen ja sähkönsiirron vaikutuksia on käsiteltävä laajempana kokonaisuutena unohtamatta eri hankkeiden yhteisvaikutuksia. | 43. Asia kirjattu muistiin. Kaavaehdotuksen selostuksessa on täydennetty vaikutusten arviointia huomioiden myös sähkönsiirto siinä laajuudessa ja mittakaavassa, kuin yleiskaavassa on tarkoituksenmukaista |
| Lepakot, liito-orava, saukko, viitasammakko | **Lepakot, liito-orava, saukko, viitasammakko** |
| **44.** Arviointiselostuksessa tai liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa ei lepakkoja, liito-oravaa tai viitasammakkoa koskien ole raportoitu inventoituja alueita karttakuvin, mikä jättää epävarmuuden siitä, ovatko kaikki lajien kannalta potentiaaliset kohteet kartoitettu. Annettuja selvityksiä on kaavoitusvaiheessa täydennettävä asianmukaisesti. | 44. Selvitysmetodeja ja toimintatapoja on kirjoitettu auki tarkemmin kaavaehdotuksen selostuksessa. Koska selvitystyön yhteydessä ei ole laadittu tarkkoja ja täsmällisesti dokumentoituja karttoja maastossa kuljetuilta alueilta, karttojen tekeminen on tässä vaiheessa työtä mahdotonta. |
| **45.** Kaavoitusvaiheessa tulee tehdä asianmukainen vaikutustenarviointi myös Saukon osalta. | 45. Asia kirjattu muistiin. Kaavaehdotuksen selostusta on täydennetty saukon osalta. |
| **46.** Sähkönsiirtolinjoja koskevassa erillisessä arviointiselostuksessa ei mainita lepakkoja, liito-oravaa tai saukkoa lainkaan. Tämä on selkeä puute, sillä kaikki levinneisyytensä puolesta hankealueella ja | 46. Sähkönsiirtoreitillä on teetetty lisäselvityksiä kesällä 2025. Selvitys liitetty osaksi kaava-aineiston liiteaineistoa ja sen tulokset on esitetty kaavoitusvaiheessa siinä mittakaavassa, kuin |

| | |
|---|---|
| sähkönsiirtolinjoilla tai niiden vaikutuspiirissä mahdollisesti esiintyvät luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit tulee arvioida vähintään asiantuntija-arviona. Lajien osalta, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin saattaa olla heikentäviä vaikutuksia, on hankittava maastoselvityksin riittävän luotettava taustatieto vaikutustenarviointia varten. | rinnakkaishankkeen selvitykset on perusteltua kuvata kaavaselostuksessa. Muilta osin sähkönsiirto etenee erillisen lupamenettelyn kautta, eikä yleiskaava ota kantaa kyseisen osa-alueen yksityiskohtaisiin ratkaisuihin. YVA-menettelyn muodossa sähkönsiirron kokonaisuus täydentyy Vääräjoen hankkeen YVA-menettelyssä, koska kyseisestä osa-aluetta suunnitellaan hanketoimijoiden toimesta yhdessä. |
| Metsäpeura | **Metsäpeura** |
| **47.** Metsäpeuran osalta tehtyä arviointia on syytä täydentää kaavoitusvaiheessa tuoreita selvityksiä ja tukimateriaaleja hyödyntämällä. Lisäksi tulee käsitellä sitä, miten metsäpeuralle aiheutuvia vaikutuksia voidaan hankkeen jatkosuunnittelussa lieventää. | 47. Metsäpeuraa koskevaa selvitystä on päivitetty ennen kaavaehdotuksen laatimista ja se on raportoitu tarvittavassa määrin osana kaavaselostusta sekä itse raportti on liitetty kaavaselostuksen liiteaineistoon. Selvitystä laadittaessa on huomioitu uusin saatavilla oleva tieto ja selvitys on laadittu näiden käytäntöjen mukaisesti. |
| **48.** Vaikutusten arviointiin sisältyy puutteita sekä epävarmuutta eritoten yhteisvaikutusten osalta. Esimerkiksi Vääräjoen hankkeesta on olemassa riittävät tiedot asianmukaisen yhteisvaikutusarvioinnin laatimiseksi. | 48. Katso kohta 47. |
| **49.** Puutteellisesti aurinkovoima-alueen ja sen aitaamisen mahdollisia vaikutuksia metsäpeuraan ei arvioida lainkaan. | 49. Asia kirjattu muistiin. Kaavaehdotuksessa ehdoton vaatimus aurinkovoima-alueen aitaamiselle on poistettu, koska kyseinen alue ei sijoitu yhdyskuntarakenteellisesti sellaiselle alueelle, että ehdottomalle aitausmääräykselle olisi perusteita. Tämä lisäksi on huomioitava, että kyseisen alueen yksityiskohtaisempi suunnittelu jatkuu yleiskaavan vahvistuttua ja tässä yhteydessä määritetään lopulliset aurinkovoimakäyttöön tulevat alueet, sekä alueet, jotka jäävät rakentamisen ulkopuolelle. Tässä yhteydessä suunnitelmat tarkentuvat. |
| Suurpedot | **Suurpedot** |
| **50.** Kaavoitusvaiheessa tulee tehdä asianmukainen vaikutustenarviointi myös karhun ja ilveksen osalta. | 50. Asia kirjattu muistiin. Kaavaehdotuksen selostusta on täydennetty karhun ja ilveksen osalta. |

| | |
|---|---|
| **51.** Suurpetojen kohdalla korostuu eri hankkeiden kumulatiivisten yhteisvaikutusten arviointi. Ilveksen ja karhun koskevan arviointitarpeen lisäksi suden osalta tehtyä yhteisvaikutustenarviointia on täydennettävä. Toisin kuin arviointiselostuksessa todetaan, Kenkäkankaan lähialueen jo vireillä olevien tuulivoimahankkeiden osalta on olemassa riittävästi tietoa asianmukaisen yhteisvaikutusarvioinnin pohjaksi. | 51. Asia kirjattu muistiin. Yhteisvaikutusten arviointia suden osalta on täydennetty kaavaselostuksessa. |
| Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet | **Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet** |
| **52.** Kivinevan Natura-arviointilausunnon mukaan Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutuksia ei ole arvioitu asianmukaisesti luontodirektiivin liitteen II mukaisen metsäpeuran ja eritoten siihen kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta. Arviointia tulee täydentää siten, että korjataan lausunnossa esitetyt metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten arviontiin liittyvät puutteet. | 52. Natura-alueen arviointia on päivitetty ennen kaavaehdotuksen laatimista. se on raportoitu tarvittavassa määrin osana kaavaselostusta sekä itse raportti on liitetty kaavaselostuksen liiteaineistoon |
| Pohjavedet, maaperä | **Pohjavedet, maaperä** |
| **53.** Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää pohjatutkimusten yhteydessä. Jos alueelta löytyy happamia sulfaattimaita, nämä on otettava huomioon rakennus- ja kaivuutöissä ja asiasta on annettava selkeä ohjeistus myös alueen urakoitsijoille. Hankealueen happamuus- ja metallikuormituksen riskin arvioinnissa ja vaikutuksia vähentävien toimenpiteiden suunnittelussa on syytä hyödyntää ympäristöministeriön laatimaa, happamien sulfaattimaiden huomioimista rakentamisessa koskevaa opasta. | 53. Asia kirjattu muistiin. Kaavoituksen yhteydessä on asetettu yleismääräys, jonka mukaan happamien sulfaattimaiden esiintyminen on kaava-alueella selvitettävä ennen rakennustöiden aloittamista. Alueelta poiskaivettavat massat on varauduttava käsittelemään siten, etteivät ne läjitettyinä aiheuta ympäristön happamoitumista. |
| **54.** Selostuksessa esille tuotu sähkönsiirtoreitin läheisyyteen sijoittuvien kiinteistöjen talousvesikaivojen selvittäminen on syytä tehdä, jotta haitallisia vaikutuksia yksityisten kiinteistöjen kaivoihin ei aiheudu selostuksessa esitetyn mukaisesti. | 54. Asia kirjattu muistiin ja tullaan huomioimaan sähkönsiirtoreitistön yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. |
| Pintavedet | **Pintavedet** |

| | |
|---|---|
| **55.** Tulkinta, jonka mukaan alueen pintavedet eivät ole herkkiä muutokselle on huolestuttava. Vääräjoki on herkkä uudelle kuormitukselle. Selostuksessa ei ole arvioitu, aiheuttaako hanke yksin tai yhdessä muun maankäytön kanssa riskiä ekologisen tilan heikkenemiseen. Jo yhden laatutekijän väliaikainen heikkeneminen yhdellä tilaluokalla tarkoittaa laissa kiellettyä tilan heikkenemistä. | 55. Vääräjoki on tunnistettu sekä YVA-menettelyssä, että kaavassa asianmukaisella tavalla. Vääräjoen läheisyyteen on jätetty selkeät vyöhykkeet, jota lähemmäksi ei ole osoitettu toimintoja, jotka aiheuttavat maankäytön muutospainetta. Keskeisimmät riskit kohdistuvat rakentamisen aikaiseen työhön, jolloin on suurin riski hetkellisille muutoksille vesistöissä. Kaavaselostuksen ohjeita jatkosuunnitteluun, on kirjattu seuraavalla tavalla:<br>• Rakennussuunnitelmien yhteydessä laaditaan erilliset hulevesisuunnitelmat vesistövaikutusten minimoimiseksi.<br>• Hulevesirakenteiden kunnossapidon vastuista sovitaan viimeistään rakennussuunnittelun yhteydessä.<br>Yksityiskohtaisten ratkaisumallien esittäminen YVA-menettelyn yhteydessä tai kaavaprosessin aikana ei ole tarkoituksenmukaista, koska ratkaisumallit ovat aina tapauskohtaisia. Tarkentuvan suunnitteluperiaatteen mukaisesti voimalapaikat saattavat muuttua suunnittelun aikana ja vasta lainvoimaisen kaavan jälkeen, voidaan tehdä paikkasidonnaiset suunnitelmat tv-alueiden sisällä, joiden avulla voidaan varmistaa, että vaikutukset jäävät mahdollisimman pieniksi. |
| **56.** Pienempien pintavesien (pl. vesienhoitosuunnitelmassa käsitellyt) muuttuneisuutta ja niihin kohdistuvia paineita tai maankäytön ja mahdollisen muun ihmistoiminnan aiheuttamia muutoksia tulee arvioida hankkeen jatkosuunnittelussa. | 56. Vesistöön liittyviä kirjauksia on täydennetty kaavaselostuksen vaikutusten arvioinnissa, sekä nykytilan kuvauksessa. |
| **57.** Laajempaa hankevaihtoehtoa koskevan yleiskaavaluonnoskartan mukaan useita voimaloita on mahdollista siirtää arviointiselostuksessa esitetyiltä ohjeellisilta sijaintipaikoilta entistä lähemmäksi vesistöä. Voimaloiden sijoittelu esitetyn mukaisesti edellyttää asian tarkempaa tarkastelua pintavesiin kohdistuvien vaikutusten osalta osayleiskaavassa. | 57. Katso kohta 55. |

| | |
|---|---|
| **58.** Selostuksessa kalasto ja rapuvaikutukset perustuvat arvioon pintavesivaikutuksista, jotka on tehty melko yleisellä tasolla. Tätä arviointia tulee täydentää hankkeen jatkosuunnittelussa. Taimenen ja jokiravun kannalta on olennaista suunnitella työt ja rakenteet niin, että vältetään kaikkea kiintoainekuormitusta alueen uomiin. | 58. Katso kohta 55. |
| **59.** Aurinkovoima-alueen vaikutuksia Vääräjoen virtaamiin ja ravinnekuormitukseen ei ole perusteltu riittävällä tasolla eikä alueelle tehtäviä kuivatusratkaisuja ole selostuksessa esitetty. Aurinkovoima-alueen arviointia tulee täydentää hankkeen jatkosuunnittelussa. | 59. Aurinkovoima-alue on yleiskaavatasoinen aluevarauskartta, jossa tehdään aluevaraus jatkosuunnittelua varten. Vaikutusten arviointi aurinkovoima-alueen osalta laaditaan siinä tarkkuudessa ja mittakaavassa, kuin yleiskaavalta voidaan edellyttää ja annettaan tarvittavat suunnitteluohjeet ja määräykset, jotka aktualisoituvat yksityiskohtaisemmassa hankesuunnitelmassa erillisen lupamenettelyn kautta. Koska YVA- ja yleiskaavavaiheeseen ei kuulu esimerkiksi yksityiskohtainen paneelialuesuunnittelu tai paneeliratkaisut, jotka sanelevat muuttuvan maankäytön tarkasti, ei ole tarkoituksenmukaista laatia kuivatusratkaisuja tai sellaisia tarkempia laskelmia ja arvioita virtaamiin ja ravinnekuormituksiin, jotka on tarkoituksenmukaista tehdä vasta yksityiskohtaisessa suunnittelussa. Yksityiskohtaisempi suunnittelu ja vaikutusten arviointi on perusteltua toteuttaa omana suunnittelukysymyksenä, huomioiden alueen määräykset ja merkinnät sen jälkeen, kun yleiskaava on saavuttanut lainvoiman. |
| **60.** Kaavoituksen edetessä tulee kuvata tarkemmin kaikki pintavesiin vaikuttavat toimet ja niiden määrät sekä arvioida toimien rakentamisen aikaiset ja pysyvät vaikutukset analyyttisesti ottaen huomioon todellinen pintavesien kannalta haitallisten toimien määrä ja vaikutuksen kohteena olevien pintavesien nykytila. Lisäksi on oleellista arvioida nykyisen maankäytön ja hankkeen yhteisvaikutukset sekä niiden vaikutukset ekologiseen tilaan luokittelutekijäkohtaisesti. | 60. Vesistöön liittyviä kirjauksia on täydennetty kaavaselostuksen vaikutusten arvioinnissa, sekä nykytilan kuvauksessa. |

| | |
|---|---|
| **61.** Kaavaehdotuksessa on syytä esittää selkeästi ja konkreettisesti pintavesivaikutuksia lieventävät toimenpiteet, jotka hankkeessa on tarkoitus toteuttaa. Erityistä huomiota tulee kiinnittää siihen, ettei hankkeella lisätä paineita, joita vesienhoitosuunnitelman mukaan pitäisi nyt jo vähentää. | 61. Katso kohta 55. Vesistöön liittyviä kirjauksia on täydennetty kaavaselostuksen vaikutusten arvioinnissa, sekä nykytilan kuvauksessa. |
| Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö | **Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö** |
| **62.** Puutteellisesti lähialueen asukkaihin ei ole oltu suoraan yhteydessä hankkeessa toteutettuun asukaskyselyyn liittyen. Kyselyn pitkään aukioloon suhteutettuna vastauksia kertyi poikkeuksellisen vähän (42 kpl), huomioiden että pelkästään alle 5 km etäisyydellä hankealueesta asukasmäärä on yli 600. | 62. Hankkeen tiedottamisesta ja vuorovaikutusta on kirjoitettu kattava kuvaus YVA-selostuksessa ja kaavaselostuksessa. Menettelyjen edellyttämien vuorovaikutustilaisuuksien 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. Hanketoimija toimii aktiivisesti alueella ja vastaanottaa toimistollaan osallisia, sekä on paikallisten tahojen saavutettavissa, on tässä hankkeessa poikkeuksellisen kattavaa. Asiakokonaisuutta pyritään kirjoittamaan entistä paremmin auki kaavaselostuksessa. |
| **63.** Asukaskysely on laadittu heikosti eikä kyselyn johtopäätöksiä ole esitetty selkeästi. Asukaskysely ei tarjoa riittävästi informaatioita asukkaiden näkemyksistä, joten sen hyöty osana vaikutusten arviointia jää YVA-selostuksessa vähäiseksi. | 63. Katso kohta 62. |
| **64.** Liikenteestä asumiselle aiheutuvien vaikutusten näkökulmasta kuljetusreittivaihtoehto A kantatien 63 kautta on parempi vaihtoehto, koska sen varrelle ei osu kouluja tai suurempia asutuskeskittymiä. | 64. Asia kirjattu muistiin. Kuljetusreittien suunnittelu on osa kokonaissuunnittelua, joka tyypillisesti tarkentuu prosessien ja menettelyjen yhteydessä. |
| **65.** Virkistysvaikutusten tulkinnoissa tulisi huomioida alueenkävijäkokemuksen merkittävä muuttuminen alueen muuttuessa rakennetuksi teollisuusympäristöksi. | 65. Kaava-alue ei muutu rakennetuksi teollisuusympäristöksi. Maankäytön muutos on koko laajuus huomioiden noin 12 %, josta yksittäisenä suurimpana tekijänä on aurinkovoima-alue noin 214 ha. |

| | |
|---|---|
| **66.** Vuorovaikutus Kiiskilammin metsäyhdistys ry:n kanssa on kuvattu puutteellisesti YVA-selostuksessa, eikä siitä käy esimerkiksi ilmi, mitä tietoja metsästysseuralta on selvitetty. YVA-selostuksessa ei myöskään esitetä kartalla seurojen metsästysvuokra-alueita, kuten yhteysviranomainen on YVA-ohjelmasta annetussa lausunnossa edellyttänyt. | 66. Metsästysseurojen alueet on lisätty kaavaehdotuksen selostukseen. Kuten YVA-selostuksen yhteydessä 6.2.9 on käyty seikkaperäisesti läpi, vuorovaikutusta harjoitettu monipuolisesti hankkeen yhteydessä erilaisin aihealuein ja teemoin. Kaikkea keskustelua ja läpikäytyjä asioita ei ole voitu dokumentoida ja raportoida siitäkään syystä, että laadittavien asiakirjojen laadinnassa pyritään keskittymään tärkeimpiin ja oleellisimpiin asioihin. Vuorovaikutuksen täsmällistä dokumentointia ei voida pitää YVA-menettelyn keskeisen kriteerinä. Vuorovaikutuksen kautta saatu palaute ja kommentit on huomioitu osana suunnittelua ja huomionarvoista, sekä tätä tulkintaa tukeva seikka on se, että esimerkiksi kaavaluonnoksesta on saatu palautetta yksityisiltä tahoilta 6 kappaletta. |
| **67.** YVA-selostuksessa on todettu, että vaikutusarvioinnissa yhdeksi merkittäväksi kysymykseksi on arvioitu ihmisten elinolot. Tästä huolimatta vaikutusten arviointi kyseisen vaikutustyypin osalta on toteutettu heikkolaatuisesti ja osin puutteellisesti. | 67. Asiakokonaisuutta on pyritty kirjoittamaan paremmin auki kaavaehdotuksen selostuksessa. |
| Luonnonvarojen hyödyntäminen | **Luonnonvarojen hyödyntäminen** |
| **68.** Tuulivoimapuiston rakentamisen vaatimia materiaalimääriä on arvioitu tukeutuen potentiaalisen laitetoimittajan huomattavasti alempitehoisen tuulivoimalan massatietoihin, mikä aliarvioi hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön. | 68. Asiakokonaisuutta on täydennetty kaavaehdotuksen selostuksen vaikutusten arvioinnissa. Hankkeessa käytetty voimalamalli on niin sanotusti skaalattu olemassa oleva voimalamalli hankkeen mukaisiin dimensioihin. Näin ollen täsmällistä materiaalimäärää ei ole saatavilla, joten laskennassa on käytetty varmistettuja ja olemassa olevan voimalan mukaisia tietoja |
| **69.** Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen eivät ole pelkästään positiivisia niin kuin arviointiselostuksessakin on tuotu esiin. Suunnitellun tuuli- ja aurinkovoimahankkeen ei automaattisesti voida katsoa korvaavan päästöintensiivistä sähköntuotantoa. | 69. Asia kirjattu muistiin. Kyseistä osa-aluetta on päivitetty kaavaehdotuksen laadinnan yhteydessä yleisesti tuulivoimahankkeissa käytetyllä metodilla. Uusiutuvan energiantuotannon ensisijainen tavoite on korvata vanhaa fossiilisiin polttoaineisiin perustuvaa energiantuotantoa. Tästä osoituksena on kehityssuunta, joka on nähtävillä tänä päivänä Suomessa, kun perinteisiä fossiilisiin polttoaineisiin liittyviä tuotantolaitoksia lakkautetaan, |

| | |
|---|---|
| | olemassa olevien teollisuuslaitosten energiaratkaisut siirtyvät sähkökäyttöisiin järjestelmiin ja uusiutuvaan energiaan ja sen jatkojalostukseen liittyvät kehityshankkeet edistyvät |
| **70.** Arviointiselostuksessa laskentatuloksia ei ole esitetty erikseen eikä niistä ole laadittu yhteenvetoa. Arvioinnin 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. | 70. Ilmastonvaikutuksen arviointiosuus päivitetään ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista siten, että raportointi on käytössä olevien toiminta- ja laatimistapojen mukainen. |
| Elinkeinot | **Elinkeinot** |
| **71.** YVA-selostuksen mukaan voimaloiden sijoittelu ei muuta turvetuotantoalueena toimivia maa-alueiden pinta-aloja. Toiminnan harjoittamisessa on ollut keskeytys YVA-menettelyn aikana, eikä hanketoimijalla ole tietoa turvetuotannon suunnitelmista jatkossa. Yhteysviranomainen näkee, että jatkosuunnittelun yhteydessä on tarpeen selvittää tuotantoalueiden tilanne tarkemmin. | 71. Kyseisten entisten turvetuotantoalueiden jatkokäytöstä on saatu YVA-menettelyn kaavanlaadinnan yhteydessä lisätietoja. Kyseisen alueen maanomistajan tavoitteena on tutkia ja kehittää alueita jatkossa aurinkovoiman tuotantoon soveltuvaksi. Kyseisiä alueita ei ole huomioita tämän toiminnan osalta YVA-menettelyn yhteydessä, mutta kaavan ehdotuksessa ne on merkitty energiatuotannon kehitysalueeksi. |
| **72.** Voimajohdon rakentamisesta voi seurata haittaa yksittäisille maanomistajille. Jatkosuunnittelun yhteydessä pylvässijoittelulla voidaan vaikuttaa haittojen syntymiseen. Sijoittelussa tulee huomioida myös maanomistajien näkemykset. | 72. Voimajohdon suunnittelu etenee yhteistyössä lähistölle sijoittuvan Vääräjoen tuulivoimahankkeen kanssa ja yksityiskohtaisempaan suunnitteluun ryhdytään tarkentuvan suunnittelun periaatteen mukaisesti siinä vaiheessa, kun hankkeen toteutumisen maankäytölliset edellytykset on vahvistuneet. |
| Melu ja välke | **Melu ja välke** |
| **73.** Hankkeen jatkosuunnittelussa tulee varmistaa melumallinnustarkastelun perustuvan ympäristöministeriön ohjeen (2/2014) mukaisesti melupäästön ylärajatarkasteluun. | 73. Jatkosuunnittelun yhteydessä laaditaan päivitetyt mallinnukset annettujen ohjeiden mukaisesti. |
| **74.** Mikäli lähialueelle suunniteltujen tuulipuistojen voimaloiden paikat muuttuvat tai voimalatyypit ovat nyt laaditussa meluselvityksessä käytettyjä lähtömelutasoja suurempia, on | 74. Jatkosuunnittelun yhteydessä päivitetään muiden lähellä suunniteltujen tuulivoimapuistojen hanketiedot ja yhteisvaikutusten arviointia päivitetään |

| | |
|---|---|
| yhteismeluvaikutusten arviointi tarpeen päivittää tarvittavilta osin. | mahdollisesti muuttuneiden tietojen perusteella. |
| **75.** Välkemallinnukset tulee tehdä uudestaan, jos valittujen voimalatyyppien ominaisuudet eroavat suuresti mallinnuksessa käytetyistä tai suunnitelmiin tulee muita oleellisia muutoksia. | 75. Jatkosuunnittelun yhteydessä päivitetään muiden lähellä suunniteltujen tuulivoimapuistojen hanketiedot ja yhteisvaikutusten arviointia päivitetään mahdollisesti muuttuneiden tietojen perusteella. |
| **76.** Hankkeen jatkosuunnittelussa on varmistuttava, ettei melun ja välkkeen suositusarvoja ylitetä. | 76. Suunnittelua on edistetty siten, että on varmistettu hankkeen aiheuttamien vaikutusten alittavan sovellettavat raja-arvot. |
| Liikenne | **Liikenne** |
| **77.** Hankkeessa käytettäviä kuljetusreittejä ja liikenteellisten vaikutusten arviointia tulee tarkentaa jatkosuunnittelun aikana kaikkien mahdollisten kuljetusten osalta. Jatkosuunnittelussa on hyvä selvittää lähialueen muiden energiahankkeiden vaikutus hankkeen kuljetuksiin mm. synergiaetujen näkökulmasta. Jos kuljetuksia suunnitellaan maanteille, joita ei YVA-selostuksessa ole tarkasteltu, tulee liikennevaikutukset arvioida myös näiden teiden osalta. | 77. Kuljetusreittien suunnittelu on osa kokonaissuunnittelua, joka tyypillisesti tarkentuu prosessien ja menettelyjen yhteydessä. Suunnittelussa tullaan huomioimaan perustellussa päätelmässä esiin tuodut huomiot. Liikenteen ja liikennöinnin osalta keskeiset asiat on kirjattu kaavaselostuksen kohtaan ohjeita jatkosuunnitteluun. |
| **78.** Hankkeen kuljetuksia suunniteltaessa on tärkeää huomioida kuljetusreittien varrella oleva asutus, ja pyrkiä minimoimaan kuljetuksista aiheutuvat haitat asukkaille ja tienkäyttäjille. Jatkosuunnittelussa on kiinnitettävä huomiota myös koululaisten liikenneturvallisuuteen hankkeen rakentamisvaiheen aikana ja selvitettävä, onko kuljetusreittien varrella tieosuuksia, joilla koululaiset kulkevat jalan tai pyörällä tien varressa tai joutuvat koulumatkallaan ylittämään tien. | 78. Katso kohta 77. |
| **79.** Suunnittelun aikana on riittävän ajoissa kiinnitettävä huomiota tuulivoimalan osien varastointiin ja kuljetusreittien selvittämiseen. Kuljetusreittien parantamistarpeiden arvioinnissa on huomioitava hankealueen sisäisen tiestön lisäksi aluetta ympäröivä, kuljetuksiin käytettävä tiestö sekä erikoiskuljetusten käyttämät reitit. | 79. Katso kohta 77. |

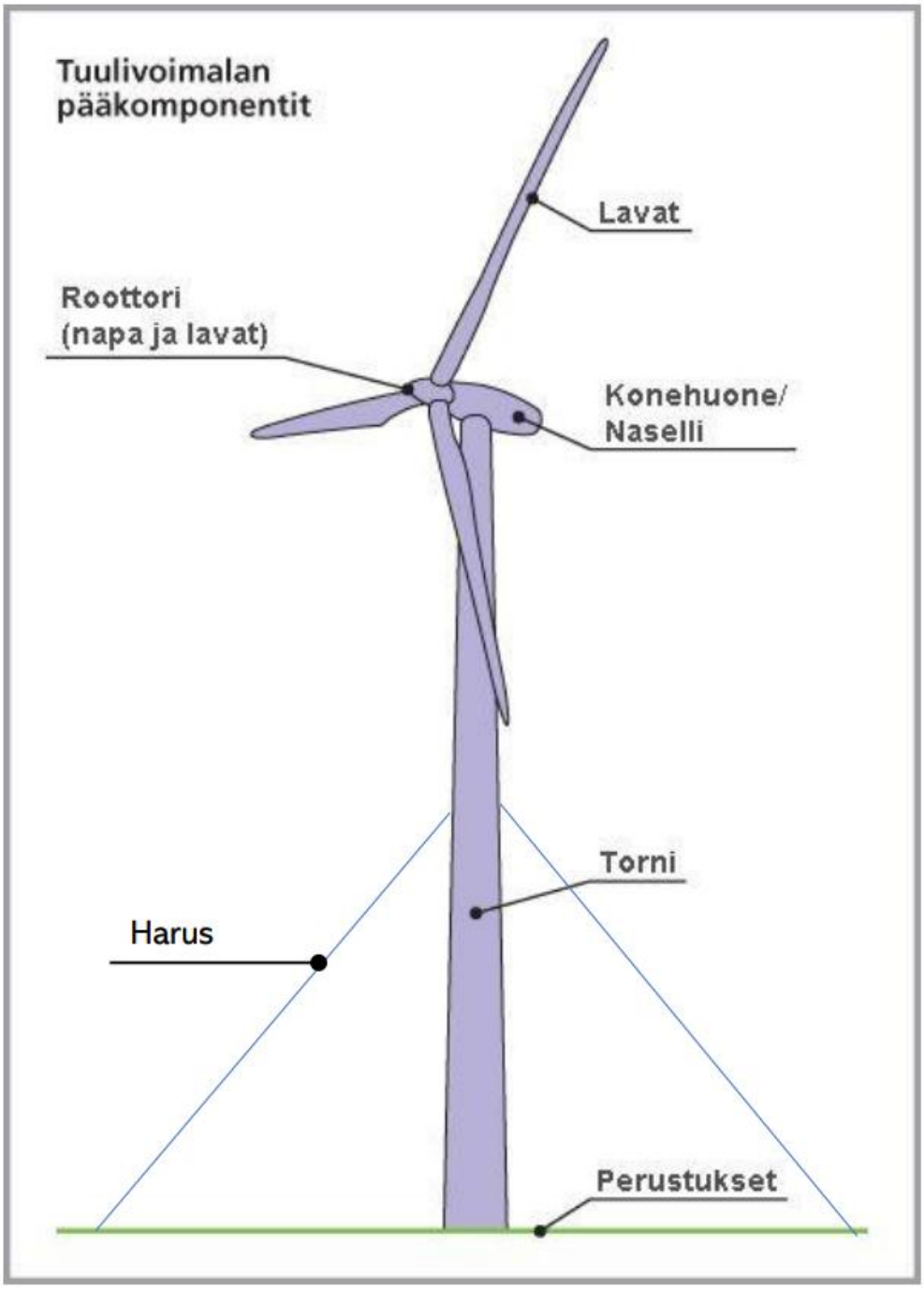
| | |
|---|---|
| **80.** Mikäli maanteiden osalta rakenteiden vahvistamiselle tai liittymien parantamistoimille todetaan tarvetta, niiden suunnitteluun ja niihin liittyvien suunnitelmien käsittelyyn tulee varata riittävästi aikaa. Mahdolliset parantamistoimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan hankkeesta vastaavan kustannuksella yhdessä niistä vastaavien viranomaistahojen kanssa. | 80. Katso kohta 77. |
| **81.** 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. | 81. Katso kohta 77. |
| Ilmasto | **Ilmasto** |
| **82.** Ilmastovaikutusten arvioinnissa tulee huomioida tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtorakenteiden kotimaan kuljetusten lisäksi myös ulkomaan kuljetukset. Vaikka liikennemäärien arviointi on esitetty osana liikenteen vaikutusten tarkastelua, on ne syytä esittää selkeyden vuoksi myös osana ilmastovaikutusten arviointia. | 82. Ilmastonvaikutuksen arviointiosuus päivitetään ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista siten, että raportointi on käytössä olevien toiminta- ja laatimistapojen mukainen. |
| **83.** 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. | 83. Katso kohta 82. |
| **84.** Hiilitaselaskelma on puutteellinen ja aliarvioi hankkeen vaikutukset alueen hiilitaseeseen. | 84. Katso kohta 82. |
| **85.** Keskeistä hiilikädenjäljen laskennassa on se, että tulos tulee esittää erikseen, eikä sitä saa vähentää hiilijalanjäljestä niin kuin arviointiselostuksessa on tehty. | 85. Katso kohta 82. |

| | |
|---|---|
| **86.** Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisella on pitkällä aikavälillä merkittäviä myönteisiä ilmastovaikutuksia, mutta yhden hankkeen toteuttamisella ei suoraan voida katsoa vältettävän muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä niin kuin arviointiselostuksessa väitetään. Tämän takia VE0:lla ei lähtökohtaisesti voida katsoa olevan ilmastovaikutuksia. | 86. Uusiutuvan energiantuotannon ensisijainen tavoite on korvata vanhaa fossiilisiin polttoaineisiin perustuvaa energiantuotantoa. Tästä osoituksena on kehityssuunta, joka on nähtävillä tänä päivänä Suomessa, kun perinteisiä fossiilisiin polttoaineisiin liittyviä tuotantolaitoksia lakkautetaan, olemassa olevien teollisuuslaitosten energiaratkaisut siirtyvät sähkökäyttöisiin järjestelmiin ja uusiutuvaan energiaan ja sen jatkojalostukseen liittyvät kehityshankkeet edistyvät. |
| Turvallisuus, tutkat ja viestintäyhteydet | **Turvallisuus, tutkat ja viestintäyhteydet** |
| **87.** Hankkeessa tulee laatia Digita Oy:n lausunnossaan esiin tuomat suunnitelmat tuulivoimalan valtakunnallisen radio- ja tv-verkon lähetyksille aiheuttamien häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi. | 87. Kyseinen osa-alue ja siihen liittyvät toimenpiteet voidaan ratkoa siinä vaiheessa, kun voimalasijoittelu on lopullisesti tehty ja voidaan tarkemmin määrittää kohteet, jotka voivat häiritä olemassa olevia signaaleja. |
| **88.** Toholampi sijaitsee kahden radio- ja tv-lähetysalueen rajalla, jonka vuoksi lähetysten häiriötön vastaanotto tulee varmistaa tarvittaessa lisämastoin. | 88. Asia kirjattu muistiin. |
| Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa | **Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa** |
| **89.** Vaikka hankkeen vaikutuksia Lestijokilaakson valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen pidetään kohtalaisina, voivat useat hankkeet toteutuessaan muodostaa nyt arvioitua suurempia yhteisvaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden arvotekijöihin ja kokonaismaisemakuvaan. | 89. Ennen kaavaehdotuksen laadintaa on tehty maisemavaikutusten arviointia täydentävää aineisto muun muassa uusien kuvasovitteiden avulla, jonka lisäksi on päivitetty näkymäalueanalyysiä yhteisvaikutusten osalta. Lestijokilaakson maisema-alueen suunnasta on poistettu voimaloita Kenkäkankaan tuulivoimahankkeesta ja tältä osin on hankekohtaisia vaikutuksia voitu lieventää. Vaikutusten arviointia on päivitetty tältä osin. |
| **90.** Kaavaehdotusvaiheessa on edelleen kiinnitettävä eritystä huomiota yhteisvaikutusten arviointiin ja vaikutusten lieventämiseen. Suunnittelussa tulisi taata luonnonmonimuotoisuuden ja ekologisten yhteyksien säilyminen sekä mahdollistaa viihtyisän elinympäristön säilyminen muodostamalla enintään kohtuullisia haittoja asutukselle ja yleiselle viihtyvyydelle | 90. Yhteisvaikutusten arviointia on päivitetty ja tullaan edelleen päivittämään koko suunnitteluprosessin ajan. |

# 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 9. 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 10. 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 214 ha.

### 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 11. 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 voidaan tarvittaessa aidata. Mahdollisen aidan korkeus on noin 2,5 metriä, joka määrittyy tarkemmin yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, mikäli alue päätetään aidata.

### 7.2.2 Kemikaalit

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

### 7.2.3 Perustukset

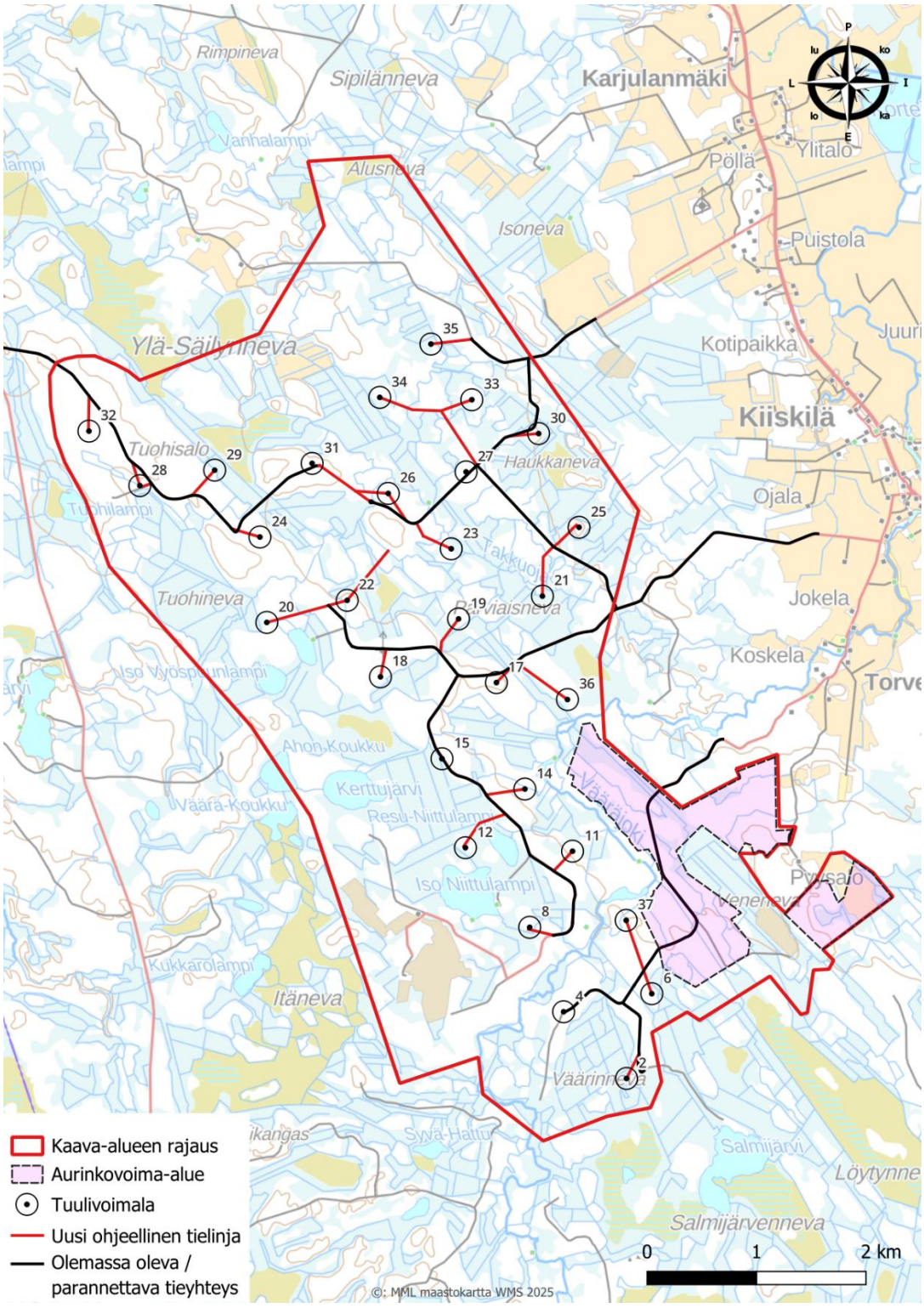
Ennen varsinaisten rakennustöiden aloittamista tehdään vielä tarkentavia tutkimuksia, joiden perusteella voidaan määrittää mitoitus ja tehdä yksityiskohtainen suunnittelu. Jos paneelikentän alueella voidaan hyödyntää paaluperustuksia, ei alueella ole lähtökohtaisesti tarvetta suorittaa massanvaihtoja 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 (Kuva 12). Liikenneyhteydet toteutetaan hyödyntäen mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä noin 24,1 km. Olemassa olevaa tieverkostoa tullaan kunnostamaan joiltain osin, mutta tämä määrittyy tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä. Uutta tiestöä hankealueelle tullaan rakentamaan noin 11,2 km. Tieverkoston kunnostus ja uudet tieyhteydet toteutetaan siten, että tieverkostoa voidaan käyttää ympärivuotisesti.




*Kuva 12. Hankealueen sisäinen tieverkosto. (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

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**

Kenkäkankaan tuulivoimahankkeen 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 sisäinen sähkönsiirto poikkeaa tielinjoista, raivattava kaapelikanavalle tila metsään.

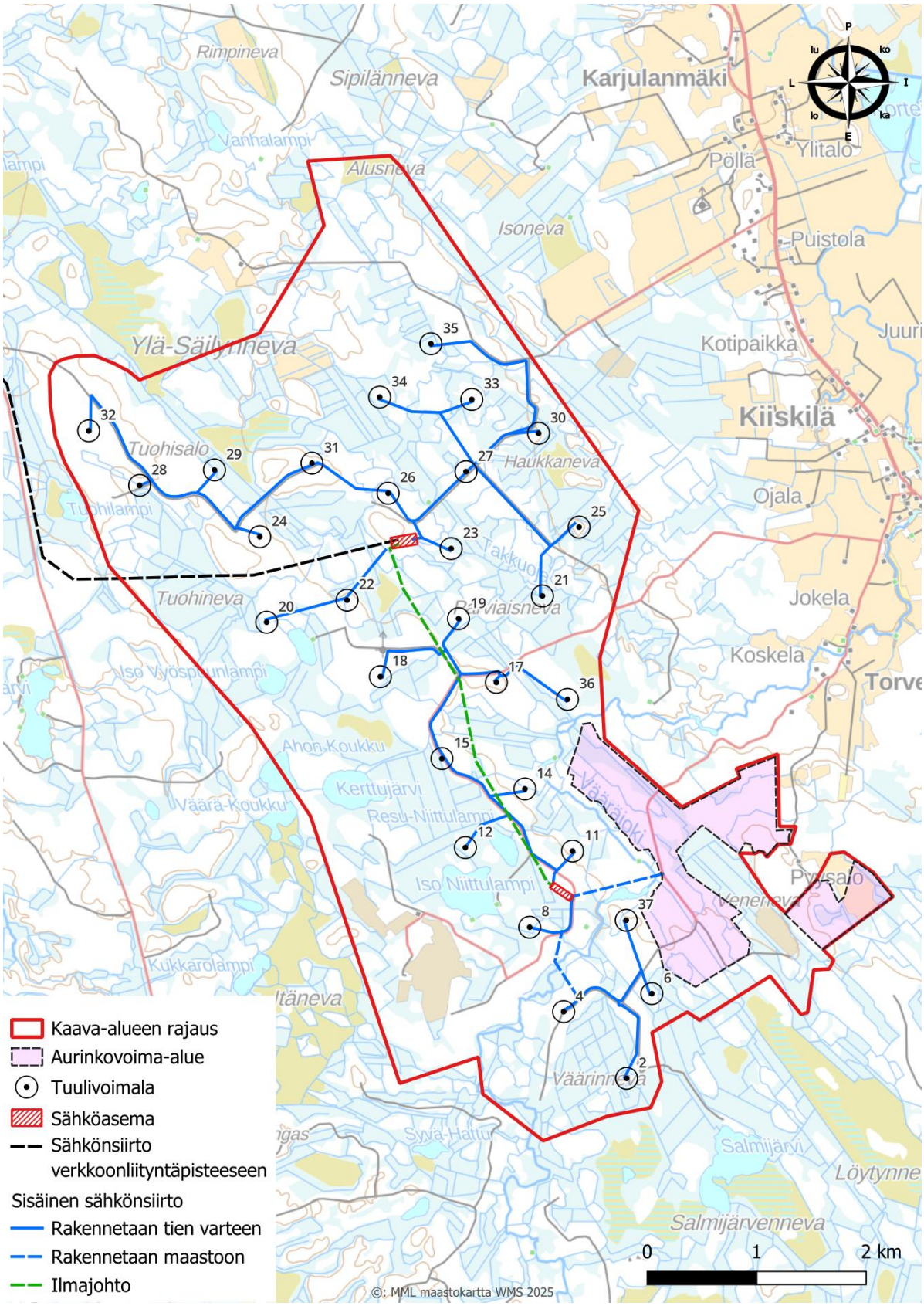
*Kuva 13. Tyypillinen tuulipuiston kaapelioja (Kuva: Infratiera)*

Sähkönsiirron järjestelmiin kuuluvat myös puistomuuntajat, joita rakennetaan tarvittava määrä. Nämä muuntajat muuttavat voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Valittavasta voimalatyypistä riippuen, muuntajat sijaitsevat joko voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolelle sijoitettavassa muuntamokopissa.

Sähkönsiirron järjestelmiin kuuluu myös sähköasemat, joita rakennetaan hankealueelle kaksi kappaletta. Tuuli- ja aurinkopuistoalueen sähköasemilla jännite nostetaan siirtojännitetasolle suurten 400/36 kV muuntajien avulla.

Sähköasemarakennukselle valetaan perustukset ja seinät kootaan elementeistä. Rakennuksen pinta-ala on noin 55 m2 ja sen yhteydessä on noin 2500 neliömetrin kokoinen kytkinlaitosalue, joka perustetaan mursketäytön varaan. Sähköasema aidataan turvallisuussyistä.

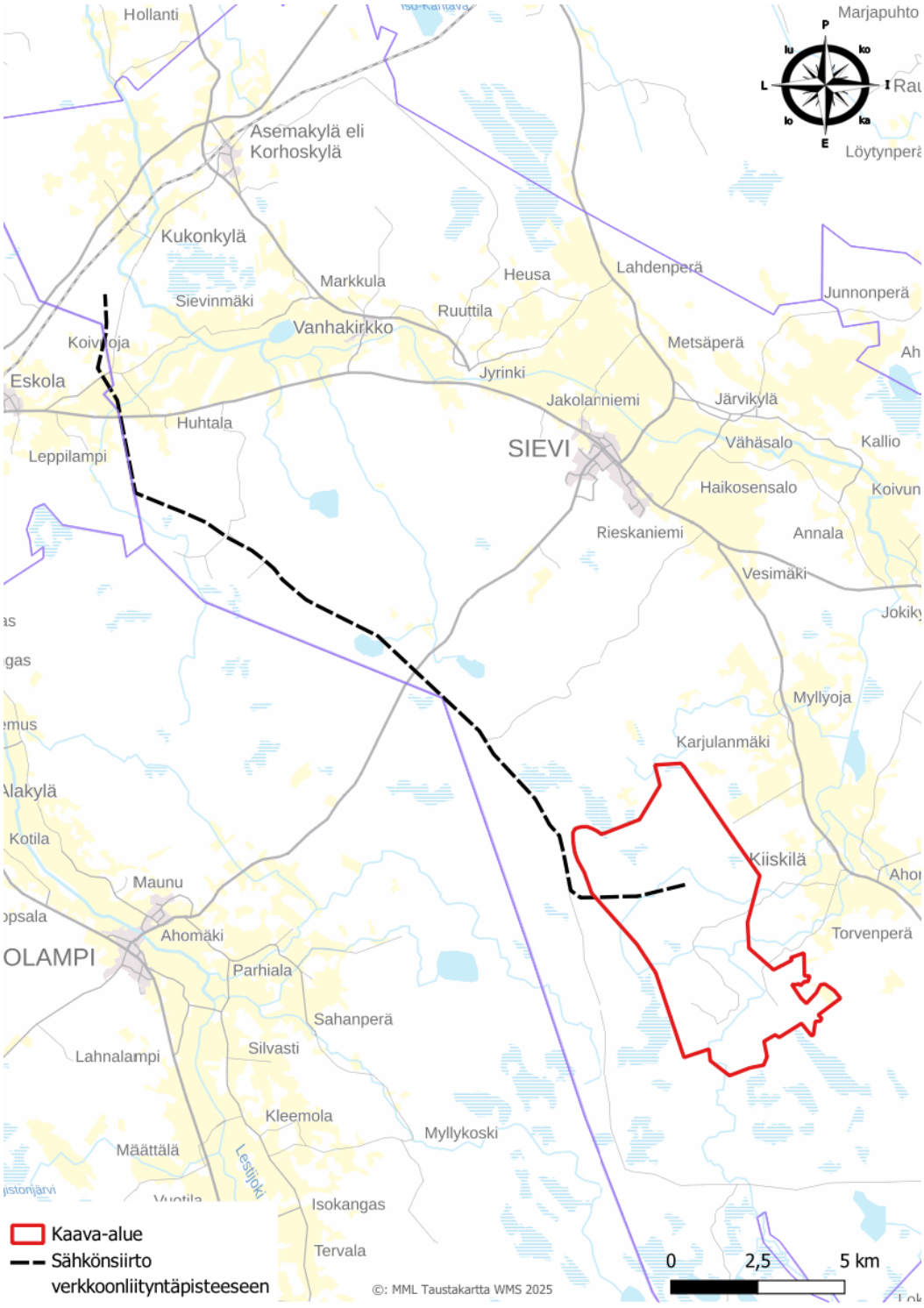
*Kuva 14. Fingrid 400 kV duplex kytkinlaitos (Lähde: VEO Oy).*




*Kuva 15. Hankealueen sisäisen sähkönsiirron järjestelmät kaavaehdotuksen mukaisin linjauksin. (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

**Ulkoinen sähkönsiirto**

Kenkäkankaalla tuotettu sähkö siirretään Kukonkylän sähköasemalle. Hankkeen sisäinen sähkönsiirto 400 kV voimajohtolinja päättyy hankkeen länsipuolelle voimajohtolinjaan, jota hanketoimija on suunnitellut yhdessä viereisen hankkeen Vääräjoen tuulivoimahankkeen kanssa. Tästä pisteestä lähtee siirtolinja Kukonkylän sähköasemalle. Sähkönsiirron yksityiskohtaisempi toteuttamistapa ja suunnitelmat tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä. Kesällä 2025 reitille tehtiin täydentäviä linnustoselvityksiä.




*Kuva 16. Suunniteltu ulkoinen sähkönsiirtoreitti 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. Kenkäkankaan 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. Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen 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

Liite 1 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 27.11.2025

Liite 2a Kenkäkankaan meluselvitys

Liite 2b Kenkäkankaan meluselvitys yhteisvaikutukset

Liite 3a Kenkäkankaan välkeselvitys

Liite 3b Kenkäkankaan välkeselvitys yhteisvaikutukset

Liite 4a Kenkäkankaan näkymäalueselvitys

Liite 4b Kenkäkankaan näkymäalueselvitys yhteisvaikutukset

Liite 5 Kenkäkangas valokuvasovitteet

Liite 6 Kenkäkangas maisemaselvitys

Liite 7a Kenkäkangas luontoselvitykset 2023

Liite 7b Kenkäkangas linnustoselvitykset 2023

Liite 7c Kenkäkankaan lepakkoselvitysraportti 2023

Liite 7d Kenkäkankaan tuulivoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2024

Liite 7e Kenkäkangas susiselvitys 2024

Liite 7f Vaikutukset metsäpeuraan ja Kivinevan Natura 2000-alueeseen, ei julkinen liite 2026

Liite 7g Viranomaisaineisto, ei julkinen liite 2025

Liite 7h Viranomaisaineisto, ei julkinen liite 2024

Liite 7i Aurinkovoima-alueen pesimälinnustoselvitys 2025

Liite 7j Päiväpetolintujen kesäseuranta, julkinen ja ei julkinen liite 2025

Liite 8a Kenkäkangas arkeologinen inventointi 2023

Liite 8b Kenkäkangas arkeologinen täydennysinventointi 2025

Liite 9 Perusteltu päätelmä, kaavaluonnoksen lausuntojen ja mielipiteiden vastineet

Tehtyjen selvityksen lisäksi hankkeessa on hyödynnetty YVA-menettelyn aineistoa

**Erillisasiakirjat:** https://www.ymparisto.fi/kenkakankaantuulivoimaYVA

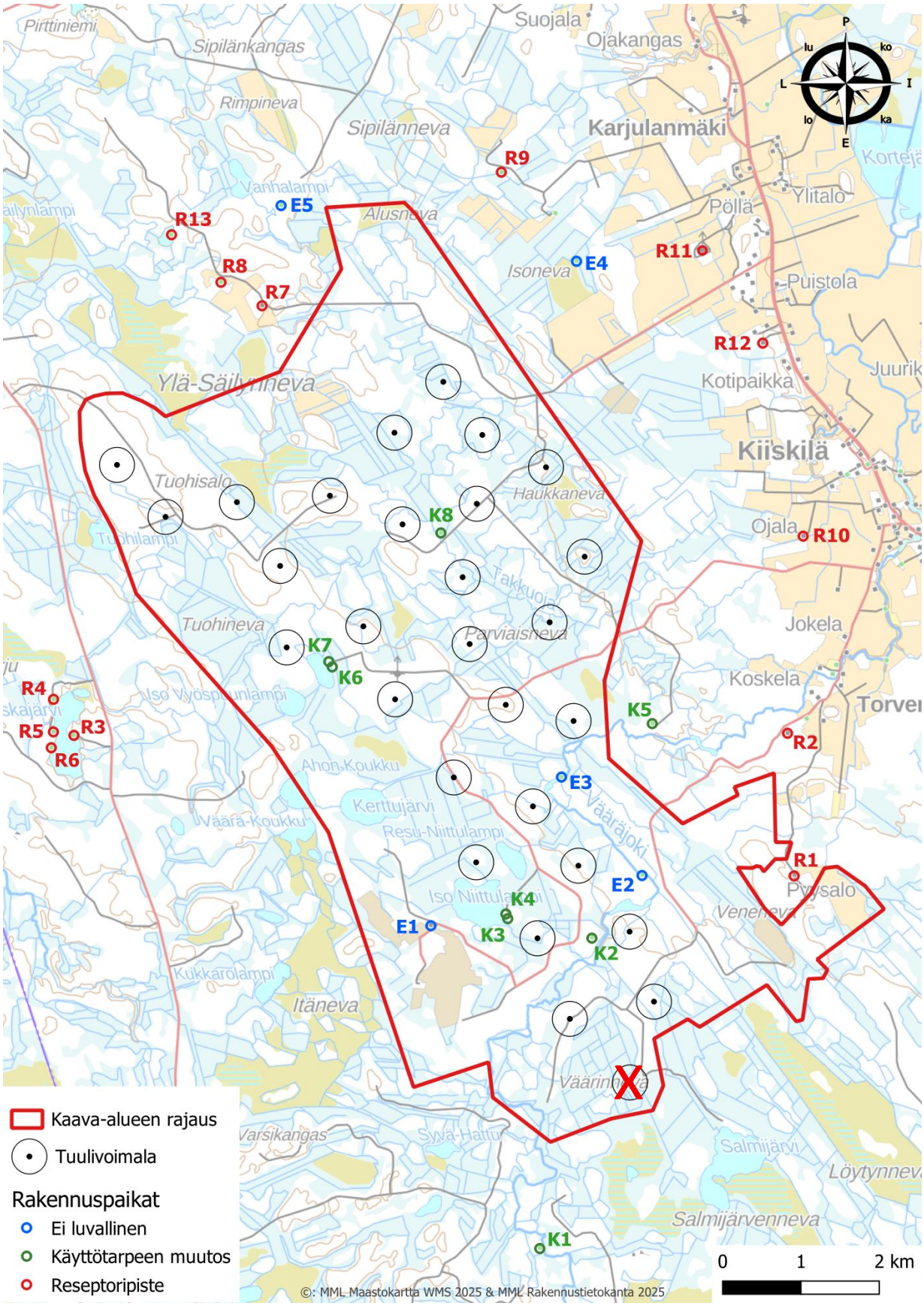
# 9. Suunnittelualueen kuvaus

## 9.1 Asutus ja alueen muut toiminnot

Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoima-alue sijoittuu Sievin kunnan eteläosaan ja Toholammin kunnan kunnanrajan läheisyyteen. Hankealue sijaitsee noin 8 km Sievin keskustasta kaakkoon-etelään, noin 11 km Toholammin keskustasta itään, noin 20 km Reisjärven keskustasta luoteeseen ja noin 32 km Haapajärven keskustasta länteen.

Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua ja kyläkeskuksissa, ja asutus on keskittynyt seututien 760 Reisjärventie varteen. Kyseinen tielinja sijoittuu hankealueen koillispuolelle ja sen varrelle sijoittuvat Myllyoja, Kiiskilä, Puskaperä ja Kangasoja.

Hankealueelle sijoittuu maanmittauslaitoksen pohjakartta-aineiston mukaan loma-asuntoja ja ympärivuotisia rakennuspaikkoja. Esisuunnittelun yhteydessä kyseisten rakennuspaikkojen tietoja on selvitetty ja osa rakennuspaikkatiedoista on maanomittauslaitoksen pohjakartta-aineistossa joko virheellistä tai vanhentunutta tietoa. Hanketoimija on yhdessä Sievin kunnan ja maanomistajien kanssa tarkistanut ja päivittänyt rakennustietoja kesästä 2022 alkaen. Hankealueella sijaitsevien rakennusten käyttötarkoituksia on muutettu, minkä seurauksena nykyisellä hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia (Kuva 17).

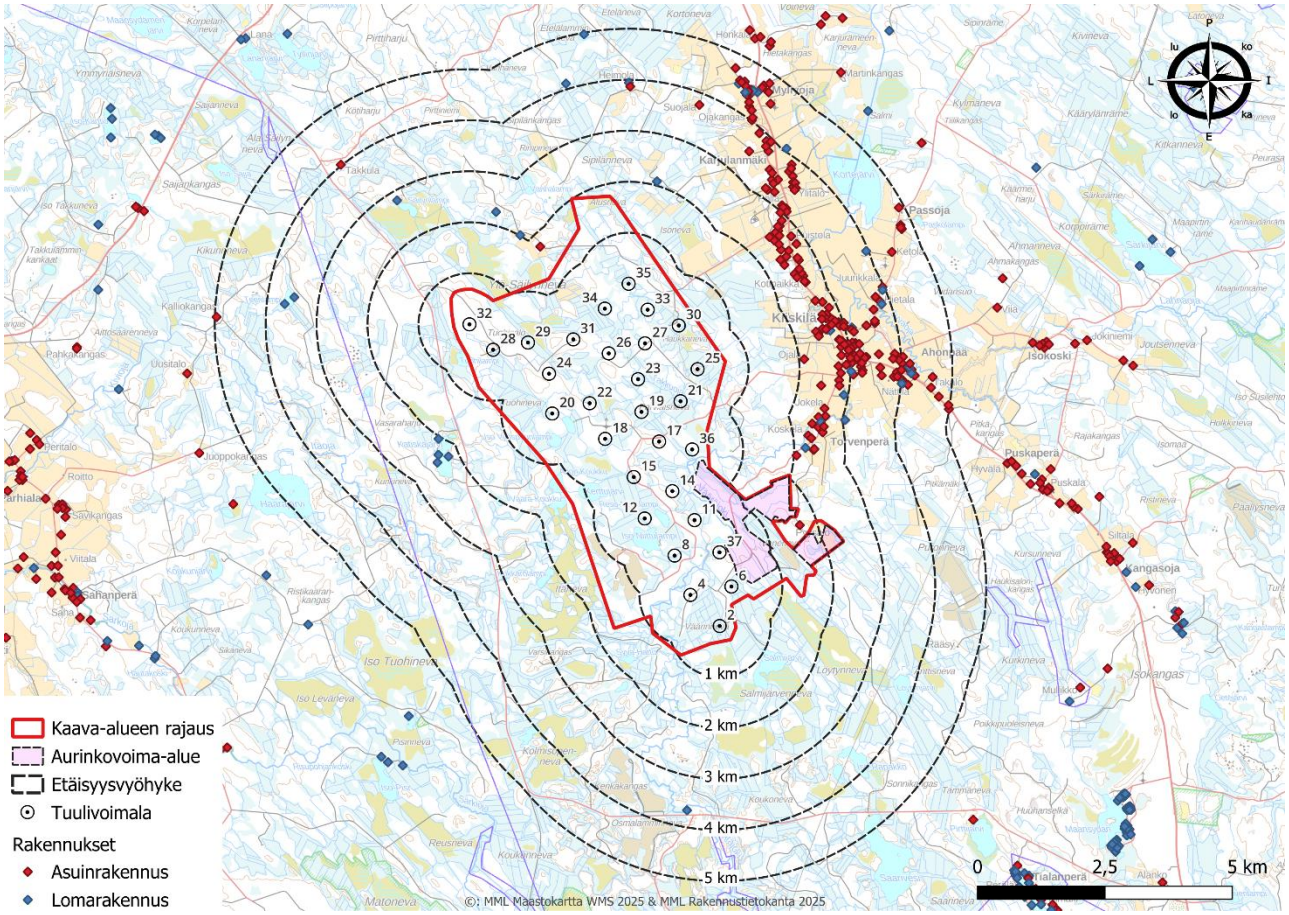



*Kuva 17. Selvitys rakennuspaikoista, joita ei ole huomioitu hankesuunnitelmassa, sekä mallinnuksissa käytetyt reseptoripisteet. (Rastilla merkitty voimala poistettu kaavaehdotuksesta.)*

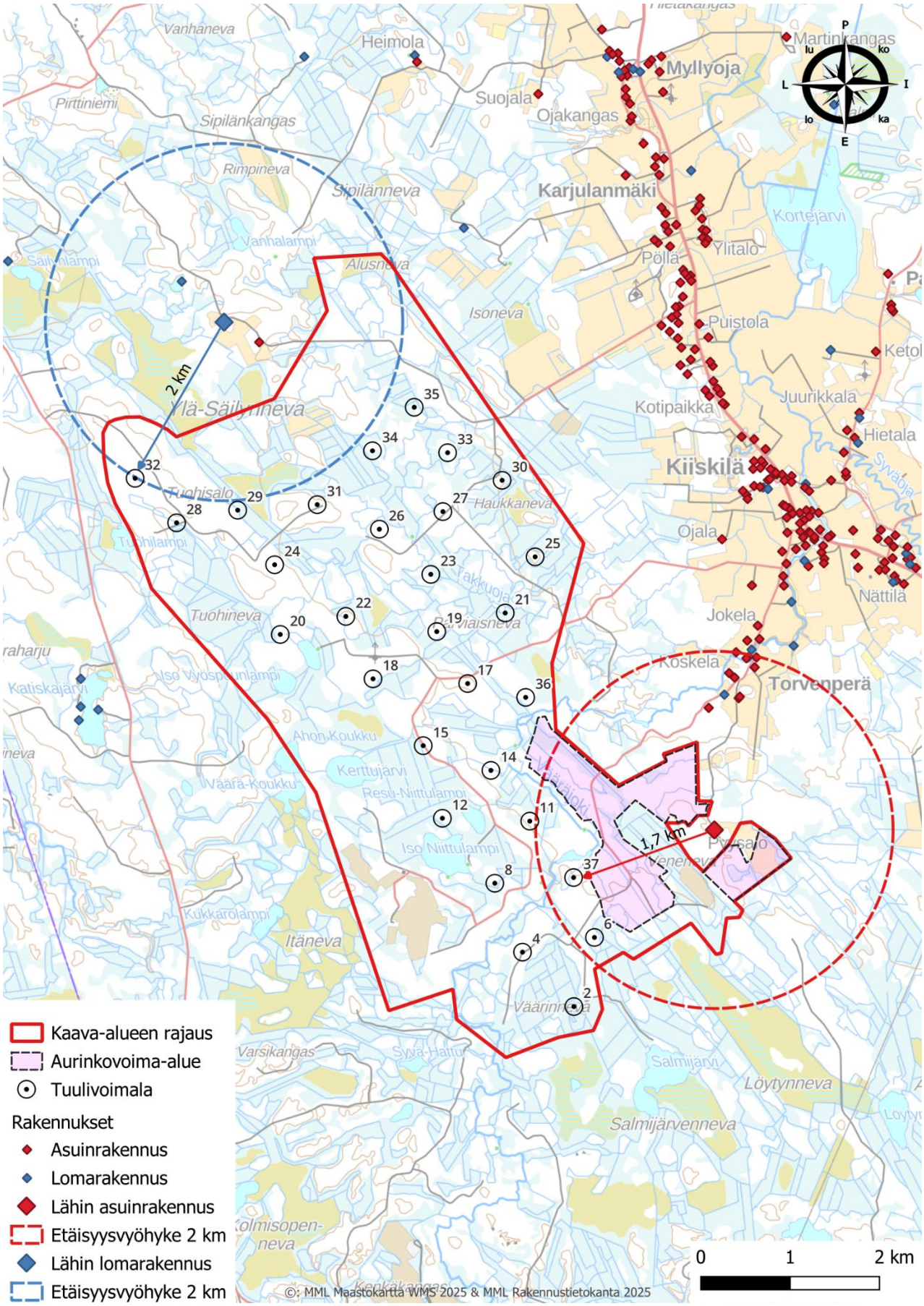
Lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee noin 1,7 kilometrin etäisyydellä (voimala 37) kaava-alueen itäpuolella Pyysalossa. Hanketoimija on tehnyt alle 2,0 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsevien kiinteistöjen maanomistajien kanssa sopimuksen tuulivoimaloiden sijoittamisesta alle 2,0 kilometrin etäisyydelle kyseisistä asuinrakennuksista Sievin kunnan tuulivoimaohjelman kriteerien mukaisesti.

Lähin lomarakennus sijaitsee noin 2,0 kilometrin etäisyydellä (voimala 32) kaava-alueen pohjoispuolella Säilynmäentien varrella.

Lähin asuinrakennus aurinkovoima-alueen (AVE) rajasta sijaitsee noin 190 metrin etäisyydellä Pyysalossa ja lähin lomarakennus noin 650 metrin etäisyydellä Torvenperäntien varrella.




*Kuva 18. Hankesuunnitelma ja etäisyysvyöhykkeet voimaloista lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin. (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

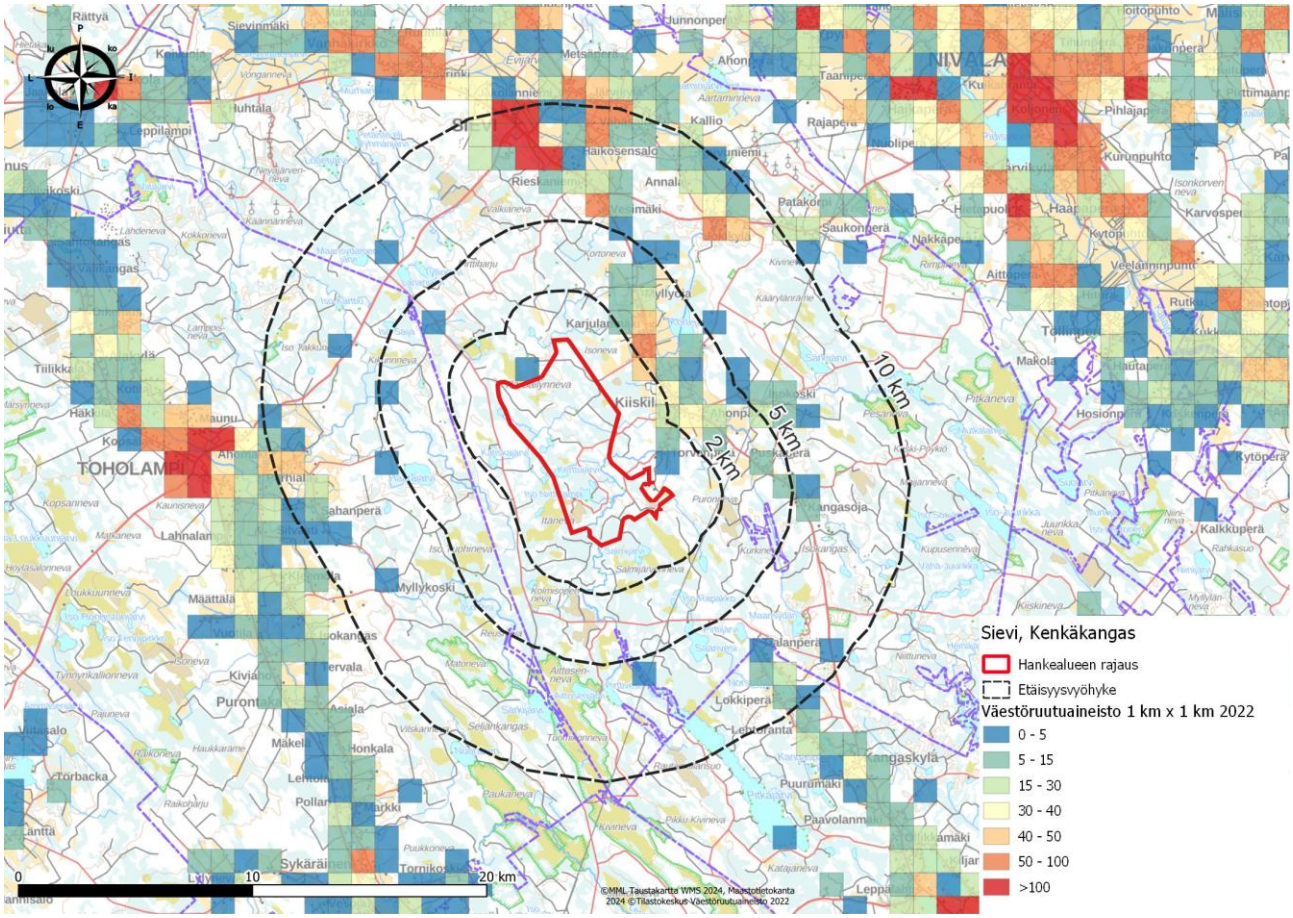



*Kuva 19. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset. (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta on Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta asuinrakennuksiksi luokiteltuja rakennuksia 19 kpl ja lomarakennuksia 12 kpl. Etäisyyttä käsiteltäessä on huomioitava, että kyse on hankealueen rajasta, ei tuulivoimalasta. Hankealueen rajasta lähimpiin voimaloihin on noin 1 000 metriä.  Asukkaita tällä alueella on ruututietoaineiston perusteella 195.

2–5 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta on Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta asuinrakennuksiksi luokiteltuja rakennuksia 190 ja lomarakennuksia 24. Asukkaita tällä alueella on ruututietoaineiston perusteella 432.

5–10 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta on Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta asuinrakennuksiksi luokiteltuja rakennuksia 843 kpl ja lomarakennuksia 198 kpl. Asukkaita tällä alueella on ruututietoaineiston perusteella 2 679.




*Kuva 20. Hankealue ja asutus 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Väestöruutuaineisto 1*1 km).*

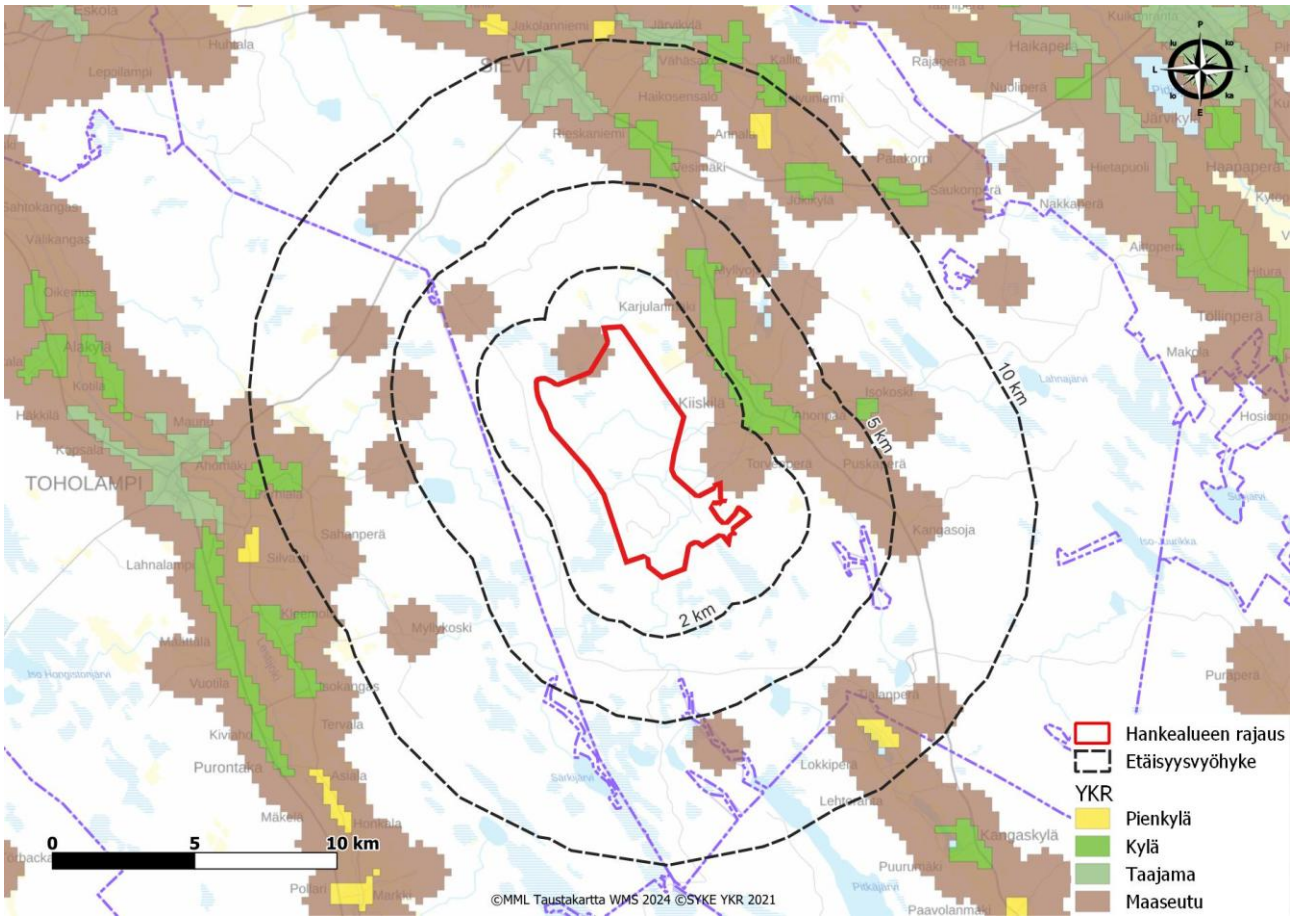
Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseudun harva asutus) hankealue sijoittuu luokittelemattomalle alueelle (Kuva 21). Luokittelun mukaan hankealueen lähivaikutusalue on pääosin luokittelematonta aluetta, mutta lähivaikutusalueella on myös maaseudun harvaa asutusta.

Hankealueen pohjois-itäpuolelle sijoittuu taajama- ja kyläalueita sekä haja-asutusta, jotka ovat muodostuneet olemassa olevan tieverkoston varrelle. Lähin kylä on Kiiskilän kylä vajaan 2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään.

Muut alle 10 kilometrin etäisyydellä olevat kylä- ja taajama-alueet ovat:

- Isokoski, Sievi: noin 5 km

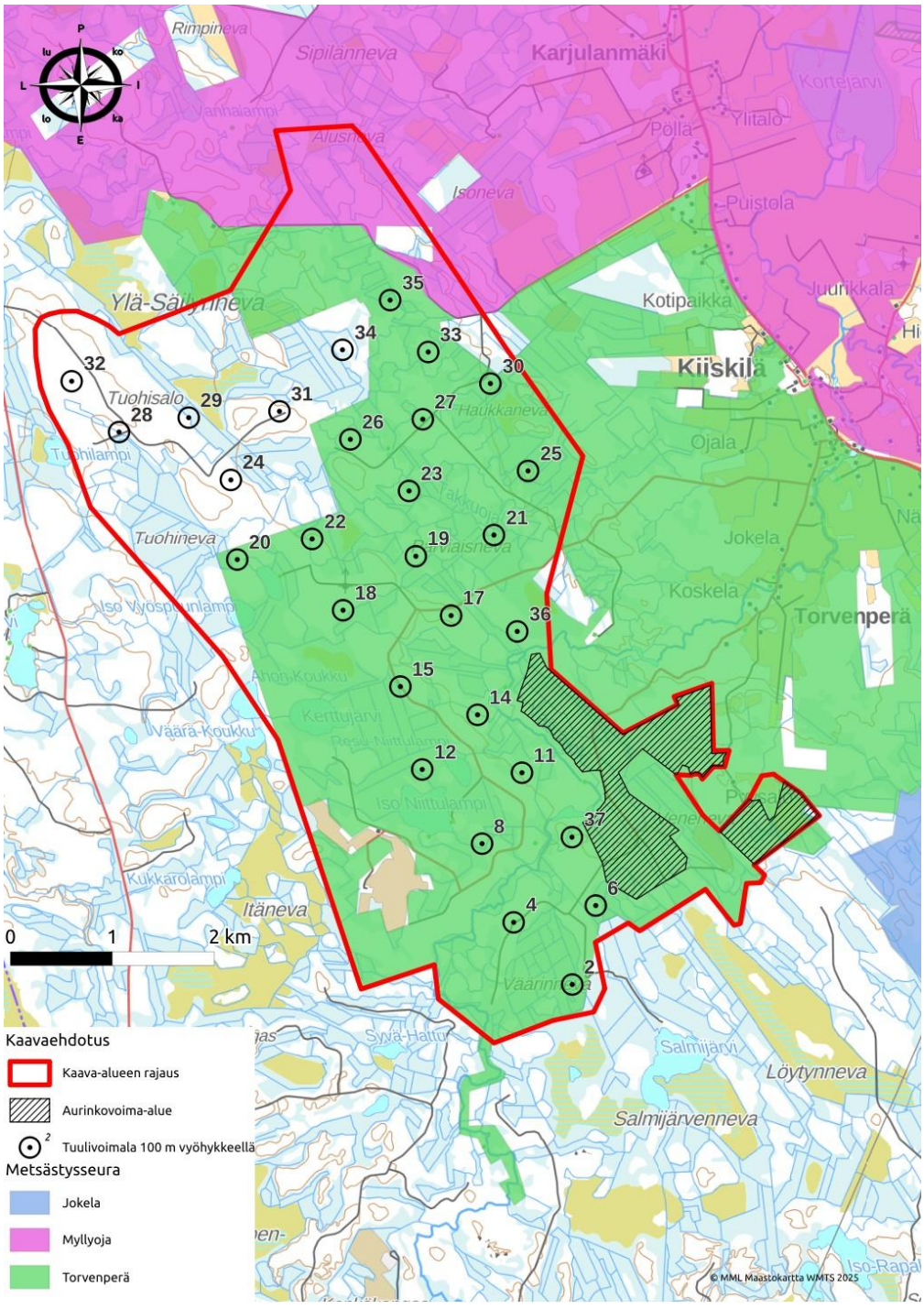
- Vesimäki, Sievi: noin 5 km
- Jokikylä, Sievi: noin 8 km
- Sievin kirkonkylä, Sievi: noin 8 km
- Parhiala, Toholampi: noin 9 km




*Kuva 21. Kaava-alueen suhde olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen (YKR).*

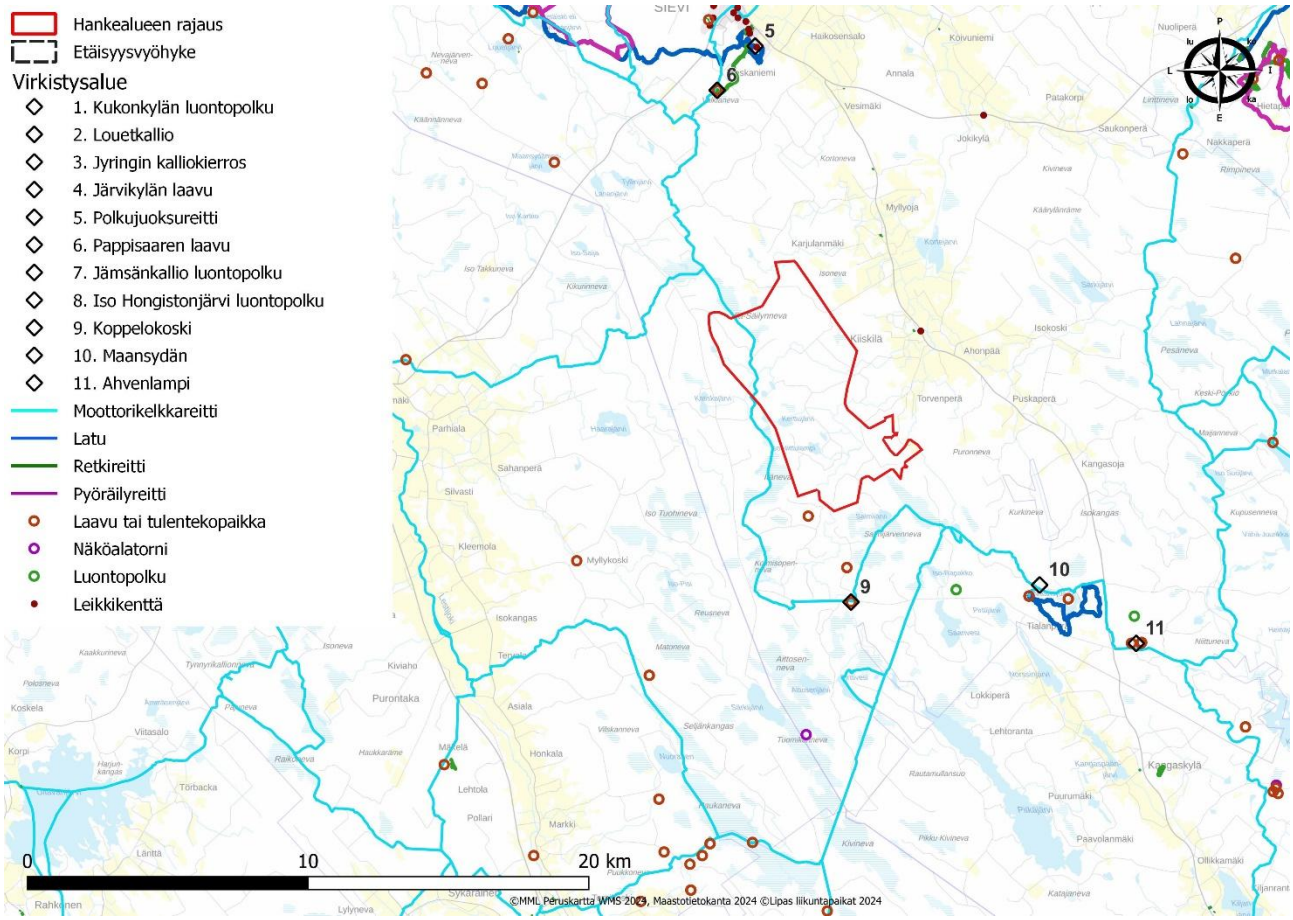
**Virkistyskäyttö**

Hankealueen virkistyskäyttö painottuu muiden metsätalousalueiden tavoin ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueen luoteisnurkan halkaisee moottorikelkkareitti. Metsästystä hankealueella harjoittaa Kiiskilammin metsästysyhdistys ry. Metsästysyhdistyksen alueet on jaettu kolmeen ala kategoriaan, jotka ovat Torvenperä, Myllyoja ja Jokela. Kiiskilammin metsästysyhdistys ry:n alueet on esitetty alla kartalla (Kuva 22). Lähtöaineiston perusteella alueella esiintyy todennäköisesti tavanomaisia riistalintuja, kuten teertä, metsoa, riekkoa, pyytä ja sekä joitakin sorsalintuja. Muista riistalajeista alueella esiintyy ainakin hirveä ja metsäjänistä.



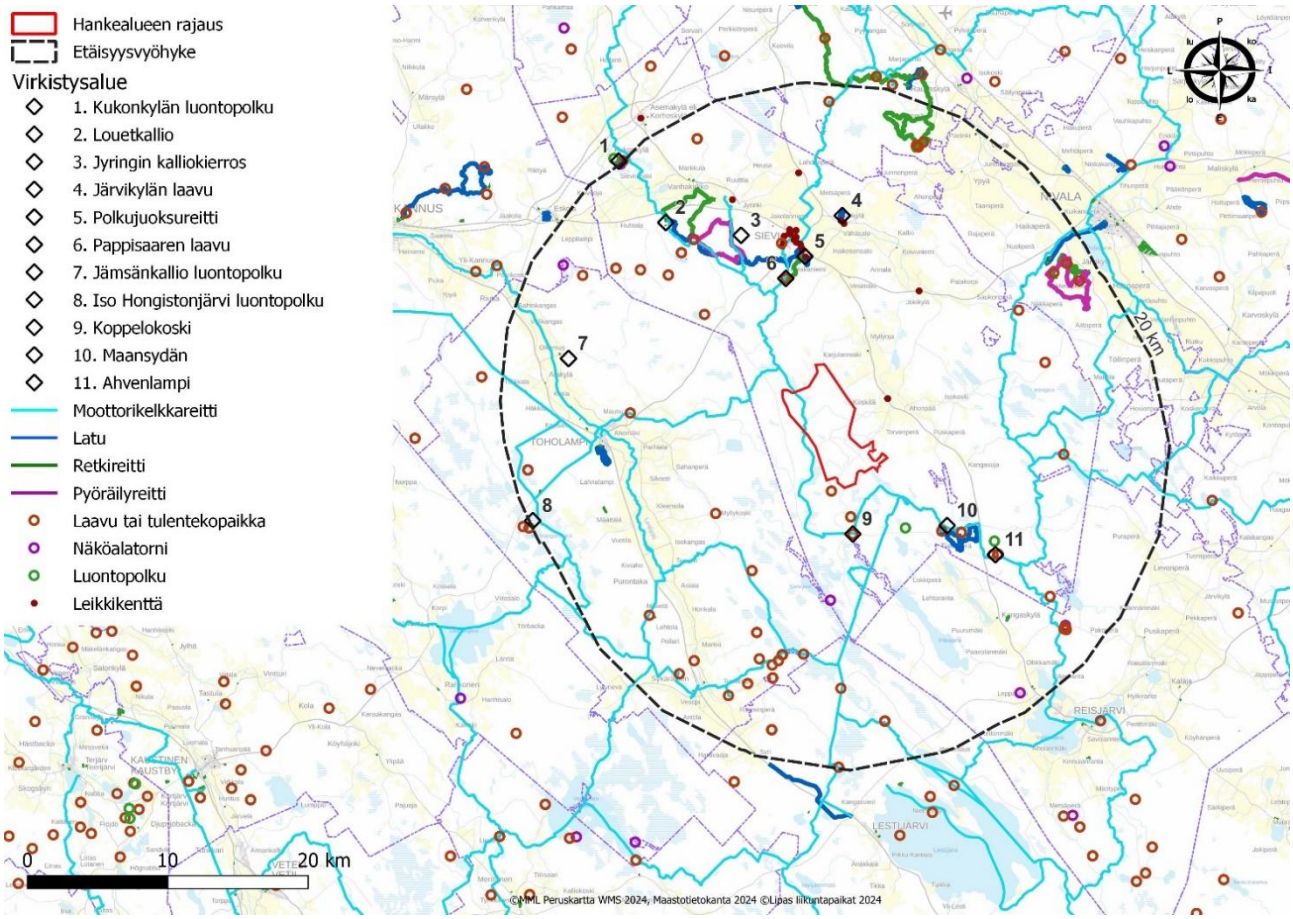

*Kuva 22. Hankealueella sijaitsevat metsästysseurojen alueet (Kiiskilammin metsästysyhdistys ry). (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

Hankealueella ei sijaitse virallisia ulkoilu- tai retkeilyreittejä. Sievin kunnassa luonto- ja ulkoilureittejä on sen sijaan runsaasti, osassa myös laavuja ja taukopaikkoja. Lähimmät luonto- ja virkistysalueet ovat Jussinmäen urheilualue 7 km hankealueen pohjoispuolella, Kukonkylän luontopolku (20 km pohjoiseen), Jyringin polku (12 km pohjoiseen), Maasydänjärven virkistysalue (7 km kaakkoon).




*Kuva 23. Avoimista lähteistä virkistysreiteiksi indeksoidut reitit.*

Virkistyskohteita Sievin kunnan alueella ovat Koppelokosken nuotiopaikka, Ahvenlampi, Pappisaaren laavu sekä Louetkallion alue, mistä löytyy 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




*Kuva 24. Hankealueen läheiset virkistyskohteet ja -reitistöt.*

Taulukko 6. Hankealueen lähimmät reitistöt, leikkikentät, lähiliikuntapaikat sekä virkistysreitit.

| Nro. | Virkistysalue | Etäisyys hankealueen rajasta noin km |
|---|---|---|
| 1. | Kukonkylän luontopolku | 20 km |
| 2. | Louetkallio | 14,5 km |
| 3. | Jyringin kalliokierros | 10,5 km |
| 4. | Järvikylän laavu | 11 km |
| 5. | Polkujuoksureitti | 8 km |
| 6. | Pappisaaren laavu | 6,5 km |
| 7. | Jämsänkallion luontopolku | 15,5 km |
| 8. | Iso Hongistonjärvi luontopolku | 20 km |
| 9. | Koppelokoski | 3,5 km |
| 10. | Maansydän | 6,5 km |
| 11. | Ahvenlampi | 10,5 km |
| 12. | Moottorikelkkareitti | vaaleansininen väri |
| 13. | Latu | sininen väri |
| 14. | Retkireitti | vihreä väri |
| 15. | Pyöräilyreitti | violetti väri |
| 16. | Laavu tai tulentekopaikka | ruskea pallo |
| 17. | Näköalatorni | violetti pallo |
| 18. | Luontopolku | vihreä pallo |
| 19. | Leikkikenttä | tummanruskea pallo |

**Muut toiminnot**

Hankealueella sijaitsee kaksi erillistä turvetuotantoaluetta. Hankealueen itäreunassa Venenevan turvetuotantoalue ja länsiosassa Ison Niittylammen lounaispuolella sijaitseva turvetuotantoalue.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelman palautteissa kyseisille alueille on esitetty energiantuotantoaluemerkintää. Lisäksi maanomistajalta saadun tiedon mukaan, alueelle on kaavailtu erilaisia toimintoja. YVA-menettelyn aikana turvetuotantoa kyseisillä alueilla ei ole harjoitettu, eikä hanketoimijan tai kaavoittajan tietoon ole toimitettu suunnitelmia mahdollisista jatkosuunnitelmista.

Alueiden mahdollisen jatkokäytön osalta ei ole ollut käytössä sellaista suunnitteluaineistoa, että kohteet olisi voinut huomioida johonkin tiettyyn uuteen käyttötarkoitukseen YVA-menettelyssä. Kaavoitushankkeessa alue on käsitelty erityisalueena, jonka yksityiskohtaisempi käyttötarkoitus määritellään erillisillä lupamenettelyillä.

**Maanomistus**

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat yksityisten omistamille maille. Hankevastaava on solminut vuokrasopimukset tarvittavista maa-alueista. Aurinkovoima-alue sijaitsee yksityisten omistajien mailla. Hanketoimija on solminut vuokrasopimukset tarvittavista maa-alueista.

**Asukasmäärä**

Sievin väkiluku vuonna 2024 oli 4 603 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– -125 asukasta/vuosi). Väestöstä 21,8 % on alle 15-vuotiaita. Yli 64-vuotiaita on puolestaan 21,4 %. Loppuosa eli 56,7 % 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:

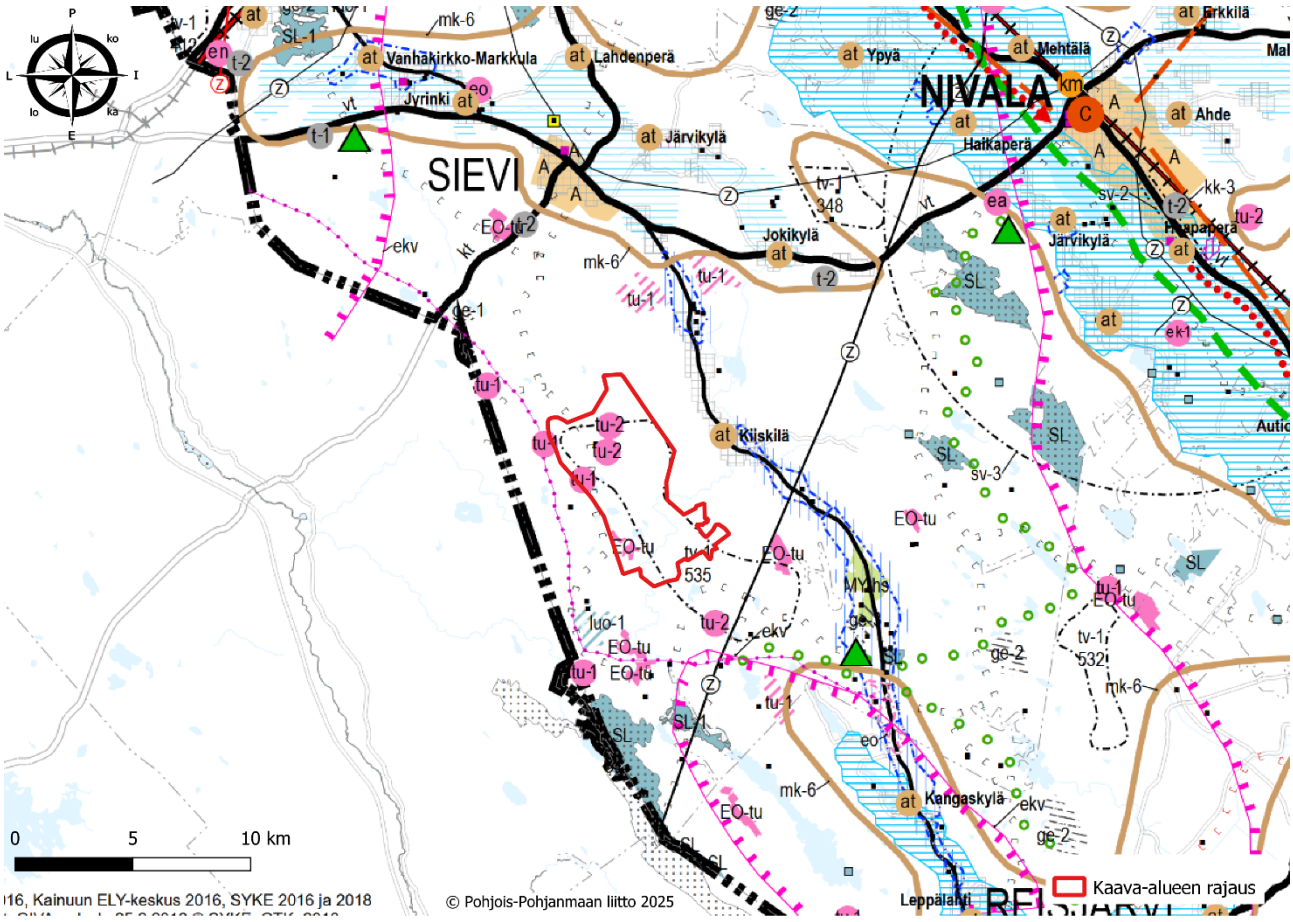
- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeessa 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-Pohjanmaalla on neljä lainvoimaista maakuntakaavaa: 1.–3. vaihemaakuntakaavat ja Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava. Lainvoimaisten maakuntakaavojen lisäksi Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus on 18.8.2025 määrännyt energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan MRA:n § 93 mukaisesti tulemaan voimaan AKL:n § 201 nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman.

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. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on voimaantullessaan kumonnut ja korvannut useita 1.-3. vaihemaakuntakaavoissa esitettyjä kaavamerkintöjä ja -määräyksiä. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan sisältöä on käsitelty yksityiskohtaisemmin edempänä.




*Kuva 25. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta. Kaava-alueen rajaus punaisella (Pohjois-Pohjanmaan liitto).*

Maakuntakaavojen yhdistelmäkaavakartassa Kenkäkankaan kaava-alueelle kohdistuvat seuraavat merkinnät ja määräykset:

| Kaavamerkintä | Määräys |
|---|---|
| EO-tu | **Turvetuotantoalue (1. ja 3. vmkk)**<br><br>Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten |

| | |
|---|---|
| tu-1 | **Turvetuotantoon soveltuva-alue (tu-1) (1. ja 3. vmkk)**<br><br>Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita.<br><br>**Suunnittelumääräykset:**<br>Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset.<br>Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.<br>Alla lueteltujen soiden turvetuotanto on suunniteltava varmistaen, ettei nimettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia. |
| tu-2 | **Turvetuotantoon soveltuva-alue (tu-2) (1. ja 3. vmkk)**<br><br>Merkinnällä osoitetaan suoalueita, jotka soveltuvat pääosin turvetuotantoon.<br><br>**Suunnittelumääräykset:**<br>Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon luonnonarvot, vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset.<br>Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön<br>Alla mainitun suon turvetuotanto on suunniteltava varmistaen, ettei nimettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia (1.vmkk): |
| tv-1<br>301 | **Tuulivoimaloiden alue (Energia- ja ilmasto vmkk)**<br><br>Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa alueidenkäyttölain 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.<br><br>**Suunnittelumääräykset:**<br>Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden tuulivoimahankkeet ja yhteisvaikutukset. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.<br><br>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. |
| | **Moottorikelkkailureitti tai -ura (2. ja 3. vmkk)**<br><br>Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä. |

Maakuntakaavojen yhdistelmäkaavakartassa Kenkäkankaan kaava-alueen ulkopuolelle kohdistuvat merkinnät ja määräykset ja osa-aluemerkinnät, jotka tulee huomioida osana suunnittelua:

| Kaavamerkintä | Määräys |
|---|---|
| | **Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (2. ja 3. vmkk)**<br><br>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet. Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo kaikista maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty kaavaselostuksen liitteessä 5 a.<br><br>**Suunnittelumääräykset:**<br>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. |
| | **Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (Energia- ja ilmasto vmkk)**<br><br>Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen (VAMA 2021) mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla:<br>• Reisjärven kulttuurimaisemat<br>• Kalajokilaakson viljelymaisemat<br><br>**Suunnittelumääräykset:**<br>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen luonnon- ja kulttuuripiirteet ja maisemakuva sekä turvattava maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen.<br>Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.<br>Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Erityisesti Limingan lakeuden ja Muhoksen peltoalueiden tärkeät linnuston kerääntymisalueet tulee turvata.<br>Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan.<br>Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota julkaisussa Pohjois-Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 aluekuvauksissa esitettyyn arviointiin, luonnon- ja kulttuuripiirteisiin sekä maisemakuvaan. |
| | **Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. ja 3. vmkk)**<br><br>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.<br><br>**Suunnittelumääräykset:**<br>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot.<br>Alueen 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. |
| at | **Kylä (2. ja 3. vmkk)**<br>Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä.<br><br>**Suunnittelumääräykset:**<br>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan 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. |

Koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä, jotka aktualisoituvat Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeessa ja ohjaavat tarkempaa suunnittelua:

*TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN (Energia- ja ilmasto vmkk)*

*Nämä yleiset suunnittelumääräykset koskevat kaikkea teollisen kokoluokan tuulivoimarakentamista maakunnassa, myös pienempiä hankkeita. 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 selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset, myös jo toiminnassa olevien tuulivoimaloiden käyttöiän päättyessä.*

*Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet sekä 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. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.*

*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.*

*Tuulivoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioimiseen 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 toiminta- 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.*

*<u>AURINKOVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN (energia- ja ilmasto vmkk)</u>*

*Teollisen mittaluokan aurinkoenergian tuotantoalueen sijoittamista suositellaan ensisijaisesti ihmisen muokkaamille alueille. Nämä voivat olla mm. 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 sekä varmistuttava, ettei merkittäviä negatiivisia ilmastovaikutuksia muodostu.*

*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, merkittävät virkistysalueet sekä linnuston kannalta tärkeät alueet (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet) 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 energiahankkeiden kanssa merkittävästi lisää rakentamisesta 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 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.*

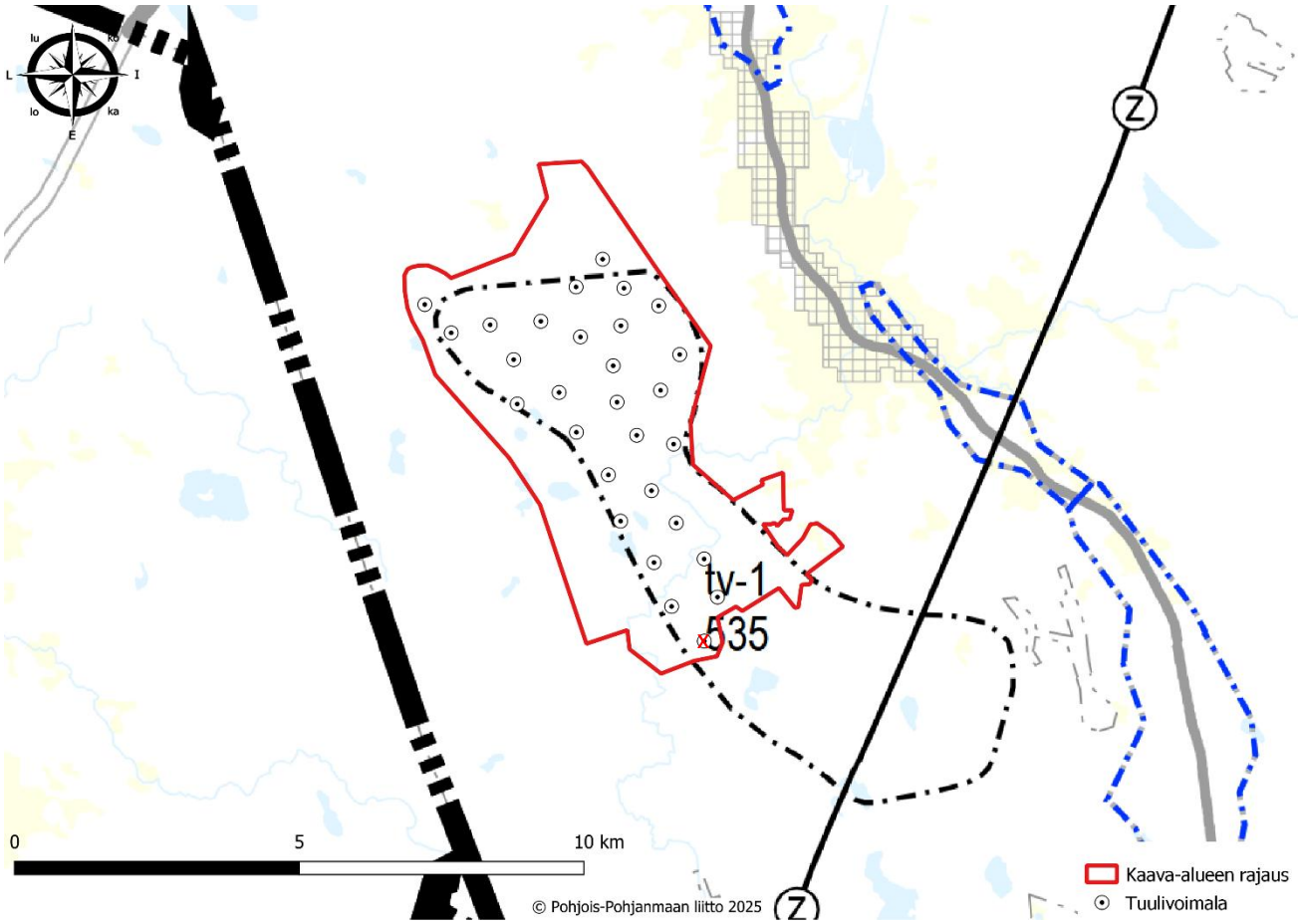
*Toiminnanharjoittajan tulee selvittää teollisen kokoluokan aurinkoenergia-alueiden eli yli yhden piikkimegawatin (1 MWp) mahdolliset haitalliset vaikutukset puolustusvoimien sensori- ja tietoliikennejärjestelmille sekä niistä mahdollisesti aiheutuvat rajoitukset aurinkoenergiatuotannon sijoittumiselle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

**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)

Voimaan kuulutetussa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa Kenkäkankaan hankealue on osoitettu lähes kokonaisuudessaan tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelman mukaisesti tv-1 tuulivoimaloiden alue osa-aluemerkinnällä (Kuva 26).




*Kuva 26. Ote Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan kaavakartasta, sekä Kenkäkankaan ehdotusvaiheen voimalasijoittelu. (Rastilla merkitty voimala poistettu kaavaehdotuksesta.)*

Kenkäkankaan hanke sijoittuu energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa Salmijärvennevan tuulivoima-alueelle (tv-1 535). Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan kohdekortissa Salmijärvennevan tuulivoima-alueesta on todettu seuraavaa:

**Alue**

Salmijärvenneva tv-1 535, luonnosvaiheessa tv-3 535

**Yleiskuvaus**

Alue sijoittuu Sievin kunnan eteläosaan. Etäisyyttä Sievin keskustaan on noin 11 km ja Toholammin keskustaan noin 13,5 km. Lähimmät kylät sijaitsevat Sievin Kiiskilässä, noin 2 km päässä ja Reisjärven Tialanperällä noin 2,5 km päässä. Haja-asutusta on runsaasti lähialueiden järvien ympärillä. Alue on muodostunut tuulivoimapotentiaalisesta alueesta 195 (Salmijärvenneva) ja uudesta tuulivoimapotentiaalisesta alueesta 273 (Kenkäkangas).

- Pinta-ala 33 km 2

- Alustava sähkönsiirtoratkaisu on liittyä kantaverkkoon Alajärvi-Jylkkä-linjan varteen rakennettavalla Kukonkylän sähköasemalla. Sähkönsiirto toteutetaan uudella noin 20-28 km pituisella 400 kV:n voimajohdolla.

**Suunnittelutilanne**

Alueella on vireillä Kenkäkankaan ja Vääräjoen tuulivoimahankkeet. Kenkäkankaan YVA-menettely on päättynyt lokakuussa 2024 ja alueen tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen on vireillä. Vääräjoen tuulivoimahankkeiden YVA- ja kaavoitusmenettelyt ovat vireillä. Alueen länsiosaan sijoittuu 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettu tuulivoimaloiden alue tv-1 366 Kenkäkangas, joka kumoutuu energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tullessa voimaan.

**Keskeiset ympäristövaikutukset**

**• Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö**

**Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue**
Valtakunnallisesti arvokas Reisjärven kulttuurimaisemat sijoittuu lähimmillään noin 5 km päähän alueesta kaakkoon. Lestijokilaakson kulttuurimaisema sijaitsee alueesta länteen, lähimmillään hieman noin 7,5 km etäisyydellä.

**Maakunnallisesti arvokas maisema-alue**
Lähivaikutusalueella ei sijaitse maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lestijokilaakson valtakunnallisesti arvokkaan kulttuurimaisema-alueen sisällä on maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, jotka sijoittuvat tuulivoima-alueen länsipuolelle.

**Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö**
Lähivaikutusalueella ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

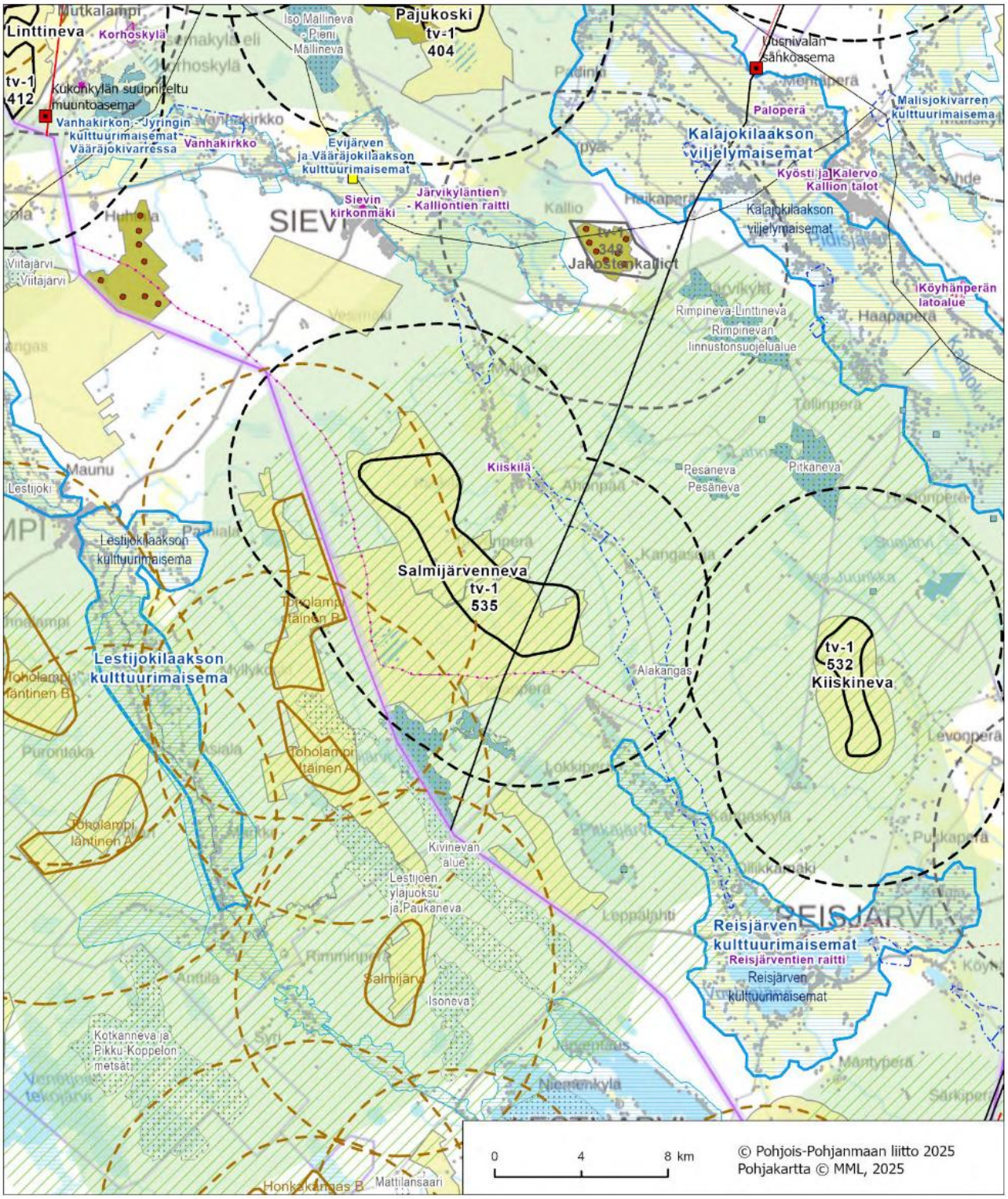
**Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö**
Maakunnallisesti arvokas Kiiskilä sijaitsee 2,5 km etäisyydellä alueen itäpuolella.

**• Matkailu ja virkistysalueet**

Lähivaikutusalueella sijaitsee Maasydänjärven virkistys- ja matkailukohde noin 3 km tuulivoima-alueesta kaakkoon. Alueen itäpuolella kulkee myös Peuran polku.

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

Alueesta etelään ja lounaaseen sijaitsee kaksi avosoista koostuvaa Natura-aluetta. Useasta osasta koostuva lähin Natura-alue on Kivinevan alue (SAC), lähimmillään 5 km päässä tuulivoima-alueen eteläpuolella. Alueen kaakkoispuolella noin 4 km sijaitsee Alakankaan Natura-alue (SAC). Tynnyrilamminnevan soidensuojelualue SL-1 sijaitsee noin 3,5 km päässä etelässä ja maakuntakaavan luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue luo-1, Kolmisopenneva, alueen lounaispuolella noin 2,5 kilometrin päässä alueesta. Alue sijoittuu kokonaisuudessaan vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueiden Natura 2000 riskiarvioinnissa määritellylle ekologisen verkoston luonnon ydinalueelle (2) ja ydinalueita yhdistävän ekologisen verkoston yhteyteen (Natura 2000 verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen, PPL 6/2024). Salmijärvennevan alueelle ja lähiympäristöön sijoittuu metsäpeuran elinympäristöjä. Kivinevan Natura-alue on metsäpeuran merkittävä kesälaidun- ja vasomisalue ja metsäpeura on Kivinevan Natura-alueen keskeinen suojeluperuste. Alue ei sijoitu tunnistetulle susireviirille (Luonnonvarakeskus 2024).




*Kuva 27. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan kohdekortissa esitetty kartta alueen keskeisistä vaikutuksista (Pohjois-Pohjanmaan liitto).*

**Linnusto**

Salmijärvennevan alue ei sijoitu linnuston päämuuttoreitin läheisyyteen, mutta hankealue sijoittuu kurjen muuttoreitille. Tämä on huomioitava niin, että yksityiskohtaisemmassa vaikutusten arvioinnissa on arvioitava ja varmistuttava, että hankealueiden väliin jää riittävän leveitä voimalavapaita vyöhykkeitä, joita pitkin linnut voivat turvallisesti muuttaa vallitsevaan muuttosuuntaansa. Salmijärvennevan lähialueelle ei

sijoitu linnustoperusteisesti suojeltuja Natura-alueita, FINIBA-, IBA- tai MAALI-alueita, mutta alue sijoittuu elinvoimaiselle maakotkareviirille.

**Pohjavesialueet**

Pitkäkankaan pohjavesialue sijaitsee noin 3 km ja Isokankaan pohjavesialue noin 2 km itään.

**Poronhoito**

Alue ei sijoitu poronhoitoalueelle.

**Puolustusvoimat**

Pääesikunnan operatiivinen osasto on arvioinut (01/2023), 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**

Salmijärvennevan tuulivoima-alueen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat maakotkaan, metsäpeuraan, valtakunnallisesti arvokkaisiin Reisjärven ja Lestijokilaakson kulttuurimaisema-alueisiin, Kiiskilän maakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, 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 35 §) mukaista hankekohtaisen Natura-arvioinnin velvoitetta.

**Yhteisvaikutukset**

Yhteisvaikutuksia muodostuu toiminnassa olevan Puutikankankaan ja Jakostenkallion tuulivoimapuistojen, luvitettujen Toholampi-Lestijärven (Lestijärvi), Länsi-Toholammin (Lestijärvi), Tuppuranevan ja vireillä olevien Takkukankaan (Kannus) ja Kiiskinevan sekä muiden lähialueiden tuulivoimahankkeiden kanssa.

**Maatuulivoima-alueen rajaukseen vaikuttaneet tekijät**

Salmijärvennevan tv-1 alue muodostettiin luonnoksessa osoitetusta tv-3 alueesta ja ehdotusvaiheessa tarkastellusta Kenkäkankaan alueesta. Tuulivoima-alueen pohjoisosassa Kenkäkankaan hankealueella sijaitsevat rakennukset olivat puskuroineet sijainninohjausmallin tuulivoimapotentiaalisen alueen etelämmäksi. Kenkäkankaan hankesuunnittelun yhteydessä tarkentuneet rakennusten lupatiedot ja käyttötarkoitusten muutokset mahdollistivat alueen laajentumisen pohjoisemmaksi.

Alueen eteläosan rajausta muutettiin viranomaisehdotusvaiheessa kauemmaksi Kivinevan Natura-alueesta maakotka- ja metsäpeuravaikutusten lieventämiseksi. Aluetta rajattiin kaakossa ja idässä etäämmälle valtakunnallisesti arvokkaalta Reisjärven kulttuurimaisema-alueelta ja Tialanperän, Puskaperän ja Kangasojan asutuksesta. Maakuntakaavan luo-1 alue on rajattu alueen ulkopuolelle.

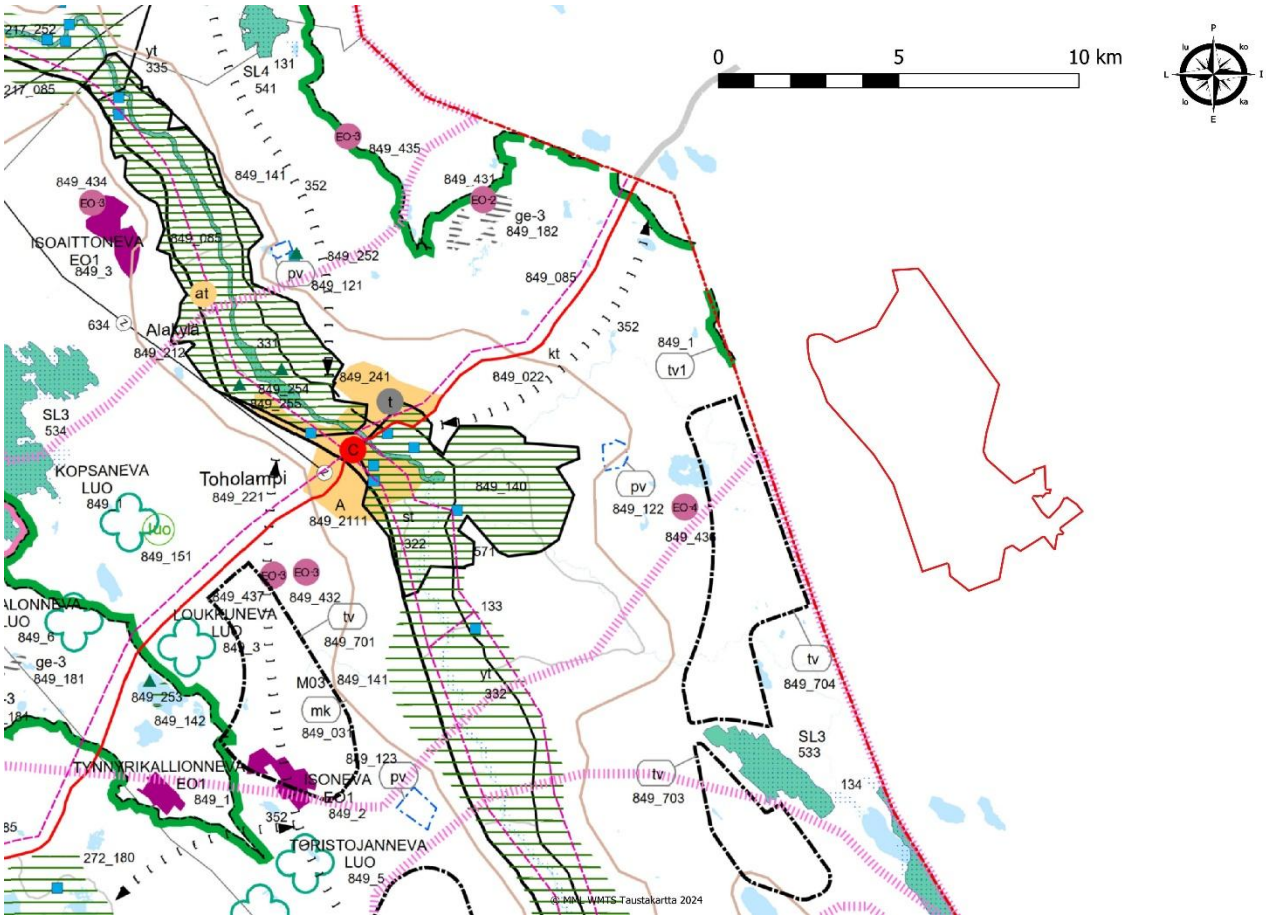
Aluetta rajattiin edelleen julkisessa ehdotusvaiheessa kauemmaksi Kivinevan Natura-alueesta ja maakotkareviiriltä. Aluetta voitiin laajentaa kaakkoon sähkölinjan toiselle puolen niin, että etäisyys Reisjärven kulttuurimaisema-alueelle ja asutukseen säilyy kohtuullisena. Uudelleen nähtäville asetettavassa 2. julkisessa ehdotuksessa aluetta on rajattu edelleen länsi-lounaasta 5 km etäisyydelle Kivinevan Natura-

alueesta, jotta merkittäviä Natura-alueeseen kohdistuvia riskejä ja erityisesti alueen suojeluperusteena olevaan metsäpeuraan voidaan vähentää. Samalla on lievennetty vaikutuksia maakotkaan, luonnon monimuotoisuuden kannata tärkeään suoalueeseen (Kolmisopenneva), luonnonsuojelualueeseen (Tynnyrilamminneva) sekä Lestijokilaakson valtakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisema-alueeseen.

Alue osoitetaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueena tv-1 535, Salmijärvenneva.

**Keski-Pohjanmaan maakuntakaava**

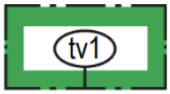
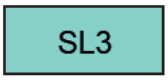
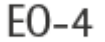
Kenkäkankaan kaava-alue ei sijaitse Keski-Pohjanmaan alueella. Keski-Pohjanmaan maakuntavaltuusto hyväksyi kokouksessaan 29.11.2021 maakuntakaavan ja päätös tuli lainvoimaiseksi 3.1.2022.




*Kuva 28. Keski-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartta. Hankealueen likimääräinen rajaus punaisella.*

Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen läheisyyteen kohdistuvat merkinnät ja määräykset:

| Kaavamerkintä | Määräys |
|---|---|
| A | **Taajamatoimintojen alue (V)**<br><br>**Suunnittelumääräys:**<br>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. |

| Kaavamerkintä | Määräys |
|---|---|
| | **Mineraalivarantoalueet (V)**<br><br>**Kehittämisperiaatteet:**<br>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)**<br><br>**Suunnittelumääräys:**<br>Turvetuotannon suunnittelun lähtökohtana tulee olla turvetuotannon aiheuttaman vesistön kokonaiskuormituksen vähentäminen. |
| | **Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. (IV)**<br><br>**Suunnittelumääräys:**<br>Alueiden käytön suunnittelussa tulee varmistaa maisema- ja kulttuuriarvojen sekä perinnebiotooppien ja muiden alueelle ominaisten luontoarvojen säilyminen alkutuotannon toiminta- ja kehittämisedellytyksiä vaarantamatta. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida alueen erityispiirteet ja tarpeen mukaan antaa niiden säilymisen turvaavia kaavamääräyksiä ja suunnitteluohjeita. Alueisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on otettava huomioon sekä Museoviraston että maakunnan liiton kanta asiaan. |
| | **Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue. (IV)**<br><br>**Suunnittelumääräys:**<br>Alueiden käytön suunnittelussa tulee varmistaa maisema- ja kulttuuriarvojen sekä perinnebiotooppien ja muiden alueelle ominaisten luontoarvojen säilymien alkutuotannon toiminta- ja kehittämisedellytyksiä vaarantamatta. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida alueen erityispiirteet ja tarpeen mukaan antaa niiden säilymisen turvaavia kaavamääräyksiä ja suunnitteluohjeita. |
|  | **Soidensuojeluohjelman mukaan perustettu tai perustettavaksi tarkoitettu suojelualue. (I)** |
|  | **Luonnonkivituotantoon soveltuva alue.**<br><br>**Suunnittelumääräys:**<br>Alueella sallitaan kaivostoiminta ja sen kannalta tarpeelliset rakenteet, läjitysalueet sekä liikenneväylät ja -alueet. 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. |
| | **Tuulivoimaloiden alue (IV)**<br><br>**Suunnittelumääräykset:** |

| Kaavamerkintä | Määräys |
|---|---|
| tv | Tuulivoima-alueiden suunnittelussa on otettava huomioon sekä hankekohtaiset että yhteisvaikutukset asutukseen, loma-asutukseen, maisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön, luontoarvoihin sekä liikenneväyliin ja liikennejärjestelyihin ja ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten muodostuminen.<br>Tuulivoimaloiden sijoituksessa tulee ottaa huomioon lentoliikenteen, säähavainnoinnin sekä Puolustus- voimien toiminnan aiheuttamat rajoitteet. Puolustusvoimilta on selvitettävä tuulivoima-alueiden hyväksyttävyys, kun tuulivoimaloiden sijainti, rakenne- ja korkeustiedot ovat käytettävissä/tiedossa.<br>Tuulivoima- alueiden liittämisessä sähköverkkoon on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.<br>Tuulivoima-alueiden ja niihin liittyvien sähkölinjojen ja teiden suunnittelussa on otettava huomioon sekä hankekohtaiset että yhteisvaikutukset muuttolinnustoon, suurten petolintujen pesimisreviireihin sekä metsäpeurojen tärkeimpiin elinympäristöihin ja ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten muodostuminen. |

### 9.2.3 Vireillä oleva maakuntakaavoitus

**Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoitus**

Pohjois-Pohjanmaalla ei ole vireillä olevia maakuntakaavoja.

**Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoitus**

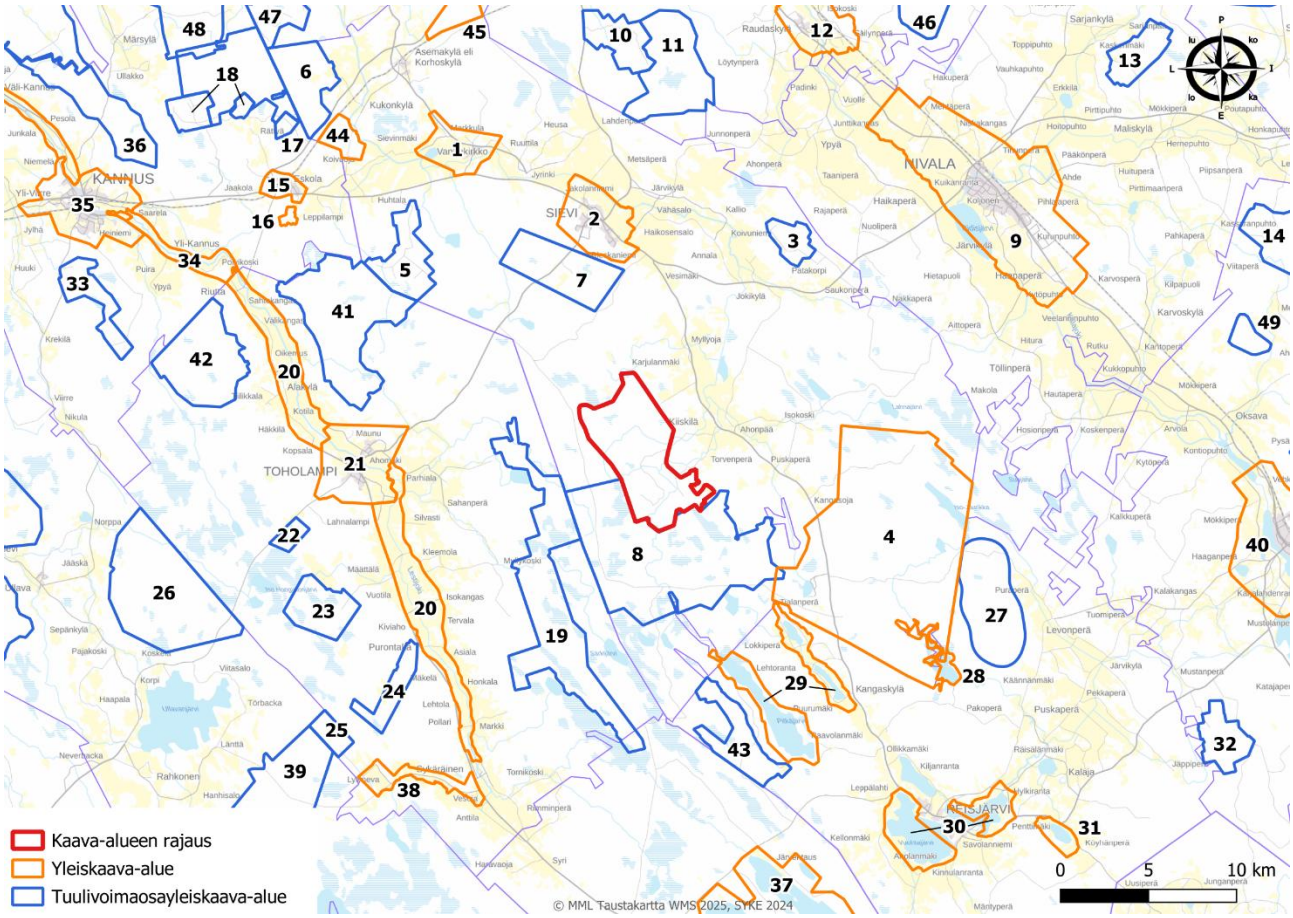
Keski-Pohjanmaan liitto laatii parhaillaan Keski-Pohjanmaan 6. vaihemaakuntakaavaa. Kaava tunnetaan myös nimellä Keski-Pohjanmaan energiamurros- ja ympäristövaihemaakuntakaava. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 1.-30.4.2023. Vaihemaakuntakaavan pääteemat ovat kaivosala, tuulivoima, viherrakenne sekä virkistys ja matkailu pitäen sisällään seudullisesti ja maakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet. Kaavahankkeen oli aikataulun mukaisesti tarkoitus edetä kaavaehdotusvaiheeseen alkuvuodesta 2024, ja kaava oli tarkoitus hyväksyä marraskuussa 2024. Kyseinen kaavahanke on kuitenkin myöhästynyt, sillä Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston kaavaehdotusta laadittaessa (tilanne 1.11.2025) kaavahankkeesta ei ole ollut nähtävillä kaavaluonnosta tai ehdotusta.

### 9.2.4 Yleiskaavat

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia yleiskaavoja. Alla lueteltuna lähimmät yleiskaavat ja niiden keskeisin ohjaustarkoitus (tilanne 10/2025):

| Nro: | Kunta: | Etäisyys noin: | Kaava ja ohjaustarkoitus: |
|---|---|---|---|
| 1. | Sievi | 14 | Sievinkylän osayleiskaava, kyläalueen kaava |
| 2. | Sievi | 8 | Kirkonkylän osayleiskaava, keskustan, asemakaavoitusta ohjaava yleiskaava |
| 3. | Sievi | 13 | Jakoistenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaava |
| 4. | Sievi | 6 | Maasydän ja Syyry haja-asutusalueen osayleiskaava |
| 5. | Sievi | 12 | Puutikankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava |
| 6. | Sievi | 22 | Malakakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava |
| 7. | Sievi | 13 | Tuppuranevan STR-alue |
| 8. | Sievi | 0 | Vääräjoen tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9. | Nivala | 19 | Nivalan osayleiskaava 2025, Nivalan keskusta-alueen kaava |
| 10. | Ylivieska | 13 | Pajukoski I tuulivoimapuiston osayleiskaava |
| 11. | Ylivieska | 17 | Pajukoski II tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä) |
| 12. | Ylivieska | 21 | Raudaskylan osayleiskaava |
| 13. | Nivala | 20 | Kukonahon tuulivoimapuiston osayleiskaava |
| 14. | Haapajärvi | 34 | Hakulinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä) |
| 15. | Kannus | 20 | Eskolan taajaman osayleiskaava |
| 16. | Kannus | 19 | Leppilammen osayleiskaava |
| 17. | Kannus | 23 | Kaukasennevan tuulivoimapuiston osayleiskaava |
| 18. | Kannus | 23 | Kaukasennevan tuulivoimapuiston laajennus osayleiskaava (vireillä) |
| 19. | Toholampi, Lestijärvi | 3 | Toholampi-Lestijärvi tuulipuiston osayleiskaava (vireillä) |
| 20. | Toholampi | 11 | Lestijokilaakson osayleiskaava |
| 21. | Toholampi | 10 | Kirkonkylän osayleiskaava 2010 |
| 22. | Toholampi | 17 | Länsi-Toholammin tuulipuiston osayleiskaava (A osa) (vireillä) |
| 23. | Toholampi | 16 | Länsi-Toholammin tuulipuiston osayleiskaava (C osa) (vireillä) |
| 24. | Toholampi | 14 | Länsi-Toholammin tuulipuiston osayleiskaava (E osa) (vireillä) |
| 25. | Toholampi | 20 | Länsi-Toholammin tuulipuiston osayleiskaava (F osa) (vireillä) |
| 26. | Kokkola | 23 | Akkalankankaan tuulipuiston osayleiskaava (vireillä) |
| 27. | Reisjärvi | 15 | Kiiskinevan tuulipuiston osayleiskaava (vireillä) |
| 28. | Reisjärvi | 13 | Korpisen rantaosayleiskaava |
| 29. | Reisjärvi | 7 | Pitkä-, Norssin- ja Kangaspäänjärven rantaosayleiskaavat |
| 30. | Reisjärvi | 20 | Reis- ja Vuohtajärven rantaosayleiskaavat |
| 31. | Reisjärvi | 26 | Köyhänperän rantaosayleiskaava |
| 32. | Haapajärvi | 31 | Pajuperänkankaan tuulipuiston osayleiskaava |
| 33. | Kannus | 26 | Kuuronkallion tuulipuiston osayleiskaava |
| 34. | Kannus | 21 | Lestijokilaakson osayleiskaava |
| 35. | Kannus | 27 | Kannuksen keskustan osayleiskaava |
| 36. | Kannus | 28 | Tuohirämeen tuulipuiston osayleiskaava (vireillä) |
| 37. | Lestijärvi | 19 | Lestijärven rantaosayleiskaava |
| 38. | Toholampi | 17 | Härkänevan osayleiskaava |
| 39. | Kokkola | 22 | Tuohimaa-Riutanmaa tuulipuiston osayleiskaava (vireillä) |
| 40. | Haapajärvi | 30 | Haapajärven keskustan osayleiskaava |
| 41. | Toholampi | 11 | Takkukankaan tuulipuiston osayleiskaava (vireillä) |
| 42. | Toholampi | 19 | Pitkälehdon tuulipuiston osayleiskaava (vireillä) |
| 43. | Reisjärvi | 9 | Pikku Kivinevan tuulipuiston osayleiskaava (vireillä) |
| 44. | Sievi | 19 | Haukkamäen osayleiskaava (vireillä) |
| 45. | Sievi | 22 | Kalliomaan osayleiskaava (vireillä) |
| 46. | Ylivieska | 25 | Urakkanevan tuulipuiston osayleiskaava |
| 47. | Kalajoki | 27 | Mökkiperä-Pahkamaan tuulipuiston osayleiskaava |
| 48. | Kannus | 29 | Viiriharjun tuulipuiston osayleiskaava (vireillä) |
| 49. | Haapajärvi | 30 | Vuovinkankaan tuulipuiston osayleiskaava |



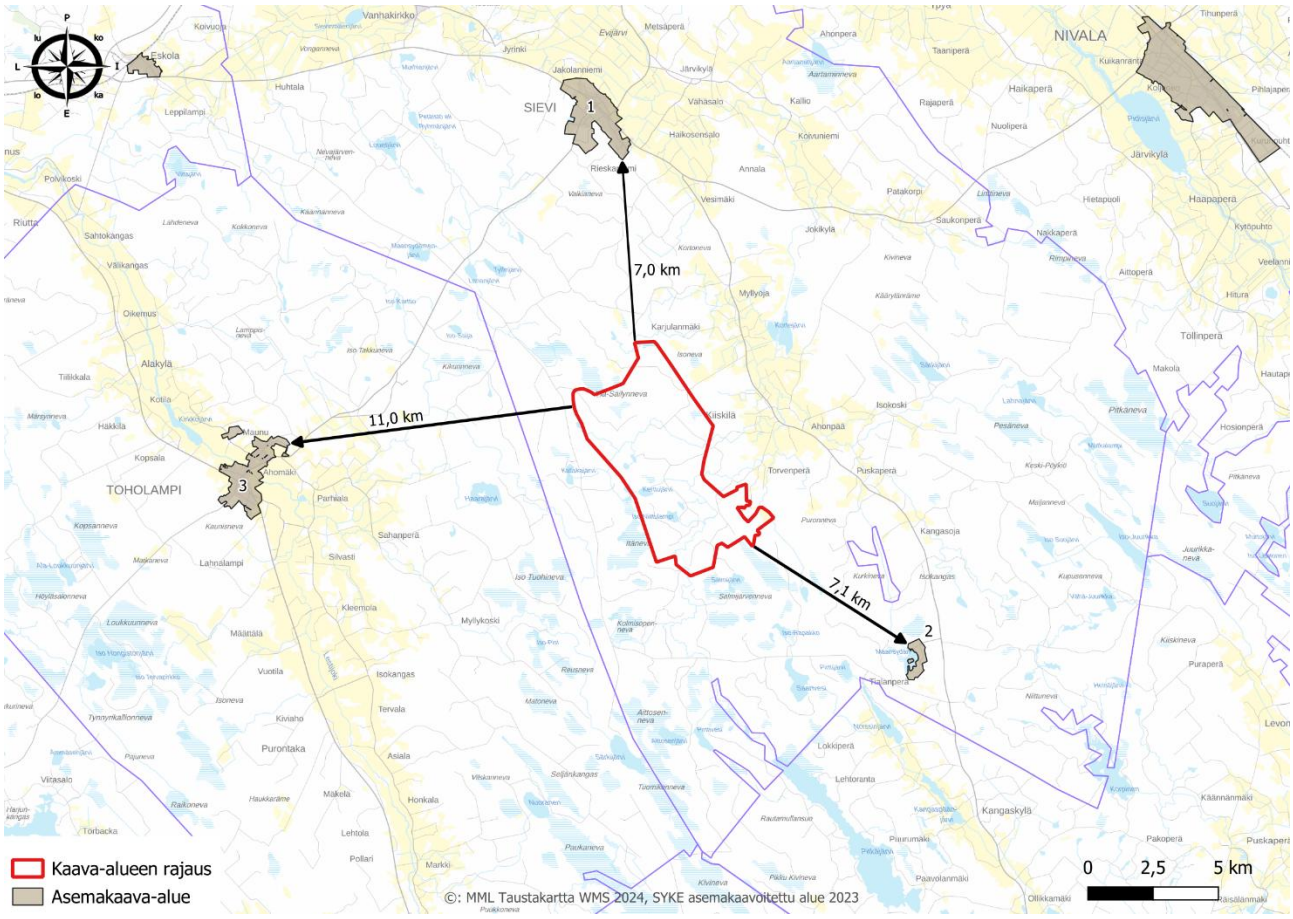

*Kuva 29. Kaava-alue ja alueen yleiskaavatilanne (lainvoimaiset ja vireillä olevat).*

### 9.2.5 Asemakaavat

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

| Nro: | Kunta: | Etäisyys noin: | Kaava: |
|---|---|---|---|
| 1. | Sievi | 7,0 | Sievin keskustan asemakaava-alue |
| 5. | Sievi | 7,1 | Maasydämen ranta-asemakaava-alue |
| 7. | Toholampi | 11,0 | Toholammin keskustan asemakaava-alue |

Lainvoimaisista asemakaavoista Kenkäkankaan tuulivoimapuiston osalta keskeisimpiä ovat Sievin keskustan asemakaava noin 7 km ja Maasydämen ranta-asemakaava noin 7,1 km päässä ja Toholammin keskustan asemakaava-alue noin 11 km päässä hankealueesta.




*Kuva 30. Hankealue ja alueen asemakaavatilanne (lainvoimaiset).*

### 9.2.6 Muut maankäytön suunnitelmat

Ei tiedossa olevia muita maankäyttöön liittyviä aktiivisia suunnitelmia tai hankkeita, joista olisi saatavissa yksityiskohtaista tietoa.

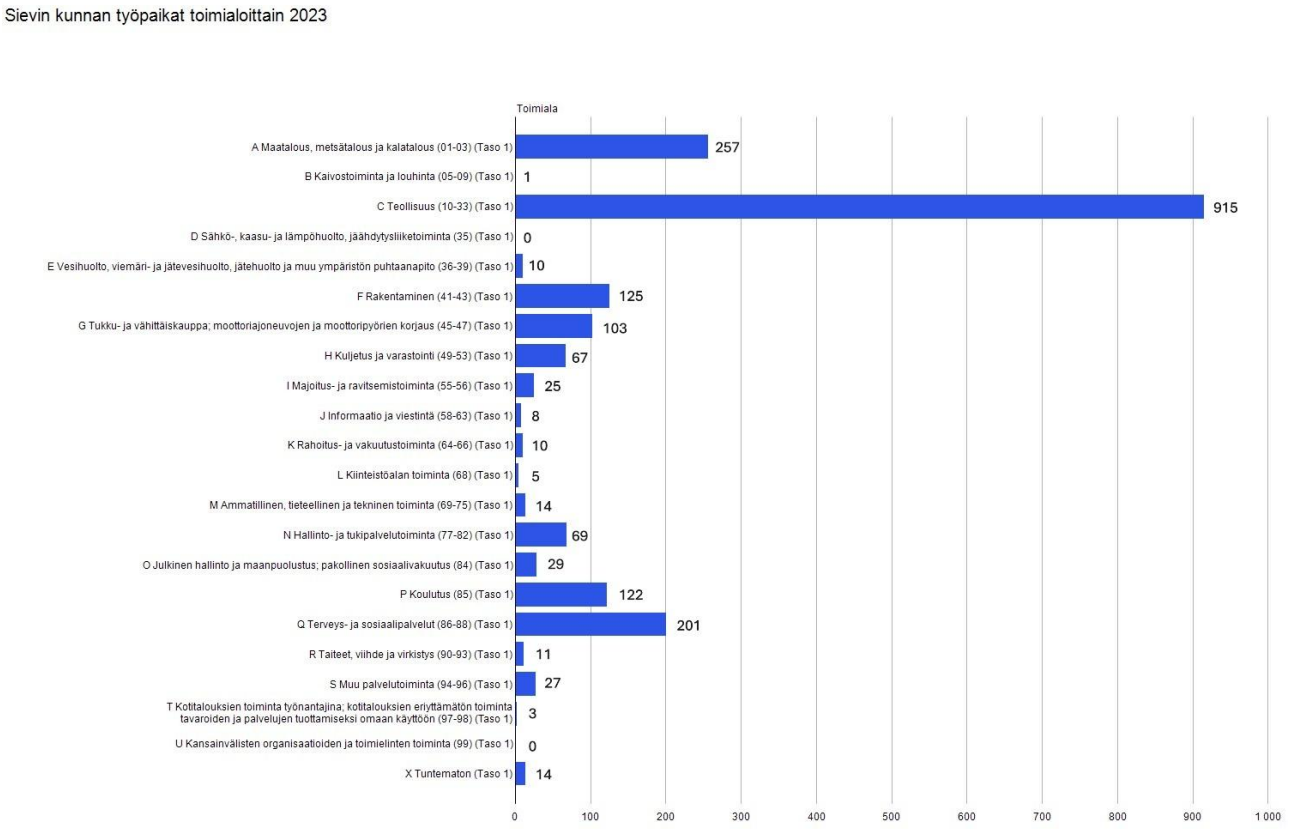
Kenkäkankaan tuulivoima—alueella sijaitsee kaksi turpeennostoaluetta, joiden toiminta on lakannut. Tällä hetkellä (8/2025) on tiedossa, että kyseisen alueen maa-alueen omistaja kaavailee alueelle aurinkovoiman kehittämistä. Tästä hankkeesta ei ole saatavissa konkreettisia tavoitteita tai suunnitelmia, joten tältä osin kyseiset alueet on osoitettu energiatuotannon kehitysalueeksi yleiskaavassa.

## 9.3 Elinkeinot

Kenkäkankaan hankealue sijaitsee noin 8 km Sievin keskustasta kaakkoon-etelään, noin 11 km Toholammin keskustasta itään, noin 20 km Reisjärven keskustasta luoteeseen ja noin 32 km Haapajärven keskustasta länteen.

Vuoden 2024 lopussa Sievin väkiluku oli 4 603 asukasta, joista työssäkäyvien osuus on 62 %. Vuonna 2023 Sievin kunnan työllisyysaste (työllisten osuus 18–64-vuotiaista) oli 72,2 prosenttia ja työttömien osuus työvoimasta 11,6 prosenttia. Vuonna 2023 Sievissä oli yhteensä 2 016 työpaikkaa, joista 12,7 % oli alkutuotannon työpaikkoja, 52,1 % jalostuksen työpaikkoja ja 34,3 % palvelun työpaikkoja. Jalostuksen osuus on selvästi suurempi ja palvelujen osuus selvästi pienempi, kuin koko maassa keskimäärin. Sievin työpaikkaomavaraisuus vuonna 2023 oli 115,9 prosenttia eli alueen työpaikkojen lukumäärä oli suurempi kuin alueella asuvan työllisen työvoiman lukumäärä. (Tilastokeskus 2023a, Tilastokeskus 2023b)

Sievissä työssäkäyvien (työpaikat 2 016 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 4 työpaikkaa sekä myös erikoistunutta rakentamistoimintaa, joissa on 71 paikkaa. Lisäksi myös maaliikenteessä ja putkijohtokuljetuksen toimialalla on 59 työpaikkaa (Tilastokeskus 2023b, Tilastokeskus 2023c). Sievin kunnassa oli yhteensä 607 yritystoimipaikkaa vuoden 2023 lopussa. Tuulivoimapuiston käyttövaihetta tarkastellen Sievin kunnassa on myös kiinteistönhoitoon, ylläpitoon sekä teollisuustoimialaan liitännäisiä palveluita, jotka luovat lisää työllisyysmahdollisuuksia ja synergioita.




*Kuva 31. Sievin kunnan työpaikat toimialoittain vuonna 2023 (Tilastokeskus 2025).*

Sievin kunnassa matkailuelinkeino pohjautuu pääsääntöisesti luonnon virkistyskäyttöön, matkailua tukeviin kaupallisiin palveluihin sekä paikalliseen kulttuuriin ja tapahtumiin, joista merkittävimpänä Muttimarkkinat sekä myös kaupallisiin palveluihin.

Hankealueesta seitsemän kilometrin etäisyydellä oleva Maasydänjärven matkailualue tarjoaa majoitus- ja ravintopalveluita, viihdetapahtumia, kuntoilu- ja virkistystoimintoja sekä retkeilymahdollisuuksia. Alueelle sijoittuu myös Huuhankallio, jonka korkeimmalle kohdalla on näkötorni, josta avautuu näkymät ympäristöön maisemallisena virkistyskohteena. Maasydänjärvi ja Ahvenlampi toimivat lupakalastuskohteina. Maasydänjärven luontopolku kiertää järven ympäri ja sen varrelta löytyvät niin laavu kuin nuotiopaikka. Muita virkistystoimintaa liittyviä rakenteita alueella ovat: ympärivuotiset pururadat, nuotiopaikka, puukatos, puucee sekä 18-reikäinen frisbeegolfrata. Reittiyhteydet ulottuvat matkailualueelta kesäretkeilyreittiä pitkin Saariveden pohjoispäähän lähivirkistyskohteena hankealueen eteläpuolelle. Lisäksi hankealueen eteläpuolelle noin 2 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Koppelokoski virkistysrakenteineen Pikkuradan ja Vääräjoen risteykseen.

Hankealueella tapahtuva elinkeinotoiminta on maa- ja metsätalouden harjoittamiseen liittyvää toimintaa. Hankealueen sisällä on kaksi jyrsinturvetuotannossa ollutta turpeentuotantoaluetta, jotka ovat yksittäisen yrityksen omistuksessa. Yrittäjän mukaan toiminta on tällä hetkellä pysähtynyttä alueiden ollessa reservissä ja tulevaisuudessa turvetuotantoalueita on tarkoitus hyödyntää mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi aurinkovoimatuotantoon. Tätä mahdollisuutta ei ole tutkittu tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa.

## 9.4 Kasvillisuus ja luontotyypit

Kenkäkankaan hankealue on pääosin talouskäytössä olevaa ja siten käsiteltyä metsää. Alueelle sijoittuu lisäksi turvekankaita, rämemuuttumia ja laidoiltaan ojitettuja avosoita sekä turverantaisia järviä ja suolampia. Käsitellyimmät alueet eli turvetuotantoalueet ovat hankealueen eteläosassa.

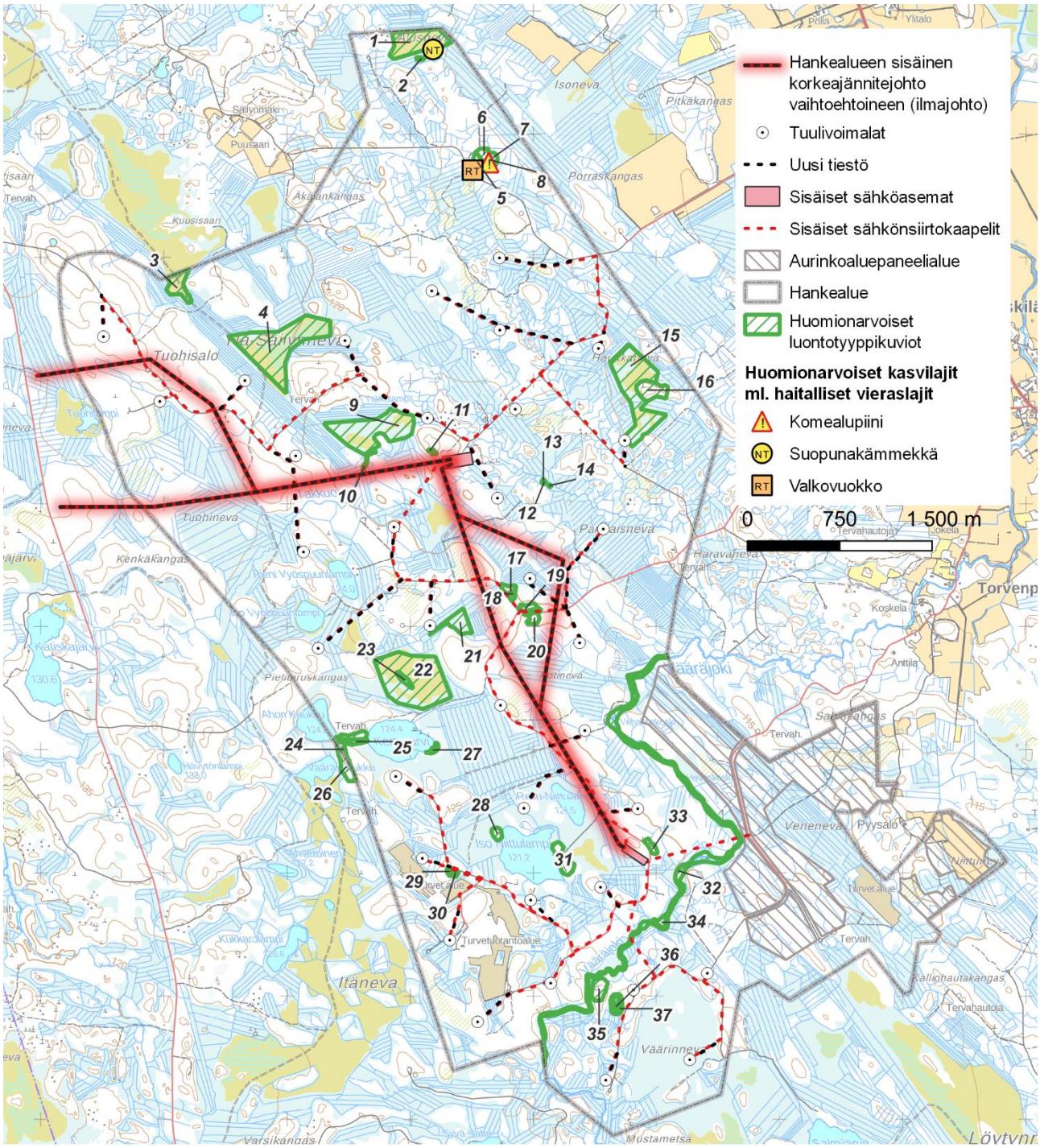
Mineraalimailla vallitsevana kasvupaikkatyyppinä ovat tuoreet ja kuivahkot kankaat, jotka ovat mäntyvoittoisia. Laajempia kuusivaltaisia kuvioita esiintyy mm. Pyöriäniemen ja Lehtolan metsäalueella, Iso-Niittulampien ympäristössä sekä hakealueen itäosassa, Kassakankaalla. Lehtopuuvaltaisia alueita edustavat ojitetut, puustoiset suot, muutoin lehtipuustoa esiintyy sekapuuna vallitsevana koivu. Iäkkäitä metsiä esiintyy pieninä laikkuina. Valtaosin puusto on alle 70-vuotiasta, ja nuoret metsät (alle 50 v) kattavat alueesta noin puolet.

Luonnontilaisimpia ympäristöjä ovat lammet rantoineen. Hankealueella on yksittäisiä pienvesistöjä käsittäen muutamia pieniä laskupuroja sekä hankealueen poikki virtaavan, uomaltaan luonnontilaisen Vääräjoen. Alueella on runsaasti suo- ja metsäojia. Avosoita on vähän, näistä laajin on reunaojitettu Ylä-Säilyneva. Pienialaisempia avosoita on mm. Kerttujärven pohjoispuolella ja umpeenkasvaneen Takkulammen ympäristössä. Hankealueen länsipuolella on laaja Itänevan suoyhdistymä. Voimalapaikat ovat pääasiassa muuttuneita ympäristöjä joko ojitusten tai metsätalouden seurauksena.

Luontoselvityksissä ei havaittu uhanalaisia tai suojeltuja kasvilajeja. Valtakunnallisesti silmälläpidettävää suopunakämmekkää esiintyy yhdellä suoalueella ja alueellisesti uhanalaista valkovuokkoa esiintyy pienialaisella lehtomaisen kankaan kuviolla.

Kenkäkankaan merkittävimmät luontoarvokokonaisuudet luontotyyppien osalta käsittävät alueen ojittamattomat osat laajemmista suokokonaisuuksista, yksittäisten, edustavien uhanalaisten kangasmetsäluontotyyppien yhteen kytkeytyneistä kuvioista sekä pienvesikohteista, joista merkittävin on Vääräjoki. Näillä alueilla esiintyy uhanalaisarvioinnissa luokiteltuja luontotyyppejä, jotka ovat edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan huomionarvoisia eli edustavuus on viisiportaisella asteikolla erinomainen– hyvä. Kaikkiaan uhanalaisia luontotyyppejä edustavia kohteita rajattiin 37, joista Etelä-Suomessa uhanalaisia on 14 ja silmälläpidettäviä 14. Luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet ja kasviesiintymät on esitetty kartalla (Kuva 32).

Tuulipuiston alueella ei esiinny luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja luontotyyppejä. Vesilain tarkoittamia luonnontilaisia tai sen kaltaisia vesiluontotyyppejä edustavat Takkuoja (purot), Takkuojan lampi, Löytölampi ja turvetuotantoalueen keskellä sijaitseva Nimetönlampi (alle hehtaarin lammet) sekä Kerttujärven puro (purot). Tuulipuiston alueella on kuusi Suomen metsäkeskuksen rajaamaa metsälain mukaista erityisen tärkeää elinympäristöä. Kohteista neljä on soiden metsäsaarekkeita, yksi vähäpuustoinen suo ja yksi lähteikkö, joka kuitenkin maastokartoituksissa osoittautui rantaluhdaksi, jossa ei havaittu lähteisyyteenviittaavaa lajistoa tai vesipurkaumia (tihkupintaa tai avolähteikköä).



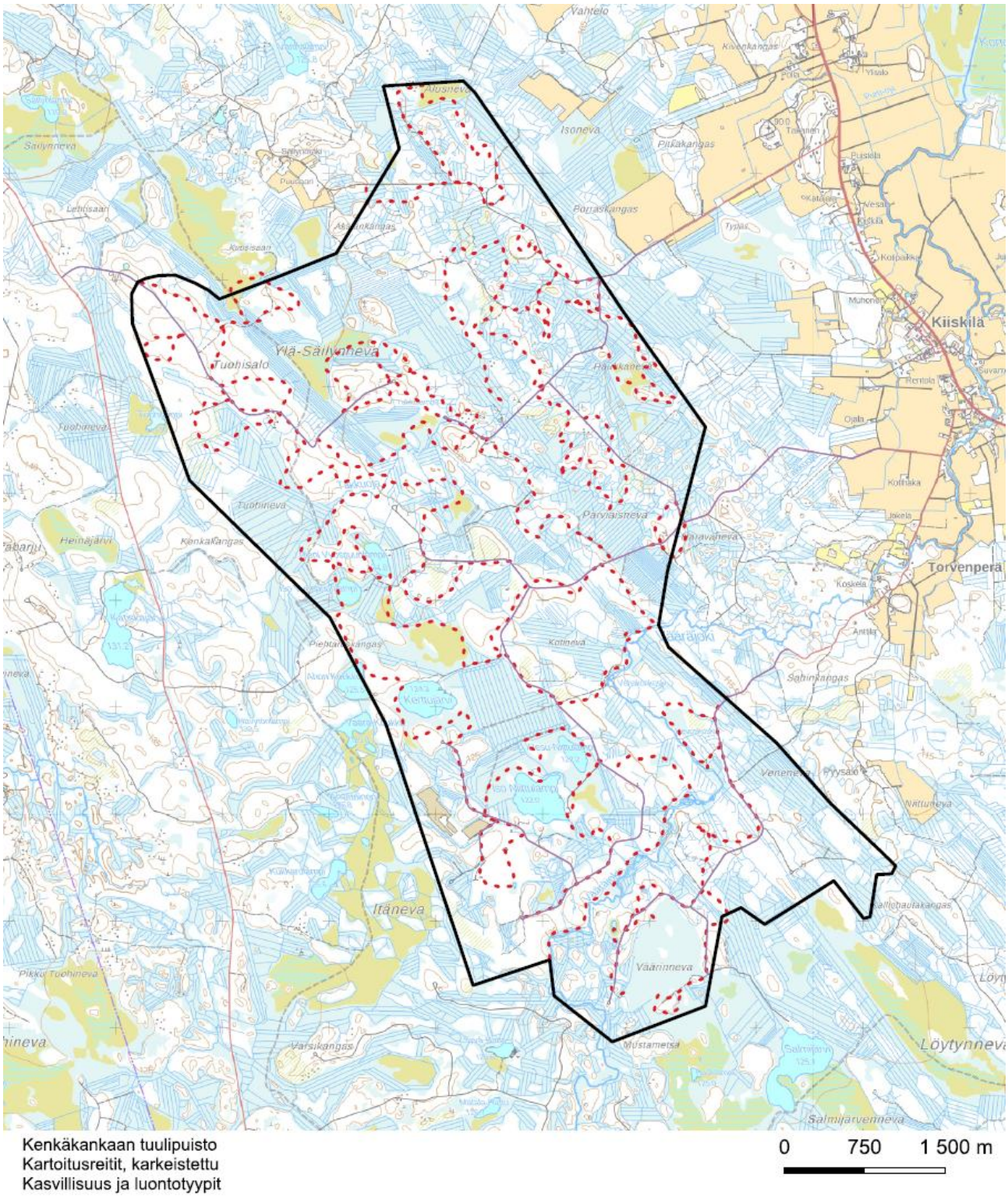

*Kuva 32. Tuulipuiston rakenteet sekä alueelle sijoittuvat huomionarvoiset luontotyyppikohteet ja huomionarvoiset kasvilajihavainnot sekä haitallisten vieraskasvilajien esiintymät. Kaavaluonnosvaiheen mukainen suunnittelutilanne.*

Taulukko 7. Huomionarvoiset luontotyyppikohteet tuulipuiston alueella. Kohdenumerointi viittaa yllä olevaan karttaan (Kuva 32).

| Kuvio-numero | Kohteen nimi | Luontotyyppi | Kuvaus | Edusta-vuus |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Alusneva, mesotrofinen suursaraneva | Saranevat, NT | Mesotrofista suursaranevaa ojitetun suoalueen keskiosassa. Nevaosa säilynyt edustava voimakkaista reunarämeiden ojituksista huolimatta. Suokokonaisuutena heikentynyt. | Hyvä |
| 2 | Alusneva, varttunut metsäala | Vanhat kuivahkot kankaat, EN | Varttunut metsäala, jossa muodostunut lahopuuta. Mäntyvaltainen. Vanhoja puita. | Hyvä |
| 3 | Kuusisaari, ombrotrofinen saraneva | Saranevat, NT | Jouhisaravaltainen avosuo, jolla rahkamättäitä. Jatkuu pohjoiseen samana suotyyppinä, mutta rajattu hankealueen reunaan. | Hyvä |
| 4 | Ylä-Säilynneva, lyhytkorsineva | Ombrotrofiset lyhytkorsinevat, LC | Reunaojitukset vaikuttaneet silti vesitalous säilynyt niin että on kermejä ja kuljuja. Osittain rimpinevaa. Kosteimmissa osissa leväkköä ja valkopiirtoheinää. Laidoilla siniheinää. Vähäravinteinen. | Hyvä |
| 5 | Isonevan läheinen, tuore kangasmetsä | Varttuneet lehtipuuvaltaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat, VU | Varttunutta tuoretta kangasmetsää, joka on mahdollisesti vanhaa pihapiiriä ja mahdollisesti talouskäytössä. Puusto melko tasaikäistä, mutta kantoja hyvin vähän. Tyypillistä kangasmetsän kasvillisuutta muuten, mutta heinäisyys runsasta. Ruohoisuutta paikoin. | Heikko |
| 6 | Isonevan läheinen, lehtomainen kangas | Varttuneet lehtipuuvaltaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat, VU | Varttunutta lehtomaista kangasta, joka on entistä pihapiiriä. Lehtipuu- ja kuusivaltainen, osa ainakin kuusista puutarhalajikkeita. Heiniä ja ruohoja runsaasti ja kasvillisuus tyypillistä. Runsaasti lahopuuta, ja varsinkin suuria lehtimaapuita paikoin runsaasti. Ei polkuja tai roskaantumista. Kerroksellisuutta ja puuston eri-ikäisyyttä hyvin. | Kohtalainen |
| 7 | Isonevan läheinen, tuore kangas | Vanhat lehtipuuvaltaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat, VU | Erirakenteisuutta. Lehtipuita havupuita runsaammin. Haapoja, koivuja, haapoja läpimitaltaan 40 cm ja pienempiä. | Kohtalainen |
| 8 | Isonevan läheinen lammenranta | Nuoret lehtomaiset kankaat, VU | Lehtomainen lammenranta. Lampi saattaa olla luonnontilainen. | Heikko |
| 9 | Takkulampi, rahkaräme ja minerotrofinen lyhytkorsineva | Rahkarämeet, LC | Reunoilla isovarpurämettä, keskellä läntisessä puoliskossa avoin rahkaräme ja itäisessä minotrofinen lyhytkorsineva luhtaisen lammen kera. Koko suo kuivunut ja hieman taimettunut reunoilta alkaen. Itäisessä on välipintaa jäljellä, ja lajisto melko vaatimatonta. Läntisessä puoliskossa paremmin välipintaa, lajisto monipuolisempaa ja jopa paikoin rimpisyyttä jäljellä. | Kohtalainen |
| 10 | Takkuoja, puro ja korpi | Havumetsävyöhykkeen turvemaiden purot, NT<br>Vesilain tarkoittama puro | Luonnontilainen mutkitteleva puro, jonka reunoilla luhtainen ruoho- tai heinäkorpi. Puron penkat korkeita, vesi tummaa ja pohjalla kiviä ja hienoa soraa. Vesi virtaa, ja purossa virtaveteen viittaavia vesimittareita. Korpi mahdollisesti kuivahtanut ympäristön ojituksien takia, mutta puro ei heikentynyt. | Hyvä |
| 11 | Ala-Takkulan niittykuvio | Tuoreet suurruohoniityt, CR | Suurruohoinen niittykuvio, myös heinäniittyä. Isoja kuusia. Ihmistoimintaan viittaavia merkkejä avoimuuden ja niitty-ympäristön kautta. Vanhojen ilmakuvien perusteella ollut peltoa niittyä laajemminkin kuvioidun alan ympärillä. | Hyvä |
| 12 | Takkuoja, rantaluhta | Avoluhdat, LC | Purovaikutteinen puoliavoin siniheinää kasvava kostea niittymäinen ala, joka on luhtaa puron tulvavaikutuksesta. | Hyvä |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13 | Nimetön, oligotrofinen sarakorpi | Sarakorvet, VU | Pullosaraa kasvava joesta eriytynyt pieni kostea soistuva ala. | Hyvä |
| 14 | Takkuoja, metsälampi | Metsälammet, NT Vesilakikohde | Kostea luhtainen metsälampi, kasvipeitteinen, mutta vedenpinta paikoin näkyvissä pullosarojen alta. Puro/ojauoma kulkee läpi. Vesi jää viipymään. | Hyvä |
| 15 | Haukkaneva, rahkaräme- ja isovarpuräme | Rahkarämeet, LC | Suo, jossa reunoilla isovarpurämettä ja keskellä rahkarämemaista ja hieman nevamaista suota. Välipintaa on todella vähän, ja suo vaikuttaa kuivuneelta. Ympäristö ojitettu ja myös suon halki kulkee yksi oja. Suo ollut mahdollisesti ennen ojituksia nevamaisempi kauttaaltaan. | Heikko |
| 16 | Haukkaneva, kuivahko kangas | Nuoret kuivahkot kankaat, EN | Nuori kuivahko kangas, jossa nuorta mäntyä. Ei harvennettu hetkeen eikä havaittavissa kantoja, mutta puusto hyvin tasaikäistä. Pieniläpimittaista lahopuuta on. Paikoin kivikkoinen. | Heikko |
| 17 | Nimetön, tuore kangas | Vanhat havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, EN | Tuore kangas, eri-ikäisiä kuusia.45 cm läpimitaltaan isoimmat, kivikkoinen sammalten peittämä maasto, kerrossammalta. Rahkasammalta ja karhunsammalta korpipainanteissa. Lehtomaisen kankaan laikkuja (metsäliekosammal, käenkaali, oravanmarja). Kuusi valtapuu, myös haapoja, koivuja, pihlajia. Lahopuuta. Kääpiä taulakääpä, kantokääpä, vyökääpälaji. Arvolaji yövilkka. | Erinomainen |
| 18 | Nimetön, metsäkortekorpi | Metsäkortekorvet, EN | Rahkasammal ja metsäkortevaltainen kuvio. Metsäkone ajanut yli muttei merkittävästi heikentänyt. | Hyvä |
| 19 | Lehtola, tuore kangas | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, NT | Varttunut kuusivaltainen tuore kangas, jossa seassa monenkokoista koivua. Pari vanhaa rakennusta ja kulttuurivaikutusta - onko vanhaa pihaa. Ei kuitenkaan roskaantunut. Latvuksen peittävyys vaihtelee, on aukkoisuutta. Monen ikäistä lahopuuta hyvin paljon eli lahopuujatkumo hyvä. Länsireunassa kosteampi laikku, jossa puusto ryteikköisempää ja kuusivaltaisempaa. | Kohtalainen |
| 20 | Lehtola, suurruohoniitty | Tuoreet suurruohoniityt, CR | Tuore niitty, jossa monipuolinen kasvilajisto, avoimuuden kautta viitteitä mahdollisesta aiemmasta asutuksesta kuten pihapiiristä. Vanhojen karttojen perusteella ollut niittyä ja peltoa. Isoja koivuja ja jokunen isohko haapa, sekä lehtikuusi. | Hyvä |
| 21 | Pyöriäneva, rahkaräme | Rahkarämeet, LC | Pieni variksenmarjarahkaräme, jonka ympäristö ojitettua voimakkaasti kuivunutta varsinaista isovarpurämettä. Ei kosteaa välipintaa. Valtapuuna mänty. Puusto tukevoitunut ojituksien seurauksena ja jopa kuusta taimettunut. | Heikko |
| 22 | Kuusisaari, lyhytkorsineva | Ombrotrofiset lyhytkorsinevat, LC | Laidoilta ojitettu vähäravinteinen avosuo. | Kohtalainen |
| 23 | Kuusisaaren itäpuolen metsäsaareke | Isovarpurämeet, NT | Koillisreunalla runsaasti jouhisaraa ja pullosaraa. Kilpikaarnaa alkanut muodostua kitukasvuisiin mäntyihin. | Hyvä |
| 24 | Väärä-Koukku, lehtomainen kangas | Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat, NT | Kivikkoinen runsassammaleinen notkelma, jossa valtapuuna kuusi. Lahoraita, maalahopuuta ja pystylahopuuta, koivuja, harmaaleppiä. Myös haapoja. | Hyvä |
| 25 | Kerttujärven luonnontilainen puro | Havumetsävyöhykkeen turvemaiden purot, NT | Virtaava pujotteleva metsäpuro, jonka laidoilla hieman kuusi ja koivulahopuuta, ei paksuja lahopuurunkoja. Pökkelökääpiä. Reunoilla | Erinomainen |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Vesilain tarkoittama puro | mustikkaa ja rahkasammalta. Laidoilla tuoretta kangasta, lahopuuta. | |
| 26 | Väärä-Koukku, tuore kangas | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, NT | Vanhoja puita, myös jämeriä haapoja. Jää osittain hankealueen ulkopuolelle | Hyvä |
| 27 | Kerttujärvi, luhta | Avoluhdat, LC | Pienen järven soistunut kapea ranta, joka on saraluhtaa osittain luhtanevan kasvillisuudella. Puuton ja hyllyvä rahkasammalmatto. | Kohtalainen |
| 28 | Iso-Niittulampi, ML-kohde, metsäsaareke | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, NT | Paikoin eri-ikäinen ja monilajinen metsäsaareke. Kangasmetsän kasvillisuuden lisäksi hieman suokasvillisuutta seassa ja varsinkin reunoilla. Lahopuuta melko hyvin maa- ja pystypuina. Muutamia kolopuita. Mahdollisesti ollut kosteampaa luontotyyppiä ennen ojituksia. | Kohtalainen |
| 29 | Isoniittulampi, tuore kangas | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, NT | Varttunut puusto, melko hyvin lahopuuta. Jos on talouskäytössä niin ei olla hakattu hetkeen. Lahopuuta ja puuston kerroksellisuutta saisi olla enemmän täysin luonnontilaisessa. | Kohtalainen |
| 30 | Isoniittulampi, lehtomainen kangas | Nuoret lehtomaiset kankaat, VU | Lehtomainen kangas. Paikoin varttunut puusto mutta pääosin nuorta. Mänty koivu ja kuusi ja alla harmaaleppää, pajua ja pihlajaa. Puoliavoin? Ruohoisuutta paljon ja varpuja vähemmän. Lahopuuta on paikoin hyvin ja paikoin ei. Rajautuu viereisen kuvion tapaan muihin metsiin ja syvään rehevään ojaan (jossa mm iso-/pikkutalvikkia) ennen metsäautotietä. | Kohtalainen |
| 31 | Iso Niittulampi, varttunut metsä | Isovarpurämeet, NT | Varttunutta metsää rämepohjalla, jossa myös lahopuita, kolopuita, koivuja, haapoja ja raita. | Kohtalainen |
| 32 | Vääräjoki, joki | Pienet havumetsävyöhyk-keen joet, VU | Luonnontilainen mutkitteleva ja vilkkaasti virtaava joki, jonka reunoilla runsaasti pensaita. Vesi tummaa mutta puhdasta. Pohjalla ja vedessä paikoin kivikkoa. Reunan kasvillisuus runsas muttei luhtaista rahkasammalpatjaa. Jokea tarkasteltu kahdesta kohdasta, ja on todennäköisesti edustavaa myös muualla. | Erinomaine n |
| 33 | Savolankuru, tuore kangas | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, NT | Mustikkatyypin tuore kangas. Kenttäkerroksessa varpuja, kuten puolukkaa ja paksu sammalkerros metsäsammalia. Muurahaispesä. Muutama isohko koivu. | Hyvä |
| 34 | Ojansuukoski, puustoinen luhta | Koivuluhdat, DD | Joen varrella puustoinen luhta. Vaikuttava ja toistaiseksi luonnontilainen kohde, vaikka vieressä on syviä ojituksia. Hyvin mutainen, märkä, ruohoinen ja pensas- sekä pohjakerrokseltaan edustava koivuluhta. | Hyvä |
| 35 | Löytölampi, lehtomainen kangas | Nuoret lehtomaiset kankaat, VU | Kantoja mutta myös kuusimaapuita. Rinnettä. Kuuset läpimitaltaan 10- 40 cm. Muurahaispesä. Raita. | Kohtalainen |
| 36 | Löytölampi, suolampi | Suolammet, NT Vesilakikohde | Luonnontilainen avoin suolampi, jossa puhdas mutta tumma vesi. Vedessä lummetta ja reunoilla sara- ja rahkasammalpatjat. | Hyvä |
| 37 | Löytölampi, luhta | Avoluhdat, LC | Saraluhta hieman luhtanevaisella kasvillisuudella suolammen ympärillä. Vedenpuoleinen reuna luonnontilainen ja saravaltainen. Luhtien ruohoja ja soiden varpuja ja muita suolajeja. Rahkasammaleen osuus vaihteleva (50–80 %). | Kohtalainen |
| 38 | Nimetönlampi | Suolammet, NT Vesilakikohde | Luonnontilainen avoin suolampi, jossa puhdas mutta tumma vesi. Vedessä lummetta ja reunoilla sara- ja rahkasammalpatjat. Sijoittuu turvetuotannon rajaamalle alueelle. | Kohtalainen |




*Kuva 33. Kasvillisuus ja luontotyyppiselvityksen keskeiset kartoitusreitit (karkeistettu).*

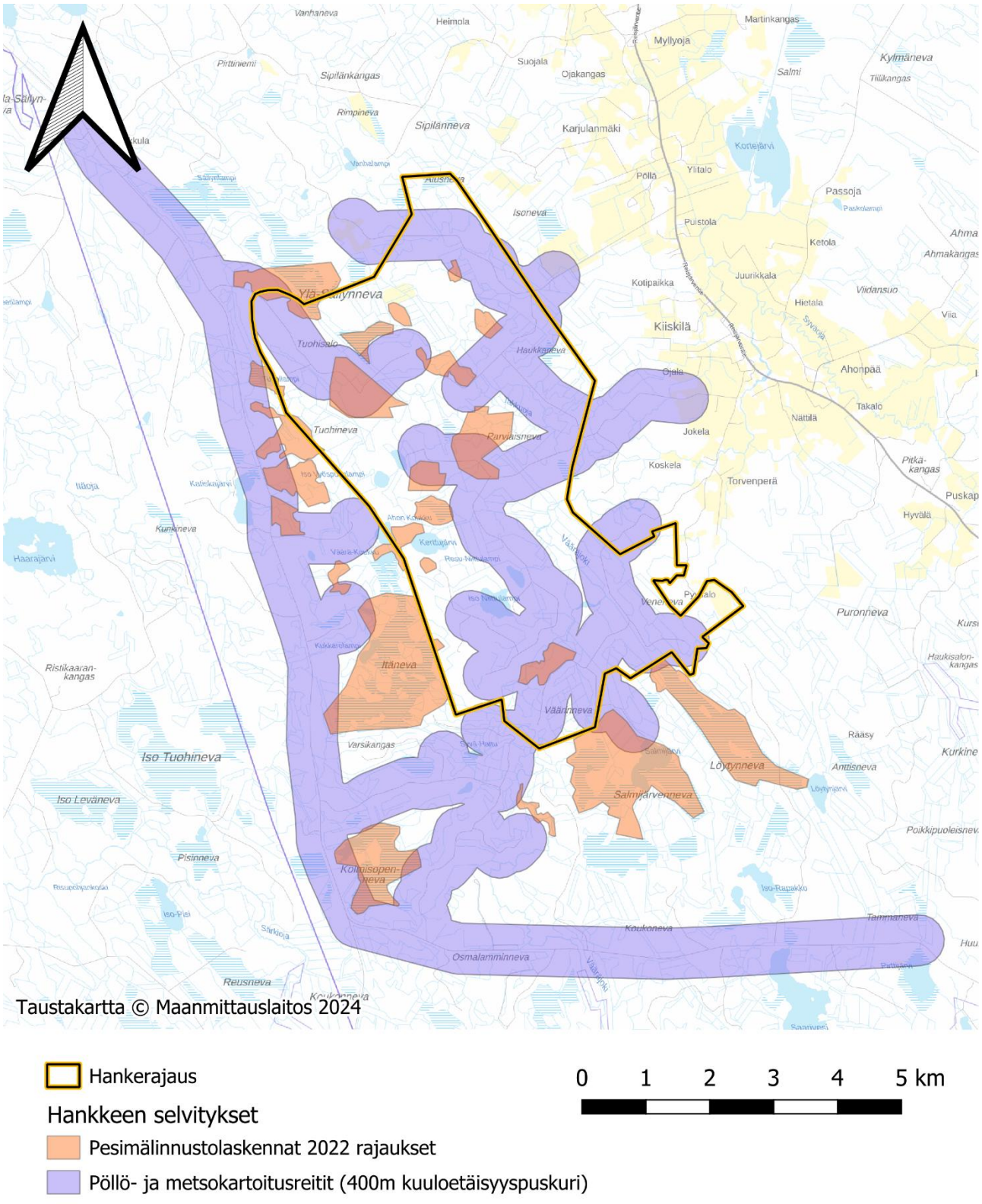
## 9.5 Linnusto

Hankealueelle on tehty alla luetellut linnustoselvitykset. Linnustotietoja on täydennetty uhanalaisten lajien sekä petolintujen pesäpaikka- ja rengastustiedoilla Suomen Lajitietokeskuksesta. Erityisesti muuttolinnuston osalta hankkeen vaikutustenarvioinnissa pyritään hyödyntämään myös muita seudun

tuulivoimahankkeiden yhteydessä tehtyjä selvityksiä. Petolintujen ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien tunnetut pesäpaikat on selvitetty lajitietokeskuksen tiedoista.

**Pesimälinnustoselvitys**

Kaava-alueen pesimälinnustoa selvitettiin kaavaluonnosvaiheessa kolmena kartoituskertana kevään ja kesän 2022 aikana. Kartoitukset keskitettiin linnustollisesti monimuotoisempiin ympäristöihin (Kuva 34). Ensimmäinen kartoitus tehtiin koko alueen kattavasti. 2. ja 3. kartoituksessa keskityttiin linnustollisesti potentiaalisiin ympäristöihin, kuten avosuot, sekametsät, varttuneet metsät ja vesiuomien ympäristöt. Kartoitukset tehtiin touko-kesäkuussa. Pöllökartoitus tehtiin huhtikuussa ja metsäkanalintukartoitus huhti-toukokuussa.

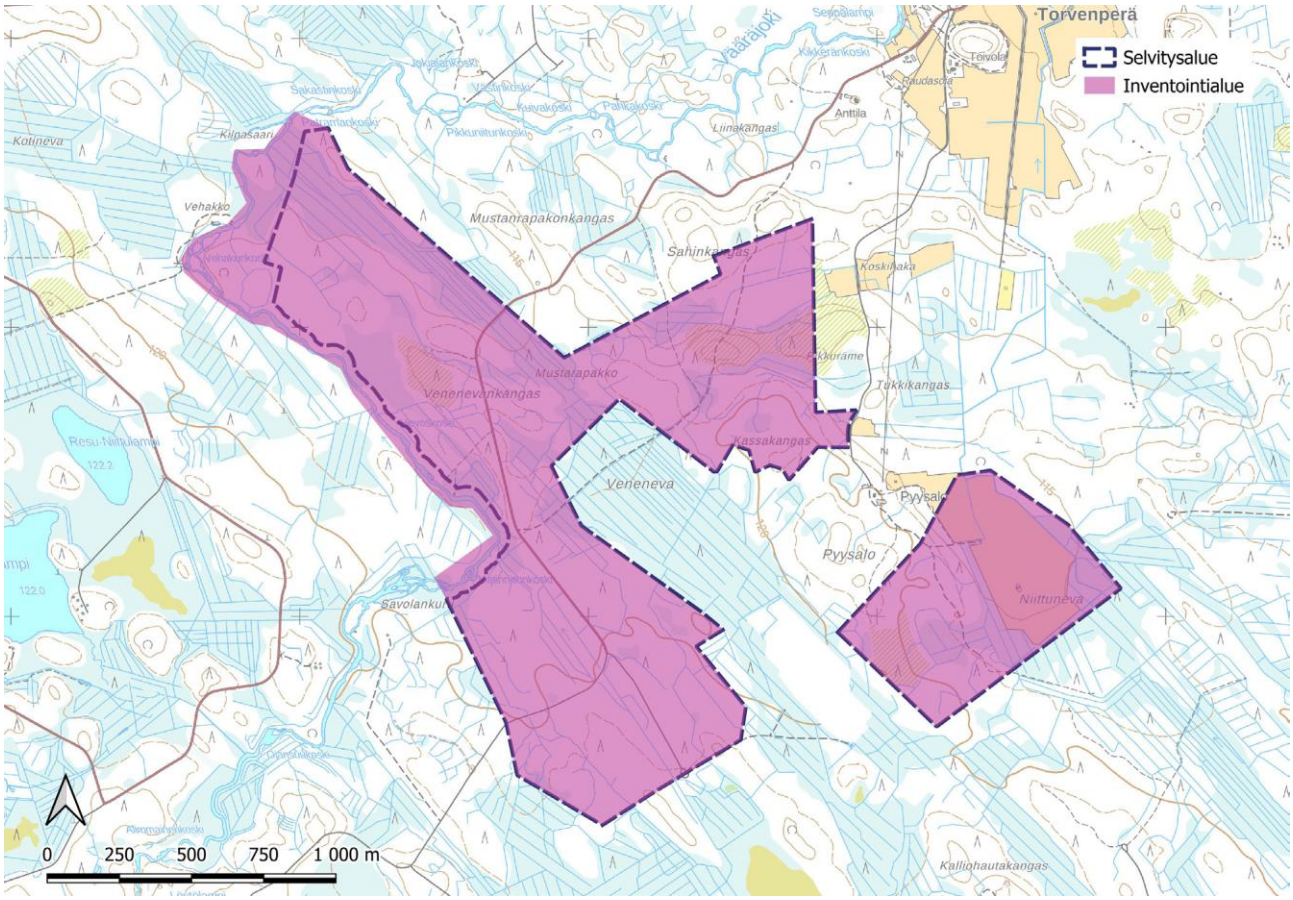



*Kuva 34. Kaavaluonnosvaiheessa tehtyjen linnustoselvitysten rajaukset.*

Kaavaehdotusvaiheessa laadittiin täydentävä pesimälinnustoselvitys koko aurinkovoima-alueelta kesän 2025 aikana (Kuva 35). Kartoituslaskennassa painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit sekä Suomen erityisvastuulajit. Selvityksen aikana kirjattiin kuitenkin myös sellaisten lajien reviirejä,

joilla on esimerkiksi erityistä indikaattoriarvoa. Inventointeja tehtiin viitenä päivänä touko-kesäkuussa 2025. Koko inventointialue kierrettiin läpi jokaisena viitenä päivänä.

Vesilintulaskennat toteutettiin aurinkovoima-alueen länsipuolella Vääräjoella kiertolaskentana kolmena päivänä toukokuussa 2025.

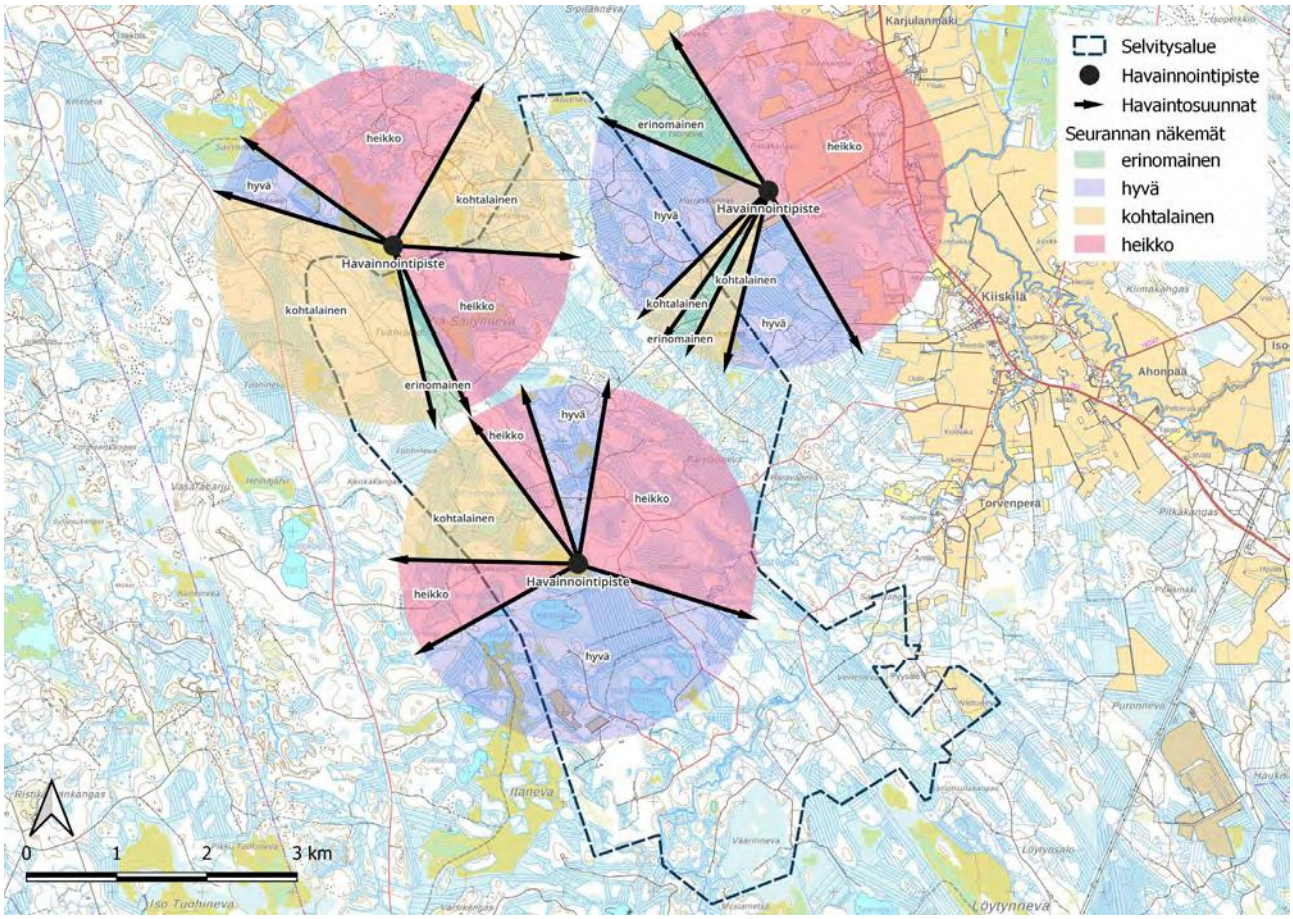



*Kuva 35. Kaavaehdotusvaiheessa aurinkovoima-alueella tehtyjen linnustoselvitysten selvitys- ja inventointialueet.*

**Päiväpetolinnut**

Päiväpetolintuja kartoitettiin YVA-selostus/kaavaluonnosvaiheessa linnusto- ja muiden selvitysten yhteydessä.

Kaavaehdotusvaiheessa tehtiin täydentävä päiväpetolintujen kesäseuranta yhteensä 11 päivänä huhti-kesäkuussa 2025. Seurannan tarkoituksena oli selvittää selvitysalueella ja sen läheisyydessä liikkuvien paikallisten päiväpetolintujen lentoratoja ja -korkeuksia.

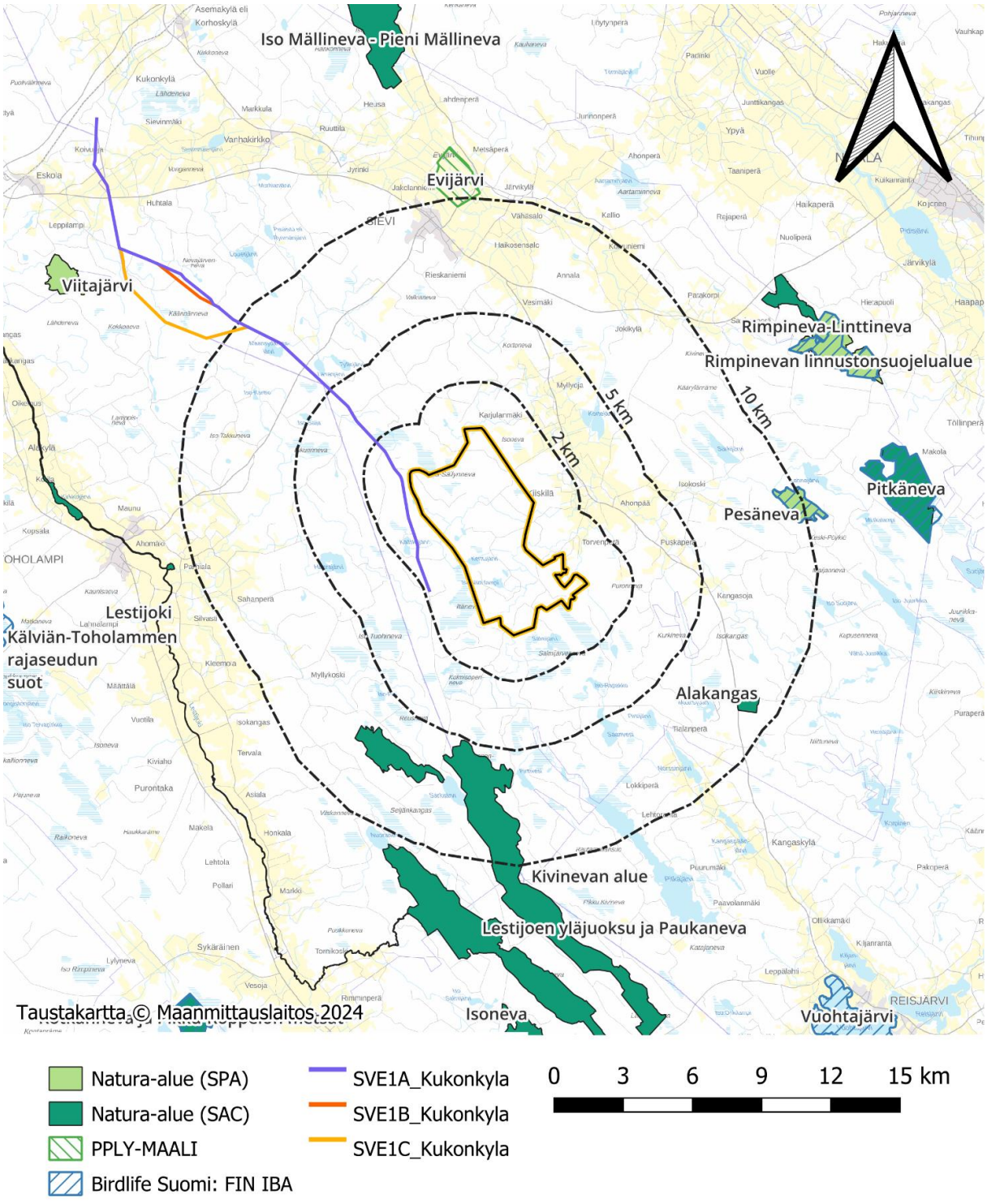



*Kuva 36. Kaavaehdotusvaiheessa tehdyn päiväpetolintujen seurannan havainnointipisteet ja eri sektorien näkymät.*

**Salassa pidettävä aineisto, vain viranomaiskäyttöön** (liite 7g, viranomaisaineisto)

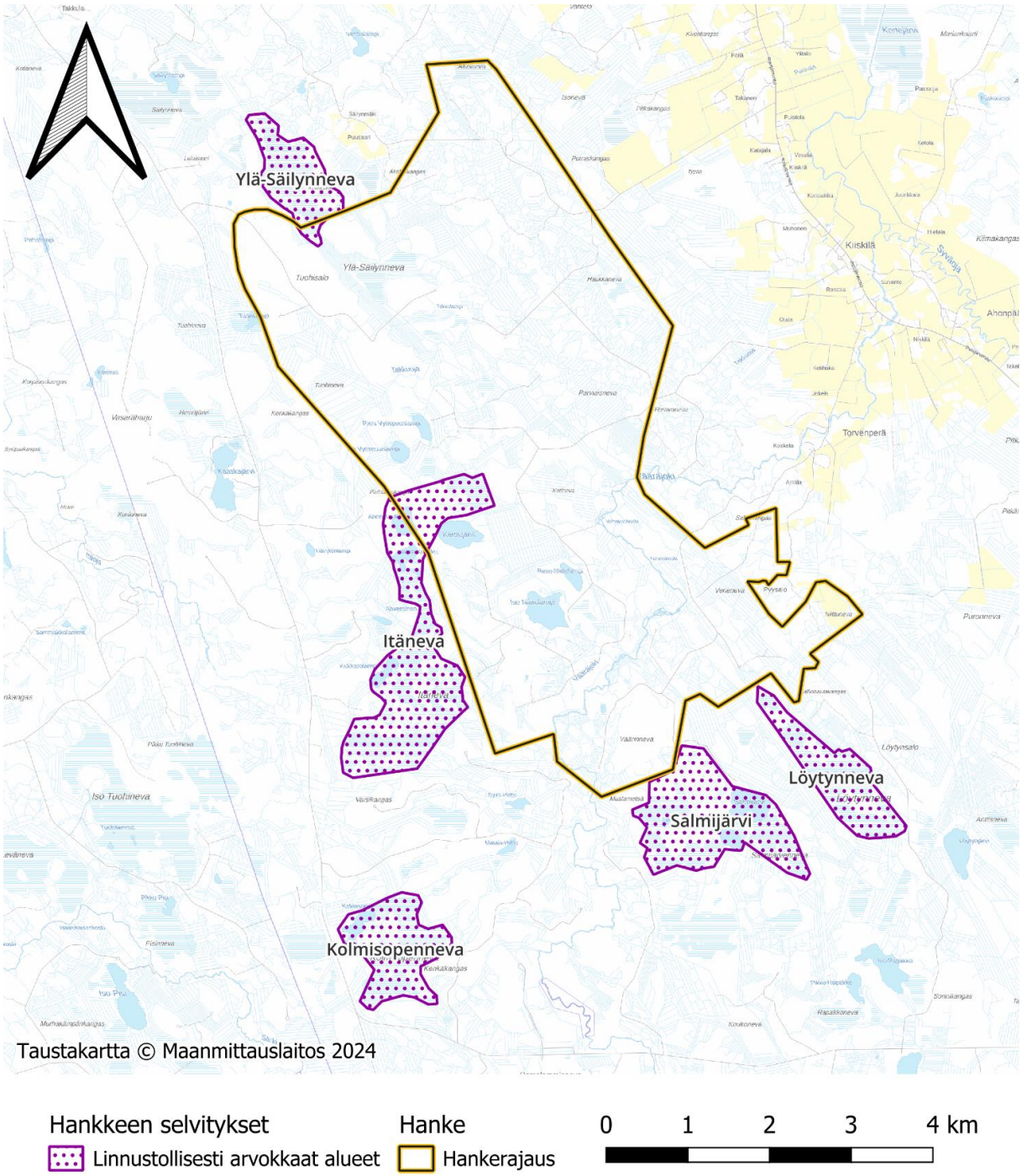
**Linnustollisesti arvokkaat alueet**

Tuulipuiston välittömään läheisyyteen ei sijoitu maakunnallisesti, kansallisesti tai kansainvälisesti arvokkaiksi luokiteltuja lintualueita. Lähimmät kohteet sijoittuvat noin yhdeksän kilometrin etäisyydelle (Kuva 37). Muut FINIBA-alueet sijaitsevat yli 18 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähin IBA-alue sijaitsee noin 55 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Pesäneva on läheisin Natura 2000 -alue, jonka suojeluperusteena on lintudirektiivi. Pesäneva sijoittuu hankealueen itäpuolelle noin 9 kilometrin etäisyydelle. Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat lintualueet ovat vastaavia kuin FINIBA-alueet.



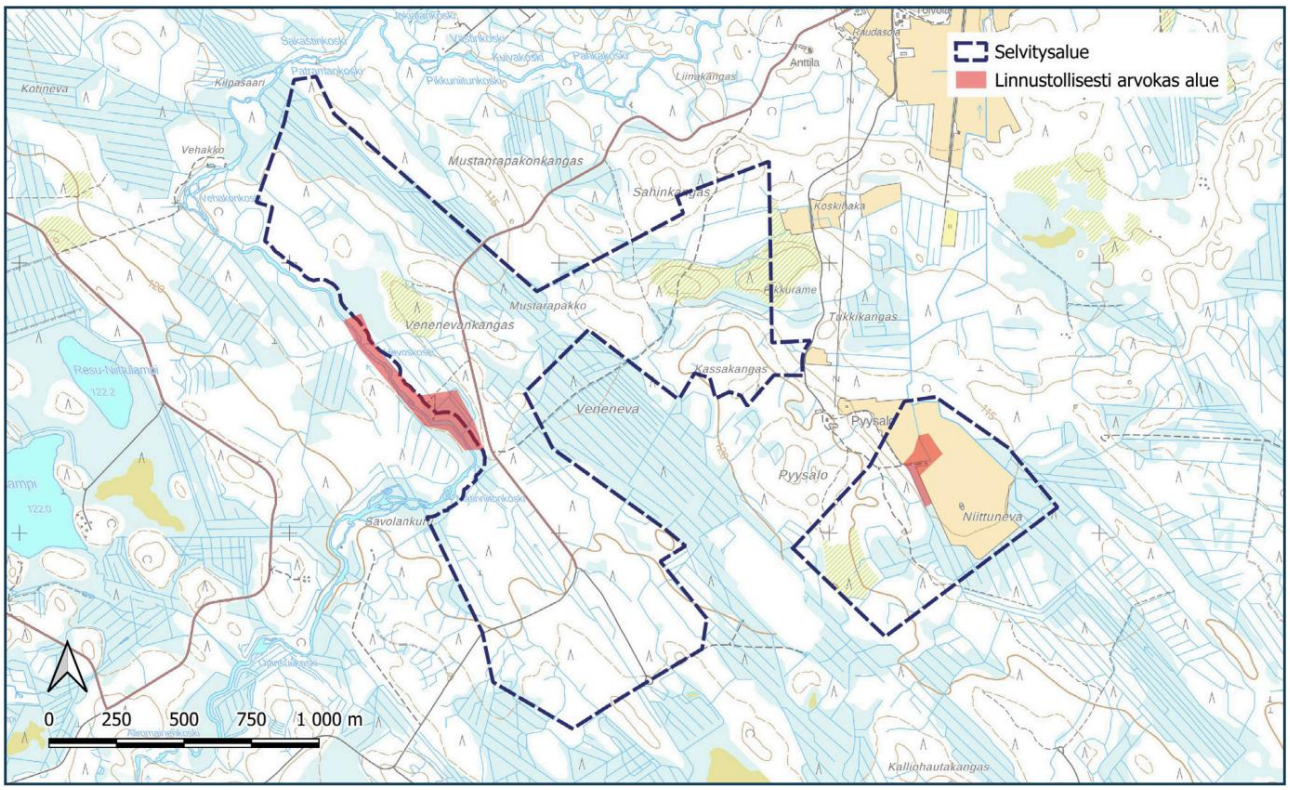

*Kuva 37. Valtakunnallisesti arvokkaat lintualueet tuulipuiston ympäristössä.*

Linnustollisesti arvokkaita alueita rajattiin lajihavaintojen ja elinympäristöpotentiaalin avulla (Kuva 38). Suurin osa selvityksissä tunnistetuista linnustollisesti arvokkaista alueista on erilaisia suoalueita. Tuulipuiston arvokkaimmat pesimälinnustokohteet ovat alueen luoteisosaan ulottuva Ylä-Säilynneva, jonka lajisto on monipuolista ja lintuyksilöitä on runsaasti. Ylä-Säilynnevan suo on lähialueen ojitettuja soita laadukkaampaa elinympäristöä. Itänevan linnustollisesti arvokas alue on laaja, noin 270 ha kokoinen mosaiikkimainen suoalue, johon kuuluu lampia ja vanhahkoa metsää. Itäneva ulottuu osittain myös kaava-alueelle sen länsiosassa.




*Kuva 38. Vuoden 2024 selvitysten perusteella tunnistetut linnustollisesti arvokkaat alueet.*

Aurinkovoima-alueen arvokkaimmat pesimälinnustokohteet ovat alueen länsipuolelle sijoittuva Vääräjoen jokivarsi sekä alueen itäpuolelle sijoittuva Niittuneva (Kuva 39). Molemmilla alueilla havaittiin reviirikeskittymät, joissa pesii useita eri uhanalaisuusluokan omaavia lajeja melko suppealla alueella.




*Kuva 39. Vuoden 2025 selvitysten perusteella tunnistetut linnustollisesti arvokkaat alueet.*

Alueen lajisto on melko keskittynyttä, ja selkeitä laadukkaampia linnustoalueita on havaittavissa (Kuva 38 & Kuva 39). Lintulajiston ja elinympäristöjen perusteella alueelta tunnistettiin linnustolle potentiaalisesti arvokkaampia alueita, joihin viitataan linnustollisesti arvokkaina alueina tässä tekstissä.

Metsäkanalinnuista selvitysten alueella esiintyy teeri, metso ja riekko. Teeren soitimet sijoittuivat yleisesti avosoille ja muille avoimille alueille. Selvityksissä todettiin teeren soitimien olevan selvitysalueella hyvin yleisiä, mutta ne olivat keskittyneimpiä linnustollisesti arvokkaille alueille (liite 7h viranomaisaineisto).

Pöllökuunteluissa tehtiin kaksi helmipöllöhavaintoa, joista kummatkin olivat hankealueen ulkopuolella.

Pesivistä tai mahdollisesti pesivistä lajeista valtakunnallisesti erittäin uhanalaisista (EN) lajeista hankkeen linnustoselvityksissä havaittiin hömötiainen. Vaarantuneista (VU) lajeista selvityksissä tehtiin havaintoja töyhtötiaisesta, riekosta, metsähanhesta, naurulokista, pajusirkusta ja pensastaskusta. Silmälläpidettäviä (NT) lajeja alueella ovat liro, pohjansirkku, taivaanvuohi, valkoviklo, järripeippo ja pensaskerttu.

Muita suojelullisesti merkittäviä lajeja olivat EU:n lintudirektiivin I liitteen tai Suomen erityisvastuulajeiksi nimitetyt lajit sekä yhdyskunnissa pesivät lajit, jotka eritellään taulukoissa 8 ja 9. Suomen ympäristöministeriön ohjeiden (2016) mukaan yhdyskunnissa pesiviin lajeihin tulee kiinnittää erityishuomiota tuulivoimahankkeiden linnustovaikutuksia arvioidessa.

*Taulukko 8. Kaavaluonnosvaiheessa tehtyjen selvitysten yhteydessä tavatut huomionarvoiset lintulajit. EN = erittäin uhanalainen, VU=vaarantunut, NT=silmälläpidettävä ja LC=elinvoimainen. *Yhdyskuntalajien erityishuomiointi perustuu Ympäristöministeriön ohjeisiin (2016).*

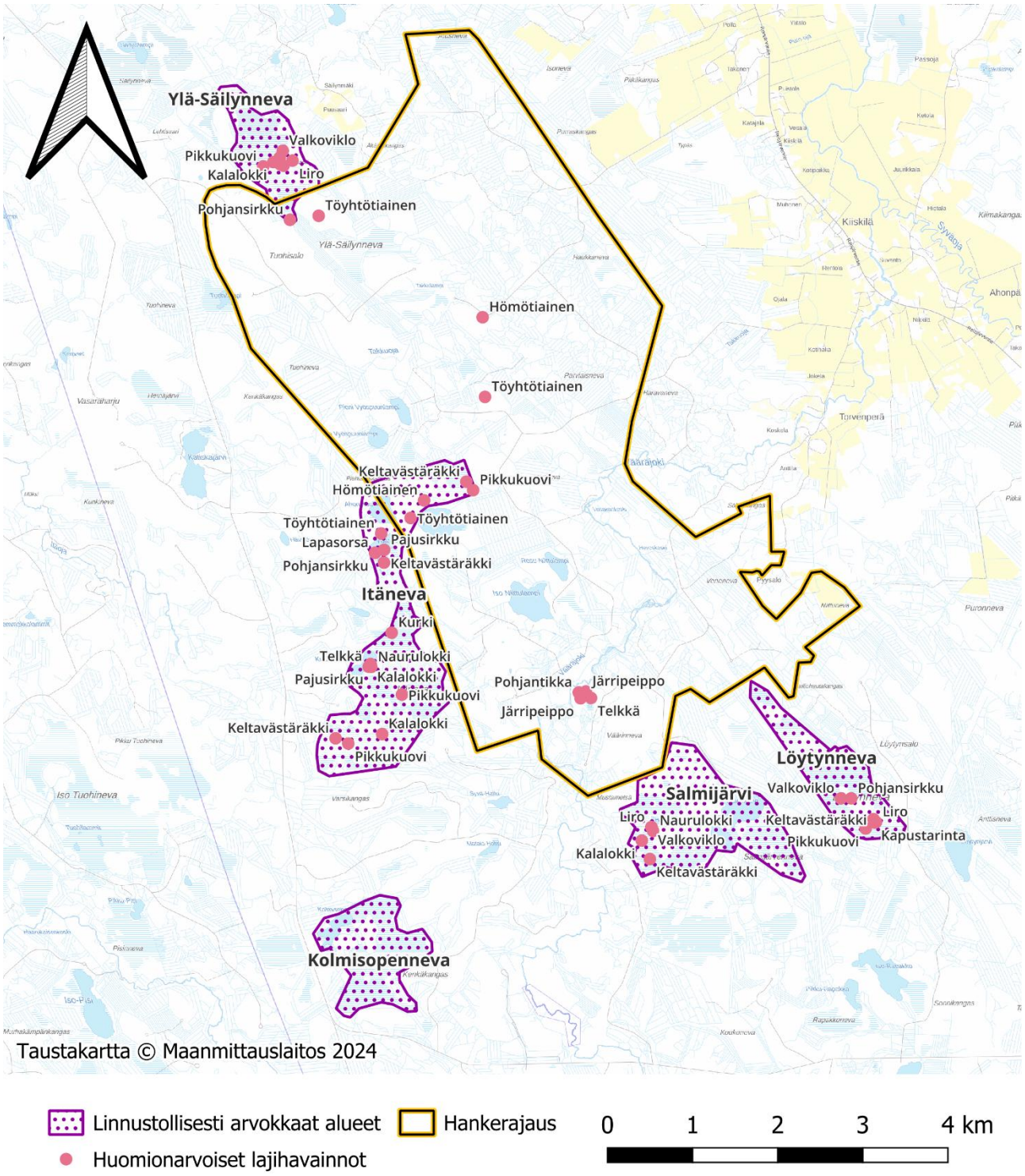
| Laji | Tila | Lkm. | Uhanalaisuus | Muut suojelulliset erityishuomiot |
|---|---|---|---|---|
| **Hömötiainen** | Reviiri | 3 | EN | |
| **Järripeippo** | Reviiri | 3 | NT | |
| **Kalalokki** | Reviiri | 20 | LC | Yhdyskuntalaji |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Kapustarinta** | Paikallinen | 1 | LC | Lintudirektiivin I-liite |
| **Keltavästäräkki** | Reviiri | 11 | LC | Lintudirektiivin muuttolinnut |
| **Kurki** | Paikallinen | 2 | LC | Lintudirektiivin I-liite |
| **Lapasorsa** | Ohilentävä | 1 | LC | Lintudirektiivin muuttolinnut |
| **Liro** | Reviiri | 7 | NT | Lintudirektiivin I-liite, erityisvastuulaji |
| **Metso** | Ulostehavainto | 1 | LC | Lintudirektiivin I-liite, erityisvastuulaji |
| **Metsähanhi** | Ulostehavainto | 1 | VU | Lintudirektiivin muuttolinnut, erityisvastuulaji |
| **Metsähanhi** | Reviiri | 1 | VU | Lintudirektiivin muuttolinnut, erityisvastuulaji |
| **Naurulokki** | Paikallinen | 5 | VU | Lintudirektiivin muuttolinnut, yhdyskuntalaji |
| **Pajusirkku** | Reviiri | 2 | VU | |
| **Pikkukuovi** | Paikallinen | 2 | LC | Erityisvastuulaji |
| **Pikkukuovi** | Reviiri | 7 | LC | Erityisvastuulaji |
| **Pohjansirkku** | Laulava koiras | 1 | NT | Lintudirektiivin muuttolinnut |
| **Pohjansirkku** | Reviiri | 2 | NT | Lintudirektiivin muuttolinnut |
| **Pohjantikka** | Jälkihavainto | 1 | LC | Lintudirektiivin I-liite, erityisvastuulaji |
| **Riekko** | Pesä | 2 | VU | |
| **Riekko** | Ulostehavainto | 1 | VU | |
| **Taivaanvuohi** | Reviiri | 2 | NT | |
| **Teeri** | Esiintymä | 25 | LC | Lintudirektiivin I-liite, erityisvastuulaji |
| **Telkkä** | Reviiri | 3 | LC | Erityisvastuulaji |
| **Töyhtötiainen** | Reviiri | 4 | VU | |
| **Valkoviklo** | Paikallinen | 3 | NT | Erityisvastuulaji |
| **Valkoviklo** | Reviiri | 2 | NT | Erityisvastuulaji |

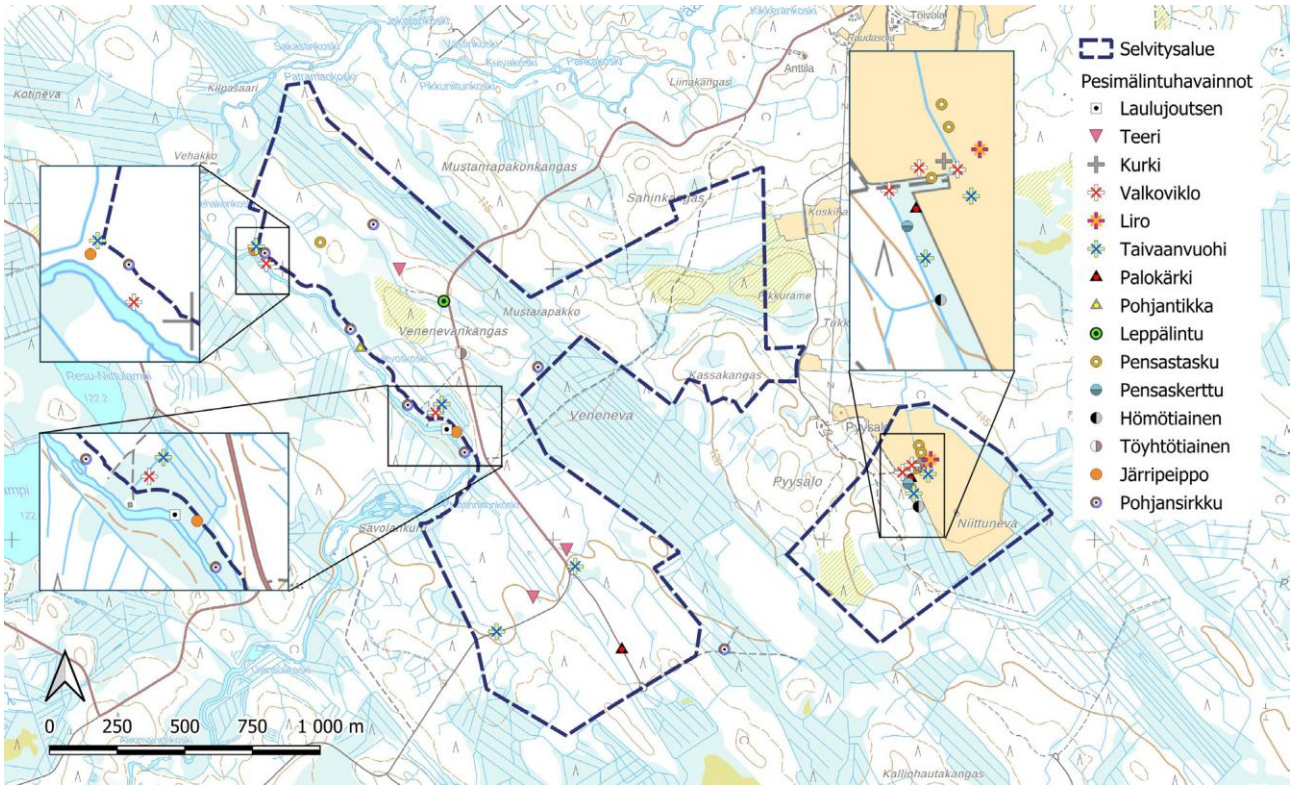
*Taulukko 9. Kaavaehdotusvaiheessa aurinkovoima-alueella tehtyjen selvitysten yhteydessä tavatut huomionarvoiset lintulajit. EN = erittäin uhanalainen, VU=vaarantunut, NT=silmälläpidettävä.*

| Laji | Pareja | Uhanalaisuus-luokka | Muut suojelulliset erityishuomiot |
|---|---|---|---|
| **Hömötiainen** | 1 | EN | - |
| **Järripeippo** | 2 | NT | - |
| **Kurki** | 1 | - | EU:n lintudirektiivin laji |
| **Laulujoutsen** | 1 | - | EU:n lintudirektiivin laji |
| **Leppälintu** | 1 | - | Suomen erityisvastuulaji |
| **Liro** | 1 | NT | EU:n lintudirektiivin laji, Suomen erityisvastuulaji |
| **Palokärki** | 2 | - | EU:n lintudirektiivin laji |
| **Pensaskerttu** | 1 | NT | - |
| **Pensastasku** | 4 | VU | - |
| **Pohjansirkku** | 7 | NT | - |
| **Pohjantikka** | 1 | - | EU:n lintudirektiivin laji, Suomen erityisvastuulaji |
| **Taivaanvuohi** | 6 | NT | |
| **Teeri** | 3 | - | EU:n lintudirektiivin laji, Suomen erityisvastuulaji |
| **Töyhtötiainen** | 1 | VU | - |
| **Valkoviklo** | 5 | NT | Suomen erityisvastuulaji |

Pääosa suojelullisesti huomioitavista lajeista havaittiin kaava-alueen ympärillä sijaitsevilla laadukkaammilla lintualueilla. Pesimälinnusto on melko keskittynyttä kuvien 37 ja 38 laadukkaimmille alueille, ja niiden välittömän läheisyyden ulkopuolelta havaittiin selvityksissä vain vähän lajeja. Arvokkaiden rajattujen alueiden lisäksi tuotantoalueella on kuitenkin myös yksittäisiä, puustoltaan monimuotoisempia ja vanhempia kohteita, joista tavattiin mm. töyhtö- ja hömötiaisia.




*Kuva 40. Kaavaluonnosvaiheessa tehtyjen huomionarvoisten lajihavaintojen sijoittuminen. Linnustollisesti arvokkaat alueet tunnistettiin tässä selvityksessä. Osa havaintojen nimiöistä ei näy kuvassa päällekkäisyyksien takia.*



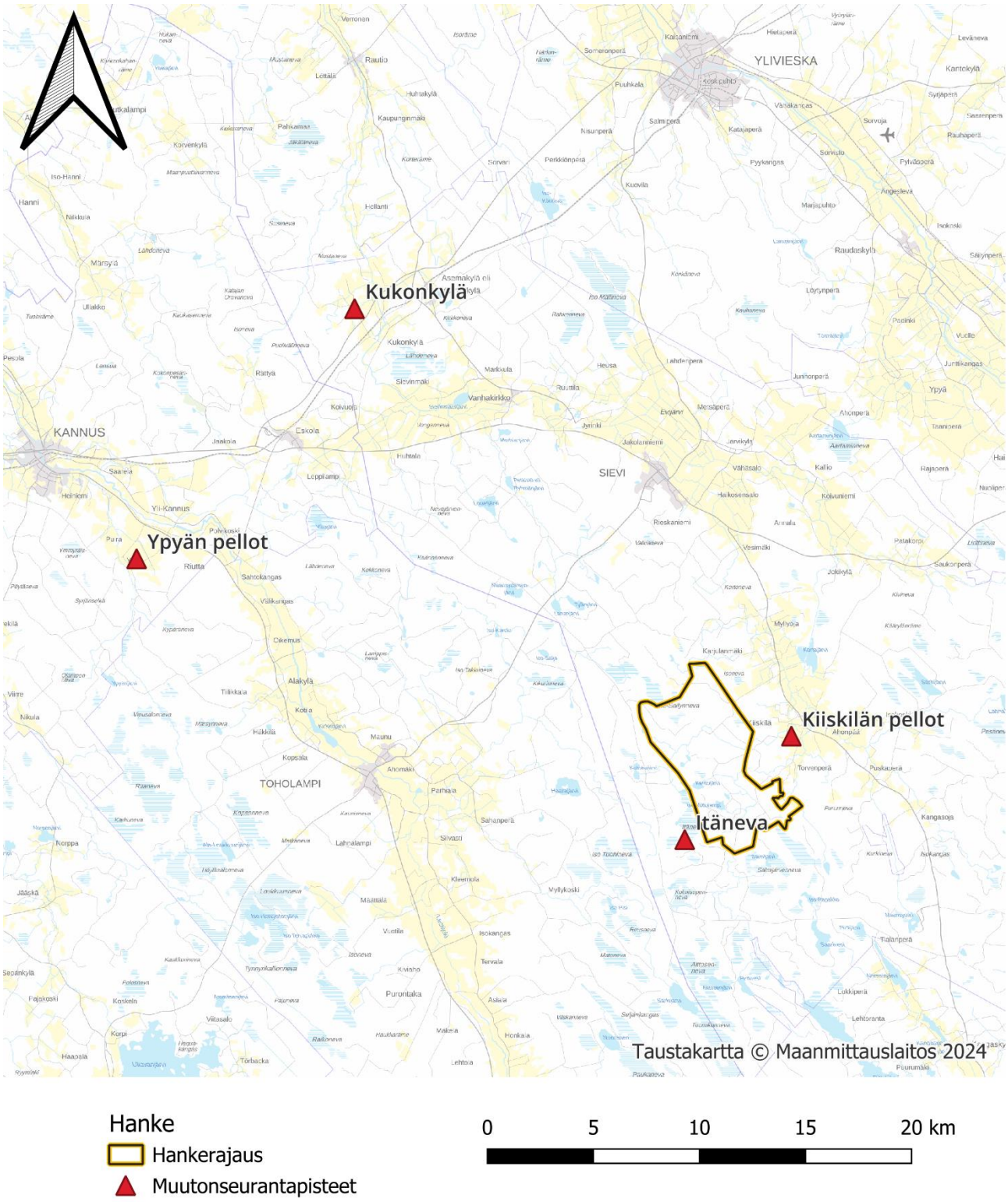

*Kuva 41. Kaavaehdotusvaiheessa aurinkovoima-alueella tehtyjen huomionarvoisten lajihavaintojen sijoittuminen.*

**Lintujen muutonseuranta**

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. Muuttolintujen reittitietoa kerättiin myös valtakunnallisesta lintujen päämuuttoreittiselvityksestä (Birdlife 2023) sekä Pohjois-Pohjanmaan TUULI-hankkeen Linnuston päämuuttoreitin päivitysselvityksestä.

**Lintujen muuttoreitit**

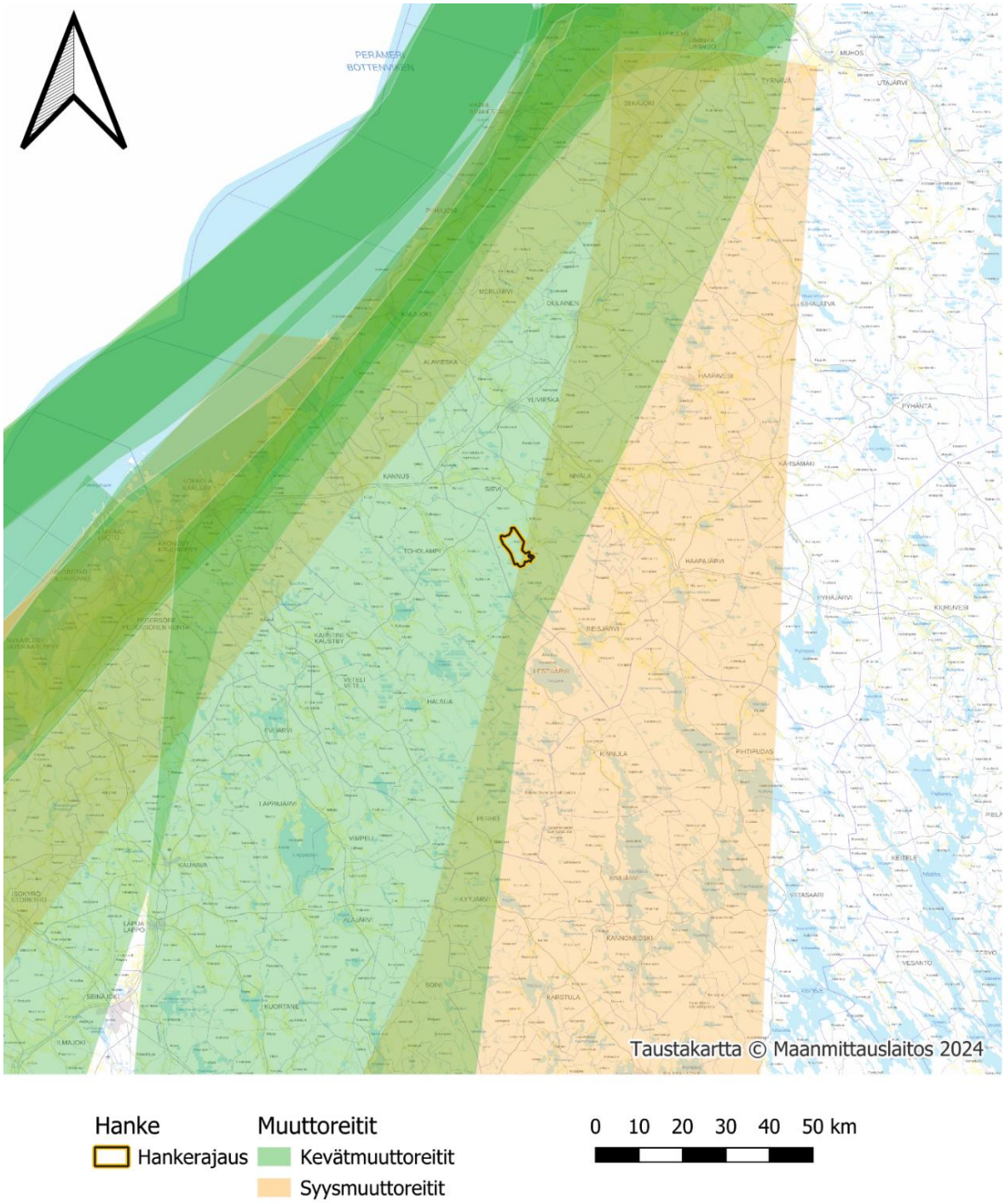
Muuttolintujen reittitietoa kerättiin valtakunnallisesta lintujen päämuuttoreittiselvityksestä (BirdLife, 2023), Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeen Linnustoreittien päämuuttoreittien päivitysselvityksestä (2021) sekä muuttoa havainnoimalla muutamasta eri havainnointipaikasta hankealueen lähistöllä (Kuva 42). Valtakunnallisia päämuuttoreittejä ovat ne alueet, joille keskittyy huomattava osa lintulajin Suomessa havaittavasta muutosta ja joilla muuttovirta on ympäröivää aluetta voimakkaampaa.




*Kuva 42. Muuttolintuselvityksen seurantapisteet.*

Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeen Linnustoreittien päämuuttoreittien päivitysselvitys (2021) on huomioitu muuttolinnustoa tarkasteltaessa siltä osin, kun se on ollut ajankohtainen. Muutoin muuttolinnustoa tarkasteltaessa on käytetty ajankohtaisempaa BirdLife Suomen vuonna 2023 julkaisemaa Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys aineistoa. Päivityksessä päämuuttoreitteihin tuli varsin vähän merkittäviä muutoksia, mutta pieniä tarkennuksia reitteihin tehtiin sen sijaan enemmän. Selvityksessä todetaan päivitettyjen päämuuttoreittikarttojen korvaavan aiemmin laaditut lajikartat.

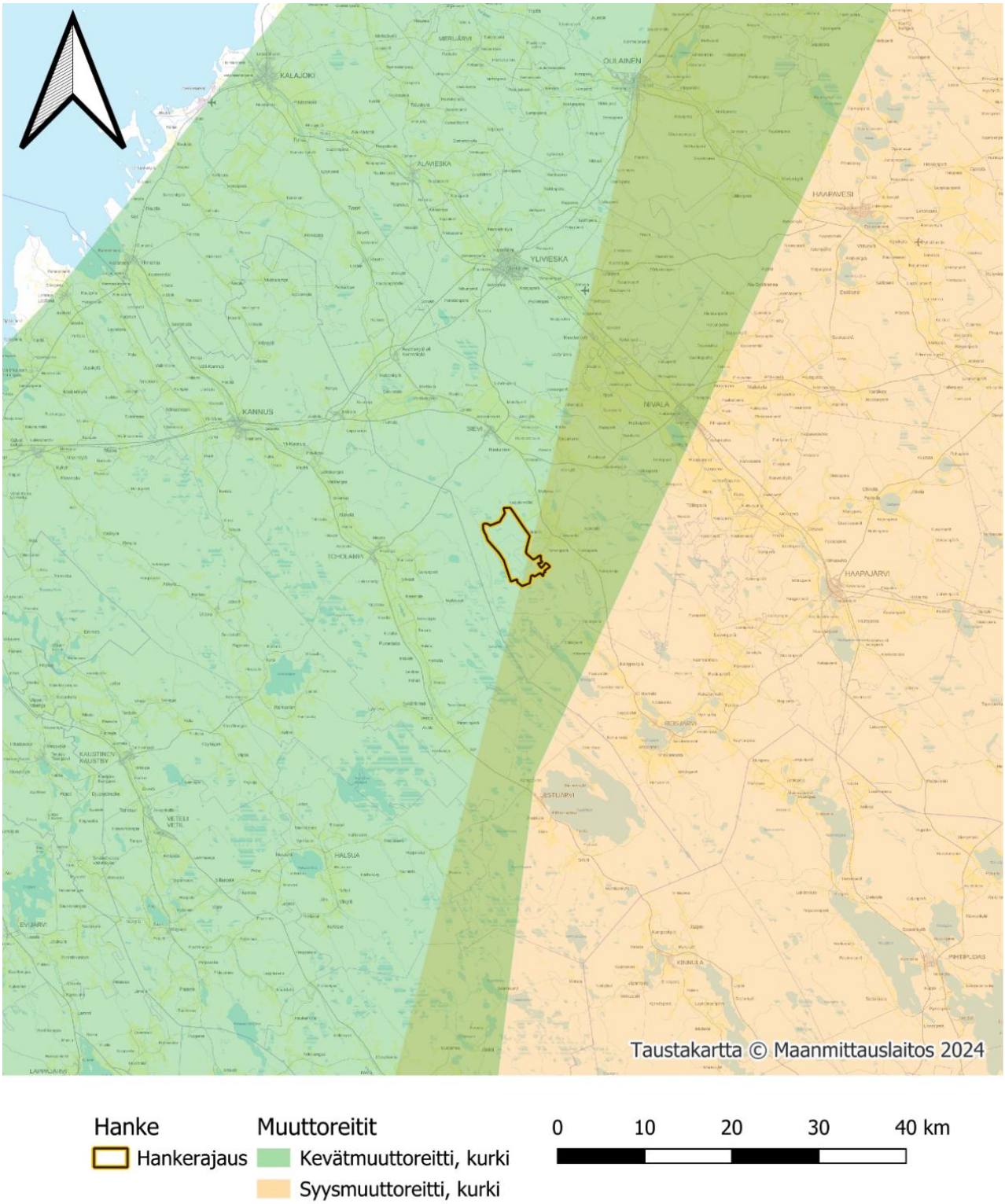
Kurki on ainoa muuttolintu, jonka päämuuttoreitit ylittävät kaava-alueen (Kuva 43). Muiden lintujen päämuuttoreitit ovat vähintään noin 30 km päässä tuotantoalueesta. Näin ollen vaikutukset muuhun muuttolinnustoon ovat enintäänkin vähäisiä.




*Kuva 43. Hankealueen sijoittuminen suhteessa valtakunnallisiin päämuuttoreitteihin. Kartassa näkyvät muuttoreitit ovat Birdlife Suomen aineistoa (2023).*

Kaava-alueen ilmatilan läpi muuttaa kurkia sekä kevät-, että syysmuutoilla (Kuva 44). Kurkien yhteismuuttajamäärät ovat keväisin luokkaa 1 000–1 400 yksilöä ja syksyisin reilut 6 000 yksilöä. Kurkien päämuuttokäytävä on leveä ja muuttovirran sijainti vaihtelee vuosittain vallitsevien tuulten mukaan. Kurjen kevätmuuttoreitti käsittää koko hankealueen, eikä muutto painotu tietylle osalle hankealuetta.

Syysmuuttoreitti taas painottuu tuotantoalueen kaakkoisosaan. Ottaen huomioon kurkien syysmuuton laajalevitteisyyden, voidaan syysmuuton katsoa sijoittuvan tuotantoalueelle hyvin satunnaisesti. 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 44. Kurjen muuttoreitit, jotka kulkevat alueen yli. Kartassa näkyvät muuttoreitit ovat Birdlife Suomen aineistoa (2023).*

Muutonseurannoissa ei havaittu erityisen runsasta muuttoa, pois lukien muutamaa päivää (Taulukko 10, 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. Kiiskilän pelloille, jotka sijaitsevat noin 500–1000 metrin päässä tuotantoalueesta, kerääntyi metsähanhia kevätmuutolla. Levähtämään pysähtyvien lintujen määrät eivät kuitenkaan olleet merkittäviä.

*Taulukko 10. 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 |
| **Pvm** | **Paikka** | **Klo** | **Sää** | **Havainnot** |
| **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 |

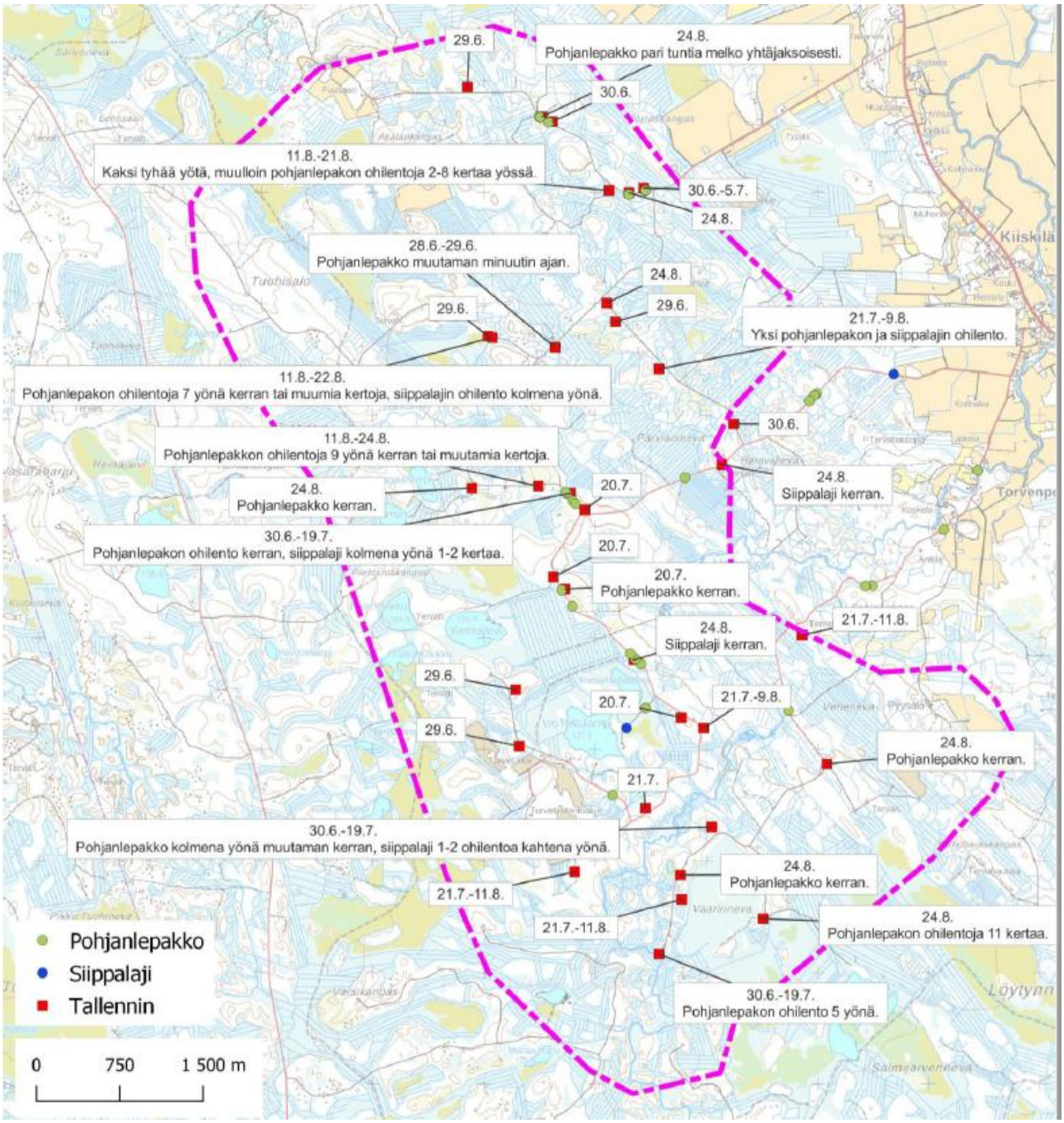
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **5.10.2022** | Kiiskilän pellot | 9:00 – 12:00 | vesisadetta koko päivä | ei muuttoa |

Kurki tunnistettiin Sitowise Oy:n selvityksessä vaikutuksille alttiimmaksi muuttolintulajiksi, etenkin sen kevätmuuton aikana. Syysmuuton päämuuttovyöhyke sijoittuu Kenkäkankaan hankealueelle vain sen päämuuttovyöhykkeen länsireunalta, jolloin huomattavasti alhaisemmat yksilömäärät ovat odotettavissa syksyisin, vaikka hajamuuttajia poikkeaakin päämuuttoreiteiltä.

### 9.6 Muu eläimistö

Tuulipuiston alueelta ei tehty havaintoja liito-oravasta. Hankealueelta ja sen läheisyydestä ei ole tiedossa myöskään aiempia liito-oravahavaintoja. Metsätalouden kautta varttuneiden sekametsien vähyys vaikuttaa siihen niin että liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä ei juuri ole. Metsäkuviot, joilla on haapaa ovat harvassa ja toisistaan etäällä. Hankealueella on yksittäisiä, lajille mahdollisesti soveltuvia varttuneita kuusisekametsiä, mutta nämä ovat pienialaisia ja hajallaan.

Selvitysalueella havaittiin eniten pohjanlepakkoja (yhdeksällä paikalla), joka on todennäköisesti myös alueen runsain lepakkolaji. Pohjanlepakko havaittiin myös 14 tallenninpaikalla. Siippoja (todennäköisesti viiksi- tai isoviiksisiippa) havaittiin aktiivisin kartoitusmenetelmin vain yksittäin kahdella paikalla. Yksittäisiä siippalajien ohilentoja tunnistettiin lisäksi kuudella tallennuspaikalla. Vesistöjen yllä lentäviä vesisiippoja ei havaittu. Lisääntymisyhdyskuntiin viittaavia havaintoja ei tehty ja havaintojen perusteella arvioitiin alueen lepakkokannan olevan melko pieni. Kenkäkankaan lepakkoselvitysalueelta ei löydetty lepakoiden suosimia alueita, joiden säilymiseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Selvitys alue on laajalti karua mäntyvaltaista kasvatusmetsää. Varttuneita metsiä on vähän. Usean yksilön keskittymiä tai muuta lisääntymispaikkoihin viittaavaa korkeampaa aktiivisuutta ei havaittu. Lepakoille tärkeitä ruokailualueita ei havaittu. Kokonaisuutena arvioituna selvitysalue ei ole lepakoiden kannalta erityinen.




*Kuva 45. Lepakkohavainnot.*

Luontoarvojen esiselvityksessä tunnistettiin viitasammakolle soveltuvia lisääntymisympäristöjä tuulipuiston alueella. Selvityksessä tehtiin viitasammakkohavainto Löytölammelta alueen eteläosasta läheltä Torvenperäntien metsäautotietä. Kymmeniä yksilöitä oli aktiivisesti äänessä illan hämärtyessä. Muutoin lajista ei tehty havaintoja, vaikka selvitysalueella on useita suoreunaisia lampia, jotka vaikuttavat lajille soveliailta.

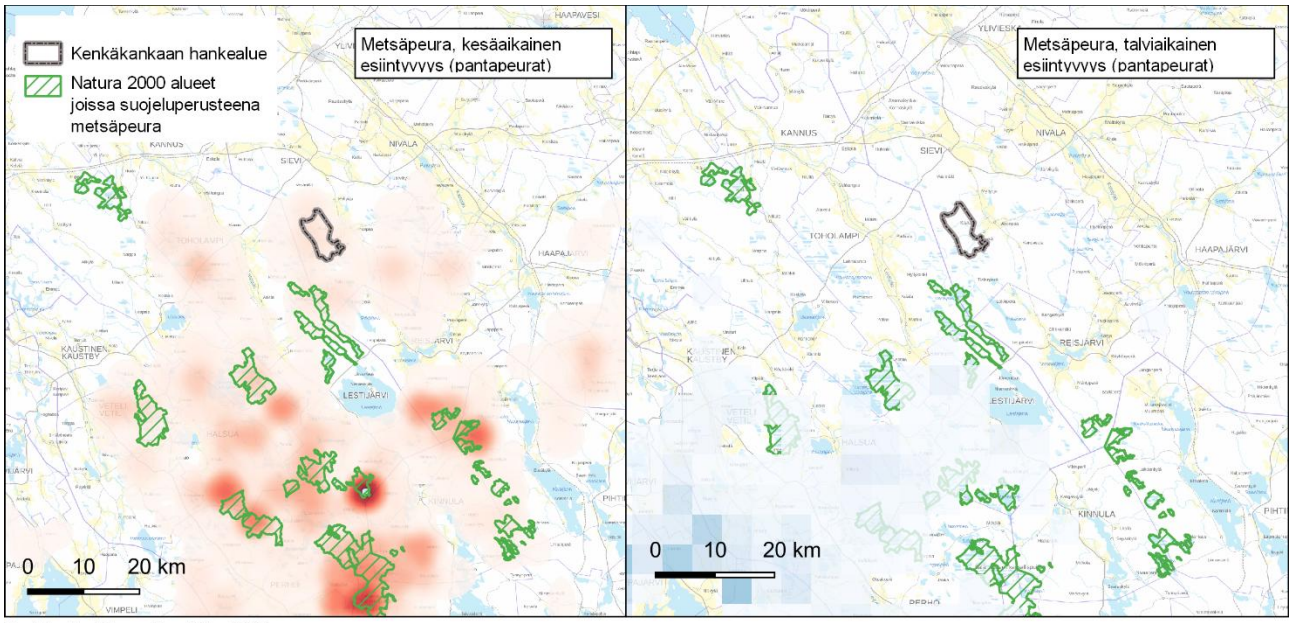
Lumijälkilaskentojen perusteella alueella esiintyy tavanomainen nisäkäslajisto käsittäen oravan, ketun kärpän, näädän, metsäjäniksen ja hirven. Alue ei ole metsäpeuran talvehtimisaluetta eikä lajista tehty jälkihavaintoja. Huomionarvoisin jälkihavainto tehtiin ahmasta (erittäin uhanalainen), kaikkiaan 9 jälkihavaintoa kartoitusreiteiltä. Havaintojen perusteella ahma on liikkunut osittain edes takaisin Kerttujärven tuntumassa. Satunnaisesti ahmoja voi liikkua koko Manner-Suomessa lisääntyvän kannan

sijoittuessa Ylä-Lappiin, Keski-Pohjanmaalle, Kainuuseen ja Pohjois-Karjalaan. Kannan kehitystä uhkaa ahman pieni ja hitaasti lisääntyvä kanta sekä pirstoutunut levinneisyys. Laji viihtyy erämaisilla metsä- ja tunturialueilla mahdollisimman kaukana ihmisasutuksista. Ahmat ovat solidaarisia päiväeläimiä. Ahmasta on havaintoja laajalta alueelta Toholammin, Haapajärven ja Ylivieskan alueilta sekä mm. Kannuksesta.

**Metsäpeura**

Osana hanketta on laadittu Natura-arviointi, joka liittyy metsäpeuraan. Natura-arviointi on toimitettu tammikuussa 2026 omana asiana Lupa- ja valvontaviraston käsittelyyn. Kaavan etenemisen prosessi ja aikataulu ehdotusvaiheen nähtävilläolon jälkeen on sidoksissa tähän menettelyyn.

Hankealue sijoittuu **metsäpeuran** kesälaidunalueiden reunaosiin. Hankealue ei sijoitu varsinaisille vaellusreiteille, jotka sijoittuvat etäälle, hankealueen eteläpuolelle. Hankealueelta painottuen Itänevan alueelle on panta-aineistossa havaintoja metsäpeurasta, joskin havaintomäärät ovat suhteellisen pieniä. Panta-aineisto kuitenkin todistaa, että laji on käyttänyt Itänevan aluetta ympäristöineen kesäisin, ilmeisesti myös turvetuotantoalueet ovat lajin suosiossa. Hankealueen koillisosasta on myös panta-aineistossa useampia havaintoja Kiiskilän kylän läheisyydestä. Kyseinen alue elinympäristötarkastelun perusteella ei vaikuta lajille erityisen suotuisalta, koska alueella ei ole avosoita ja kuivat ja karukkokankaat ovat hajanaisia, puustoltaan pääosin nuoria. Mahdollisesti alueen pellot houkuttelevat metsäpeuraa. Elinympäristötarkastelun perusteella hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsee metsäpeuroille jossain määrin soveltuvaa talvilaidunaluetta, ja pantapeura-aineiston perusteella lajia tavataan satunnaisesti talviaikaan kaava-alueella ja sen ympäristössä pohjoisen suuntaa lukuun ottamatta.




Taustakartta, Maanmittauslaitos 2023
Metsäpeuratiedot, Luonnonvarakeskus 2023

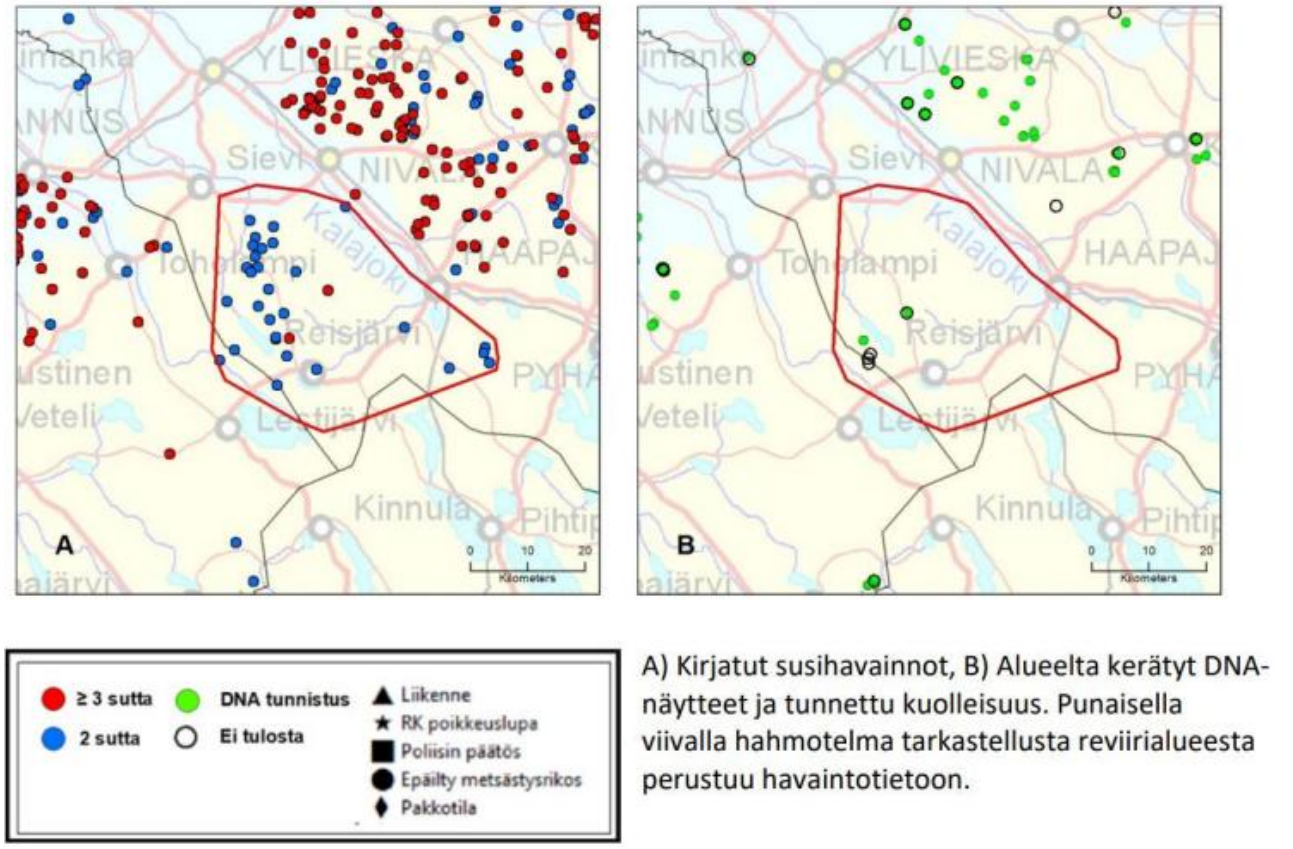
*Kuva 46. Metsäpeuran kesälaidunalueet painotettuna panta-aineiston havaintotiheyteen. Mitä punaisempi alue, sitä keskeisempi laidunalue. Talvilaidunalueet keskittyvät hankealueeseen nähden lounaaseen.*

Uusimman uhanalaisuusluokituksen (Hyvärinen 2019) mukaan metsäpeura on luokiteltu Suomessa silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi. Suomen kannan koko on yhteensä hieman alle 3 000 yksilöä, josta Suomenselän osuus on reilu 2000 yksilöä. Metsäpeurakanta on koko Suomessa tällä hetkellä kasvava. Suomenselän kanta on syntynyt kokonaan palautusistutuksista.

Metsäpeura suosii erämaisia alueita, joista löytyy sopivia elinympäristöjä sekä talvi- että kesälaitumiksi. Luonnontilaisessa metsämaisemassa metsäpeurat elävät vanhoissa metsissä ja koskemattomilla soilla,

joissa hirviä ja susia on vähemmän, kuin nuoremmissa talousmetsissä (Metsähallitus 2019). Peurat suosivat avoimia ja tuulisia paikkoja, joissa ne haistavat ja näkevät pedot kaukaa, ja joilla on kesäisin vähemmän sääskiä ja muita hyönteisiä (Metsähallitus 2019). Yleistäen kesällä peurat viihtyvät reheväkasvuisilla soilla ja talvella jäkälikkökankailla. Kesäisin peuran ravinto koostuu muutamista tietyistä kasvilajeista, kuten järvikortteesta ja kurjenjalasta (Puoskari 2017).

Hankkeessa tuuli- ja aurinkovoimalle varattu alue sijaitsee alueella, jolle vuonna 2021 arvioitiin sijoittuvan Kiiskilän susireviirin. Tuolloin suden kanta-arvioraportissa todettiin, että 67 % todennäköisyydellä Kiiskilän 1 410 km$^2$ suuruisella reviirillä ei ole pari- tai laumareviiriä. Havaintoja kahdesta sudesta tehtiin talven 2020–2021 aikana yhteensä 29 kpl ja kolmen yksilön laumahavaintoja 3 kpl. Havaintoja naarassuden kiimatiputtelusta ei tehty. Reviiri ei vuoden 2021 jälkeisinä vuosina ole vakiintunut, eikä sitä ole enää mukana vuosien 2022 ja 2023 kanta-arvioraporteissa. Kiiskilän reviiristä ei myöskään ole käytettävissä paikkatietoa, todennäköisesti siksi, että parin tai lauman olemassaolosta ei vuonna 2021 ollut varmuutta. Paikkatiedon puuttumisen vuoksi Kiiskilän reviirin sijainti on esitetty ainoastaan alla olevassa kuvassa (Heikkinen ym. 2021).

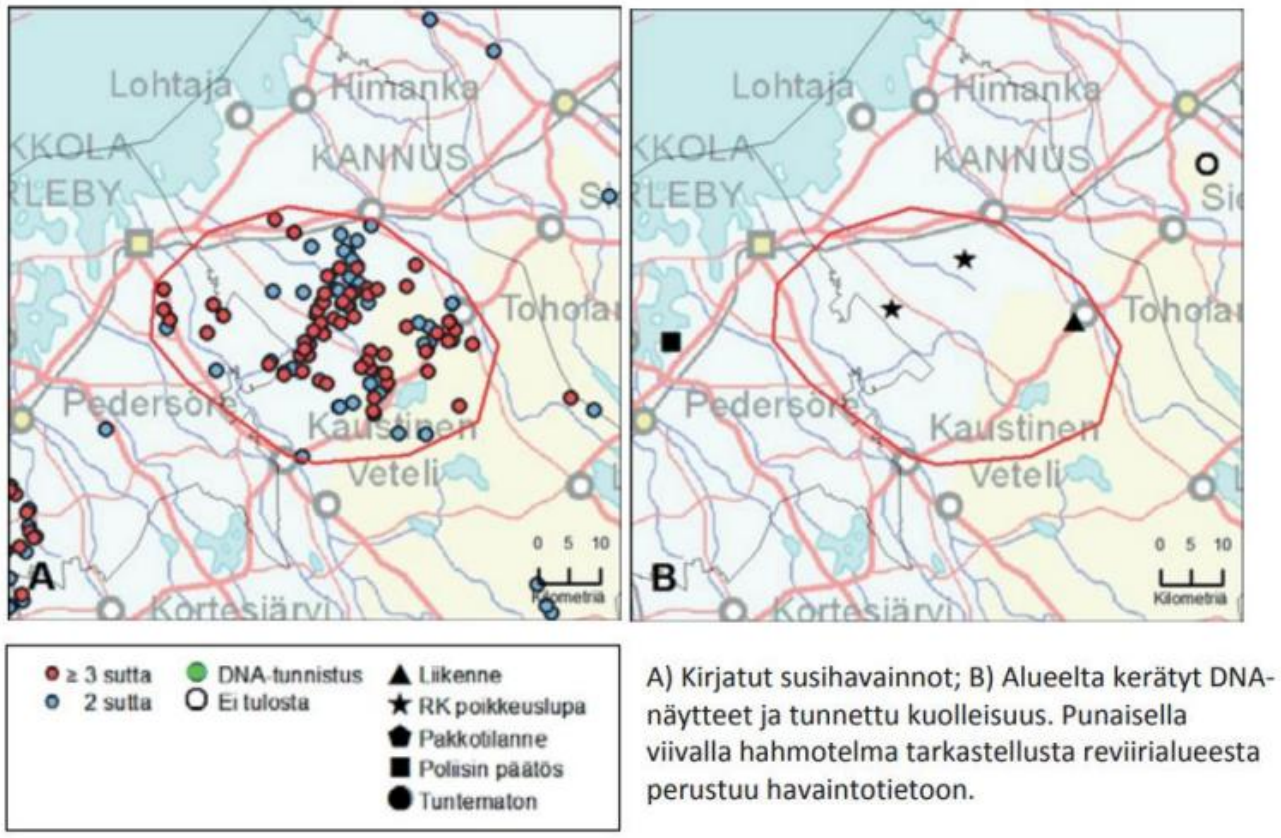



*Kuva 47. Kiiskilän reviirin sijainti kanta-arviointiraportin mukaan talvella 2020–2021 (Heikkinen ym. 2021)*

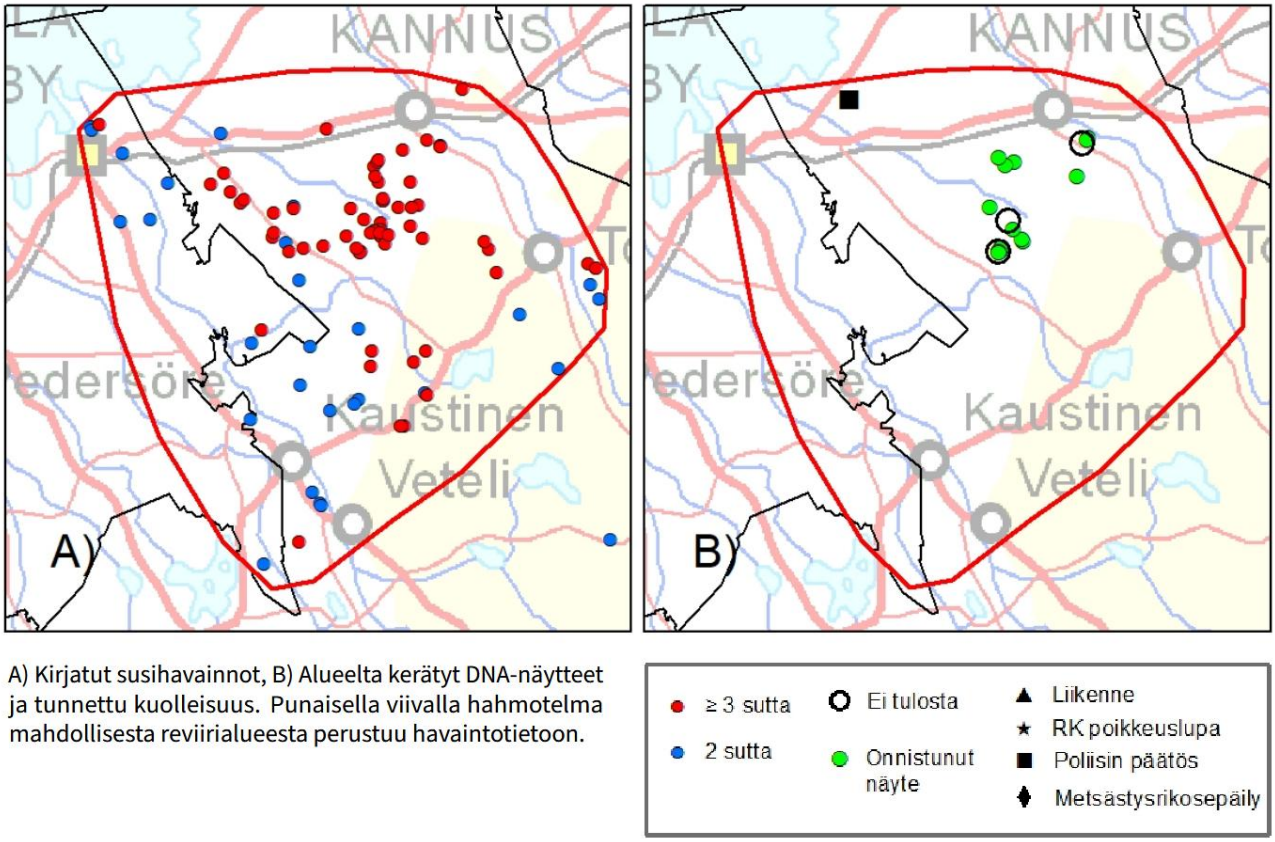
Toholammin reviiri sijoittuu varsinaisen hankealueen eli tuulivoimalaitosten ja aurinkovoiman rakentamisalueen länsipuolelle. Vuonna 2025 etäisyyttä reviiriin on noin 8 kilometriä (Kuva 49). Vuonna 2024 etäisyyttä reviiriin on noin 13 kilometriä. Vuonna 2023 etäisyyttä reviiriin oli noin 9 km ja lähimmillään reviiri oli vuonna 2021, jolloin etäisyyttä hankealueeseen oli noin 2 km. Vuosina 2022 ja 2023 Toholammin reviiri sijaitsi Sievin ja Toholammin kuntakeskusten länsipuolella lähempänä pohjoispuolella sijaitsevaa Kalajoen reviiriä, jossa vuonna 2022 todettiin elävän parin, mutta vuonna 2023 tehtiin havaintoja ainoastaan yksittäisistä susista, eikä alueella enää katsottu olevan reviiriä.

Vuodesta 2018 lähtien kanta-arvioraporteissa on ilmoitettu myös havainnot naarassusien kiimatiputtelusta. Toholammin reviirillä kiimatiputteluhavaintoja tehtiin jo vuonna 2018, ja talvesta 2019–2020 lähtien Toholammin reviirillä on tapahtunut lisääntymistä. Tämän vuoksi on mahdollista, että lyhytikäiseksi jäänyt Kiiskilän reviiri on saanut alkunsa Toholammin reviirin laumasta lähteneistä nuorista yksilöitä ja syystä tai toisesta reviirin vakiinnuttaminen ei ole onnistunut.

Reviirin koko vuonna 2022 oli 1 420 km2 ja alueella arvioitiin elävän perhelauman, jonka koko oli 3–9 yksilöä.

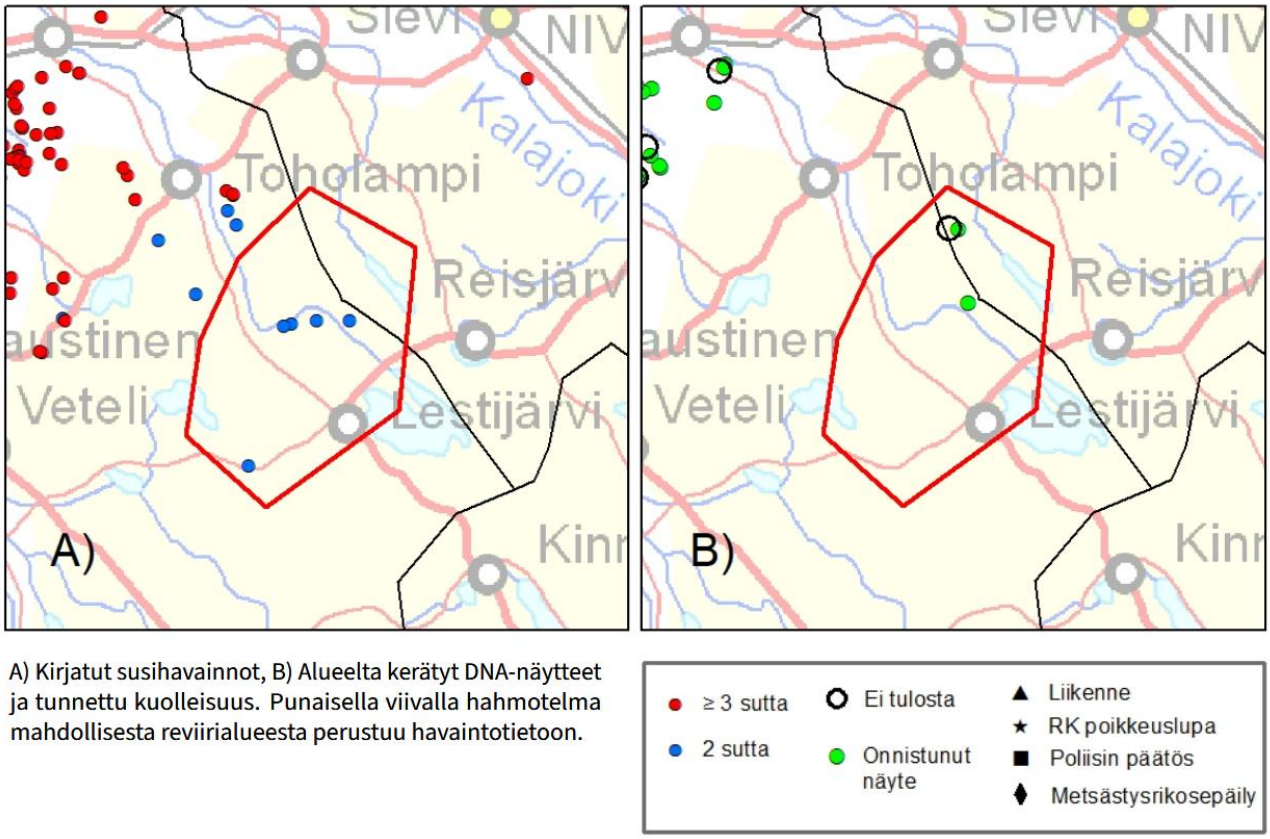



*Kuva 48. Toholammin susireviirin sijainti talvella 2017–2018 (Heikkinen ym. 2018)*




*Kuva 49. Toholammin susireviirin sijainti talvella 2025. (Luonnonvarakeskus, 2025)*

Maaliskuussa 2025 on osana Luonnonvarakeskuksen suden kannanseurantaa tunnistettu Lestijärven havaintoalue (Kuva 50). Havaintoalueet ovat sellaisia alueita, joiden havaintomäärät eivät olleet riittäviä reviiristatuksen saamiseksi raportissa mainittujen kriteerien mukaisesti. Kenkäkankaan hankealue sijoittuu karttakuvissa likimääräisesti *Toholampi* -tekstin o ja l kirjainten kohdalle, Lestijärven havaintoalueen ulkopuolelle.




*Kuva 50. Lestijärven havaintoalueen sijainti maaliskuussa 2025. (Luonnonvarakeskus, 2025)*

Sähkökoekalastuksia on tehty koko Vääräjoen vesistössä 32 eri kohteella. Tiedot ovat sähkökoekalastusrekisteristä 24.4.2023. Vääräjoessa on jokirapua. Jokirapu on nykyisin erittäin uhanalainen laji. Vaeltavat taimenkannat ovat myös erittäin uhanalaisia. Vääräjoen latvoille on istutettu Lestijoen kannan meritaimenta ja niitä on havaittu Vääräjoen Västinkoskella saakka (Suull. Tiedonanto Veli-Pekka Naukkarinen, Sievin ok). Meritaimen nousee kutuvaelluksellaan vähintään Petäjäojalle saakka. Taimenta ja harjusta on havaittu Vähä-Pitkäjärvelle saakka. Ravustus on Vääräjoessa merkittävää ja vuosisaaliit ovat tuhansia jokirapuja. Vääräjokeen nousee ja siinä elää myös nahkiaisia, mutta nahkiaisen levinneisyys on enemmän alajuoksulla kuin voimaloiden rakennusalueiden läheisyydessä.

Vääräojan yläosalla on useita koskia ja koekalastustuloksia on usealta vuodelta.

Hevoskoski on tuulivoimapuistoalueen sisällä ja se sijaitsee noin 2 km maakaapelialituksesta Ojasuukosken alapuolella. Koekalastustuloksia on myös Pahkakoskesta (id: 879) ja Hirvikämpänkoskesta (id: 2797), mitkä sijaitsevat noin 1,5 km aurinkopuistosta alavirtaan. Hirvikämpän koskea on kalastettu 2012, 2014, 2018 ja 2021. Kivisimppu, taimen ja made ovat tavanomaista saalista. Lajisto on koekalastusrekisterissä määritetty luontaiseksi. Pahkakoskea on kalastettu 2009, jolloin ei saatu saalista, mutta 2021 koskessa on havaittu jokirapuja, kivisimppuja ja särkiä. Hirvikämpänkoski on vesistön ylin koski, missä taimen on ollut koekalastusten saaliina. Havaintoja taimenista ja harjuksista on kuitenkin Vähä-Pitkälle saakka (Suull. Tiedonanto Veli-Pekka Naukkarinen, Sievin ok). Vääräjoessa on myös mm. haukea ja ahventa.

Vääräjoessa on tehty elinympäristökunnostuksia osakaskunnan ja ELY-keskuksen toimesta. Kohteen ylimmät kunnostukset on tehty Patramankoskeen ja kalataloudellisia virtavesikunnostuksia on suunniteltu

tehtäväksi Pitkäjärvelle saakka. Vääräjoen sivuhaaroissa on myös tehty kunnostuksia mm. Petäjäojassa ja Syväojassa.

Hankealueen pohjoisosassa virtaa Takkuoja. Takkujoesta ei ole rekisterissä sähkökoekalastuksia. Vesistössä ja latva-altaalla Katiskalammessa on alueelle tyypillistä järvikalastoa mm. ahventa ja haukea (Suull. Tiedonanto Veli-Pekka Naukkarinen, Sievin ok). Takkuojan rapukannasta ei ole tietoa.

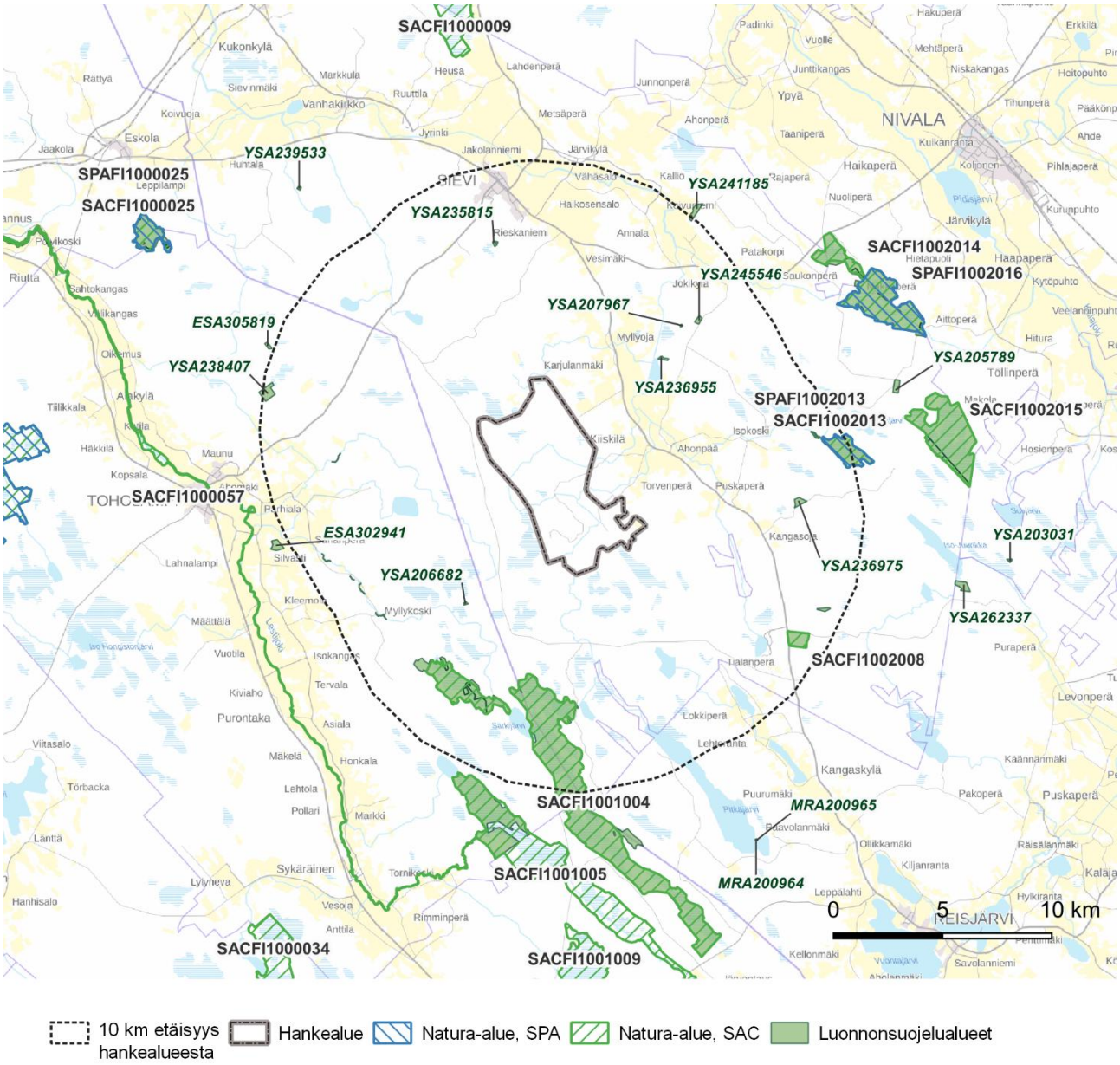
Hankealueella sijaitsee 9 lampea. Pohjoisesta etelään lueteltuna: Lampi, jolla ei ole nimeä, umpeenkasvanut Takkulampi (tarkistettu kesällä 2025), Pieni Vyöspuunlampi, Iso Vyöspuunlampi, Kerttujärvi, Resu Niittulampi, Iso Niittulampi, Nimetön lampi, ja Löytölampi. Osittain hankealueella (länsireunassa) sijaitsee Tuohilampi ja Ahonkoukku. Lammilla on säännöllistä, mutta satunnaista ei kaupallista kalastusta. Vääräjoelle myydään kalastuslupia ja myös sivujoissa ja -puroissa on kalastusta ja ravustusta.

## 9.7 Suojelualueet ja muut luontoarvoltaan merkittävät kohteet

Hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita eikä arvokkaita geologisia muodostumia. Hankealuetta lähin Natura-alue on Kivineva, FI1001004 SAC, joka sijoittuu noin 5 kilometrin päähän hankealueen eteläpuolelle. Lähin linnustoperusteinen Natura-alue (Pesäneva FI1002013) sijaitsee noin 9 km etäisyydellä. Lähimmät luonnonsuojelualueet sijoittuvat yli 4 kilometrin etäisyydelle hakealueen reunasta.

Osana tämän hankkeen YVA-menettelyä laadittiin arvio hankkeen vaikutuksista Kivinevan Natura 2000 -alueeseen. Kaavaehdotusvaiheessa kyseistä raporttia on päivitetty. Päivitetty aineisto on selostuksen liitteenä. Natura-arviointi, joka on toimitettu tammikuussa 2026 omana asiana Lupa- ja valvontaviraston käsittelyyn. Kaavan etenemisen prosessi ja aikataulu ehdotusvaiheen nähtävilläolon jälkeen on sidoksissa tähän menettelyyn (liite 7f, viranomaisaineisto).

Tuulipuiston lähiympäristössä ei sijaitse suojeluohjelmien kohteita (pl. jo suojellut kohteet) tai soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteita.



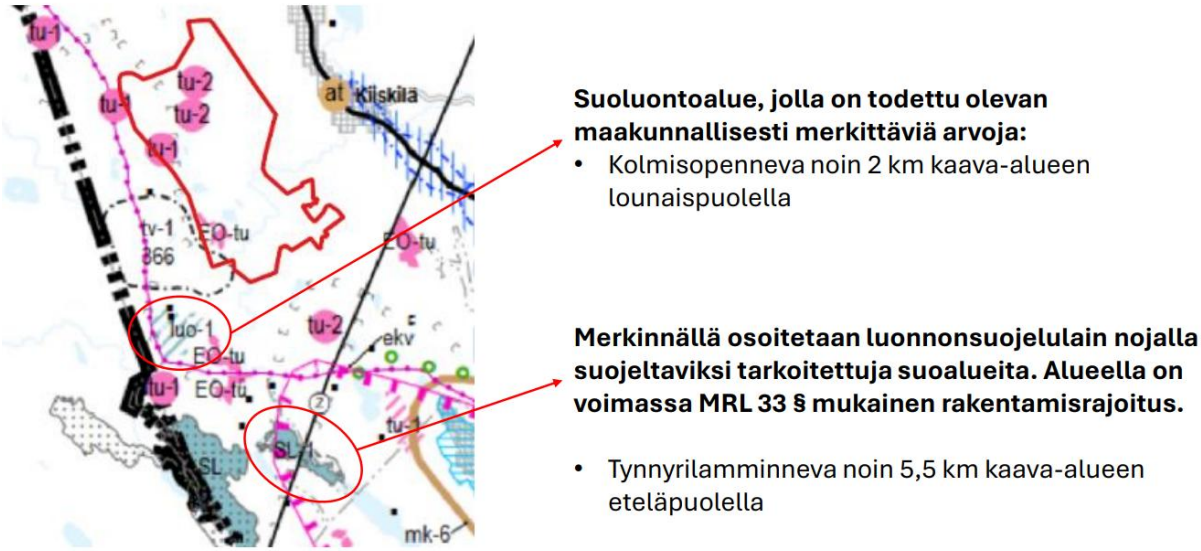

*Kuva 51. Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet hankealueen ympäristössä.*

Taulukko 11. Alle 16 km etäisyydellä tuulipuistosta sijaitsevat Natura 2000-alueet sekä alle 10 km etäisyydellä sijaitsevat luonnonsuojelualueet. Natura-alueille sijoittuvia suojelualueita ei ole esitetty.

| Tunnus | Nimi | Tyyppi | Etäisyys, km |
|---|---|---|---|
| **FI1000025SAC/SPA** | Viitajärvi | Natura 2000 | 16,1 |
| **FI1002014SAC** | Rimpineva-Linttineva | Natura 2000 | 12,9 |
| **FI1002016SPA** | Rimpinevan linnustonsuojelualue | Natura 2000 | 12,9 |
| **FI1002015SAC** | Pitkäneva | Natura 2000 | 12,9 |
| **FI1002013SAC/SPA** | Pesäneva | Natura 2000 | 8,9 |
| **FI1002008SAC** | Alakangas | Natura 2000 | 8,1 |
| **FI1001005SAC** | Lestijoen yläjuoksu ja Paukaneva | Natura 2000 | 10,3 |
| **FI1001009SAC** | Isoneva | Natura 2000 | 16,0 |
| **FI1001004SAC** | Kivinevan alue | Natura 2000 | 5,0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **FI1000057SAC** | Lestijoki | Natura 2000 | 11,0 |
| **YSA206682** | Pisinneva 1 | Yksityismaiden suojelualue | 4,1 |
| **YSA236955** | Kukkakankaan luonnonsuojelualue | Yksityismaiden suojelualue | 4,7 |
| **YSA236975** | Joutsensalmi | Yksityismaiden suojelualue | 6,9 |
| **YSA207967** | Majalan torpan luonnonsuojelualue | Yksityismaiden suojelualue | 6,4 |
| **YSA245546** | Heikinkangas | Yksityismaiden suojelualue | 7,1 |
| **YSA235815** | Evijärvi | Yksityismaiden suojelualue | 6,3 |
| **YSA238407** | Kivisalo | Yksityismaiden suojelualue | 9,3 |
| **ESA302941** | Tamppikosken luonnonsuojelualue | Erityinen suojelualue (valtion suojelualue) | 7,8 |

Maakuntakaavassa kaava-alueen läheisyyteen on merkitty luo- tai SL-merkinnöillä seuraavia, edellä mainitsemattomia kohteita, jotka on luettavissa luontoarvoltaan merkittäväksi kohteeksi.




*Kuva 52. Maakuntakaavayhdistelmän (1-3. vmkk) luontokohteet (Pohjois-Pohjanmaan liitto).*

## 9.8 Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet

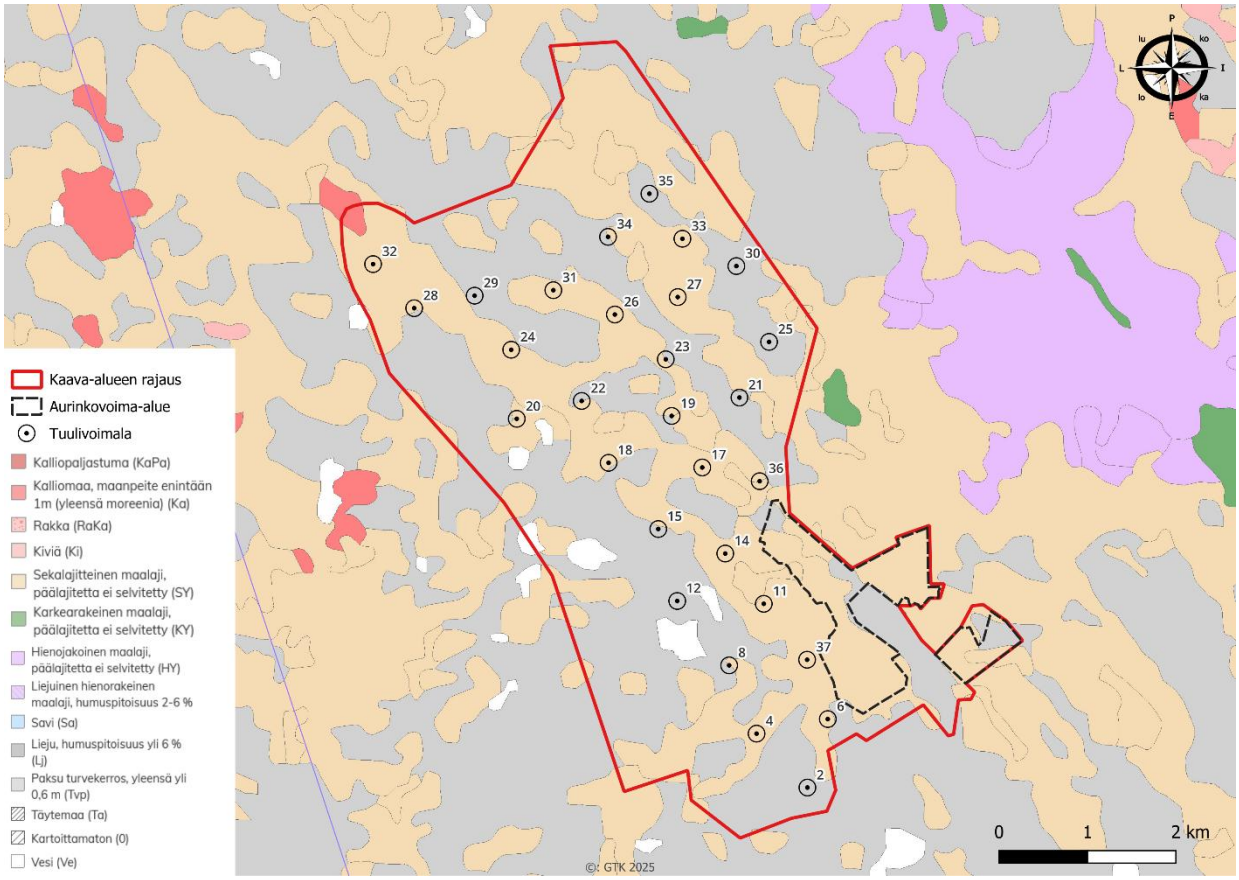
**Maaperä**

Mannerjäätikön vetäydyttyä hankealue on ollut muinaisen Itämeren vesivaiheiden peitossa. Hankealue kuuluu Litorina-vaihetta vanhempaan subakvaattiseen alueeseen. Litorina-vaiheen muinaisrantavyöhyke esiintyy hankealuetta alemmalla korkeustasolla ja on lähimmillään noin 6 kilometrin päässä lännessä nykyisen Lestijoen ja Toholammin alankoalueella.

Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. GTK:n avoimen maa- ja kallioperätiedon perusteella hankealueen maaperä on pääosin sekalajikkeista maalajia (moreeni) sekä paksun turvekerroksen aluetta.

Kaavaluonnoksessa voimalaitokset 8, 12, 15, 21, 23, 25, 29, 30, 34 ja 35 sijoittuvat paksulle turvekerroksen alueelle. Voimalaitokset 4, 6, 11, 14, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 36 ja 37 sekalajikkeisen maalajin alueelle.

Aurinkovoimapuiston alue sijoittuu pääosin sekalajikkeisen maalajin alueelle sekä vähäiseltä osin paksun turvekerroksen alueelle.

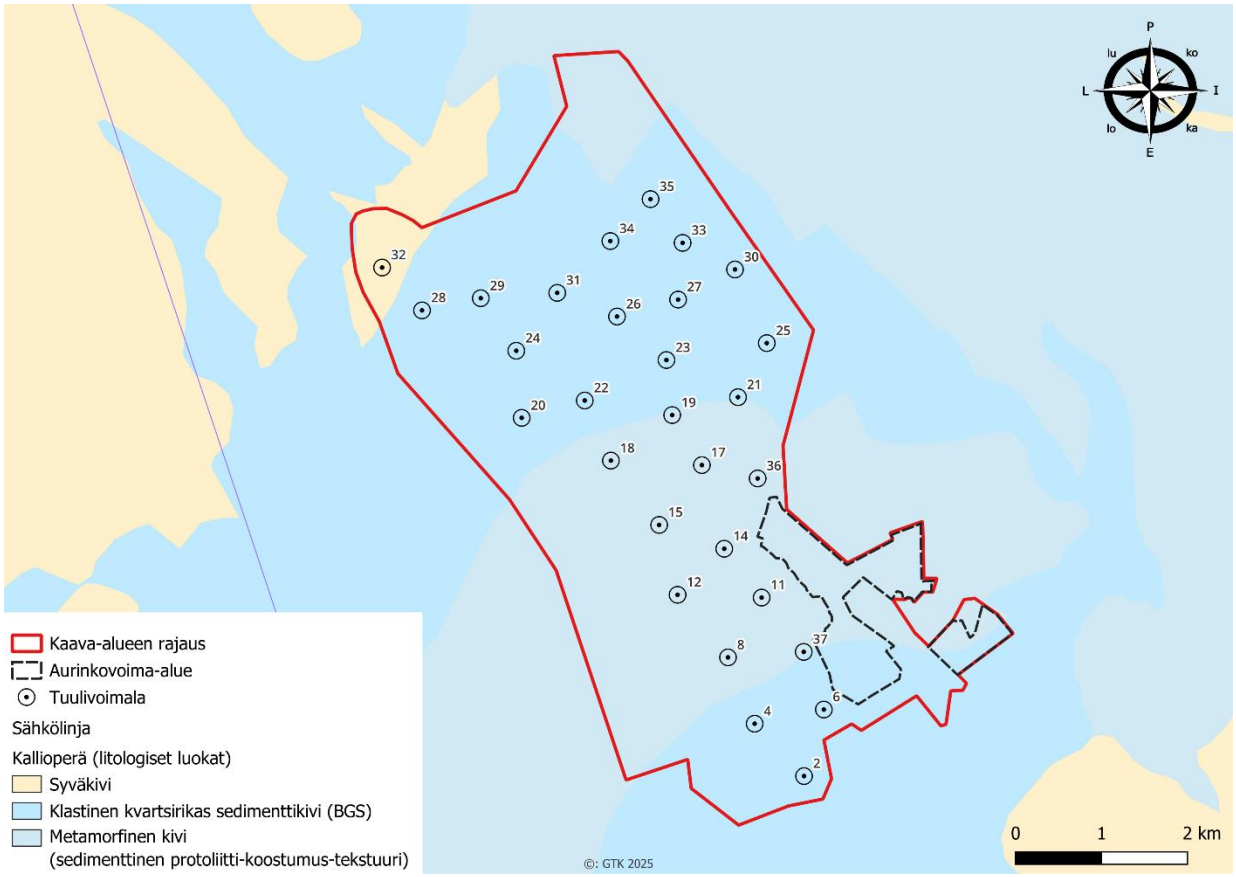



*Kuva 53. Kaava-alueen maaperä. (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

**Kallioperä**

Alueen kallioperä on paragneissiä, joka on alun perin noin 1900 miljoonaa vuotta sitten merenpohjaan kerrostunutta savea ja hiekkaa. Paragneissit kuuluu Etelä- ja Keski-Suomen laajoihin svekofennisiin kallioperiin. Noin puolet kaava-alueesta kuuluu klastinen kvartsikas sedimenttikiven alueelle, jonka pääkivilajit ovat intermediäärinen vulkaniklastinen tuffiittinen hiekkakivi ja konglomeraatti, ja noin puolet

metamorfisen kiven alueelle, jonka pääkivilaji on kiilleliuske. Pieni osa kaava-alueen luoteisosasta kuuluu syväkiven alueelle, jonka pääkivilaji on graniitti. Voimalat yhtä lukuun ottamatta sekä aurinkovoima-alue sijoittuvat hiekkakivi ja kiilleliuskealueelle. Molemmat kallioperälajit ovat Suomessa hyvin yleisiä.




*Kuva 54. Kaava-alueen kallioperä. (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

**Happamat sulfaattimaat**

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

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämillä alueilla, jotka eivät ulotu minkään vaihtoehdon vaikutusalueelle.

Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Kenkäkankaan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu noin 110–135 m mpy. GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Yleiskartoitusaineiston mukaan lähimmät pienen riskin sulfaattimaa-alueet ovat noin 2,5 kilometrin päässä hankealueesta itään Kiiskilän kylässä.

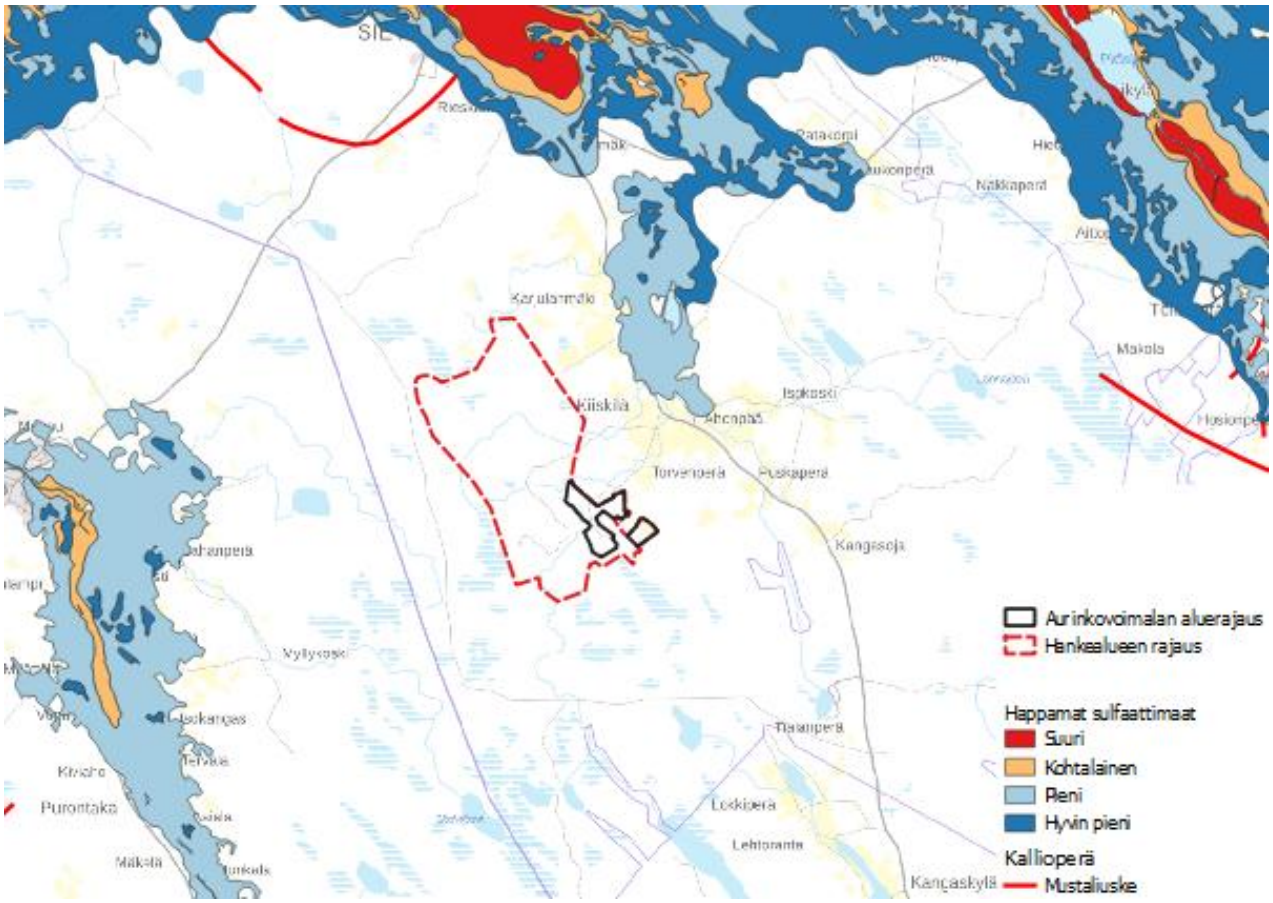
Hankealueella sulfidisedimenttien esiintyminen on erittäin epätodennäköistä missään esitetyissä vaihtoehdoissa. Mikäli yksityiskohtaisemmissa maaperänäytteissä saadaan havaintoja happamista sulfaattimaista, tulee nämä huomioida rakentamissuunnittelun yhteydessä.

**Mustaliuske**

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.

GTK on tehnyt musteliuske esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Yleiskartoitusaineiston mukaan lähimmät mahdolliset musteliuskealueet ovat noin 10 kilometrin päässä hankealueesta pohjoiseen Sievin kuntakeskustassa.

Hankealueella mustaliuskeen esiintyminen on erittäin epätodennäköistä missään esitetyissä vaihtoehdoissa. Mikäli yksityiskohtaisemmissa maaperänäytteissä saadaan havaintoja mustaliuskeesta, tulee nämä huomioida rakentamissuunnittelun yhteydessä.



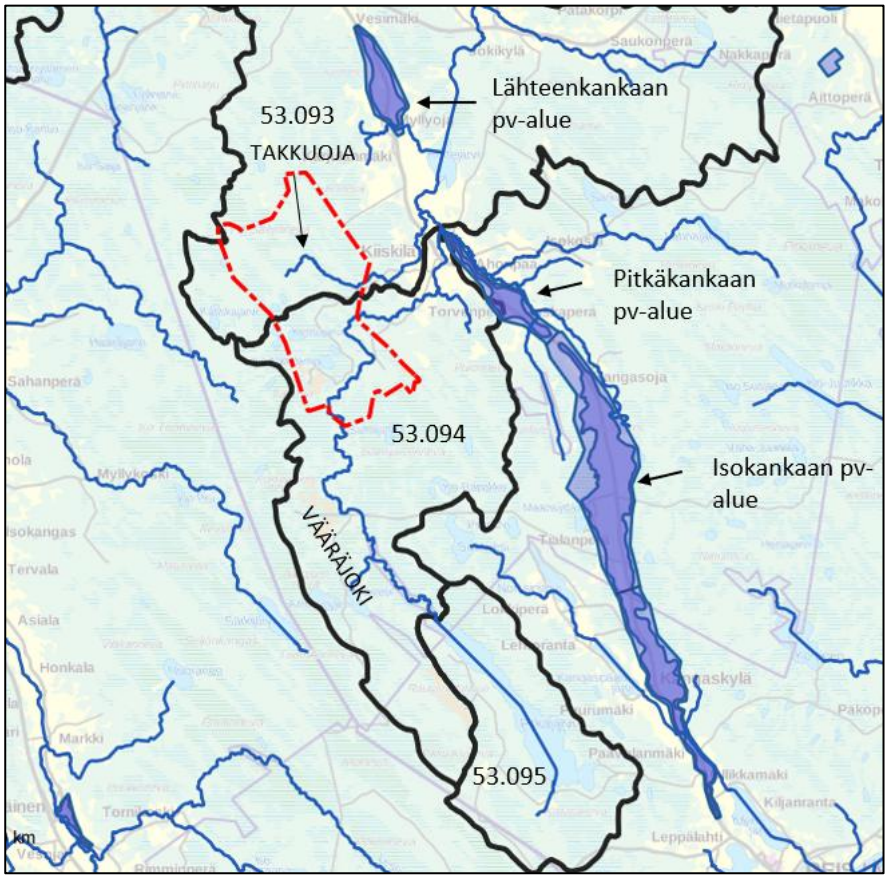

*Kuva 55. Hankealue, happamat sulfaattimaat ja mustaliuskealueet (lähde: GTK). Kaavaluonnosvaiheen mukainen suunnittelutilanne.*

**Pohjavedet**

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Lähimmät pohjavesialueet, Pitkäkankaan (1174601) ja Isokankaan (1174651), sijoittuvat Kenkäkankaan hankealueen itä- ja kaakkoispuolelle noin 4 kilometrin etäisyydellä. Hanke-alueen koillispuolella on noin 4–5 km päässä Lähteenkankaan pohjavesialue (1174602) ja 19 km luoteeseen uusi Eskolan ja Markkulan välinen pohjavesialue. Eskolan (1021703) pohjavesialue sijaitsee Kenkäkankaasta noin 20 km ja Markkulan (1174603) pohjavesialue 17 km luoteeseen.

Hankealueen rakennussuunnittelun lähtökohta on viivyttää ja imeyttää alueen sadevedet nykyistä vastaavalla tasolla, joten hankkeella ei nähdä olevan vaikutusta pohjavesialueille.

Pohjavesialueet ovat vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita (luokka I) tai muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka II).



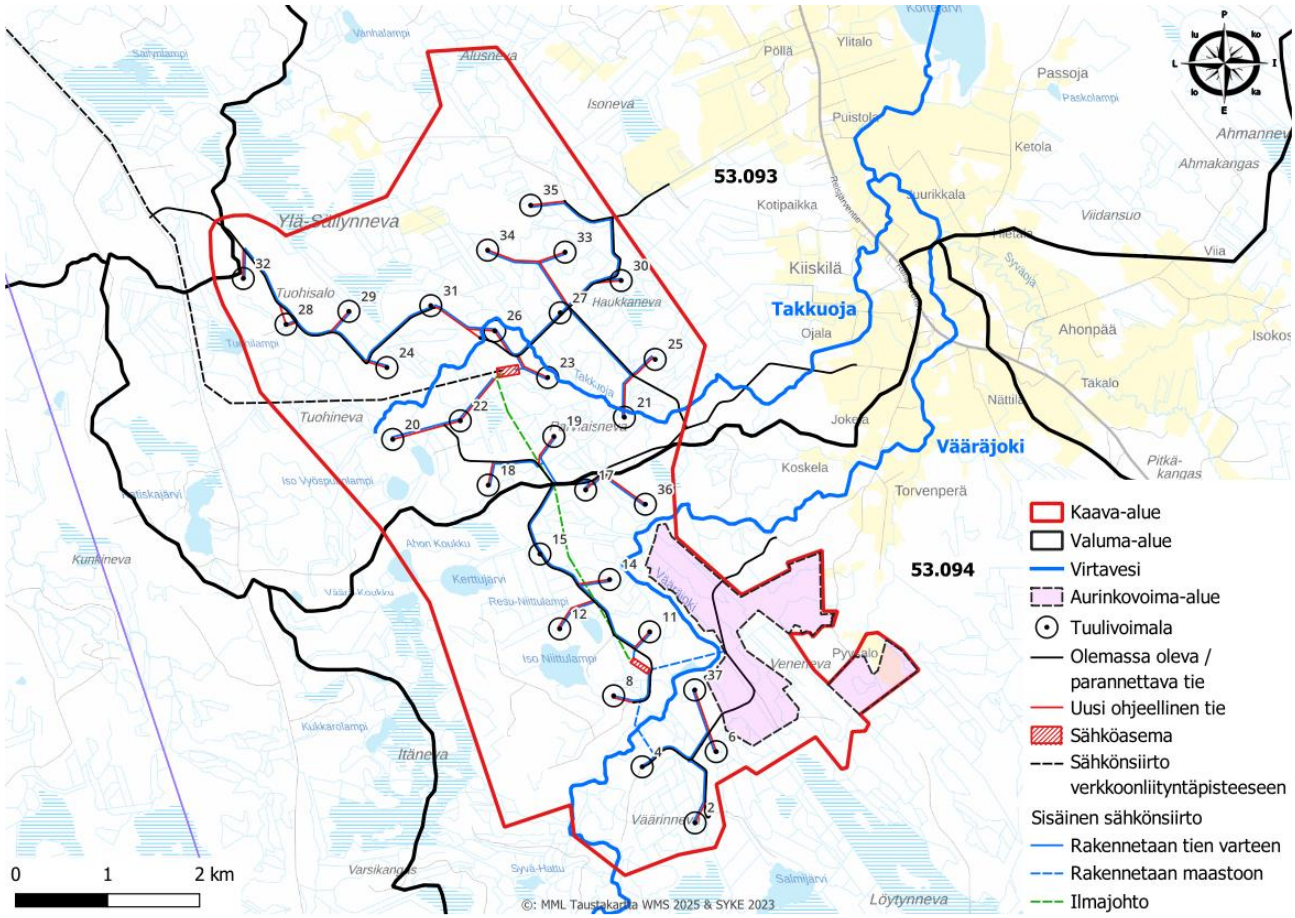

*Kuva 56. Hankealueen sijainti ja pohjavesialueet (Lähde: SYKE).*

## 9.9 Pintavedet

Kaava-alue sijaitsee Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen (VHA 4) lounaisrajalla ja sijoittuu tarkemmin Kalajoen (53) valuma-alueelle. Hankealueen eteläosa sijaitsee Vääräojan valuma-alueella (53.094) ja pohjoisosa 3. jakovaiheen valuma-alueeseen 53.093 josta hankealueen vedet kulkevat Takkuojaa pitkin Vääräjokeen noin 4 km hankealueen itäpuolella (Kuva 56).

Vääräjoki on tyypiltään keskisuuri turvemaan joki. Joen pituus on 108 km ja valuma-aluetta on yhteensä 951 km$^2$. Vääräjoen valuma-alue hankealueen kohdalla on 75 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 6,2). 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).




*Kuva 57. Valuma-alueet ja virtavedet. (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

Kalajoen lajistosta on enemmän ja tarkempaa tietoa kuin sen sivuhaarasta Vääräjoesta. Kalajoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaa ei ole ollut käytettävissä. Haastattelututkimuksella selvitettiin alueen jokirapu- ja kalakantoja. Tiedoksiannot: Sievin osakaskunta, Veli-Pekka Naukkarinen ja Tuomas Jokitalo. Lisäksi alueen kalastoa selvitettiin valtakunnalliseen koekalastusrekisteriin kirjatuilla saalistiedoilla.

Sähkökoekalastuksia on tehty koko Vääräjoen vesistössä 32 eri kohteella. Tiedot ovat sähkökoekalastusrekisteristä 24.4.2023. Vääräjoessa on jokirapua. Jokirapu on nykyisin erittäin uhanalainen laji. Vaeltavat taimenkannat ovat myös erittäin uhanalaisia. Vääräjoen latvoille on istutettu Lestijoen kannan meritaimenta ja niitä on havaittu Vääräjoen Västinkoskella saakka (Suull. Tiedonanto Veli-Pekka Naukkarinen, Sievin ok). Meritaimen nousee kutuvaelluksellaan vähintään Petäjäojalle saakka. Taimenta ja harjusta on havaittu Vähä-Pitkäjärvelle saakka. Ravustus on Vääräjoessa merkittävää ja vuosisaaliit ovat tuhansia jokirapuja. Vääräjokeen nousee ja siinä elää myös nahkiaisia, mutta nahkiaisen levinneisyys on enemmän alajuoksulla kuin voimaloiden rakennusalueiden läheisyydessä.

Vääräojan yläosalla on useita koskia ja koekalastustuloksia on usealta vuodelta.

Hevoskoski on tuulivoimapuistoalueen sisällä ja se sijaitsee noin 2 km maakaapelialituksesta Ojasuukosken alapuolella. Koekalastustuloksia on myös Pahkakoskesta (id: 879) ja Hirvikämpänkoskesta (id: 2797), mitkä sijaitsevat noin 1,5 km aurinkopuistosta alavirtaan. Hirvikämpän koskea on kalastettu 2012, 2014, 2018 ja 2021. Kivisimppu, taimen ja made ovat tavanomaista saalista. Lajisto on koekalastusrekisterissä määritetty luontaiseksi. Pahkakoskea on kalastettu 2009, jolloin ei saatu saalista, mutta 2021 koskessa on havaittu jokirapuja, kivisimppuja ja särkiä. Hirvikämpänkoski on vesistön ylin koski, missä taimen on ollut

koekalastusten saaliina. Havaintoja taimenista ja harjuksista on kuitenkin Vähä-Pitkälle saakka (Suull. Tiedonanto Veli-Pekka Naukkarinen, Sievin ok). Vääräjoessa on myös mm. haukea ja ahventa.

Vääräjoessa on tehty elinympäristökunnostuksia osakaskunnan ja ELY-keskuksen toimesta. Kohteen ylimmät kunnostukset on tehty Patramankoskeen ja kalataloudellisia virtavesikunnostuksia on suunniteltu tehtäväksi Pitkäjärvelle saakka. Vääräjoen sivuhaaroissa on myös tehty kunnostuksia mm. Petäjäojassa ja Syväojassa.

Hankealueen pohjoisosassa virtaa Takkuoja, jonka valuma-alueen pinta-ala on 17,1 km² ja keskivirtaama MQ on noin 0,16 $m^3$/s. Puroluokan vesistö on välillä erittäin vähävetinen, jopa kuivuva uoma. Takkujoesta ei ole rekisterissä sähkökoekalastuksia. Vesistössä ja latva-altaalla Katiskalammessa on alueelle tyypillistä järvikalastoa mm. ahventa ja haukea (Suull. Tiedonanto Veli-Pekka Naukkarinen, Sievin ok). Takkuojan rapukannasta ei ole tietoa.

Takkuojalla ei ole VPD:n mukaista tyypittelyä eikä sitä ole siten tilaluokiteltu. Takkuojasta on vedenlaatutietoja vuosilta 2015–2018. Näytteitä on otettu ojan yläosilta (Takkuoja 1, 83366) noin 800 m suunnitellun voimalan 26 alapuolelta. Näytepiste Takkuoja 2 (83367) sijaitsee ojan alaosilla Reisjärventien kohdalla ennen Vääräjokea. Molemmista pisteissä on vuosina 2015–2018 ollut 11 näytteenottokertaa.

Alkaliniteetti ojan yläosilla on heikompi kuin alaosilla keskiarvon ollessa 0,069 mmol/l ja alaosalla 0,91 mmol/l. Vastaavasti pH on yläosilla ollut 5,4 (4,8–6,5) ja alaosilla 5,8 (5,2–6,6). Vesi on uoman yläosilla lievästi happamampaa kuin alaosalla ja myös sen puskurikyky happamoitumista vastaan on heikompi. Veden väriluku on ollut 470 mg/l Pt eli vesi on hyvin tummaa. Vedenlaadun parametrit ovat ylä- ja alaosilla muuten melko yhtenäiset. Ravinteista kokonaistyppi on ollut noin 1000 µg/l (720–1300 µg/) ja kokonaisfosforitasot ovat olleet 42–170 µg/l ja keskimäärin 74 µg/l eli valumavedet ovat hyvin ravinteikkaita.

Virtaavaksi vedeksi näytteenottokertojen hapenkyllästymisaste on melko heikkoa (62 % ja 72 %), mikä kertoo, että vesistössä on happea kuluttavaa ainesta. COD arvot ovatkin melko korkeita kesiarvon ollessa 53 mg/l ja (40–76 mg/l). Rautapitoisuudet ovat myös verrattain korkeita noin 4250 µg/l (1600–9900 µg/l).

Hankealueella sijaitsee 9 lampea. Pohjoisesta etelään lueteltuna: Lampi, jolla ei ole nimeä, umpeenkasvanut Takkulampi, Pieni Vyöspuunlampi, Iso Vyöspuunlampi, Kerttujärvi, Resu Niittulampi, Iso Niittulampi, Nimetön lampi, ja Löytölampi. Osittain hankealueella (länsireunassa) sijaitsee Tuohilampi ja Ahonkoukku. Lammilla on säännöllistä, mutta satunnaista ei kaupallista kalastusta. Vääräjoelle myydään kalastuslupia ja myös sivujoissa ja -puroissa on kalastusta ja ravustusta.

## 9.10 Maisema ja kulttuuriympäristö

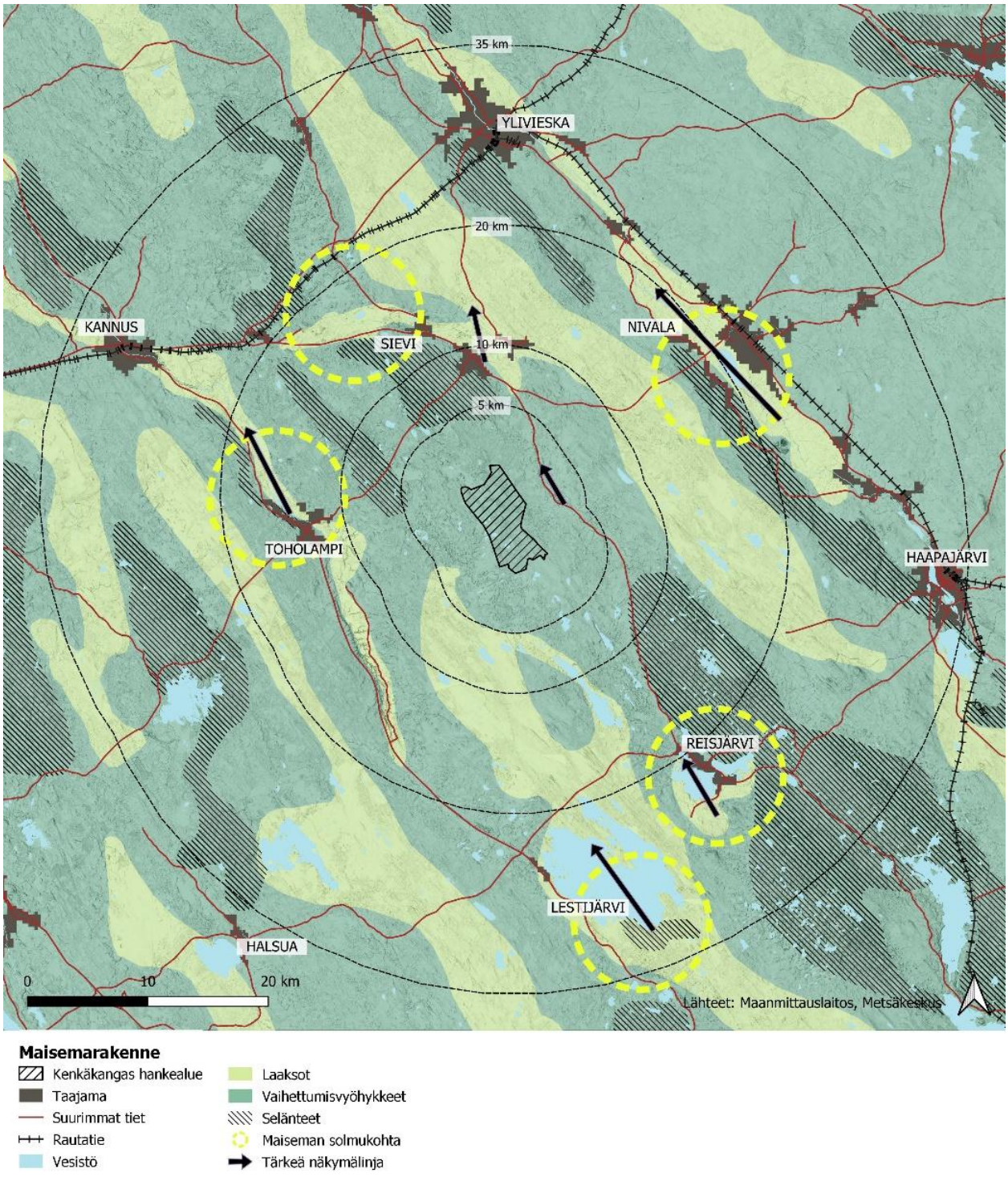
### 9.10.1 Maiseman yleispiirteet

Kenkäkankaan hankealue sijoittuu Pohjanmaan ja Suomenselän maisemamaakuntien rajalle. Pohjanmaan maisemamaakunta on jaettu tarkemmiksi maisemaseuduiksi, joista tuulipuiston pohjois- ja lounaiskärki sijoittuvat 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.

Suomenselkä on maisemaltaan karu ja laakea vedenjakajaseutu. Korkeuserot ovat pieniä ja maasto on joko tasaista tai kumpuilevaa. Mannerjäätikkö on kuluttanut alueen maastonmuodot pyöreiksi ja kallioperä on yleensä moreenin peitossa. Paikoin alueella on myös drumliinikenttiä. Kasvillisuus on karua, pääasiassa mäntykankaita ja lehtipuuta pohjoisosissa. Suuri osa alueesta on soita, erityisesti Pohjanmaan aapasoita, mutta alueella on myös pienehköjä järviä sekä ruskeavetisiä suolampareita ja puroja. Asutus on harvaa ja viljelysmaata on vähän. Pienet kylät sijaitsevat laaksoissa, vesistöjen tuntumassa ja rinteillä. Perinteistä mäki- ja vaara-asutusta on Suomenselän keskiosiin asti, mutta vanhaa rakennuskantaa on vähän, koska monet kylät rakennettiin pika-asutuksen aikana. Tyypillisiä maisemia ovat järvenrantakylät, mäki- ja vaara-asutus, pienet kylät jokilaaksojen latvoilla ja asutustoiminnan seurauksena syntyneet kylät. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013–2015)

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

Hankealueen lounais- ja koillispuolella sekä pohjoispuolella kulkevat pitkät jokilaaksot, jota reunustavat metsäiset selännealueet ja vaihettumisvyöhykkeet. Hankealue sijaitsee laajassa maisemarakenteessa laakson ja selänteen vaihettumisvyöhykkeellä. Avoimet joki- ja viljelylaaksot kulkevat tyypillisesti luode-kaakko akselilla, poikkeuksena hankealueen pohjoispuolella Kannuksesta Sieviin itä-länsisuuntaisesti kulkeva jokilaakso.  Laajin avoin akseli kulkee hankealueen vieritse koillis- ja länsipuolelta, alkaen Kalajoelta ja jatkuen Ylivieskan ja Nivalan kautta Haapajärvelle. 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.



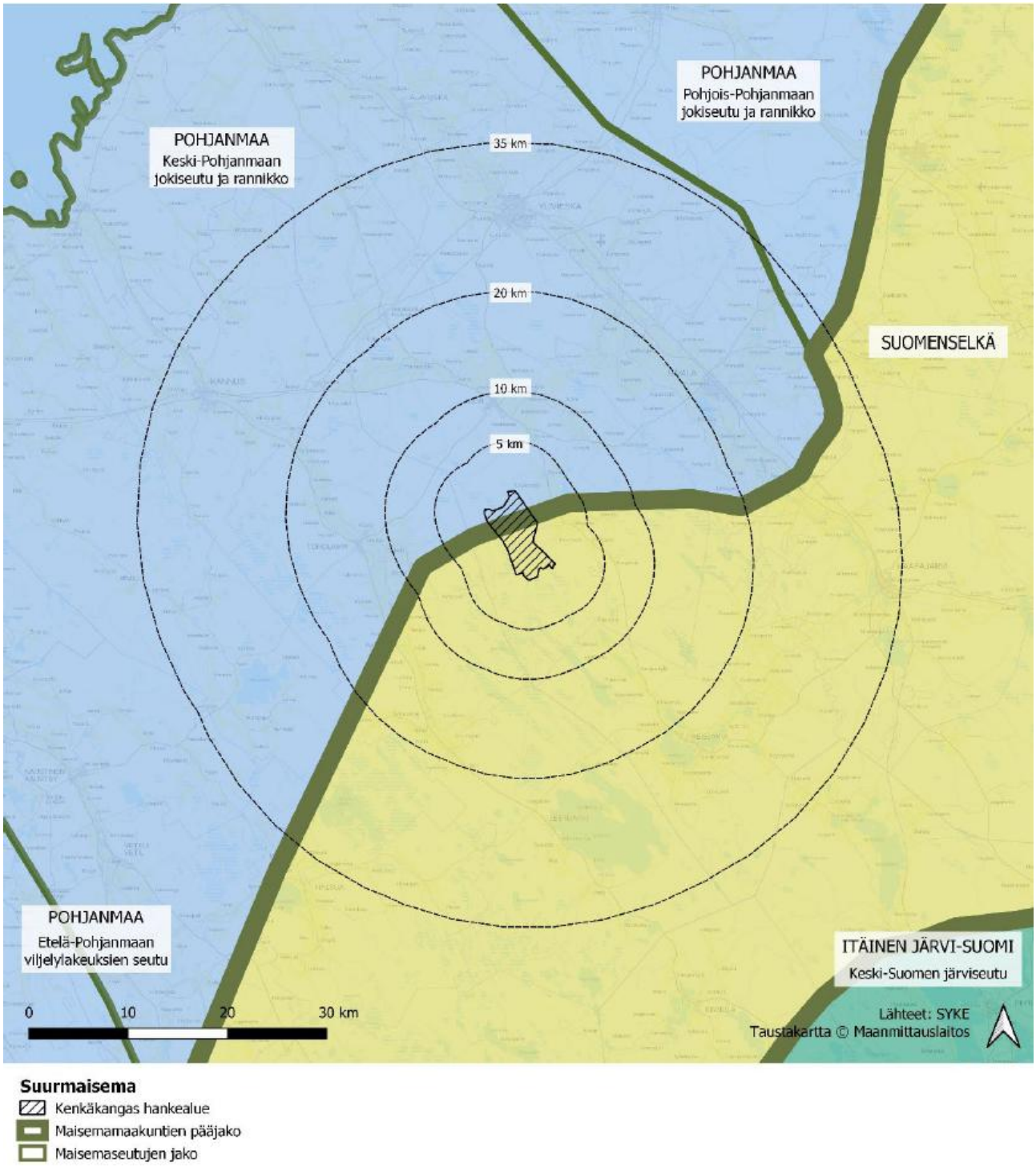

*Kuva 58. Tuulipuiston sijainti ja vaikutusalueen maisemarakenne. Kartta tehty osana maisemaselvitystä 14.11.2023. Hankealueen rajaus sittemmin päivittynyt, mutta muutos ei ole merkittävä kartan mittakaavassa.*

### 9.10.2 Maisemamaakunnat

Kenkäkankaan hankealue sijoittuu Pohjanmaan ja Suomenselän maisemamaakuntien rajalle. Pohjanmaan maisemamaakunta on jaettu tarkemmiksi maisemaseuduiksi, joista tuulipuiston pohjois- ja lounaiskärki sijoittuvat 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.

Suomenselkä on maisemaltaan karu ja laakea vedenjakajaseutu. Korkeuserot ovat pieniä ja maasto on joko tasaista tai kumpuilevaa. Mannerjäätikkö on kuluttanut alueen maastonmuodot pyöreiksi ja kallioperä on yleensä moreenin peitossa. Paikoin alueella on myös drumliinikenttiä. Kasvillisuus on karua, pääasiassa mäntykankaita ja lehtipuuta pohjoisosissa. Suuri osa alueesta on soita, erityisesti Pohjanmaan aapasoita, mutta alueella on myös pienehköjä järviä sekä ruskeavetisiä suolampareita ja puroja. Asutus on harvaa ja viljelysmaata on vähän. Pienet kylät sijaitsevat laaksoissa, vesistöjen tuntumassa ja rinteillä. Perinteistä mäki- ja vaara-asutusta on Suomenselän keskiosiin asti, mutta vanhaa rakennuskantaa on vähän, koska monet kylät rakennettiin pika-asutuksen aikana. Tyypillisiä maisemia ovat järvenrantakylät, mäki- ja vaara-asutus, pienet kylät jokilaaksojen latvoilla ja asutustoiminnan seurauksena syntyneet kylät. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013–2015)




*Kuva 59. Maisemamaakunnat: Hankealue sijoittuu Keskipohjanmaan jokiseutu ja rannikko maisemaseudulle sekä Suomenselän maisemamaakuntaan. Vaikutusalue ylettyy näiden alueiden lisäksi hieman myös Pohjan-maan Pohjoispohjanmaan jokiseutu ja rannikko maisemaseudulle. Kartta tehty osana maisemaselvitystä 14.11.2023 (WSP Finland Oy). Hankealueen rajaus sittemmin päivittynyt, mutta muutos ei ole merkittävä kartan mittakaavassa.*

### 9.10.3 Maisemarakenne

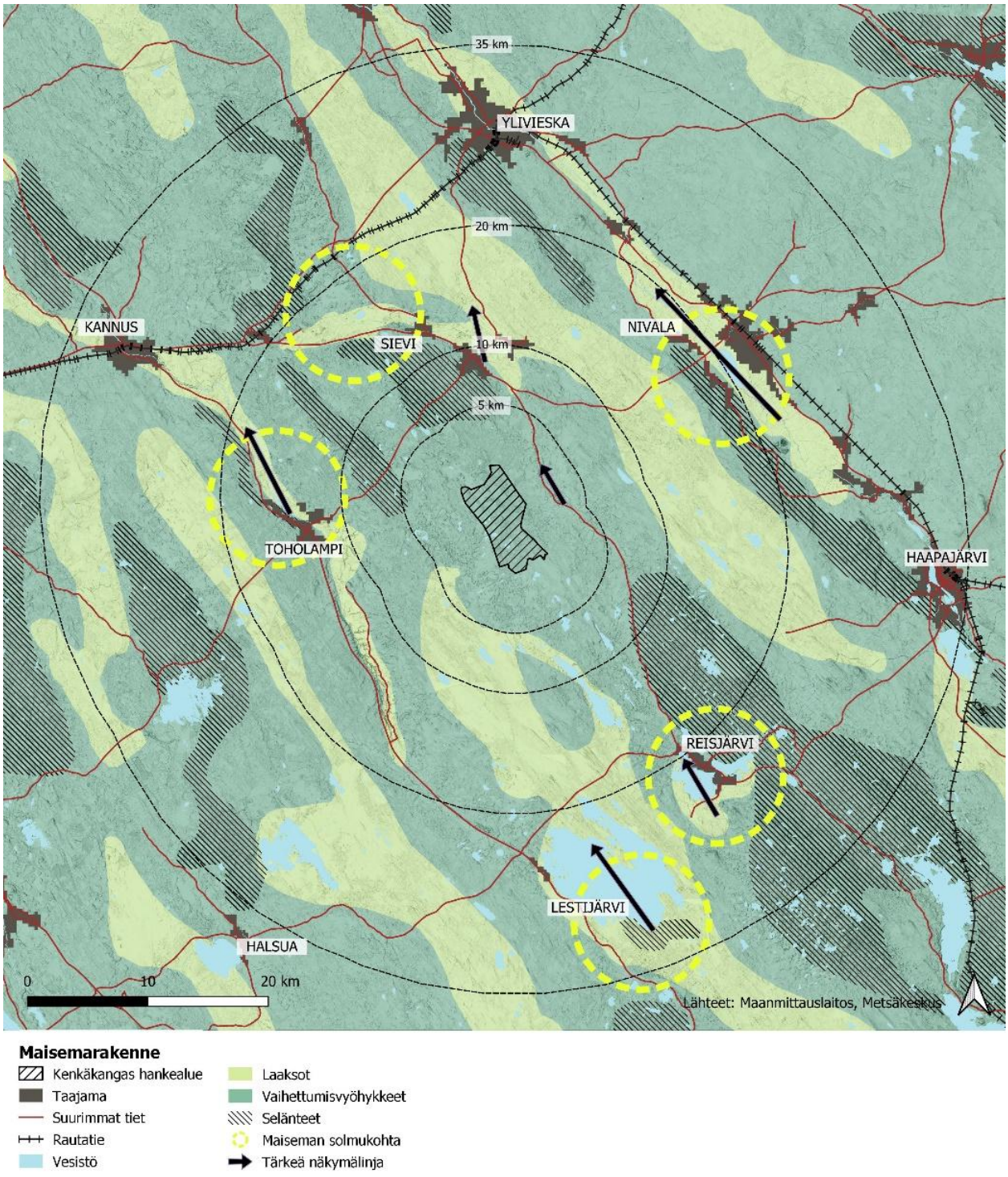
Kenkäkankaan tuulivoimahanke sijoittuu maisemallisesti Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikon läheisyyteen. Paikallista maisemaa rytmittävät jokilaaksoissa sijaitsevat viljelymaat sekä pienet järvet metsäalueilla. Maasto on hyvin alavaa ja tasaista. Alueelle tyypillisiä maisemia ovat viljely- sekä

metsätalousmaisemat, ja maan kohoamisesta johtuvat avo-, metsittyneet sekä ojitetut suoalueet. Kylät ja taajamakeskittymät sijaitsevat jokien rannoilla jokilaaksoissa sekä järvien rannoilla.

Tarkastelualueen maisemarakenne on melko selkeä ja suuripiirteinen. Hankealue sijoittuu metsäiselle ja soiselle vaihettumisvyöhykkeelle pitkien luode-kaakko-suuntaisten jokilaaksojen väliin. Korkeammat selännealueet sijoittuvat hankealueen koillis- ja luoteispuolille. Vääräjoki kulkee alueen poikki. Maisema on pitkälle ihmisen muokkaamaa tuotantomaisemaa, joko viljelysmaisemaa tarkastelualueella tai suurelta osin ojitettua suota ja talousmetsää. Tarkastelu- ja hankealueella on myös turpeentuotantoalueita.

Tuulivoimalat eivät siis sijoitu luonnontilaiseen tai luonnontilaisen kaltaiseen maisemaan, jolloin ne muuttaisivat radikaalisti maiseman piirteitä. Kuitenkin metsäiset alueet viljelymaisemien ympärillä mielletään usein luonnontilaisen kaltaisiksi.

Maiseman solmukohdat eivät sijoitu hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Solmukohdat sijaitsevat tarkastelualueella yli 10 kilometrin päässä hankealueesta. Solmukohdat sijoittuvat laaksojen ja selänteiden sekä vesistöjen risteyskohtiin, joissa maisemaan muodostuu kiinnostavaa vaihtelua. (WSP Finland Oy 2023)




*Kuva 60. Tuulipuiston sijainti ja vaikutusalueen maisemarakenne. Kartta tehty osana maisemaselvitystä 14.11.2023 (WSP Finland Oy). Hankealueen rajaus sittemmin päivittynyt, mutta muutos ei ole merkittävä kartan mittakaavassa.*

### 9.10.4 Maisemakuva

Kenkäkankaan hankealue asettuu noin 118–136 metriä merenpinnan yläpuolelle. Hanke-alueen korkeimmat kohdat sijoittuvat alueen pohjois- ja luoteisosaan. Maasto on suhteellisen tasaista, mutta pienipiirteisen kumpareista. Hankealueella on muutama pieni järvi, soita sekä puroja. Vääräjoki kiemurtelee alueen halki. Hankealueen lähiympäristössä on useita muita pieniä järviä ja jokia.

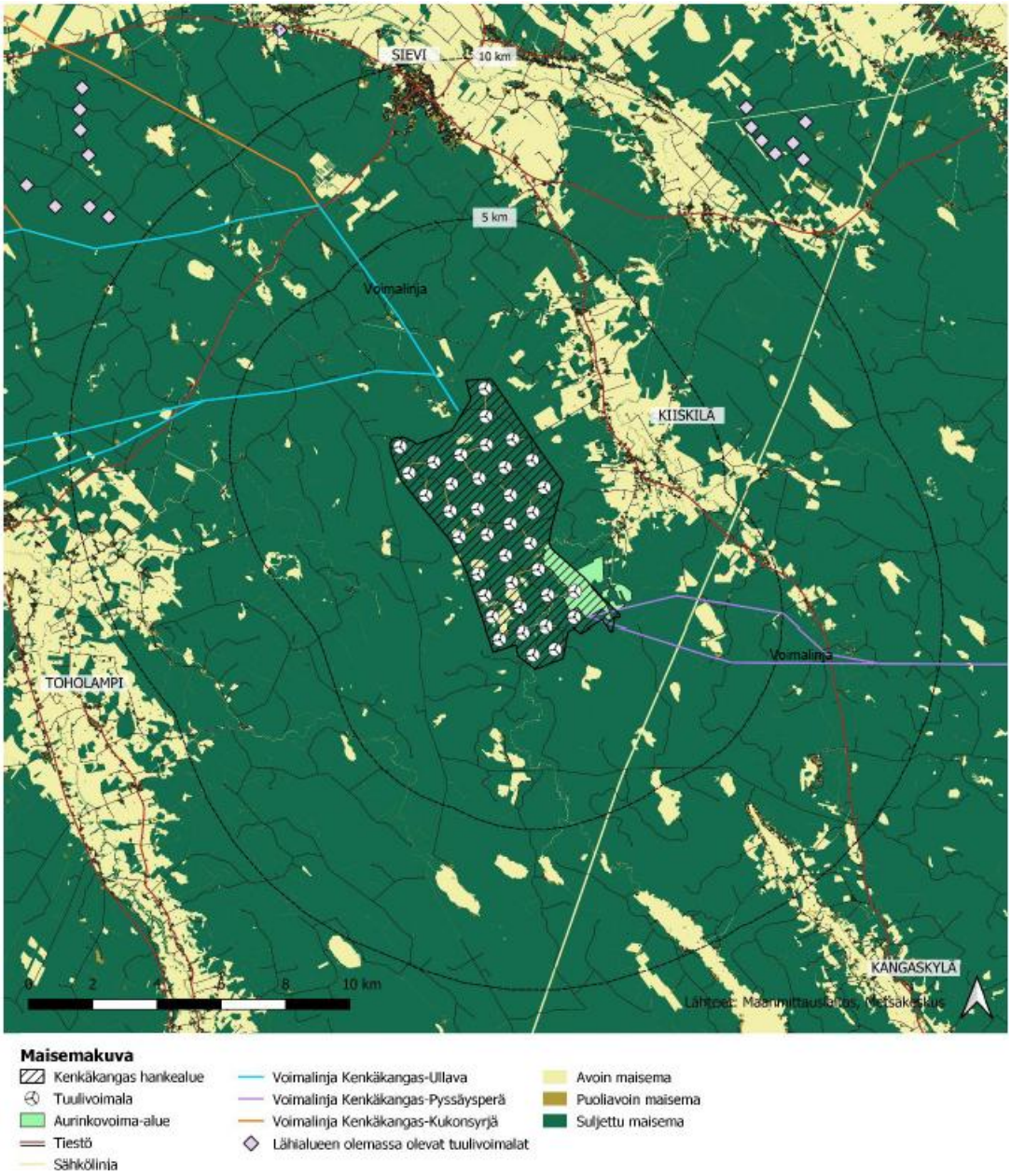
Hankealue on pääosin tavanomaisessa metsätalouskäytössä. Lähin rakennetun ympäristön keskittymä sijoittuu Kiiskilään. Kiiskilän alueella on peltoalueiden keskittymä kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Muutoin lähialueiden laajat viljelyalueet sijoittuvat Kalajoen ja Lestijoen jokilaaksoihin, jotka reunustavat tarkastelualuetta koillisessa ja lounaassa.

Hankealueella on runsaasti paksua turvekerrosta sekä sekalaista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Myös jonkun verran ohutta turvekerrosta esiintyy, sekä vain hieman kalliomaata. (GTK maaperä 200k maalajit)

Alueella ja alueen välittömässä läheisyydessä on harjoitettu turpeennostoa, mutta tällä hetkellä toimintaa ei ole. Alueella on myös vaihtelevan kokoisia suoalueita ja turvemaita, jotka on pääsoin ojitettu. Hankealueella on yksittäisiä pienialaisia peltoalueita hankealueen luo-teiskulmassa. Alue on hyvin saavutettavissa joka suunnasta varsin kattavan metsäautotie-verkoston kautta.

Hankealueella sijaitsee joitakin metsätaloutta, turpeennostoa tai muuta vastaavaa toimintaa tukevia rakennuksia. Muilta osin hankealue on rakentamaton.

Lähimmät tuotannossa olevat tuulivoimalat sijoittuvat noin 11–12 kilometrin etäisyyksille etelän ja kollisen suuntaan Kenkäkankaasta (paikkatietoikkuna, maastotietokanta). Hanke-alueen itäpuolella kulkee Fingridin voimajohto.




*Kuva 61. Maisemakuva. Hankealueen ja vaikutustenarviointialueen maisema on pitkälle ihmisen muokkaamaa tuotantomaisemaa. Kartalla näkyvät myös suunnitellut sähkönsiirtoreitit voimajohdoille. Kartta tehty osana maisemaselvitystä 14.11.2023 (WSP Finland Oy). Hankealueen rajaus ja voimaloiden sijainnit sittemmin päivittynyt, mutta muutos ei ole merkittävä kartan mittakaavassa, tai kartan tarkoituksessa.*

### 9.10.5 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.

40 kilometrin tarkasteluvyöhykkeellä kaava-alueesta sijaitsee neljä valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta: Lestijokilaakson kulttuurimaisema, Kalajokilaakson viljelymaisemat, Reisjärven kulttuurimaisemat sekä Muurasjärven kulttuurimaisemat. Lähin kohde on noin 7 kilometrin päässä hankealueesta sijaitseva Lestijokilaakson kulttuurimaisema Toholammilla.

Kaava-alueesta lähin RKY-kohde on noin 21 km päässä pohjoisessa sijaitseva Korhoskylä. Kaava-alueen läheisyydessä noin kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsee kaksi maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Lähin kohde on noin 2 kilometrin päässä idässä sijaitseva Kiiskilä.

**Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet**

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA) ovat edustavimpia esimerkkejä maaseudun kulttuurimaisemista. Alueiden arvo perustuu monimuotoiseen ja kulttuurivaikutteiseen luontoon, hyvin hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Alueet perustuvat Maankäyttö- ja rakennuslakiin (132/1999, MRL), joka edellyttää, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuri- ja luonnonympäristöjen arvojen säilymisestä huolehditaan. Ympäristöministeriö on vahvistanut VAMA-aluejaon vuonna 2021.

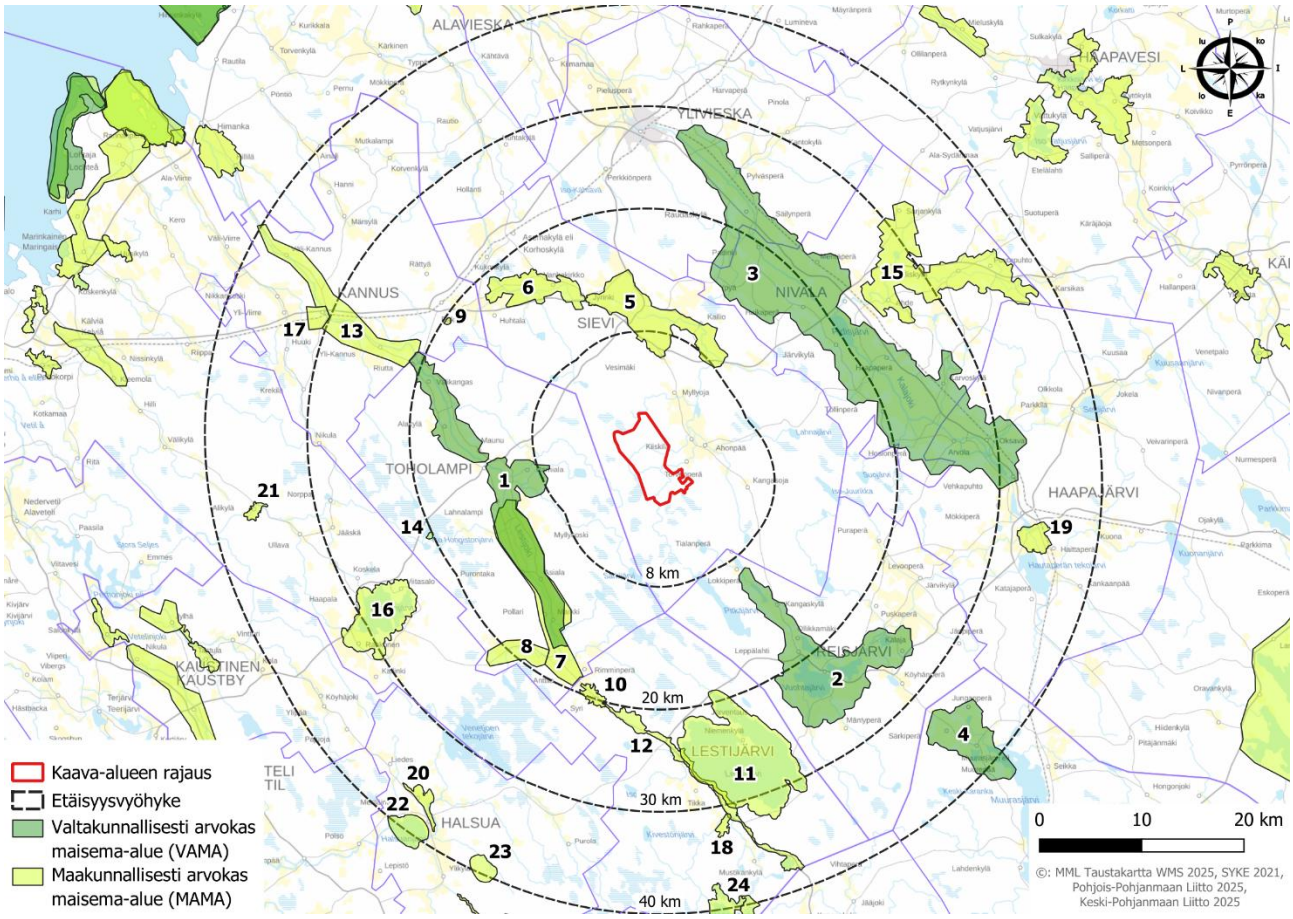
Kaava-alueella ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin kohde on Lestijokilaakson kulttuurimaisema, joka sijaitsee noin 7 kilometrin päässä kaava-alueen rajasta. Hankkeen ulommalle vaikutusalueelle (8–20 km) sijoittuu lisäksi Reisjärven kulttuurimaisemat sekä Kalajokilaakson viljelymaisemat. Karttakuvassa näkyvät maakuntakaavojen aineistojen valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

**Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet**

Maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat maakunnan sisäisiä maiseman erityispiirteitä. Ne voivat olla harvinaisia tai hyvin säilyneitä kulttuurimaisemakohteita, jotka kuvaavat maakunnan identiteettiä ja sisäistä monimuotoisuutta. Alueilla eivät välttämättä täyty yhtä useat arviointikriteerit, kuin valtakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla.

Tiedot maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ovat peräisin Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan (2017) ja Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaavan aineistoista.

Kaava-alueella ei ole maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin arvokohde on noin 7 km päässä kaava-alueen rajasta sijaitseva Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat. Lisäksi hankkeen ulommalle vaikutusalueelle (8–20 km) sijoittuu 7 maakunnallista arvokohdetta.




*Kuva 62. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Etäisyysvyöhykkeet on määritelty kaava-alueen ulkorajasta.*

Taulukko 12. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet hankkeen vaikutusalueella (40 km).

| Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet | Etäisyys kaava-alueen rajasta (noin) |
|---|---|
| **Lähivaikutusalue (1–8 km)** | |
| 1 Lestijokilaakson kulttuurimaisema | 7 km |
| **Ulompi vaikutusalue (8–20 km)** | |
| 2 Reisjärven kulttuurimaisemat | 10 km |
| 3 Kalajokilaakson viljelymaisemat | 14 km |
| **Teoreettinen maksiminäkyvyysalue (30–40 km)** | |
| 4 Muurasjärven kulttuurimaisemat | 32 km |

1. Lestijokilaakson kulttuurimaisema

Lestijokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue muodostuu noin 30 km pituisesta kaakkois-luoteissuuntaisesta viljelylaaksosta, joka on aktiivista maatalousaluetta. Laakson keskellä virtaava luonnontilainen ja kapeauomainen Lestijoki on luonnonarvoiltaan huomattava. Se muodostaa tärkeän kutu- ja elinympäristön kalastolle. Jokilaakson pohjoisosassa pellot viettävät loivasti kohti jokea ja maisemakuvassa avautuu avaria näkymiä. Etelämmässä jokilaakson rinteet ovat osin jyrkkäreunaisempia ja metsäisempiä. Perinteistä rakennuskantaa on vähän, mutta maisemallisesti merkittäviä rakennuksia ja pihapiirejä löytyy eri puolilta jokilaaksoa. Valtakunnallisten maisema-alueiden kuvauksessa jokilaakson

kulttuurimaiseman arvotekijöiksi määritellään ”laakson poikki aukeavat peltonäkymät sekä perinteisen muotonsa hyvin säilyttänyt asutusrakenne.”

2. Reisjärven kulttuurimaisemat

Reisjärven maisema-alue käsittää useampien järvien ja niitä yhdistävien pienten jokien vesistöketjun, peltojen ja peltoja ympäröivien metsäisten moreenimaiden ja ojitettujen soiden kokonaisuuden. Alueen asutus sijoittuu järvien ja jokien varsille sekä järvien välisille alueille. Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden inventoinnissa Reisjärven kulttuurimaisemia arvioidaan seuraavasti: ”Reisjärven kulttuurimaisemien maisema-alue on edustava esimerkki Suomenselän maatalousmaisemasta, jota luonnehtivat pienten järvien ja jokien rannoille sekä järvikuivioille raivatut peltoalat. Maisema-alueen arvot perustuvat perinteisenä säilyneeseen asutusrakenteeseen, edustavaan rakennusperintöön ja maatalouden elinvoi-maisuuteen. Maisemaa rikastavat avointen peltoalueiden yli järville avautuvat vaihtelevat näkymät.” (VAMA 2021, Ympäristöministeriö, Syke 2021.)

3. Kalajokilaakson viljelymaisemat

Kalajokilaakson maisema-alue muodostuu kaakko-luodesuuntaisesta laajasta laaksosta, jonka keskellä virtaa Kalajoki. Jokilaaksoa reunustavat selännealueet, jotka ovat laakson eteläpuolella selvärajaisemmat ja korkeammat kuin joen pohjoispuolella. Maisema-alueen arvot perustuvat laajoihin viljelynäkymiin, jotka kertovat alueen pitkästä historiasta ja merkityksestä elinvoimaisena maatalousalueena. Jokilaaksossa on runsaasti kivikautisia asuinpaikkoja sekä useita rakennushistoriallisesti arvokkaita kohteita, kuten Vähäkankaan kylä. Nykyinen rakennuskanta on sijoittunut nauhakyliksi laakson reuna-alueilla kulkevien teiden varsille. Osa kylistä on sijoittunut lisäksi jokilaakson pienille moreenikumpareille tai jokivarteen. Viljelyalueiden keskellä on myös yksittäisiä pihapiirejä tai muutamien pihapiirien kokonaisuuksia. Perinteisenä piirteenä maisemakuvassa on kirkontornien muodostamat maamerkit. (VAMA 2021, Ympäristöministeriö, Syke 2021.)

Taulukko 13. Maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat maisema-alueet hankkeen vaikutusalueella (40 km).

| Maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat maisema-alueet | Etäisyys kaava-alueen rajasta (noin) |
|---|---|
| **Lähivaikutusalue (1–8 km)** | |
| 5 Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat | 7 km |
| **Ulompi vaikutusalue (8–20 km)** | |
| 6 Vanhankirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa | 12 km |
| 7 Lestijokilaakso, Härkäneva-Syrin kulttuurimaisemat | 15 km |
| 8 Härkänevan piha-asutus | 18 km |
| 9 Leppilammenkylä | 19 km |
| 10 Syrin kylämaisema | 19 km |
| 11 Lestijärvi | 19 km |
| 12 Lestijärven kulttuurimaisema | 20 km |
| **Kaukovaikutusalue (20–30 km)** | |
| 13 Lestijokivarren kulttuurimaisemat | 21 km |

| | |
|---|---|
| 14 Hongistonjärvet | 21 km |
| 15 Malisjokivarsi-Erkkilä | 21 km |
| 16 Ullavanjärven kulttuurimaisema | 24 km |
| **Teoreettinen maksiminäkyvyysalue (30–40 km)** | |
| 17 Kannuksen keskustan kohteet | 31 km |
| 18 Similänperän peltoaukea | 31 km |
| 19 Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa | 32 km |
| 20 Halsuan maisema-alue | 35 km |
| 21 Alikylä | 35 km |
| 22 Halsuanjärvi | 38 km |
| 23 Töppösenluotikot | 38 km |
| 24 Valkealamminneva-Lehtosenjärvi | 38 km |

5. Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat

Maisema-alue sijaitsee Sievin taajaman koillispuolella Vääräjokilaaksossa. Viljelysalueiden halki kiemurtelee kapea Vääräjoki. Entisen Evijärven alueella joki kulkee maiseman halki suoralinjaisena, molemmin puolin patopenkereiden rajaamana. Maisema-alueelle ovat ominaisia jokilaaksoa rajaavien selännealueiden reunoilla kulkevilta maanteiltä viljelysalueille ja niiden yli avautuvat pitkät ja laajat näkymät. Evijärven takana maisemassa selkeästi erottuvalla pitkänomaisella harjanteella sijaitseva Sievin taajama erottuu avoimen viljelysmaiseman yli kauas. Kirkon torni erottuu maisemassa maamerkkinä. Lännessä maisema-alue liittyy vieressä sijaitsevaan, niin ikään maakunnallisesti arvokkaaseen maisemakokonaisuuteen Vanhakirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa.

6. Vanhankirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa

Maisema-alue on kerroksellinen ja elinvoimainen maaseudun kulttuurimaisema. Viljely on sijoittunut jokivarren ja selänteiden väliin. Viljelymaisema on vaihtelevaa: paikoin pellot ovat pienipiirteisiä ja paikoin laajoja tasankoja. Alueen itäosissa maasto on loivasti kumpuilevaa ja jokilaakso on kapea ja harjanteiden reunustama. Alueen länsiosissa maasto on tasaisempaa ja jokilaakso leveämpi. Jokilaakson viljelyalojen eteläpuolella sijaitsee karu selännealue. Alueella sijaitsee myös paikallisesti arvokas perinnemaisema Isotaluksen keto. Vanhat tielinjaukset ovat tärkeä osa kerroksellista kulttuurimaisemaa. Nykyinen asutus on keskittynyt kyläkokonaisuuksiksi vanhojen teiden varsille, matalille kumpareille. Jyringin, Vanhakirkon, Markkulan ja Sievinmäen kylissä sijaitsee useita arvokkaita rakennuksia. Maisemaa häiritsevät paikoitellen alueen tuntumassa sijaitsevat soranottopaikat.

7. Lestijokilaakso, Härkäneva-Syrin kulttuurimaisema

Maisema-alue on suurilta osilta soistuneiden, matalien moreenimaiden rajaama tasainen Lestijoen peltolaakso Härkänevan sivulaaksoineen. Härkänevan kylämaisema on tasaista, peltoaukeat ja talot sijoittuvat kylää halkovan tien tuntumaan. Härkänevan kylän läpi virtaa Härkäoja, joka yhtyy Lestijokeen Sykäräisen ja Syrin välisessä peltolaaksossa. Härkäojan Lestijoen puoleiset rannat ovat avoimia, mutta Haarainniemestä länteen ne ovat pusikoituneet. Metsät ovat yleensä karuja ja mäntyvaltaisia. Härkäojan varressa sijaitsee myös paikallisesti arvokas perinnemaisema, Rähväkön metsälaidun.

Syrin kylä on korkeustasoltaan Lestijärven kunnan alhaisinta ja maasto on suurmuodoiltaan tasaista. Kylä on elävä tehomaatalousvaltainen kylä ja rakennuskanta on eri-ikäistä, mutta sijoittunut hyvin maantien ja reunametsien läheisyyteen rikkomatta avointa eheää peltomaisemaa. Syrin seudullisesti arvokkaan kylämaisema-alueen halki virtaavat Lestijokeen laskevat Puikonpuro ja Peritalonpuro, jotka virtaavat syvälle uurtuneissa ja mutkittelevissa uomissaan. Syrin kylän peltoaukea rajautuu ympäröivään mäntymetsään. Peltoaukean monimuotoisuuteen kuuluvat metsäsaarekkeet, jotka rytmittävät avointa maisemaa. Jokilaakson nauha- ja kumpareasutusta esiintyy Lestijärvellä vain Syrin kylällä.

8. Härkänevan pika-asutus

Härkäneva perustettiin vuonna 1948, kun asukkaat raivasivat suon pelloiksi ja rakensivat kylään ensimmäiset asutukset. Kylä on asutuskylä, ja sinne on muuttanut asukkaita eri puolilta Keski-Pohjanmaata ja Karjalan Uukuniemeltä. Kylässä asuu noin sata asukasta, ja asutus on sijoittunut kolmen kilometrin matkalle Toholammin Sykäräisen ja Ullavan Rahkosen välisen maantien varteen. Kylämaisema on tasaista, ja talot sijoittuvat tien tuntumaan. Koulut ja kaupat lopettivat toimintansa 1980–1990-lukujen vaihteessa.

9. Leppilammenkylä

Maalaiskylä sijaitsee Hautamäen länsirinteellä metsälammen rannalla. Viisi maalaistaloa muodostaa kylän ytimen, ja rakennuskanta on peräisin 1800-luvulta ja 1900-luvun alusta. Miljöö on sopusuhtainen ja hyvin säilynyt. Asutuksen ja lammen väliin sijoittuneet viljelykset avartavat maisemakuvaa. Maiseman kannalta merkittävät viljelyalat ovat edelleen käytössä ja pahimmin rapistuneet rakennukset on purettu.

10. Syrin kylämaisema

Syrin kylämaisema on seudullisesti merkittävä maisema- ja kulttuurialue, joka kuuluu Lestijokilaakson maisema-alueeseen. Kylän peltomaisema sisältää metsäsaarekkeita ja kumpareita, ja asutus on sijoittunut pelloille ja selänteiden reunoille. Jokilaakson nauha- ja kumpareasutusta esiintyy Lestijärvellä vain Syrin kylällä. Syrin kylän nauha-asutuksen muodostumiseen on vaikuttanut Lohtajalta Kivijärvelle kulkenut pitäjäntien. Kylä on aktiivinen maatalousyhteisö, jonka rakennuskanta on eri-ikäistä, mutta se on sijoittunut hyvin maantien ja metsien lähelle säilyttäen avoimen ja eheän peltomaiseman.

11. Lestijärvi

Lestijärven maisema-alue sisältää Lestijärven saarinen ja rantavyöhykkeineen. Maakuntatasolla poikkeuksellisen suuri Lestijärvi on Suomenselän alueen parhaiten luonnontilaisena säilyneitä suuria järviä. Järven vesi on kirkasta ja keskisyvyydeltään matalaa. Useimmat saaret ovat lähes luonnontilassa ja metsiltään vanhoja. Lounaisosan saaret kuuluvat suojeluohjelmiin. Muita merkittäviä saaria ovat Hiidenpurje ja Kirkkosaari, joka on kulttuurihistoriallisesti arvokas ja mahdollisesti toimi hautausmaana. Maisema-alueeseen kuuluu myös Kilisevänkallion–Koirakallion alue, jossa on muinaishautoja ja pitkä asutushistoria.

12. Lestijärven kulttuurimaisema

Lestijärven maisema-alueen muodostaa Keski-Pohjanmaalle harvinaisen suuri järvi ja järven maisemallisesti tärkeät saaret sekä rantavyöhyke. Lestijärvelle avautuu näkymiä varsinkin kunnan keskustasta, joka sijoittuu aivan järven rannan läheisyyteen sekä Tuikan kylältä. Rannalta katsottuna, järven laajuuden vuoksi näkymä on verrattavissa saaristomaiseen merimaisemaan. Lestijärven rannan läheisyydessä sijaitsee myös kallioalueita sekä rantalaitumia.

**Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt**

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) kuvaavat monipuolisesti rakentamisen kehitystä eri aikakausina. Kohteet perustuvat VAMA-alueiden tapaan Maankäyttö- ja rakennuslakiin (132/1999, MRL) ja ne ovat Museoviraston inventoimia ja valtioneuvoston vahvistamia. RKY-kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Alueiden rakenne ja kylä- tai kaupunkikuva pyritään turvaamaan sekä säilyttämään jo olemassa olevia rakennuksia ja ympäristöjä. Lisäksi tavoitteena on mukauttaa mahdollinen täydennysrakentaminen ja muut muutokset arvokkaan kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin.

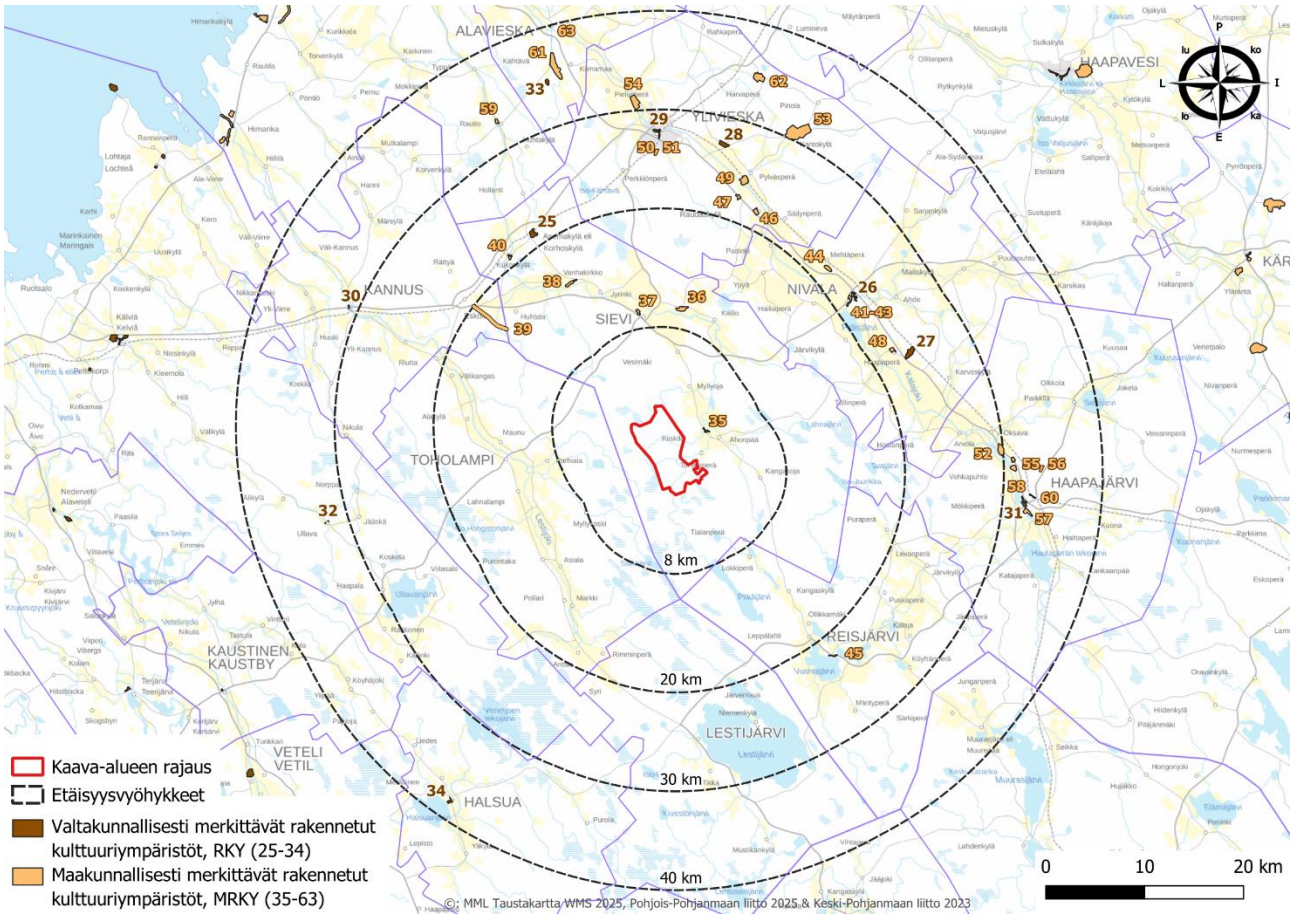
Tuulivoima-alueella, sen lähivaikutusalueella (1–8 km), tai ulommalla vaikutusalueella (8-20 km) ei sijaitse lainkaan valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin RKY-kohde on noin 21 km päässä kaava-alueen rajasta sijaitseva Korhoskylä

**Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt**

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt edustavat maakunnalle tyypillistä rakennuskantaa eri aikakausilta. Pääpaino on arvokkaalla rakennusperinnöllä, mutta kohteilla on usein myös kaupunki- tai kyläkuvallinen merkitys.

Maakunnallisesti arvokkaaksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi tunnistetut alueet on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan (2017) sekä Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaavan (2016) aineistoihin. Kohteiden kaavamääräysten mukaan suunnittelussa tulee huomioida alueiden erityispiirteet ja varmistaa kohteiden kulttuuriperintöarvojen säilyminen.

Kaava-alueella ei ole maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin merkittävä kohde on noin 2 km päässä kaava-alueen rajasta sijaitseva Kiiskilä. Lisäksi hankkeen ulommalle vaikutusalueelle (8–20 km) sijoittuu yhteensä 4 maakunnallisesti merkittävää kohdetta.




*Kuva 63. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet hankkeen vaikutusalueella (40 km). Etäisyysvyöhykkeet on määritelty kaava-alueen ulkorajasta.*

Taulukko 14. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) hankkeen vaikutusalueella (40 km).

| Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) | Etäisyys kaava-alueen rajasta (noin) |
|---|---|
| **Kaukovaikutusalue (20–30 km)** | |
| 25 Korhoskylä | 21 km |
| 26 Kyösti ja Kalervo Kallion talot | 22 km |
| 27 Köyhänperän latoalue | 23 km |
| 28 Vähäkankaan kylänraitti | 28 km |
| 29 Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja savisilta | 28 km |
| **Teoreettinen maksiminäkyvyysalue (30–40 km)** | |
| 30 Mäkiraonmäen vanha asutus ja Kannuksen kirkko | 31 km |
| 31 Haapajärven kirkkoranta | 32 km |
| 32 Ullavan kirkko ja Vanha-Vion talo | 32 km |
| 33 Mattilanperän kylä | 35 km |
| 34 Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu | 38 km |

Taulukko 15. Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt hankkeen vaikutusalueella (40 km).

| Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt | Etäisyys kaava-alueen rajasta (noin) |
|---|---|
| **Lähivaikutusalue (1–8 km)** | |
| 35 Kiiskilä | 2 km |
| **Ulompi vaikutusalue (8–20 km)** | |
| 36 Järvikyläntien-Kalliontien raitti | 10 km |
| 37 Sievin kirkonmäki | 10 km |
| 38 Vanhakirkko | 15 km |
| 39 Kannuksen pikkurata | 16 km |
| **Kaukovaikutusalue (20–30 km)** | |
| 40 Kukonkylä | 21 km |
| 41 Malisjokivarsi ja Jaakolan raitti | 21 km |
| 42 Nivalan kirkonkylä | 22 km |
| 43 Nivalan kirkonseutu | 22 km |
| 44 Paloperä | 22 km |
| 45 Reisjärven raitti | 22 km |
| 46 Opistonmäki | 22 km |
| 47 Marjapuhto | 22 km |
| 48 Haapaperän raitti | 22 km |
| 49 Ängeslevän raiti ja Pylväsperä | 24 km |
| 50 Rautatieaseman alue | 27 km |
| 51 Kauppakatu | 28 km |
| 52 Kaakilanpuhto | 29 km |
| **Teoreettinen maksiminäkyvyysalue (30–40 km)** | |
| 53 Kantokylä | 30 km |
| 54 Niemelänkylän jokivarren talonpoikaistalot | 30 km |
| 55 Siiponkoski ja Isosaari | 31 km |
| 56 Vehkapuhto | 31 km |
| 57 Harjunniemi | 32 km |
| 58 Haapajärven kauppakatu | 32 km |
| 59 Rautio | 33 km |
| 60 Haapajärven rautatieasema-alue | 33 km |
| 61 Kähtävä | 34 km |
| 62 Tuomiperä | 34 km |

| | |
|---|---|
| 63 Alavieskan kirkonkylä | 40 km |

35. Kiiskilä

Kiiskilän eheä kyläkeskus muodostuu kylätienvarren kaupparakennuksista sekä työväentalosta. Kyläkaupparakennus ja työväentalo muodostavat portin Kiiskilänkyläntielle ja niiden takana mäen harjalla seisoo kylän maamerkki, Jugendvaikutteinen vanha koulurakennus. Muita kylän kohteita ovat SOK:n edustava osuuskauppa, nuorisoseuran talo, kolme vanhaa pihapiiriä Passojantien varrella komeine päärakennuksineen: Sarkkinen, Keskitalo ja Kangaskoski, sekä talojen yhteinen mylly joen partaalla.

36. Järvikyläntien-Kalliontien raitti

Vääräjokilaaksoa rajaavat selänteen reunalla kulkeva Järvikyläntien–Kalliontien raitin varrelle on sijoittunut rakentamista nauhamaisesti. Kohde onkin arvokas esimerkki jokilaakson tienvarsiasutuksesta. Raitilta avautuu paikoitellen hienoja näkymiä ympäröiville viljelyaukeille. Erityisesti Järvikylä ja Kallion välinen osuus Kalliontiestä on erityisen hyväkuntoinen ja rakennuskanta on idyllistä vanhoine päärakennuksineen ja pienine pihapiireineen. Alueen arvokkaita rakennuksia ovat Hangasmaan talot, Kalliontie 35, Kivelä, Juusolan aitat, Ahola ja entinen Järvikylän kyläkauppa. Raitti kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemien maisema-alueeseen.

37. Sievin kirkonmäki

Sievin kirkonmäki on edustava ja kulttuurihistoriallisesti arvokas esimerkki kirkon ympärille rakentuneesta miljöökokonaisuudesta. Kokonaisuuteen kuuluvat Sievin kirkko sekä pappila, lainajyvästön makasiinirakennus, kirkkopuisto ja hautausmaat. Kirkko sijaitsee maisemallisesti näyttävällä paikalla, Jussinpekanmäellä, ja kirkko sekä lainajyvästön makasiini ovat alueen tärkeitä maamerkkejä. Kirkko valmistui vuonna 1861 ja sen on suunnitellut lääniarkkitehti L.I. Lindqvist. Lainäjyvästön makasiini valmistui vuonna 1865 ja on ollut museokäytössä jo vuodesta 1986 lähtien. Pappila valmistui 1863, ja se toimii nykyisin kirkkoherranvirastona. Pappilan eheään pihapiiriin kuuluu lisäksi vanha väentupa, neljäosainen puoji sekä jyväaitta. Pihapiiristä aukeaa näkymä kirkolle.

38. Vanhakirkko

Vanhakirkon kylänraitti on Sievin vanhin kyläkeskus, jossa aikanaan sijaitsivat seurakunnan kirkko ja virkatalot. Kylän rakennuskannasta suuri osa edustaa talonpoikaista rakentamisperinnettä. Kylänraitti on idyllinen, ja pihapiirit reunustavat sitä nauhamaisesti. Kylän maakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiinkuuluvat Kirkkotarha (Kalmistokangas), Pappilan aitta sekä Uusitalo (Kanttorila), jonka kookas päärakennus on erottuva maamerkki. Muita kohteita ovat mm. kappeli, Rääsiö ja Laakson kivinavetta. Vanhakirkko kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Vanhakirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa.

39. Kannuksen pikkurata

Metsähallituksen omistamaa junarataa käytettiin puutavara kuljetukseen 1920-luvun alusta 1960-luvun vaihteeseen saakka. Kapearaiteinen rata kulki Sievin, Reisjärven, Kannuksen, Toholammin ja Lestijärven kuntien alueella. Rata yhdistyi Pohjanmaan rataan Eskolan asemalla Kannuksessa ja se oli pisimmillään 68 kilometriä pitkä.

**Perinnebiotoopit**

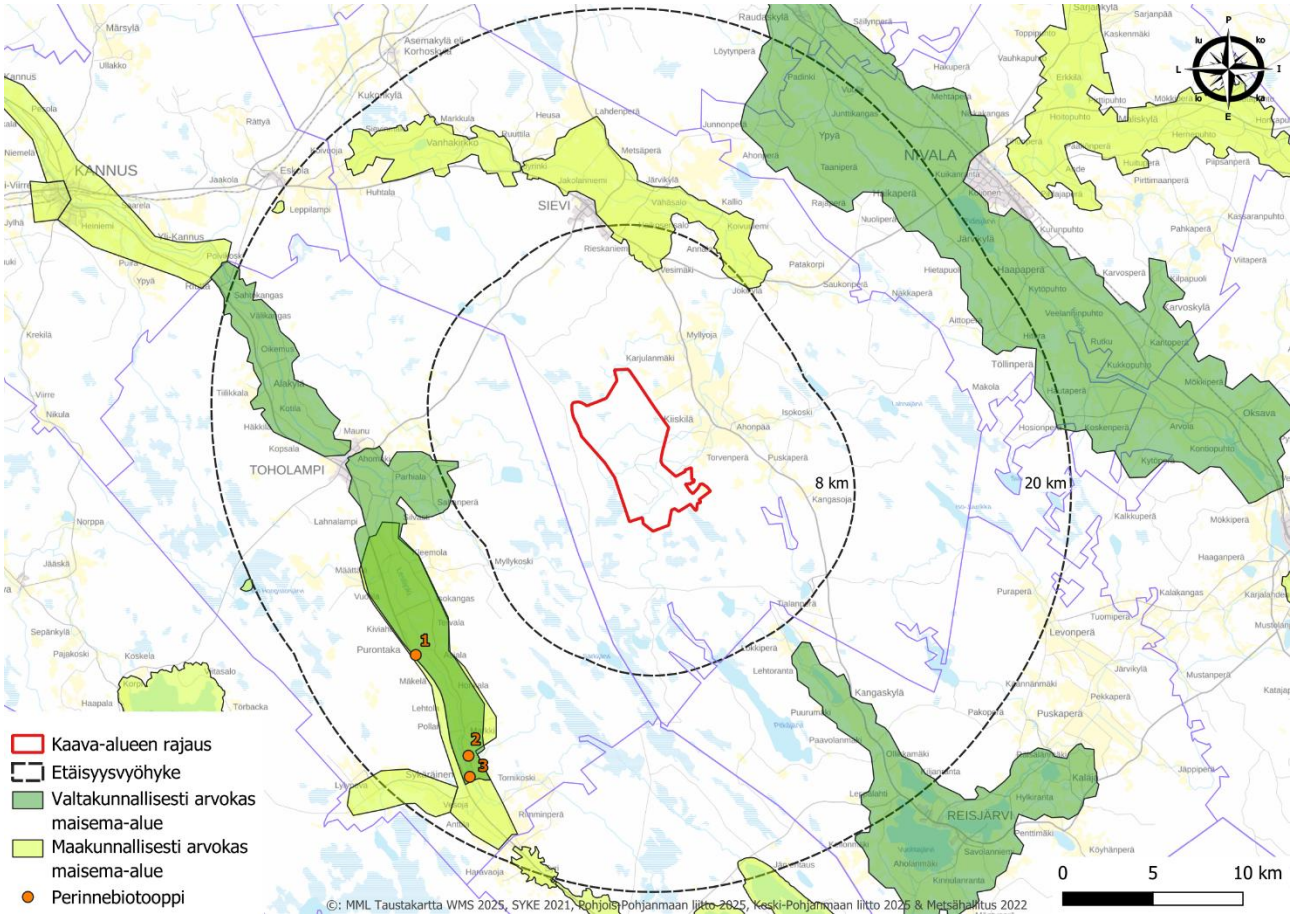
Perinnebiotoopeilla tarkoitetaan Valtioneuvoston asetuksen 953/2020 3 § mukaan “perinteisen karjatalouden niitto- ja laidunkäytäntöjen muovaamia luontotyyppejä, joille on kehittynyt niille ominainen, monimuotoinen eliölajisto, sekä elinympäristöjä, joille on muulla tavoin kehittynyt vastaava eliölajisto.”

Perinnebiotooppi-inventointeja ovat toteuttaneet ELY-keskukset ja Metsähallituksen Luontopalvelut. Hankealueen vaikutuspiirissä inventointeja on toteutettu vuosina 2019–2022.

Kohteet ovat arvoluokiteltu kategorioittain: Valtakunnallisesti (V), Maakunnallisesti (M), Paikallisesti (P) arvokkaat perinnebiotoopit, Kunnostuskelpoiset (K), Ei perinnemaisema-arvoja sisältävät (E) ja Luontaiset (L) perinnebiotoopit sekä Uusympäristöt (U).

Perinnebiotooppikohdekohtainen arvo korreloi kohteen kokonaisvaltaisen perinnemaisemallisen arvon kanssa mutta ei ole virallinen, vahvistettu arvio. Se soveltuu riskianalyyseihin erilaisissa ympäristöarvioinneissa mutta on sellaisena viitteellinen. (Metsähallitus 2023)

Tuulivoima-alueella, sen lähivaikutusalueella (1–8 km), tai ulommalla vaikutusalueella (8–20 km) ei sijaitse lainkaan valtakunnallisesti arvokkaita perinneympäristöjä. Lähin maakunnallisesti arvokas perinneympäristö on noin 14 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta lounaaseen sijaitseva Kauniston rinnelaidun. Lisäksi tuulivoima-alueen ulommalla vaikutusalueella sijaitsee kaksi muuta maakunnallisesti arvokasta perinneympäristöä. Inventoidut kohteet on esitetty kartalla (Kuva 64) ja koottu taulukkoon (Taulukko 16).



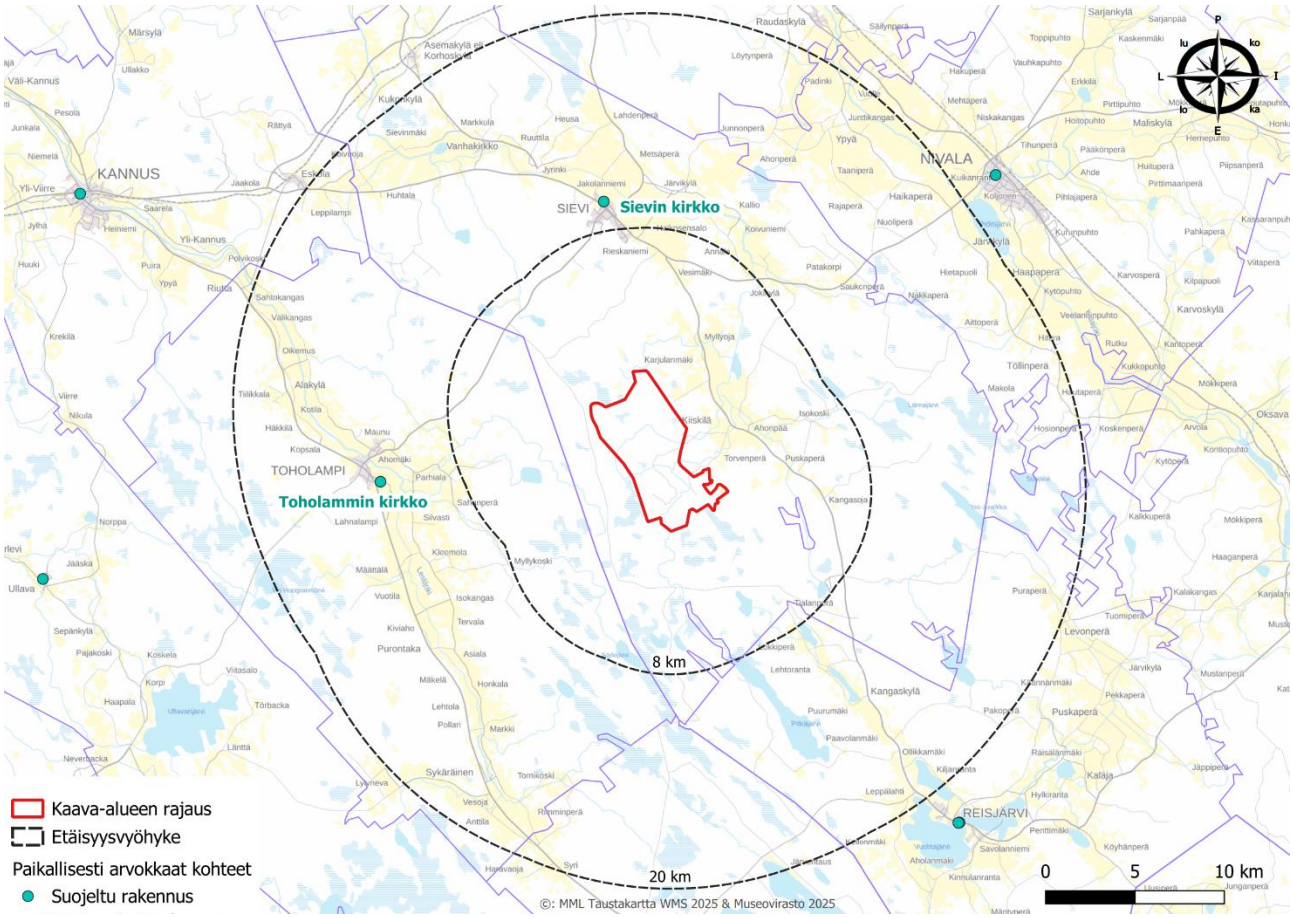

*Kuva 64. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat perinnebiotoopit tuulivoima-alueen lähivaikutusalueella ja ulommalla vaikutusalueella (0–20 km). Etäisyysvyöhykkeet on määritelty kaava-alueen ulkorajasta.*

*Taulukko 16. Valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat perinnebiotoopit hankkeen vaikutusalueella (20 km).*

| Perinnebiotooppi | Arvoluokka<br>M = Maakunnallisesti arvokas | Etäisyys kaava-alueen rajasta (noin) |
|---|---|---|
| **Ulompi vaikutusalue (8–20 km)** | | |
| 1 Kauniston rinnelaidun | M- | 14 km |
| 2 Ylivainion niitty ja haka | M- | 16 km |
| 3 Sykäräisen Pyörteen laidun | M- | 16 km |

**Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet**

Tuulivoima-alueella tai sen lähivaikutusalueella (0–8 km) ei sijaitse paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristön kohteita. Tuulivoima-alueen ulommalla vaikutusalueella (8–20 km) sijaitsee kaksi kirkkolailla suojeltua rakennusta, joista Sievin kirkko noin 10 km päässä kaava-alueen rajasta ja Toholammin kirkko noin 13 km päässä kaava-alueen rajasta.




*Kuva 65. Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet kaava-alueen lähi- ja ulommalla vaikutusalueella (0–20 km). Etäisyysvyöhykkeet on määritelty kaava-alueen ulkorajasta.*

*Taulukko 17. Paikallisesti arvokkaat kohteet tuulivoima-alueen lähi- ja ulommalla vaikutusalueella (0–20 km).*

| Status | Kohteen nimi | Etäisyys kaava-alueen rajasta (noin) |
|---|---|---|
| Suojeltu rakennus | Sievin kirkko | 10 km |
| Suojeltu rakennus | Toholammin kirkko | 13 km |

### 9.10.6 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.

Tuulivoimapuiston alueella on tehty arkeologinen inventointi kesä-elokuussa 2023.

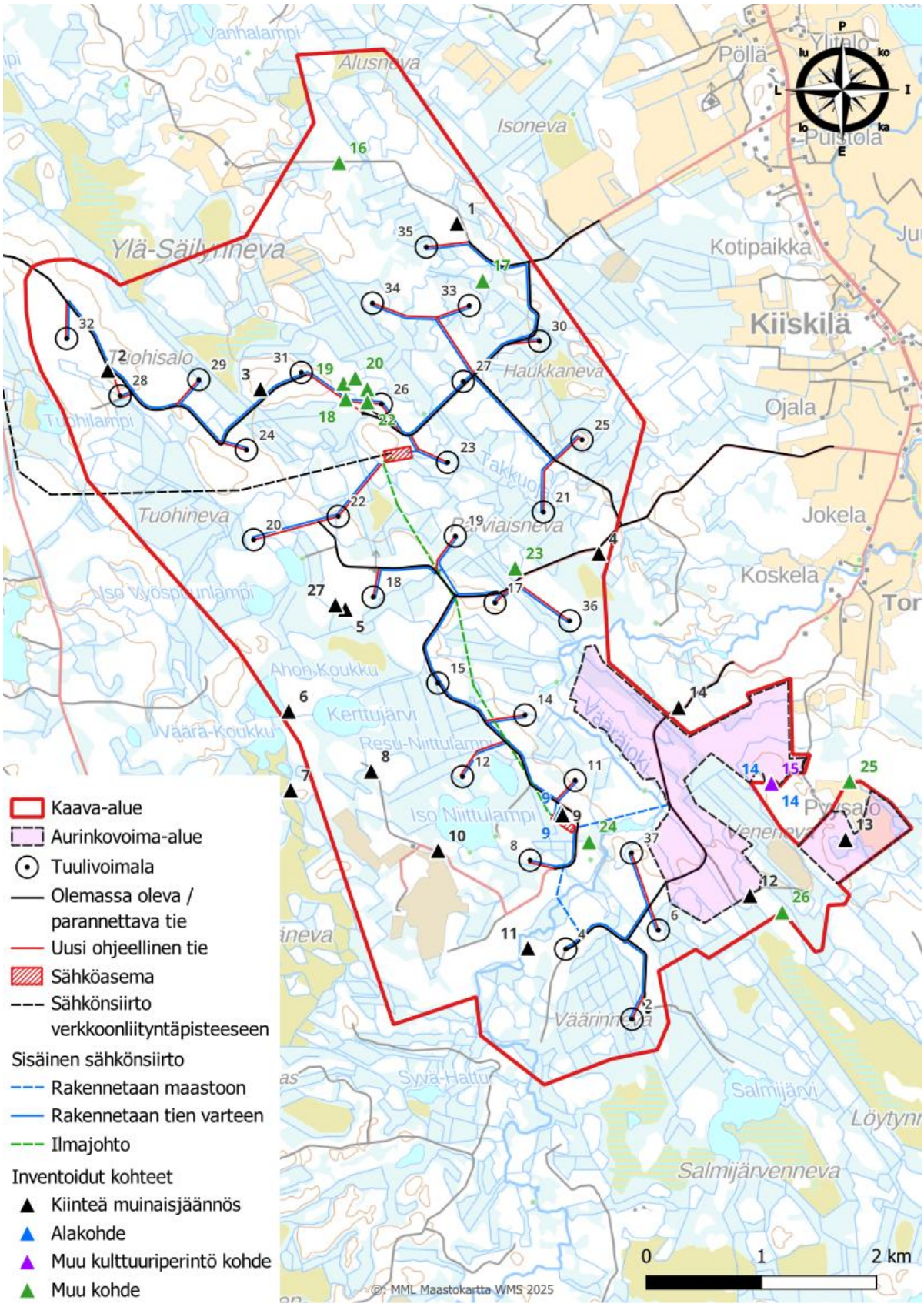
Alue sijoittuu korkeusväleille noin 120–140 m mpy. Maisematyypiltään alue on hyvin mosaiikkimainen, jossa on runsaasti pieniä kuivahkoja ja tuoreita kankaita, pieniä soita, lampia ja järviä ja turvetuotantoalueita. Alueen eteläosassa sen poikki kulkee pohjois-etelä suuntaisesti Vääräjoki.

Suunnitellun tuulivoimapuistoalueella on aikaisemmin suoritettu Metsähallituksen valtionmaiden talousmetsien inventointi (Hans-Peter Schulz 2012). Suunnitellun tuulivoimapuistoalueen länsipuolella muutamien kilometrien päässä on suoritettu aikaisemmin Toholampi-Lestijärvi tuulivoimapuiston arkeologinen inventointi (Jaana Itäpalo 2013). Tuulivoimapuistoalueesta noin 2 km kaakkoon on suoritettu arkeologinen inventointi Kokkola-Nivala välisellä voimajohtolinjauksella (Jaana Itäpalo ja Hans-Peter Schulz 2014).

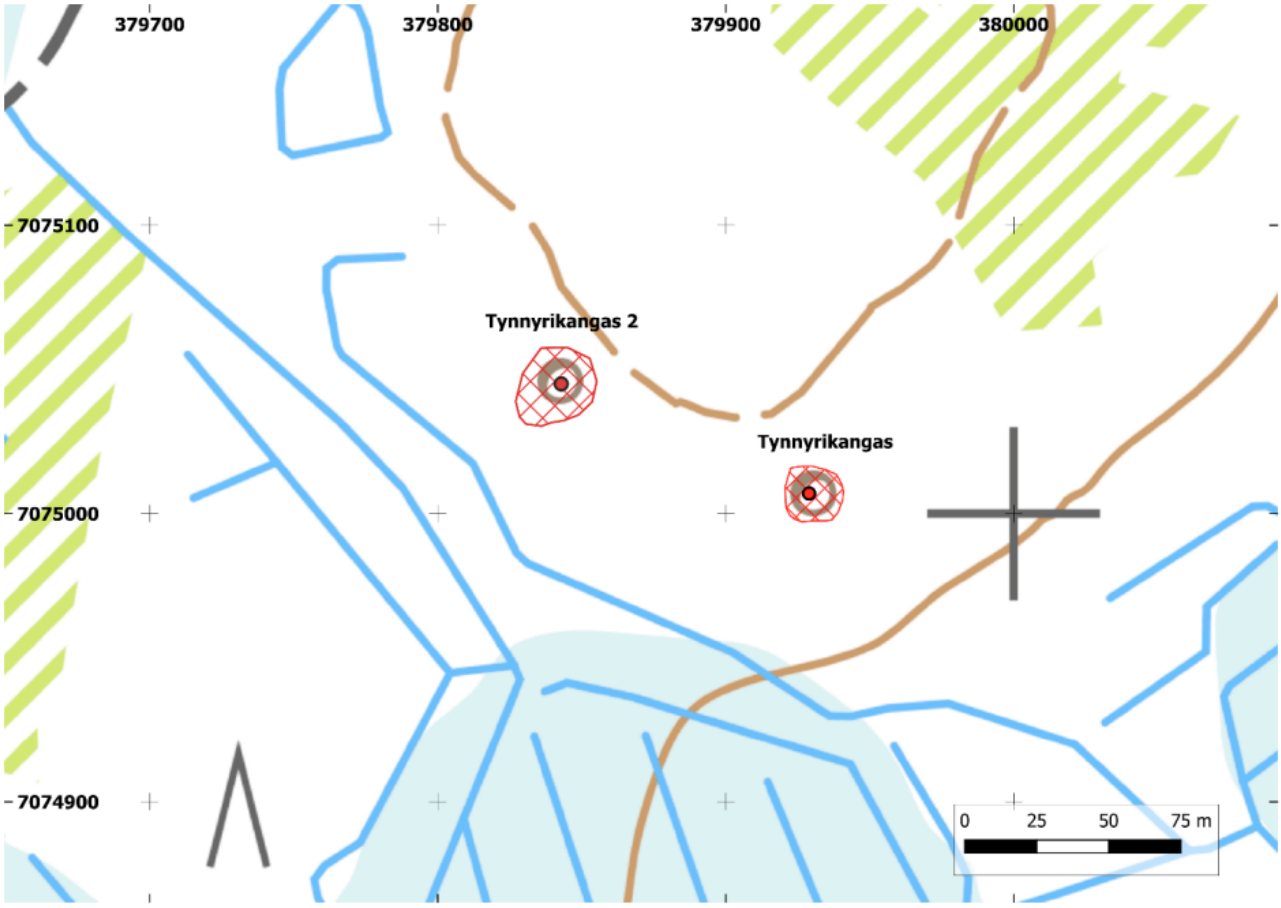
Hankealueelta tunnetaan entuudestaan yksi kiinteää muinaisjäännöskohdetta Korkiamaa (muinaisjäännöstunnus 1000025341), joka on historiallisen ajan tervahauta. Hankealueen läheisyydessä on useita tunnettuja historiallisen ajan kohteita, jotka kaikki ovat tervahautoja, lukuun ottamatta muutamaa hiilimiilua. Useat tunnetut ja karttaan merkityt tervahaudat kertovat tervanpolton olleen tärkeä elinkeino alueella. Lähimmät tunnetut esihistorialliset kohteet, kivikautiset asuinpaikat sekä irtolöytökohteet sijaitsevat hankealueen koillispuolella noin 3–4 kilometrin päässä Kiiskilän kylän pohjoispuolella Kortejärven läheisyydessä. Lähialueiden esihistorialliset kohteet sijaitsevat maaperältään ja korkeussuhteiltaan erityyppisillä alueilla kuin tarkasteltava alue, joten alueella on hyvin pieni potentiaali esihistoriallisille muinaisjäännöksille.

Museovirasto on laatinut valtakunnallisesti merkittävien arkeologisten kohteiden inventoinnin. Hankkeessa on määritetty manner-Suomen merkittävimmät arkeologiset kohteet. Valtioneuvosto hyväksyi se maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi 7.11.2024. Hankealuetta lähimmät valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset kohteet (VARK 2024) ovat noin 11 kilometriä hankealueelta pohjoiseen sijaitseva rautakautinen asuinpaikka Kiurunkangas (muinaisjäännöstunnus 1000034214) Sievissä ja noin 15 kilometriä hankealueelta länteen sijaitseva vanha kirkko (muinaisjäännöstunnus 1000019714) Toholammilla.

Kaavaehdotusvaiheessa tehtiin arkeologinen täydennysinventointi kesällä 2025, jossa museoviranomaisen pyynnöstä tarkistettiin mahdollinen muinaisjäännöskohde Tynnyrikangas 2 (1000052400) (Kuva 67). Täydennysinventoinnissa kyseinen kohde todettiin kiinteäksi muinaisjäännökseksi.




*Kuva 66. Yleiskartta inventoiduista kohteista. Mustat kolmiot ovat kiinteitä muinaisjäännöksiä, violetit kolmiot muita kulttuuriperintökohteita ja vihreät kolmiot muita kohteita. Numerot viittaavat taulukkoihin 18-20, sekä tunnetuiden muinaisjäännöskohteiden listaan. (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*




*Kuva 67. Vuonna 2025 tehdyssä täydennysinventoinnissa tarkastettu kohde Tynnyrikangas 2. Kohde sijaitsee noin 75 metriä luoteeseen kohteesta Tynnyrikangas (nro. 5). Tynnyrikangas 2 on numeroitu kaava-asiakirjoissa tunnistenumerolla 27. (Heilu Oy)*

Taulukko 18. Kiinteät muinaisjäännökset.

| Nro | mj-tunnus | Status | Nimi | Tyyppi | Tarkenne | Ajoitus |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 1000052347 | kiinteä muinaisjäännös | Porraskangas | työ- ja valmistuspaikat | tervahaudat | historiallinen |
| 2. | 1000052348 | kiinteä muinaisjäännös | Tuohisalo | työ- ja valmistuspaikat | tervahaudat | historiallinen |
| 3. | 1000025341 | kiinteä muinaisjäännös | Korkiamaa | työ- ja valmistuspaikat | tervahaudat | historiallinen |
| 4. | 1000052354 | kiinteä muinaisjäännös | Parviaiskangas | työ- ja valmistuspaikat | tervahaudat | historiallinen |
| 5. | 1000052355 | kiinteä muinaisjäännös | Tynnyrikangas | työ- ja valmistuspaikat | tervahaudat | historiallinen |
| 6. | 1000052356 | kiinteä muinaisjäännös | Ahon Koukun kangas | työ- ja valmistuspaikat | tervahaudat | historiallinen |
| 7. | 1000052357 | kiinteä muinaisjäännös | Koukun Koukku | työ- ja valmistuspaikat | tervahaudat | historiallinen |
| 8. | 1000052358 | kiinteä muinaisjäännös | Kerttujärvi | työ- ja valmistuspaikat | tervahaudat | historiallinen |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9. | 10000 52359 | kiinteä muinaisjäännös | Resu-Niittulampi | työ- ja valmistuspaikat | tervahaudat, röykkiöt | historiallinen , moderni |
| 10. | 10000 52360 | kiinteä muinaisjäännös | Iso Niittulampi | työ- ja valmistuspaikat | tervahaudat | historiallinen |
| 11. | 10000 52361 | kiinteä muinaisjäännös | Löytölampi | työ- ja valmistuspaikat | tervahaudat | historiallinen |
| 12. | 10000 52362 | kiinteä muinaisjäännös | Veneneva 1 | työ- ja valmistuspaikat | tervahaudat | historiallinen |
| 13. | 10000 52363 | kiinteä muinaisjäännös | Niittuneva | työ- ja valmistuspaikat | tervahaudat | historiallinen |
| 14. | 10000 52364 | kiinteä muinaisjäännös | Mustanrapakon kangas | työ- ja valmistuspaikat | tervahaudat | historiallinen |
| 27. | 10000 52400 | kiinteä muinaisjäännös | Tynnyrikangas 2 | työ- ja valmistuspaikat | tervahaudat | historiallinen |

Taulukko 19. Muut kulttuuriperintökohteet.

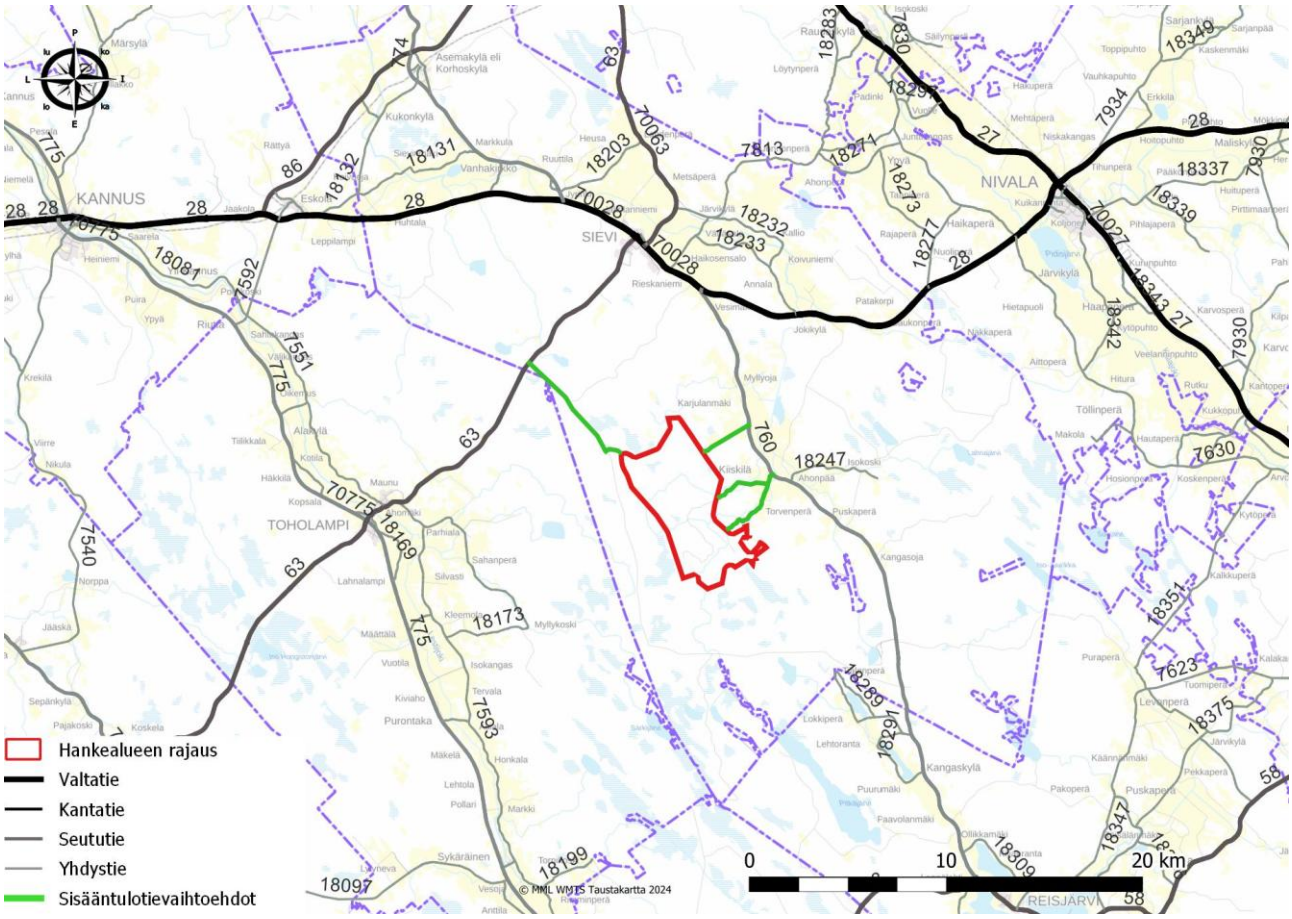
| Nro | mj-tunnus | Status | Nimi | Tyyppi | Tarkenne | Ajoitus |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15. | 10000 52365 | Muu kulttuuriperintökohde | Kassakangas | asuinpaikat, kivirakenteet | talonpohjat , röykkiöt | historiallinen |

Taulukko 20. Muut kohteet.

| Nro | mj-tunnus | Status | Nimi | Tyyppi | Tarkenne | Ajoitus |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 16. | 1000052369 | Muu kohde | Äkälänkangas | Kivirakenteet | rajamerkit | historiallinen |
| 17. | 1000052370 | Muu kohde | Maringaisten-hautakangas | Kivirakenteet | rajamerkit | historiallinen |
| 18. | 1000052371 | Muu kohde | Ala-Takkula 1 | Kivirakenteet | rajamerkit | historiallinen |
| 19. | 1000052372 | Muu kohde | Ala-Takkula 2 | Kivirakenteet | rajamerkit | historiallinen |
| 20. | 1000052373 | Muu kohde | Ala-takkula 3 | Kivirakenteet | rajamerkit | historiallinen |
| 21. | 1000052374 | Muu kohde | Ala-Takkula 4 | Kivirakenteet | rajamerkit | historiallinen |
| 22. | 1000052375 | Muu kohde | Ala-Takkula 5 | Kivirakenteet | rajamerkit | historiallinen |
| 23. | 1000052376 | Muu kohde | Lehtola | Kivirakenteet | rajamerkit | historiallinen |
| 24. | 1000052378 | Muu kohde | Savolankuru | Kivirakenteet | rajamerkit | historiallinen |
| 25. | 1000052379 | Muu kohde | Pyysalo | Kivirakenteet | rajamerkit | historiallinen |
| 26. | 1000052391 | Muu kohde | Veneneva 2 | Kivirakenteet | rajamerkit | historiallinen |

## 9.11 Liikenne

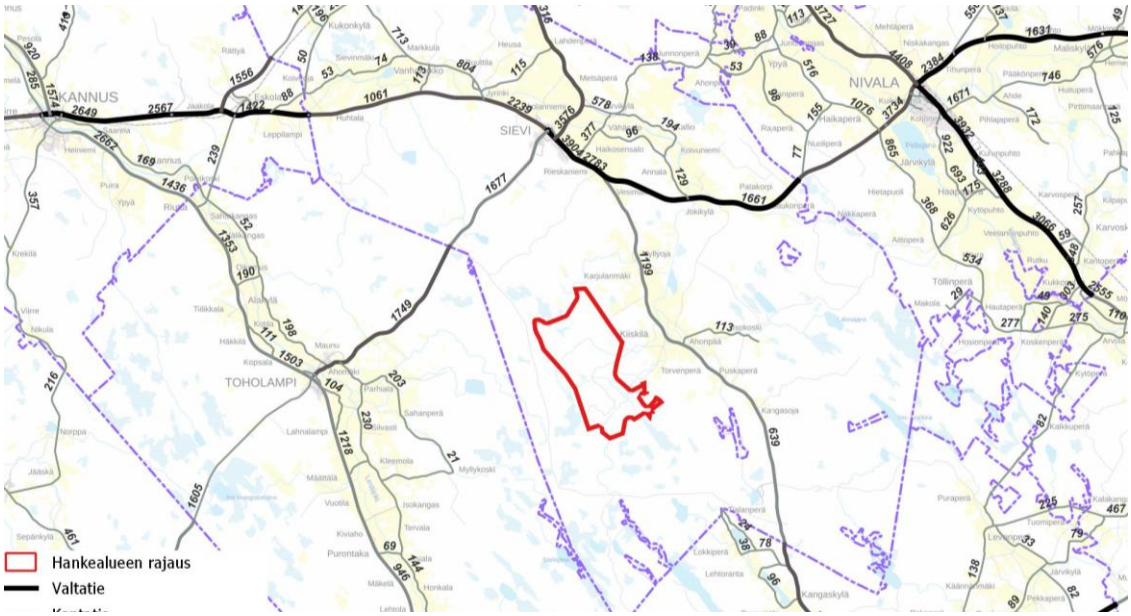
Hankealueen pohjoispuolella, itä-länsisuuntaisesti kulkee valtatie 28 (Kokkola-Kajaani) ja länsipuolella pohjois-eteläsuuntaisesti kantatie 63 (Kauhava-Ylivieska). Seututie 760 (Sievi-Pihtipudas) kulkee hankealueen koillispuolella lähimmillään noin 2 kilometrin päässä hankealueen rajasta. Hankealueella ja sen läheisyydessä kulkee useita yksityisteitä sekä metsäteitä. Hankkeessa on tarkoitus käyttää nykyistä tieverkostoa niin pitkälle kun mahdollista.




*Kuva 68. Hankealueen sijainti ja lähialueen tieverkko.*

Kantatiellä 63 keskimääräinen vuorokausiliikenne on hankealueen kohdalla noin 1750 ajoneuvoa, josta raskasta liikennettä on noin 270 ajoneuvoa. Valtatien 28 ja 27 välillä kantatien vuorokausiliikennemäärä on noin 3320 ajoneuvoa, josta raskasta liikennettä on noin 280 ajoneuvoa. Seututiellä 760 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 1200 ajoneuvoa vuorokaudessa hankealueen kohdalla, josta raskasta liikennettä on noin 120 ajoneuvoa. Valtatiellä 28 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä valtatien 8 suuntaan on noin 1060–4700 ajoneuvoa ja Nivalan suuntaan noin 1660–3900 ajoneuvoa. Raskaan liikenteen määrä vaihtelee valtatiellä 28. Suunnittelualueen läheisyydessä raskaan liikenteen määrät ovat noin 300 ajoneuvoa. Lähialueen yleisten teiden nykyiset liikennemäärät on esitetty kuvassa 163.

Lähialueen yksityisteiden liikennemääristä ei ole saatavilla tietoa. Hankealueella kulkee metsäautoteitä, joiden liikennemäärät ovat vähäisiä.



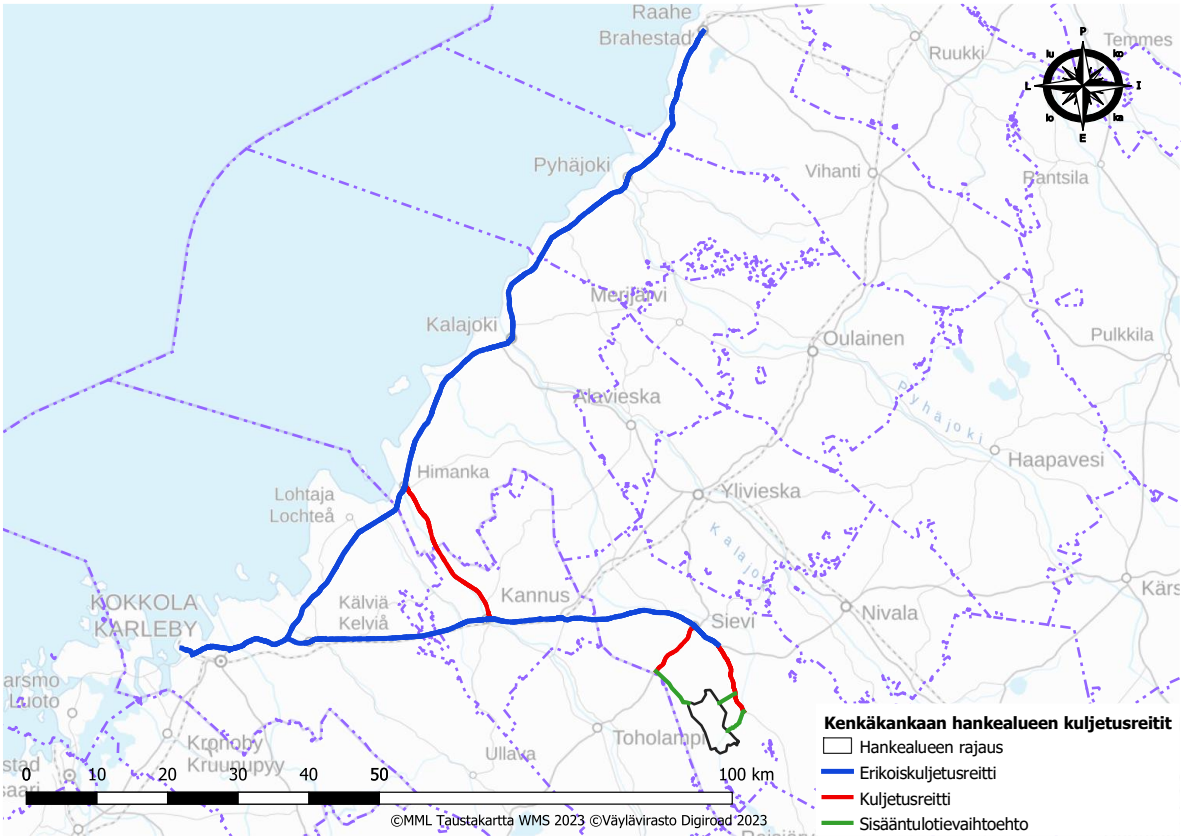

*Kuva 69. Keskimääräinen vuorokausiliikenne (kvl) lähialueen tieverkolla vuonna 2022. Lähde: Väylävirasto 2023.*

Tuulivoimaloiden osat kuljetetaan hankealueelle alustavien suunnitelmien mukaan Kalajoen, Kokkolan tai Raahen satamasta. Reittivaihtoehdot on valittu niin, että ne hyödyntävät mahdollisimman pitkälle liikennöitävyysselvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun liitto 2022) esitettyjä tuulivoimakuljetusten pääreittejä ja niin, että reiteillä on mahdollisimman vähän kääntymisiä, jolloin tieverkolle kohdistuu mahdollisimman vähän muutos- ja korjaustarpeita kuljetusten järjestämiseksi.

- 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 erikoiskuljetusten reitit tarkentuvat jatkosuunnittelun aikana:

- A-vaihtoehtona on kuljettaa tuulivoimaloiden osat kantatien 63, Saarivedentien ja olemassa olevan metsätien kautta hankealueelle.
- B-vaihtoehtoena on kuljettaa tuulivoimaloiden osat seututien 760 ja Säilynmäentien tai Torvenperäntien kautta hankealueelle.




*Kuva 70. Erikoiskuljetusten saapumisreitti hankealueelle.*

**Lentoliikenne**

Hankealuetta lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaari noin 68 kilometriä hankealueesta länteen. Lähimmät lentopaikat eli valvomattomat pienlentokentät sijaitsevat Kannuksessa (etäisyys noin 23 km) ja Ylivieskassa (noin 26 km). Hankealue ei sijoitu ilmaliikenteen korkeusrajoitusalueille (Fintraffic 2023).

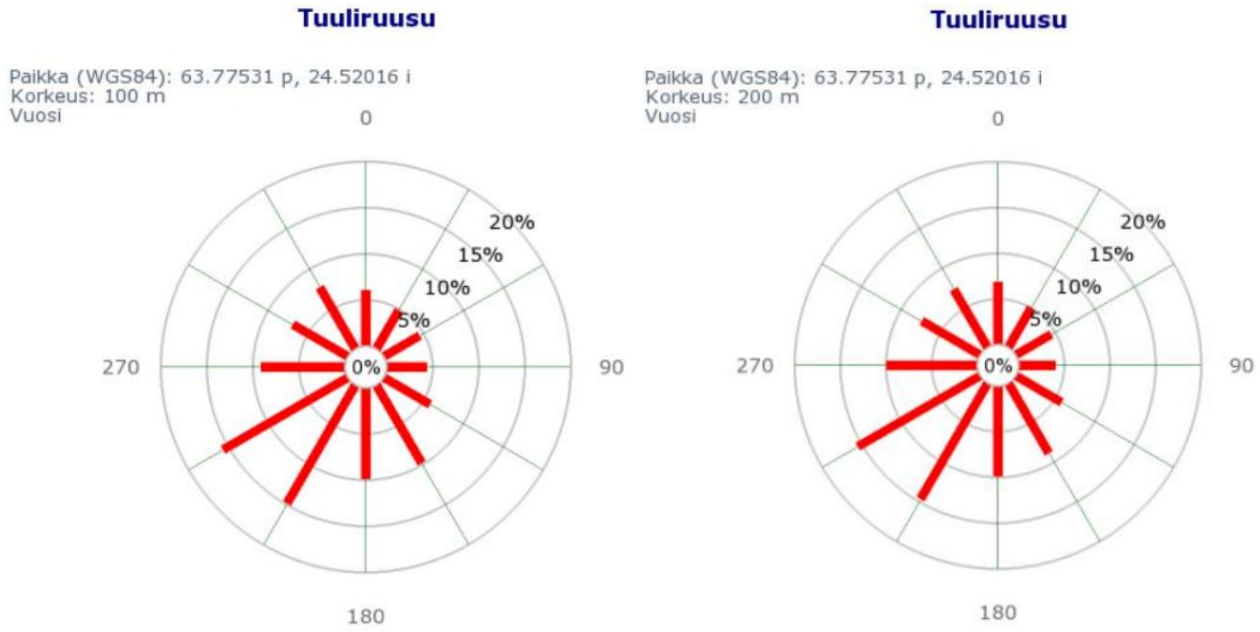
Ennen hankkeen toteutumista haetaan voimalakohtaiset lentoestelausunnot jokaiselle voimalle.

**Rautatieliikenne**

Lähin rautatie (Kokkola - Ylivieska Itäinen raide) sijaitsee lähimmillään noin 21 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen.

## 9.12 Tuulisuus

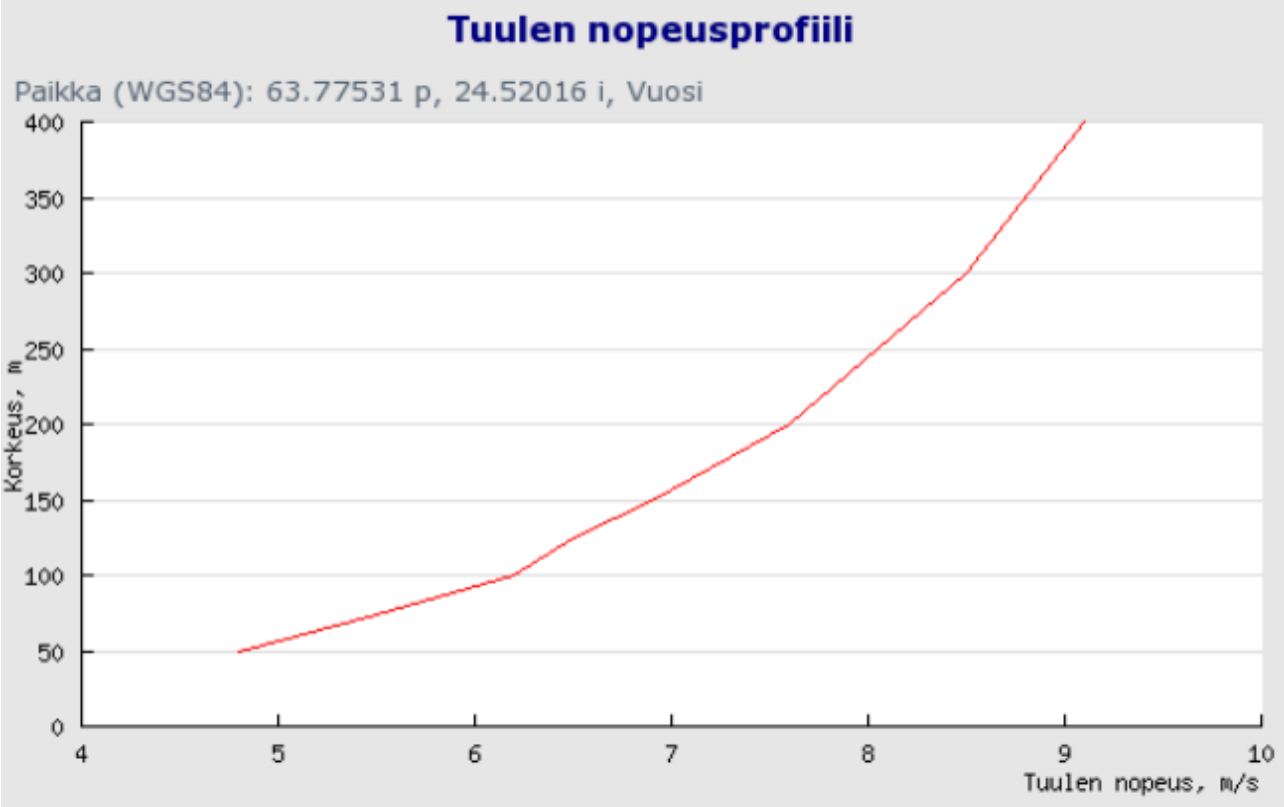
Hankealueen esisuunnittelussa on hyödynnetty alueen tuulisuustietoa. Ilmatieteenlaitoksen ylläpitämän tuuliatlas (www.tuuliatlas.fi) palvelusta on saatavilla Suomen tuuliolosuhteet valittujen hilakokojen tasolla. Tuuliatlas toimii apuvälineenä, kun arvioidaan mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin.




*Kuva 71. Tuuliruusut hankealueelta 2500 m hilakoko 100 metrin ja 200 metrin korkeudesta (lähde: Tuuliatlas 2022 URL 18.7.2022)*

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 (Suomen tuuliatlas 2013). Yllä olevassa kuvassa on esitetty Kenkäkankaan alueen tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusut (2500 m hilasta) 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusujen mukaan lounaasta kohti koillista. Keskimääräinen tuulennopeus hankealueella on 100 metrin korkeudella noin 6,2 m/s, 200 metrin korkeudella 7,7 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,6 m/s. Tuuliatlaksen tietojen perusteella voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue soveltuu tuulivoimatuotantoon.




*Kuva 72. Hankealueen tuulen nopeusprofiili 2500 m hilakoko 50-400 metrin korkeudella (lähde: Tuuliatlas 2022 URL 18.7.2022)*

Suunnittelun edetessä hanketoimijalla käynnistettäneen erillinen tuulimittaus.

## 9.13 Äänimaisema

Hankealue on maa- ja metsätalouskäytössä eikä siellä ole juuri ihmisen toiminnasta johtuvia melulähteitä. Hankealueen lähellä on normaalia maaseutukylän äänimaisemaa sekä liikennemelua.

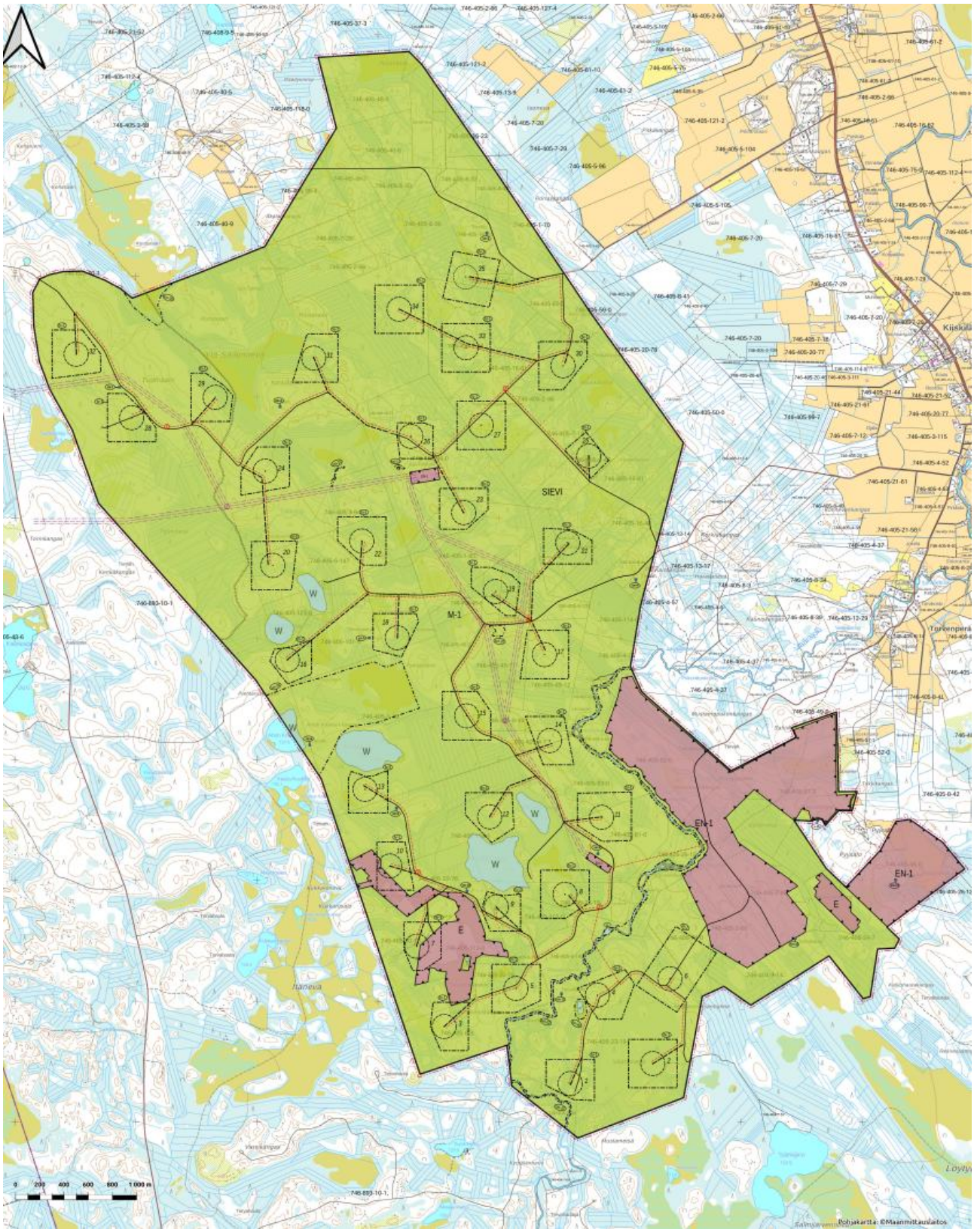
# 10. Osayleiskaavaluonnos

## 10.1 Kaavaluonnoksen periaatteet

Kaava-alueen päämaankäyttömuodoksi on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1). Yhteensä 35 tuulivoimalan rakennuspaikat (tv-1), energiahuollon alue kuvaamaan aurinkovoima-aluetta sekä ohjeellisen sähköaseman ja -varaston aluetta (EN-1). Lisäksi kaavaan on merkitty maakuntakaavan mukainen turvetuotantoalue erityisalue merkinnällä (E), sekä pienempi samassa käytössä ollut alue. Kyseisillä kohteilla ei ole harjoitettu turpeennostoa hankkeen laadinnan aikana, joten tarkoituksenmukaisempi merkintä jatkokäytön suunnitteluun on E-erityisaluemerkintä, jossa ei ole yksityiskohtaisesti määritetty tulevaa maankäyttöä.

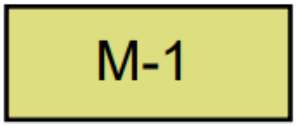
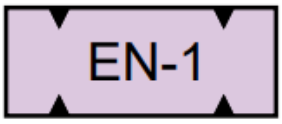
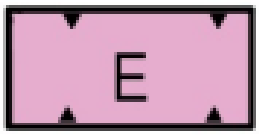
Päämaankäyttötarkoituksen osoittamisen lisäksi kaavaluonnoksessa on osoitettu osa-alue ja erityismerkinnoin, ohjeellinen huoltotieverkosto, maakaapelit, sähkölinjat, moottorikelkkailu-ura, muinaisjäännöskohteet, muut kulttuuriperintökohteet, luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet sekä vesialueet.

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



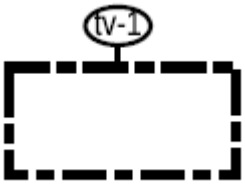

*Kuva 73. Kaavaluonnos.*

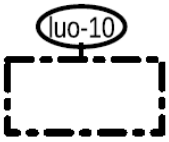
## 10.2 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset

| | |
|---|---|
|  | MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.<br>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. |
|  | ENERGIAHUOLLON ALUE.<br>Energiahuollon alueelle saa sijoittaa aurinkopaneeleja, sähkönsiirtoon ja varastointiin tarvittavia rakenteita sekä sähköaseman. Alue tulee aidata. |
|  | ERITYISALUE.<br>Alueella sijaitsee turpeennostoallue |

## 10.3 Muut merkinnät ja määräykset

| | |
|---|---|
| *SIEVI* | KUNNAN NIMI |
|  | KUNNAN RAJA |
| | YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA<br>20 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva. |
|  | ALUEEN RAJA |
|  | OSA-ALUEEN RAJA |
| | OHJEELLINEN MOOTTORIKELKKAILU-URA |
|  | NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS |
|  | OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.<br>Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä. |

| | |
|---|---|
| | OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 400 kV<br>Ohjeellinen uusi sähkölinja sisältää vaihtoehtoiset linjaukset SVE 1 ja SVE 2, valittava reittilinjaus vahvistuu kaavan ehdotusvaiheessa. |
| | OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI |
|  | TUULIVOIMALOIDEN ALUE.<br>Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.<br><br>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.<br>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 2, 5,8, 9, 10, 12 ja 13 tulee merkitä selkeästi maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista ja niiden ajaksi. Kohteiden rajauksen tulee noudattaa muinaisjäännösalueen rajausta. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla.<br>• sm-1 Porraskangas, tervahaudat<br>• sm-2 Tuohisalo, tervahaudat<br>• sm-3 Korkiamaa, tervahaudat<br>• sm-4 Parviaskangas, tervahaudat<br>• sm-5 Tynnyrikangas, tervahaudat<br>• sm-6 Ahon Koukun kangas, tervahaudat<br>• sm-8 Kerttujärvi, tervahaudat<br>• sm-9 Resu-Niittulampi, tervahaudat, röykkiöt<br>• sm-10 Iso Niittulampi, tervahaudat<br>• sm-11 Löytölampi, tervahaudat<br>• sm-12 Veneneva 1, tervahaudat<br>• sm-13 Niittuneva, tervahaudat |
| | MUU KULTTUURIPERINTÖKOHDE.<br>Alueella olevat historialliset (esim. asutus- ja elinkeinohistorialliset) rakenteet on säilytettävä. Suuremmista kohdetta koskevista suunnitelmista tulee neuvotella alueellisen vastuumuseon (Pohjois-Pohjanmaan museon) kanssa.<br>• s-15 Kassakangas, talonpohjat, röykkiöt |

| | |
|---|---|
|  | LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE<br>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.<br><br>Alue:<br>luo-10 Arvokas luontotyyppi<br>luo-11 Arvokas luontotyyppi<br>luo-20 Arvokas luontotyyppi<br>luo-32 Arvokas luontotyyppi<br>luo-38 Linnustollisesti arvokas alue<br>luo-39 Linnustollisesti arvokas alue<br>luo-40 Arvokas luontodirektiivi IV a laji |
| | Vesialue |

**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 35 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 muinaismuistoalue ja etäisyys Vääräjokeen.

*Kuva 74. Viitteellinen esimerkkikuva aurinkovoima-alueesta pelastus- ja huoltoteineen (lähde: Korkia Oy).*

*Kuva 75. 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 76. Viitteellinen kuva sähkövarastoalueen moduulista (Lähde: Alfen).*

**Erityisalue** sisältää maakuntakaavassa turvetuotantoalueeksi merkityn alueen, sekä alueen jolla turpeennostoa on harjoitettu. Kyseisillä alueilla ei ole suunnittelun aikana tehty turpeennostoa, eikä yksityiskohtaisempaa tietoa alueiden jatkokäytöstä ole ollut käytettävissä.

Käytetyllä merkinnällä alueet tunnistettu erityisalueiksi, joiden jatkosuunnittelua voidaan edistää päämaankäytön statuksen pohjalta. Jatkosuunnittelun toteuttaminen tapahtuu kyseisen toiminnan edellyttämien lupamenettelyjen pohjalta.

### 10.4.2 Osa-alue ja kohdemerkintöjen tavoitteet

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

Ohjeelliset merkinnät ovat:

- Ohjeellinen moottorikelkkailu-ura: kaavamerkintä osoittaa olemassa olevan ohjeellisen moottorikelkkailu-uran sijainnin likimääräisesti.
- 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. Maakaapelilinjan yksityiskohtaisen sijoittumisen määrittely tulee tapahtumaan tiesuunnittelun yhteydessä.
- Ohjeellinen uusi sähkölinja 400 kV: kaavamerkintä osoittaa sähkölinjan vaihtoehtoiset linjaukset SVE 1 ja SVE 2. Valittava reittilinjaus vahvistuu kaavan ehdotusvaiheessa
- 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.
- Muinaisjäännöskohteet on merkitty kaavakartalle arkeologisen inventoinnin mukaisesti. Kyseisten kohteiden määräyksen yhteydessä on tunnistettu kohteet, jotka sijoittuvat muuttuvan maankäytön läheisyyteen. Nämä kohteet 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 13 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.
- Muut kulttuuriperintökohteet on merkitty kaavakartalle arkeologisen inventoinnin mukaisesti.
- 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. luontokohteet sisältävät myös kolme vesilakikohdetta. Kaavakartan numeroindeksi ja sanallinen kuvaus viittaa luontoselvityksen tuloksiin. Kohteet joissa yhdistyy useamman luontokohteen arvot ja rajaukset ovat:

| Kohde | Muut kohteen sisältämän luontoselvitysten kohteet |
|---|---|
| luo 32 | sisältää kohteen 34 Koivuluhdat |
| luo 38 | Merkinnän pääpaino linnustolliset arvot, mutta mukana myös kohde nro 3 Saranevat |

| | |
|---|---|
| luo 39 | Merkinnän pääpaino linnustolliset arvot, mutta mukana myös kohteet nro 22 Omrotrofiset lyhytkorsinevat, 23 Isovarpurämeet ja 25, joka on vesilakikohde |
| luo 40 | Merkinnän perusteena on tehdyt viitasammakkohavainnot. Merkintä sisältää kohteet 36 Suolammet ja 37 Avoluhdat. |

Kaavan valmisteluaineisto käsiteltiin Sievin kunnan teknisessä lautakunnassa 14.8.2024 § 39.

## 10.5 Luonnosvaiheen kuuleminen

Kaavan valmisteluaineisto asetettiin nähtäville 21.8.-23.9.2024. Nähtävilläolon aikana kaavaluonnoksesta, lausuntoja saatiin 12 kappaletta ja mielipiteitä 6 kappaletta. Yhteysviranomainen antoi YVA-menettelystä perustellun päätelmän 14.10.2024. Palaute käytiin läpi ja niille laadittiin vastineet kesän 2025 aikana.

Kaavaluonnoksen palautteiden referoinnit ja vastineet ovat tämän kaava-aineiston liiteaineistona (liite 9). Alla on koottuna keskeinen palaute saaduista lausunnoista ja mielipiteistä. Taulukon numerointi viittaa liitteenä olevaan vastineaineistoon (liite 9).

| 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 | Ei lausuttavaa. Tarkempi lausunto kaavan ehdotusvaiheessa. |
| 2.3 | Fingrid Oyj | Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää Fingridistä erillinen risteämälausunto. |
| 2.4 | Kalajoen kaupunki | Tuuli- ja aurinkovoimapuiston vaikutukset Kalajoelle tulee tutkia YVA- ja kaavaprosessien yhteydessä. Yhteisvaikutusten arvioinnissa tulee huomioida Kalajoen tuulivoimahankkeet. |
| 2.5 | Keski-Pohjanmaan liitto | Lestijokilaakson valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset tulee huomioida tuulivoimaloiden sijoittelun suunnittelussa ja lieventää aiheutuvia vaikutuksia. |
| 2.6 | Luonnonvarakeskus | Pääosin yhteneväinen perustellun päätelmän kanssa, yksittäisiä nostoja esimerkiksi eläimistöön ja yhteisvaikutuksiin liittyen. |
| 2.7 | Metsähallitus | Maakotkan ydinreviirialue tulee huomioida jatkosuunnittelussa törmäysriskin pienentämiseksi ja merkittävien vaikutusten ehkäisemiseksi. |
| 2.8 | Pohjois-Pohjanmaan liitto | Pääosin yhteneväinen perustellun päätelmän kanssa. Korostetaan muun muassa maakuntakaavatilanteen päivittämistä ja huomioimista, yhteisvaikutusten arviointia, eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia sekä ekologisen verkoston säilymisen tärkeyttä. |
| 2.9 | Pohjois-Pohjanmaan museo, arkeologinen kulttuuriperintö | Huomioita liittyen esimerkiksi arkeologisen kulttuuriperintökohteiden merkitsemiseen ja huomioimiseen sekä kaavamääräykseen. |

| | | |
|---|---|---|
| 2.10 | Pohjois-Pohjanmaan museo, arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö | Kiiskilän maakunnallisesti merkittävälle rakennetun kulttuuriympäristön Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemien maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle kohdistuu maisemallisia haittavaikutuksia, joiden lieventämiseksi tulisi tarkastella voimaloiden määrää ja sijoittumista hankealueella. |
| 2.11 | Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos | Pyydetään huomioimaan pelastuslaitoksen ohjeet liittyen tuulivoimapuiston rakentamiseen ja suunnitteluun sekä aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuuteen. |
| 2.12 | Traficom | Huomio, että lentoestelupaprosessi on muuttunut kaavaselostuksen tilanteeseen nähden. |
| Mielipiteet | | |
| 3.1 | Yksittäinen henkilö | Huomioita liittyen vaikutuksiin ja yhteisvaikutuksiin erityisesti Reisjärven Pitkäjärvelle sekä ekologisiin yhteyksiin. |
| 3.2 | Yksittäinen henkilö | Huomioita liittyen esimerkiksi vaikutuksiin Pitkäjärvelle sekä metsäpeuraan. |
| 3.3 | Yksittäinen henkilö | Erinäisiä huomioita liittyen hankkeen vaikutuksiin ja yhteisvaikutuksiin Reisjärven pitkäjärvelle. |
| 3.4 | Yksittäinen henkilö | Huomioita liittyen metsäpeuraan, metsäkanalinnustoon ja luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvista vaikutuksista. |
| 3.5 | Yksittäinen henkilö | Huomioita hankkeen vaikutuksista ja yhteisvaikutuksista kohdistuen eläimistöön, linnustoon sekä ihmisiin. |
| 3.6 | Yksittäinen henkilö | Huomioita liittyen tiettyjen hankealueen kiinteistöjen ajankohtaisiin tilanteisiin. |

# 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 2025 alueella tehtiin tarkentavia maastokäyntejä muun muassa luontokohteiden osalta ja yhden arkeologisen kulttuuriperintökohteen osalta. Hankealueen ympäristöstä käytiin ottamassa täydentäviä kuvia maisemavaikutusten arviointia varten. Lisäksi laadittiin erilliset täydentävät selvitykset metsäpeuran, päiväpetolintujen ja aurinkovoima-alueen linnuston osalta.

Olemassa olevaa tietoa päivitettiin muun muassa muiden käynnissä olevista hankkeista ja tämän pohjalta päivitettiin hankkeen mallinnuksia melun, välkkeen, näkymäalueen ja kuvasovitteiden osalta.

Hanketoimija on tahollaan käynyt tarkentavia keskusteluja keskeisten sidosryhmien kanssa ja viranomaisten kanssa on järjestetty palavereita muun muassa, perustellun päätelmän sisällöstä ja Natura-arvioinnista.

## 11.1 Keskeiset muutokset ja vaikutusten lievennystoimenpiteet

Kaava-aluetta on täsmennetty tarkentavan suunnittelun periaatteen mukaisesti, minkä seurauksena sen pinta ala on kasvanut 3010 hehtaarista 3034 hehtaariin.

Aurinkovoima-alueen pinta alaa on supistettu 234 hehtaarista 214 hehtaariin tehtyjen selvitysten johdosta sekä luontovaikutusten pienentämiseksi. Aurinkovoima-alueen on siirretty etäämmälle Vääräjokeen nähden mahdollisesti syntyvien vaikutusten lieventämistoimenpiteenä.

Ennen toista viranomaisneuvottelua kaavaehdotusvaiheessa hankesuunnitelman voimalamäärää vähennettiin vaikutusten lieventämistoimenpiteenä ensin yhteensä kuudella voimalalla (8 voimalaa poistettiin ja 2 voimalaa lisättiin) pienentäen voimalamäärää 29:ään. Voimaloiden vähentämisellä ja siirroilla ollaan saatu kasvatettua etäisyyttä Kivinevan Natura 2000-alueeseen minkä seurauksena hankkeen vaikutukset huomionarvoiseen eläimistöön ja linnustoon vähentyneet. Voimaloiden vähentämisen seurauksena ihmisiin kohdistuvat melu, välke- ja näkymävaikutukset lieventyvät.

Toisen viranomaisneuvottelun (12.11.2025) jälkeen järjestettiin työneuvottelu viranomaisten kanssa 28.11.2025, minkä jälkeen päätettiin vielä tarkistaa kaavaratkaisua ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista. Kaavasta poistettiin vaikutusten lieventämistoimenpiteenä vielä yksi voimala (nro 2) kaava-alueen eteläosasta pienentäen kokonaisvoimalamäärää 28:aan. Koska kyseessä oli hankealueen eteläisin voimala, 28 voimalan hankesuunnitelmasta aiheutuvat vaikutukset sekä yhteisvaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisemmät kaikilta osin kuin vastaavan 29 voimalan suunnitelman mukaiset vaikutukset. Kaavaselostus, mallinnukset sekä hankkeen vaikutusten arvioinnit ovat tämän syyn takia laadittu 29 voimalan mukaiselle tilanteelle. Tässä vaiheessa ei nähty tarkoituksenmukaiseksi päivittää tehtyjä mallinnuksia ja vaikutustenarviointeja nähtäville asetettavaan kaavaehdotukseen. Tehty päivitys

voimalanpoiston osalta on huomioitu hankkeen viranomaisille tarkoitetuissa liitteissä, joita ei tulla asettamaan julkisesti nähtäville.

Tammikuussa 2026 jätettiin Natura-arviointi omana asiana lausuttavaksi Lupa- ja valvontavirastolle. Kaavaprosessin eteneminen ehdotusvaiheen nähtävilläolon jälkeen kytkeytyy yhteen tämän prosessin kanssa.

Kaavaselostus ja selvitykset tullaan päivittämään tarvittavilta osin uudelleen vastaamaan kaavakartan mukaista tilannetta ennen kaavan hyväksymiskäsittelyä.

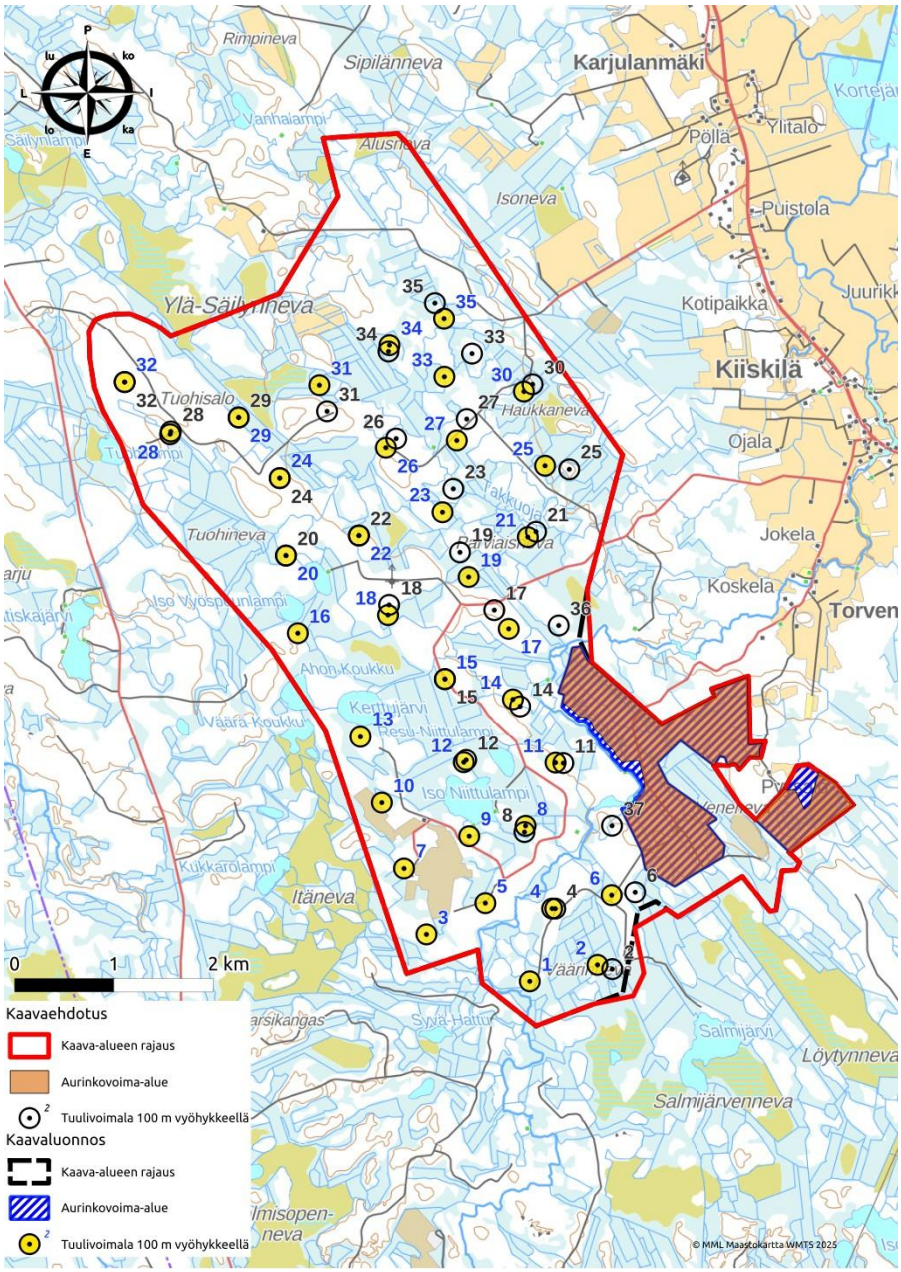
Alueet, jotka oli osoitettu maakuntakaavassa turpeenottoalueeksi, todettiin merkinnöiksi, jotka eivät enää vastaa tarkoitustaan. Kyseisen toiminnan harjoittaminen alueilla on päätetty, ja muun muassa perustellussa päätelmässä edellytettiin kyseisten alueiden tilanteiden tutkimista tarkemmin. Alueen maanomistajan kanssa käytyjen keskustelujen perusteella, alue on kaavaehdotuksessa määritetty energiatuotannon kehitysalueeksi EN-2. Kyseistä aluetta on tarkoitus kehittää jatkossa aurinkovoimakäyttöön, mutta hankkeesta ei ole saatavissa yksityiskohtaista tietoa kaavaehdotuksen laadinnan aikana (tilanne 8/2025).

Tuulivoimaloiden suunniteltujen sijoittumispaikkojen osalta on tehty seuraavat muutokset:

- Voimala 1 poistettu
- Voimala 2 poistettu
- Voimala 3 poistettu
- Voimala 4 siirretty 30 m itään
- Voimala 5 poistettu
- Voimala 6 siirretty 260 m itään
- Voimala 7 poistettu
- Voimala 8 siirretty 60 m etelään
- Voimala 9 poistettu
- Voimala 10 poistettu
- Voimala 11 siirretty 70 m itään
- Voimala 12 siirretty 30 m koilliseen
- Voimala 13 poistettu
- Voimala 14 siirretty 100 m kaakkoon
- Voimala 16 poistettu
- Voimala 17 siirretty 240 m luoteeseen
- Voimala 18 siirretty 100 m pohjoiseen
- Voimala 19 siirretty 260 m pohjoiseen
- Voimala 21 siirretty 100 m koilliseen
- Voimala 23 siirretty 260 m pohjoiseen
- Voimala 25 siirretty 250 m itään
- Voimala 26 siirretty 140 m koilliseen
- Voimala 27 siirretty 240 m koilliseen
- Voimala 28 siirretty 30 m pohjoiseen
- Voimala 30 siirretty 110 m koilliseen
- Voimala 31 siirretty 270 m etelään
- Voimala 33 siirretty 360 m koilliseen
- Voimala 34 siirretty 60 m etelään
- Voimala 35 siirretty 180 m luoteeseen
- Voimala 36 uusi voimalapaikka

- Voimala 37 uusi voimalapaikka

Voimaloiden 15, 20, 22, 24, 29 ja 32 suunniteltu sijainti ei ole muuttunut kaavaluonnokseen verrattuna.




*Kuva 77. Kaava-alueen, tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueen muutokset suhteessa kaavaluonnokseen. (Myös voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

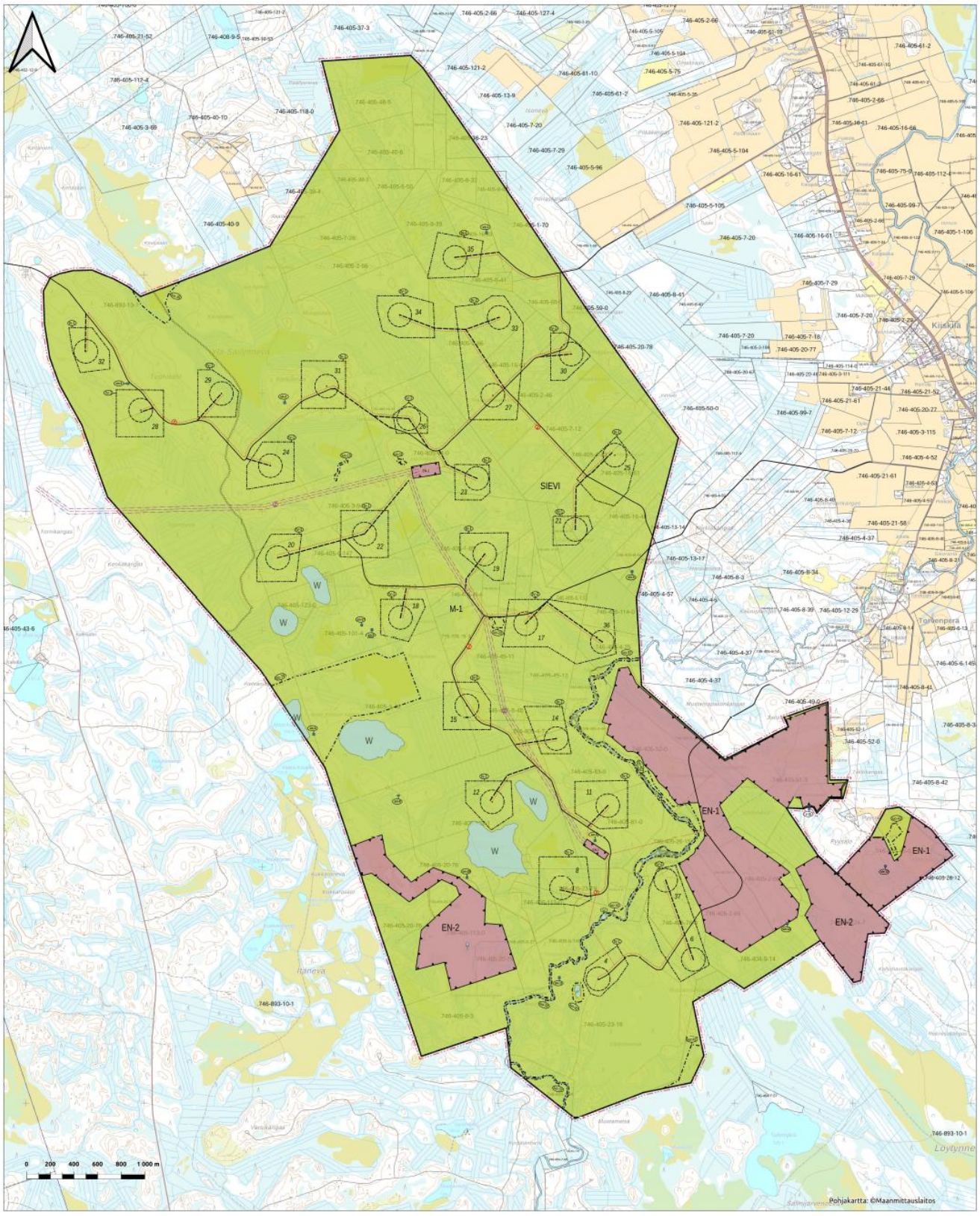
*Kuva 78. Ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista hankesuunnitelmasta poistettu voimala 2.*

Arkeologisen täydennysinventoinnissa tarkistettiin yksi mahdollinen muinaisjäännös (Tynnyrikangas 2) kaava-alueelta. Inventoinnin tuloksena kohde määriteltiin kiinteäksi muinaisjäännökseksi. Tynnyrikangas 2 (1000052400) on osoitettu kaavakartalla merkinnällä sm-27. Muinaisjäännöskohteen kaavamääräyksessä on lisäksi määrätty, että kyseinen kohde tulee merkitä selkeästi maastoon ennen rakennustöiden aloittamista sekä rakennustöiden ajaksi.

Kaava-alueen päämaankäyttömuodoksi on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1). Yhteensä 28 tuulivoimalan rakennuspaikat (tv-1 ja tv-2), energiahuollon alue kuvaamaan aurinkovoima-aluetta sekä ohjeellisen sähköaseman ja -varaston aluetta (EN-1) ja energiatuotannon kehitysalue (EN-2).

Päämaankäyttötarkoituksen osoittamisen lisäksi kaavaluonnoksessa on osoitettu osa-alue ja erityismerkinnoin, ohjeellinen huoltotieverkosto, maakaapelit, sähkölinjat, moottorikelkkailu-ura, muinaisjäännöskohteet, muut kulttuuriperintökohteet, luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet sekä vesialueet.

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



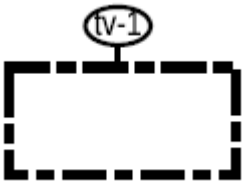

*Kuva 79. Kaavaehdotus.*

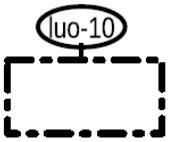
## 11.2 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset

| | |
|---|---|
| M-1 | MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.<br>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 siten, että se sijoittuu tuulivoimaloiden ja muiden tuulivoimatoimintaa tukevien rakenteiden varoalueiden ulkopuolelle. |
| EN-1 | ENERGIAHUOLLON ALUE.<br>Energiahuollon alueelle saa sijoittaa aurinkopaneeleja, sähkönsiirtoon ja varastointiin tarvittavia rakenteita sekä sähköaseman. Alueen voi aidata tarvittaessa. |
| EN-2 | ENERGIATUOTANNON KEHITYSALUE<br>Alueella sijaitsee toimintansa päättänyt turpeennostoalue. Energiahuollon kehitysalueelle voidaan sijoittaa aurinkopaneeleja, sähkönsiirtoon ja varastointiin tarvittavia rakenteita sekä sähköaseman.<br><br>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ratkaista sijoittumisluvan ja rakennusluvan edellytykset. Alueen voi aidata tarvittaessa. |

## 11.3 Muut merkinnät ja määräykset

| | |
|---|---|
| *SIEVI* | KUNNAN NIMI |
| | KUNNAN RAJA |
| | YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA<br>20 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva. |
| | ALUEEN RAJA |
| | OSA-ALUEEN RAJA |
| | OHJEELLINEN MOOTTORIKELKKAILU-URA |
| | NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS |

| | |
|---|---|
| | OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.<br>Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä. |
| | OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 400 kV |
| | OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI |
|  | TUULIVOIMALOIDEN ALUE.<br>Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.<br><br>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.<br>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 on pyydettävä alueellisen vastuumuseon (Pohjois-Pohjanmaan museo) lausunto. Muinaisjäännökset sm 1, 2, 5, 9, 10, 12, 13 ja 27 tulee merkitä selkeästi maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista ja niiden ajaksi. Kohteiden rajauksen tulee noudattaa muinaisjäännösalueen rajausta. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla.<br>• sm-1 Porraskangas (1000052347), tervahaudat<br>• sm-2 Tuohisalo (1000052348), tervahaudat<br>• sm-3 Korkiamaa (1000025341), tervahaudat<br>• sm-4 Parviaskangas (1000052354), tervahaudat<br>• sm-5 Tynnyrikangas (1000052355), tervahaudat<br>• sm-6 Ahon Koukun kangas (1000052356), tervahaudat<br>• sm-8 Kerttujärvi (1000052358), tervahaudat<br>• sm-9 Resu-Niittulampi (1000052359), tervahaudat, röykkiöt<br>• sm-10 Iso Niittulampi (1000052360), tervahaudat<br>• sm-11 Löytölampi (1000052361), tervahaudat<br>• sm-12 Veneneva 1 (1000052362), tervahaudat<br>• sm-13 Niittuneva (1000052363), tervahaudat<br>• sm-27 Tynnyrikangas 2 (1000052400), tervahaudat |

| | |
|---|---|
| | MUU KULTTUURIPERINTÖKOHDE.<br>Alueella olevat historialliset (esim. asutus- ja elinkeinohistorialliset) rakenteet on säilytettävä. Suuremmista kohdetta koskevista suunnitelmista tulee neuvotella alueellisen vastuumuseon (Pohjois-Pohjanmaan museon) kanssa.<br>• s-15 Kassakangas, talonpohjat, röykkiöt |
|  | LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE<br>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.<br><br>Alue:<br>luo-10 Arvokas luontotyyppi<br>luo-11 Arvokas luontotyyppi<br>luo-20 Arvokas luontotyyppi<br>luo-32 Arvokas luontotyyppi<br>luo-38 Linnustollisesti arvokas alue<br>luo-39 Linnustollisesti arvokas alue<br>luo-40 Arvokas luontodirektiivi IV a laji<br>luo-41 Linnustollisesti arvokas alue<br>luo-42 Linnustollisesti arvokas alue<br>luo-43 Linnustollisesti arvokas alue |
| | Vesialue |

**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 28 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 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, huomioiden tuuli- ja aurinkovoimaloiden, sekä muiden teknisten laitteiden varoetäisyydet.

**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 muinaismuistoalue ja etäisyys Vääräjokeen.

*Kuva 80. Viitteellinen esimerkkikuva aurinkovoima-alueesta pelastus- ja huoltoteineen (lähde: Korkia Oy).*

*Kuva 81. 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 82. Viitteellinen kuva sähkövarastoalueen moduulista (Lähde: Alfen).*

**Energiatuotannon kehitysalue** sisältää maakuntakaavassa turvetuotantoalueeksi merkityn alueen, sekä alueen, jolla turpeennostoa on harjoitettu. Kyseisillä alueilla ei ole suunnittelun aikana tehty turpeennostoa, eikä yksityiskohtaisempaa tietoa alueiden jatkokäytöstä ole ollut käytettävissä.

Käytetyllä merkinnällä alueet on tunnistettu energiahuollon kehitysalueeksi, joiden jatkosuunnittelua voidaan edistää päämaankäytön statuksen pohjalta. Kaavoituksen yhteydessä on käyty keskusteluja alueen maanomistajan kanssa, jolla on tahtotilana kehittää aluetta aurinkovoimakäyttöön. Kaavan laadinnan aikana ei ole ollut saatavilla yksityiskohtaisia tietoja alueen suunnittelusta tai tavoitteista aurinkoenergiaa tuottavana alueena, joten alue on merkitty energiatuotannon kehitysalueeksi.

Jatkosuunnittelun toteuttaminen tapahtuu kyseisen toiminnan edellyttämien lupamenettelyjen pohjalta.

### 11.4.2 Osa-alue ja kohdemerkintöjen tavoitteet

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

Ohjeelliset merkinnät ovat:

- Ohjeellinen moottorikelkkailu-ura: kaavamerkintä osoittaa olemassa olevan ohjeellisen moottorikelkkailu-uran sijainnin likimääräisesti.
- 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. Maakaapelilinjan yksityiskohtaisen sijoittumisen määrittely tulee tapahtumaan tiesuunnittelun yhteydessä.
- Ohjeellinen uusi sähkölinja 400 kV: kaavamerkintä osoittaa ohjeellisen uuden sähkölinjan.
- Tuulivoimaloiden alue tv-1 ja tv-2: 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.
    - Kaava-alueella on kolme tv-2 aluetta, joiden sisälle voidaan toteuttaa enintään 2 voimalaa/ kohde. Kyseiset osa-alueet ovat: voimalat 6. ja 37., voimalat 17. ja 36. sekä voimalat 27. ja 33.
- 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.
- Muinaisjäännöskohteet on merkitty kaavakartalle arkeologisen inventoinnin mukaisesti. Kyseisten kohteiden määräyksen yhteydessä on tunnistettu kohteet, jotka sijoittuvat muuttuvan maankäytön läheisyyteen. Nämä kohteet 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 13 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.
- Muut kulttuuriperintökohteet on merkitty kaavakartalle arkeologisen inventoinnin mukaisesti.
- 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. luontokohteet sisältävät myös kolme vesilakikohdetta. Kaavakartan numeroindeksi ja sanallinen kuvaus viittaa luontoselvityksen tuloksiin. Kohteet, joissa yhdistyy useamman luontokohteen arvot ja rajaukset ovat:

| Kohde | Muut kohteen sisältämän luontoselvitysten kohteet |
|---|---|
| luo 32 | sisältää kohteen 34 Koivuluhdat |
| luo 38 | Merkinnän pääpaino linnustolliset arvot, mutta mukana myös kohde nro 3 Saranevat |
| luo 39 | Merkinnän pääpaino linnustolliset arvot, mutta mukana myös kohteet nro 22 Omrotrofiset lyhytkorsinevat, 23 Isovarpurämeet ja 25, joka on vesilakikohde |
| luo 40 | Merkinnän perusteena on tehdyt viitasammakkohavainnot. Merkintä sisältää kohteet 36 Suolammet ja 37 Avoluhdat. |

Kaavan ehdotusvaiheen aineisto käsiteltiin Sievin kunnan teknisessä lautakunnassa x.x.2026 § xx.

## 11.5 Ehdotusvaiheen kuuleminen

**Täydentyy ehdotusvaiheen kuulemisen jälkeen.**

# 12. Yleiskaava

**Täydentyy kaavan hyväksymisvaiheessa**

# 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:

ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön,

1. maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon,
2. kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin,
3. alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen,
4. 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.

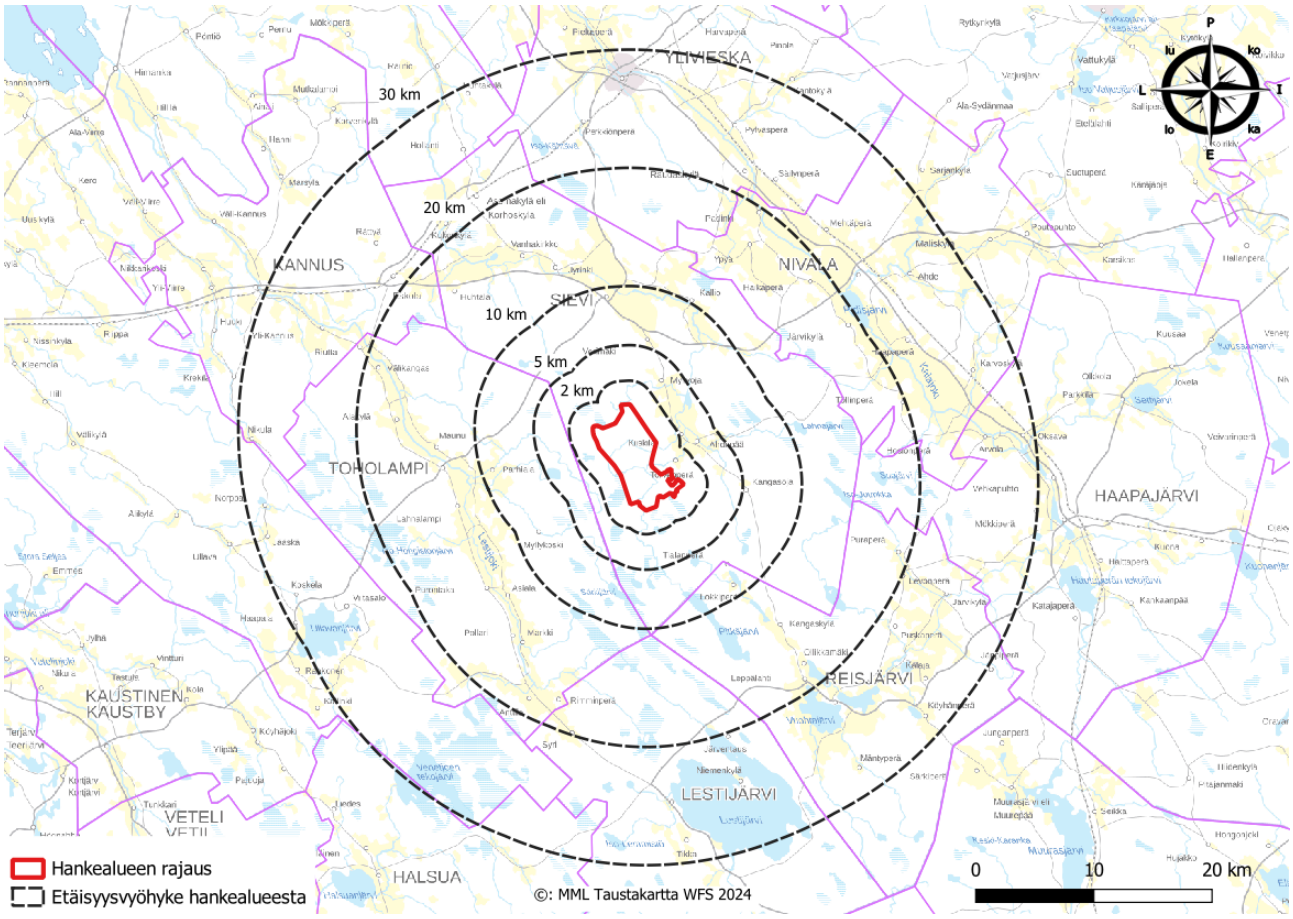
Kaavan vaikutusarviointi on laadittu noudattaen maksimi- tai varovaisuusperiaatetta. Tämä tarkoittaa mm. seuraavaa:

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

Yhteisvaikutusten arviointiin on otettu mukaan lähimmät tuulivoimahankkeet Malkakankaan hankealueesta.

Alueidenkäyttölain 39 §:ssä säädetyt yleiskaavan sisältö- vaatimukset 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 83. Hankealue sekä etäisyysvyöhykkeet.*

Toisen viranomaisneuvottelun (12.11.2025) jälkeen järjestettiin työneuvottelu viranomaisten kanssa 28.11.2025, minkä jälkeen päätettiin vielä tarkistaa kaavaratkaisua ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista. Kaavasta poistettiin vaikutusten lieventämistoimenpiteenä vielä yksi voimala (nro 2) kaava-alueen eteläosasta pienentäen kokonaisvoimalamäärää 28:aan. Koska kyseessä oli hankealueen eteläisin voimala, 28 voimalan hankesuunnitelmasta aiheutuvat vaikutukset sekä yhteisvaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisemmät kaikilta osin kuin vastaavan 29 voimalan suunnitelman mukaiset vaikutukset. Kaavaselostus, mallinnukset sekä hankkeen vaikutusten arvioinnit ovat tämän syyn takia laadittu 29 voimalan mukaiselle tilanteelle. Tässä vaiheessa ei nähty tarkoituksenmukaiseksi päivittää tehtyjä mallinnuksia ja vaikutustenarviointeja nähtäville asetettavaan kaavaehdotukseen. Tehty päivitys voimalanpoiston osalta on huomioitu hankkeen viranomaisille tarkoitetuissa liitteissä, joita ei tulla asettamaan julkisesti nähtäville.

Osana hanketta on laadittu Natura-arviointi, joka on toimitettu tammikuussa 2026 omana asiana Lupa- ja valvontaviraston käsittelyyn. Kaavan etenemisen prosessi ja aikataulu ehdotusvaiheen nähtävilläolon jälkeen on sidoksissa tähän menettelyyn.

Kaavaselostuksen vaikutusten arviointia, mallinnuksia ja valokuvasovitteita, tullaan päivittämään tarvittavilta osin uudelleen vastaamaan kaavakartan mukaista tilannetta ennen kaavan hyväksymiskäsittelyä.

## 13.1 Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin AKL 22§

| Tavoite | Toteutuminen |
|---|---|
| **Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen** | |
| • Koko maan monikeskuksisen ja verkottuvan sekä hyviin kulkuyhteyksiin perustuvan aluerakenteen edistäminen.<br>• Alueiden vahvuuksien tukeminen ja edistäminen<br>• Elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämisen edellytysten luominen | • Hankkeessa hyödynnetään Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueen tuulivoimatuotantoon soveltuvia tuuliolosuhteita.<br>• 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.<br>• Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä. | • Tuulivoimalla tuotetaan päästötöntä energiaa, jota voidaan hyödyntää eri käyttötarkoituksiin.<br>• Tuulivoima on tällä hetkellä Suomessa edullisin tapa tuottaa sähköä<br>• Tuulivoimahankkeella ei ratkaista asumiseen liittyviä kysymyksiä tai muuta sellaista maankäyttöä, joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta.<br>• Sähkönsiirtoratkaisu Kukonkylän sähköasemalle suunnitellaan yhteistyössä vieressä olevan Vääräjoen tuulivoimahankkeen kanssa. Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirtoratkaisu toteutetaan maakaapeleilla ja toteuttamisessa hyödynnetään olemassa olevaa metsätieverkostoa ja hankkeen yhteydessä rakennettavaa. |
| **Tehokas liikennejärjestelmä** | |
| • Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä<br>• 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.<br>• Hankkeella ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien, satamien, lentoasemien tai rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksiin. |

| Tavoite | Toteutuminen |
|---|---|
| **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.<br>• Uuden rakentamisen sijoittaminen tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinnan varmistaminen muutoin. | • Hankealue, tuulivoimaloiden rakennuspaikat tai aurinkovoima-alue eivät sijoitu tulvariskialueelle.<br>• Hanke vastaa ilmastonmuutoksen hidastamineen edellyttämään kehitykseen. |
| • Riittävän pitkä etäisyys haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille<br>• Riskit hallinta muulla tavoin. | • Suunnittelu pohjautuu selvityksiin (esim. melu ja välke), joiden perusteella toiminnot on sijoitettu ohjearvojen ja käytäntöjen mukaisesti riittävälle etäisyydelle herkistä kohteista.<br>• Riittävät suojaetäisyydet esimerkiksi asutukseen, teihin ja voimajohtoihin.<br>• Melun ulkomelutason ohjearvot eivät ylity asuin- ja loma-asuntojen kohdalla.<br>• Välkevaikutusten osalta Suomessa sovelletut käytännöt ja raja-arvot eivät ylity.<br>• Tuuli- ja aurinkovoiman sähköntuotanto ei aiheuta tärinästä tai huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia terveyshaittoja |
| • Huomioidaan yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet<br>• turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet. | • Hankkeesta on haettu Puolustusvoimien lausunto<br>• 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 |

| Tavoite | Toteutuminen |
|---|---|
| • Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymisen edistäminen. | • Sijoitussuunnittelussa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia metsäautoteitä.<br>• Maankäytön muutosta aiheuttavat rakenteet on pyritty sijoittamaan olemassa olevan tiestön varteen.<br>• Sijoitussuunnittelussa ja uusien teiden linjauksia tehtäessä on huomioitu alueelta tehdyt luontoselvitykset ja niissä esiin nostetut huomiot.<br>• Sähkönsiirron ratkaisu on tehty yhdessä Vääräjoen tuulivoimahankkeen kanssa. Tällä voidaan välttyä useamman voimajohtolinjan rakentamiselta. |
| • Virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta huolehtiminen. | • Alueen laajuus huomioiden tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentaminen aiheuttaa vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista.<br>• Alueelle jää rakentamiselta vapaita alueita.<br>• Hanke ei estä alueen käyttöä virkistykseen, mutta vaikuttaa virkistyskokemukseen.<br>• Teiden parantaminen helpottaa alueella liikkumista.<br>• Alueen halki kulkee moottorikelkkailureitti |
| • Edellytysten luominen bio- ja kiertotaloudelle sekä<br>• luonnonvarojen kestävän hyödyntämisen edistäminen.<br>• 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.<br>• Sähkönsiirron ratkaisu on tehty yhdessä Vääräjoen tuulivoimahankkeen kanssa. Tällä voidaan välttyä useamman voimajohtolinjan rakentamiselta.<br>• 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.<br>• Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin. | • Hankkeen mahdollistama tuulivoimatuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia tuulivoimatavoitteita.<br>• Hankkeen toteutussuunnitelmat tukevat periaatetta usean voimalan sijoittamisesta keskitetysti |

| Tavoite | Toteutuminen |
|---|---|
| • Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet.<br>• Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä. | • Sähkönsiirron ratkaisu on tehty yhdessä Vääräjoen tuulivoimahankkeen kanssa. Tällä voidaan välttyä useamman voimajohtolinjan rakentamiselta.<br>• Hanke tukeutuu rakennettavaan Kukonkylän sähköasemaan eikä vaaranna valtakunnanverkon ylläpitoon ja käyttöön liittyviä suunnitelmia. |

Kenkäkankaan 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.<br>• Uusiutuvan energian tuottaminen avaa alueille mahdollisuuksia työpaikkojen luomiseen ja parantaa paikallisen elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä.<br>• Tuulivoimalla tuotetaan päästötöntä energiaa, jota voidaan hyödyntää eri käyttötarkoituksiin.<br>• Tuulivoima on tällä hetkellä Suomessa edullisin tapa tuottaa sähköä<br>• Suunnittelun yhteydessä on huomioitu mahdolliset lähimmän lentoaseman (Kokkola-Pietarsaari) ja valvomattomien lentopaikkojen (Kalajoki, Ylivieska ja Kannus) korkeusesterajoitukset ja hankkeen voimaloille haetaan lentoestelausunnot. Hanke ei vaaranna ilmailuturvallisuutta.<br>• Hankkeella ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien, satamien, lentoasemien tai rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksiin.<br>• 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.<br>• 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.<br>• Sähkönsiirtoratkaisu tukeutuu sähkönsiirtolinjareittiin rakennettavalle sähköasemalle, joka edistää valtakunnan verkon ja sähkönsiirron tarpeita.<br>• Hankealueen sisäinen sähkönsiirtoratkaisu toteutetaan maakaapeleilla sekä ilmajohdoilla, |

| Tavoite | Vaikutusten arviointi |
|---|---|
| | ja toteuttamisessa hyödynnetään olemassa olevaa ja hankkeen yhteydessä rakennettavaa metsätieverkostoa. |
| • asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus; | • Tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeella ei ratkaista asumiseen liittyviä kysymyksiä tai muuta sellaista maankäyttöä, joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta.<br>• 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.<br>• Suunnittelu pohjautuu selvityksiin (esim. melu ja välke), joiden perusteella toiminnot on sijoitettu ohjearvojen ja käytäntöjen mukaisesti riittävälle etäisyydelle herkistä kohteista.<br>• Riittävät suojaetäisyydet esimerkiksi asutukseen, teihin ja voimajohtoihin.<br>• 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.<br>• Sievin 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. |
| • ympäristöhaittojen vähentäminen; | • Hankealue tai tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu tulvariskialueelle. |

| Tavoite | Vaikutusten arviointi |
|---|---|
| | • 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.<br>• 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.<br>• Teiden parantaminen helpottaa alueella liikkumista myös virkistyskäytön tarpeisiin<br>• Kaavan aiheuttama maankäytön muutos on maksimissaan noin 12,3 % 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).

- Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuuston kokouksessa 22.2.2010 ja vahvistettiin ympäristöministeriössä 26.8.2010 (suunniteltu ydinvoima-alue, suojavyöhyke ja liittyvät sähkönsiirron yhteystarpeet).
- Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on määrätty voimaan maakuntahallituksen päätöksellä18.8.2025 § 92 alueidenkäyttölain 201 § nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa on määritelty maakunnassa seudullisesti merkittäväksi luettavat tuulivoimakokonaisuudet ovat kymmenen tai useamman voimalan tuulivoima-alueet.

Maakuntakaavan yleismääräyksissä on asetettu tuulivoimarakentamista ohjaavia määräyksiä myös tätä pienemmille tuulivoima-alueille. Kenkäkankaan tuulivoima-alue on maakuntakaavan näkökulmasta seudullinen hanke.

Maakuntakaavassa lähes koko hankealue tuulivoimaloiden sijoittelun osalta on osoitettu tuulivoimala-alueeksi (tv-1). Maakuntakaavan tv-1 merkintä ei ole tarkka rajaus vaan sen tarkoituksena on mahdollistaa tarkentava suunnittelu. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueeseen tukeutuen.

Hanketoimijan johdolla ja toimesta tehdyn yksityiskohtaisemman selvitysten ja suunnittelun yhteydessä ei ole noussut esiin sellaisia esteitä, jotka estäisivät hankealueen kehittämistä tuuli- ja aurinkovoimakäyttöön kaavaehdotuksen suunnitelman mukaisesti. Suunnittelukeinoin saadaan muodostettua sellainen tuuli- ja aurinkovoima-alue, jossa etäisyys asuin- tai loma-asuinpaikkoihin on sellainen, että kohtuutonta haittaa ei voida katsoa aiheutuvan rakennuspaikoille tai ympäristölle.

Maakuntakaavassa hankealueelle on osoitettu olemassa oleva moottorikelkkailureitti. Reitti on huomioitu vireillä olevassa tuulivoimayleiskaavoituksessa maakuntakaavan ohjausvaikutus huomioiden. Hankkeen toteuttaminen ei estä reitin käyttöä.

Turvetuotantoa ohjaavat maakuntakaavamerkinnät ovat maakuntakaavassa vanhentuneita. Kyseinen toiminta alueella on lakannut. Yleiskaavassa kyseiset alueet on osoitettu energiatuotannon kehitysalueeksi.

Maakuntakaavojen yleiset suunnittelumääräykset on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa. Tuulivoimapuiston liittäminen sähköverkkoon on suunniteltu toteutettavan yhdessä Vääräjoen hankkeen kanssa.

Hankealueen läheisyyteen on lisäksi osoitettu seuraavia maakuntakaavamerkintöjä:

| **Maakuntakaavan merkintä** | **Tuulivoima- ja aurinkovoima hankkeen vaikutukset merkintään** |
|---|---|
| Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (2. ja 3. vmkk) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole suoranaista yhteyttä maakuntakaavan merkintään.<br><br>Keskeisimmät vaikutukset syntyvät maisemavaikutuksista, jotka on arvioitu omassa kappaleessaan YVA-selostuksessa. |
| Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (Energia- ja ilmasto vmkk) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole suoranaista yhteyttä maakuntakaavan merkintään. |

| Maakuntakaavan merkintä | Tuulivoima- ja aurinkovoima hankkeen vaikutukset merkintään |
|---|---|
| | Keskeisimmät vaikutukset syntyvät maisemavaikutuksista, jotka on arvioitu omassa kappaleessaan kaavan vaikutusten arvioinnissa. |
| Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. ja 3. vmkk) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole suoranaista yhteyttä maakuntakaavan merkintään.<br><br>Keskeisimmät vaikutukset syntyvät maisemavaikutuksista, jotka on arvioitu omassa kappaleessaan YVA-selostuksessa. |
| Kylä (2. ja 3. vmkk) | Kyseisen merkinnän arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu YVA-menettelyn luvuissa maisema- ja kulttuuriympäristö (luku 9) sekä ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö<br>(luku 22) |

Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen suhde hankkeessa aktualisoituviin maakuntakaavojen yleisiin suunnittelumääräyksiin:

| Yleinen suunnittelumääräys | Suunnittelumääräyksen huomioiminen kaavahankkeessa |
|---|---|
| **Tuulivoimaloiden rakentaminen (Energia- ja ilmasto vmkk)** | |
| Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset, myös jo toiminnassa olevien tuulivoimaloiden käyttöiän päättyessä. | Kenkäkankaan hankkeen tuulivoimaloista 27 sijaitsee maakuntakaavassa osoitetulla tv-1 alueella ja 2 voimalaa sen ulkopuolella. Poikkeama selittyy maakuntakaavaa laadittaessa käytetyistä etäisyysvyöhykkeistä lähimpiin rakennuksiin. Yksityiskohtaisempaa suunnitelmaa laadittaessa hanketoimija on huomioinut Sievin kunnan tuulivoimaohjelman sisällön, jossa määritetään etäisyys rakennuspaikkoihin. Hanketoimija on tahollaan sopinut kyseisten rakennuspaikkojen omistajien kanssa, että asetetusta vähimmäisetäisyydestä voidaan poiketa.<br><br>Hankkeen voidaan katsoa tukeutuvan maakuntakaavassa esitettyyn tuulivoimaloiden alueeseen. Hankkeessa on laadittu kattavia selvityksiä esimerkiksi meluvaikutuksista, välkevaikutuksista, näkymävaikutuksista sekä luontovaikutuksista. Selvityksissä ei ole noussut esille sellaisia seikkoja, jotka estäisivät |

| Yleinen suunnittelumääräys | Suunnittelumääräyksen huomioiminen kaavahankkeessa |
|---|---|
| | tuulivoimaloiden sijoittumista hankealueelle suunnitellulla tavalla. |
| Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet sekä hankkeiden yhteisvaikutukset. Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. | Lähialueen energia- ja voimajohtohankkeet on huomioitu osana hankkeen yhteisvaikutusten arviointia. Selvitysten perusteella hankkeesta ei aiheudu määräyksen mukaisia vaikutuksia Natura 2000 -verkoston alueisiin. |
| 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. | Hankkeen tuulivoimalat sijoittuvat yleismääräyksessä mainittujen alueiden ulkopuolelle. |
| 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 | Kenkäkankaan hankkeen tuulivoimaloista 27 sijaitsee maakuntakaavassa osoitetulla tv-1 alueella ja 2 voimalaa sen ulkopuolella. Hankkeessa on laadittu kattavia selvityksiä esimerkiksi meluvaikutuksista, välkevaikutuksista, näkymävaikutuksista sekä luontovaikutuksista. Selvityksissä ei ole noussut esille sellaisia seikkoja tai vaikutuksia, jotka estäisivät tuulivoimaloiden sijoittumista hankealueelle suunnitellulla tavalla. Hankkeen seurauksena yleismääräyksessä mainittujen arvojen katsotaan säilyvän, eikä merkittäviä haitallisia vaikutuksia synny. |

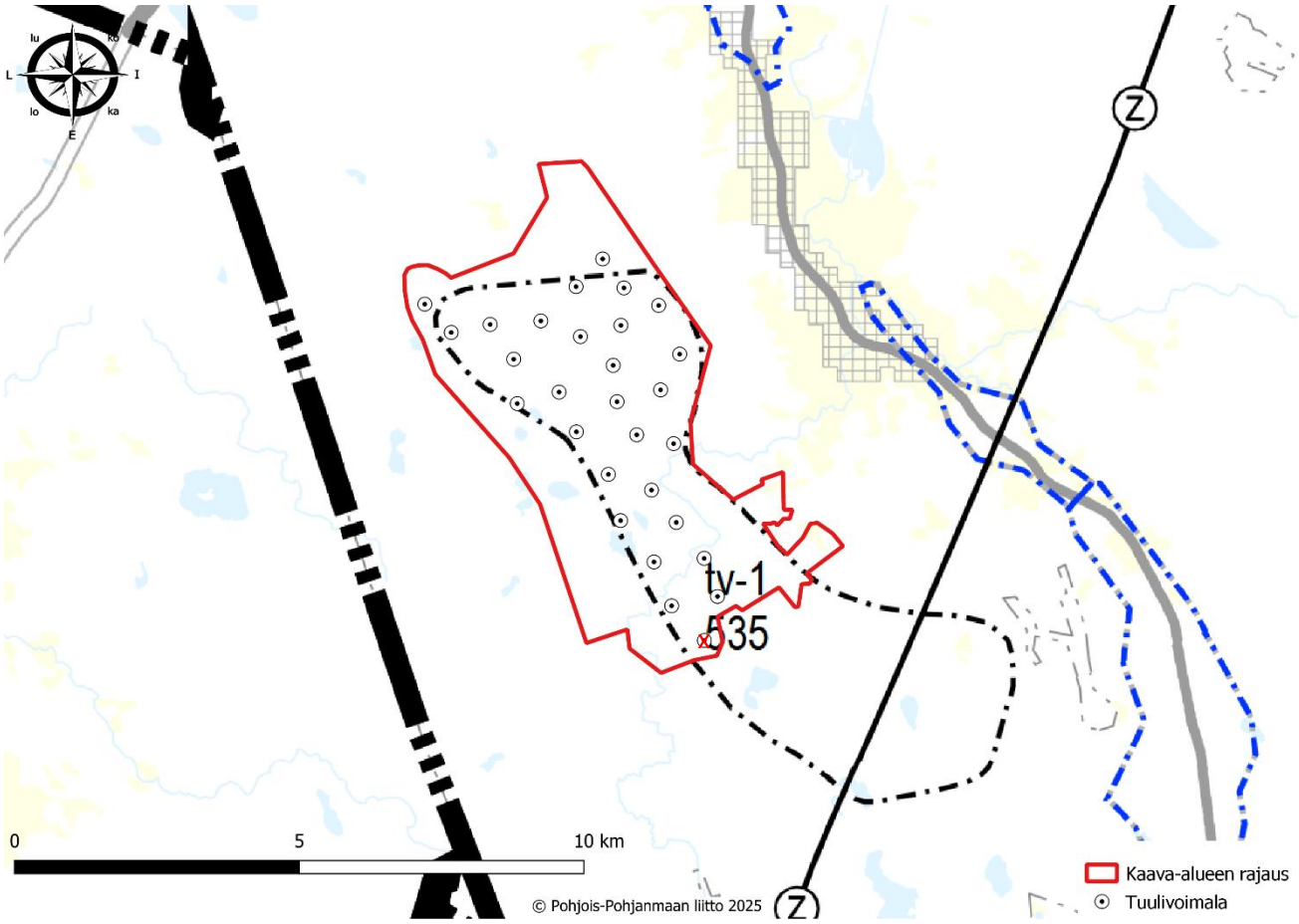
| Yleinen suunnittelumääräys | Suunnittelumääräyksen huomioiminen kaavahankkeessa |
|---|---|
| arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. | |
| Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistaa ettei 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. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa. | Hankkeen yhteydessä on laadittu ja kaavaehdotusvaiheessa päivitetty arvio hankkeen vaikutuksista Kivinevan Natura 2000-alueeseen (FI1001004 SAC). Määräyksessä mainittujen ekologisten yhteyksien katsotaan säilyvän eheinä ja toimivina hankkeesta huolimatta. |
| 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. | Vaikutuksia linnustoon on arvioitu kattavasti selvitysten yhteydessä. Esiin ei ole noussut sellaisia seikkoja, jotka estäisivät tuulivoiman sijoittumista alueelle hankesuunnitelman mukaisesti. |
| Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle. | Alue ei sijoitu linnuston päämuuttoreitin läheisyyteen. Vaikutuksia muuttolinnustoon on arvioitu, eikä esiin ole noussut sellaisia seikkoja, jotka estäisivät tuulivoiman sijoittumista alueelle hankesuunnitelman mukaisesti. |
| Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin sekä turvata niiden väliset ekologiset yhteydet. | Kaava-aluetta on tarkistettu vaihemaakuntakaavassa tehtyjen linjausten mukaisesti, jossa tuulivoima-aluetta on siirretty varovaisuusperiaatetta toteuttaen yli 5 km Metsäpeuran kannalta keskeisistä Natura-alueista. Voimaloiden sijoittuminen suhteessa ekologisiin yhteyksiin ei ole yhteyksiä poissulkeva elementti. Voimalat sijoittuvat suhteellisen harvaan alueella, joten aluetta halkovat yhteydet säilyvät edelleen eläinten kulkureitteinä. |

| Yleinen suunnittelumääräys | Suunnittelumääräyksen huomioiminen kaavahankkeessa |
|---|---|
| Tuulivoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioimiseen 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. | Hankkeen vaikutuksia vesistöihin on arvioitu omissa kappaleissaan kaavaselostuksessa. Esiin ei ole noussut sellaisia seikkoja, jotka estäisivät tuulivoiman sijoittumista alueelle hankesuunnitelman mukaisesti.<br><br>Kaavamääräyksissä on edellytetty happamien sulfaattimaiden huomioimisesta yksityiskohtaisempia rakennussuunnitelmia laadittaessa. |
| Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden toiminta- ja rakentamisaikaisten kuljetusten vaikutukset kansallisesti ja kansainvälisesti. | Hankkeen vaikutuksia yleismääräyksessä esitettyihin asioihin on arvioitu omissa kappaleissaan kaavaselostuksessa. Esiin ei ole noussut sellaisia seikkoja, jotka estäisivät tuulivoiman sijoittumista alueelle hankesuunnitelman mukaisesti. |
| 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). | Hankealue sijoittuu määräyksessä esitettyjä etäisyyksiä etäämmälle Ilmatieteen laitoksen säätutkista. Vaikutuksia tutka- ja viestintäyhteyksiin on arvioitu omassa kappaleessaan kaavaselostuksessa. Esiin ei ole noussut sellaisia seikkoja, jotka estäisivät tuulivoiman sijoittumista alueelle hankesuunnitelman mukaisesti. |
| Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten sensori- | Puolustusvoimilta on pyydetty lausuntoa hankkeen YVA- ja kaavaluonnosvaiheessa, mutta puolustusvoimat eivät ole lausuneet hankkeesta. Hankealue ei sijoitu |

| Yleinen suunnittelumääräys | Suunnittelumääräyksen huomioiminen kaavahankkeessa |
|---|---|
| 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. | yleismääräyksessä mainituille etäisyyksille mainituista Puolustusvoimien kohteista. |
| 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. | Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan yhdessä läheisen Vääräjoen tuulivoimahankkeen kanssa. Ulkoisen sähkönsiirron osalta vaikutuksia on arvioitu omassa YVA-menettelyssään. Kesällä 2025 reitille tehtiin täydentäviä linnustoselvityksiä.. |
| **Aurinkovoimaloiden rakentaminen (energia- ja ilmasto vmkk)** | |
| Teollisen mittaluokan aurinkoenergian tuotantoalueen sijoittamista suositellaan ensisijaisesti ihmisen muokkaamille alueille. Nämä voivat olla mm. 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 sekä varmistuttava, ettei merkittäviä negatiivisia ilmastovaikutuksia muodostu. | Yleiskaavassa aurinkovoimala-alueet on sijoitettu aluevarausmerkintöinä. Kyseisten kohteiden yksityiskohtaisemmat suunnitelmat konkretisoituvat vasta kaavan vahvistumisen jälkeen. |
| 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 | Aurinkovoima-alueen tuottama sähkö siirretään maakaapeleilla hankealueella sijaitsevalle sähköasemalle, josta se johdetaan edelleen verkkoonliityntäpisteeseen voimajohdolla, joka on suunniteltu toteutettavan yhdessä Vääräjoen hankkeen kanssa. |

| Yleinen suunnittelumääräys | Suunnittelumääräyksen huomioiminen kaavahankkeessa |
|---|---|
| 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, merkittävät virkistysalueet sekä linnuston kannalta tärkeät alueet (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet) 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 energiahankkeiden kanssa merkittävästi lisää rakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia yllä mainittuihin kokonaisuuksiin. | Hankkeen aurinkovoima-alue sijoittuu yleismääräyksessä mainittujen alueiden ulkopuolelle. |
| 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. | |

| Yleinen suunnittelumääräys | Suunnittelumääräyksen huomioiminen kaavahankkeessa |
|---|---|
| Aurinkovoiman tuotantoalueiden vesistövaikutusten suuruus riippuu 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. | Kaavassa on osoitettu määräykset happamien sulfaattimaiden osalta. Hankkeen yhteydessä laadittujen selvitysten perusteella on voitu rajata arvokkaat luontoalueet pois aurinkovoima-alueesta ja aurinkovoima-alueen rajaus suhteessa Vääräjokeen on määritelty niin leveäksi, että vaikutukset vesistöön voidaan ennaltaehkäistä yksityiskohtaisemmassa kenttäsuunnittelussa. |
| 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. | Puolustusvoimat ovat yksi taho, keneltä pyydetään viranomaislausuntoa asiasta. Aurinkovoima-alueen hankkeen kehittämisen yhteydessä ei ole tunnistettu riskiä puolustusvoimien toiminnan harjoittamiselle |




*Kuva 84. Ote Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavasta ja ehdotusvaiheen voimalasijoittelu. (Rastilla merkitty voimala poistettu kaavaehdotuksesta.)*

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavoituksen aikana on lisäksi laadittu selvityksiä, joiden suhdetta on arvioitu Kenkäkankaan hankkeeseen:

**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.

Kenkäkankaan tuulivoimahanke tukee 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.

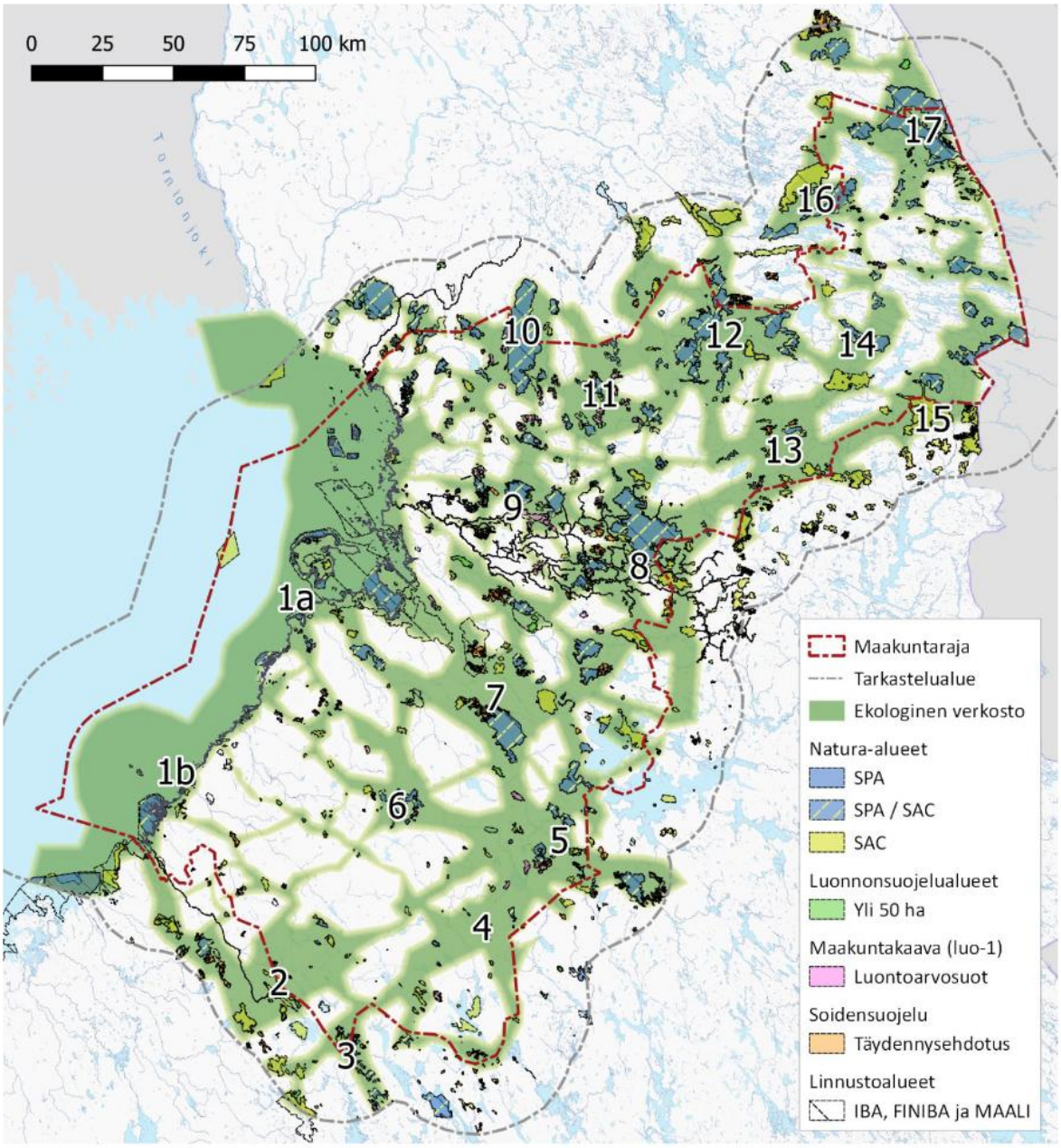
**Pohjois-Pohjanmaan tavoiteltava aluerakenne 2050:**

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.

Kenkäkankaan 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.

**Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan Natura-alueita ja ekologista verkostoa koskeva riskiselvitys**

- Natura-arviointi keskittynyt SAC- ja SPA-alueille, joissa suojeluperusteina eri lajeja.
- Kenkäkankaan osalta arvioinnin kohteena on ollut energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomaisehdotusvaiheen tv-535 alue (Salmijärvenneva). Alueelle sijoittuu myös suunnitteilla oleva Vääräjoen tuulivoimahanke.
    - Aluetta lähimmäksi sijoittuu Pesänevan SPA-alue (9,1 km) ja Kivinevan SAC-alue (2,6 km)
- Salmijärvenneva sijoittuu metsäpeuraverkoston alueelle, ja alueella sijaitsee elinympäristöpotentiaalisia alueita sekä satelliittiseuranta-aineiston alueita, joissa metsäpeuraa esiintyy.




**Kuva 9. Yleiskuva ekologisesta verkostosta ja ydinalueineen (numerot). Ydinalueiden kuvaukset on esitetty taulukossa 21. Kartan tiedot on esitetty yksityiskohtaisemmin karttaliitteissä 1 ja 7.**

*Kuva 85. Ote selvityksen aineistosta, yleiskuva ekologisesta verkostosta (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2025).*

Kenkäkankaan kaava-alue sijoittuu kohteeseen 2 joka on kirjattu siten, että Metsäpeuran ja maakotkan harvoja laajempia yhtenäisiä elinalueita ja tärkeimpiä vaellusyhteyksiä metsäpeuralle. Hyvin monien ihmistoimintaa karttavien lajien ydinaluetta, jonka perustana ovat Natura-alueet.

Aiemmin kaavaselostuksessa esiintuotu epävarmuustekijä yhteenvedossa viitattuun maakotkaan (liite 7g, viranomaisaineisto) liittyvään tietoon on oleellinen kyseisen kohdekuvauksen osalta. Yksittäiset tuulivoimalat eivät estä alueen käyttöä ja vaellusyhteyksiä metsäpeuran liikkumiselle. Kyseisen lajin sopeutumisesta tuulivoimaan on varsin vähän olemassa eksaktia tietoa.

Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen voidaan katsoa olevan Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen mukainen maakuntakaavan tarkkuustaso ja ohjaustarkoitus huomioiden.

## 13.4 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.

Hankealueen läheisyyteen lisäksi osoitetut maakuntakaavamerkinnät Keski-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmässä.

| **Maakuntakaavan merkintä** | **Tuulivoimahankkeen vaikutukset merkintään** |
|---|---|
| **Taajamatoimintojen alue (V)** | Hankealueen ja sijoittelun suunnittelussa on huomioitu melu- ja välkemallinnuksessa varmistettu, että annetut ohjearvot ja yleisesti sovellettujen käytäntöjen rajat suhteessa asumiseen täyttyvät kyseisellä alueella (Melu kappale 13.15, välke kappale 13.16).<br><br>Muilta osin kyseisen merkinnän arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu kappaleessa maisema- ja kulttuuriympäristö (kappale 13.7) sekä ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö (kappale 13.19). |
| **Mineraalivarantoalueet (V)** | Välittömien ja välillisten vaikutusten osalta kyseinen kaavamerkintä ei vaikuta Kenkäkankaan hankealueeseen alueidenkäytön ohjausmielessä. |
| **Turvetuotantovyöhyke 1 (II)** | Välittömien ja välillisten vaikutusten osalta kyseinen kaavamerkintä ei vaikuta Kenkäkankaan hankealueeseen alueidenkäytön ohjausmielessä. |
| **Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. (IV)** | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole suoranaista yhteyttä maakuntakaavan merkintään.<br><br>Keskeisimmät vaikutukset syntyvät maisemavaikutuksista, jotka on arvioitu omassa kappaleessaan. |
| **Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue. (IV)** | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole suoranaista yhteyttä maakuntakaavan merkintään.<br><br>Keskeisimmät vaikutukset syntyvät maisemavaikutuksista, jotka on arvioitu omassa kappaleessaan. |

| Maakuntakaavan merkintä | Tuulivoimahankkeen vaikutukset merkintään |
|---|---|
| **Soidensuojeluohjelman mukaan perustettu tai perustettavaksi tarkoitettu suojelualue. (I)** | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole suoranaista yhteyttä maakuntakaavan merkintään.<br><br>Keskeisimmät vaikutukset syntyvät luontovaikutuksista sekä pintavesien vaikutuksista, jotka on arvioitu omassa kappaleessaan. |
| **Luonnonkivituotantoon soveltuva alue.** | Välittömien ja välillisten vaikutusten osalta kyseinen kaavamerkintä ei vaikuta Kenkäkankaan hankealueeseen alueidenkäytön ohjausmielessä. |
| **Tuulivoimaloiden alue (IV)** | Välittömien vaikutusten osalta kyseinen kaavamerkintä ei vaikuta Kenkäkankaan hankealueeseen alueidenkäytön ohjausmielessä. Lähimmät tuulivoima-alueet on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa. |

**Keski-Pohjanmaan Energiamurros- ja ympäristövaihemaakuntakaava**

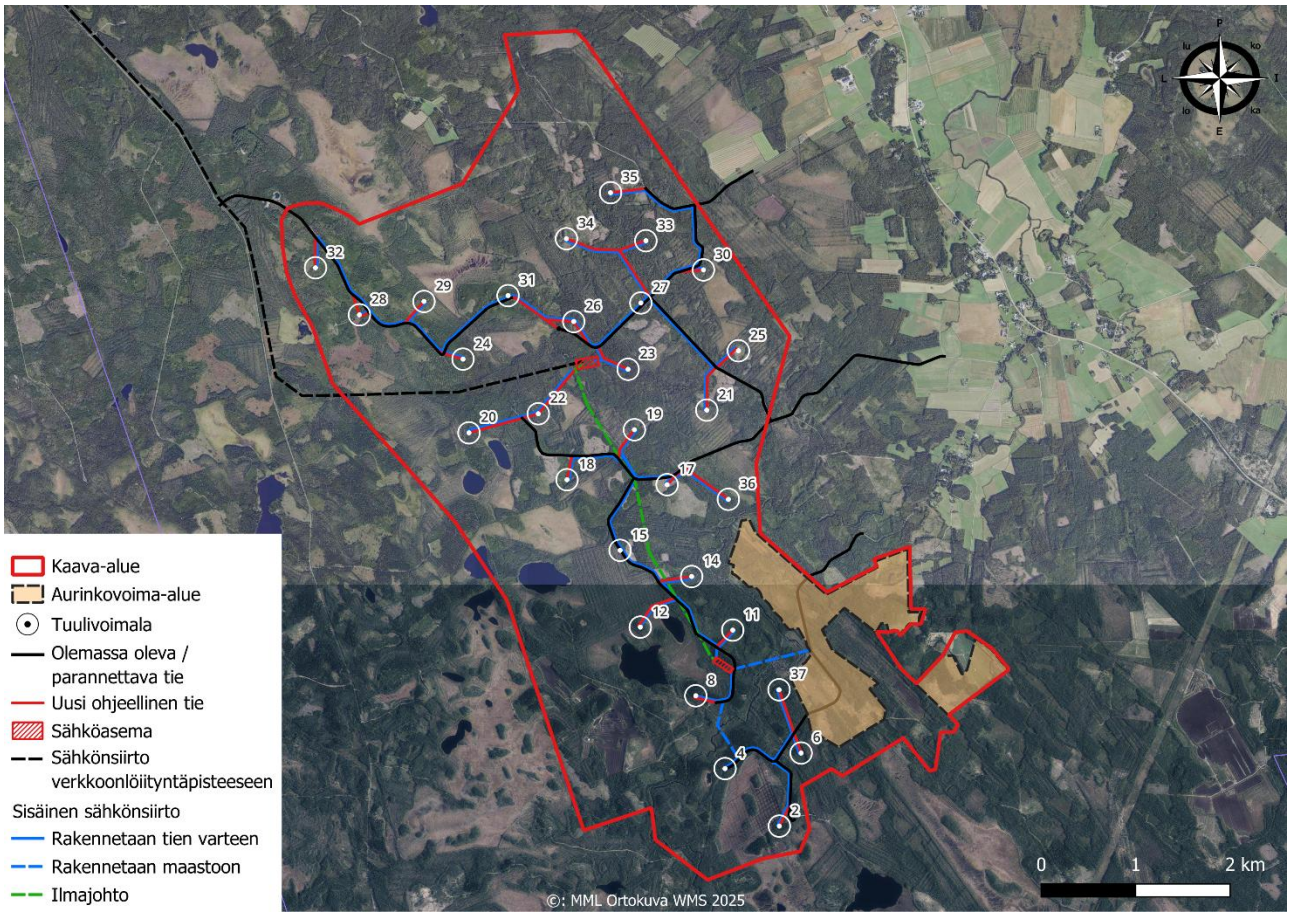
Keski-Pohjanmaan liitto laatii parhaillaan Keski-Pohjanmaan 6. vaihemaakuntakaavaa. Kaava tunnetaan myös nimellä Keski-Pohjanmaan energiamurros- ja ympäristövaihemaakuntakaava. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 1.-30.4.2023. Vaihemaakuntakaavan pääteemat ovat kaivosala, tuulivoima, viherrakenne sekä virkistys ja matkailu pitäen sisällään seudullisesti ja maakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet. Kaavahankkeen on tarkoitus edetä kaavaehdotusvaiheeseen alkuvuodesta 2024, ja kaava on tarkoitus hyväksyä marraskuussa 2024.

Keski-Pohjanmaan vireillä olevasta vaihemaakuntakaavasta ei ole julkaistu muuta aineistoa OAS:n ja tuulivoimaselvitys-raportin lisäksi (tilanne 6.11.2025). Saatavilla tiedon perusteella vaikutusten arviointia ei voida tehdä. Vaihemaakuntakaavan tilanne tullaan huomioimaan suunnittelun edetessä.

## 13.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen

Kaava-alueen koko on noin 3034 hehtaaria. Hankealue on tavanomaisessa metsätalouskäytössä. Alueella ja alueen välittömässä läheisyydessä on harjoitettu turpeennostoa, mutta toiminnan harjoittaminen on ollut keskeytyksissä YVA-menettelyn aikana. Turpeennostoalueiden tulevaisuuden suunnitelmissa on kehittää aluetta aurinkovoimakäyttöön, mutta näistä suunnitelmista ei ole yksityiskohtaisempaa tietoa saatavilla (8/2025).

Ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että arvioidut syntyvät vaikutukset ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.




*Kuva 86. Hankealue ja hankesuunnitelma kaavaehdotuksen mukaisesti. (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

**Yhteenveto**

- Hankkeen toteutus ei aiheuta muutosta seudun eikä alueen yhdyskuntarakenteeseen. Hankealueen pääkäyttömuoto säilyy maa- ja metsätalousalueena. Hankealue ei sijoitu kylä- ja taajama-alueiden laajenemissuuntaan eikä hankealueella ole asuin- tai lomarakennuksia.
- Elementtinä tuulivoimala ja aurinkovoima-alue on uusi hankealueella, vaikka lähistöllä on useita eri suunnitteluvaiheissa olevia tuulivoimahankkeita
- Hankkeen aiheuttama maankäytön muutos on noin 330,2 ha, mikä tarkoittaa koko hankealueen laajuudessa noin 10,9 % muutosta.
- Maankäytön muutos aiheuttaa muutoksia hankealueen virkistyskäyttöön, lähinnä virkistyskokemuksen muuttumisen kautta ja rakentamisaikaisina alueen käytön rajoituksina.
- Alueella kulkevan moottorikelkkareitin linjauksen tarkistukselle ei ole nähty tarvetta suunnittelun tässä vaiheessa.
- 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. Hanke ei rajoita uusien asuin- tai lomarakennusten rakentamista lähimmillä kyläalueilla.
- Hanke tukee valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita.
- Sähkönsiirtoreitti toteutetaan yhteistyössä Vääräjoen tuulivoimahankkeen kanssa Kukonkylän sähköasemalle. Kesällä 2025 reitille tehtiin täydentäviä linnustoselvityksiä.
- Hanke ei ole ristiriidassa alueen lainvoimaisten Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen kanssa.

- 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.
- Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimarakentamista ohjaavan osayleiskaavan. Kaavan laadinta toteutetaan yhteismenettelyllä Sievin kunnan ohjaamana
- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ovat vähäiset.
- Hanke ei aiheuta vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen.
- Sisäisestä sähkönsiirrosta ei aiheudu vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen.

### 13.5.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

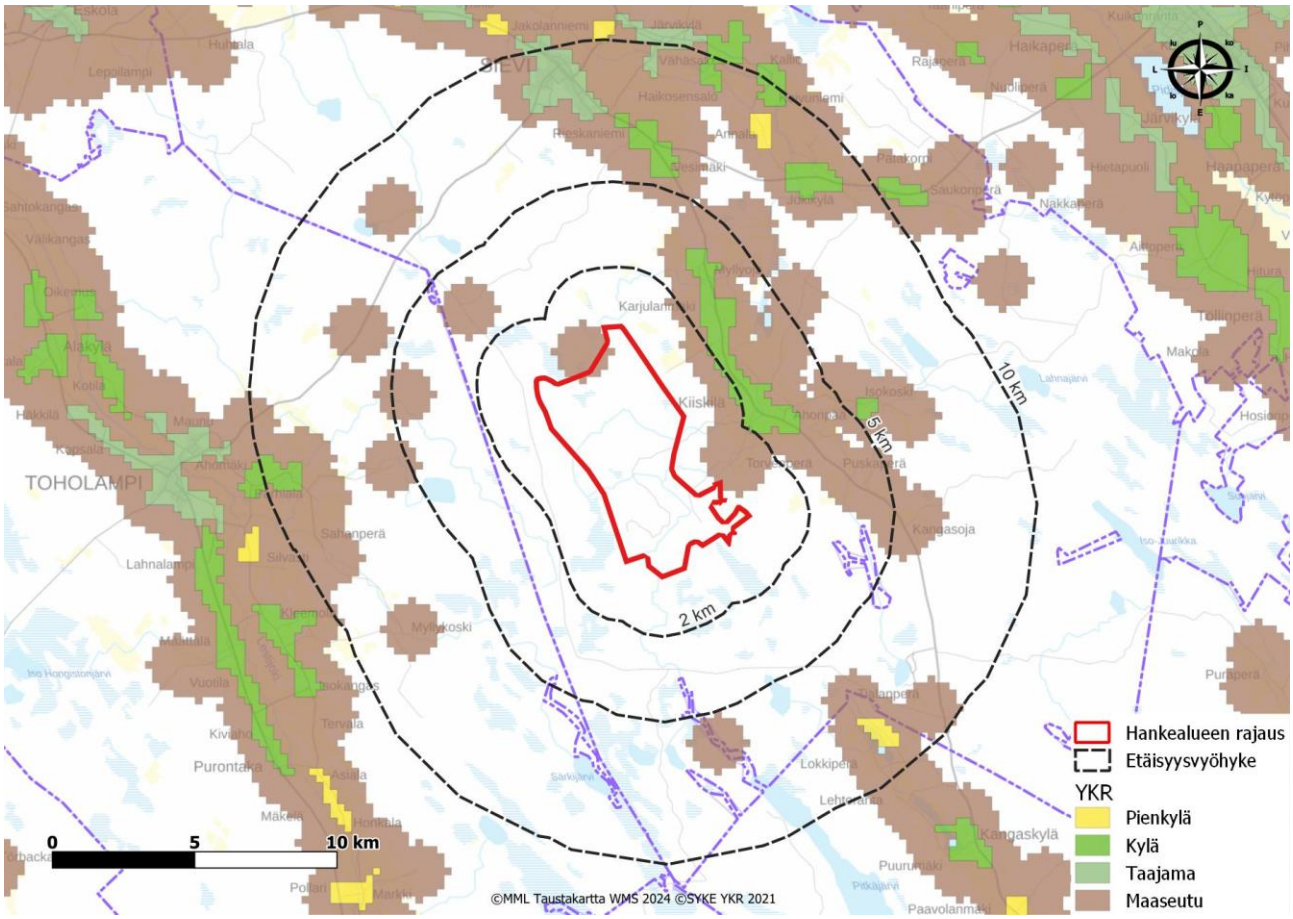
Kaava-alue on tavanomaisessa maa- ja metsätalouskäytössä. Hankealue sijoittuu yksityisten maanomistajien maille. Hankealue on suurimmaksi osaksi metsää ja metsäistä suota, joka on valtaosin ojitettu. Hankealueen itä ja länsiosissa on harjoitettu turpeen nostoa. Turpeennosto alueella on päättynyt. Hankealueella on viisi lampea ja hankealueen halki virtaa Vääräjoki. Alue on saavutettavissa pohjoisesta ja idästä varsin kattavan metsäautotieverkoston kautta.

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

Hankealueella on metsätaloutta ja turvetuotantoa tukevia yksittäisiä rakennuksia, mutta ei vakituista tai loma-asutusta. Yhdyskuntarakenteellisesti hankealueelle ei ole määritetty käyttöä kuvaavaa merkintää, joten se ei sijoitu taajama-alueille, kyläalueille tai maaseudulle, pois lukien hankealueen pohjoisin osa. Näin ollen Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke 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. Tuuli- ja aurinkovoimatuotannon lisäksi hankealueella on mahdollista kehittää aurinkovoima-alue vanhoille turvetuotantoalueille. Kokonaisuudessa nämä kaikki hankkeet tukevat uusiutuvaa energiatuotantoa.

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 87. Hankkeen suhde olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen.*

### 13.5.2 Vaikutukset maankäyttöön

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

Hankealueen sisällä hyödynnetään ensisijaisesti jo olemassa olevaa kattavaa metsäautotieverkostoa, joka kunnostetaan ja pidetään kunnossa tuulivoimahankkeen 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, tielinjoihin, sähköasemaan ja maakaapeliin. Näillä alueilla maankäyttö muuttuu 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, 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 6 m: 0,6 ha/ 1 km
- Aurinkovoima-alue-eteläinen sähköasema 10 m maakaapelivaraus: 1 ha/ 1 km
- Keskijännite tai suurjännite maakaapeli tiealueen ulkopuolella 6 m: 0,6 ha/ 1 km
- 400 kV ilmajohto, johtokäytävä 42 m: 4,2 ha/ 1 km
- Sähköasemat 2 kpl: 3,7 ha
- Kaava-alueen pinta-ala: 3034 ha

*Sisältää maakaapeloinnin

Maankäytön muutostarve hehtaareina on esitetty alla taulukossa 21.

Taulukko 21. Maankäytön muutostarve (ha).

| **Vaihtoehto** | **Kaavaehdotus** |
|---|---|
| Voimalat | 29 kpl * 2 ha = **58 ha** |
| Tielinjaus (olemassa oleva) | 22,9 km* 0,5 ha = **11,5 ha** |
| Tielinjaus (uudet) | 10,6 km * 1,2 ha = **12,7 ha** |
| Puistoalueen sisäiset maakaapelit, maastossa 6 m vyöhyke | 0,7 km* 0,6 ha = **0,42 ha** |
| Puistoalueen sisäiset maakaapelit, maastossa 10 m vyöhyke | 0,9 km* 1 ha = **0,9 ha** |
| 400 kV ilmajohto | 6,7 km * 4,2 ha = **28,2 ha** |
| Sähköasemat | **3,7 ha** |
| Aurinkovoima-alue | **214 ha** |
| **Yht. (ha)** | **330,2 ha** |
| **% kaava-alueesta** | **10,9 %** |
| Sähkönsiirto verkkoonliityntäpisteeseen 400 kV ilmajohto | max. 23,6 km * 4,2 ha = **99,1 ha** |

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 moottorikelkkailuun ja retkeilyyn. Hankkeen toteuttaminen ei estä näiden toimintojen jatkamista alueella jatkossa, mutta vaikuttaa välillisesti virkistyskäyttökokemukseen aiheuttaen

sopeutumistarvetta. Hankealueen läheisyydessä on useampia tuulivoimahankkeita, jotka ovat suunnittelun eri vaiheessa. Hankkeita ei kuitenkaan ole toteutettuna lähialueella. Kenkäkankaan hankkeen rakentuminen synnyttää alueelle uuden elementin, joten muutokset tältä osin sopeutumistarpeen näkökulmasta on paikallisesti merkittävä.

Aurinkovoima-alue sijoittuu suurimmaksi osaksi ojitetulle ja metsäiselle alueelle sekä pieneltä osin peltoalueen ympäristöön, jota ei ole aiemminkaan voinut käyttää virkistyskäyttöön. Tällä alueella, jokamiehen oikeudella tapahtuva, maankäytön muutos on kohtalainen.

Voimaloiden rakentaminen muuttaa alueen maisemaa ja muutoksen äänimaailmassa koetaan yleensä virkistyskokemusta heikentävänä tekijänä, koska tuulivoimala elementtinä ja aurinkovoima-alue alueena on ympäristön nykytilaa muuttavaa toimintaa. Yhteyksien parantuminen helpottaa alueella liikkumista metsätaloutta harjoitettaessa sekä esimerkiksi marjastuspaikojen saavutettavuutta.

Alueella kulkevan moottorikelkkareitin linjauksen muutoksille ei nähdä tarvetta suunnittelun tässä vaiheessa. Mikäli jatkosuunnittelun yhteydessä havaitaan muutostarpeita, reitin siirtämisestä sovitaan maanomistajien kanssa.

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 13.14. Asuin- ja lomarakentamista rajoittava 40 dB:n meluvyöhyke ei ulotu sellaisille alueille, joilla voitaisiin katsoa olevan rakentamispainetta. Melu- ja välkemallinnusten tuloksia on kuvattu tarkemmin kappaleissa omissa kappaleissaan osana vaikutusten arviointia.

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.

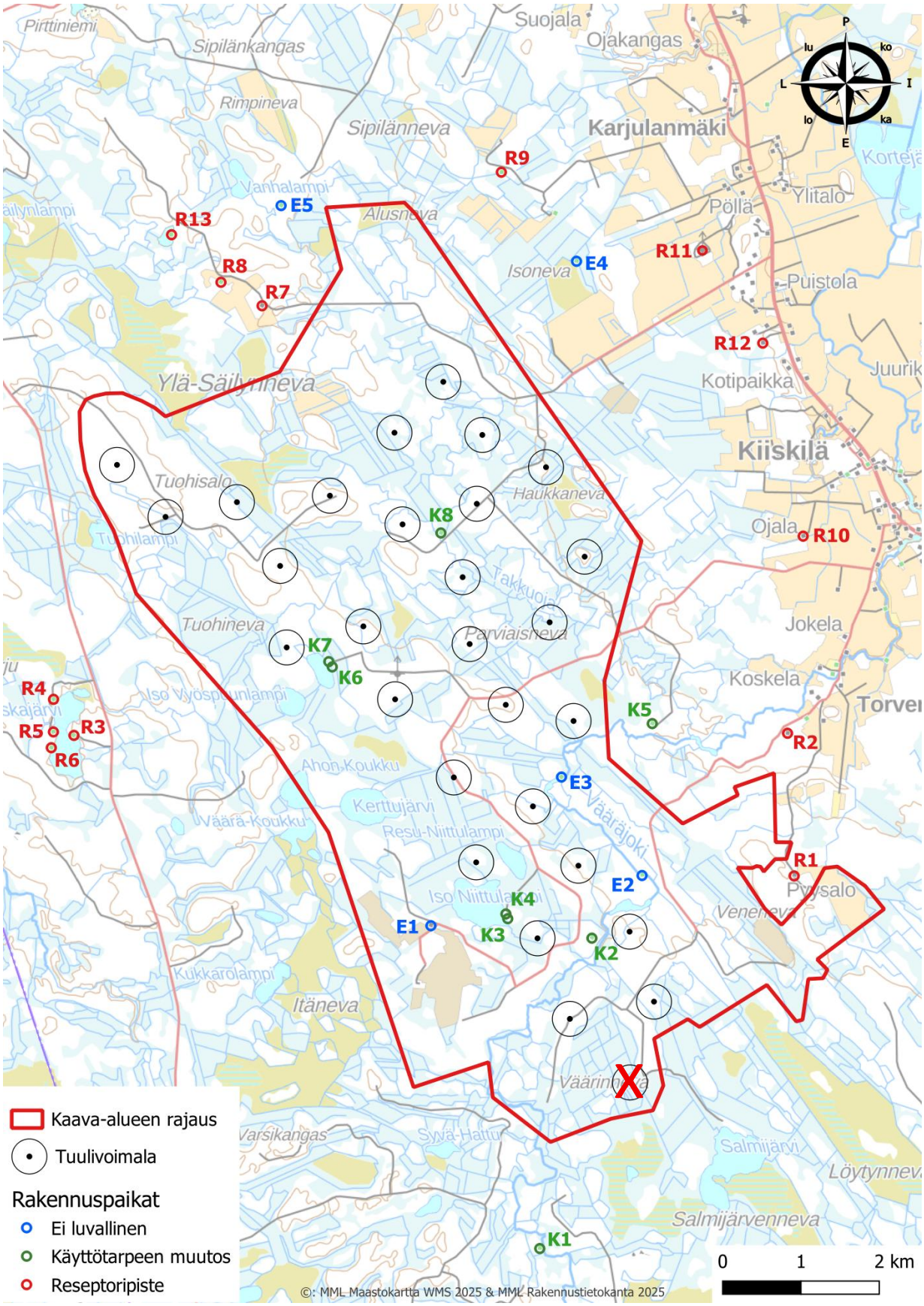
Tuulivoima- ja aurinkovoimapuiston elinkaaren viimeinen vaihe on käytöstä poisto. Käytön päättymisen jälkeen energiantuotannon rakenteet puretaan ja laitteet kierrätetään soveltuvin osin. Syntyvä jäte käsitellään ja erotellaan jakeittain. Purkamisen työvaiheet ja kalusto ovat lähes vastaavat kuin

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.

### 13.5.3 Asutus

Hankealueelle sijoittuu maanmittauslaitoksen pohjakartta-aineiston mukaan loma-asuntoja ja ympärivuotisia rakennuspaikkoja. Esisuunnittelun yhteydessä kyseisten rakennuspaikkojen tietoja on selvitetty ja osa rakennuspaikkatiedoista on maanomittauslaitoksen pohjakartta-aineistossa joko virheellistä tai vanhentunutta tietoa. Hanketoimija on yhdessä Sievin kunnan ja maanomistajien kanssa tarkistanut ja päivittänyt rakennustietoja kesästä 2022 alkaen. Hankealueella sijaitsevien rakennusten käyttötarkoituksia on muutettu, minkä seurauksena nykyisellä hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia (Kuva 17).

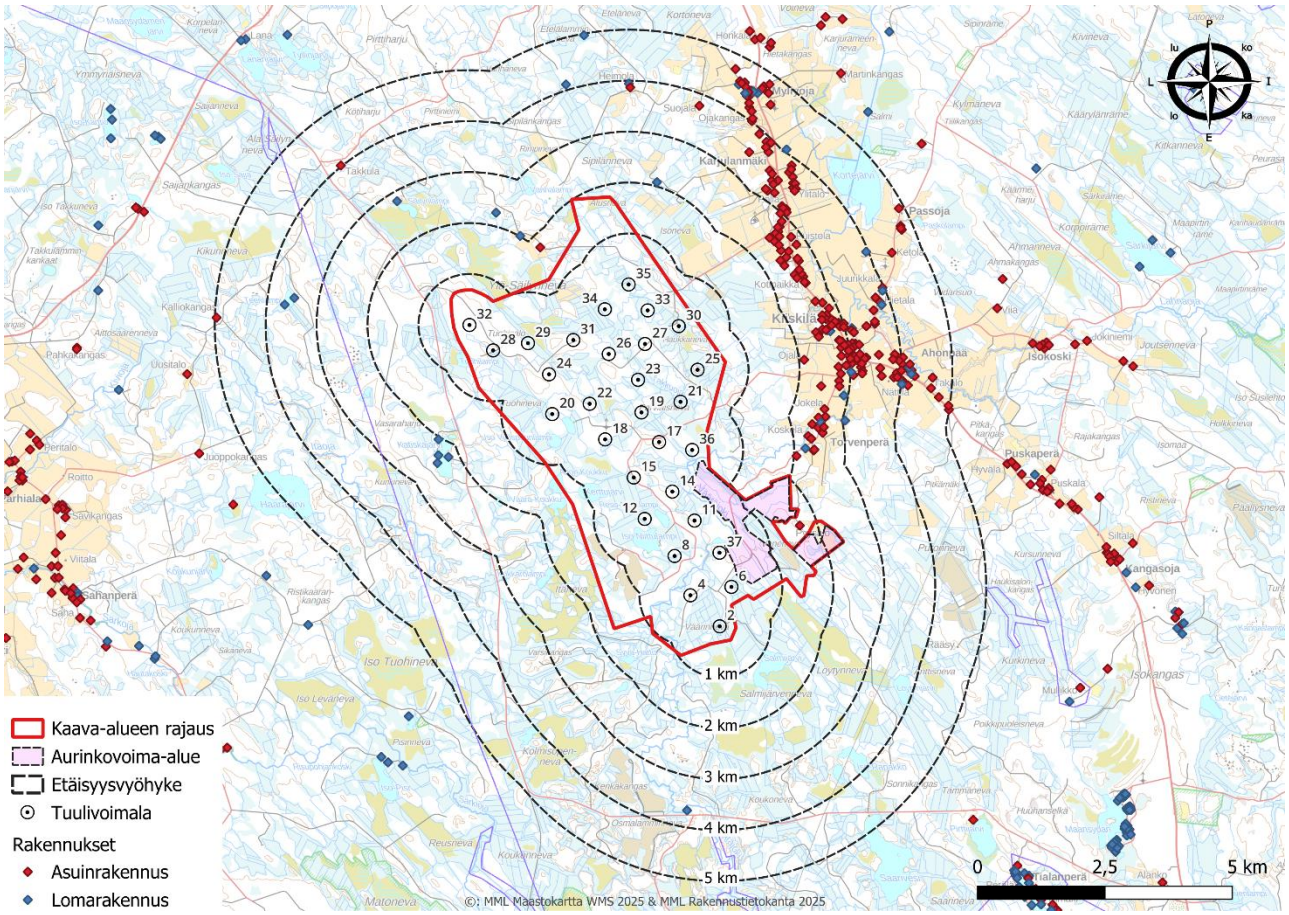



*Kuva 88. Selvitys rakennuspaikoista, joita ei ole huomioitu hankesuunnitelmassa. (Rastilla merkitty voimala poistettu kaavaehdotuksesta)*

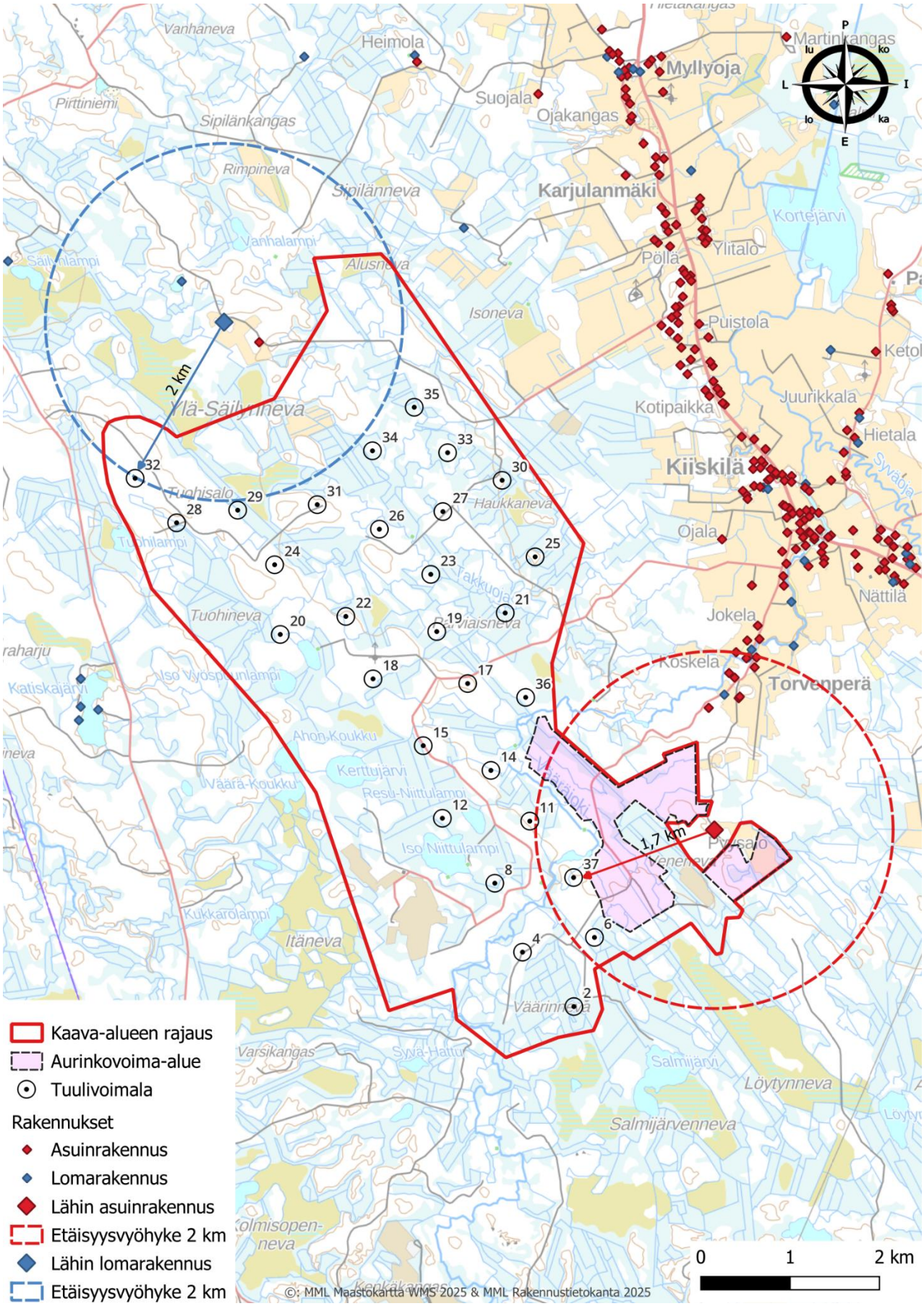
Lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee noin 1,7 kilometrin etäisyydellä (voimala 37) hankealueen itäpuolella Pyysalossa. Hanketoimija on tehnyt kyseisen kiinteistön maanomistajan kanssa sopimuksen tuulivoimalan sijoittamisesta alle 2,0 kilometrin etäisyydelle kyseisestä asuinrakennuksesta Sievin tuulivoimaohjelman kriteerien mukaisesti.

Lähin lomarakennus sijaitsee noin 2,0 kilometrin etäisyydellä (voimala 32) hankealueen pohjoispuolella Säilynmäentien varrella.

Lähin asuinrakennus aurinkovoima-alueen (AVE) rajasta sijaitsee noin 190 metrin etäisyydellä Pyysalossa ja lähin lomarakennus noin 650 metrin etäisyydellä Torvenperäntien varrella.



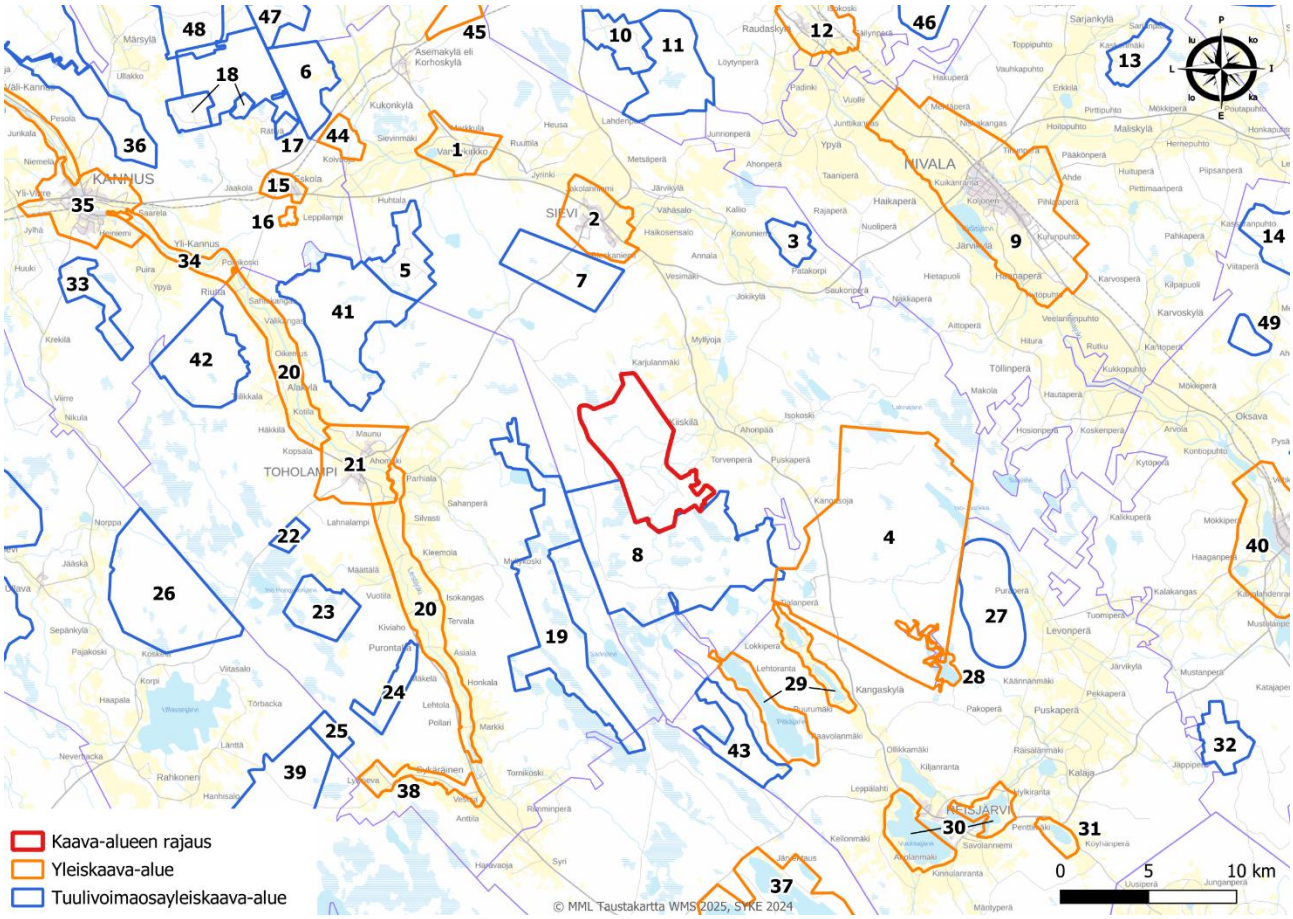

*Kuva 89. Etäisyysvyöhykkeet voimaloista lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin. (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*




*Kuva 90. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset. (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

### 13.5.4 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 91. Kaava-alue ja alueen yleiskaavatilanne (lainvoimaiset ja vireillä olevat).*

| Nro: | Kunta: | Etäisyys noin: | Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne: | Vaikutus Kenkäkankaan tuulivoimahankkeeseen |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Sievi | 14 | Sievinkylän osayleiskaava, kyläalueen kaava (lainvoimainen 8.4.2004) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.<br><br>Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.<br><br>Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin |

| Nro: | Kunta: | Etäisyys noin: | Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne: | Vaikutus Kenkäkankaan tuulivoimahankkeeseen |
|---|---|---|---|---|
| | | | | vaikutukset Sievin keskusta-alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi. |
| 2. | Sievi | 8 | Kirkonkylän osayleiskaava 2020, keskustan asemakaavoitusta ohjaava yleiskaava (lainvoimainen 25.6.2002) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.<br><br>Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.<br><br>Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Sievin keskusta-alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi. |
| 3. | Sievi | 13 | Jakoistenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaava (lainvoimainen 12.12.2013) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Jakoistenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa. |
| 4. | Sievi | 6 | Maasydän ja Syyry haja-asutusalueen osayleiskaava (lainvoimainen 16.8.2010) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.<br><br>Tuulivoimahankkeella on maisemallisia vaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia kyseisen yleiskaavan alueella. Arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu selostuksen vaikutusten arvioinnissa omissa kohdissaan. |
| 5. | Sievi | 12 | Puutikankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (lainvoimainen 25.6.2015) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Puutikankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa. |

| Nro: | Kunta: | Etäisyys noin: | Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne: | Vaikutus Kenkäkankaan tuulivoimahankkeeseen |
|---|---|---|---|---|
| 6. | Sievi | 22 | Malakakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä, YVA-vaihe) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Malakakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa. |
| 7. | Sievi | 13 | Tuppuranevan STR-alue (lainvoimainen) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Tuppuranevan STR-alueeseen. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa. |
| 8. | Sievi | 0 | Vääräjoen tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Vääräjoen tuulivoimapuiston osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa. |
| 9. | Nivala | 19 | Nivalan yleiskaava (lainvoimainen 5.4.2013) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.<br><br>Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.<br><br>Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Nivalan keskusta-alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi. |
| 10. | Ylivieska | 13 | Pajukoski I tuulivoimapuiston osayleiskaava (lainvoimainen 29.1.2014) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Pajukoski I tuulivoimapuiston osayleiskaavaan. |
| 11. | Ylivieska | 17 | Pajukoski II tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä, luonnosvaihe) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Pajukoski II tuulivoimapuiston osayleiskaavaan. |

| Nro: | Kunta: | Etäisyys noin: | Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne: | Vaikutus Kenkäkankaan tuulivoimahankkeeseen |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| 12. | Ylivieska | 21 | Raudaskylan osayleiskaava (hyväksytty 20.10.1982, vanhentunut) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. |
| 13. | Nivala | 20 | Kukonahon tuulivoimapuiston osayleiskaava (lainvoimainen 9.12.2013) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Kukonahon tuulivoimapuiston osayleiskaavaan. |
| 14. | Haapajärvi | 34 | Hakulinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (vireillä, YVA-vaihe) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Hakulinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaan. |
| 15. | Kannus | 20 | Eskolan taajaman osayleiskaava (lainvoimainen 18.3.2019) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.<br><br>Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.<br><br>Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Kannuksen alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi. |
| 16. | Kannus | 19 | Leppilammen osayleiskaava (lainvoimainen 11.2.2004) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.<br><br>Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.<br><br>Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Kannuksen alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi. |

| Nro: | Kunta: | Etäisyys noin: | Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne: | Vaikutus Kenkäkankaan tuulivoimahankkeeseen |
|---|---|---|---|---|
| 17. | Kannus | 23 | Kaukasennevan tuulivoimapuiston osayleiskaava (lainvoimainen 6.6.2016) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Kaukasennevan tuulivoimapuiston osayleiskaavaan. |
| 18. | Kannus | 23 | Kaukasennevan tuulivoimapuiston laajennus osayleiskaava (vireillä, OAS-vaihe) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Kaukasennevan tuulivoimapuiston laajennuksen osayleiskaavaan. |
| 19. | Toholampi, Lestijärvi | 3 | Toholampi-Lestijärvi tuulipuiston osayleiskaava (Hankkeen status epäselvä. Saatujen mediatietojen mukaan hankekehitys keskeytetty 10/2025) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Toholampi-Lestijärvi tuulivoimapuiston osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa. |
| 20. | Toholampi | 11 | Lestijokilaakson osayleiskaava (lainvoimainen 18.11.2013) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.<br><br>Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.<br><br>Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Toholammin alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi. |
| 21. | Toholampi | 10 | Kirkonkylän osayleiskaava 2010 (lainvoimainen 9.12.1992) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.<br><br>Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.<br><br>Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Toholammin alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi. |

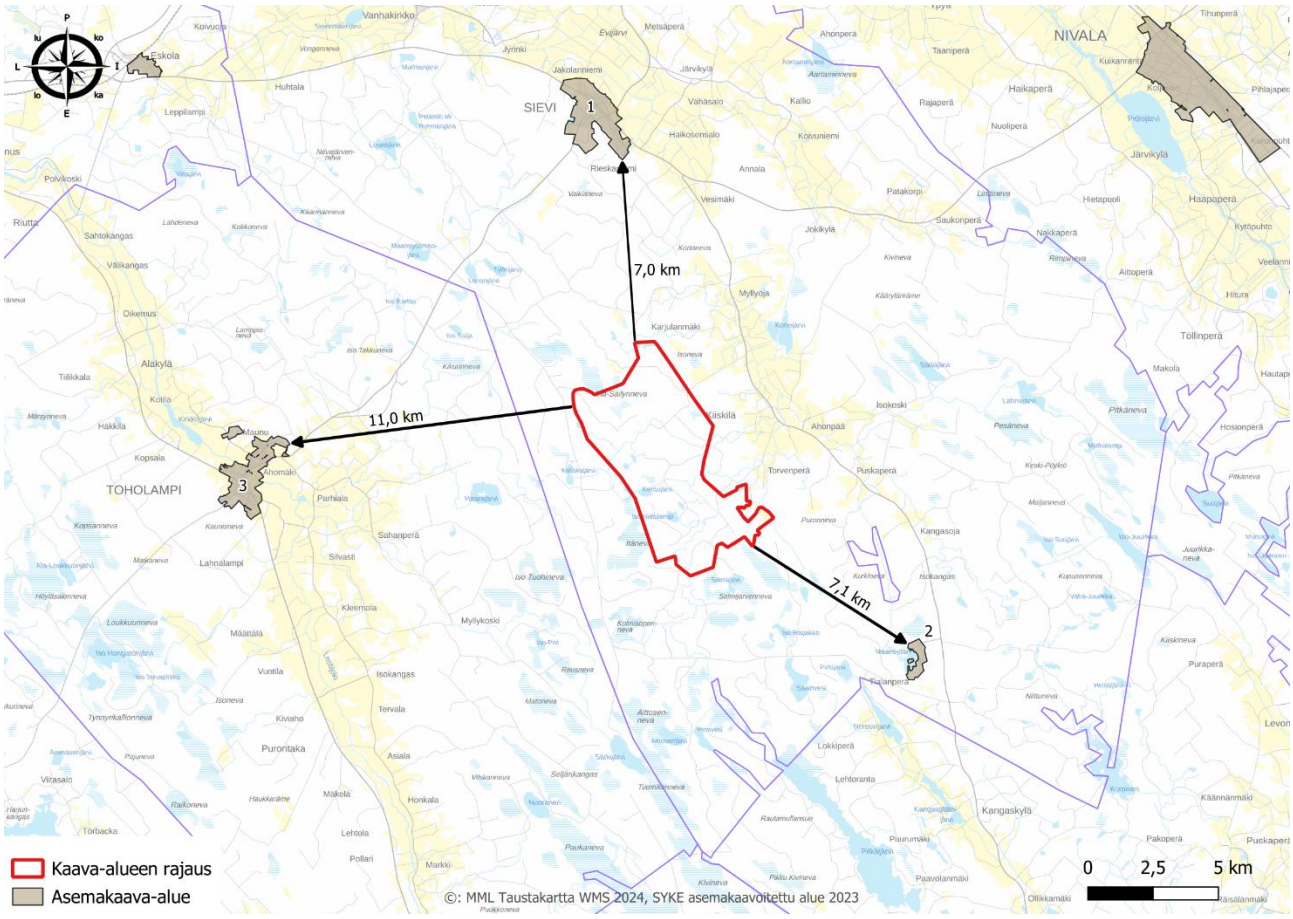
| Nro: | Kunta: | Etäisyys noin: | Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne: | Vaikutus Kenkäkankaan tuulivoimahankkeeseen |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| 22–25. | Toholampi | 17 | Länsi-Toholammin tuulipuiston osayleiskaava (A, C, E ja F osat) (vireillä, YVA-vaihe) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Länsi-Toholammin tuulipuiston osayleiskaavaan. |
| 26. | Kokkola | 23 | Akkalankankaan tuulipuiston osayleiskaava (vireillä, kaavoitusvaihe) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Akkalankankaan tuulipuiston osayleiskaavaan. |
| 27. | Reisjärvi | 15 | Kiiskinevan tuulipuiston osayleiskaava (vireillä, YVA-vaihe) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Kiiskinevan tuulipuiston osayleiskaavaan. |
| 28. | Reisjärvi | 13 | Korpisen rantaosayleiskaava (lainvoimainen 5.4.2004) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.<br><br>Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella on maisemallisia vaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia kyseisen yleiskaavan alueella. Arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu selostuksen vaikutustenarvioinnissa omissa kohdissaan. |
| 29. | Reisjärvi | 7 | Pitkä-, Norssin- ja Kangaspäänjärven rantaosayleiskaavat (lainvoimaiset 5.4.2004) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.<br><br>Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella on maisemallisia vaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia kyseisen yleiskaavan alueella. Arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu selostuksen vaikutustenarvioinnissa omissa kohdissaan. |
| 30. | Reisjärvi | 20 | Reis- ja Vuohtajärven rantaosayleiskaavat (lainvoimaiset 5.4.2004) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella on maisemallisia vaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia kyseisen yleiskaavan alueella. |

| Nro: | Kunta: | Etäisyys noin: | Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne: | Vaikutus Kenkäkankaan tuulivoimahankkeeseen |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu selostuksen vaikutustenarvioinnissa omissa kohdissaan. |
| 31. | Reisjärvi | 26 | Köyhänperän rantaosayleiskaava (lainvoimainen 5.4.2004) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella on maisemallisia vaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia kyseisen yleiskaavan alueella. Arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu selostuksen vaikutustenarvioinnissa omissa kohdissaan. |
| 32. | Haapajärvi | 31 | Pajuperänkankaan tuulipuiston osayleiskaava (lainvoimainen 23.11.2021) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Pajuperänkankaan tuulipuiston osayleiskaavaan. |
| 33. | Kannus | 26 | Kuuronkallion tuulipuiston osayleiskaava (lainvoimainen 22.6.2017) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Kuuronkallion tuulipuiston osayleiskaavaan. |
| 34. | Kannus | 21 | Lestijokilaakson osayleiskaava (lainvoimainen 13.12.2016) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.<br><br>Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella on maisemallisia vaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia kyseisen yleiskaavan alueella. Arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu selostuksen vaikutustenarvioinnissa omissa kohdissaan. |
| 35. | Kannus | 27 | Kannuksen keskustan osayleiskaava (lainvoimainen 24.4.2019) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. |
| 36. | Kannus | 28 | Tuohirämeen tuulipuiston osayleiskaava (vireillä, YVA-vaihe) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia |

| Nro: | Kunta: | Etäisyys noin: | Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne: | Vaikutus Kenkäkankaan tuulivoimahankkeeseen |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Tuohirämeen tuulipuiston osayleiskaavaan. |
| 37. | Lestijärvi | 19 | Lestijärven rantaosayleiskaava (lainvoimainen v. 2000) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.<br><br>Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella on maisemallisia vaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia kyseisen yleiskaavan alueella. Arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu selostuksen vaikutustenarvioinnissa omissa kohdissaan. |
| 38. | Toholampi | 17 | Härkänevan osayleiskaava (lainvoimainen 3.11.2021) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.<br><br>Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella on maisemallisia vaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia kyseisen yleiskaavan alueella. Arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu selostuksen vaikutustenarvioinnissa omissa kohdissaan. |
| 39. | Kokkola | 22 | Tuohimaa-Riutanmaa tuulipuiston osayleiskaava (vireillä, YVA-vaihe) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Tuohimaa-Riuttamaa tuulipuiston osayleiskaavaan. |
| 40. | Haapajärvi | 30 | Haapajärven keskustan osayleiskaava (lainvoimainen 26.10.2026) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. |
| 41. | Toholampi | 11 | Takkukankaan tuulipuiston osayleiskaava (vireillä, kaavoitusvaihe) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Takkukankaan tuulipuiston osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa. |

| Nro: | Kunta: | Etäisyys noin: | Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne: | Vaikutus Kenkäkankaan tuulivoimahankkeeseen |
|---|---|---|---|---|
| 42. | Toholampi | 19 | Pitkälehdon tuulipuiston osayleiskaava (vireillä, YVA-vaihe) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Pitkälehdon tuulipuiston osayleiskaavaan. |
| 43. | Reisjärvi | 9 | Pikku Kivinevan tuulipuiston osayleiskaava (vireillä) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Pikku Kivinevan tuulipuiston osayleiskaavaan. |
| 44. | Sievi | 19 | Haukkamäen osayleiskaava (vireillä) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. |
| 45. | Sievi | 22 | Kalliomaan osayleiskaava (vireillä) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan. |
| 46. | Ylivieska | 25 | Urakkanevan tuulipuiston osayleiskaava | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Urakkanevan tuulipuiston osayleiskaavaan. |
| 47. | Kalajoki | 27 | Mökkiperä-Pahkamaan tuulipuiston osayleiskaava (vireillä) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Mökkiperä-Pahkamaan tuulipuiston osayleiskaavaan. |
| 48. | Kannus | 29 | Viiriharjun tuulipuiston osayleiskaava (vireillä) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Viiriharjun tuulipuiston osayleiskaavaan. |
| 49. | Haapajärvi | 30 | Vuovinkankaan tuulipuiston osayleiskaava (vireillä) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole vaikutuksia Vuovinkankaan tuulipuiston osayleiskaavaan. |

Hankealueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. 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 92. Hankealue ja alueen asemakaavatilanne (lainvoimaiset).*

| Nro: | Kunta: | etäisyys noin: | Kaava: | Vaikutus Kenkäkankaan tuulivoimahankkeeseen |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Sievi | 7,0 | Sievin keskustan asemakaava-alue (lainvoimaisia ja vireillä olevia asemakaavoja) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei suoria vaikutuksia kyseiseen asemakaava-alueeseen.<br><br>Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.<br><br>Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Sievin keskusta-alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi. |
| 2. | Sievi | 7,1 | Maasydämen ranta-asemakaava-alue (lainvoimainen, hyväksytty 23.11.1998) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei suoria |

| Nro: | Kunta: | etäisyys noin: | Kaava: | Vaikutus Kenkäkankaan tuulivoimahankkeeseen |
|---|---|---|---|---|
| | | | | vaikutuksia kyseiseen asemakaava-alueeseen.<br><br>Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.<br><br>Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Sievin kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi. |
| 3. | Toholampi | 11,0 | Toholammin keskustan asemakaava-alue (lainvoimaisia kaavoja, viimeisin hyväksytty 25.5.2020) | Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei suoria vaikutuksia kyseiseen asemakaava-alueeseen.<br><br>Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.<br><br>Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset myös Toholammin kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi. |

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.

## 13.6 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön

Tuulivoima-alueen maisemavaikutukset muodostuvat pääasiassa visuaalisista vaikutuksista, eli suurikokoisten tuulivoimaloiden näkymisestä ympäristöön. Voimalat voivat näkyä hyvinkin kauas, maaston muodoista, kasvillisuudesta ja muista näkymäesteistä sekä sääolosuhteista riippuen arviolta jopa 40 kilometrin päähän. Voimalat näkyvät pienempinä etäisyyden kasvaessa.

Näkyvien voimaloiden määrä ja koko, sekä tuulivoimaloiden muotoilu ja keskinäinen sijoittelu vaikuttavat visuaaliseen vaikutukseen ja maisemassa tapahtuvaan muutoksen suuruuteen.

Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa lisäksi maiseman herkkyys, jota lisäävät maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet, virkistyskäyttö, asutus ja matkailu. Muutoksille herkässä maisemassa tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan on suurempi.

Vaikutustenarvioinnissa on hyödynnetty Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeessa laadittua maisemaselvitystä sekä kohdekortteja.

Ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että arvioidut syntyvät vaikutukset ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.

### 13.6.1 Näkymäalueanalyysi

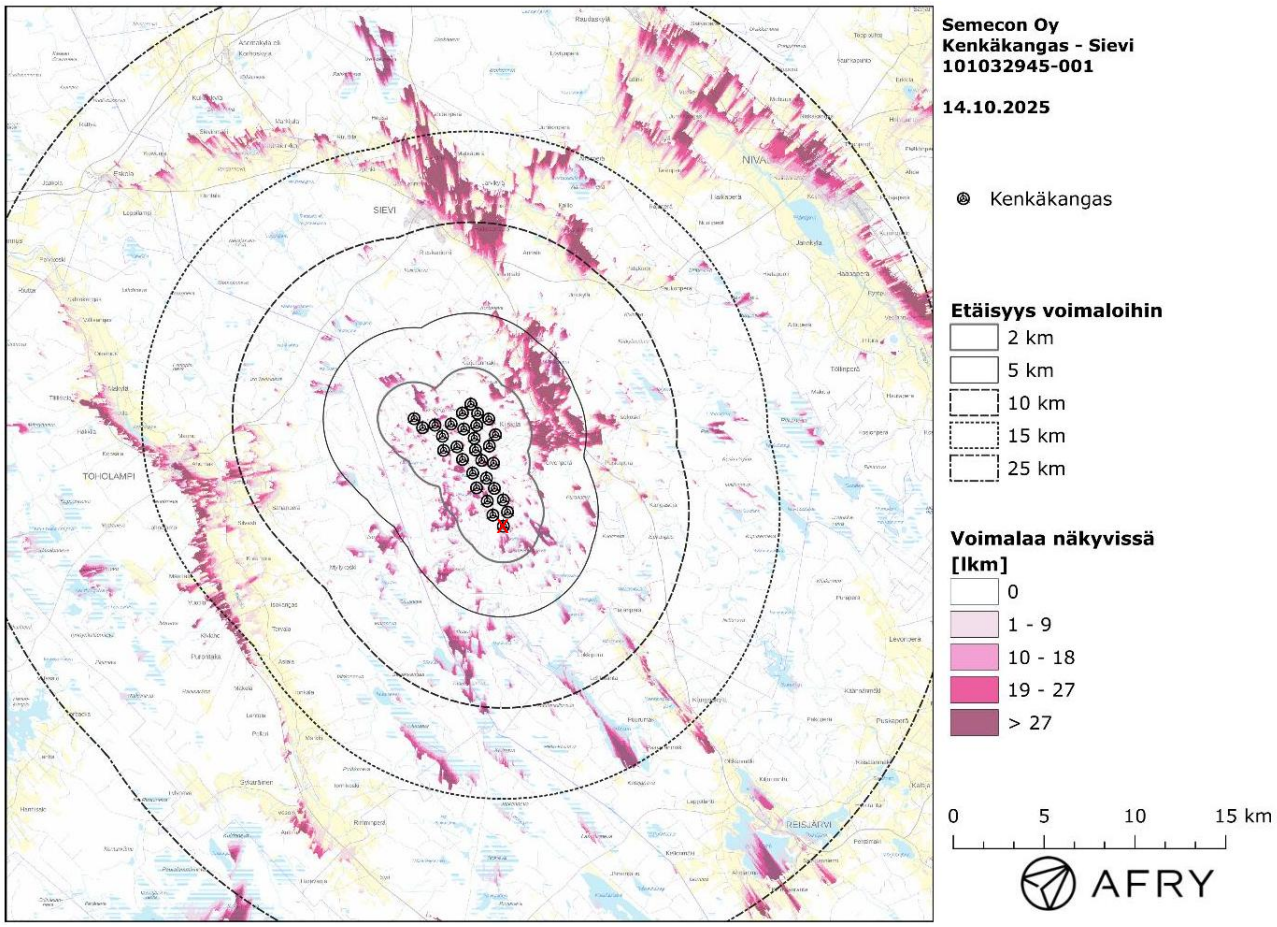
Tuulivoimaloiden näkyvyyttä on tarkasteltu näkymäalueanalyysin avulla. Näkymäalueanalyysi on esitetty kuvassa (Kuva 93) sekä liitteessä 4a. Analyysiä on hyödynnetty maisemavaikutusten arvioinnissa ja valokuvasovitteiden laatimisessa. Näkymäalueanalyysi on laadittu myös yhteisvaikutusarviointiin (liite 4b).

Näkemäalueanalyysissä selvitettiin, mistä kohdin ympäröiviä alueita suunnitellut tuulivoimalat on mahdollista havaita ottaen huomioon paikalliset maaston muodot ja metsien näkyvyyttä peittävä vaikutus. Maaston muodot on huomioitu Maanmittauslaitoksen Korkeusmalli 10 m:n mukaisesti, ja metsien osalta lähtötietona käytettiin Luonnonvarakeskuksen tuottamaa monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin puunkorkeus-aineistoa vuodelta 2021 (Luonnonvarakeskus, 2023). Näkyvyyden määrityksessä tarkastelukorkeus oli 1,65 m maanpinnasta, turbiinin napakorkeus 219 m ja turbiinien roottorin halkaisija 162 m.

Analyysissä oletetaan, että metsän sisälle turbiinit eivät näy, vaan puusto peittää näkyvyyden. Tästä syystä lopullisesta analyysituloksesta metsäalueet ovat määriteltyjä alueiksi, joilta ei ole näkyvyyttä tuuliturbiineille. Tämä ei välttämättä vastaa todellisuutta, sillä varsinkin metsän reunaa lähestyttäessä voimalat alkavat näkyä myös puiden ja kasvillisuuden lomasta.

Analyysissä käytettiin 259,5 metrin korkeuspisteen näkyvyyttä tuuliturbiinien paikoilla. Tämä tarkoittaa, että voimala tulkitaan näkyväksi, jos vähintään puolet voimalan lavasta näkyy tarkastelupisteeseen. Alla olevassa kuvassa on esitetty näkemäalueanalyysin tulokset. 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, järville sekä soille. Näkemäalueanalyysin mukaan suuri osa Kenkäkankaan voimaloista osa näkyy selkeästi Sievin Kiiskilän kylään alueilla, joilla on esteetön näkymä kaava-alueen suuntaan. Kiiskilän kylä on alle 5 km etäisyydellä kaava-alueesta idän suuntaan. Analyysin perusteella Kenkäkankaan voimat näkyvät myös alueen pohjoispuolella sijaitsevaan Sievin keskustaan. (Afry Finland Oy 2025)

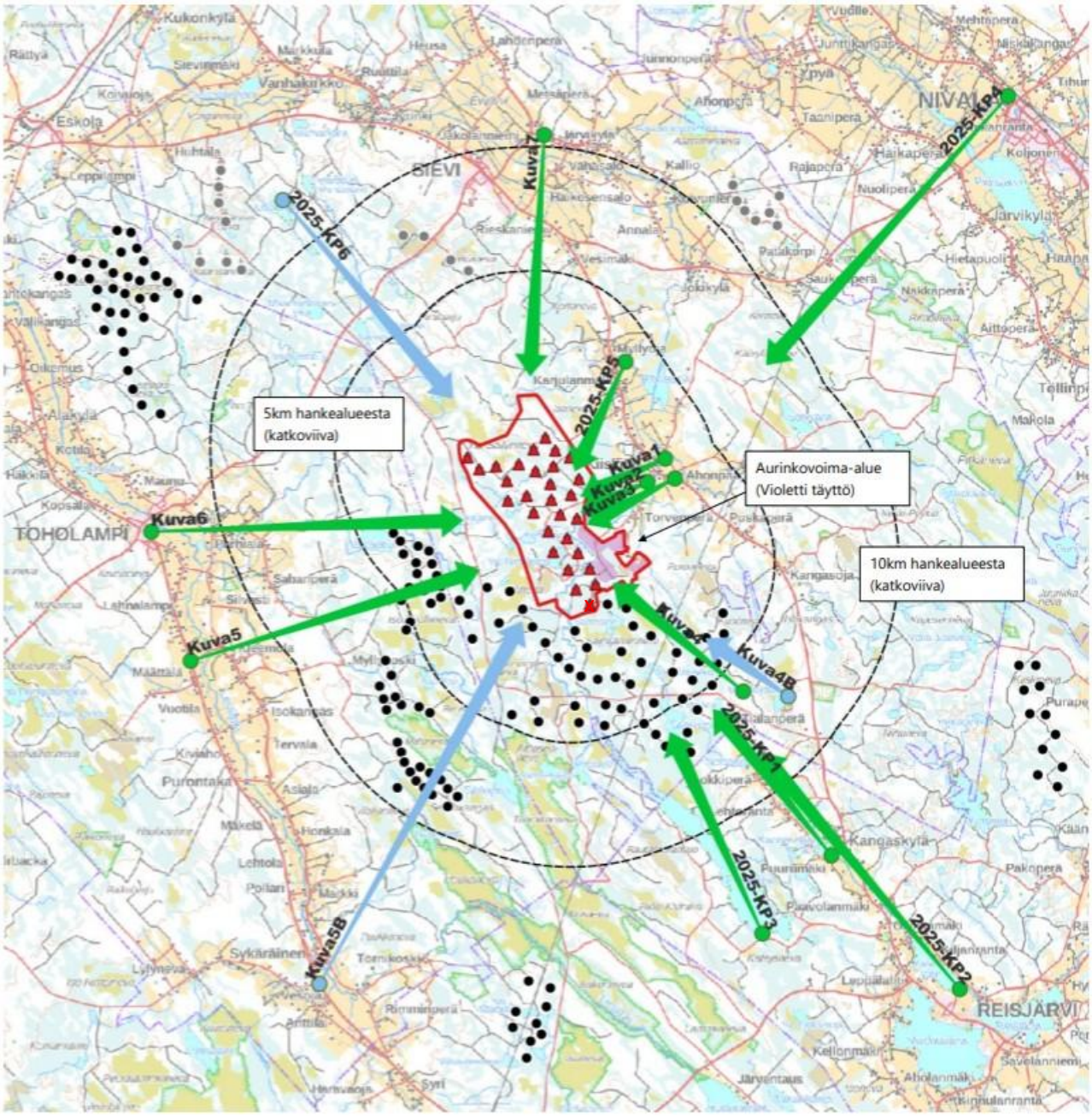



*Kuva 93. Tuulivoimaloiden näkyminen ympäristössä maastonmuodot ja metsä huomioiden. Näkymäalueanalyysi on laadittu 14.10.2025 (Afry Finland Oy). (Rastilla merkitty voimala poistettu kaavaehdotuksesta.)*

### 13.6.2 Kuvasovitteet

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä on tarkasteltu kuvasovitteiden avulla. Valokuvasovitteet on esitetty kappaleessa 13.6.3 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä liitteessä 5. Valokuvasovitteiden tarkoituksena on antaa mahdollisemman realistinen kuva voimaloiden luomasta maiseman muutoksesta. Valokuvasovitteita on laadittu myös yöajalle, jolloin maisemassa näkyvät tuulivoimaloiden punaiset lentoestevalot. Lentoestevaloja on korostettu kuvankäsittelyssä.

Kuvauspaikat on valikoitu näkymäalueanalyysin tulosten perusteella, painottaen kulttuurimaisemallisia arvokkaita kokonaisuuksia, ohikulkureittejä sekä kylä- ja asuinalueita. Valokuvat kuvasovitteita varten on otettu maastokäynneillä hyödyntämällä iPhone XS:n kuvapaikannusta. Polttovälinä on käytetty 26 mm ja 52 mm (35 mm kinovastaavuus). Osasta kuvia on laadittu laajemmat panoraamayhdistelmät. Kiiskilän ja Toholammin valokuvat on otettu keväällä 2024 järjestelmäkameralla, hyödyntäen laajakulmalinssiä. Näistä kuvista on laadittu erilliset tarkennukset. Kaavaehdotusvaiheessa vuonna 2025 laadittiin kuvasovitteita kuudesta uudesta kuvapisteestä eri puolilta hankealuetta saadun palautteen perusteella (2025-KP1-6). Kaikki kuvauspaikat on esitetty alla kartalla (Kuva 93).




*Kuva 94. Valokuvasovitteiden kuvauspaikat (Arkkitehtitoimisto Jussi Partanen 2025). (Rastilla merkitty voimala poistettu kaavaehdotuksesta).*

### 13.6.3 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

**Rakentamisen aikaiset vaikutukset**

Tuulivoimaloita rakennettaessa alueelle raivataan puustosta vapaita pystytys- ja huoltoalueita, ja alueen tiestöä perusparannetaan ja laajennetaan huoltotieverkostoksi. Rakentamisvaiheen lyhytaikaisille rakentamisen vaikutuksille ja puuston raivaamisen pitempiaikaisille vaikutuksille on tässä kappaleessa annettu erilliset arviot maisemavaikutuksista.

Tuulivoimaloiden rakentamisajan maisemavaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueelle ja rakentamisen vaikutukset kestävät suhteellisen lyhyen ajan. Rakentamisessa käytettävät korkeat nosturit saattavat kuitenkin näkyä hankealueelta laajallekin alueelle. Myös voimalaosien kuljetuksesta muodostuu

laajemmassa maisemassa vaikutuksia. Nämä rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhyitä, minkä takia ne jäävät vähäisesti kielteisiksi.

Puuston raivaaminen tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja huoltoteiden ympäristöstä muuttaa maiseman tilarakennetta ja tekee maisemasta avoimemman. Puustoa on paikoin raivattava huoltoteiden varsilta ja risteyskohdista, jotta suurikokoiset tuulivoimalan osat saadaan kuljetettua alueelle. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.

Puuston raivaamisen pysyvät vaikutukset jäävät tuulivoima-alueen sisälle, sillä alue on metsän keskellä eikä rajaudu laajoihin avoimiin alueisiin, josta vaikutukset avautuisivat kauemmas. Puuston raivaamisen maisemavaikutukset arvioidaan kohtalaisesti kielteisiksi.

**Toiminnan aikaiset vaikutukset**

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

**Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön vyöhykkeittäin**

*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. Kenkäkankaan aurinko- ja tuulivoimapuiston sähkönsiirto toteutetaan hankealueen sisällä maakaapeleilla olemassa olevaa ja rakennettavaa tiestöä hyödyntäen sekä ilmajohdoin. Hankealueen sisäinen sähkönsiirron voimajohtolinja päättyy hankkeen länsipuolelle voimajohtolinjaan, jota hanketoimija on suunnitellut yhdessä viereisen Vääräjoen tuulivoimahankkeen kanssa. Tästä pisteestä lähtee siirtolinja Kukonkylän sähköasemalle. Ilmajohtojen vaatima johtokäytävä on 42 m leveä puustosta vapaana pidettävä kaistale. Lisäksi aukean reunavyöhykkeillä (10 m) puiden korkeus on rajoitettu niin, etteivät puut saa kaatuessaan ulottua johtoihin. Sähkönsiirto aiheuttaa muutoksen hankealueen maisemaan koko tuulipuiston toiminnan ajalle.

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, eikä se ole virkistyksen kannalta merkittävä alue.

*Vaikutukset **tuulivoima-alueella ja sen välittömällä vaikutusalueella (n. 0–1 km)***

Välittömällä vaikutusalueella tuulivoimalat hallitsevat maisemaa näkyessään ja vaikutukset maisemaan ovat merkittävät. Voimalat ovat maiseman hallitsevia elementtejä ja vaikuttavat maiseman kokemiseen visuaalisen vaikutuksen lisäksi myös äänen ja varjostuksen kautta. Välittömällä vaikutusalueella voimaloiden koettu vaikutus on erittäin suuri. Välittömällä vaikutusalueella voimaloiden rakenne erottuu hyvin ja esimerkiksi tuulivoimaloiden mahdolliset harukset ovat havaittavissa selkeästi. Haruksien tarve riippuu voimalatyypistä.

Tuulivoimaloiden välittömällä vaikutusalueella on pääasiassa rakentamatonta metsätalousaluetta, suota sekä itä- ja pohjoispuolella maatalousalueita.

Kenkäkankaan tuulivoimaloiden välittömälle vaikutusalueelle ei sijoitu maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita.

*Vaikutukset **lähialueella (n. 1–8 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 mahdolliset harukset ovat havaittavissa vielä noin 3 kilometrin etäisyydeltä.

Lähialueella Kenkäkankaan voimalat tulevat näkymään joihinkin asuinrakennuksiin Kiiskilän kylällä alueilla, jotka sijaitsevat peltoaukeiden reunalla siten, että hankealueen suuntaan avautuu pitkiä esteettömiä näkymiä. Rakennukset myös peittävät näkymiä, mutta näkymäalueanalyysi ei huomioi tätä vaikutusta. Näkymäalueanalyysi ei myöskään huomioi pihakasvillisuutta tai pihapiirin rakennetta, jolla saattaa yksittäistapauksissa olla suurikin vaikutus voimaloiden näkymiseen. Tuulivoimaloiden vaikutukset pienipiirteiseen lähimaisemaan ovat usein hyvin pienet. Mikäli maisematilat eivät ole laajoja aukeita maisemia, vaan tiiviimpiä kyläympäristöjä ja pihapiirejä, ei tuulivoimaloilla ole useinkaan maiseman kannalta suurta merkitystä. Aukeavat näkymälinjat kohti hankealuetta tai suuret korkeusvaihtelut saattavat muuttaa tilannetta ja nostaa tuulimyllyjen koettua asemaa maisemakokonaisuudessa esimerkiksi sijoittuessaan merkittävien nähtävyyksien tai maisemien taustalle.

Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Kiiskilä sijaitsee lähimmillään vain noin 1,5 km päässä hankealueesta. Kiiskilässä sijaitsee maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde, joka pitää sisällään vanhaa kylämiljöötä. Suuri osa alueen rakennuksista on erittäin huonossa kunnossa. Reisjärventien länsipuolelle sijoittuvat ovat alueesta ovat puustoisia, eivätkä tuulivoimalat todennäköisesti näy alueelle. Reisjärventien itäpuolella alue on avoimempaa ja voimalat saattavat näkyä.

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Lestijokilaakson kulttuurimaisema sijaitsee lähimmillään noin 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta länteen. Maisema-alueen itäisin osa ulottuu hankealueen lähivaikutusalueelle, josta avautuu jonkin verran näkymiä hankealueelle Lestijoen länsipuolelta. Maakunnallisesti arvokkaan Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemien maisema-alue (MAMA), joka sijaitsee lähimmillään noin 7 kilometrin etäisyydellä hankealueelta pohjoiseen. Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemien alueen eteläisin osa ulottuu hankealueen lähivaikutusalueelle, josta avautuu näkymiä hankealueelle Vääräjoen pohjoispuolelta.

*Vaikutukset **ulommalla vaikutusalueella (n. 8–20 km)***

Alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta. Alue, jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta. Tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita. Voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa. Aukeilla paikoilla, missä näkymä on laaja ja tuulipuistoja on enemmän, voi yhteisvaikutus olla alueen luonteen kannalta merkittävä.

Vyöhykkeellä näkymiä hankealueelle muodostuu erityisesti Lestijokilaakson kulttuurimaiseman (VAMA), Kalajokilaakson viljelymaisemien (VAMA) Lestijokilaakson Härkäneva-Syrin kulttuurimaisemien (MAMA) sekä Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaiseman (MAMA) alueilta. Reisjärven kulttuurimaisemien (VAMA) ja Vanhankirkon – Jyringin kulttuurimaisemien (MAMA) alueilta avautuu jonkin verran näkymiä hankealueelle.

Hankkeen ulommalla vaikutusalueella (>10 km) on muutamia olemassa olevia tuulivoima-alueita.

*Vaikutukset **kaukoalueella (n. 20–30 km)***

Alue, jolle voimalat ja niiden lentoestevalot voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet. Tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita optimaalisissa sääolosuhteissa.

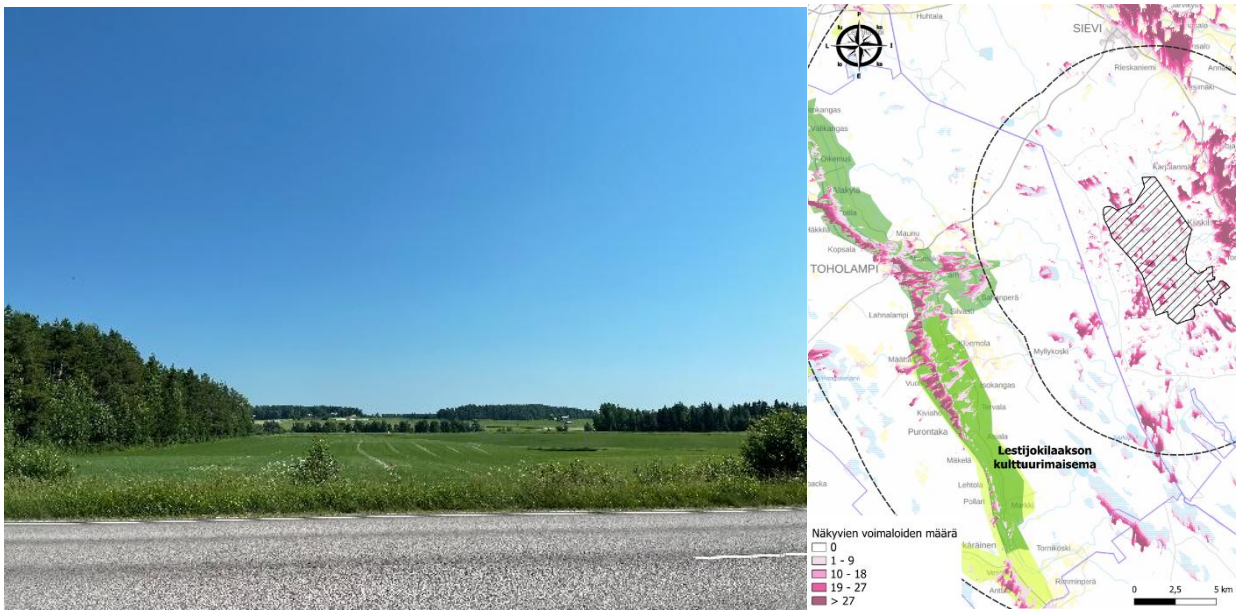
Kenkäkankaan kaukoalueella on useampia arvokkaita maisema-alueita sekä rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita. Näkymäalueanalyysien perusteella näkymiä hankealueen tuulivoimaloihin muodostuu tällä vyöhykkeellä erityisesti Kalajokilaakson viljelymaisemien länsireunalta ja Reisjärven kulttuurimaisema-alueelta.

*Vaikutukset **teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (n. 30–40 km)***

Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä.

**Vaikutukset hankkeen kannalta herkimmiksi arvioituihin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin**

***Arvokohde 1. Lestijokilaakson kulttuurimaisema – Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue***




*Kuva 95. Kenkäkankaan tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään noin 7 km:n päähän valtakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta, Lestijokilaakson kulttuurimaisemasta.*

***Muutoksen suuruus:*** Voimalat sijoittuvat Lestijokilaakson avointa maisemakuvaa reunustavan metsäisen silhuetin taustalle, maisema-alueen länsipuolelle. Hankealuetta lähimmät maisema-alueen osat sijoittuvat etäisyysvyöhykkeistä lähialueelle (<8 km). Ulommalla vaikutusalueella (8-20 km) tuulivoimalat ovat suuressa roolissa maisemaa, mutta alkavat sulautua osaksi maisemaa. Maisema-alue jatkuu pitkälle ja etäisyyden kasvaessa tuulivoimalat hallitsevat maisemaa yhä vähemmän.

Näkymäalueanalyysin perusteella Kenkäkankaan tuulivoimalat näkyvät huomattavan laajalle alueelle Lestijokilaaksossa, erityisesti Toholammin keskustaan ja maisema-alueen länsiosiin. 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.

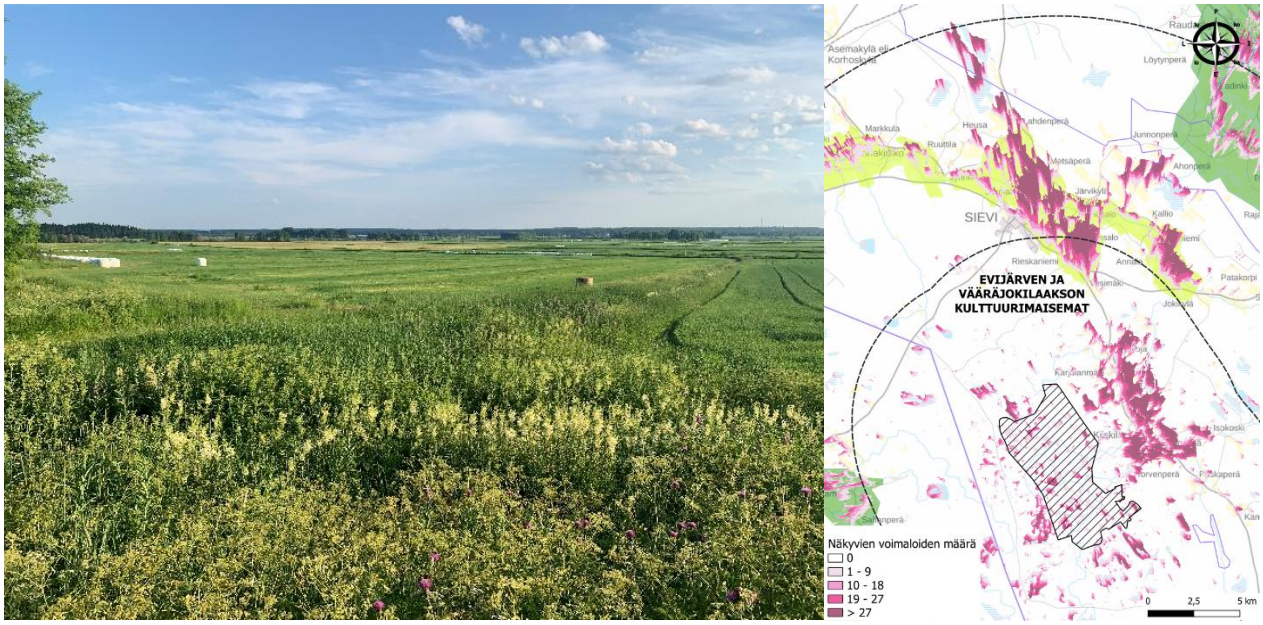
***Maiseman herkkyys:*** Lestijokilaakson kulttuurimaisema Toholammin keskustan alueella sijoittuu laajassa maisemarakenteessa maisemalliseen solmukohtaan, jossa selänteet ja laaksot sekä asutus kohtaavat.

Lestijokilaakso on laaja ja selkeä maisema-alue. Jokilaaksoa reunustaa metsäiset selännealueet ja vaihettumisvyöhykkeet. Maiseman suuri mittakaava vähentää sen herkkyyttä muutoksille.

Lestijokilaakson ympäristössä on vain muutamia tuulivoimaloita entuudestaan. Lähimmät olemassa olevat tuulivoimalat sijaitsevat maisema-alueen koillis- ja luoteispuolilla. Kenkäkankaan hankealueen suunnassa tuulivoimaloita ei ole, mutta suunniteltuja hankkeita on useita. Kenkäkankaan tuulivoimapuisto sekä muut lähialueen tuulivoimahankkeet toisivat tuulivoimaloita maisemaan lisää. Ympäristöministeriön raportissa *Tuulivoima ja maisema* (Weckman 2006) todetaan, että ”mitä selkeämpi aikayhteys tuulivoimalla ja sen ympäristöllä on, sitä pienempi on konflikti niiden välillä”. Lestijokilaakson kulttuurimaiseman pitkän historian omaavan maiseman ja teollisen mittakaavan tuulivoimaloiden välillä voidaan nähdä muodostuvan ristiriitaa.

***Muutoksen merkittävyys:*** Lestijokilaakson kulttuurimaisema-alueen herkkyys muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi ja Kenkäkankaan tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus pieneksi ja vaikutuksen merkittävyys näin vähäiseksi. Havainnekuvien (kuvat 93–96) perusteella voidaan todeta, että Kenkäkankaan hankkeen vaikutukset alueelle jäävät pieniksi.

***Arvokohde 5. Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat – Maakunnallisesti arvokas maisema-alue***




*Kuva 96. Kenkäkankaan tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään noin 7 km:n päähän maakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta, Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemista.*

***Muutoksen suuruus:*** Voimalat sijoittuvat Evijärven ja Vääräjokilaakson avointa maisemakuvaa reunustavan metsäisen silhuetin taustalle, maisema-alueen pohjoispuolelle. Hankealuetta lähimmät maisema-alueen osat sijoittuvat etäisyysvyöhykkeistä lähivaikutusalueelle (<8 km), jossa voimalat ovat maiseman hallitsevia elementtejä ja vaikuttavat maiseman kokemiseen visuaalisen vaikutuksen lisäksi myös äänen ja varjostuksen kautta. Maisema-alue jatkuu ulommalle vaikutusalueelle (8–20 km) ja etäisyyden kasvaessa tuulivoimalat hallitsevat maisemaa vähemmän. Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat ovat suuressa roolissa maisemaa, mutta alkavat myös sulautua osaksi maisemaa.

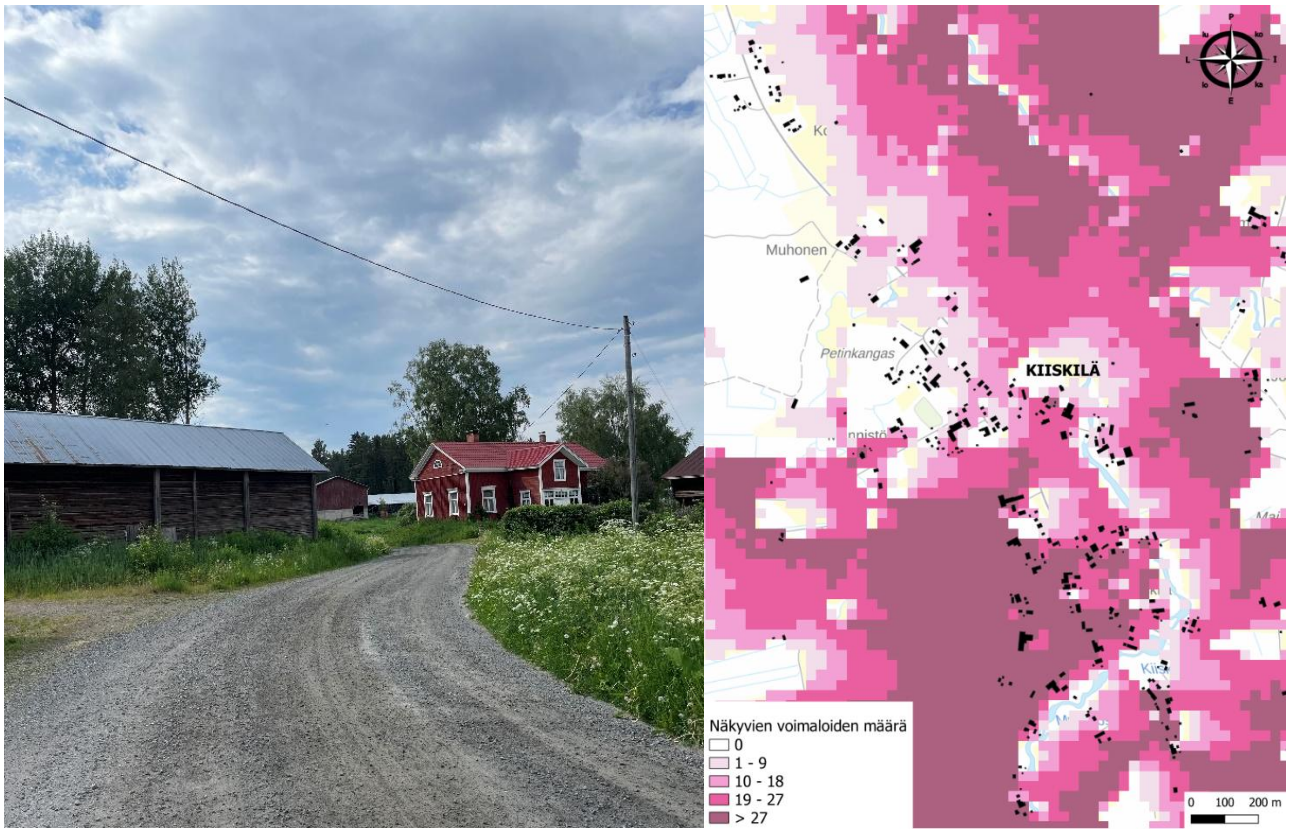
Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät huomattavan laajalle alueelle maisema-alueella. Jokilaaksoon syntyy myös katvealueita, joihin voimalat eivät näy. Metsäiset saarekkeet ja kaventumat avoimessa viljelysmaisemassa sekä rakennukset, pihapiirit ja kyläalueet muodostavat suljetumpia maisematiloja ja estävät näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Voimalat näkyvät kuitenkin lähes koko Sievin peltoaukeille.

***Maiseman herkkyys:*** Evijärven ja Vääräjokilaakson 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.

Evijärven ja Vääräjokilaakson maisema-alueen ympäristössä on muutamia olemassa olevia tuulivoimaloita, mutta ei hankealueen suunnassa. Nykyiset tuulivoimalat sijoittuvat maisema-alueen itä-, länsi- ja eteläpuolille. Kenkäkankaan sekä muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimahankkeiden voimalat loisivat uuden elementin maisemaan hankealueen suunnalle. Hankealueen suunnassa avointa maisemaa reunustavalle metsäalueelle ei tällä hetkellä sijoitu juuri ihmisen rakentamia elementtejä. Ympäristöministeriön raportissa *Tuulivoima ja maisema* (Weckman 2006) todetaan, että ”mitä selkeämpi aikayhteys tuulivoimalla ja sen ympäristöllä on, sitä pienempi on konflikti niiden välillä”. Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemien pitkän historian omaavan maiseman ja teollisen mittakaavan tuulivoimaloiden välillä voidaan nähdä muodostuvan ristiriitaa.

***Muutoksen merkittävyys:*** Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisema-alueen herkkyys muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi ja Kenkäkankaan tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus kohtalaiseksi ja vaikutuksen merkittävyys kohtalaiseksi.

***Arvokohde 35. Kiiskilä – Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö***



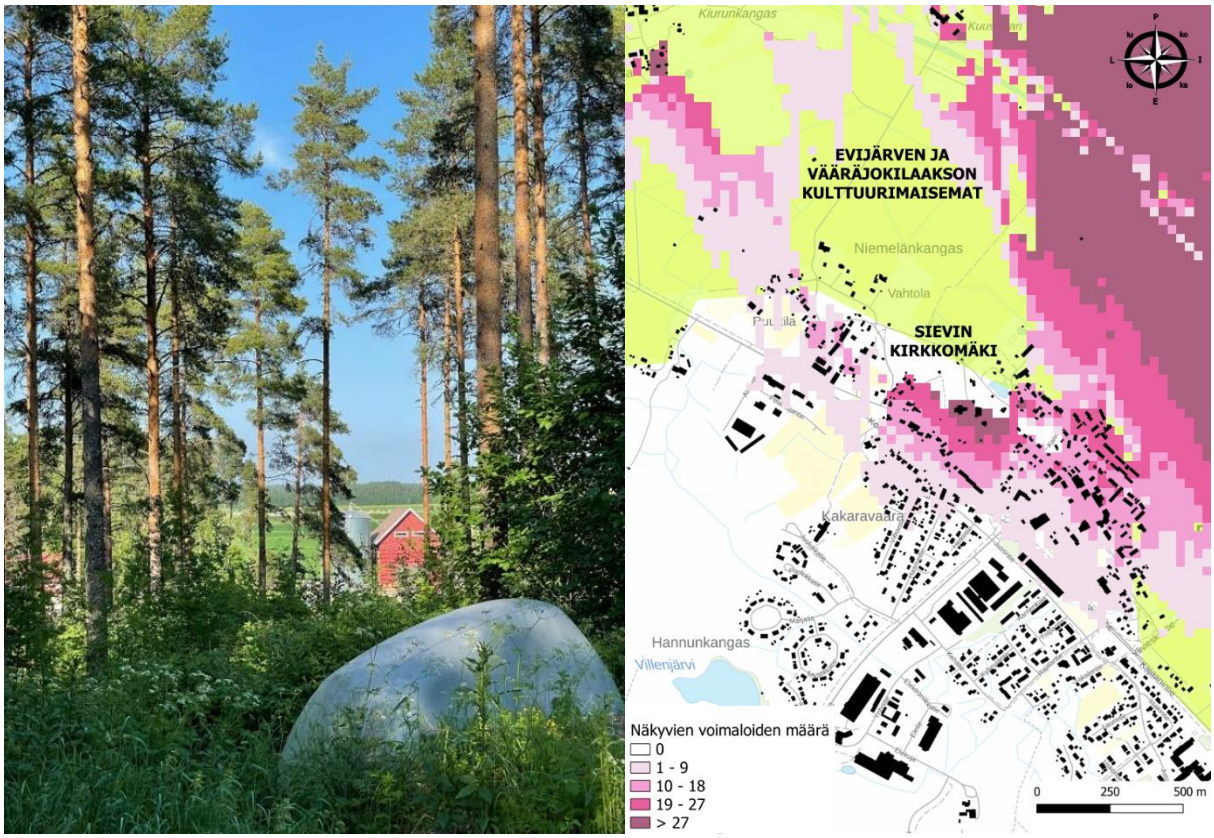

*Kuva 97. Kenkäkankaan tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään noin 2 km päähän Kiiskilän maakunnallisesti merkittävästä rakennetusta kulttuuriympäristöstä.*

***Muutoksen suuruus:*** Voimalat sijoittuvat Kiiskilän länsipuolelle. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät laajalle osalle Kiiskilän kulttuuriympäristöä. Rakennetun ympäristön kasvillisuus, rakennukset ja muut rakenteet kuitenkin peittävät näkymiä, eivätkä tuulivoimalat näy kaikkialle. Rakennuspaikoilla, jotka sijaitsevat peltoaukeiden reunalla siten, että hankealueen suuntaan avautuu pitkiä esteettömiä näkymiä voimalat erottuvat paremmin. Kiiskilä sijoittuu kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston lähialueelle (etäisyys <8 km). Tuulivoimaloista muodostuu maisemakuvaa hallitseva elementti kohtiin, joille se näkyy.

***Maiseman herkkyys:*** Kiiskilän kylä on maisemaltaan pienipiirteinen ja melko sulkeutunut. Pihapiirit, rakennukset, puusto ja kasvillisuus rajaavat näkymiä monin paikoin niin, että avoimia näkymiä hankealueelle ei muodostu. Peltoaukeilta näkymiä muodostuu hankealueelle enemmän, mutta kyläalueelta tuulivoimalat näkyvät vain yksittäisinä pilkahduksina rakennusten ja puuston lomasta. Peltoalueiden reunamilla on jonkin verran yksittäisiä rakennuspaikkoja.

***Muutoksen merkittävyys:*** Kiiskilän maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön herkkyys muutoksille arvioidaan suureksi ja Kenkäkankaan tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus pieneksi ja vaikutuksen merkittävyys näin ollen myös kohtalaiseksi.

***Arvokohde 37. Sievin Kirkonmäki – Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö***




*Kuva 98. Kenkäkankaan tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään noin 10 km päähän Sievin kirkonmäen maakunnallisesti merkittävästä rakennetusta kulttuuriympäristöstä.*

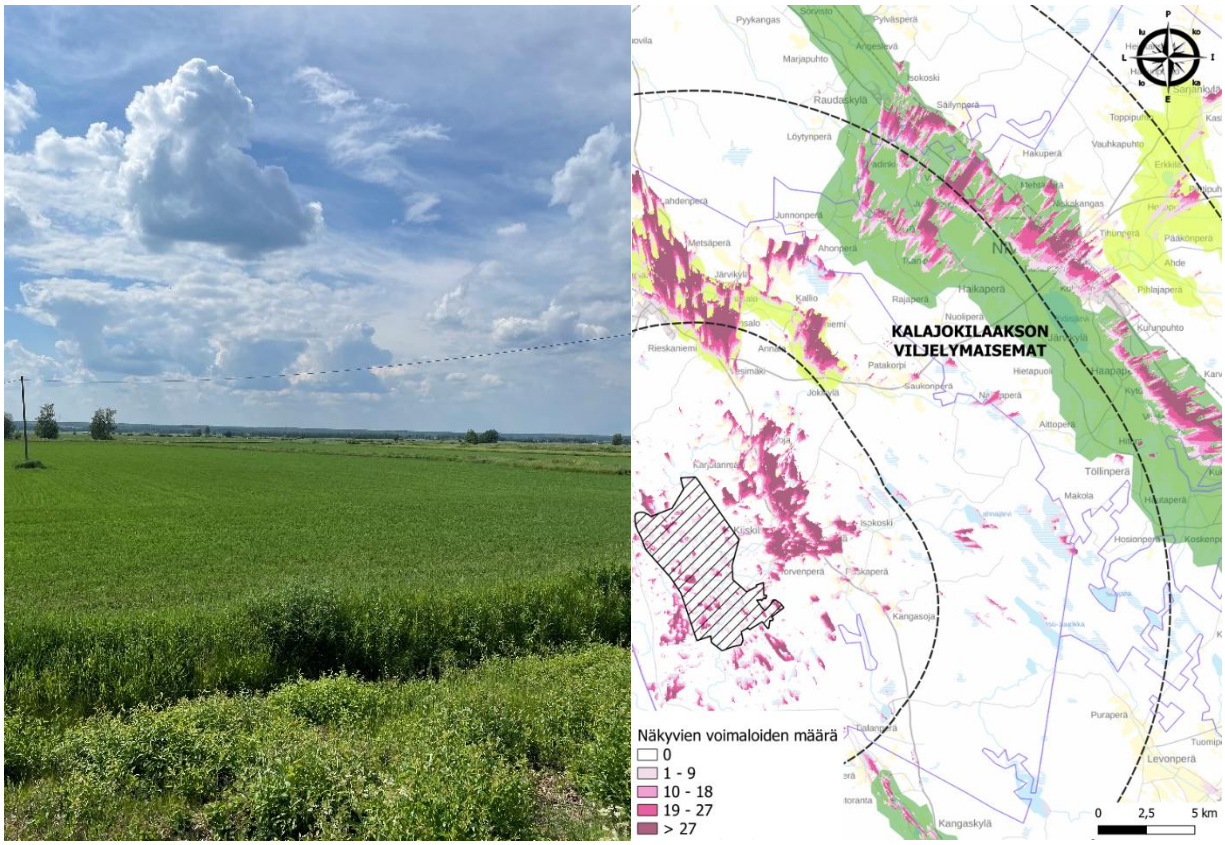
***Muutoksen suuruus:*** Voimalat sijoittuvat Sievin kirkonmäen eteläpuolelle. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät kirkonmäen eteläreunalle. Rakennetun ympäristön kasvillisuus, rakennukset ja muut rakenteet kuitenkin peittävät näkymiä, eivätkä tuulivoimalat näy kaikkialle näkymäalueanalyysin osoittamalle alueellekaan. Sievin Kirkonmäki sijoittuu tuulivoimapuiston ulommalle vaikutusalueelle (8–20 km).

***Maiseman herkkyys:*** Sievin kirkonmäki on maisemaltaan pienipiirteinen ja sulkeutunut maisema. Kirkonmäki on kauttaaltaan puustoinen, lukuun ottamatta Sievin kirkkoa ympäröivää avointa pihapiiriä. Pitkiä avoimia näkymiä hankealueelle ei muodostu puuston peittäessä maisemaa. Voimalat voiva näkyä kirkonmäeltä voi pilkahduksina puuston lomasta.

Hankealueen suunnassa Sievin kirkonmäeltä ei näy muita tuulivoimaloita. Tuulivoimalat olisivat siis uusi elementti maisemassa, joskin ne eivät juuri näkyisi alueelle.

***Muutoksen merkittävyys:*** Sievin kirkonmäen maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi ja Kenkäkankaan tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus pieneksi ja vaikutuksen merkittävyys näin ollen vähäiseksi.

***Arvokohde 3. Kalajokilaakson viljelymaisemat – Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue***




*Kuva 99. Kenkäkankaan tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään noin 14 km:n päähän valtakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta, Kalajokilaakson viljelymaisemasta.*

Hankealuetta lähimmät maisema-alueen osat sijoittuvat ulommalle vaikutusalueelle (8–20 km), jossa tuulivoimalat ovat suuressa roolissa maisemaa, mutta alkavat sulautua osaksi maisemaa. Maisema-alue jatkuu pitkälle ja etäisyyden kasvaessa kaukovaikutusalueella (20–30 km) tuulivoimalat hallitsevat maisemaa yhä vähemmän. Näkymiä muodostuu eniten maisema-alueen pohjoisosasta Kalajoen pohjoispuolelta peltoalueiden yli avoimilta maisema-alueilta, jotka sijoittuvat kaukovaikutusalueelle.

***Muutoksen suuruus:*** Voimalat sijoittuvat Kalajokilaakson avointa maisemakuvaa reunustavan metsäisen silhuetin taustalle, maisema-alueen itä- ja koillispuolelle. Hankealuetta lähimmät maisema-alueen osat sijoittuvat etäisyysvyöhykkeistä ulommalle vaikutusalueelle (8–20 km). Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat näkyvät pieninä ja sulautuvat maisemamaan. Maisema-alue jatkuu pitkälle ja etäisyyden kasvaessa tuulivoimalat hallitsevat maisemaa vähemmän.

Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät laajoille alueille maisema-alueella. Jokilaaksoon syntyy myös katvealueita, joihin voimalat eivät näy. Metsäiset saarekkeet sekä rakennukset, pihapiirit ja kyläalueet muodostavat suljetumpia maisematiloja ja estävät näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Näkymiä muodostuu eniten maisema-alueen itäreunalla, joka sijoittuu kaukoalueelle, jolle tuulivoimalat näkyvät sääolosuhteitten mukaan vain heikosti tai ei lainkaan.

***Maiseman herkkyys:*** Kalajokilaakson viljelysmaisemat Nivalan keskustan seudulla sijoittuu laajassa maisemarakenteessa maisemalliseen solmukohtaan, jossa selänteet ja laaksot sekä asutus kohtaavat.

Jokilaaksoa reunustaa hankealueen puolelta metsäinen selännealue, joka vähentää näkymien avautumista maisema-alueelle. Maiseman suuri mittakaava vähentää sen herkkyyttä muutoksille.

Kalajokilaakson ympäristössä on muutamia olemassa olevia tuulivoimaloita. Nykyiset tuulivoimalat sijoittuvat maisema-alueen itä- ja länsipuolille. Kalajokilaakson maisema-alueen länsipuoliset tuulivoimapuistot ovat suhteellisen pieniä ja yksittäisiä ryppäitä maisema-alueen laajuuteen nähden. Kenkäkankaan tuulivoimapuisto toisi voimaloita maisemaan lisää, tosin melko kauas horisonttiin. Ympäristöministeriön raportissa *Tuulivoima ja maisema* (Weckman 2006) todetaan, että ”mitä selkeämpi aikayhteys tuulivoimalla ja sen ympäristöllä on, sitä pienempi on konflikti niiden välillä”. Kalajokilaakson viljelymaisemien pitkän historian omaavan maiseman ja teollisen mittakaavan tuulivoimaloiden välillä voidaan nähdä muodostuvan ristiriitaa.

***Muutoksen merkittävyys:*** Kalajokilaakson kulttuurimaisema-alueen herkkyys muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi ja Kenkäkankaan tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus pieneksi ja vaikutuksen merkittävyys näin vähäiseksi.

| Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet | Etäisyys kaava-alueen rajasta lähimmillään (noin) | Vaikutusten arviointi |
|---|---|---|
| **Lähivaikutusalue (1–8 km)** | | |
| 1. Lestijokilaakson kulttuurimaisema | 7 km | Arvioitu yllä omassa kappaleessaan |
| **Ulompi vaikutusalue (8–20 km)** | | |
| 2. Reisjärven kulttuurimaisemat | 10 km | Hankealuetta lähimmät maisema-alueen osat sijoittuvat ulommalle vaikutusalueelle (8–20 km), jossa tuulivoimalat ovat suuressa roolissa maisemaa, mutta alkavat sulautua osaksi maisemaa. Maisema-alue jatkuu pitkälle ja etäisyyden kasvaessa kaukovaikutusalueella (20–30 km) tuulivoimalat hallitsevat maisemaa yhä vähemmän. Näkymäanalyysin perusteella, voimalat näkyvät ulommalla vaikutusalueella kapealla sektorilla Kangaspäänjärven ja Kiljanjärven vesistöalueille sekä näiden välisille avoimille pelto- ja jokialueille. Näkymiä muodostuu eniten maisema-alueen eteläosasta Vuohtajärven ja sen eteläpuolisten peltoalueiden avoimilta maisema-alueilta, jotka sijoittuvat kaukovaikutusalueelle.<br><br>**Muutoksen merkittävyys**: Valtaosa alueesta ulottuu kaukovaikutusalueelle, jolloin voimaloiden ei voida enää katsoa dominoivan maisemakuvaa vaan ne sulautuvat maisemaan. Voimalat ovat suhteellisen kapeassa näkymäsektorissa suhteessa alueeseen, joten vaikutukset jäävät pieniksi |
| 3. Kalajokilaakson viljelymaisemat | 14 km | Arvioitu yllä omassa kappaleessaan |
| **Teoreettinen maksiminäkyvyysalue (30–40 km)** | | |
| 4. Muurasjärven kulttuurimaisemat | 32 km | Maisema-alue sijoittuu teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle, jolle tuulivoimalat näkyvät sääolosuhteitten mukaan vain heikosti tai ei lainkaan. |

| Maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat maisema-alueet | Etäisyys kaava-alueen rajasta (noin) | Vaikutusten arviointi |
|---|---|---|
| **Lähivaikutusalue (1–8 km)** | | |
| 5. Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat | 7 km | Arvioitu yllä omassa kappaleessaan |
| **Ulompi vaikutusalue (8–20 km)** | | |

| | | |
|---|---|---|
| 6. Vanhankirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa | 12 km | Hankealuetta lähimmät maisema-alueen osat sijoittuvat etäisyysvyöhykkeistä ulommalle vaikutusalueelle noin 12 km etäisyydelle, jossa voimalat etäisyyden kasvaessa hallitsevat maisemaa vähemmän. Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat ovat suuressa roolissa maisemaa, mutta alkavat myös sulautua osaksi maisemaa. Alueelta katsottaessa voimalat ovat suhteellisen kapeassa näkymäaluesektorissa (luode-kaakko), eikä muodosta alueelta katsottaessa merkittävää massaa näköpiirissä<br><br>Näkymäanalyysin mukaan kohteeseen voi näkyä runsaasti voimaloita niillä alueilla, joilta syntyy avoimia näkymiä Kenkäkankaan hankealueen suuntaan, etenkin avoimilta alueilta Vääräjoen pohjoispuolelta. |
| 7. Lestijokilaakso, Härkäneva-Syrin kulttuurimaisemat | 15 km | Hankealuetta lähimmät maisema-alueen osat sijoittuvat etäisyysvyöhykkeistä ulommalle vaikutusalueelle noin 15 km etäisyydelle, jossa voimalat etäisyyden kasvaessa hallitsevat maisemaa vähemmän. Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat ovat suuressa roolissa maisemaa, mutta alkavat myös sulautua osaksi maisemaa.<br><br>Ulommalla vaikutusalueella. Näkymäanalyysin mukaan voimalat näkyvät huomattavan laajalle alueelle maisema-alueen länsiosiin. Jokilaaksoon syntyy myös katvealueita, joihin voimalat eivät näy. |
| 8. Härkänevan pika-asutus | 18 km | Hankealuetta lähimmät maisema-alueen osat sijoittuvat etäisyysvyöhykkeistä ulommalle vaikutusalueelle noin 18 km etäisyydelle, jossa voimalat etäisyyden kasvaessa hallitsevat maisemaa vähemmän. Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat ovat suuressa roolissa maisemaa, mutta alkavat myös sulautua osaksi maisemaa.<br><br>Alue sijoittuu osittain ulommalle vaikutusalueelle ja osittain kaukovaikutusalueelle. Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy yksittäisiä voimaloita. |
| 9. Leppilammenkylä | 19 km | Ulommalla vaikutusalueella. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 10. Syrin kylämaisema | 19 km | Ulomman vaikutusalueen ja kaukovaikutusalueen rajalla. Näkymäanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 11. Lestijärvi | 19 km | Alue sijoittuu pääosin kaukovaikutusalueelle, mutta lähimmillään alue sijoittuu ulommalle vaikutusalueelle. Lestijärveltä näkymiä syntyy pääasiassa järven kaakkois- ja etelärannoilta, jotka sijoittuvat jo kaukovaikutusalueelle (20-30 km) tai teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (30-40 km), joten voimaloiden vaikutus maisemassa on vähäinen. |
| 12. Lestijärven kulttuurimaisema | 20 km | Alue sijoittuu pääosin kaukovaikutusalueelle, mutta lähimmillään alue sijoittuu ulommalle vaikutusalueelle. |
| **Kaukovaikutusalue (20–30 km)** | | |
| 13. Lestijokivarren kulttuurimaisemat | 21 km | Alue sijoittuu osittain kaukovaikutusalueelle ja jatkuu pitkälle teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle. Voimaloiden vaikutus maisemassa on vähäinen. |
| 14. Hongistonjärvet | 21 km | Alue sijoittuu kaukovaikutusalueen alarajalle. Näkymäalueanalyysin mukaan muutamia voimaloita näkyy maisema-alueelle. Enemmän voimaloita näkyy maisema-alueen itäpuoleisille suoalueille. Voimaloiden vaikutus maisemassa on vähäinen. |
| 15. Malisjokivarsi-Erkkilä | 21 km | Alue sijoittuu osittain kaukovaikutusalueelle ja suurelta osin teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle. Etäisyydestä johtuen, voimaloiden vaikutus maisemassa on vähäinen. |
| 16. Ullavanjärven kulttuurimaisema | 24 km | Alue sijoittuu kaukovaikutusalueelle ja teoreettiselle maksimimäkyvyysalueelle. Etäisyydestä johtuen, voimaloiden vaikutus maisemassa on vähäinen. |
| **Teoreettinen maksiminäkyvyysalue (30–40 km)** | | |
| 17. Kannuksen keskustan kohteet | 31 km | Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia. |

| | | |
|---|---|---|
| 18. Similänperän peltoaukea | 31 km | Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia. |
| 19. Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa | 32 km | Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia. |
| 20. Halsuan maisema-alue | 35 km | Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia. |
| 21. Alikylä | 35 km | Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia. |
| 22. Halsuanärvi | 38 km | Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia. |
| 23. Töppösenluotikot | 38 km | Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia. |
| 24. Valkealamminneva-Lehtosenjärvi | 38 km | Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Ei vaikutuksia. |

| Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) | Etäisyys kaava-alueen rajasta (noin) | Vaikutusten arviointi |
|---|---|---|
| **Kaukovaikutusalue (20–30 km)** | | |
| 25. Korhoskylä | 21 km | Alue sijoittuu kaukovaikutusalueen alarajalle. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy pienellä alueella kulttuuriympäristön eteläreunan avoimilla peltoalueilla. |
| 26. Kyösti ja Kalervo Kallion talot | 22 km | Kaukovaikutusalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy runsaasti talojen alueelle, mutta koska näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja pihojen peitteisyyttä näkymäaluenalyysi ei luo oikeaa kuvaa näkyvien voimaloiden määrästä kohteella, jossa on paljon rakennuksia ja peitteisiä ympäristöjä, jotka eivät luo avointa näkymää Kenkäkankaan tuulivoimapuiston suuntaan.<br><br>Kun tässä kokonaisuudessa huomioidaan paikallisen peitteellisyyden lisäksi etäisyys kohteeseen, voimalat eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa myöskään niillä alueilla, joille näkymiä syntyy yksittäisten voimaloiden osalta.<br><br>Alueen peitteisyysestä ja etäisyydestä johtuen, vaikutukset jäävät vähäisiksi. |
| 27. Köyhänperän latoalue | 23 km | Alue sijoittuu kaukovaikutusalueelle. Näkymäalueanalyysin mukaan muutamia voimaloita näkyy alueelle. Selvästi enemmän voimaloita näkyy kulttuuriympäristön lounaispuolen peltoalueille.<br><br>Alueen etäisyydestä johtuen, vaikutukset jäävät vähäisiksi. |
| 28. Vähäkankaan kylänraitti | 28 km | Alue sijoittuu kaukovaikutusalueen ylärajalle. Näkymäanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 29. Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja savisilta | 28 km | Alue sijoittuu kaukovaikutusalueen ylärajalle. Näkymäanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| **Teoreettinen maksiminäkyvyysalue (30–40 km)** | | |

| | | |
|---|---|---|
| 30. Mäkiraonmäen vanha asutus ja Kannuksen kirkko | 31 km | Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Näkymäanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 31. Haapajärven kirkkoranta | 32 km | Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Näkymäanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 32. Ullavan kirkko ja Vanha-Vion talo | 32 km | Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Näkymäanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 33. Mattilanperän kylä | 35 km | Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella. Näkymäanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 34. Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu | 38 km | Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Näkymäanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |

| Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt | Etäisyys kaava-alueen rajasta (noin) | Vaikutusten arviointi |
|---|---|---|
| **Lähivaikutusalue (1–8 km)** | | |
| 35. Kiiskilä | 2 km | Arvioitu yllä omassa kappaleessaan |
| **Ulompi vaikutusalue (8–20 km)** | | |
| 36. Järvikyläntien-Kalliontien raitti | 10 km | **Muutoksen suuruus:** Voimalat sijoittuvat kulttuuriympäristön eteläpuolelle. Voimalat näkyvät suurilta osin Kalliontien eteläpuolisille asutus- ja peltoalueille. Rakennukset ja pihapiirit kuitenkin rajaavat näkymiä, eivätkä tuulivoimalat välttämättä näy kaikille näkymäalueanalyysin osoittamille alueille.<br><br>**Maiseman herkkyys**: Järvikyläntien-Kalliontien raitti sijoittuu Vääräjokilaaksoa rajaavan selänteen reunalle. Raitilta avautuu paikoitellen laajoja näkymiä ympäröiville viljelyaukeille. Osittain hankealueen suuntaan voi päästä muodostumaan pitkiäkin näkymälinjoja. Tuulivoimalat olisivat uusi elementti maisemassa.<br><br>**Muutoksen merkittävyys:** Järvikyläntien-Kalliontien raitin maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi ja Kenkäkankaan tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus pieneksi ja vaikutuksen merkittävyys näin ollen vähäiseksi. |
| 37. Sievin kirkonmäki | 10 km | Arvioitu yllä omassa kappaleessaan |
| 38. Vanhakirkko | 15 km | Vanhakirkko sijoittuu ulommalle vaikutusalueelle. Näkymäalueanalyysin mukaan kulttuuriympäristön itäosiin on mahdollista näkyä muutamia voimaloita. Itse kirkon pihapiiriin voimalat eivät näy. |
| 39. Kannuksen pikkurata | 16 km | Rata sijoittuu ulomman vaikutusalueen ylärajalle. Näkymäanalyysin mukaan voimalat eivät näy radalle. |
| **Kaukovaikutusalue (20–30 km)** | | |
| 40. Kukonkylä | 21 km | Kaukovaikutusalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 41. Malisjokivarsi ja Jaakolan raitti | 21 km | Kaukovaikutusalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy runsaasti koko kirkonkylän alueelle, mutta koska näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja pihojen peitteisyyttä näkymäaluenalyysi ei luo oikeaa kuvaa näkyvien voimaloiden määrästä kohteella, jossa on paljon rakennuksia ja peitteisiä ympäristöjä, jotka eivät luo avointa näkymää Kenkäkankaan tuulivoimapuiston suuntaan.<br><br>Malisjokivarsi kiemurtelee Nivalan keskustan halki ja etenkin kyseisen alueen erikseen määritetyt kohteet, sijoittuvat yhtä lukuunottamatta joen länsipuolelle siten, että piha-alueet ja näkymät suuntautuvat poispäin Kenkäkankaan hankkeesta. |

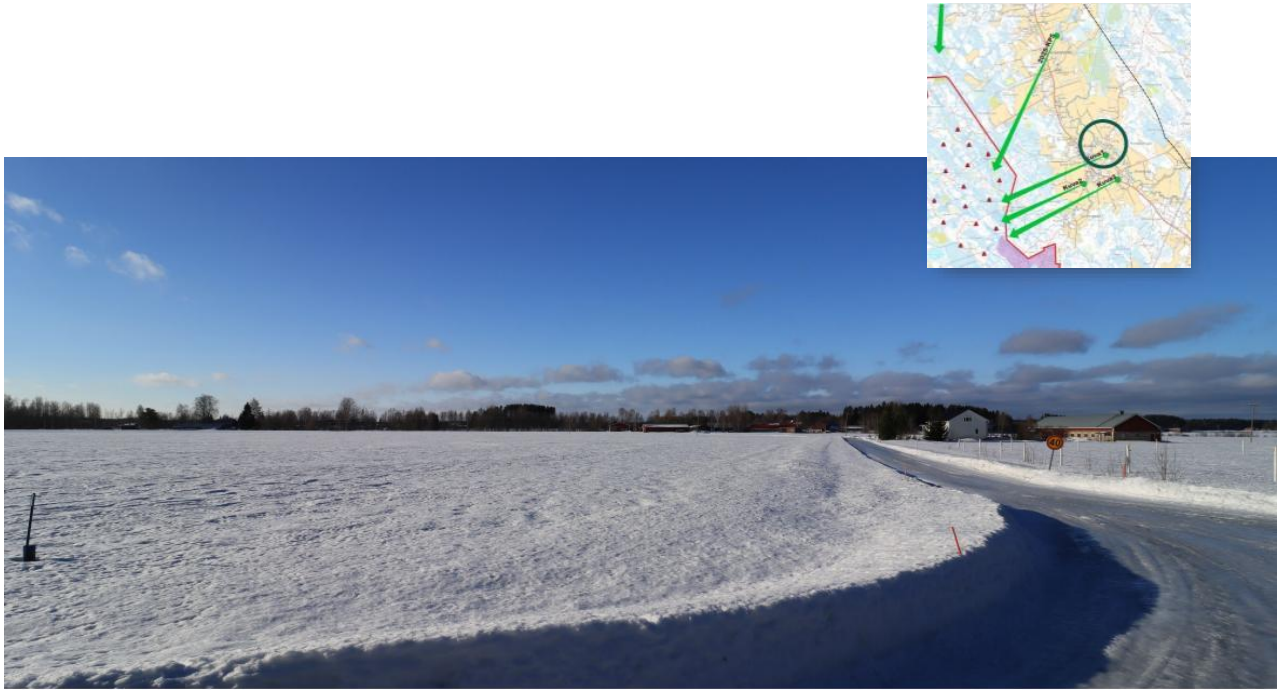
| | | |
|---|---|---|
| | | Kun tässä kokonaisuudessa huomioidaan paikallisen peitteellisyyden lisäksi etäisyys kohteeseen, voimalat eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa myöskään niillä alueilla, joille näkymiä syntyy yksittäisten voimaloiden osalta.<br><br>Alueen peitteisyysestä ja etäisyydestä johtuen, vaikutukset jäävät vähäisiksi |
| 42. Nivalan kirkonkylä | 22 km | Kaukovaikutusalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy runsaasti koko kirkonkylän alueelle, mutta koska näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja pihojen peitteisyyttä näkymäaluenalyysi ei luo oikeaa kuvaa näkyvien voimaloiden määrästä kohteella, jossa on paljon rakennuksia ja peitteisiä ympäristöjä, jotka eivät luo avointa näkymää Kenkäkankaan tuulivoimapuiston suuntaan.<br><br>Kun tässä kokonaisuudessa huomioidaan paikallisen peitteellisyyden lisäksi etäisyys kohteeseen, voimalat eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa myöskään niillä alueilla, joille näkymiä syntyy yksittäisten voimaloiden osalta.<br><br>Alueen peitteisyysestä ja etäisyydestä johtuen, vaikutukset jäävät vähäisiksi. |
| 43. Nivalan kirkonseutu | 22 km | Kaukovaikutusalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy runsaasti koko kirkonseudun alueelle, mutta koska näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja pihojen peitteisyyttä näkymäaluenalyysi ei luo oikeaa kuvaa näkyvien voimaloiden määrästä kohteella, jossa on paljon rakennuksia ja peitteisiä ympäristöjä, jotka eivät luo avointa näkymää Kenkäkankaan tuulivoimapuiston suuntaan.<br><br>Kun tässä kokonaisuudessa huomioidaan paikallisen peitteellisyyden lisäksi etäisyys kohteeseen, voimalat eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa myöskään niillä alueilla, joille näkymiä syntyy yksittäisten voimaloiden osalta.<br><br>Alueen peitteisyysestä ja etäisyydestä johtuen, vaikutukset jäävät vähäisiksi. |
| 44. Paloperä | 22 km | Kaukovaikutusalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy runsaasti koko Paloperän alueelle, mutta koska näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja pihojen peitteisyyttä näkymäaluenalyysi ei luo oikeaa kuvaa näkyvien voimaloiden määrästä kohteella, jossa on paljon rakennuksia ja peitteisiä ympäristöjä, jotka eivät luo avointa näkymää Kenkäkankaan tuulivoimapuiston suuntaan.<br><br>Arvokkaaksi määritetyistä yksittäistä kohteista pohjoisempi sijaitsee kyläalueen rakenteen keskellä ja eteläisempi runsaspuustoisella paikalla.<br><br>Alueen peitteisyysestä ja etäisyydestä johtuen, vaikutukset jäävät vähäisiksi |
| 45. Reisjärven raitti | 22 km | Kaukovaikutusalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan muutamia voimaloita on mahdollista näkyä muutamalta eri kohdalta raitin varrelta.<br><br>Näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja pihojen peitteisyyttä näkymäaluenalyysi ei luo oikeaa kuvaa näkyvien voimaloiden määrästä kohteella, jossa on paljon rakennuksia ja peitteisiä ympäristöjä, jotka eivät luo avointa näkymää Kenkäkankaan tuulivoimapuiston suuntaan.<br><br>Alueen peitteisyysestä ja etäisyydestä johtuen, vaikutukset jäävät vähäisiksi |
| 46. Opistonmäki | 22 km | Kaukovaikutusalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle, lukuun ottamatta pientä aluetta Opistonmäen kaakkoisosassa, jonne on mahdollista näkyä muutama voimala.<br><br>Alueen peitteisyysestä ja etäisyydestä johtuen, vaikutukset jäävät vähäisiksi |

| | | |
|---|---|---|
| 47. Marjapuhto | 22 km | Kaukovaikutusalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 48. Haapaperän raitti | 22 km | Kaukovaikutusalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy runsaasti niille alueille, joista syntyy suora näkymä Kalajokilaakson yli kohti Kenkäkankaan tuulivoimapuistoa. Raitti muodostuu rakennetusta ympäristöstä ja on luonteeltaan peitteinen, joten kaikkialle ei synny näkymiä alueelle, kuin korkeintaan yksittäisten voimaloiden osalta.<br><br>Näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja pihojen peitteisyyttä näkymäaluenalyysi ei luo oikeaa kuvaa näkyvien voimaloiden määrästä kohteella, jossa on paljon rakennuksia ja peitteisiä ympäristöjä, jotka eivät luo avointa näkymää Kenkäkankaan tuulivoimapuiston suuntaan.<br><br>Alueen peitteisyysestä ja etäisyydestä johtuen, vaikutukset jäävät vähäisiksi |
| 49. Ängeslevän raitit ja Pylväsperä | 24 km | Kaukovaikutusalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy runsaasti niille alueille, joista syntyy suora näkymä Kalajokilaakson yli kohti Kenkäkankaan tuulivoimapuistoa. Raitti muodostuu rakennetusta ympäristöstä ja on luonteeltaan peitteinen, joten kaikkialle ei synny näkymiä alueelle, kuin korkeintaan yksittäisten voimaloiden osalta.<br><br>Näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja pihojen peitteisyyttä näkymäaluenalyysi ei luo oikeaa kuvaa näkyvien voimaloiden määrästä kohteella, jossa on paljon rakennuksia ja peitteisiä ympäristöjä, jotka eivät luo avointa näkymää Kenkäkankaan tuulivoimapuiston suuntaan.<br><br>Alueen peitteisyysestä ja etäisyydestä johtuen, vaikutukset jäävät vähäisiksi |
| 50. Rautatieaseman alue | 27 km | Kaukovaikutusalueen ylärajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 51. Kauppakatu | 28 km | Kaukovaikutusalueen ylärajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 52. Kaakilanpuhto | 29 km | Kaukovaikutusalueen ylärajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| **Teoreettinen maksiminäkyvyysalue (30–40 km)** | | |
| 53. Kantokylä | 30 km | Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 54. Niemelänkylän jokivarren talonpoikaistalot | 30 km | Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 55. Siiponkoski ja Isosaari | 31 km | Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 56. Vehkapuhto | 31 km | Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 57. Harjunniemi | 32 km | Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 58. Haapajärven kauppakatu | 32 km | Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen alarajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 59. Rautio | 33 km | Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 60. Haapajärven rautatieasema-alue | 33 km | Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 61. Kähtävä | 34 km | Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |
| 62. Tuomiperä | 34 km | Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |

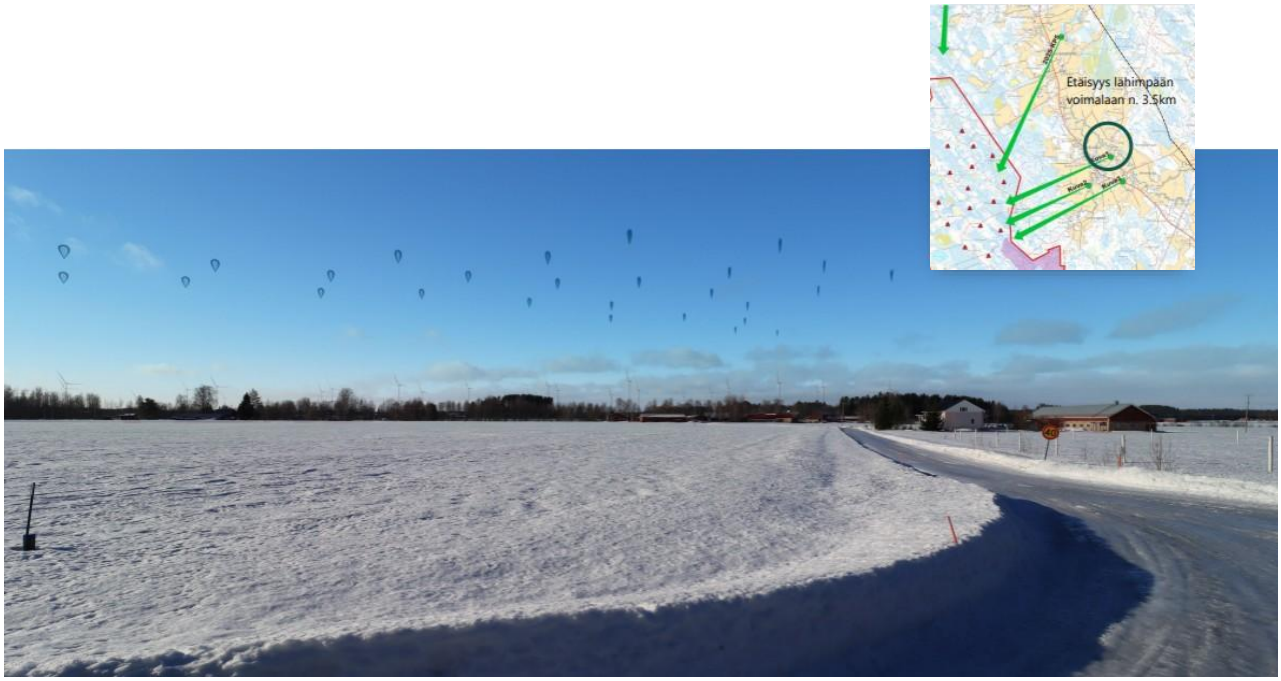
| | | |
|---|---|---|
| 63. Alavieskan kirkonkylä | 40 km | Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ylärajalla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueelle. |

**Valokuvat ja kuvasovitteet**

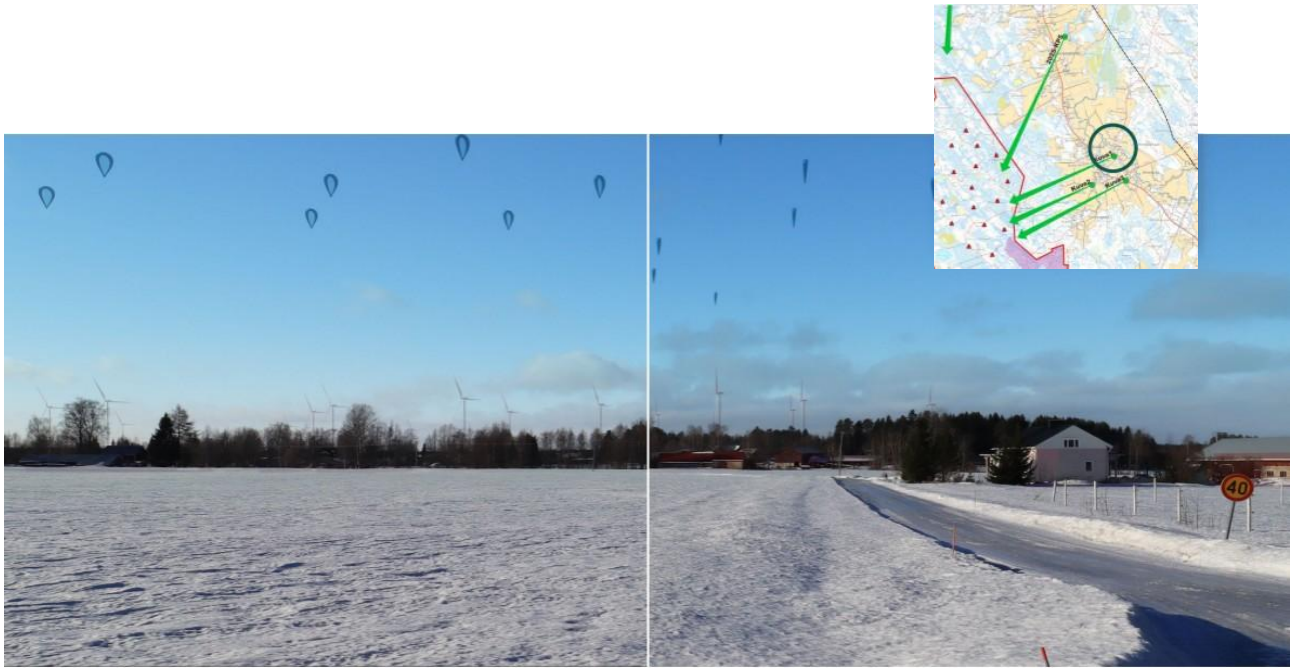
Kuvasovitteisiin on istutettu mukaan myös hankealueen lähistölle sijoittuvat tuulivoimahankkeet. Kuvissa Kenkäkankaan tuulivoimahankkeen voimalat on merkitty tunnistepistein kuviin.



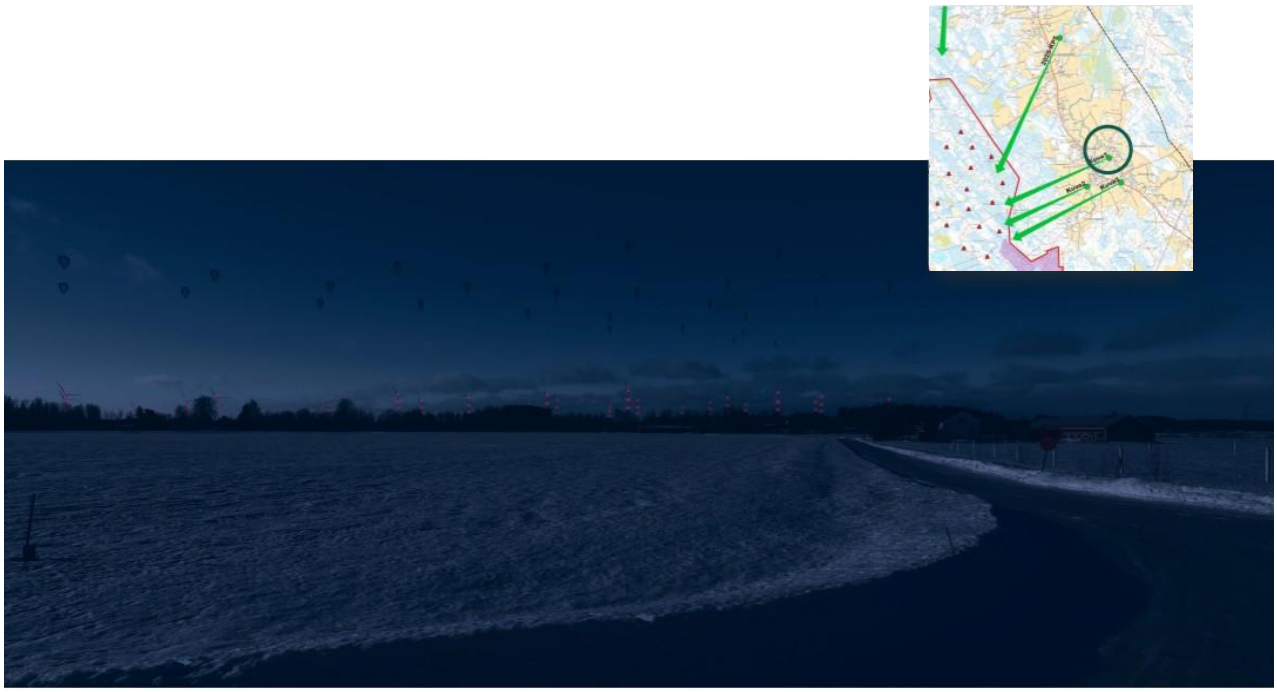
*Kuva 100. Maiseman nykytila. Kuvapiste 1, Kiiskilä. Valokuva, laajakuvapanoraama (15 mm). Kuvauspaikka sijaitsee Kiiskilässä Jokikyläntein ja Passojantien risteyksessä.*




*Kuva 101. Kuvapiste 1, Kiiskilä. Sovite, laajakulmapanoraama. Kuvauspaikka sijaitsee Kiiskilässä Jokikyläntein ja Passojantien risteyksessä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 4 km. Kenkäkankaan voimalat erottuvat melko selkeästi.*




*Kuva 102. Kuvapiste 1, Kiiskilä. Sovitteet, ihmissilmää vastaavia tarkennuksia. Kuvauspaikka sijaitsee Kiiskilässä Jokikyläntein ja Passojantien risteyksessä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 4 km*

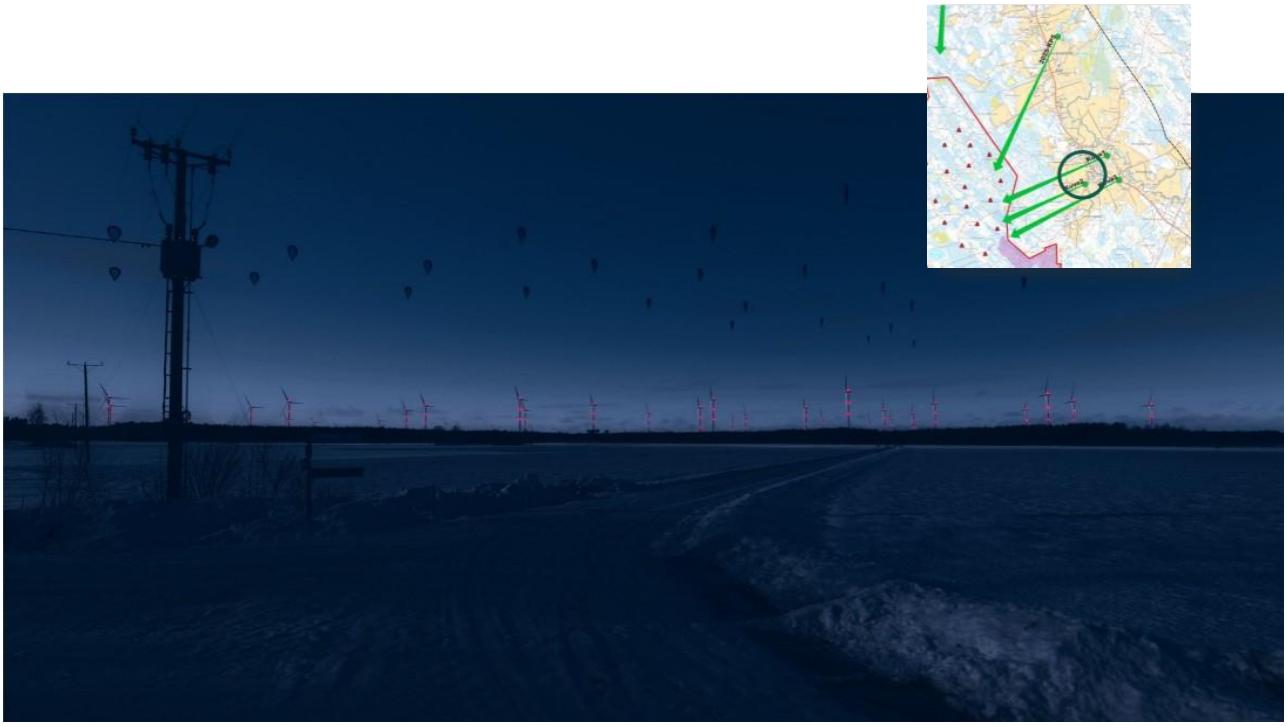


*Kuva 103. Kuvapiste 1, Kiiskilä. Sovite, käsitelty yökuvaksi lentoturvavaloilla. Kuvauspaikka sijaitsee Kiiskilässä Jokikyläntein ja Passojantien risteyksessä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 4 km.*

*Kuva 104. Maiseman nykytila. Kuvapiste 2, Kiiskilä. Valokuva, laajakulmapanoraama (15 mm). Kuvauspaikka sijaitsee Kiiskilässä, Torvenperäntien ja Kerttujärventien risteyksessä.*

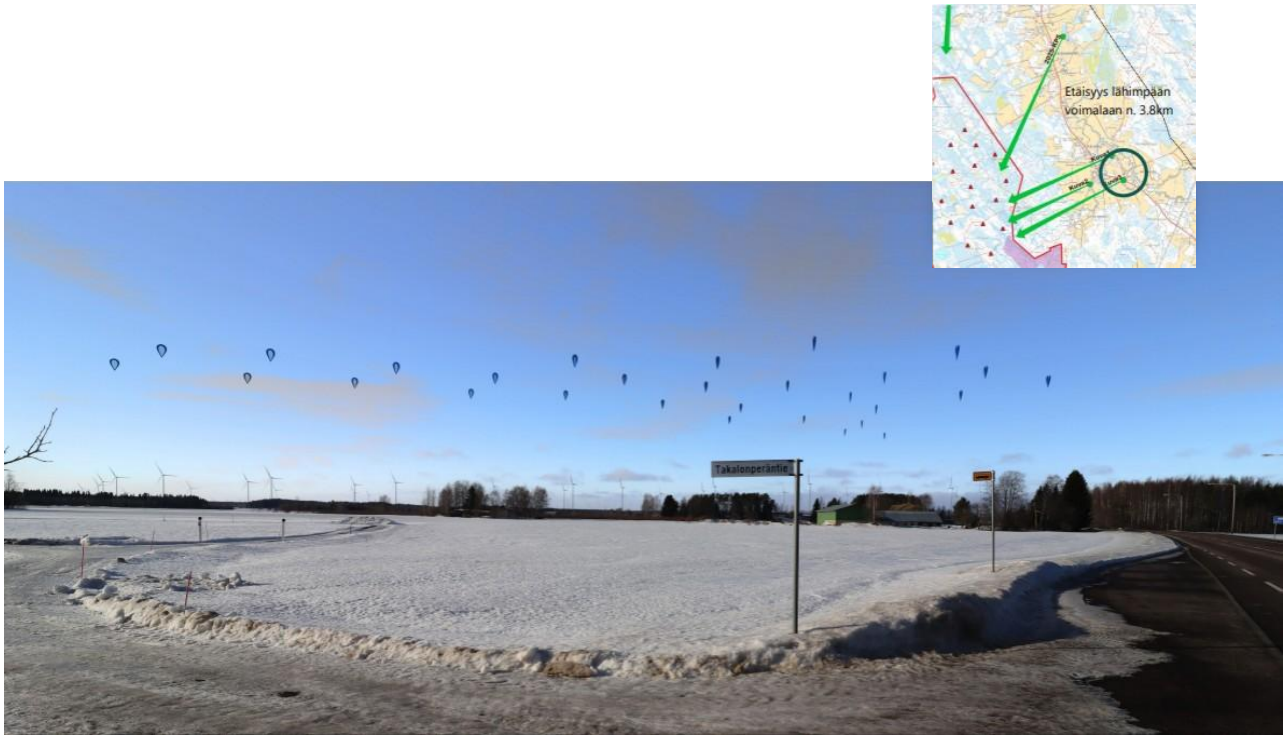
*Kuva 105. Kuvapiste 2, Kiiskilä. Sovite, laajakulmapanoraama. Kuvauspaikka sijaitsee Kiiskilässä, Torvenperäntien ja Kerttujärventien risteyksessä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 3 km. Kenkäkankaan voimalat erottuvat selkeästi ja laajalla alueella.*

*Kuva 106. Kuvapiste 2, Kiiskilä. Sovitteet, ihmissilmää vastaavia tarkennuksia. Kuvauspaikka sijaitsee Kiiskilässä, Torvenperäntien ja Kerttujärventien risteyksessä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 3 km.*



*Kuva 107. Kuvapiste 2, Kiiskilä. Sovite, käsitelty yökuvaksi lentoturvavaloilla. Kuvauspaikka sijaitsee Kiiskilässä, Torvenperäntien ja Kerttujärventien risteyksessä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 3 km.*

*Kuva 108. Maiseman nykytila. Kuvapiste 3, Kiiskilä. Valokuva, laajakulmapanoraama (15 mm). Kuvauspaikka sijaitsee Kiiskilässä, Reisjärventien ja Takalonperäntien risteyksessä.*



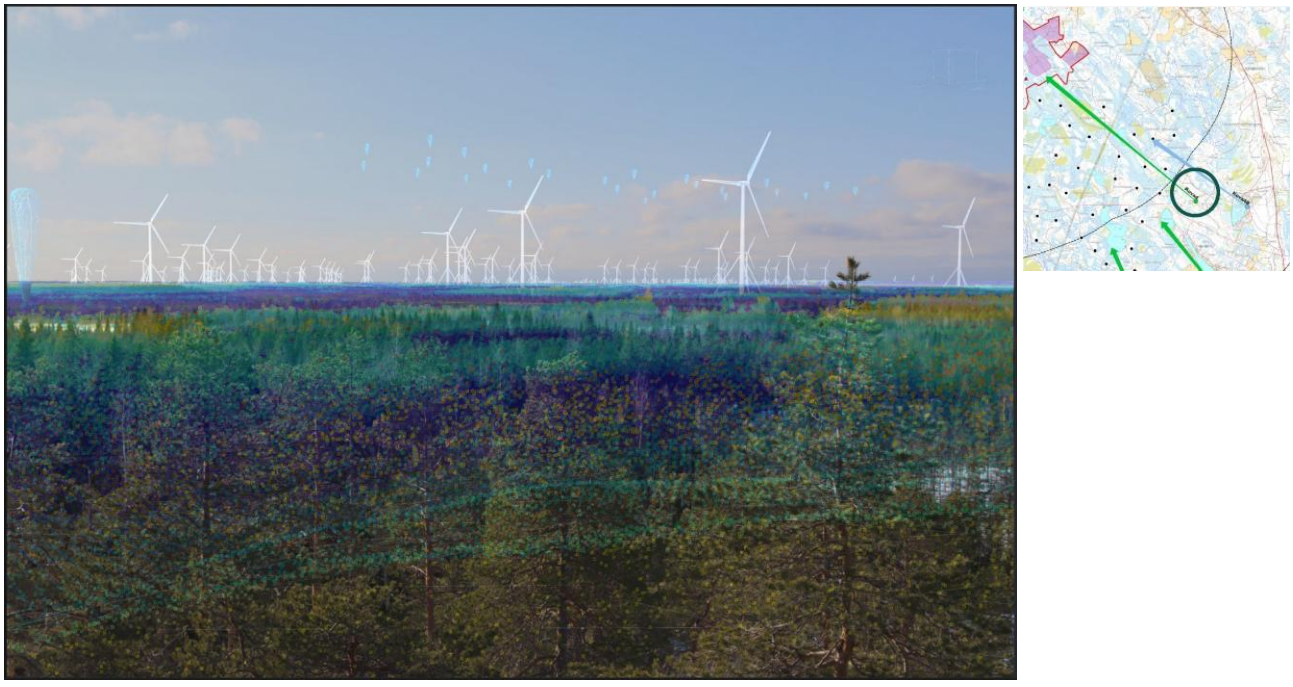

*Kuva 109. Kuvapiste 3, Kiiskilä. Sovite, laajakulmapanoraama. Kuvauspaikka sijaitsee Kiiskilässä, Reisjärventien ja Takalonperäntien risteyksessä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 4 km. Kenkäkankaan voimalat erottuvat selkeästi.*

*Kuva 110. Kuvapiste 3, Kiiskilä. Sovitteet, laajakulmapanoraama. Kuvauspaikka sijaitsee Kiiskilässä, Reisjärventien ja Takalonperäntien risteyksessä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 4 km.*

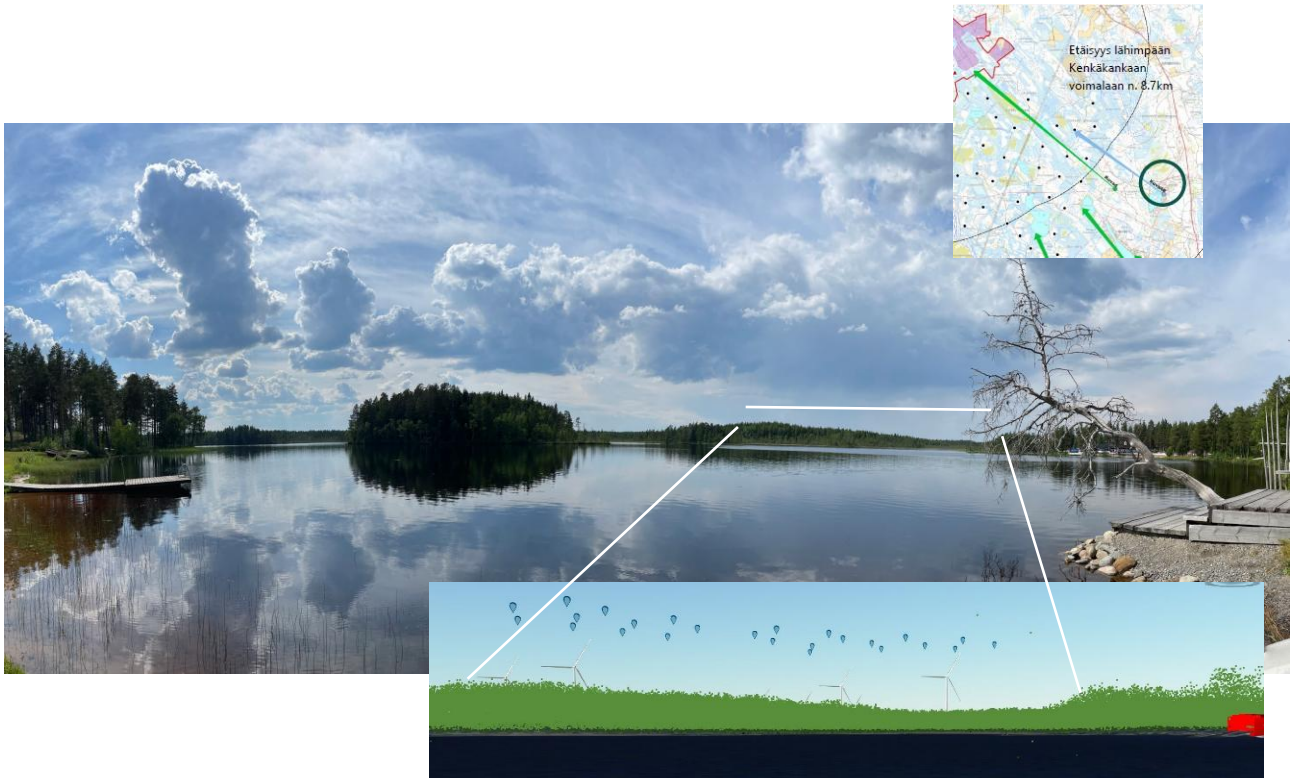
*Kuva 111. Maiseman nykytila. Kuvapiste 4, Huuhankallion näköalatorni. Laajakulmapanoraama (15 mm). Kuvauspaikka sijaitsee hankealueen kaakkoispuolella, lähellä Maasydämenjärven matkailukohdetta.*

*Kuva 112. Kuvapiste 4, Huuhankallion näköalatorni. Sovite, suuntaus viitteellinen. Edessä viereisten hankkeiden voimalat. Kuvauspaikka sijaitsee hankealueen kaakkoispuolella, lähellä Maasydämenjärven matkailukohdetta. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 7,0 km. Voimalat hallitsevat maisemaa.*

*Kuva 113. Kuvapiste 4, Huuhankallion näköalatorni. Sovite, suuntaus viitteellinen. Kuvassa vain Kenkäkankaan voimalat. Kuvauspaikka sijaitsee hankealueen kaakkoispuolella, lähellä Maasydämenjärven matkailukohdetta. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 7,0 km. Tuulivoimalat ovat merkittävä uusi maisemaa määrittävä elementti.*



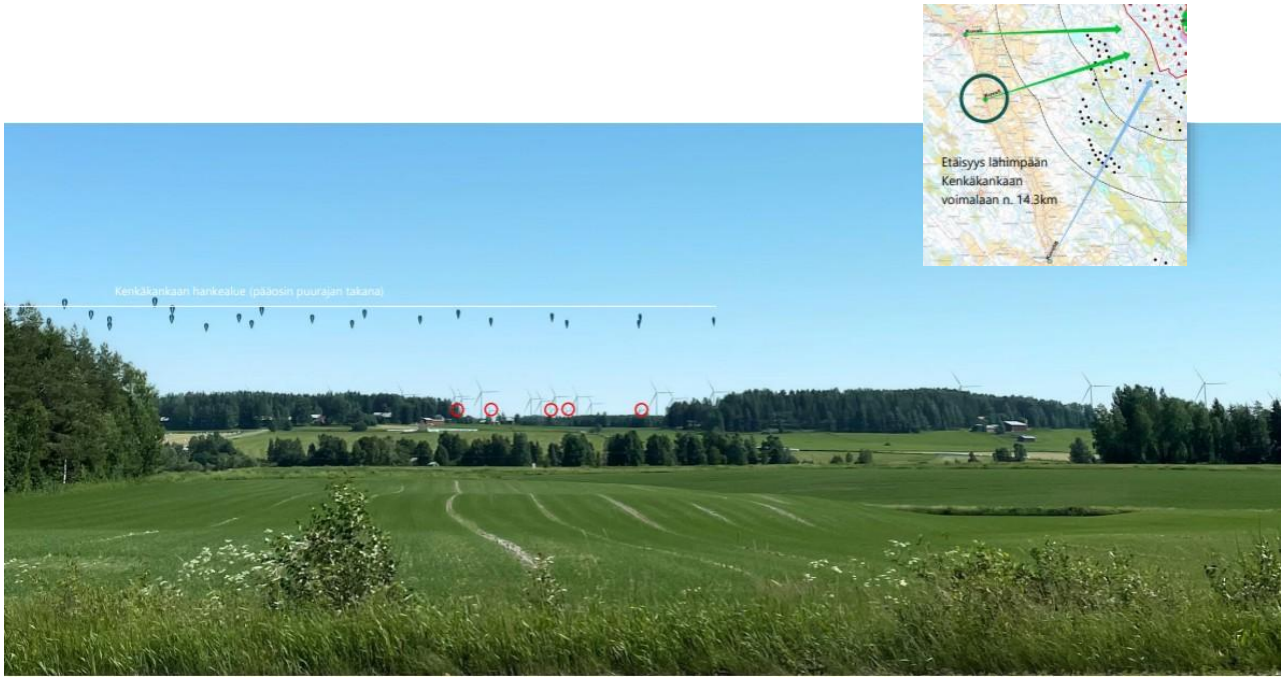
*Kuva 114. Kuvapiste 4, Huuhankallion näkötorni. Todennuskuva. Edessä vieereisten hankkeiden voimalat. Kuvasovite on suunnattu vertaamalla MML:n pistepilveä kuvassa näkyvään puustoon. Tuulivoimalat ovat merkittävä maisemaa määrittävä elementti.*




*Kuva 115. Kuvapiste 4B, Maansydän-järven ranta, ja 3d-todennuskuva, pistepilvi. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 8,7 km. Kuvakulmasta Kenkäkankaan voimalat jäävät puuston taakse. Viereisten hankkeiden voimalat näkyvät alueelta.*

*Kuva 116. Maiseman nykytila. Kuvapiste 5, Toholampi. Valokuva (26 mm). Kuvauspaikka sijaitsee Lestintiellä, Lintiläntien bussipysäkillä.*

*Kuva 117. Kuvapiste 5, Toholampi. Sovite. Kuvauspaikka sijaitsee Lestintiellä, Lintiläntien bussipysäkillä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 14 km. Kenkäkankaan voimalat erottuvat heikosti muiden hankkeiden voimaloiden takana.*

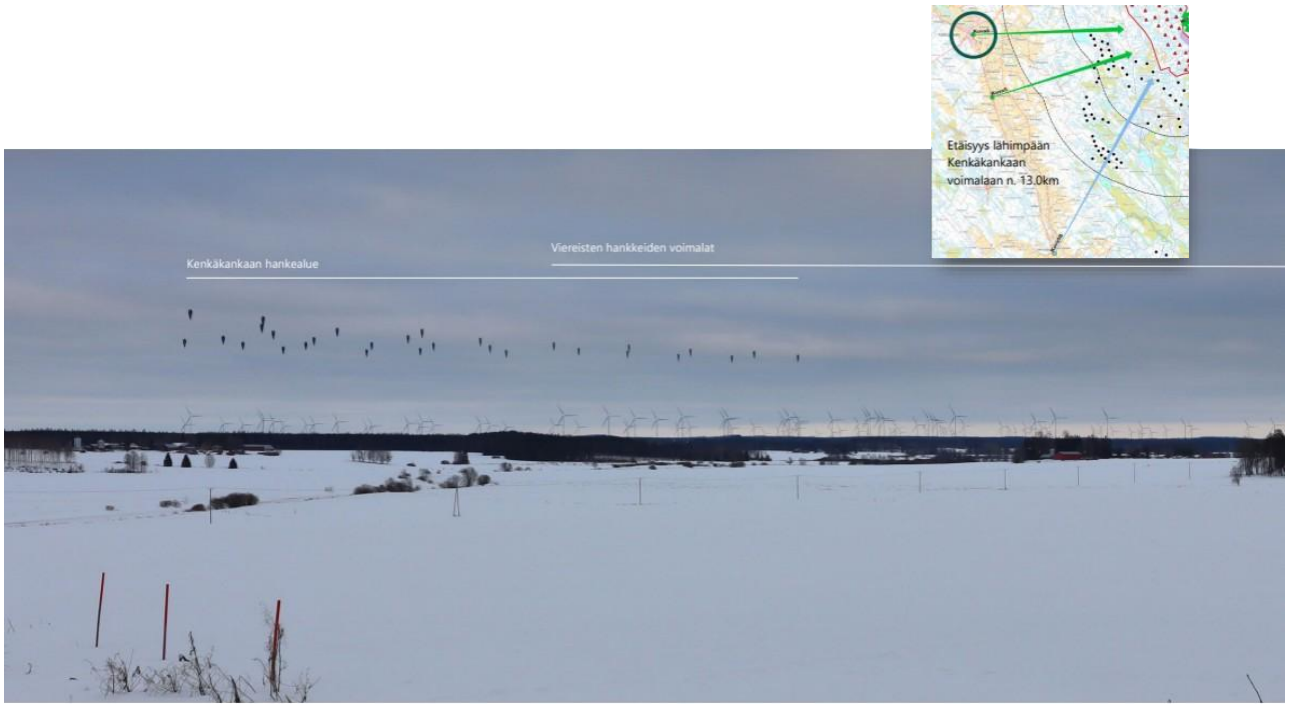



*Kuva 118. Kuvapiste 5, Toholampi. Sovite, tarkennus. Kuvauspaikka sijaitsee Lestintiellä, Lintiläntien bussipysäkillä. Kenkäkankaan voimaloita merkitty punaisella ympyrällä, etualalla viereisten hankkeiden voimaloita. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 14,3 km.*

*Kuva 119. Kuvapiste 5b, Lestintie. Sovite, näkyvyys tarkennettu 3d-mallinnuksella. Kuvapaikka sijaitsee Lestintiellä, Vesojan bussipysäkillä Härkänevantien risteyksessä. Kenkäkankaan voimalat eivät näy tästä kuvakulmasta, vaan ne jäävät puuston taakse.*

*Kuva 120. Maiseman nykytila. Kuvapiste 6, Toholampi. Valokuva, laajakulma. Kuvauspaikka sijaitsee Toholammilla Kirkkotiellä.*

*Kuva 121. Sovite ilman Kenkäkankaan voimaloita. Kuvapiste 6, Toholampi. Sovite, tarkennus. Kuvassa **vain** viereisten hankkeiden voimalat. Kuvauspaikka sijaitsee Toholammilla Kirkkotiellä.*




*Kuva 122. Kuvapiste 6, Toholampi. Sovite, tarkennus. Kuvauspaikka sijaitsee Toholammilla Kirkkotiellä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 13 km. Kenkäkankaan voimalat erottuvat heikosti.*

*Kuva 123. Maiseman nykytila. Kuvapiste 7, Sievi. Valokuva, 50 mm tarkennus. Kuvauspaikka sijaitsee Sievistä koilliseen, Raudaskyläntiellä.*

*Kuva 124. Kuvapiste 7, Sievi. Sovite, 50 mm tarkennus. Kuvauspaikka sijaitsee Sievistä koilliseen, Raudaskyläntiellä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 12,3 km. Kenkäkankaan voimalat alkavat sulautumaan maisemaan, mutta erottuvat selkeästi.*

*Kuva 125. Maiseman nykytila. Kuvapiste 2025-KP1, Kangaskylä. Valokuva. Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta kaakkoon, Kangaspäänjärven pohjukassa Kangaskylässä.*

*Kuva 126. Kuvapiste 2025-KP1, Kangaskylä. Sovite. Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta kaakkoon, Kangaspäänjärven pohjukassa Kangaskylässä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 14 km.  Kenkäkankaan voimalat erottuvat heikosti taustalla.*

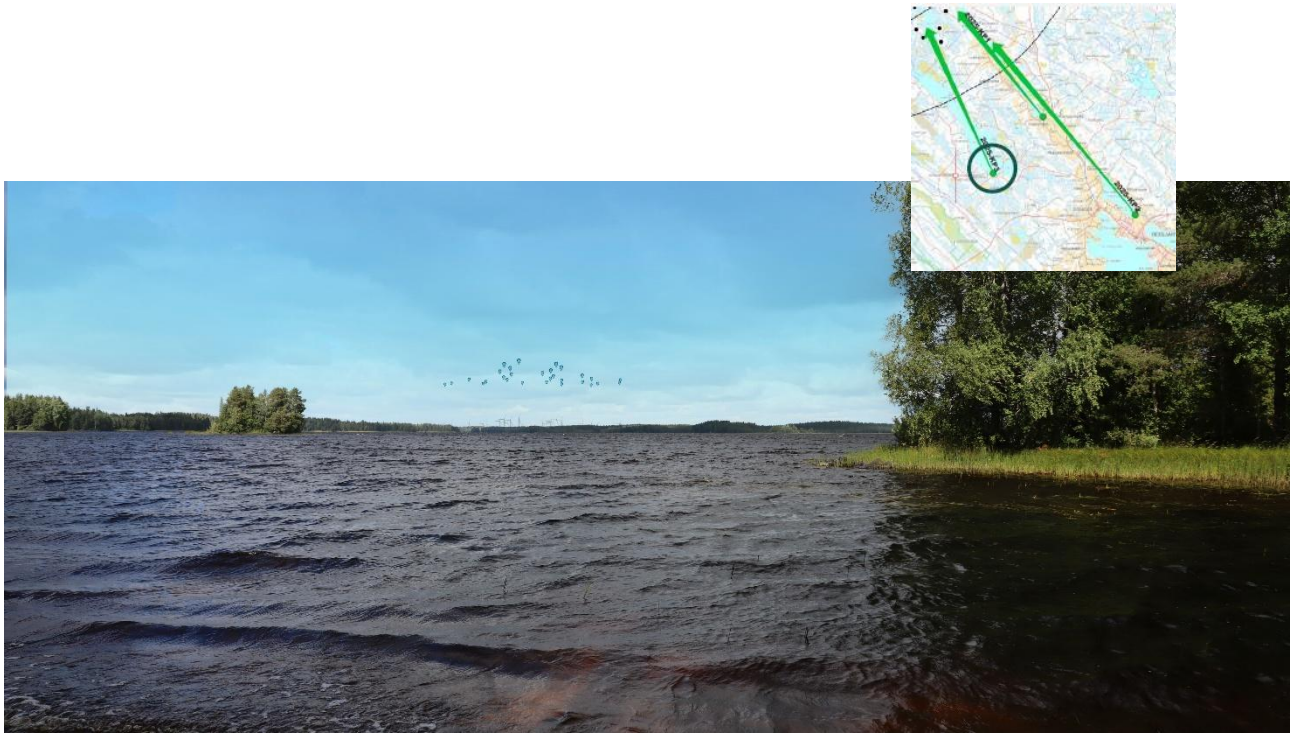
*Kuva 127. Kuvapiste 2025-KP1, Kangaskylä. Sovite, tarkennus. Kenkäkankaan voimaloita merkitty punaisella ympyrällä, etualalla viereisten hankkeiden voimaloita. Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta kaakkoon, Kangaspäänjärven pohjukassa Kangaskylässä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 14 km. Kenkäkankaan voimalat erottuvat heikosti taustalla.*

*Kuva 128. Maiseman nykytila. Kuvapiste 2025-KP2, Kiljanjärvi. Valokuva. Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta kaakkoon, Kiljanjärven pohjukassa Reisjärvellä.*

*Kuva 129. Kuvapiste 2025-KP2, Kiljanjärvi. Sovite. Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta kaakkoon, Kiljanjärven pohjukassa Reisjärvellä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 21,4 km. Kenkäkankaan voimalat alkavat sulautua maisemaan.*

*Kuva 130. Kuvapiste 2025-KP2, Kiljanjärvi. Sovite, tarkennus (ei ihmissilmää vastaava, kiikarinäkymä). Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta kaakkoon, Kiljanjärven pohjukassa Reisjärvellä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 21,4 km. Kenkäkankaan voimalat erottuvat heikosti muiden hankkeiden voimaloiden takana.*

*Kuva 131. Maiseman nykytila. Kuvapiste 2025-KP3, Pitkäjärvi. Valokuva. Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta kaakkoon, Pitkäjärven pohjukassa Reisjärvellä.*



*Kuva 132. Kuvapiste 2025-KP3, Pitkäjärvi. Sovite, muiden hankkeiden voimalat jätetty pois kuvasta. Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta kaakkoon, Pitkäjärven pohjukassa Reisjärvellä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 15 km. Kenkäkankaan voimalat alkavat sulautua maisemaan.*

*Kuva 133. Kuvapiste 2025-KP3, Pitkäjärvi. Sovite, tarkennus. Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta kaakkoon, Pitkäjärven pohjukassa Reisjärvellä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 15 km. Kenkäkankaan voimalat erottuvat heikosti muiden hankkeiden voimaloiden takana.*

*Kuva 134. Maiseman nykytila. Kuvapiste 2025-KP4, Kalajokilaakson viljelymaisema. Valokuva. Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta koilliseen, Nivalassa.*

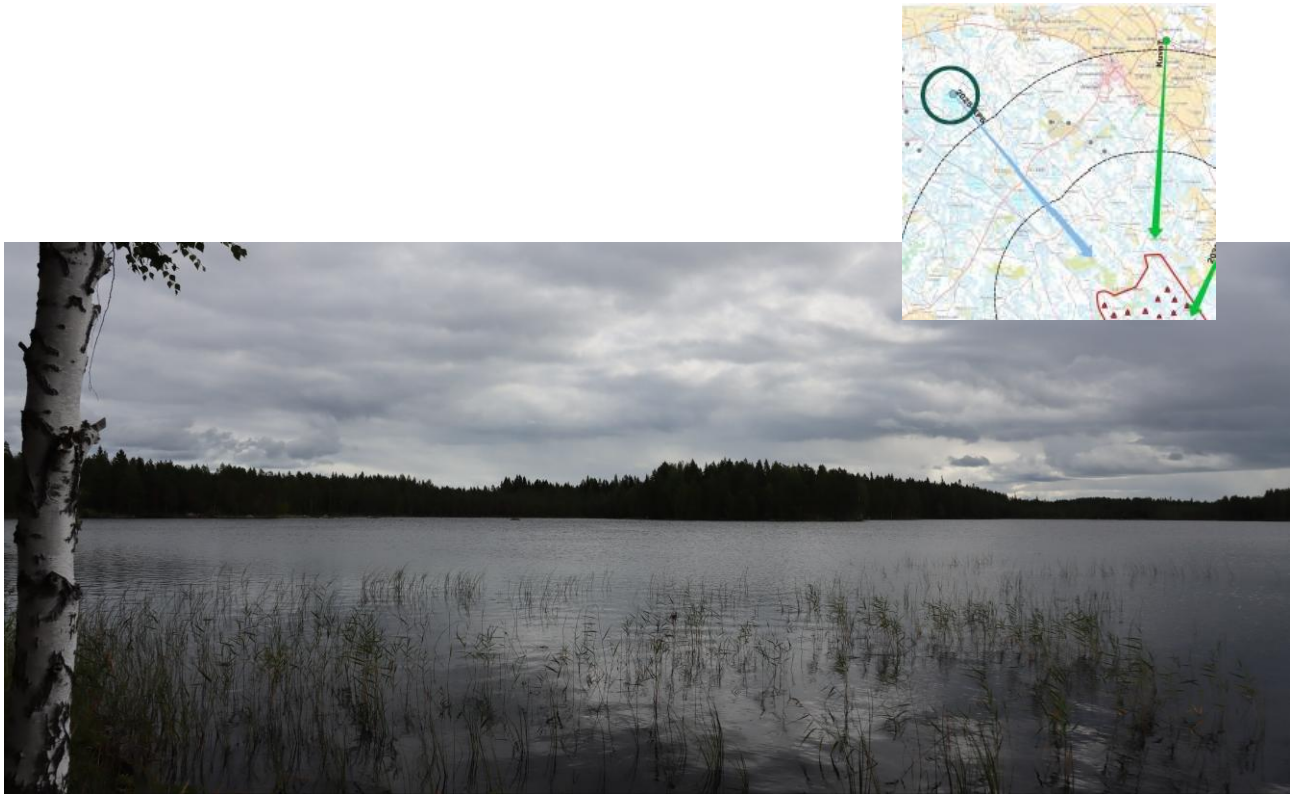
*Kuva 135. Kuvapiste 2025-KP4, Kalajokilaakson viljelymaisema. Sovite, laajakulma. Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta koilliseen, Nivalassa. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 22,9 km. Kenkäkankaan voimaloiden lavat näkyvät puurajassa, mutta alkavat sulautua maisemaan.*

*Kuva 136. Kuvapiste 2025-KP4, Kalajokilaakson viljelymaisema. Sovite, tarkennus. Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta koilliseen, Nivalassa. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 22,9 km. Kenkäkankaan voimaloiden lavat näkyvät puurajassa, mutta alkavat sulautua maisemaan.*

*Kuva 137. Maiseman nykytila. Kuvapiste 2025-KP5, Karjulanmäki. Valokuva. Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta itään, Kiiskilän pohjoispuolella.*

*Kuva 138. Kuvapiste 2025-KP5, Karjulanmäki. Sovite, laajakulma. Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta itään, Kiiskilän pohjoispuolella. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 4,4 km. Kenkäkankaan voimalat erottuvat selkeästi.*

*Kuva 139. Kuvapiste 2025-KP5, Karjulanmäki. Sovite, ihmissilmää vastaava tarkennus. Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta itään, Kiiskilän pohjoispuolella. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 4,4 km. Kenkäkankaan voimalat erottuvat selkeästi.*




*Kuva 140. Maiseman nykytila. Kuvapiste 2025-KP6, Louetjärvi. Valokuva. Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta luoteeseen, Louetjärven pohjoisrannalla.*

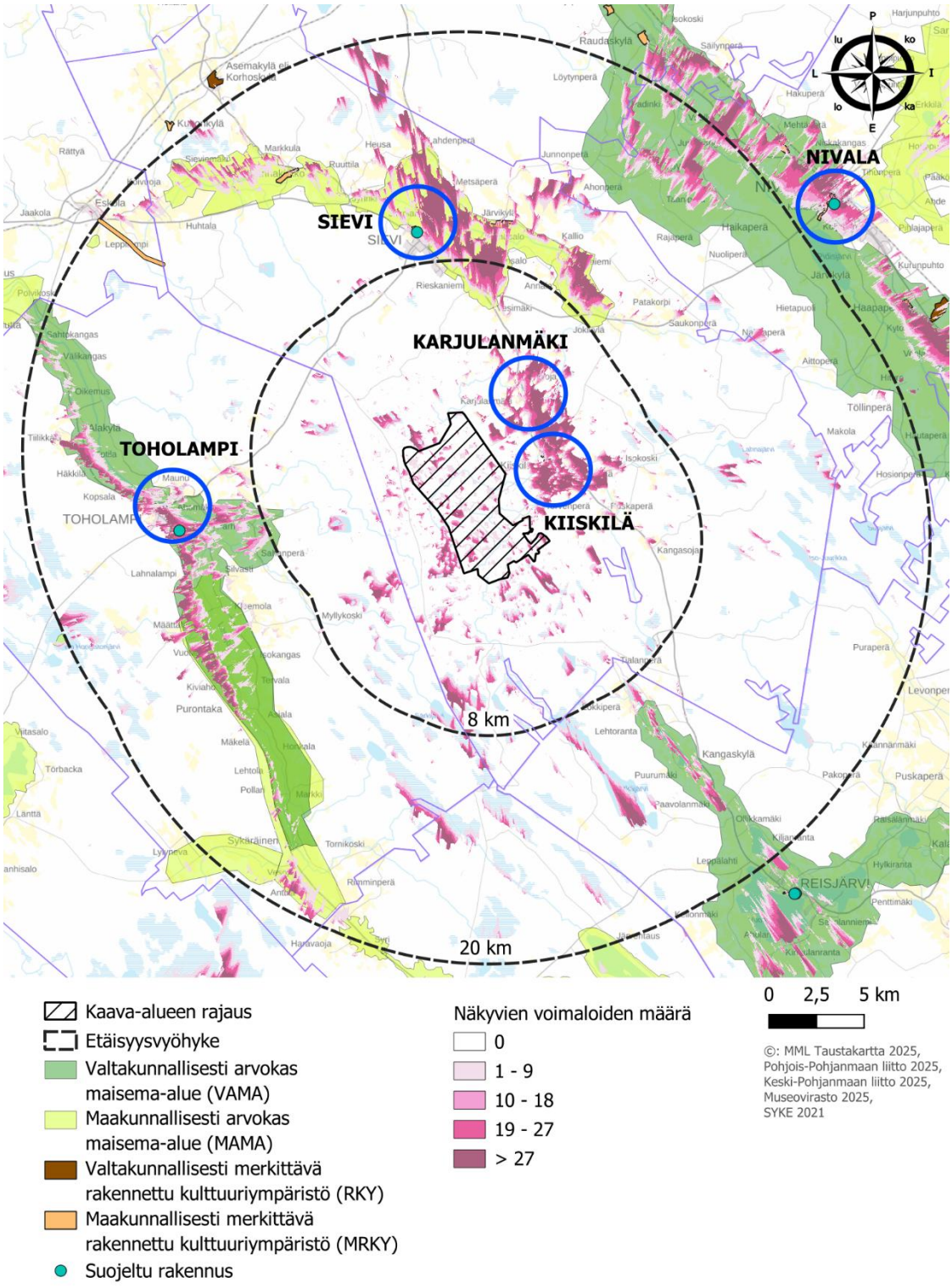
*Kuva 141. Kuvapiste 2025-KP6, Louetjärvi. Sovite, todennuskuva. Kuvauspaikka sijaitsee kaava-alueelta luoteeseen, Louetjärven pohjoisrannalla. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 12,8 km. Kenkäkankaan voimalat eivät näy.*

**Vaikutukset asutukselle**

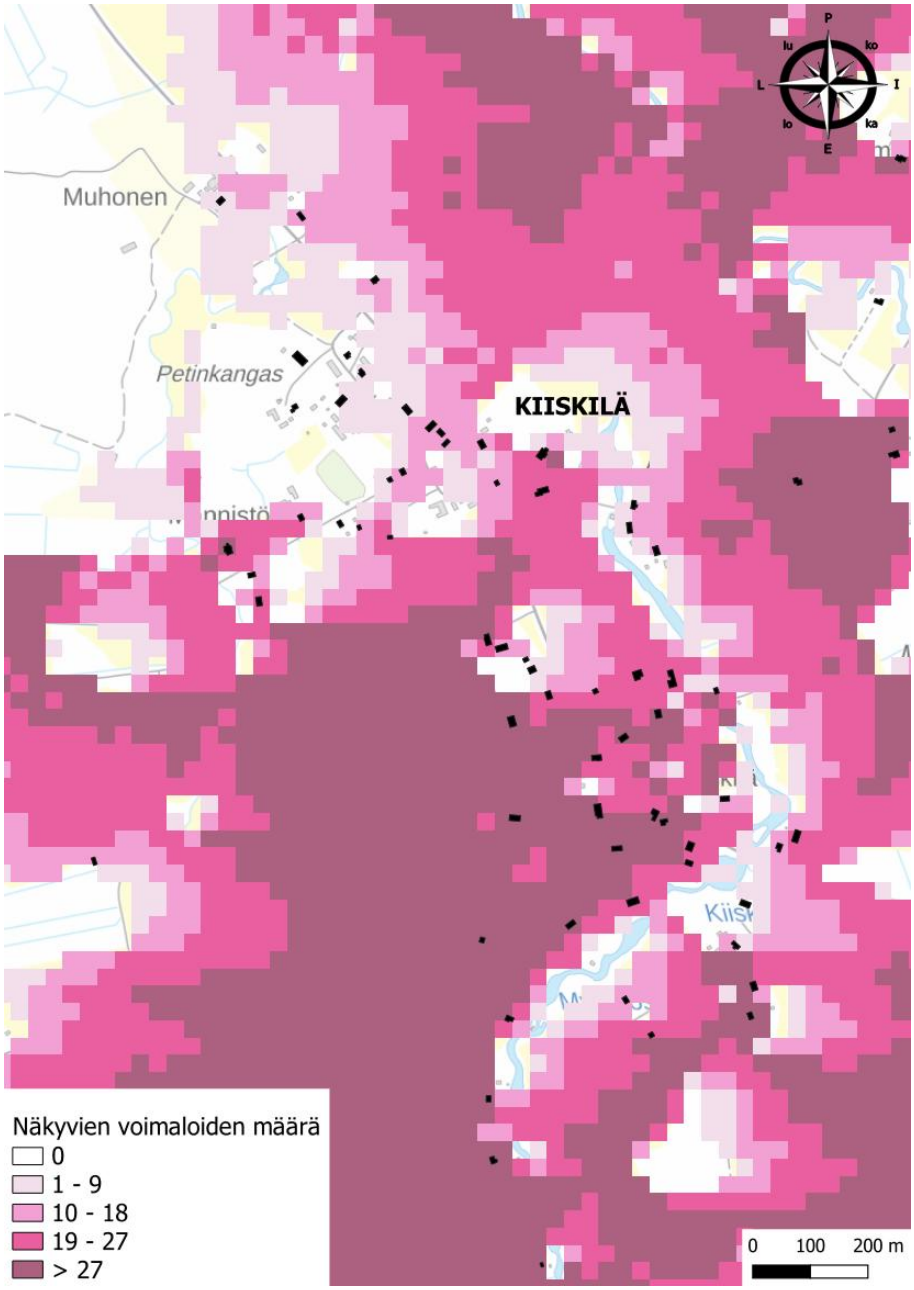
Rakennettu ympäristö painottuu voimakkaimmin alueen koillis- ja länsipuolelle Kalajokivarteen sekä pohjoispuolelle Sieviin. Nauhakylämäinen rakenne asettuu Kalajoen molemmin puolin ja jatkuu Kalajoelta Alavieskan ja Ylivieskan kautta Nivalaan. Kalajokivarren kaupunkien keskustat ovat luonteeltaan tiiviisti 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 länsipuolella asutusta keskittyy Lestijoen varteen sekä pohjoispuolella Vääräjokivarteen ja Sievin keskustaan. Vääräjoen varrelle sijoittuu kyläalueita ja haja-asutusta, jotka ovat muodostuneet olemassa olevan tieverkoston varrelle.

Lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijoittuvat noin 2 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista, Kiiskilään.



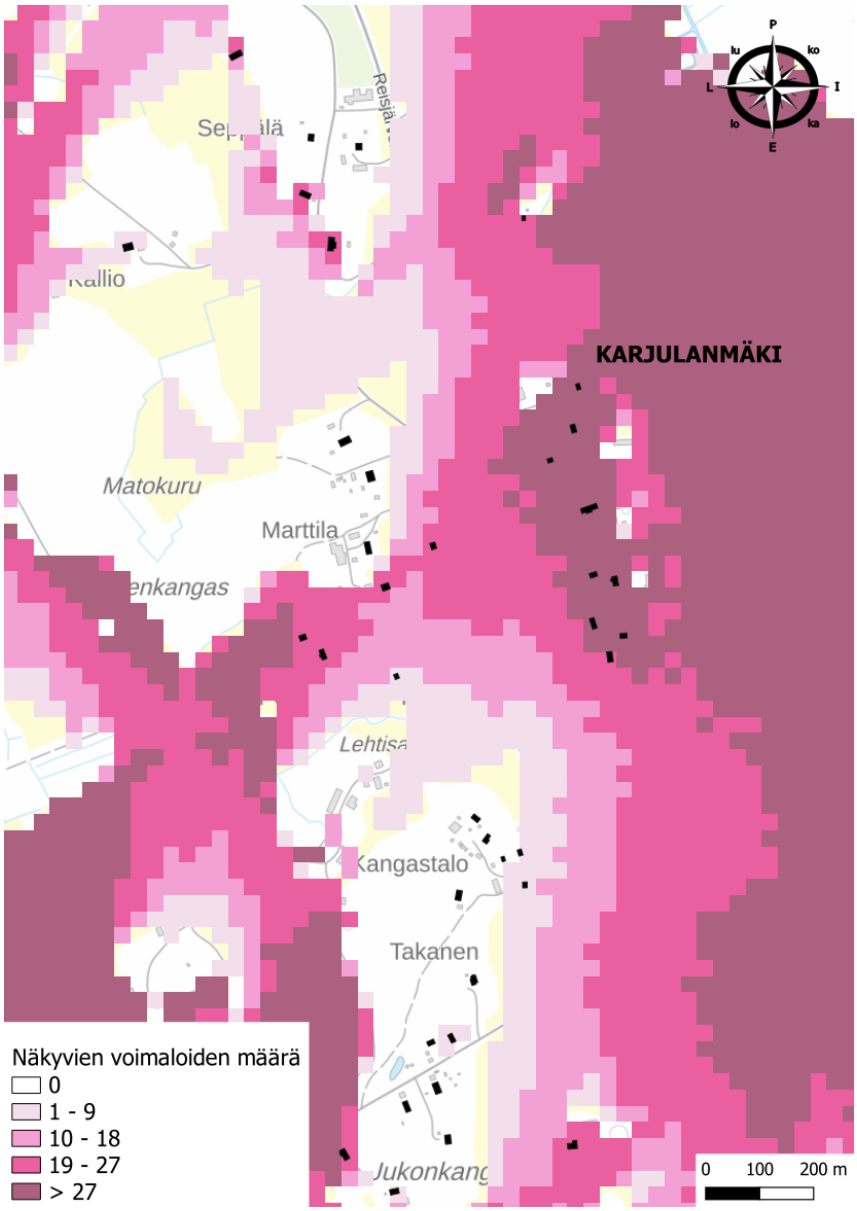

*Kuva 142. Karttaan on ympyröity kohteet, joiden osalta asutukseen kohdistuvia maisemavaikutuksia on tarkasteltu lähemmin.*




*Kuva 143. Kiiskilä, asutus.*

Kiiskilän kylään muodostuu näkymäalueanalyysin (Kuva 143) perusteella runsaasti näkymiä. Asuin- tai lomarakennuksia on kylässä melko vähän, ja osa asuin- tai lomarakennuksista jää myös näkymiltä katveeseen. Näkymiä muodostuu Syväojan molemmin puolin, peltoaukeilta. Rakennukset ja niiden pihapiirien kasvillisuus kuitenkin peittää myös näkymiä, mitä analyysi ei ota huomioon.

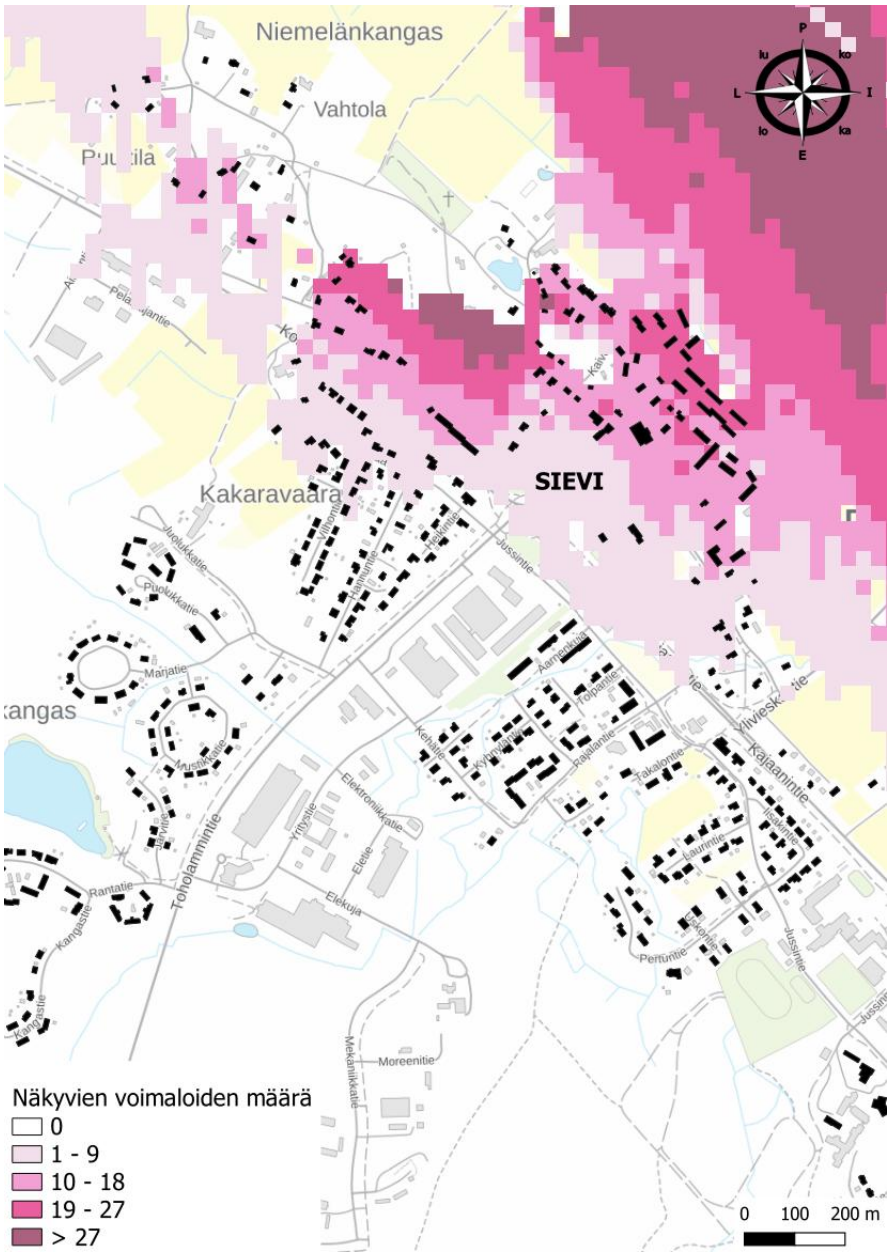
Lähimmät voimalat sijoittuvat kyläalueen rakennettuun ympäristöön lähimmillään noin 2,3 kilometrin etäisyydellä, eli vaikutusalue on lähivaikutusalue, missä voimalat ovat läsnä maisemassa visuaalisesti ja vaikuttavat näin ollen maiseman kokemiseen voimakkaasti. Lähivaikutusalueella voimaloiden rakenne erottuu hyvin ja esimerkiksi harukset ovat havaittavissa vielä noin 3 kilometrin etäisyydellä.




*Kuva 144. Karjulanmäki, Kiiskilä, asutus.*

Karjulanmäki sijaitsee Kiiskilässä, Kiiskilän kylän keskustan pohjoispuolella Reisjärventien varressa. Reisjärventien varressa on harvaa asutusta ja Karjulanmäkeen sijoittuu pieni keskittymä. Näkymiä hankealueelle syntyy erityisesti Reisjärventien itäpuolelta, peltoaukeiden yli. Reisjärventien itäpuolella useimmat asuin- tai lomarakennukset jäävät näkymiltä katveeseen (Kuva 144).

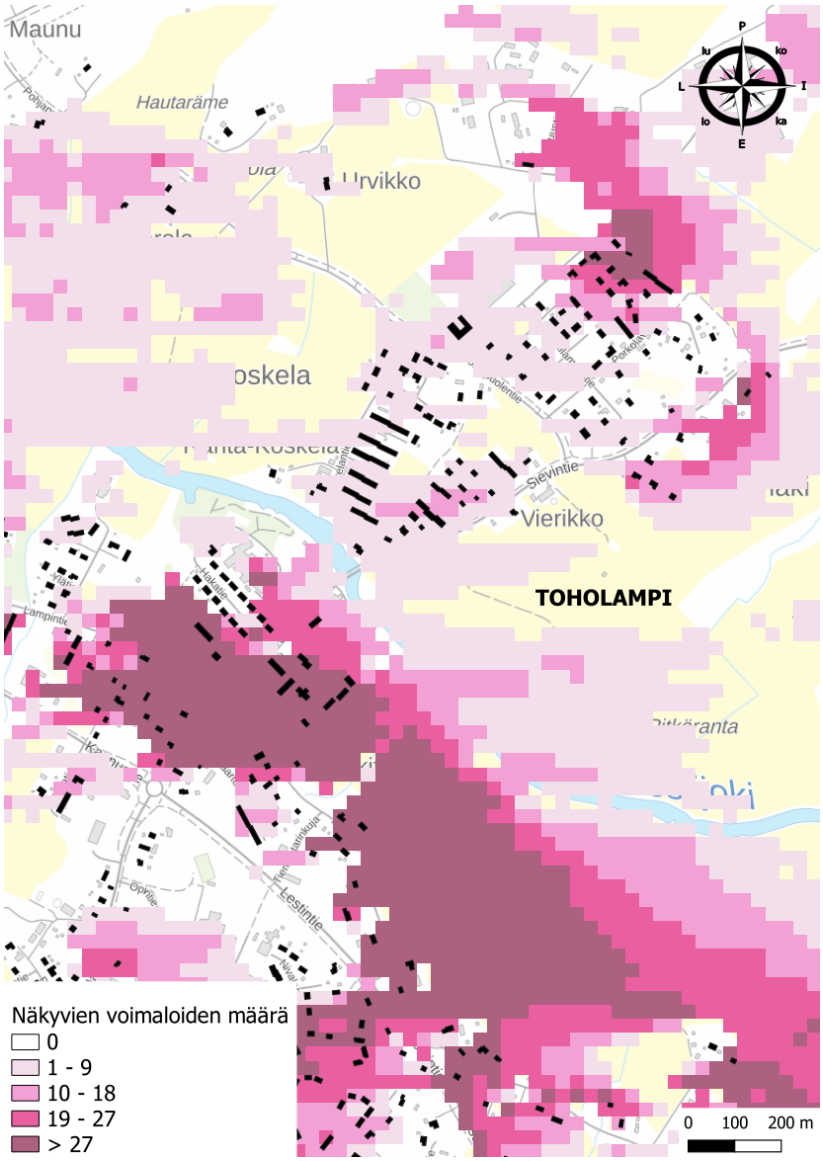
Lähimmät voimalat sijoittuvat kyläalueeseen keskimäärin 3 kilometrin etäisyydelle, eli vaikutusalue on lähivaikutusalue, jolla voimalat hallitsevat maisemaa suuren kokonsa vuoksi paikoissa, joissa näkymiä voimaloihin syntyy.




*Kuva 145. Sievin keskusta, asutus.*

Sievin keskustassa näkymiä hankealueelle muodostuu Kajaanintien pohjoispuolella, maaston korkeimmilta kohdilta (Kuva 145). Laajat peltoaukeat eivät avaudu kylästä hankealueen suuntaan, vaan hankealueen ja Sievin keskustan välissä on metsää, mikä vähentää näkymien muodostumista.

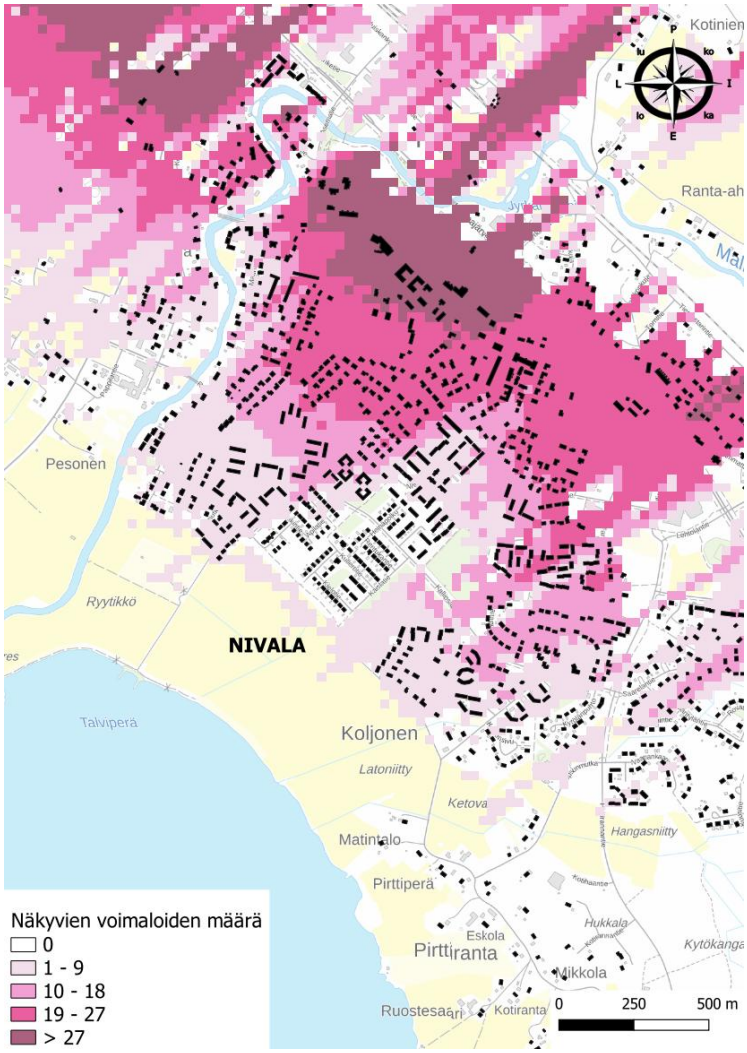
Sievin keskusta sijoittuu hankkeen ulommalle vaikutusalueelle ja lähimmät voimalat sijoittuvat kyläalueesta keskimäärin 10–11 kilometrin etäisyydelle. Etäisyyden kasvaessa voimalat sulautuvat maisemaan.




*Kuva 146. Toholammin keskusta, asutus.*

Toholammilla eniten näkymiä muodostuu Lestijokilaaksoa mukaillen joen länsipuolelta. Asuin- tai lomarakennuksia sijoittuu Toholammin keskustassa Mäkitalon alueella ja Taipaleenharjun asuinalueella kohtiin, joista näkyy näkymäalueanalyysin mukaan suurin osa Kenkäkankaan tuulivoimaloista. Monissa kohdin asuinrakennukset jäävät kuitenkin myös katveeseen. Ahonmäen asuinalueelta näkyy pääasiassa vain muutamia voimaloita (Kuva 146).

Lähimmät voimalat sijoittuvat kyläalueeseen keskimäärin 12–13 kilometrin etäisyydelle ulommalle vaikutusalueelle, jolla tuulivoimalat sulautuvat maisemaan.




*Kuva 147. Nivalan keskusta, asutus*

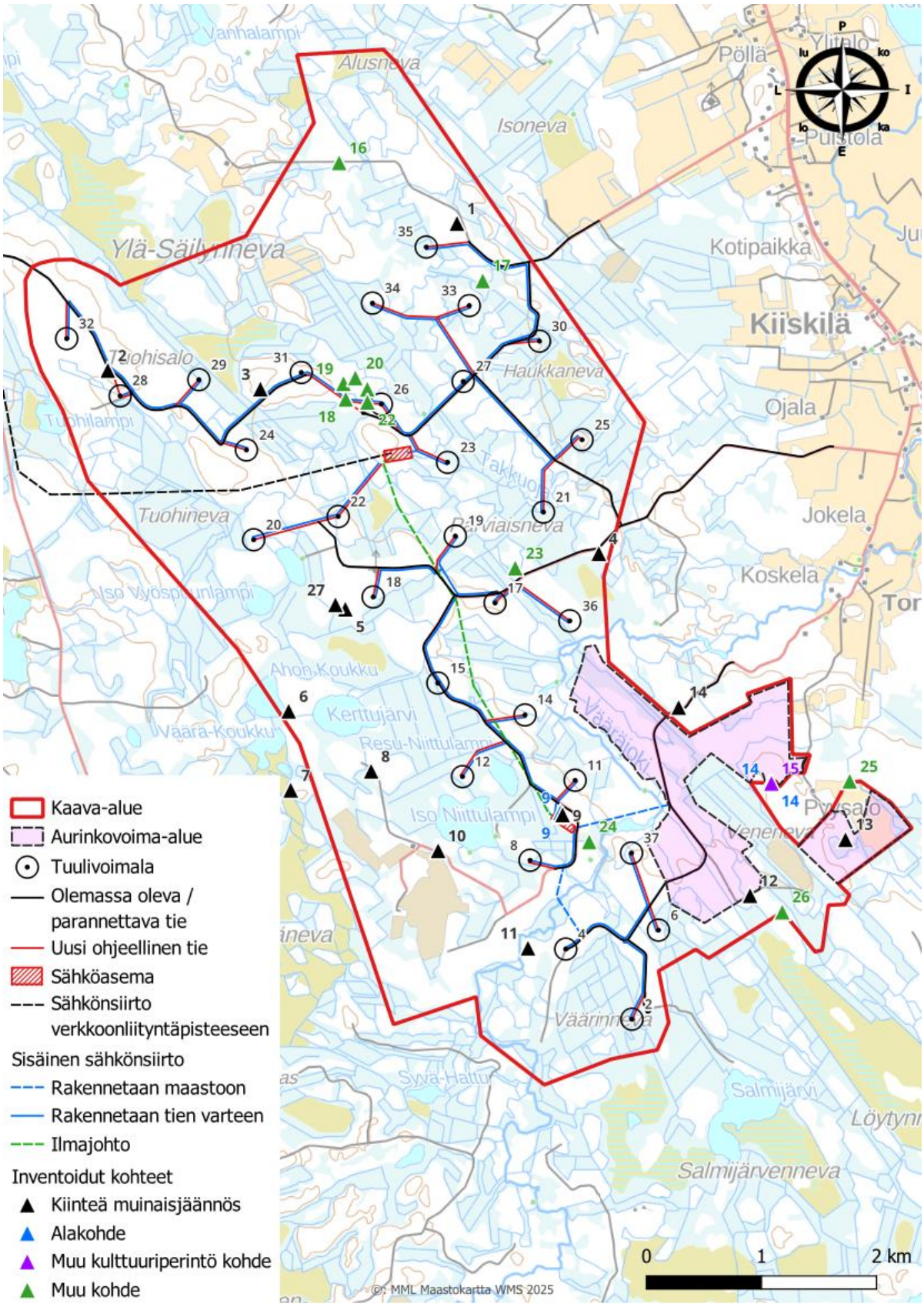
Nivalan keskustaan sijoittuu runsaammin asuin- ja lomarakennuksia. Eniten näkymiä muodostuu keskustan pohjois- ja koillislaidalle, jota kohti maasto kohoaa lounaasta (Kuva 147). Näkymät avautuvat Nivalasta Kalajokilaakson peltojen ja Pidisjärven yli hankealueen suuntaan. Maan korkeuden laskeutuminen jokilaakson keskustaa kohti kuitenkin vähentää näkymien syntyä lähempänä hankealuetta. Pihat, puistot ja puustoiset tienreunat sekä rakennukset rajaavat näkymiä keskusta-alueella.

Lähimmät voimalat sijoittuvat kyläalueeseen keskimäärin 22–23 kilometrin etäisyydelle, eli vaikutusalue on kaukovaikutusalue, jolla tuulivoimalat sulautuvat maisemaan ja näkyvät horisontissa pieninä sääolosuhteiden salliessa.

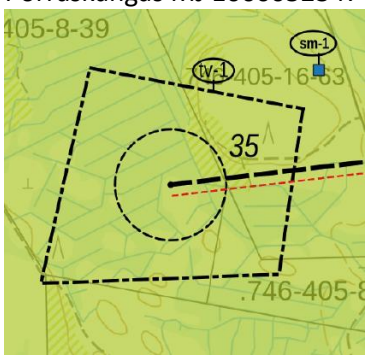
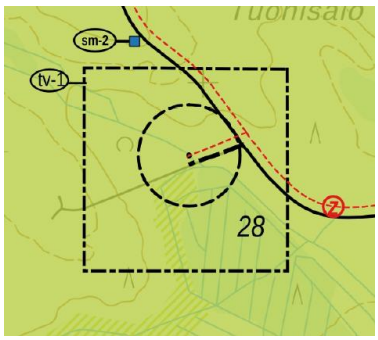
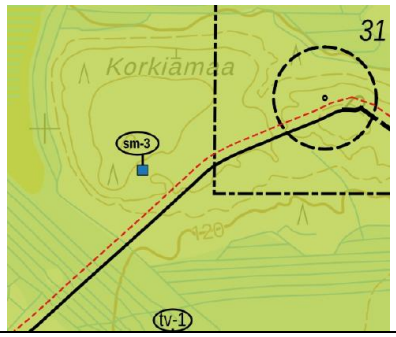
**Lentoestevalot**

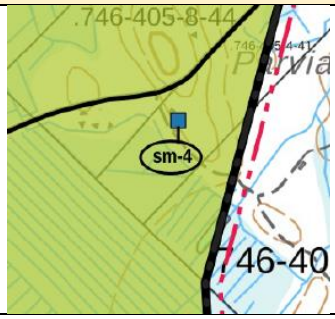
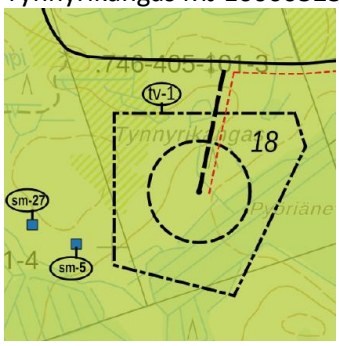
Tuulivoimaloiden lentoestevalot tuovat maisemaan pimeään aikaan uudenlaisen elementin, jolla saattaa olla jopa päiväaikaisia vaikutuksia suurempi merkitys. Kirkkaat, taivaanrannassa leijuvat valot muuttavat maiseman luonnetta ja saattavat vaikeuttaa orientoitumista, mikäli horisontti ei pimeyden vuoksi näy. Lentoestevalojen näkyvyys on lähes sama, kuin itse voimaloiden näkyvyys päiväolosuhteissa. Lentoestevalojen lopullisen määrän ja voimakkuuden määrittää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

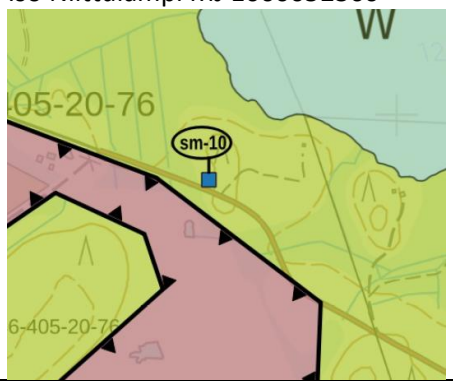
### 13.6.4 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

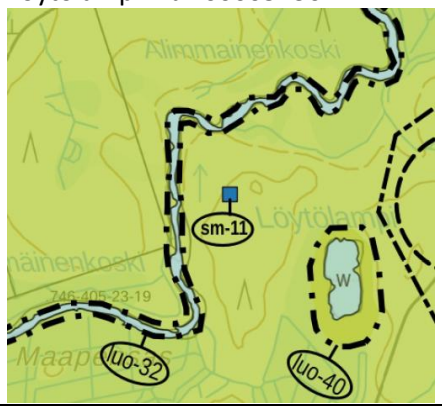


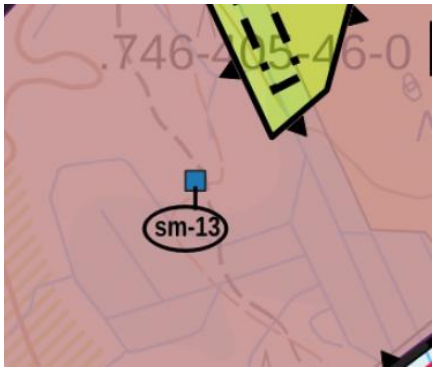
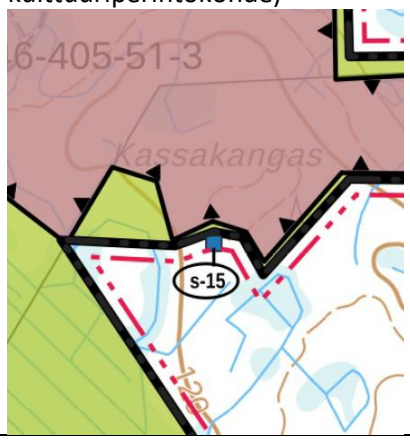
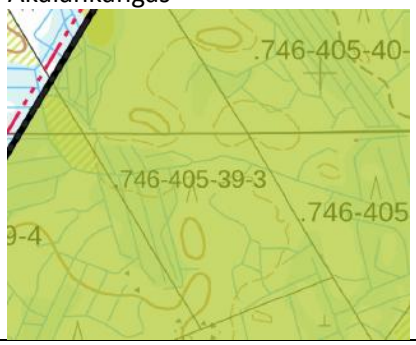
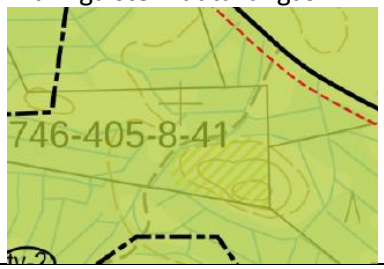

*Kuva 148. Kaavaehdotuksen mukainen suunnitteluratkaisu sekä inventoidut kohteet. (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

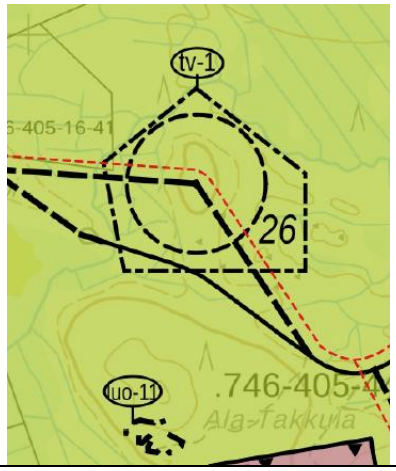
| Numero | Nimi | Tuuli- ja aurinkovoimalat | Tiet ja maakaapelit |
|---|---|---|---|
| 1. | Porraskangas MJ 1000052347<br>  | Voimalapaikka ja kulkuyhteys sijoittuvat kohteen luoteispuolelle. Rakentaminen ja toiminta eivät suuntaudu kohteen läheisyyteen ja suuntaan, joten alueelle ei kohdistu maankäytön muutospaineita.<br><br>Vaikutuksia ei arvioida syntyvän. | |
| 2. | Tuohisalo MJ 1000052348<br>  | Voimala numero 28 sijoittuu noin 270 metrin etäisyydelle kohteesta. Voimalarakentamisen takia kyseiselle kohteelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta.<br><br>Vaikutuksia ei arvioida syntyvän. | Voimaloiden nro 28–32 välinen parannettava tie tie-/ maakaapelilinjaus sijoittuu kohteen välittömään läheisyyteen. Kohteen läheisyys tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Kaavamääräyksessä on edellytetty, että kohde tulee merkitä maastoon rakentamisen ajaksi. Tällä toimenpiteellä voidaan varmistaa kohteen arvojen säilyminen säilymisen |
| 3. | Korkiamaa MJ 1000025341<br>  | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. | Maakaapelilinja sijoitetaan olemassa olevan tien läheisyyteen, mutta etäisyys kohteeseen on sellainen, että vaikutuksia ei arvioida syntyvän. |
| 4. | Parviaiskangas MJ 1000025354 | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. | Parannettava, olemassa oleva tielinja sijoittuu kohteen läheisyyteen, mutta etäisyys kohteeseen on sellainen että vaikutuksia ei arvioida syntyvän. |

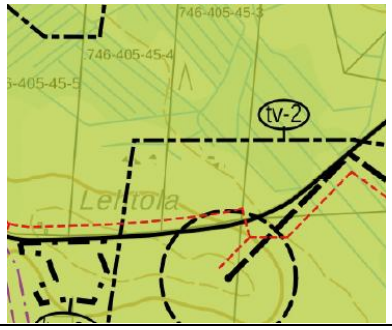
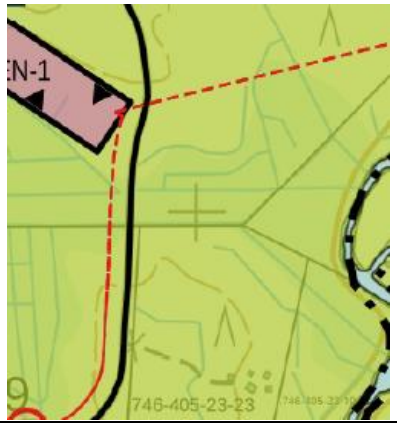
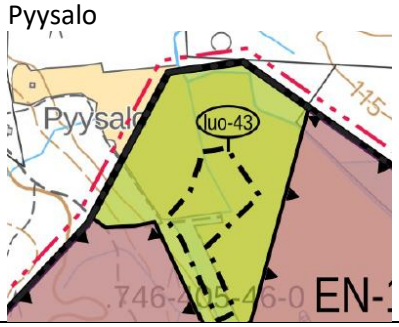
| Numero | Nimi | Tuuli- ja aurinkovoimalat | Tiet ja maakaapelit |
|---|---|---|---|
| |  | | |
| 5. | Tynnyrikangas MJ 1000052355<br>  | Voimala numero 18 sijoittuu noin 200 metrin etäisyydelle kohteesta. Kohteen läheisyys tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.<br><br>Kaavamääräyksessä on edellytetty, että kohde tulee merkitä maastoon rakentamisen ajaksi. Tällä toimenpiteellä voidaan varmistaa kohteen arvojen säilyminen. | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. |
| 6. | Ahon Koukun kangas MJ 1000052356<br> | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. |
| 8. | Kerttujärvi MJ 1000052358<br> | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. |
| 9. | Resu-Niittulampi MJ 1000052359 | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. | Sähköasema ja suunniteltu linjaus sijoittuvat muinaismuistoalueen välittömään läheisyyteen. Kohteen |

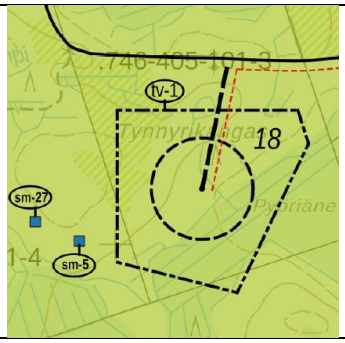
| Numero | Nimi | Tuuli- ja aurinkovoimalat | Tiet ja maakaapelit |
|---|---|---|---|
| | | | läheisyys tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Kaavamääräyksessä on edellytetty, että kohde tulee merkitä maastoon rakentamisen ajaksi. Tällä toimenpiteellä voidaan varmistaa kohteen arvojen säilyminen säilymisen. |
| 10. | Iso Niittulampi MJ 1000052360<br>  | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. |

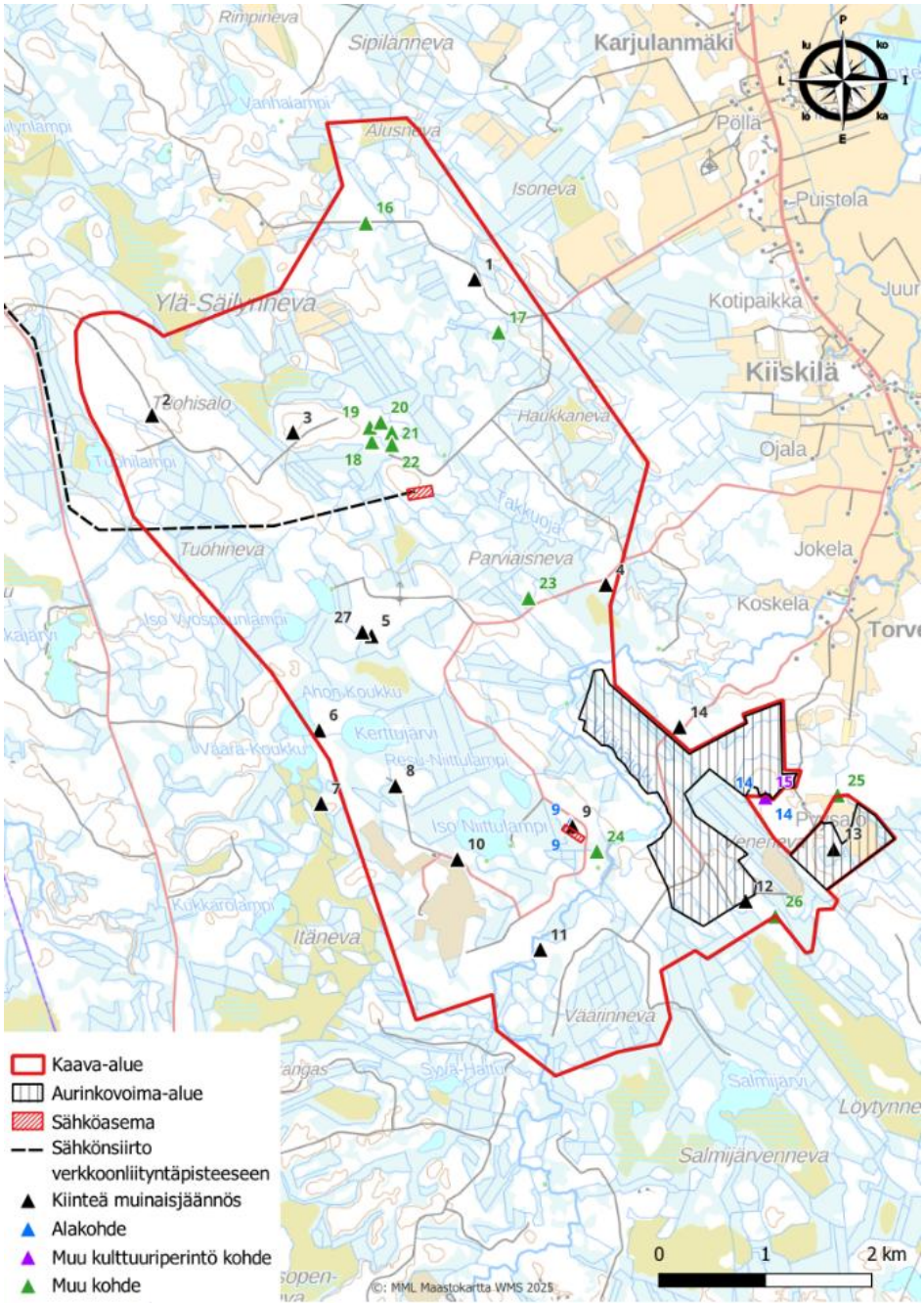
| | | | |
|---|---|---|---|
| 11. | Löytölampi MJ 1000052361<br>  | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. |
| 12. | Veneneva 1 MJ 1000052363<br> | Aurinkovoima-alueen ulkoreunan rajaus on piirretty kohteen päälle. Kohteen läheisyys tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.<br><br>Kaavamääräyksessä on edellytetty, että kohde tulee merkitä maastoon rakentamisen ajaksi. Tällä toimenpiteellä voidaan varmistaa kohteen arvojen säilyminen säilymisen. | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 13. | Niittuneva MJ 1000052363<br>  | Kohde sijaitsee aurinkovoima-alueella. Kohteen läheisyys tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.<br><br>Kaavamääräyksessä on edellytetty, että kohde tulee merkitä maastoon rakentamisen ajaksi. Tällä toimenpiteellä voidaan varmistaa kohteen arvojen säilyminen säilymisen. | Kohde sijaitsee aurinkovoima-alueella. Kohteen läheisyys tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.<br><br>Kaavamääräyksessä on edellytetty, että kohde tulee merkitä maastoon rakentamisen ajaksi. Tällä toimenpiteellä voidaan varmistaa kohteen arvojen säilyminen säilymisen. |
| 15. | Kassakangas (muu kulttuuriperintökohde)<br>  | Aurinkovoima-alueen ulkoreunan rajaus on piirretty kohteen päälle. kyseessä muu perintökohde. Kohteen käsittely tulee ratkaista yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. |
| 16. | Äkälänkangas<br>  | Muu kohde, ei merkitty kaavaan<br>Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. | |
| 17. | Maringaistenhautakangas<br>  | Muu kohde, ei merkitty kaavaan<br>Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. | |
| 18.<br>19.<br>20. | Ala-Takkula 1<br>Ala-Takkula 2<br>Ala-Takkula 3 | Muu kohde, ei merkitty kaavaan | |

| | | |
|---|---|---|
| 21.<br>22. | Ala-Takkula 4<br>Ala-Takkula 5<br>  | Voimala numero 26 sijoittuu kohteiden välittömään läheisyyteen. Kohteet tuhoutunevat toteuttamisen myötä. Kyseessä muu kohde.<br>Voimalan rakentamisalueet ja muu infra sijaitsevat kohteen välittömässä läheisyydessä. Kohteet tuhoutunevat toteuttamisen myötä.<br>Kohteilla ei katsota olevan arvoa, jotka edellyttävät säilyttämistä. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 23. | Lehtola<br>  | Muu kohde, ei merkitty kaavaan<br><br>Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. | |
| 24. | Savolankuru<br>  | Muu kohde, ei merkitty kaavaan<br><br>Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. | |
| 25. | Pyysalo<br>  | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. |
| 26. | Veneneva 2<br> | Muu kohde, ei merkitty kaavaan<br><br>Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. | |
| 27. | Tynnyrikangas 2 MJ 1000052400 | Voimala numero 18 sijoittuu noin 260 metrin etäisyydelle kohteesta. Kohteen läheisyys tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. | Ei vaikutusta. Alueelle ei kohdistu muuttuvaa maankäyttöä. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| |  | Kaavamääräyksessä on edellytetty, että kohde tulee merkitä maastoon rakentamisen ajaksi. Tällä toimenpiteellä voidaan varmistaa kohteen arvojen säilyminen säilymisen. | |




*Kuva 149. Ohjeellinen uusi sähkölinja 400kV sekä inventoidut kohteet.*

| Numero | Nimi | SVE 1 |
|---|---|---|
| 1. | Porraskangas | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 2. | Tuohisalo | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 4. | Parviaiskangas | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 5. | Tynnyrikangas | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 6. | Ahon Koukun kangas | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 7. | Koukun Koukku | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 8. | Kerttujärvi | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 9. | Resu-Niittulampi | Sähköasema ja suunniteltu linjaus sijoittuvat muinaismuistoalueen välittömään läheisyyteen. Huomioitava jatkosuunnittelussa<br><br>Kaavamääräyksessä on edellytetty, että kohde tulee merkitä maastoon rakentamisen ajaksi. Tällä toimenpiteellä voidaan varmistaa kohteen arvojen säilyminen säilymisen |
| 10. | Iso Niittulampi | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 11. | Löytölampi | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 12. | Veneneva 1 | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 13. | Niittuneva | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 14. | Mustanrapakonkangas | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 15. | Kassakangas (muu kulttuuriperintökohde) | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 16. | Äkälänkangas (muu kohde) | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 17. | Maringaistenhautakangas (muu kohde) | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 18.<br>19.<br>20.<br>21.<br>22. | Ala-Takkula 1 (muu kohde)<br>Ala-Takkula 2 (muu kohde)<br>Ala-Takkula 3 (muu kohde)<br>Ala-Takkula 4 (muu kohde)<br>Ala-Takkula 5 (muu kohde) | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 23. | Lehtola (muu kohde) | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 24. | Savolankuru (muu kohde) | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 25. | Pyysalo (muu kohde) | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |

| Numero | Nimi | SVE 1 |
|---|---|---|
| 26. | Veneneva 2 (muu kohde) | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |
| 27. | Tynnyrikangas 2 | Ei vaikutusta sähkönsiirtoon. sijainti on kaukana reittisuunnitelmasta |

Yhteenveto

- Kenkäkankaan aurinko- 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 Kiiskilän maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön alueelle, Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemien maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle sekä Lestijokilaakson kulttuurimaiseman Valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Maisemavaikutuksia muodostuu myös muualle tarkastelualueelle ja muihin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin.
- Tuulivoiman osalta tarkastelualueeksi on määritelty voimaloiden teoreettinen maksiminäkyvyysalue 40 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.

## 13.7 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.

Ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että arvioidut syntyvät vaikutukset ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.

Yhden tuulivoimalan rakennuspaikka, jolta poistetaan puustoa, on kooltaan noin 1–2 hehtaaria. Kaavaehdotuksessa (29 voimalaa) puustoa poistettaisiin yhteensä noin 28–58 hehtaarin alalta.

Tuulivoimaloille johtavia huoltoteitä suunniteltaessa on pyritty hyödyntämään mahdollisimman paljon alueella olemassa olevia metsäautoteitä. Teiden minimileveys on noin viisi metriä ja reunojen leveys yksi metri, kaarteissa tie on leveämpi. Puustoa raivataan tiealueelta noin 12–20 metrin leveydeltä. Tuulivoimaloiden rakenteet vaativat noin 58 hehtaaria vaihtoehdosta riippuen (Taulukko *22*). Kaikkiaan muuttuvaa maankäyttöä on noin 10,9 prosentilta koko tuuli- ja aurinkovoimapuiston alueesta (noin 3 034 hehtaaria).

Taulukko 22. Tuulipuiston rakenteiden vaatimat pinta-ala-arviot.

| | **Kaavaehdotus** |
|---|---|
| Voimalapaikat | 29 voimalaa, 58 ha |
| Parannettavia teitä | 22,9 km, noin 11,5 ha |
| Uusia teitä | 11,3 km, noin 12,7 ha |
| Aurinkovoima-alue | 214 ha |
| Sähköasemat | noin 3,7 ha |
| Sähkönsiirto (ilmajohto kaava-alueella) | noin 6,7, johtoaukea noin 28,2 ha |
| Yhteensä | 317–355 ha |

Taulukko 23. Kaavahankkeen mukaisten rakenteiden vaatimat pinta-alat.

| **Vaihtoehto** | **Rakenteiden vaatima pinta-ala-arvio** | **Pinta-ala koko puiston pinta-alasta** |
|---|---|---|
| Tuulipuisto ja aurinkovoima-alue | 317–355 ha | 10,9 % |

Hankkeeseen tehdyissä maastoselvityksissä havaituista luontoarvokohteista yksi sijoittuu suunniteltujen voimalapaikkojen välittömään läheisyyteen (alle 100 m). Voimala nro 25 sijoittuu Haukkanevan suoalueen välittömään tuntumaan. Alle 200 metrin etäisyydellä voimalapaikoista sijaitsee yhdeksän luontokohdetta (kohteet 4, 9, 15, 17, 18, 21, 32, 36, 37).

Uuden tiestön rakentaminen ja nykyisen tiestön parantaminen sekä sisäisen sähkönsiirtokaapeliverkoston rakentaminen voivat aiheuttaa kohteisiin muutoksia. Tällaisia kohteita ovat nykyiseen tiestöön rajautuvat kohteet (19, 20, 29, 30, 32, 33). Hankealueelle sijoittuva suurjännitevoimajohto (ilmajohto) synnyttää alueelle avoimen, mutta kasvipeitteisen käytävän. Ilmajohdon suunnitelluille vaihtoehtoisille reiteille ei sijoitu erityisiä arvokohteita, eikä läheisyydessä ole reunavaikutukselle alttiita avokohteita. Ilmajohto

muuttaa tavanomaisia ympäristöjä, joissa merkittävin muutos kohdistuu metsäisille alueille, josta puusto poistuu johtoaukean levyiseltä alueelta.

Luontoselvityksissä havaittuihin huomionarvoisiin kasvilajeihin ei kohdistu vaikutuksia, koska lajiesiintymien läheisyydessä ei tapahdu muutoksia.

Laajemmassa mittakaavassa uusi rakentaminen aiheuttaa rakentamattoman alueen pirstoutumista. Tuulivoimapuistohankkeen vaatima rakentaminen kohdistuu suurelta osin valmiiksi ihmistoiminnan vaikutuksen alaisille alueille (talousmetsät, ojitetut kosteikot, metsätiestö). Merkittävin pirstova vaikutus syntyy uusista teistä.

Aurinkovoima-alue sijoittuu ojitetuille kankaille ja suomuuttumille, osin pelloille sekä kangasmaiden talousmetsiin. Aurinkovoima-alue vaatii laajan alueen, jonka piirteet muuttuvat kokonaan paneelialueilla sekä huoltotiestön alueilla. Aurinkovoima-alueen vaikutukset ovat kasvillisuuden näkökulmasta yksittäisenä tekijänä suurimmat, koska laajalta alueelta poistetaan puusto ja kasvillisuus muuttuu olennaisesti. Rakentamisesta voi aiheutua tilapäistä samentumaa pintavesiin. Paneelialueen tuntumassa virtaavaan Vääräjokeen voi siten kohdistua tilapäisiä vedenlaatumuutoksia. Arviointia ei ole mahdollista tässä suunnitteluvaiheessa täsmentää, koska aurinkovoima-alueen osalta paneelikenttien tarkka sijainti ja rakentamistapa ei ole selvillä. Alue edustaa kuitenkin tavanomaista metsämaata tai suomuuttumia, joten erityisiin kasvillisuuden tai luontotyyppien arvokohteisiin ei kohdistu kielteisiä vaikutuksia lukuun ottamatta mahdollisesti Vääräjokeen kohdistuvaa, tilapäistä vaikutusta.

Taulukko 24. Luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset. Ei vaikutusta = Hankkeessa ei osoiteta toimenpiteitä kohteen läheisyyteen, jotka voisivat aiheuttaa muutoksia. Aurinkovoima-aluetta ei ole käsitelty erillisenä. Sen vaikutukset kohdistuvat vain Vääräjokeen.

| Kuvio-numero | Luontotyyppi | Kuvaus | Vaikutus |
|---|---|---|---|
| 1 | Saranevat, NT | Mesotrofista suursaranevaa ojitetun suoalueen keskiosassa. Nevaosa säilynyt edustava voimakkaista reunarämeiden ojituksista huolimatta. Suokokonaisuutena heikentynyt. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta ja etäisyys toimintoihin yli 1 km. |
| 2 | Vanhat kuivahkot kankaat, EN | Varttunut metsäala, jossa muodostunut lahopuuta. Mäntyvaltainen. Vanhoja puita. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta.<br>Etäisyys toimintoihin yli 1 km |
| 3 | Saranevat, NT | Jouhisaravaltainen avosuo, jolla rahkamättäitä. Jatkuu pohjoiseen samana suotyyppinä, mutta rajattu hankealueen reunaan. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta.<br>Etäisyys toimintoihin yli 1 km |
| 4 | Ombrotrofiset lyhytkorsinevat, LC | Reunaojitukset vaikuttaneet silti vesitalous säilynyt niin että on kermejä ja kuljuja. Osittain rimpinevaa. Kosteimmissa osissa leväkköä ja valkopiirtoheinää. Laidoilla siniheinää. Vähäravinteinen. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Voimala sijoittuu kohteen läheisyyteen. Väliin sijoittuva ojitus estää luontaisen valunnan kohteelle. Ei vaikutuksia. |
| 5 | Varttuneet lehtipuuvaltaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat, VU | Varttunutta tuoretta kangasmetsää, joka on mahdollisesti vanhaa pihapiiriä ja mahdollisesti talouskäytössä. Puusto melko tasaikäistä, mutta kantoja hyvin vähän. Tyypillistä kangasmetsän kasvillisuutta muuten, mutta heinäisyys runsasta. Ruohoisuutta paikoin. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta.<br>Etäisyys toimintoihin yli 0,6 km |
| 6 | Varttuneet lehtipuuvaltaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat, VU | Varttunutta lehtomaista kangasta, joka on entistä pihapiiriä. Lehtipuu- ja kuusivaltainen, osa ainakin kuusista puutarhalajikkeita. Heiniä ja ruohoja runsaasti ja kasvillisuus tyypillistä. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta.<br>Etäisyys toimintoihin yli 0,6 km |

| Kuvio-numero | Luontotyyppi | Kuvaus | Vaikutus |
|---|---|---|---|
| | | Runsaasti lahopuuta, ja varsinkin suuria lehtimaapuita paikoin runsaasti. Ei polkuja tai roskaantumista. Kerroksellisuutta ja puuston eri-ikäisyyttä hyvin. | |
| 7 | Vanhat lehtipuuvaltaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat, VU | Erirakenteisuutta. Lehtipuita havupuita runsaammin. Haapoja, koivuja, haapoja läpimitaltaan 40 cm ja pienempiä. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta.<br>Etäisyys toimintoihin yli 0,6 km |
| 8 | Nuoret lehtomaiset kankaat, VU | Lehtomainen lammenranta. Lampi saattaa olla luonnontilainen. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta.<br>Etäisyys toimintoihin yli 0,6 km |
| 9 | Rahkarämeet, LC | Reunoilla isovarpurämettä, keskellä läntisessä puoliskossa avoin rahkaräme ja itäisessä minerotrofinen lyhytkorsineva luhtaisen lammen kera. Koko suo kuivunut ja hieman taimettunut reunoilta alkaen. Itäosassa on välipintaa jäljellä, lajisto melko vaatimatonta. Läntisessä puoliskossa paremmin välipintaa, lajisto monipuolisempaa ja jopa paikoin rimpisyyttä jäljellä. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Uusi tie voi voi kuivattaa suon reunaosaa, rajoittaessaan pintavaluntaa pohjoisesta.<br>Vaikutus on vähäinen huomioiden alueen muuttuneisuuden. |
| 10 | Havumetsävyöhykkeen turvemaiden purot, NT<br>Vesilain tarkoittama puro | Luonnontilainen mutkitteleva puro, jonka reunoilla luhtainen ruoho- tai heinäkorpi. Puron penkat korkeita, vesi tummaa ja pohjalla kiviä ja hienoa soraa. Vesi virtaa, ja purossa virtaveteen viittaavia vesimittareita. Korpi mahdollisesti kuivahtanut ympäristön ojituksien takia, mutta puro ei heikentynyt. | Huomioitu kaavassa (luo-10). Johtoalue ei ulotu luonnontilaiselle/luonnontilaisen kaltaiselle osalle Takkuojaa. Kyseessä vesilakikohde. Muuttunut ojanvarsi muuttuu voimajohdon alla puuttomaksi.<br>Ei vaikutuksia kohteen arvoihin. |
| 11 | Tuoreet suurruohoniityt, CR | Suurruohoinen niittykuvio, myös heinäniittyä. Isoja kuusia. Ihmistoimintaan viittaavia merkkejä avoimuuden ja niitty-ympäristön kautta. Vanhojen ilmakuvien perusteella ollut peltoa niittyä laajemminkin kuvioidun alan ympärillä. | Huomioitu kaavassa (luo-11). Ei vaikutuksia kohteeseen.<br>Etäisyys toimintoihin 50 m, ei reunavaikutuksen alainen kohde |
| 12 | Avoluhdat, LC | Purovaikutteinen puoliavoin siniheinää kasvava kostea niittymäinen ala, joka on luhtaa puron tulvavaikutuksesta. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Etäisyys toimintoihin yli 0,3 km, ei hydrologista yhteyttä |
| 13 | Sarakorvet, VU | Pullosaraa kasvava joesta eriytynyt pieni kostea soistuva ala. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Etäisyys toimintoihin yli 0,3 km, ei hydrologista yhteyttä |
| 14 | Metsälammet, NT<br>Vesilakikohde | Kostea luhtainen metsälampi, kasvipeitteinen, mutta vedenpinta paikoin näkyvissä pullosarojen alta. Puro/ojauoma kulkee läpi. Vesi jää viipymään. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Etäisyys toimintoihin yli 0,3 km, ei hydrologista yhteyttä |
| 15 | Rahkarämeet, LC | Suo, jossa reunoilla isovarpurämettä ja keskellä rahkarämemaista ja hieman nevamaista suota. Välipintaa on todella vähän, ja suo vaikuttaa kuivuneelta. Ympäristö ojitettu ja myös suon halki kulkee yksi oja. Suo ollut mahdollisesti ennen ojituksia nevamaisempi kauttaaltaan. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Suoalueen eteläosa saattaa osittain muuttua lähelle sijoittuvan voimalapaikan rakentamisen myötä nykyistä kuivemmaksi.<br>Vaikutus on korkeintaan vähäinen huomioiden kohteen muuttuneisuus. |
| 16 | Nuoret kuivahkot kankaat, EN | Nuori kuivahko kangas, jossa nuorta mäntyä. Ei harvennettu hetkeen eikä | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei |

| Kuvio-numero | Luontotyyppi | Kuvaus | Vaikutus |
|---|---|---|---|
| | | havaittavissa kantoja, mutta puusto hyvin tasaikäistä. Pieniläpimittaista lahopuuta on. Paikoin kivikkoinen. | kohdistu maankäytön muutospainetta. Etäisyys toimintoihin yli 0,3 km |
| 17 | Vanhat havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, EN | Tuore kangas, eri-ikäisiä kuusia.45 cm läpimitaltaan isoimmat, kivikkoinen sammalten peittämä maasto, kerrossammalta. Rahkasammalta ja karhunsammalta korpipainanteissa. Lehtomaisen kankaan laikkuja (metsäliekosammal, käenkaali, oravanmarja). Kuusi valtapuu, myös haapoja, koivuja, pihlajia. Lahopuuta. Kääpiä taulakääpä, kantokääpä, vyökääpälaji. Arvolaji yövilkka. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Kohde tuhoutunee tien leventämisen ja sähkökaapelin asentamisen myötä sekä ilmajohtolinjan rakentamisen takia. Tien leventäminen länsireunasta vähentää kohteen supistumista. |
| 18 | Metsäkortekorvet, EN | Rahkasammal ja metsäkortevaltainen kuvio. Metsäkone ajanut yli muttei merkittävästi heikentänyt. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Kohde tuhoutunee tien leventämisen ja sähkökaapelin asentamisen myötä sekä ilmajohtolinjan rakentamisen takia. Tien leventäminen länsireunasta vähentää kohteen supistumista. |
| 19 | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, NT | Varttunut kuusivaltainen tuore kangas, jossa seassa monenkokoista koivua. Pari vanhaa rakennusta ja kulttuurivaikutusta - onko vanhaa pihaa. Ei kuitenkaan roskaantunut. Latvuksen peittävyys vaihtelee, on aukkoisuutta. Monenikäistä lahopuuta hyvin paljon eli lahopuujatkumo hyvä. Länsireunassa kosteampi laikku, jossa puusto ryteikköisempää ja kuusivaltaisempaa. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Kohde supistuu tien leventämisen myötä/sähkökaapelin asentamisen myötä.<br><br>Vähäinen vaikutus. |
| 20 | Tuoreet suurruohoniityt, CR | Tuore niitty, jossa monipuolinen kasvilajisto, avoimuuden kautta viitteitä mahdollisesta aiemmasta asutuksesta kuten pihapiiristä. Vanhojen karttojen perusteella ollut niittyä ja peltoa. Isoja koivuja ja jokunen isohko haapa, sekä lehtikuusi. | Huomioitu kaavassa (luo-20). Kohteen vieressä tehtävien tien ja kaapeliasennusten yhteydessä on kiinnitettävä huomiota kohteen pohjoisreunaan. |
| 21 | Rahkarämeet, LC | Pieni variksenmarjarahkaräme, jonka ympäristö ojitettua voimakkaasti kuivunutta varsinaista isovarpurämettä. Ei kosteaa välipintaa. Valtapuuna mänty. Puusto tukevoitunut ojituksien seurauksena ja jopa kuusta taimettunut. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Osa kohteesta tuhoutunee voimalarakentamisen yhteydessä, ellei voimala sijoitu kuivalle kankaalle TV-1 alueen sisällä. |
| 22 | Ombrotrofiset lyhytkorsinevat, LC | Laidoilta ojitettu vähäravinteinen avosuo. | Huomioitu kaavassa osana linnustollisesti arvokasta aluetta (luo-39). Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Ei vaikutuksia. Ojien saartama, ei hydrologisia vaikutuksia (ombrotrofinen suo). |
| 23 | Isovarpurämeet, NT | Koillisreunalla runsaasti jouhisaraa ja pullosaraa. Kilpikaarnaa alkanut muodostua kitukasvuisiin mäntyihin. | Huomioitu kaavassa osana linnustollisesti arvokasta aluetta (luo-39). Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Ei vaikutuksia Etäisyys yli 0,5 km, ei hydrologista yhteyttä |
| 24 | Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat, NT | Kivikkoinen runsassammaleinen notkelma, jossa valtapuuna kuusi. Lahoraita, maalahopuuta ja pystylahopuuta, koivuja, harmaaleppiä. Myös haapoja. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Ei vaikutuksia. Etäisyys yli 0,3 km |

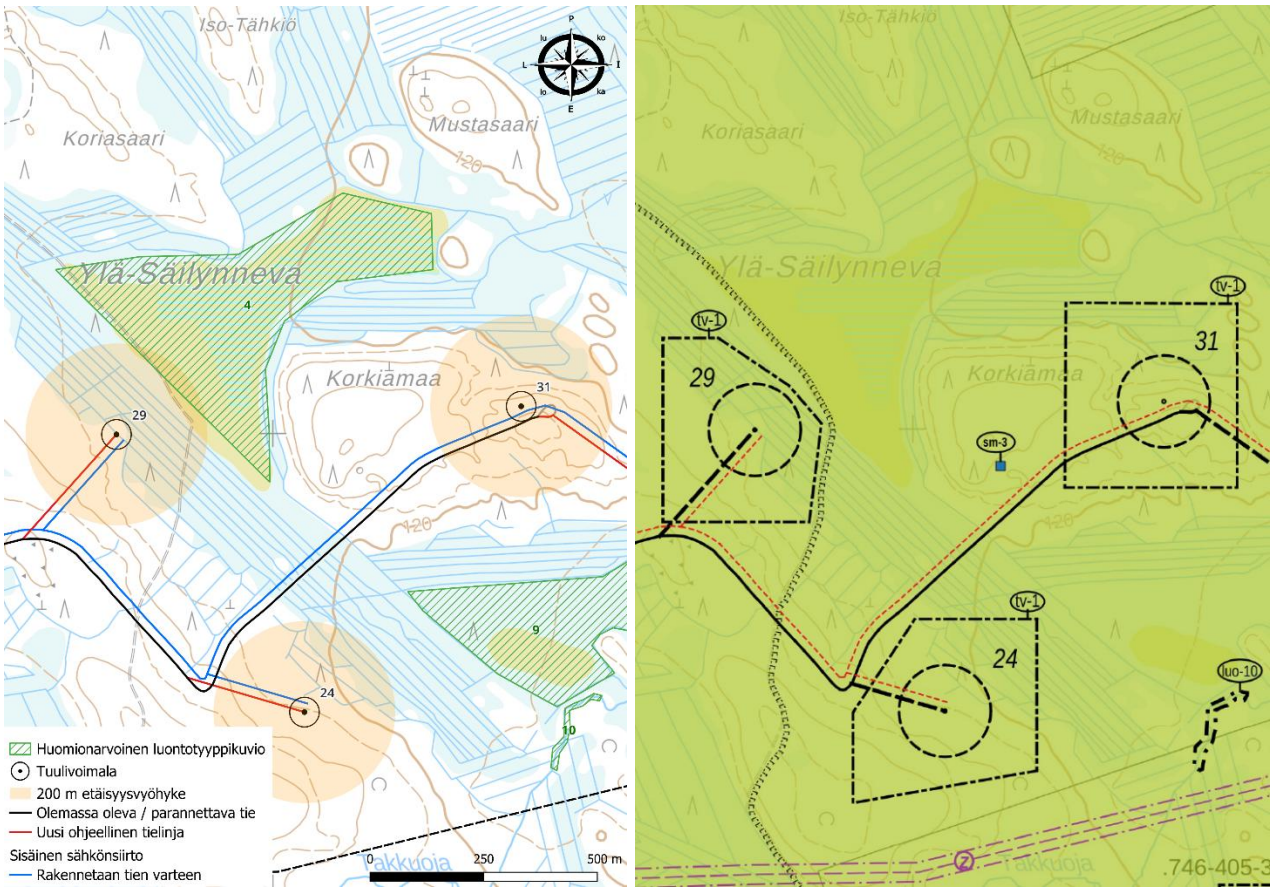
| Kuvio-numero | Luontotyyppi | Kuvaus | Vaikutus |
|---|---|---|---|
| 25 | Havumetsävyöhykkeen turvemaiden purot, NT<br>Vesilain tarkoittama puro | Virtaava pujotteleva metsäpuro, jonka laidoilla hieman kuusi ja koivulahopuuta, ei paksuja lahopuurunkoja. Pökkelökääpiä. Reunoilla mustikkaa ja rahkasammalta. Laidoilla tuoretta kangasta, lahopuuta. | Huomioitu kaavassa osana linnustollisesti arvokasta aluetta (luo-39). Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Ei vaikutuksia<br>Etäisyys yli 0,3 km, ei hydrologista yhteyttä. Kyseessä vesilakikohde. |
| 26 | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, NT | Vanhoja puita, myös jämeriä haapoja. Jää osittain hankealueen ulkopuolelle | Ei huomioitu kaavassa, kaava-alueen ulkopuolella. Alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Ei vaikutuksia.<br>Etäisyys yli 0,3 km |
| 27 | Avoluhdat, LC | Pienen järven soistunut kapea ranta, joka on saraluhtaa osittain luhtanevan kasvillisuudella. Puuton ja hyllyvä rahkasammalmatto. | Ei huomioitu kaavassa. Alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Ei vaikutuksia. |
| 28 | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, NT | Paikoin eri-ikäinen ja monilajinen metsäsaareke. Kangasmetsän kasvillisuuden lisäksi hieman suokasvillisuutta seassa ja varsinkin reunoilla. Lahopuuta melko hyvin maa- ja pystypuina. Muutamia kolopuita. Mahdollisesti ollut kosteampaa luontotyyppiä ennen ojituksia. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Ei vaikutuksia.<br>Etäisyys yli 0,3 km, ei hydrologista yhteyttä, joka vaikuttaisi luhtaan |
| 29 | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, NT | Varttunut puusto, melko hyvin lahopuuta. Jos on talouskäytössä niin ei olla hakattu hetkeen. Lahopuuta ja puuston kerroksellisuutta saisi olla enemmän täysin luonnontilaisessa. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Kohde supistuu tien leventämisen myötä/sähkökaapelin asentamisen myötä.<br>Vähäinen vaikutus. |
| 30 | Nuoret lehtomaiset kankaat, VU | Lehtomainen kangas. Paikoin varttunut puusto mutta pääosin nuorta. Mänty koivu ja kuusi ja alla harmaaleppää, pajua ja pihlajaa. Puoliavoin? Ruohoisuutta paljon ja varpuja vähemmän. Lahopuuta on paikoin hyvin ja paikoin ei. Rajautuu viereisen kuvion tapaan muihin metsiin ja syvään rehevään ojaan (jossa mm iso-/pikkutalvikkia) ennen metsäautotietä. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Kohde supistuu tien leventämisen myötä/sähkökaapelin asentamisen myötä.<br>Vähäinen vaikutus. |
| 31 | Isovarpurämeet, NT | Varttunutta metsää rämepohjalla, jossa myös lahopuita, kolopuita, koivuja, haapoja ja raita. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Ei vaikutuksia.<br>Etäisyys 0,3 km, ei hydrologista yhteyttä |
| 32 | Pienet havumetsävyöhykkeen joet, VU | Luonnontilainen mutkitteleva ja vilkkaasti virtaava joki, jonka reunoilla runsaasti pensaita. Vesi tummaa mutta puhdasta. Pohjalla ja vedessä paikoin kivikkoa. Reunan kasvillisuus runsas muttei luhtaista rahkasammalpatjaa. Jokea tarkasteltu kahdesta kohdasta, ja on todennäköisesti edustavaa myös muualla. | Huomioitu kaavassa (luo-32). Vääräjokeen voi kohdistua rakentamisaikana tilapäistä samentumaa sähkökaapelien asennuksesta sekä aurinkovoima-alueen rakentamisesta.<br>Vähäinen vaikutus. |
| 33 | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, NT | Mustikkatyypin tuore kangas. Kenttäkerroksessa varpuja, kuten puolukkaa ja paksu sammalkerros metsäsammalia. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Parannettava tie supistaa kohdetta. Tien parantaminen länsireunasta ei vaikuta kohteeseen.<br>Vaikutus vähäinen |
| 34 | Koivuluhdat, DD | Joen varrella puustoinen luhta. Vaikuttava ja toistaiseksi luonnontilainen kohde, vaikka vieressä on syviä ojituksia. Hyvin mutainen, märkä, ruohoinen ja pensas- | Huomioutu kaavassa osana arvokasta luontotyyppi -kohdetta (luo-32). Ei vaikutuksia |

| Kuvio-numero | Luontotyyppi | Kuvaus | Vaikutus |
|---|---|---|---|
| | | sekä pohjakerrokseltaan edustava koivuluhta. | Etäisyys yli 0,2 km, ei hydrologista yhteyttä, lähimmät muutokset nykyisen tien leventäminen |
| 35 | Nuoret lehtomaiset kankaat, VU | Kantoja mutta myös kuusimaapuita. | Ei huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Ei vaikutuksia. Etäisyys yli 0,2 km. |
| 36 | Suolammet, NT Vesilakikohde | Luonnontilainen avoin suolampi, jossa puhdas mutta tumma vesi. Vedessä lummetta ja reunoilla sara- ja rahkasammalpatjat. | Huomioitu kaavassa osana luontokohdetta luo-40. Lammessa viitasammakoita. Voimalapaikan rakennustöistä voi aiheutua veden tilapäistä samentumaa. Vähäinen vaikutus. |
| 37 | Avoluhdat, LC | Saraluhta hieman luhtanevaisella kasvillisuudella suolammen ympärillä. Vedenpuoleinen reuna luonnontilainen ja saravaltainen. Luhtien ruohoja ja soiden varpuja ja muita suolajeja. Rahkasammaleen osuus vaihteleva (50–80 %). | Huomioitu kaavassa osana luontokohdetta luo-40. Ei vaikutuksia. Voimalapaikka läheisyydessä, mutta luhtaan ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. |
| 38 | Suolammet, NT Vesilakikohde | Luonnontilainen avoin suolampi, jossa puhdas mutta tumma vesi. Vedessä lummetta ja reunoilla sara- ja rahkasammalpatjat. Sijoittuu turvetuotannon rajaamalle alueelle. | Huomioitu kartassa (luo-38). Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Ei vaikutuksia. Voimalapaikka läheisyydessä, mutta lampeen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. |

**Luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset yksityiskohtaisemmin, muuttuvan maankäytön läheisyydessä**

Ylä-Säilynneva (kohde 4) on luontotyypiltään ombrotrofinen lyhytkorsineva (LC). Reunaojitukset ovat vaikuttaneet, mutta vesitalous on säilynyt niin että kermejä ja kuljuja löytyy. Osittain rimpinevaa. Kosteimmissa osissa leväkköä ja valkopiirtoheinää. Laidoilla siniheinää. Vähäravinteinen.

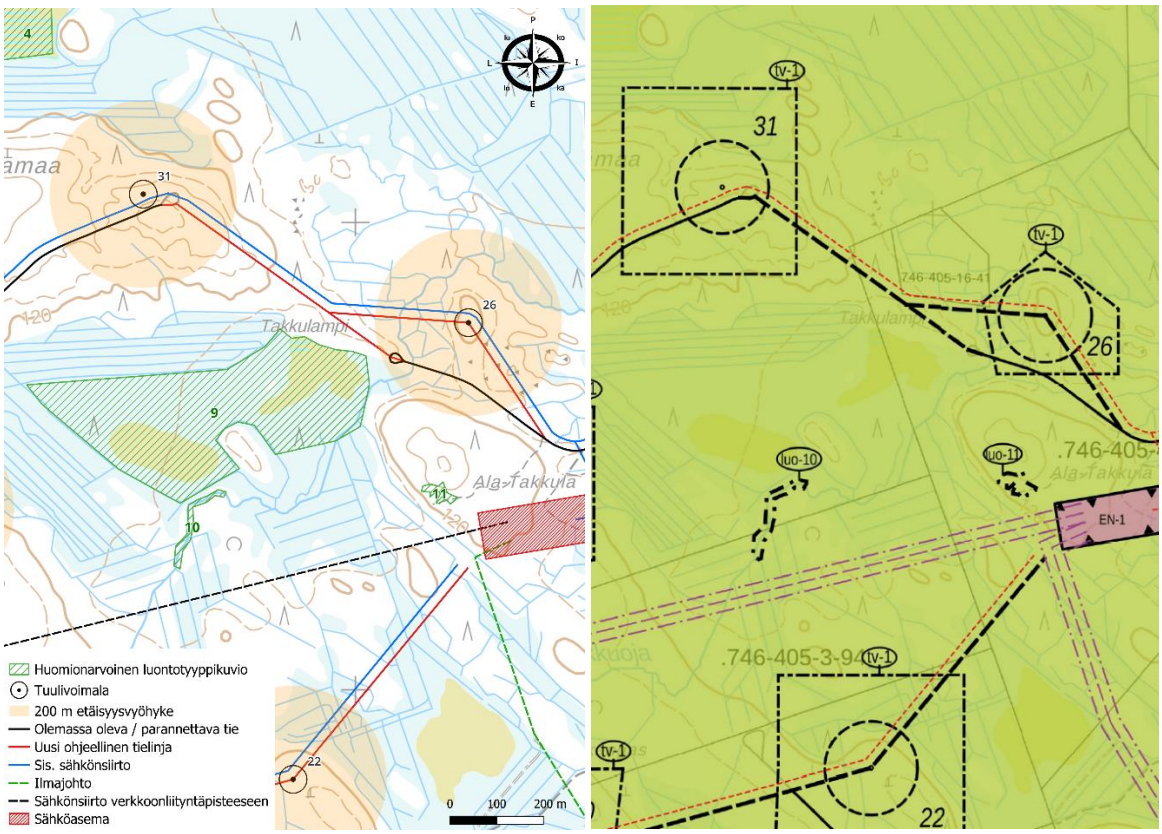
Kyseiselle alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta (Kuva 150). Tuulivoimalan rakennuspaikka ei ulotu ojittamattomalle alueelle, eikä sen rakenteet tule ulottumaan kohteen päälle. Väliin sijoittuva ojitus estää luontaisen valunnan kohteelle. Ei muuta suoalueen hydrologiaa.




*Kuva 150. Ylä-Säilynneva (kohde 4) ja sen läheisyyteen sijoittuvat hankerakenteet sekä kaavaratkaisu.*

Takkulampi (kohde 9) on luontotyypiltään rahkaräme (LC). Reunoilla isovarpurämettä, keskellä läntisessä puoliskossa avoin rahkaräme ja itäisessä minerotrofinen lyhytkorsineva luhtaisen lammen kera. Takkulampi käytiin tarkistamassa kesällä 2025 ja se todettiin umpeenkasvaneeksi, joten aluetta ei voida pitää vesilain mukaisena kohteena. Koko suo on kuivunut ja hieman taimettunut reunoilta alkaen. Itäosassa on välipintaa jäljellä, lajisto melko vaatimatonta. Läntisessä puoliskossa paremmin välipintaa, lajisto monipuolisempaa ja jopa paikoin rimpisyyttä jäljellä.

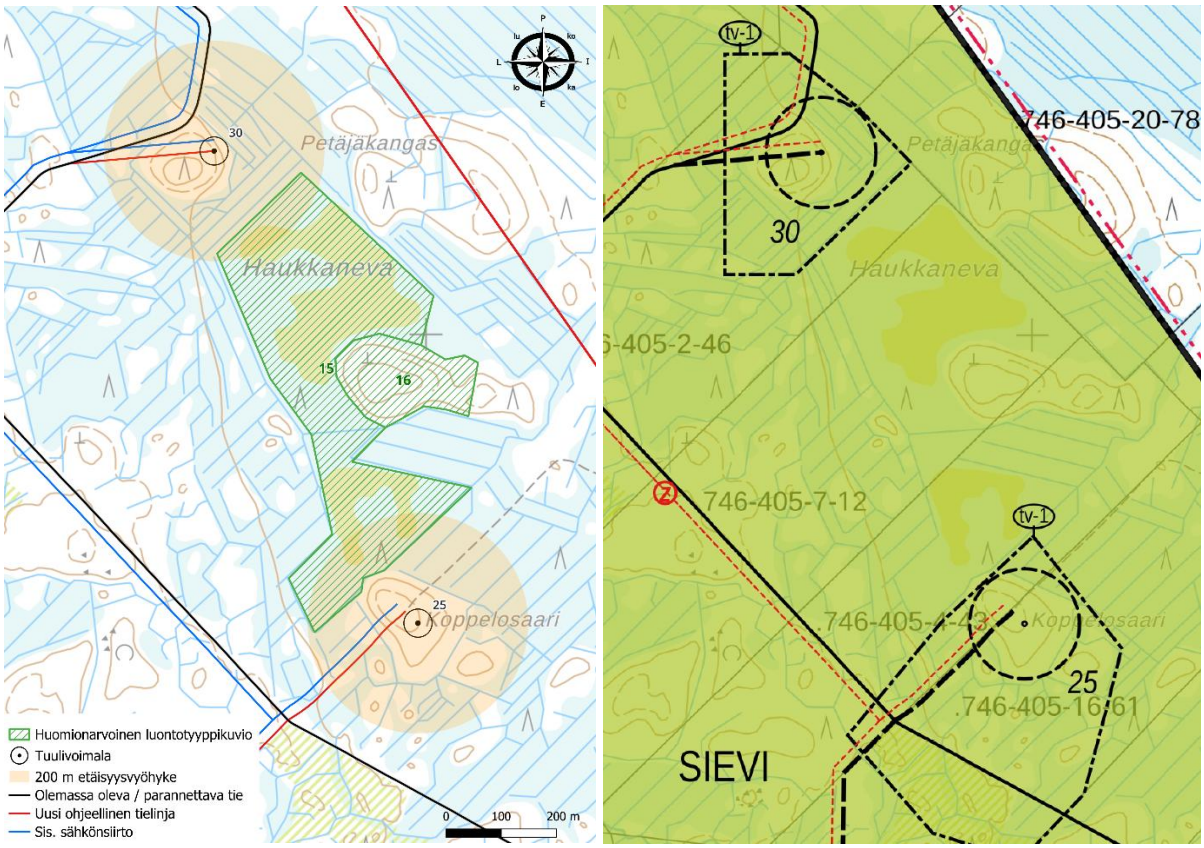
Kohdetta ei ole huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta (Kuva 151). Rakentaminen on tarkoitus toteuttaa kuivan kankaan puolella. Uusi tie voi hieman kuivattaa suon reunaosaa, rajoittaessaan pintavaluntaa pohjoisesta. Vaikutus on vähäinen huomioiden alueen muuttuneisuuden.




*Kuva 151. Takkulampi (kohde 9) ja sen lähistöön sijoittuvat hankerakenteet sekä kaavaratkaisu.*

Haukkaneva (kohde 15) on rahkaräme (LC), jonka reunoilla on isovarpurämettä ja keskellä rahkarämemaista ja hieman nevamaista suota. Välipintaa on todella vähän, ja suo vaikuttaa kuivuneelta. Ympäristö on ojitettu ja myös suon halki kulkee yksi oja. Suo on ollut mahdollisesti ennen ojituksia nevamaisempi kauttaaltaan.

Kohdetta ei ole huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta (Kuva 152). Alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta. Suoalueen eteläosa saattaa osittain muuttua lähelle sijoittuvan voimalapaikan rakentamisen myötä nykyistä kuivemmaksi. Vaikutus on korkeintaan vähäinen huomioiden kohteen muuttuneisuus.




*Kuva 152. Haukkaneva (kohde 15 ja 16) ja sen lähistöön sijoittuvat hankerakenteet*

Luontokohde 17 on nimetön havupuuvaltainen tuore kangas (EN). Eri-ikäisiä kuusia, joista isoimmat läpimitaltaan 45 cm. Myös haapoja, koivuja, pihlajia ja lahopuuta Kivikkoinen pääosin kerrossammaleen peittämä maasto. Rahkasammalta ja karhunsammalta korpipainanteissa. Lehtomaisen kankaan laikkuja. Kääpiä taulakääpä, kantokääpä, vyökääpälaji. Arvolaji yövilkka.

Kohdetta ei ole huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta (Kuva 153). Kohde tuhoutunee tien leventämisen ja sähkökaapelin asentamisen myötä sekä ilmajohtolinjan rakentamisen takia. Tien leventäminen länsireunasta vähentää kohteen supistumista.

Luontokohde 18 on nimetön rahkasammaleinen metsäkortekorpi (EN). Metsäkone on ajanut kohteen yli muttei merkittävästi heikentänyt sitä.

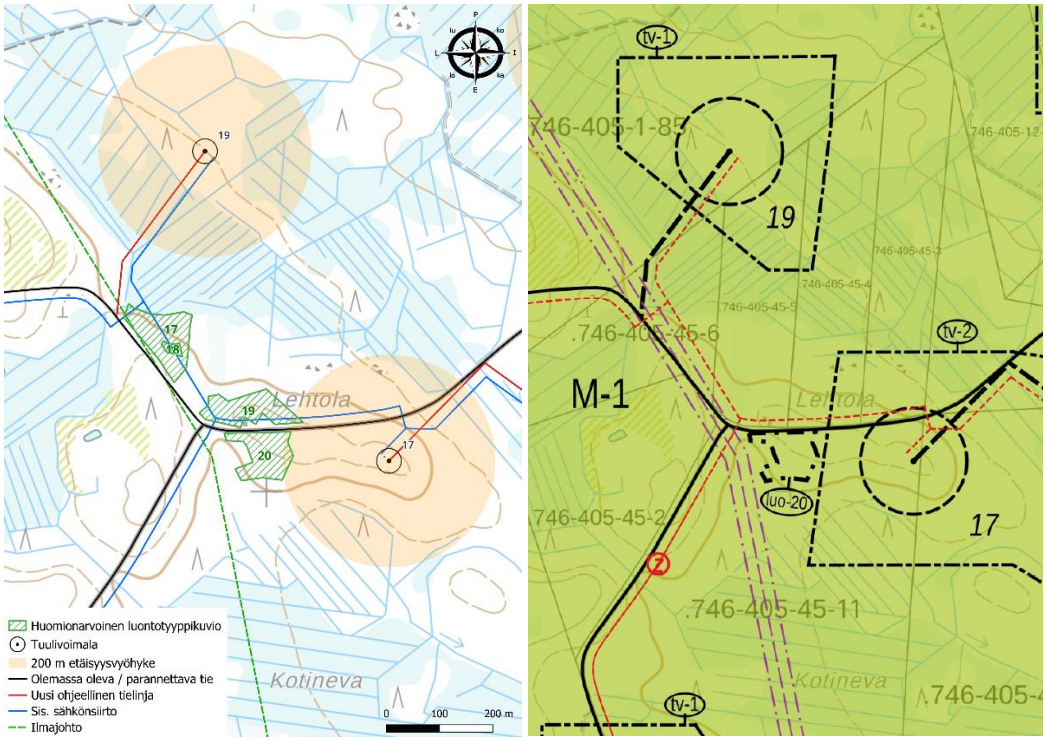
Kohdetta ei ole huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta (Kuva 153). Kohde tuhoutunee tien leventämisen ja sähkökaapelin asentamisen myötä sekä ilmajohtolinjan rakentamisen takia. Tien leventäminen länsireunasta vähentää kohteen supistumista.

Luontokohde 19 on Lehtolan varttunut kuusivaltainen tuore kangas (NT), jossa seassa monen kokoista koivua. Monen ikäistä lahopuuta hyvin paljon eli lahopuujatkumo hyvä. Länsireunassa kosteampi laikku, jossa puusto ryteikköisempää ja kuusivaltaisempaa.

Kohdetta ei ole huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta (Kuva 153). Kohde supistuu tien leventämisen myötä sekä sähkökaapelin asentamisen myötä. Vähäinen vaikutus.

Kohde 20 on Lehtolan lajistoltaan monipuolinen tuore suurruohoniitty (CR). Vanhojen karttojen perusteella ollut niittyä ja peltoa. Avoimuus viittaa mahdolliseen aiempaan pihapiiriin ja asutukseen. Isoja koivuja ja jokunen isohko haapa, sekä lehtikuusi.

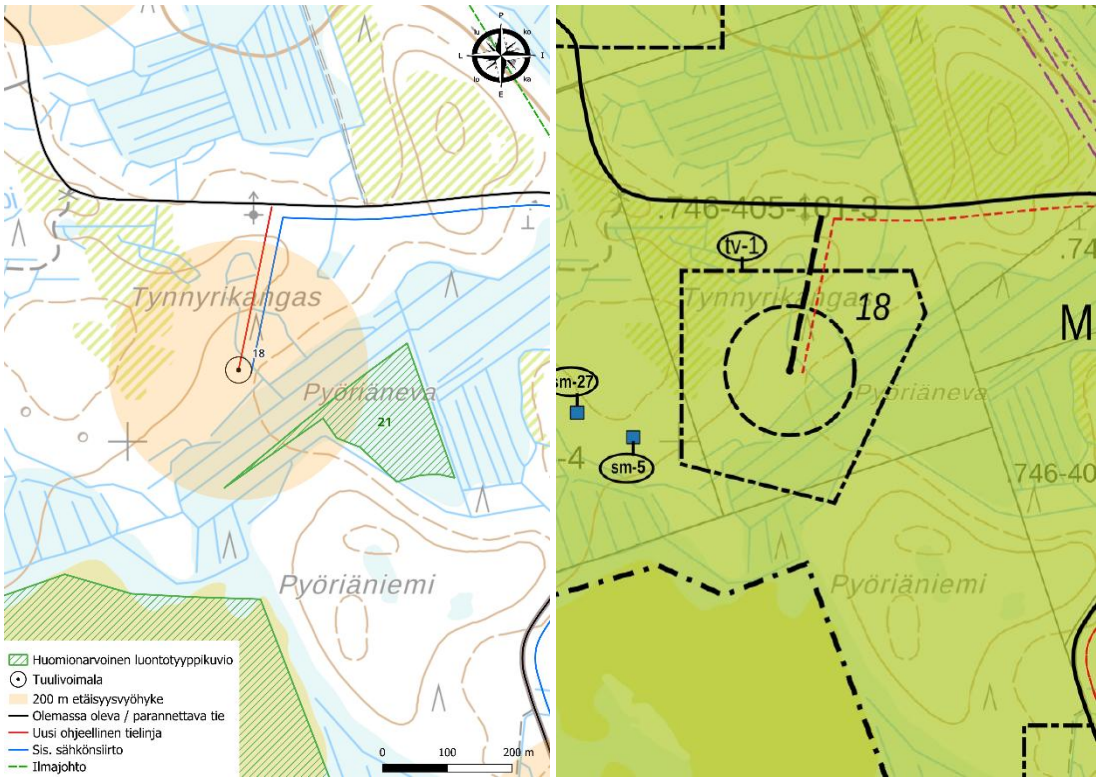
Kohde on huomioitu kaavassa luo-20-merkinnällä (Kuva 153). Kohteen vieressä tehtävien tien ja kaapeliasennusten yhteydessä on kiinnitettävä huomiota kohteen pohjoisreunaan.




*Kuva 153. Luontokohteet 17–20 (Lehtola) ja niiden läheisyyteen sijoittuvat hankerakenteet*

Pyöriäneva on pieni variksenmarjarahkaräme (LC), jonka ympäristö ojitettua voimakkaasti kuivunutta varsinaista isovarpurämettä. Ei kosteaa välipintaa. Valtapuuna mänty. Puusto tukevoitunut ojituksien seurauksena ja jopa kuusta taimettunut.

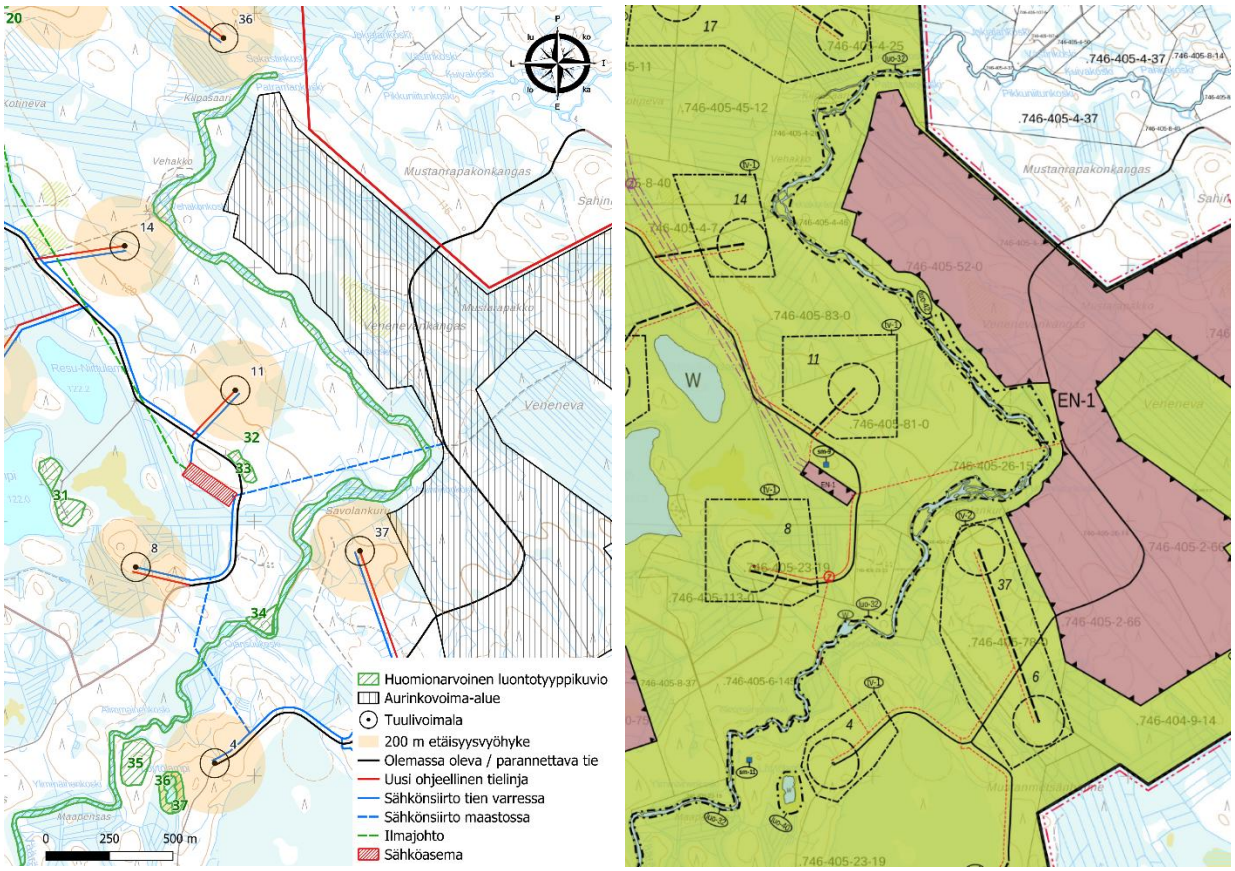
Kohdetta ei ole huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta (Kuva 154). Osa kohteesta tuhoutunee voimalarakentamisen yhteydessä, ellei voimala sijoitu kuivalle kankaalle TV-1 alueen sisällä.




*Kuva 154. Pyöriäneva (kohde 21) ja sen läheisyyteen sijoittuvat hankerakenteet sekä kaavaratkaisu.*

Vääräjoki on pieni havumetsävyöhykkeen joki (VU). Se on luonnontilainen mutkitteleva ja vilkkaasti virtaava joki, jonka reunoilla on runsaasti pensaita. Vesi on tummaa mutta puhdasta. Pohjalla ja vedessä paikoin kivikkoa. Reunan kasvillisuus on runsasta muttei luhtaista rahkasammalpatjaa. Jokea tarkasteltu kahdesta kohdasta, ja on todennäköisesti edustavaa myös muualla.

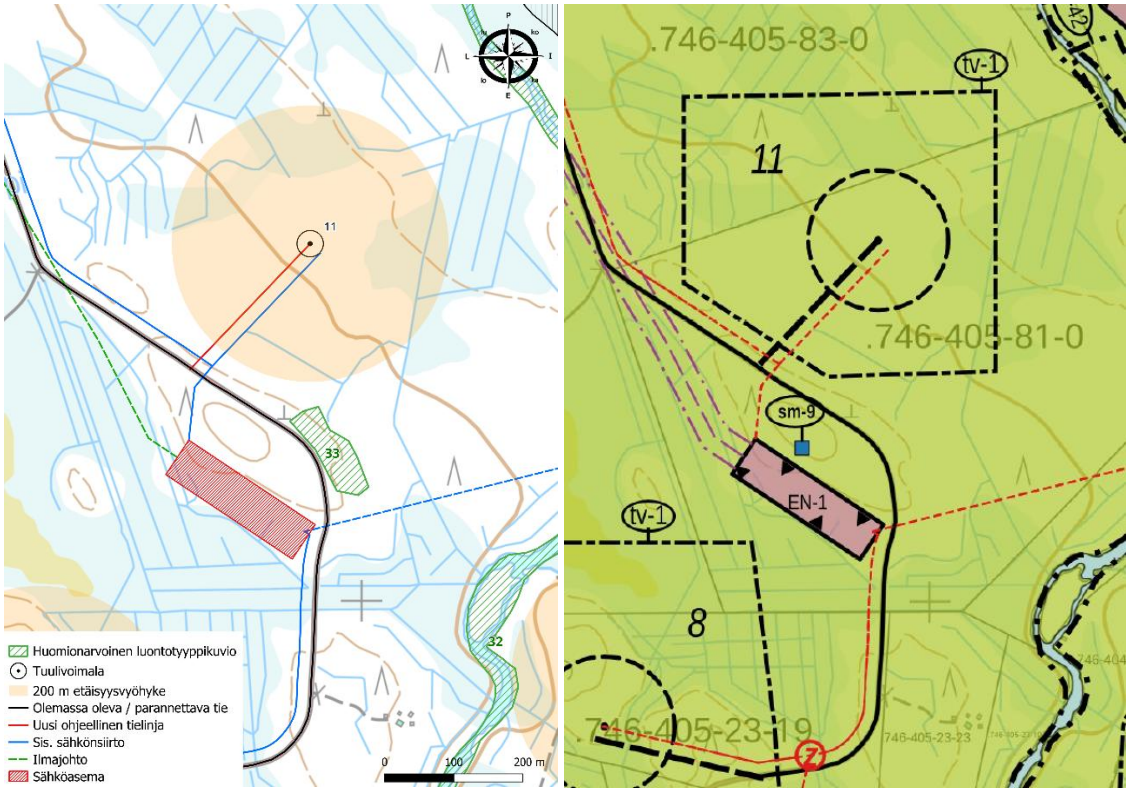
Kohde on huomioitu kaavassa luo-32-merkinnällä (Kuva 155). Vääräjokeen voi kohdistua rakentamisaikana tilapäistä samentumaa sähkökaapelien asennuksesta sekä aurinkovoima-alueen rakentamisesta. Kokonaisuudessaan vaikutus on kuitenkin vähäinen. Rakennuspaikat ja muuttuvan maankäytön alueet sijoittuvat sen verran kauas kohteesta, että vaikutuksia luontoarvoihin ei voida katsoa syntyvän toiminnan aikana.




*Kuva 155. Vääräjoki (kohde 32) ja sen läheisyyteen sijoittuvat hankerakenteet sekä kaavaratkaisu.*

Savolankuru on mustikkatyypin havupuuvaltainen tuore kangas (NT). Kenttäkerroksessa varpuja, kuten puolukkaa ja paksu sammalkerros metsäsammalia.

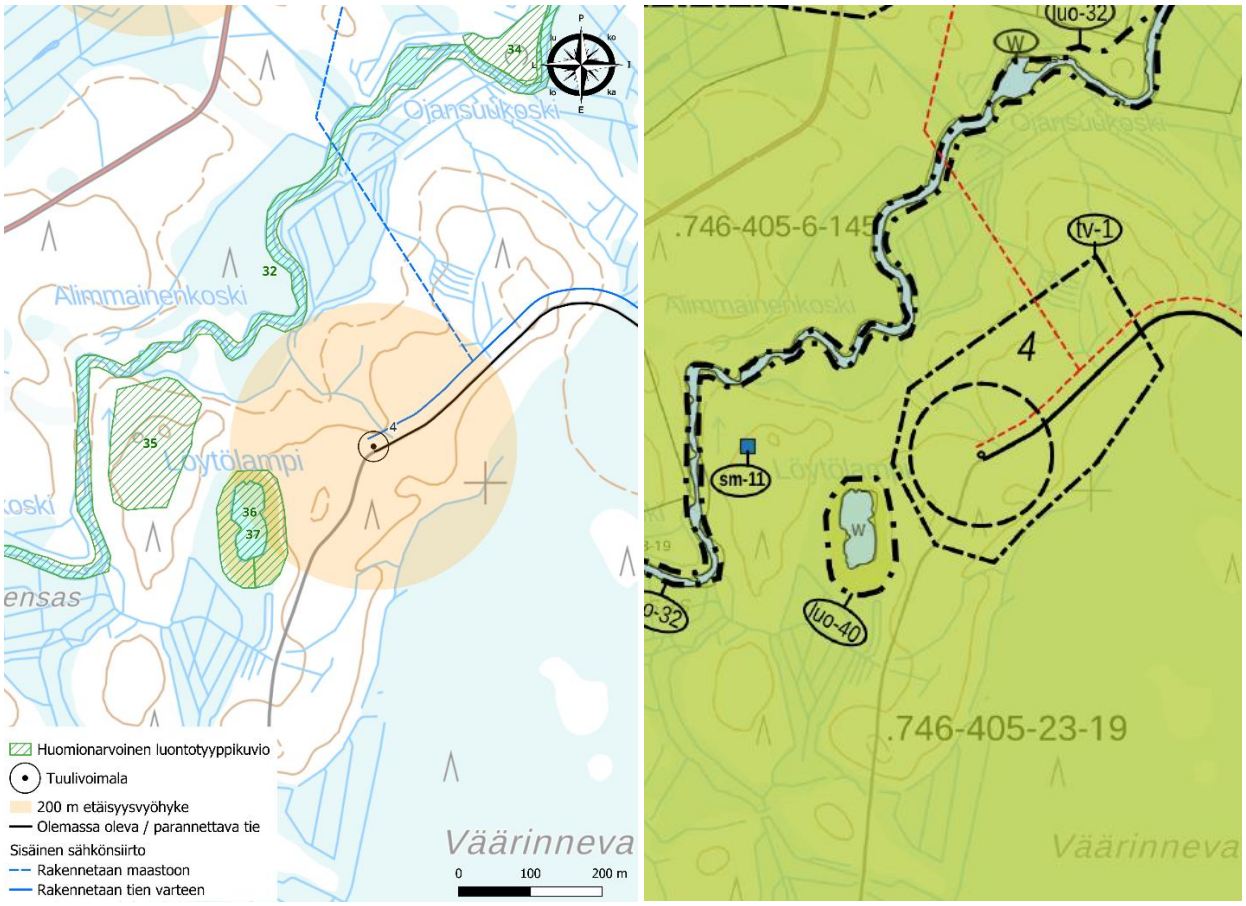
Kohdetta ei ole huomioitu kaavassa, alue on maa- ja metsätalousaluetta (Kuva 156). Parannettava tie voi hieman supistaa kohdetta. Tien parantaminen länsireunasta ei vaikuta kohteeseen. Vaikutus vähäinen.




*Kuva 156. Savolankuru (kohde 33) ja sen läheisyyteen sijoittuvat hankerakenteet sekä kaavaratkaisu.*

Löytölampi (kohde 36) on luonnontilainen avoin suolampi (NT, Vesilakikohde), jossa on puhdas mutta tumma vesi. Järven ympäristö (kohde 37) on luontotyypiltään avoluhtaa (LC), tarkemmin saraluhtaa hieman luhtanevaisella kasvillisuudella suolammen ympärillä. Vedenpuoleinen reuna on luonnontilainen ja saravaltainen

Molemmat luontokohteet on huomioitu kaavassa osana luontokohdetta luo-40 (Kuva 157). Voimala 4 sijaitsee luontokohteiden läheisyydessä. Lammessa on havaittu viitasammakoita. Voimalapaikan rakennustöistä ei aiheutune veden tilapäistä samentumaa, koska lampeen ei laske ojia muuttuvan maankäytön suunnasta. Löytölampeen kohdistuu vähäinen vaikutus. Luhtaan ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.




*Kuva 157. Löytölampi (kohde 36 ja 37) ja sen läheisyyteen sijoittuvat hankerakenteet sekä kaavaratkaisu.*

Kokonaisuudessaan 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. Jatkossakin metsiä voidaan käsitellä. Metsätalouden muutokset alueella riippuvat maanomistajien metsänhoitotoimista eikä näitä muutoksia voida ennustaa.

Rakenteiden purkamisen jälkeen toiminta-alueet kasvittuvat uudelleen ja palautuvat vähitellen luonnonympäristöiksi. Mineraalimailla ympäristöt palautuvat pääsääntöisesti vastaaviksi, mitä ne olivat ennen hankkeen toteutumista. Turvemailla alueet kasvettuvat, mutta eivät juurikaan palaudu vastaamaan lähtötilannetta. Alueelle rakennettua tiestöä ei pureta.

Yhteenveto

- Tuulivoimapuiston hankealueen metsät ovat metsätalouskäytössä ja kosteikot pääosin ojitettu. Suunnitellut tuulivoimalat, uudet tielinjaukset ja sähkösiirtoon liittyvät rakenteet sijoittuvat pääosin ihmistoiminnan takia muuttuneille alueille.
- Maastoselvityksissä havaittiin monimuotoisuudeltaan arvokkaita kohteita. Alueelta tunnistetut luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet on pääosin huomioitu ja kierretty. 10 kohteeseen voi kohdistua vähäisä vaikutuksia ja kahteen kohteeseen kohtalaisia vaikutuksia.
- Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi-kohtalaisiksi. Merkittävin vaikutus aiheutuu aurinkovoima-alueen laajan pinta-alan muuttumisesta kauttaaltaan rakennetuksi, vaikkakaan alueella ei ole erityisiä luontoarvoja.

## 13.8 Vaikutukset linnustoon

Ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että arvioidut syntyvät vaikutukset ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.

**Rakentamisen aikaiset vaikutukset**

**Häiriötekijät**

Hankkeen tärkeimmiksi rakentamisvaiheen aikaisiksi haittavaikutuksiksi arvioidaan pesimälinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset (häirintä, melu) ja rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset eli voimalapaikkojen ja tielinjojen aiheuttama elinympäristöjen häviäminen ja pirstoutuminen. Aurinkovoimalan perustamisesta koituva elinympäristön heikentyminen ja menetys on myös merkittävä häiriötekijä rakentamisvaiheessa.

**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. Muutamat pesimälinnustoselvityksissä havaitut suojelullisesti huomionarvoiset lajit ovat lähellä tierakennushankkeita, ja niistä erityisesti hömötiainen on herkkä elinympäristön muutoksille. Tuotantoalueella ei ole suunniteltu suoraan linnustollisesti arvokkaalla alueella tehtäviä rakennustoimia. Rakentamisesta aiheutuvat välilliset häiriövaikutukset eivät ole yhtä kauaskantoisia kuin toiminnasta aiheutuvat. Tämän takia on epätodennäköistä, että tiestön rakentamisvaiheessa aiheutuisi vähäistä suurempia vaikutuksia arvokkaille lintualueille.

Elinympäristöjen menetysten kannalta suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat enimmäkseen muuttuneilla talousmetsäalueilla. Arvokkaiden lintukohteiden lähellä sijaitsevien voimaloiden rakentaminen saattaa heikentää ympäröivää elinympäristöä, mutta vaikutus on toimintavaihetta lievempää. Rakennusvaiheessa voidaan hyödyntää kohtalaisen hyvin alueella jo olemassa olevaa metsätieverkostoa. Hankkeen voimaloiden maankäytön muutoksen ulottuma on noin 2 ha kokoinen alue voimalapisteen ympärillä, jolloin välittömät vaikutukset yltävät ~80 metrin päähän voimalan paikasta ja välilliset vaikutukset hieman sitä pidemmälle. Tämä olettaa, että rakennettava alue on ympyrän muotoinen voimalapisteen ympärillä.

Näiden seikkojen myötä voimaloiden rakentamisen elinympäristömuutosten vaikutukset ovat vähäisiä tai enintään kohtalaisia.

Sisäisten ilmajohtojen johtoaukea on noin 42 metriä leveä alue, jonka alalta puusto kaadetaan rakentaessa ja pidetään puuttomana toiminnan aikana. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmajohtojen perustamisesta kohdistuvat lähinnä elinympäristön menetyksiin, mutta aiheuttavat myös tilapäistä meluhaittaa.

Aurinkovoimalan rakentamisen myötä vaikutukset ovat suuremmat, sillä kohde muuttuu käytännössä linnustolle soveltumattomaksi rakentamisen aikana ja myös sen jälkeen. Aurinkovoima-alueella toteutetun pesimälinnustoselvityksen mukaan alueella pesii 15 huomionarvoista lajia, jotka ovat pääosin tavanomaisia ja hajallaan selvitysalueella. Elinympäristön heikentymisen määrä on niin merkittävä, että sen vaikutukset potentiaalisena luontoarvojen menetyksenä on huomioitava. Tällöin aurinkovoimalan rakentamisvaiheenkin vaikutukset ovat vähintään kohtalaiset.

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**

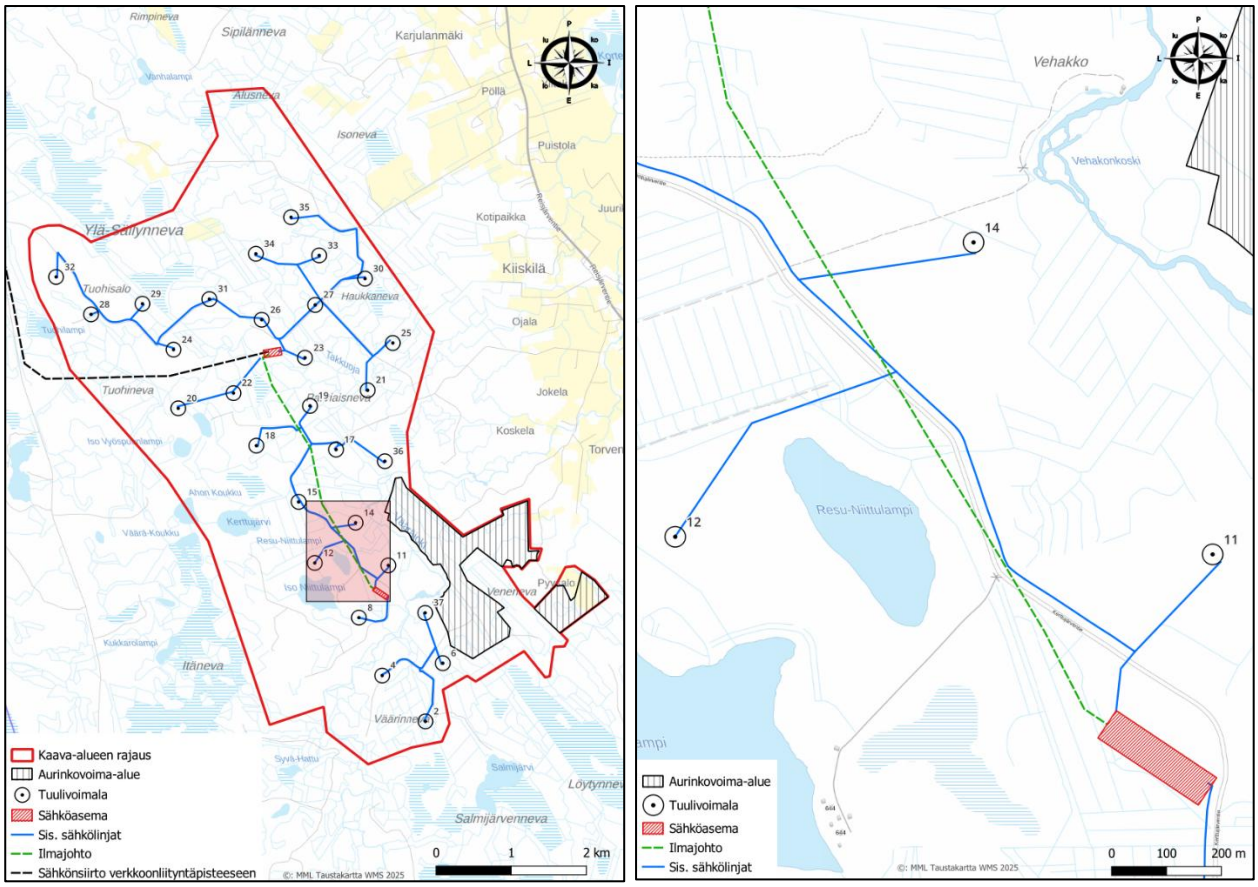
Hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei tunneta merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisalueita, joten muuttolinnustoon ei arvioida kohdistuvan rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Yleisellä tasolla rakentamisen aikaiset vaikutukset muuttolinnustoon ovat vähäisiä, lukuun ottamatta välittömiä levähdyspaikkoihin kohdistuvia vaikutuksia.

**Toiminnan aikaiset vaikutukset**

**Häiriötekijät**

Hankkeen tärkeimmiksi toiminnan aikaisiksi haittavaikutuksiksi pesimälinnuston osalta arvioidaan häiriövaikutukset (häirintä, melu) ja törmäyskuolleisuus. Aurinkovoimalan sisältävissä vaihtoehdoissa myös elinympäristön heikentyminen ja menetys on merkittävä häiriötekijä. Vaikutusten vakavuus on lajikohtaista. Muuttolinnuston osalta tärkeimpiä haittavaikutuksia ovat estevaikutus ja törmäyskuolleisuus.

Kaava-alueen sisäiset ilmajohdot aiheuttavat törmäysriskejä linnuille. Resu-Niittulammen itäpuolella kulkeva ilmajohto (Kuva 158) voi aiheuttaa lammen potentiaaliselle paikkalinnustolle törmäysriskiä, mutta riskit arvioidaan vähäisiksi. Hankkeessa käytettäviksi suunnitellut ilmajohdot ovat suurikokoisia. Vaiheiden etäisyys toisistaan on niissä niin suuri, ettei linnuista valtaosan siivet edes täysin levitettyinäkään yllä vaiheesta toiseen poistaen sähköiskun mahdollisuuden. Vähäisiäkin riskejä voidaan kuitenkin lieventää. Muita erityisen riskialttiita sijainteja ei selvitysten ja johtojen suunniteltujen sijoitusten perusteella tunnistettu.



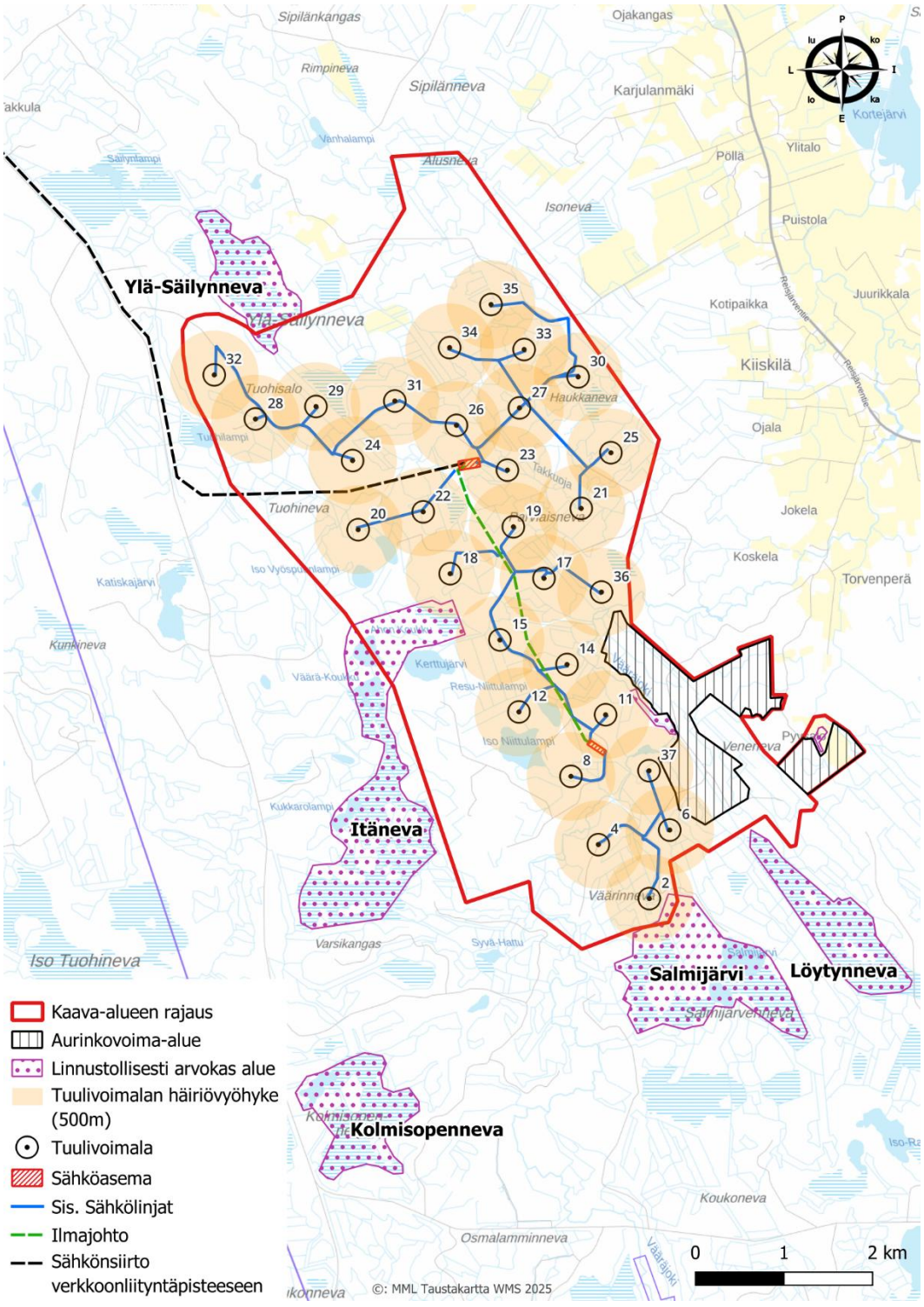

*Kuva 158. Resu-Niittulammen lähellä kulkeva ilmajohtolinjaus. Kartalla näkyvissä voimalasijoitukset. Oikealla olevan kartan sijainti hankealueella on korostettu vasemmanpuoliseen karttaan punaisella värillä. (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

**Pesimälinnusto**

Kuten rakentamisvaiheessa, häiriövaikutus on pesimälinnustolle keskeisimpiä myös toiminnan aikana. Samat huomiot pätevät häiriövaikutukseen myös toimintavaiheessa, mutta vaikutus on rakentamista suurempi.

Tuulivoimaloiden käytön aikaisen häiriövaikutuksen takia häiriöille herkimmät lajit välttelevät voimalapaikkojen ympäristöä. Välttelyn voimakkuus on lajikohtaista. Monet alueen lajeista ovat häiriölle alttiita. Kaavaratkaisussa voimaloiden häiriöalue on laaja, eikä aurinkovoima-alue enää sovellu linnustolle. Suurimmaksi osin häiriöalue on kuitenkin jo heikentynyttä metsätalousmetsää.

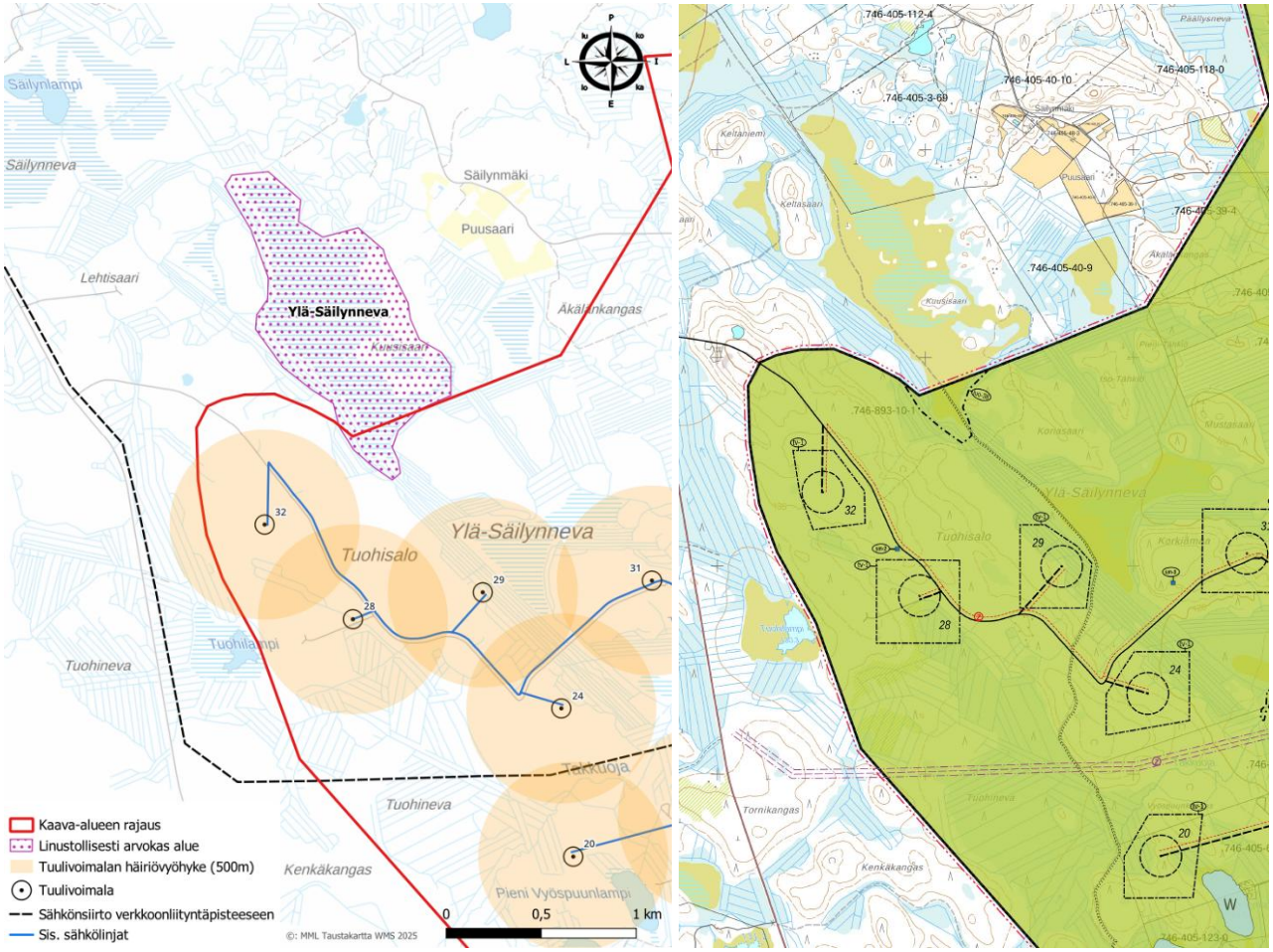
Kaikkien arvokkaiden lintualueiden läheisyyteen sijoittuu voimaloita (Kuva 159). Voimaloista syntyvä suora häiriö ja melu voivat aiheuttaa häiriötä linnustolle lintualueiden reunaosissa, jotka sijoittuvat voimaloiden häiriövyöhykkeen ulottumalle. Kahlaajilla, päiväpetolinnuilla, vesilinnuilla ja varpuslinnuilla 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.




*Kuva 159. Kaavaratkaisu. Häiriövyöhyke (500 m), perustuen mm. Tolvanen ym. (2023) tutkimukseen. (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

Ylä-Säilynnevan suoalueet sijaitsevat riittävän etäällä voimalapaikoista, jottei niihin kohdistu merkittäviä välillisiäkään vaikutuksia (Kuva 160. Sisäisten ilmajohtojen kummankaan vaihtoehdon aiheuttama törmäysriski ei ole Ylä-Säilynnevan linnuston kannalta merkittävä.

Ylä-Säilynneva on huomioitu kaavassa luo-38-merkinnällä.

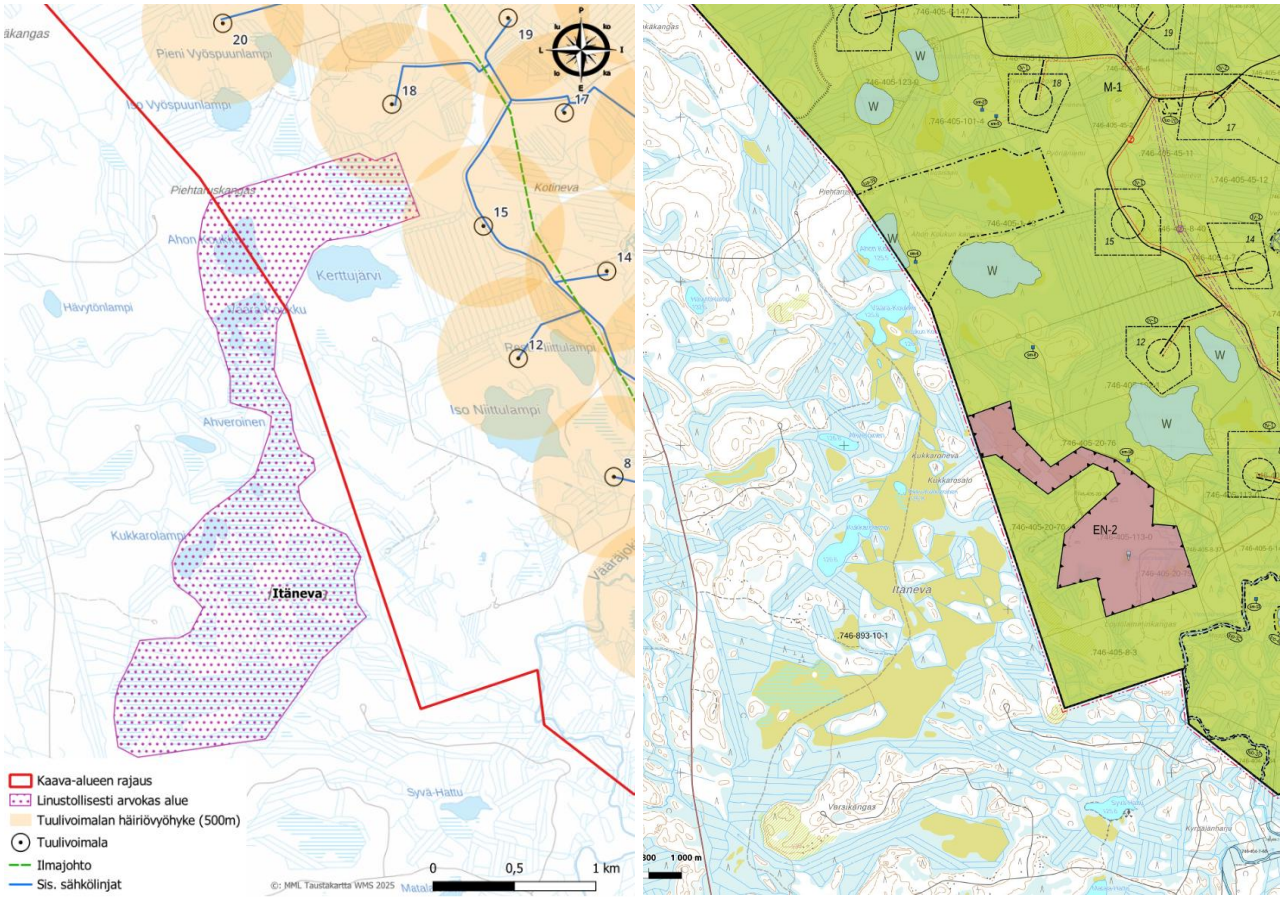



*Kuva 160. Ylä-Säilynnevan arvokkaaksi tunnistettu lintualue ja sen lähistöön sijoittuvat hankerakenteet sekä kaavaratkaisu.*

Itänevan arvokas linnustoalue jää pieniltä osin tuulivoimaloiden 15 ja 18 häiriövaikutuksen alaiseksi (Kuva 161). Suurin osa linnustoalueesta jää kuitenkin voimaloiden häiriövaikutuksen ulottumattomiin tai kokonaan kaava-alueen ulkopuolelle. Itänevan lajisto on melko tyypillistä suolajistoa, joista monet ovat häiriölle alttiita tai määritelty tuulivoiman kohdalla erityishuomiota vaativiksi. Alueella pesivät suuren törmäysriskin lajit (kuten kurki, metso, ja lokkilajit) voivat reviireillään lentäessään ja ravinnonhankintalennoillaan joutua lentämään voimaloiden läheisyydessä.

Häiriövaikutusten takia linnustollisesti arvokkaalla Itänevalla lintujen reviirien painopiste voi siirtyä ja parimäärät vähetä. Esimerkiksi 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. Vaikkei voimala estäisikään alueen lintujen pesintää, vaikuttaisi se luultavasti kuitenkin pesintäyritysten painopisteen siirtymiseen. Lievennystoimenpiteenä kaavaehdotusvaiheessa voimaloita on poistettu ja voimalapaikkoja siirretty kaava-alueen länsiosissa Itänevan arvokkaan linnustoalueen turvaamiseksi.

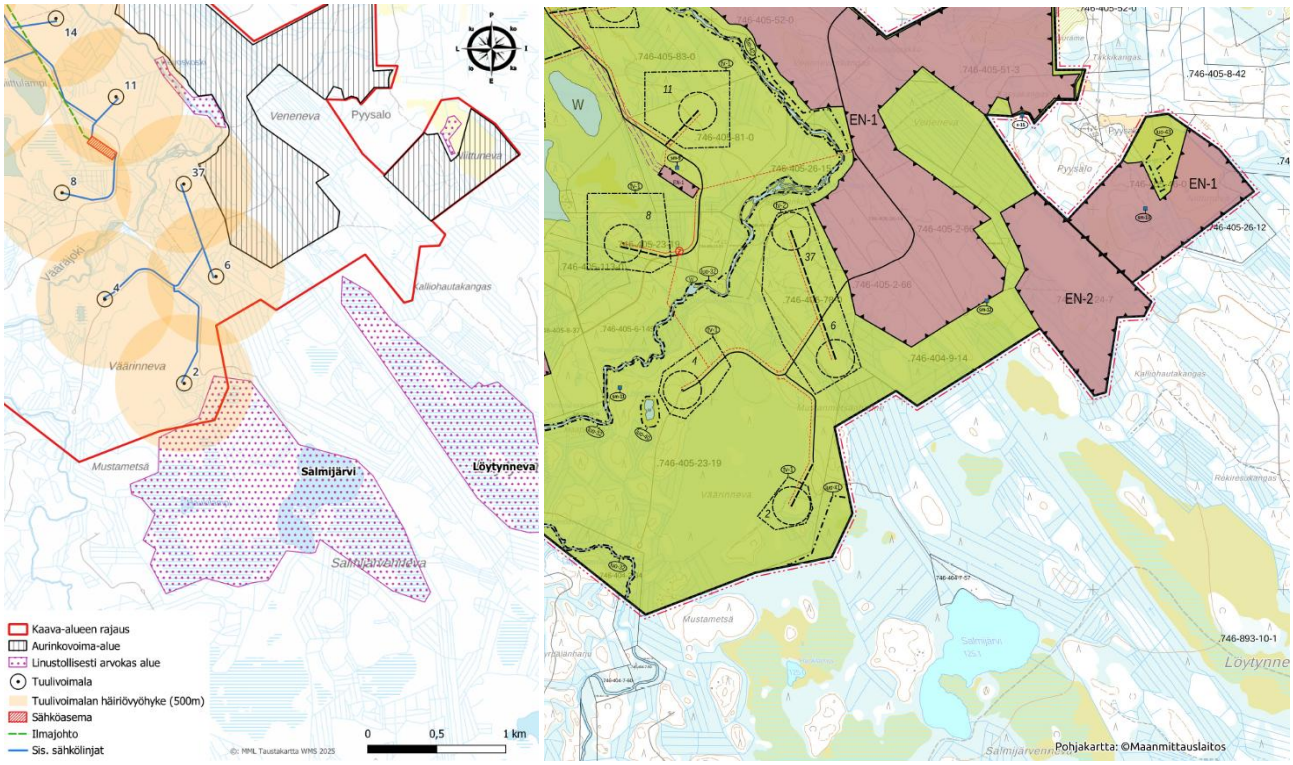
Itäneva on huomioitu kaavassa luo-39-merkinnällä.




*Kuva 161. Itänevan arvokkaaksi tunnistettu lintualue ja sen lähistöön sijoittuvat hankerakenteet sekä kaavaratkaisu.*

Salmijärven suo-metsämosaiikkialue on lähes kokonaisuudessaan kaava-alueen ulkopuolella (Kuva 162), mutta sen läheisyyteen sijoittuva voimala (2) voi aiheuttaa samansuuntaisia vaikutuksia Salmijärven alueen pohjoisosissa kuin Itänevan alueella aiheutuvat. Salmijärven linnusto on selvitysten perusteella kuitenkin Itänevaa niukempaa niin laji- kuin yksilömäärältään. Löytynnevan alueeseen kohdistuvat vaikutukset ovat hyvin pieniä, sillä se sijaitsee suhteellisen kaukana kaikista voimaloista.

Salmijärvi on huomioitu kaavassa luo-41-merkinnällä.

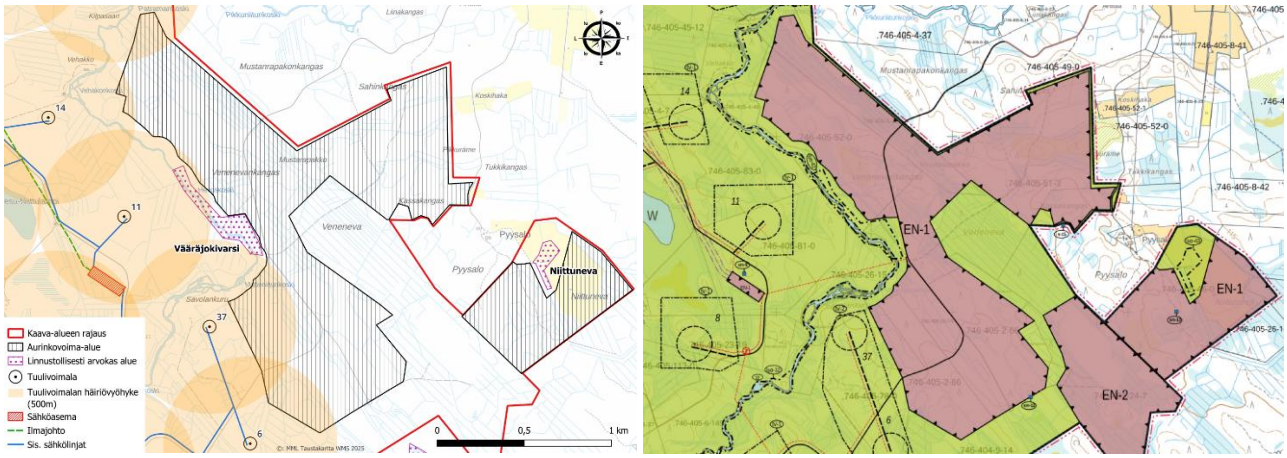



*Kuva 162. Salmijärven ja Löytynnevan arvokkaaksi tunnistetut lintualueet ja niiden lähistöön sijoittuvat hankerakenteet sekä kaavaratkaisu.  voimala numero 2 poistettu kaavaehdotuksesta, joten Salmijärven linnustolliselle alueelle ei kohdistu voimaloista vaikutuksia 500 metrin etäisyysvyöhykkeen alueella.*

Vääräjokivarren ja Niittunevan linnustoalueilla on selvät reviirikeskittymät melko suppeilla alueilla aurinkovoima-alueen välittömässä läheisyydessä (Kuva 163). Aurinkovoimalan toiminta itsessään ei aiheuta merkittäviä häiriöitä linnustolle, mutta sen rakentamisen myötä, ja sen toiminnan ylläpitämiselle välttämätön elinympäristön hävittäminen on jatkuva linnustoa paikallisesti heikentävä tekijä. Aurinkovoimalan toiminnan aikaiset häiriöt ovat siksi aina vähintään kohtalaiset yhdessä muiden häiriötekijöiden kanssa.

Tuulivoimaloiden osalta Niittunevan alueeseen kohdistuvat vaikutukset ovat hyvin pieniä, sillä se sijaitsee suhteellisen kaukana kaikista voimaloista. Vääräjokivarsi sen sijaan sijaitsee kahden tuulivoimalan (11 ja 37) häiriövaikutusalueella. Häiriön myötä reviirien painopiste voi siirtyä ja parimäärät vähetä. Vääräjokivarressa ei kuitenkaan selvitysten mukaan pesi suuren törmäysriskin lajeja (kuten kurki, metso, ja lokkilajit).

Vääräjokivarsi on huomioitu kaavassa luo-42-merkinnällä ja Niittuneva luo-43-merkinnällä.




*Kuva 163. Vääräjokivarren ja Niittunevan arvokkaaksi tunnistetut lintualueet ja niiden lähistöön sijoittuvat hankerakenteet sekä kaavaratkaisu.*

Arvokohteiden ulkopuolelta lintuhavaintoja tehtiin pesimälinnustokartoituksissa vain vähän, mutta esimerkiksi tuotantoalueen keski- ja eteläosissa on muutamia huomionarvoisia havaintoja (Kuva 40). Havainnot ovat useiden eri voimaloiden vaikutusalueella. Linnut saattavat törmätä tuulivoimalaan (torni, roottorin lavat) hämärässä, tai mikäli näkyvyys on sään takia huono (sade tai sumu). Yleisesti ottaen lintujen kyky väistää voimaloita on kuitenkin hyvä ja Suomessa tehdyissä seurantatutkimuksissa törmäyskuolleisuus on todettu pieneksi (Suorsa 2019); vaikkakin törmäyskuolleisuuden arviointiin liittyy paljon epävarmuuksia (Nilsson ym. 2023).

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. Selvityksissä rajatut linnustollisesti arvokkaat alueet ovat paikallisesti arvokkaita, jotka on voitu huomioida hyvin kaavaratkaisuissa. Elinympäristöjen pirstoutuminen ja häviäminen on aina ympäristövaikutuksiltaan huomioitavaa, vaikka alueen luontoarvot ovatkin jo aktiivisen metsätalouden kautta heikentyneet. Heikentyvän alueen linnusto ei kuitenkaan ole niin edustavaa tai vaarantunutta, että vaikutuksia tarvitsisi luonnehtia suuriksi. Hankkeen ei nähdä vaikuttavan valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin.

Kaava-alueen laitamilla on muutamia voimaloita, jotka sijaitsevat viranomaisaineistossa käsiteltyyn uhanalaiseen lajiin. Kaavahankkeella on mahdollisesti kielteisiä vaikutuksia uhanalaiseen lajiin.

**Päiväpetolinnut**

Uhanalaisen lajin vaikutusten arviointi on tehty salassapidettävissä viranomaisliitteissä 7 g ja 7j

Päiväpetolintujen lentoreittejä seurattiin kolmessa eri havainnointipisteessä keväällä ja kesällä 2025. Seurantaa tehtiin viitenä päivänä selvitysalueen keskiosassa Pyöriäniemen pienellä avosuolla. Paikalta oli hyvä näkemä kaakkoon ja pohjoiseen, kohtalainen näkemä luoteeseen ja lounaaseen sekä heikko näkemä muualle. Seurantaa tehtiin myös viitenä päivänä selvitysalueen koillispuolella Porraskankaan pellolla, jossa oli erinomainen näkemä kapeasti lounaaseen ja luoteeseen, hyvä näkemä laajasti länteen ja etelään sekä kohtalainen tai heikko näkemä muualle. Seurantaa tehtiin yhtenä päivänä selvitysalueen luoteislaidalla Kuusisaaren avosuolla. Sieltä oli erinomainen näkemä kapeasti etelä-lounaaseen, hyvä näkemä luoteeseen, kohtalainen näkemä idän ja koillisen väliselle sektorille ja laajasti etelän ja lännen väliselle sektorille sekä heikko näkemä pohjoiseen.

Mikäli päiväpetolintu lentäisi vähintään 50 metrin korkeudella selvitysalueen päällä selvityksellä katettiin noin 23,6 prosenttia selvitysalueen pinta-alasta. Selvitystyön tulokset on raportoitu kaavaselostuksen liitteessä 7j. Seurannan aikana saatiin havaintoja kymmenestä päiväpetolintulajista. Lentoreiteistä ja suunnista päätellen havainnot viittasivat siihen, että pesäpaikat sijaitsevat hankealueen ulkopuolella. Yhden lajin osalta havainnot viittaavat reviirin olemassa oloon.

**Muuttolinnusto**

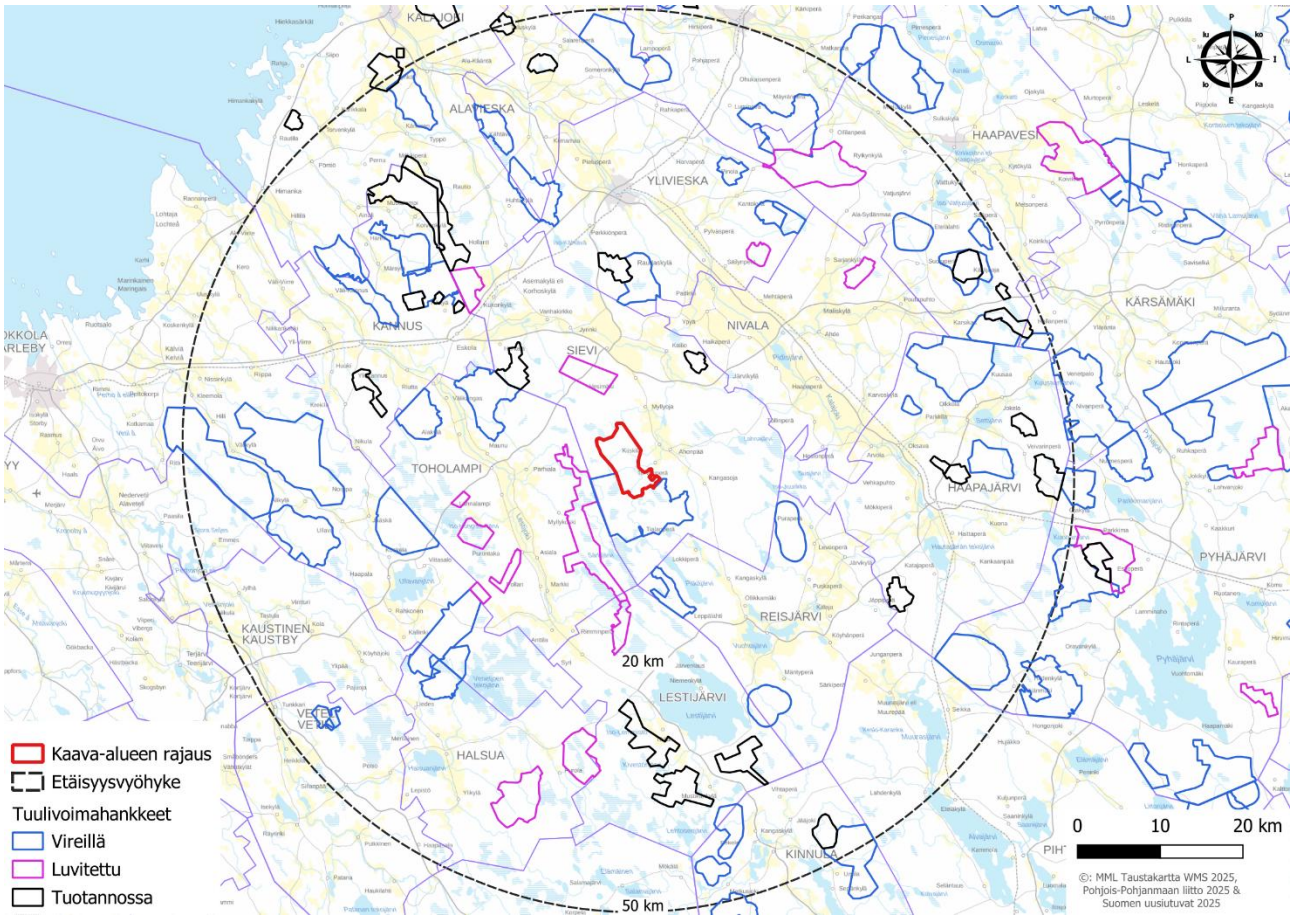
Tuulipuisto sijaitsee sisämaassa, jossa lintujen kevät- ja syysmuutto on pääsääntöisesti heikkoa verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Noin 30–45 kilometrin etäisyys rannikon päämuuttoreitteihin tarkoittaa, että muuttajien määrä on murto-osa rannikkolinjan muuttajamääristä. Yleensä sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maastopiirteet kuten suuret vesistöt voivat paikoin tiivistää. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä tällaisia piirteitä ei kuitenkaan ole merkittävissä määrin, 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 yksittäisillä 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.

Tämän hankkeen linnustoselvityksien perusteella ei ole tehtävissä muuton kannalta erityishuomioita. Itänevan ja Kiiskenkylän peltojen muutontarkkailupisteet ovat lähellä tuotantoaluetta, mutta niistä tehdyt havainnot eivät viittaa niiden olevan merkittäviä levähdyspaikkoja tai muuton olevan niiden alueella erityisen vilkasta. Kiiskenkylän peltojen yli lentänyt liki 400 yksilön kurkiaura (Taulukko 10) on ainoa suurempaa muuttoa kuvaava havainto näiltä hanketta lähimmiltä pisteiltä Sitowise Oy:n selvityksessä.

BirdLife Suomi on vuonna 2023 päivittänyt vuonna 2014 julkaistun lintujen päämuuttoreitti -raportin. Päivitetyssä raportissa vain kurjen päämuuttoreitit ylittävät hankealueen, jolloin vaikutukset muuhun muuttolinnustoon ovat enintään vähäiset. Yksinään Kenkäkankaan hanke yhdessä tuotannossa olevien kahden hankkeen (Puutikankangas, Jakostenkangas) sekä luvitetun hankkeen (Tuppuraneva) ja rakenteilla olevien hankkeiden (Lestijärvi, Honkakangas) kanssa ei muodosta vähäistä suurempaa riskiä näiden hankkeiden sijoittuessa toisiinsa nähden kurjen päämuuttoreitin suuntaisesti siten, että tuulipuistot eivät muodosta leveää estettä. Alueelle on suunnitteilla huomattava määrä tuulipuistoja. Näiden kaikkien toteutuessa kurjen muuttoon kohdistuu mahdollisesti ainakin kohtalaista haittaa. Useat hankkeet muodostavat leveän ”esteen”, jossa jää yksittäisiä kapeita aukkoja muuttoreitille.

Nykytietämyksen valossa (mm. törmäysten lukumäärä) ei ole odotettavissa, että tuulipuiston toteuttamisella olisi merkittävää vaikutusta alueen kautta muuttavien lintulajien, eli lähinnä kurjen, populaatiokehitykselle. Tällöin Kenkäkankaan hankkeen vaikutuksia muuttolinnustoon voidaan pitää vähäisinä.




*Kuva 164. Lähialueen muut rakennetut tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet (tilanne 9/2025).*

**Toiminnan jälkeiset vaikutukset**

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, jolloin vaikutus on silti lopulta nettonegatiivinen. Toiminnan jälkeiset kokonaisvaikutukset ovat siis vähäiset.

Yhteenveto

- Hankealueelle ja sen lähistöön sijoittuvissa selvityksissä tavattiin yksilöitä useista suojelullisesti huomionarvoisista pesimälajeista.

  Hankkeen aiheuttamien haitallisten vaikutusten arvioidaan olevan merkittävimmät läheisen Itänevan ja Salmijärven laadukkaiden suoalueiden linnustolle niihin kohdistuvan häiriövaikutuksen takia. Lisäksi mahdollisen aurinkovoimalan perustamisesta koituva laaja elinympäristön heikentyminen katsotaan linnustolle haitalliseksi.
- Metsäelinympäristöjen lajeille aiheutuu jonkin verran kielteisiä vaikutuksia elinympäristöjen vähenemisestä ja pirstoutumisesta. Tuotantoalueen metsät ovat kuitenkin jo entuudestaan

heikentyneitä, ja lajisto on melko keskittynyttä arvokkaiksi rajatuille alueille. Vaikutukset ovat myös vähäisempiä häiriön ja rakennushankkeiden sijoittumisen takia.

- Pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan pienimillään vähäiseksi ja suurimmillaan suuriksi.
- Valtakunnallisesti tärkeistä päämuuttoreiteistä hankealue sijoittuu kurkien kevät- ja syysmuuton päämuuttoreiteille. Kurkien muuttointensiteetti on alueella kuitenkin matalahkoa. Tuulivoimapuiston läheisyydessä ei ole muuttolinnuston kerääntymisalueita.
- Muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena kohtalaisiksi.
- Sähkönsiirtovaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa. Linnustoon vaikutukset ovat vähäisiä
- Uhanalaisen lajin vaikutusten arviointi on tehty salassapidettävässä viranomaisliitteessä 7 g.

## 13.9 Vaikutukset eläimistöön

Ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että arvioidut syntyvät vaikutukset ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.

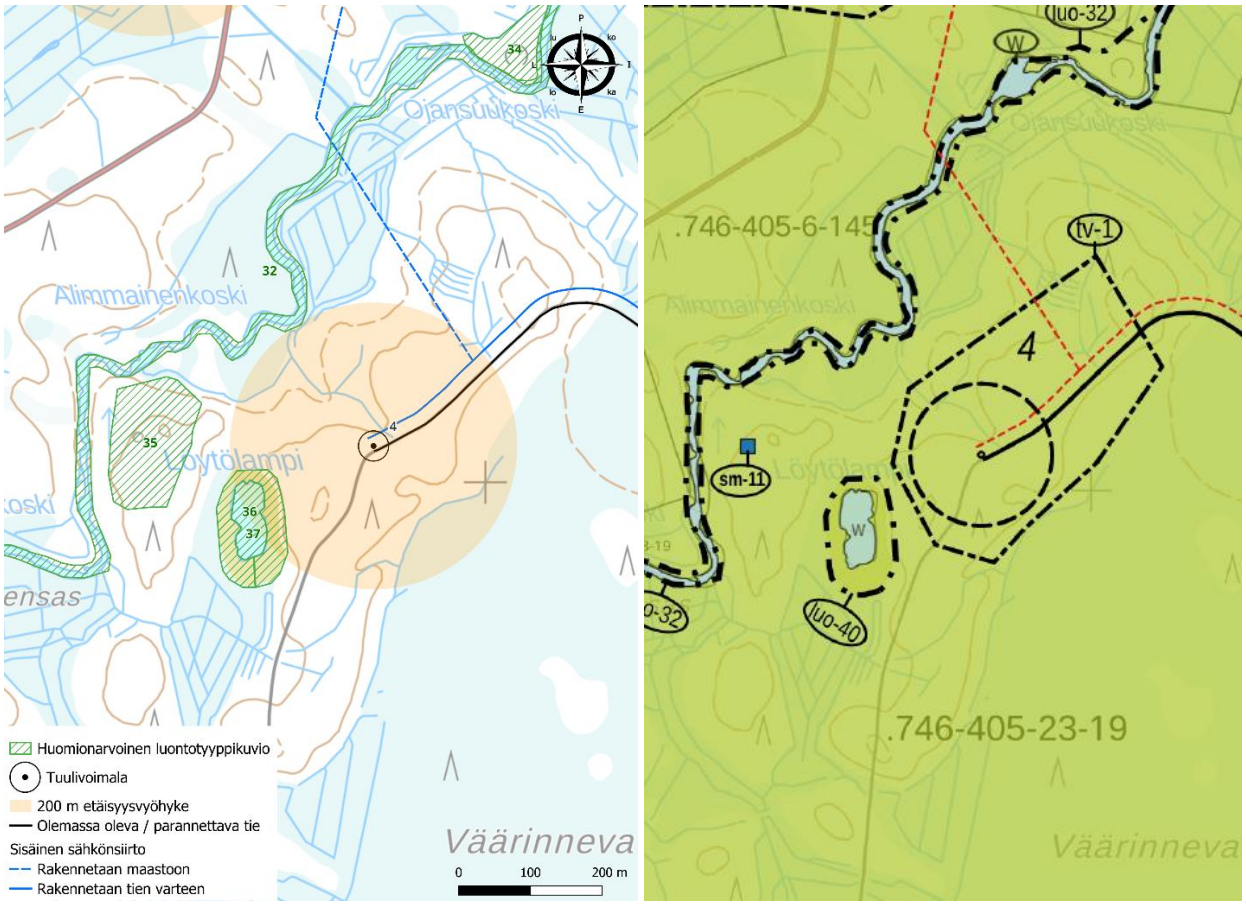
Rakentaminen aiheuttaa häiriövaikutuksia, jotka ovat kuitenkin väliaikaisia ja paikallisia, keskittyen rakentamispaikkojen lähiympäristöön. Tuulipuistoalueen rakennusvaiheessa lisääntynyt ihmistoiminta voi karkottaa arimpia eläinlajeja etäämmälle hankealueelta. Muuhun eläimistöön, kuten pienriistaan, 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-40).** Kaavaehdotusvaiheessa tuulivoimalaa 4 sekä tv-aluetta on siirretty itään päin vaikutusten lieventämiseksi. Tuulivoimarakentaminen ei ulotu lammen alueelle, eikä voimala sijaitse sellaisella alueella, että sen voisi katsoa aiheuttavan vaikutuksia Löytölampeen. Viitasammakon lisääntymispaikan lähiympäristön kosteat, heinävaltaiset alueet sekä reunustan puustoa säilyvät lähialueen rakentamisesta huolimatta. Alueilta, joille kohdistuu maankäytön muutospaineita, ei laske ojia Löytölammen suuntaan, joten välillisiä vaikutuksia kyseiseen kohteeseen ei voida katsoa syntyvän.



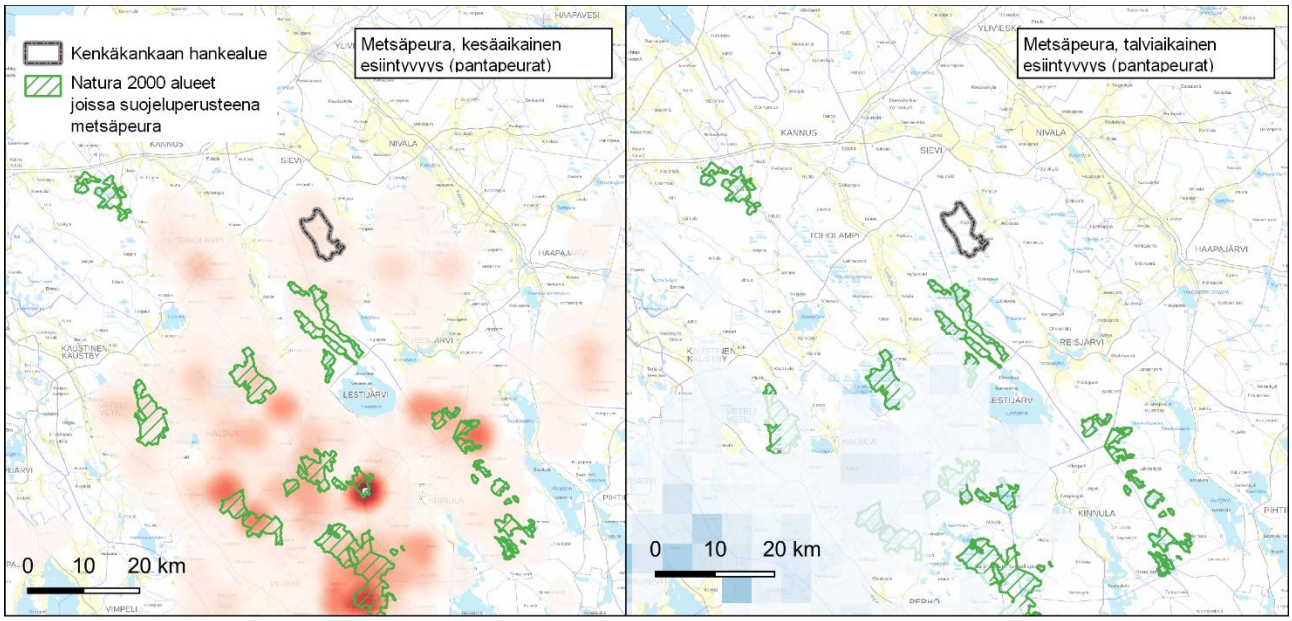

*Kuva 165. Löytölampi (kohde 36 ja 37) viitasammakko ja sen läheisyyteen sijoittuvat hankerakenteet sekä kaavaratkaisu.*

**Hirvieläimet** voivat vältellä tuulivoimapuistoaluetta rakentamisen ajan, mutta häiriö ei todennäköisesti karkota hirviä varsinaista rakentamisaluetta laajemmalta alueelta.

Hankealue sijoittuu **metsäpeuran** kesälaidunalueiden reunaosiin. Pantapeuroja on liikkunut kaava-alueella kesäaikaan, satunnaisemmin talvi- ja vaellusaikaan. Alueella esiintyy sekä metsäpeurojen kesälaidunalueeksi soveltuvaa elinympäristöä että vasanhoitoelinympäristöiksi hyvin tai erittäin hyvin sopivaa maastoa. Hankealue ei sijoitu varsinaisille vaellusreiteille, jotka sijoittuvat etäälle, hankealueen eteläpuolelle. Kenkäkankaan tuulivoimahankkeen kanssa samanaikaisesti laaditussa Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa rajattiin tuulivoima-aluetta hankealueen kaakkoisosissa metsäpeura-alueiden osalta käyttäen 5 kilometrin varovaisuusperiaatetta Natura-alueisiin, jotka on määritetty lajin kannalta keskeisiksi alueiksi. Metsäpeurasta on laadittu erillinen raportti ja Natura-arviointi, jotka ovat kaavan liiteaineistona viranomaisille. Natura-arviointi on toimitettu tammikuussa 2026 omana asiana Lupa- ja valvontaviraston käsittelyyn. Kaavan etenemisen prosessi ja aikataulu ehdotusvaiheen nähtävilläolon jälkeen on sidoksissa tähän menettelyyn.

Hankealue ei ole talvilaidunaluetta, ja hankealueella on vain niukasti talvilaidunalueiksi soveltuvia elinympäristöjä. Hankealueelta painottuen Itänevan alueelle on panta-aineistossa havaintoja metsäpeurasta, joskin havainto määrät ovat suhteellisen pieniä. Panta-aineisto kuitenkin todistaa, että laji on käyttänyt Itänevan aluetta ympäristöineen kesäisin, ilmeisesti myös turvetuotantoalueet ovat lajin suosiossa. Hankealueen koillisosasta on myös panta-aineistossa useampia havaintoja Kiiskilän kylän läheisyydestä. Kyseinen alue elinympäristötarkastelun perusteella vaikuta lajille erityisen suotuisalta, koska

alueella ei ole avosoita ja kuivat ja karukkokankaat ovat hajanaisia, puustoltaan pääosin nuoria. Mahdollisesti alueen pellot houkuttelevat metsäpeuraa.




Taustakartta, Maanmittauslaitos 2023
Metsäpeuratiedot, Luonnonvarakeskus 2023

*Kuva 166. Metsäpeuran kesälaidunalueet painotettuna panta-aineiston havaintotiheyteen. Mitä punaisempi alue, sitä keskeisempi laidunalue. Talvilaidunalueet keskittyvät hankealueeseen nähden lounaaseen.*

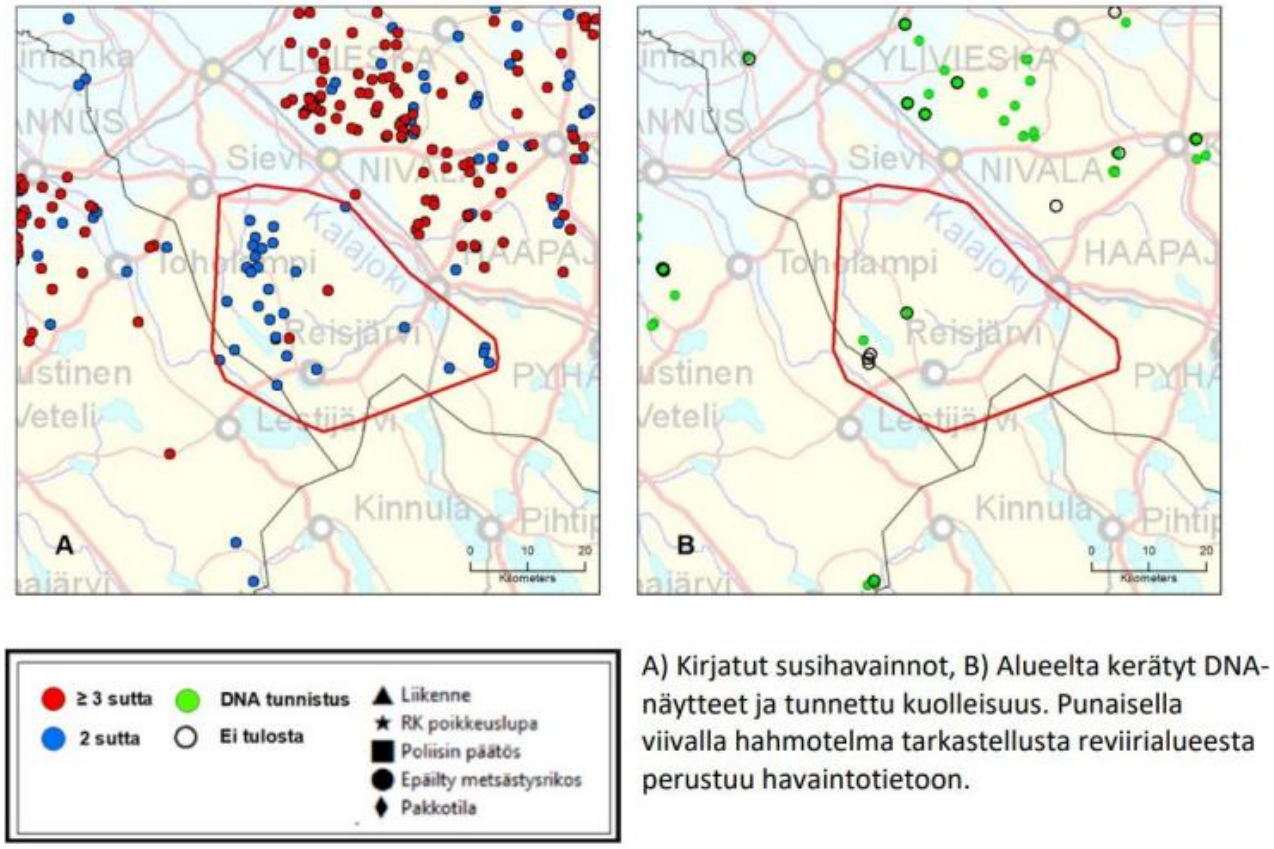
**Metsäpeuran** elinympäristöjen kannalta oleellisin lajiin vaikuttava tekijä on häiriövaikutus, joka voi olla myös varsin etäälle sijoittuvaa visuaalista häiriövaikutusta lajin herkkänä vasomisaikana. Tuulivoimapuistojen vaikutuksia metsäpeuralle ei ole tutkittu, mutta saatavilla on useita kansainvälisiä tutkimuksia hankkeiden vaikutuksista muihin *rangifer*-suvun peuroihin (mm. karibu ja poro). Skarin ym. 2018 ovat todenneet porojen välttelevän vasomisaikaan jopa useiden kilometrien etäisyydellä paikkoja, joille näkyy toiminnassa olevia tuuli- voimaloita. Toisaalta esimerkiksi Colman ym. 2013 havaitsivat puolestaan vain hyvin vähäisen vaikutuksen porojen esiintymiseen Kjøllefjord, Essand, ja Setesdalen tuulivoimapuistojen selvitysalueella, myös vasomisaikaan. Tunturialueilla laadittujen selvitystulosten tulokset eivät ole suoraan sovellettavissa metsäympäristöihin, joissa puusto peittää osaltaan tuulivoimaloiden aiheuttamia visuaalisia häiriötä sekä meluvaikutuksia. Tuulivoimaloiden ja huoltotiestön rakentamisesta aiheutuvat häiriöt, voimaloiden toiminnasta aiheutuvat meluvaikutukset ja voimaloiden lapojen pyörimisestä aiheutuvat visuaaliset häiriöt eivät metsäisellä hankealueella todennäköisesti ulotu erityisen kauas häiritsevinä, joskin Itänevan laajalle avosuoalueelle läheisimmät voimalat erottuvat lapoineen ja voivat siten heikentää alueen soveltuvuutta. Rakentaminen ei olennaisesti muuta hankealueen ympäristöä, jota laikuttavat jo varsin lukuisat tiet. Tuulivoimarakentaminen ja parannettava tiestö voi kuitenkin houkutella alueelle retkeilijöitä tai muita liikkujia, jotka metsäpeura kokee häiriöksi.

Tuulivoimarakentaminen lisää talousmetsissä maisemarakenteen pirstoutumista ja heikentää tai vähentää näin metsäpeurojen elinympäristöjä niin suoran kuin epäsuoran vaikutuksen kautta. Metsäpeuran elinympäristöt ovat kesä- ja talvilaidunalueilla erityyppisissä ympäristöissä. Rakentamisen alle jäävä pinta-ala on kuitenkin pieni verrattuna tarkastelualueella tarjolla olevaan ja pantapeurojen käyttämään elinympäristöjen pinta-alaan. Aurinkovoima-alue muuttuu kokonaisuudessaan metsäpeuroille soveltumattomaksi. Aurinkovoima-alue on pääosin ojitettuja rämeitä ja mineraalimaita, joka ei ole keskeisintä metsäpeuran esiintymisaluetta pantapeura-aineiston perusteella. Aurinkovoima-alueella

esiintyy pienialaisesti metsäpeuran kesälaidunalueiksi hyvin soveltuvaksi mallinnettua ympäristöä pirstaleisena palana.

**Susi**

Hankkeessa tuuli- ja aurinkovoimalle varattu alue sijaitsee alueella, jolle vuonna 2021 arvioitiin sijoittuvan Kiiskilän susireviirin. Tuolloin suden kanta-arvioraportissa todettiin, että 67 % todennäköisyydellä Kiiskilän 1 410 km$^2$ suuruisella reviirillä ei ole pari- tai laumareviiriä. Havaintoja kahdesta sudesta tehtiin talven 2020–2021 aikana yhteensä 29 kpl ja kolmen yksilön laumahavaintoja 3 kpl. Havaintoja naarassuden kiimatiputtelusta ei tehty. Reviiri ei vuoden 2021 jälkeisinä vuosina ole vakiintunut, eikä sitä ole enää mukana vuosien 2022, 2023 ja 2024 kanta-arvioraporteissa. Kiiskilän reviiristä ei myöskään ole käytettävissä paikkatietoa, todennäköisesti siksi, että parin tai lauman olemassaolosta ei vuonna 2021 ollut varmuutta. Paikkatiedon puuttumisen vuoksi Kiiskilän reviirin sijainti on esitetty ainoastaan kuvassa 142 (Heikkinen ym. 2021).




*Kuva 167. Kiiskilän reviirin sijainti kanta-arviointiraportin mukaan talvella 2020–2021 (Heikkinen ym. 2021)*

Toholammin reviiri sijoittuu varsinaisen hankealueen eli tuulivoimalaitosten ja aurinkovoiman rakentamisalueen länsipuolelle. Vuonna 2025 etäisyyttä reviiriin on noin 9 kilometriä. Hankealueen länsipuolelle on määritetty vuonna 2025 Lestijärven havaintoalue. Havaintoalueet ovat sellaisia alueita, joiden havaintomäärät eivät olleet riittäviä reviiristatuksen saamiseksi raportissa mainittujen kriteerien mukaisesti.

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.

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.

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. Kesällä 2025 reviirin itälaita on rajautunut Toholammin itäpuolelle, eikä ulotu 9 kilometriä lähemmäs hankealuetta. Koska reviiri ei ulotu kaava-alueelle, ei sillä hankkeella katsota olevan vaikutusta suteen.

Selvitysalueella havaittiin eniten pohjanlepakkoja (yhdeksällä paikalla), joka on todennäköisesti myös alueen runsain lepakkolaji. Pohjanlepakko havaittiin myös 14 tallenninpaikalla. Siippoja (todennäköisesti viiksi- tai isoviiksisiippa) havaittiin aktiivisin kartoitusmenetelmin vain yksittäin kahdella paikalla. Yksittäisiä siippalajien ohilentoja tunnistettiin lisäksi kuudella tallennuspaikalla. Vesistöjen yllä lentäviä vesisiippoja ei havaittu. Lisääntymisyhdyskuntiin viittaavia havaintoja ei tehty ja havaintojen perusteella arvioitiin alueen lepakkokannan olevan melko pieni. Kenkäkankaan lepakkoselvitysalueelta ei löydetty lepakoiden suosimia alueita, joiden säilymiseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Selvitys alue on laajalti karua mäntyvaltaista kasvatusmetsää. Varttuneita metsiä on vähän. Usean yksilön keskittymiä tai muuta lisääntymispaikkoihin viittaavaa korkeampaa aktiivisuutta ei havaittu. Lepakoille tärkeitä ruokailualueita ei havaittu. Kokonaisuutena arvioituna selvitysalue ei ole lepakoiden kannalta erityinen.

Lumijälkilaskentojen perusteella alueella esiintyy tavanomainen nisäkäslajisto käsittäen oravan, ketun kärpän, näädän, metsäjäniksen ja hirven. Alue ei ole metsäpeuran talvehtimisaluetta eikä lajista tehty jälkihavaintoja. Huomionarvoisin jälkihavainto tehtiin ahmasta (erittäin uhanalainen), kaikkiaan 9 jälkihavaintoa kartoitusreiteiltä. Havaintojen perusteella ahma on liikkunut osittain edes takaisin Kerttujärven tuntumassa. Satunnaisesti ahmoja voi liikkua koko Manner-Suomessa lisääntyvän kannan sijoittuessa Ylä-Lappiin, Keski-Pohjanmaalle, Kainuuseen ja Pohjois-Karjalaan. Kannan kehitystä uhkaa ahman pieni ja hitaasti lisääntyvä kanta sekä pirstoutunut levinneisyys. Laji viihtyy erämaisilla metsä- ja tunturialueilla mahdollisimman kaukana ihmisasutuksista. Ahmat ovat solidaarisia päiväeläimiä. Ahmasta on havaintoja laajalta alueelta Toholammin, Haapajärven ja Ylivieskan alueilta sekä mm. Kannuksesta. **Ahma** välttää aluetta rakentamisaikana. Rakentamisella on tilapäinen kielteinen vaikutus lajiin. **Ahma** voi toiminta-aikana edelleen esiintyä alueella, vaikka alueen luonne muuttuu nykyisestä jonkin verran. Ahman elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan sen elinpiirien kokonaislaajuudesta. Lähtökohtaisesti laji suosii erämaisia ympäristöjä, ja tuulivoima muuttaa jossain

määrin alueen luonnetta. Suurpetoja ml. ahma tulee todennäköisesti esiintymää alueella myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. Lajiin arvioidaan kohdistuvan vähäistä haittaa.

**Saukko** käyttää jossain määrin Vääräjokea liikkumisyhteytenään. Saukko liikkunee välillä hankealueen läpivirtaavassa Vääräjoessa ja sitä voidaan pitää lajin kulkuyhteytenä. Hankkeella ei ole vaikutuksia Vääräjokeen. Hankkeen voimalat ja muu rakentaminen on sijoitettu riittävän etäälle Vääräjoesta, että niillä voitaisiin katsoa olevan vaikutusta reittien katkomiseen. Joen yli (ali) on osoitettu kaksi sisäistä kaapelireittiä, jotka voidaan toteuttaa toteuttamalla kaavaa, jossa Vääräjoki on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi.

**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. Hankealueen arvioidaan olevan osa karhun reviirejä tai ne voivat kulkea siellä satunnaisesti etsiessään uusia elinalueita. Kenkäkankaan 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.

On todennäköistä, että **ilveksiä** kulkee hankealueella tai sen läheisyydessä aika ajoin. Pesintää pidetään kuitenkin jokseenkin epätodennäköisenä lähinnä siksi, ettei hankealueelta löydetty pesäpaikkoja tai pesintään viittaavia merkkejä.

**Kalakantojen ja jokiravun** osalta rakennustöiden aiheuttamien vaikutusten ei arvioida heikentävän hankealuetta lähimpien virtavesien (Takkuoja, Vääräjoki) ekologista tai kemiallista tilaa tai vaarantavan vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista. Rakentamisvaiheen muutokset ovat todennäköisesti lyhytaikaisia ja ohimeneviä eikä niiden oleteta vaarantavan alapuolisen vesistön ekologista tilaa tai vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista tai vaikuttavan alapuolisiin rapu- tai kalakantoihin. Myöskään Kalajokeen ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia (noin 70 km alajuoksulla).

Teiden alittavat rummut tulee suunnitella siten että ne mahdollistavat eliöstön vapaan liikkuvuuden ja riittävän kapasiteetin veden virtaukselle. Rumpujen suunnittelussa huomioidaan hydrologisten olosuhteiden pysyttäminen mahdollisimman lähellä nykytilannetta.

Rakentamisen aikana saattaa esiintyä väliaikaisesti kiintoainekuormitusta ja veden tilapäistä samentumista. Uoman ylittämistä työkoneilla tulisi välttää. Mikäli se ei ole mahdollista tulee työt ajoittaa vähävetiseen kauteen ja uoma ennallistaa töiden jälkeen.

Vesistöä, vesiympäristöä tai pohjavesioloja muuttaville hankkeille tarvitaan usein vesilain mukainen lupa. Hankkeella ei nähdä olevan sellaisia vaikutuksia, jotka edellyttäisivät vesilain mukaisen luvan hakemista, mikäli aurinkovoimalan ja Vääräjoen jätetään noin 30 metrin suojaetäisyys. Kaavaluonnoksessa on jätetty tarvittava väli aurinkovoima-alueen ja Vääräjoen väliin.

Yhteenveto

- Tuulivoimapuiston hankealueella on tehty liito-orava-, viitasammakko- ja lepakkoselvitykset.
- 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 sekä useita potentiaalisia ympäristöjä lampien yhteydessä. Lajiin ei kohdistu kielteisiä vaikutuksia.
- 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. Metsäpeura voi vältellä voimaloita ja niiden lähialueita toimintavaiheessa.
- Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimalle varattu hankealue ei sijoitu Toholammin susireviirille, eikä ole myöskään aiempina vuosina sijoittunut sille. Vuonna 2021 alueelle sijoittui Kiiskilän reviiri, joka ei kuitenkaan vakiintunut, eikä alueella ole tulkittu vuoden 2021 jälkeen olevan reviiriä tai havaintoaluetta. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta susiin.
- Rakennustöiden aiheuttamien vaikutusten ei arvioida heikentävän hankealuetta lähimpien virtavesien (Takkuoja, Vääräjoki) ekologista tai kemiallista tilaa tai vaarantavan vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista. Rakentamisvaiheen muutokset ovat todennäköisesti lyhytaikaisia ja ohimeneviä eikä niiden oleteta vaarantavan alapuolisen vesistön ekologista tilaa tai vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista tai vaikuttavan alapuolisiin rapu- tai kalakantoihin.
- Kokonaisuutena vaikutukset eläimistölle arvioidaan vähäisiksi.
- Sisäisen sähkönsiirron (ilmajohto) vaikutukset ovat vähäisiä.

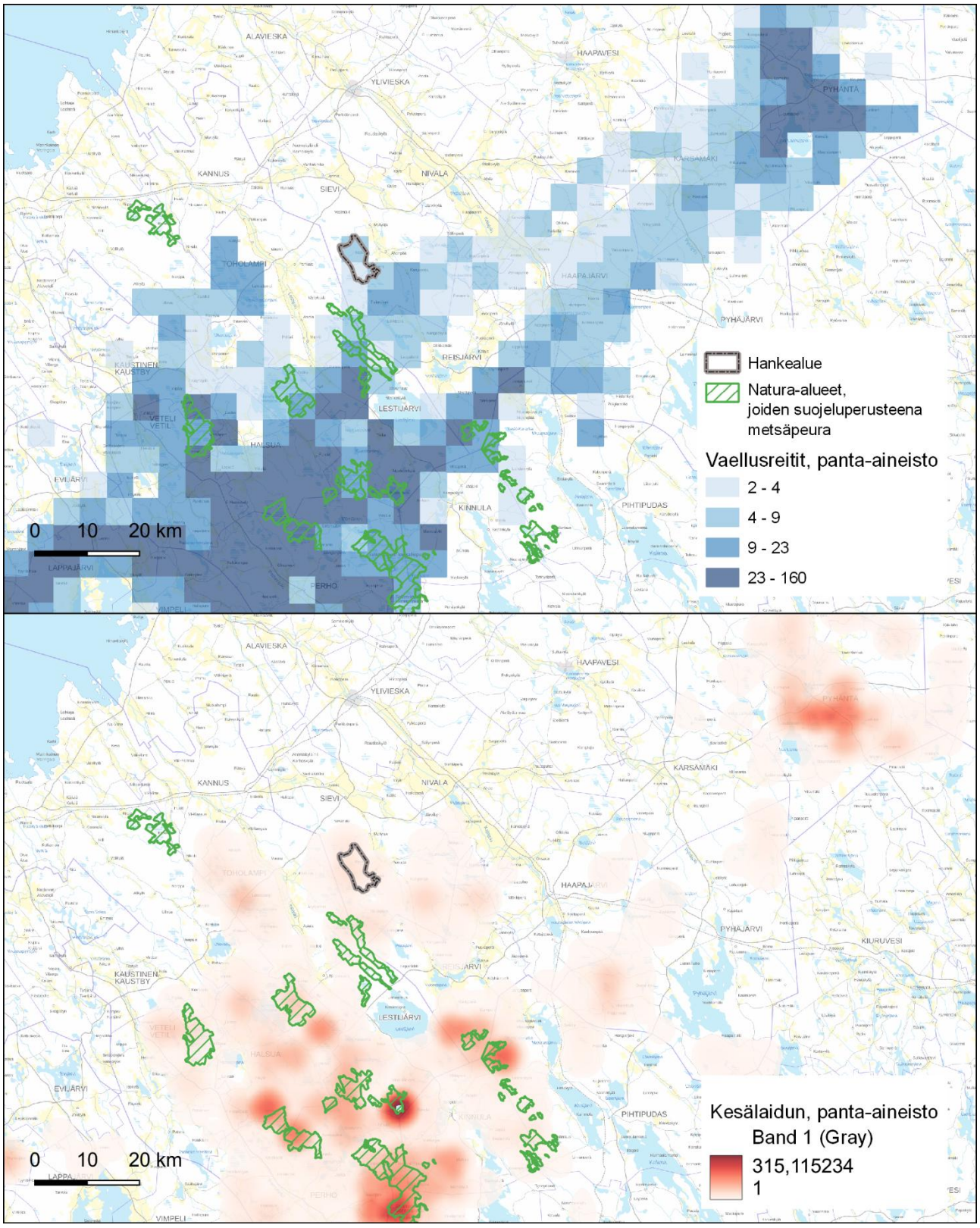
## 13.10 Vaikutukset suojelualueisiin ja muihin luonnonarvoiltaan merkittäviin kohteisiin

Ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että arvioidut syntyvät vaikutukset ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.

Kaikki Natura-alueet sekä useimmat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijaitsevat useiden kilometrien etäisyydellä tuulivoimapuiston alueesta. Pitkästä etäisyydestä johtuen näille kohteille ei aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuistohankkeeseen liittyvästä rakentamisesta, toiminnasta tai toiminnan päättymisestä.

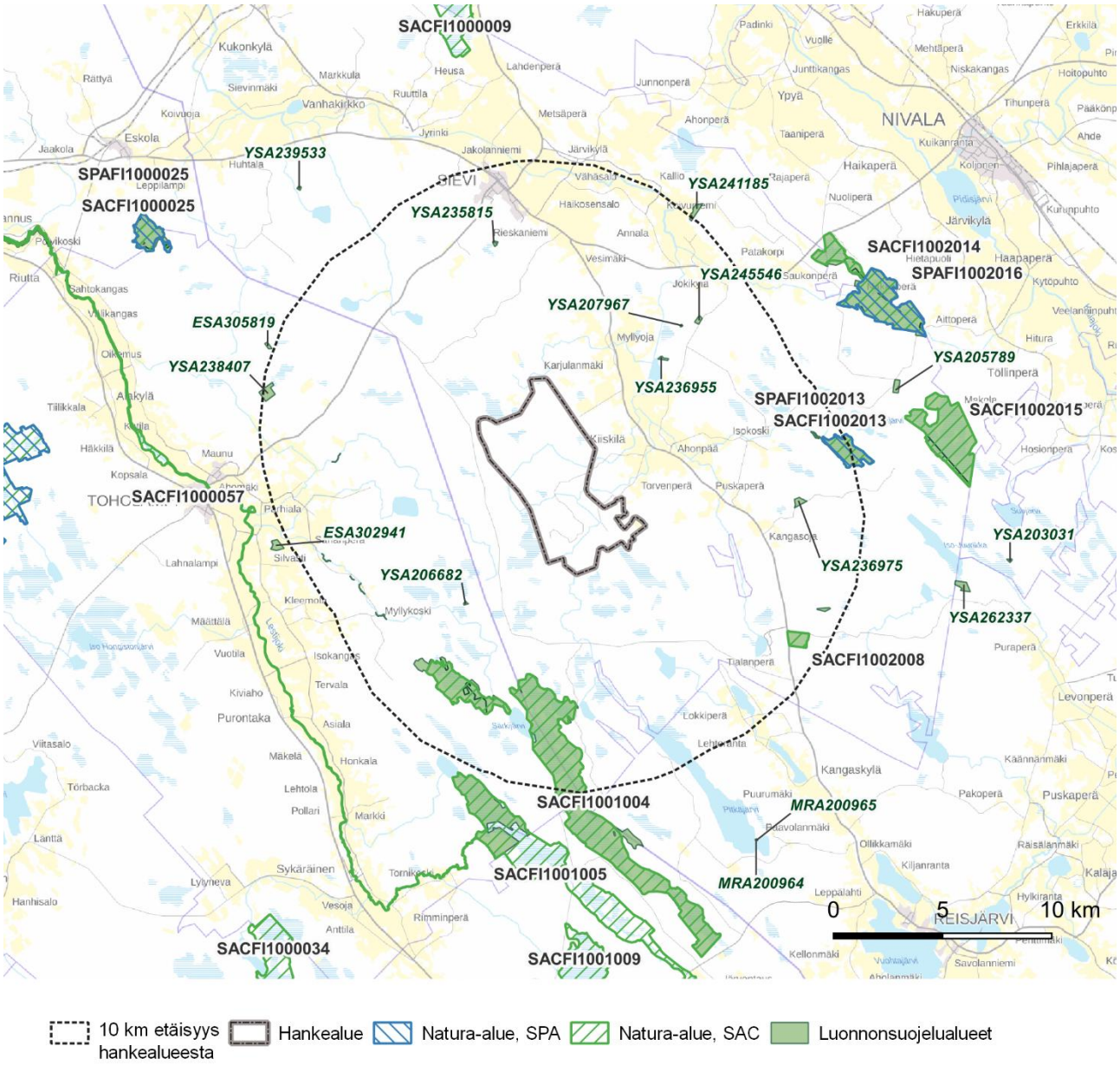
Hankealue sijoittuu metsäpeuran esiintymisalueen reunaan. Hankkeen toteuttamisella on vaikutuksia hankealueen soveltuvuuteen metsäpeuroille, mutta Natura-verkoston yhtenäisyyteen metsäpeuran kannalta hankkeella ei ole vaikutuksia hankealueen sijaitessa Natura-alueisiin nähden sivussa. Hankealue ei sijoitu metsäpeuran keskeisille vaellusreiteille.

Osana hanketta on laadittu Natura-arviointi, joka on toimitettu tammikuussa 2026 omana asiana Lupa- ja valvontaviraston käsittelyyn. Kaavan etenemisen prosessi ja aikataulu ehdotusvaiheen nähtävilläolon jälkeen on sidoksissa tähän menettelyyn.




*Kuva 168. Kenkäkankaan hankealue suhteessa metsäpeuran vaellusreitteihin ja kesälaidunalueisiin sekä Natura-alueisiin, joiden suojeluperusteena on metsäpeura.*

Tuulivoimapuiston lähialueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita. Etäisyydestä johtuen suojelualueisiin ei ulotu suoria tai epäsuoria vaikutuksia.




*Kuva 169. Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet hankealueen ympäristössä.*

Taulukko 25. Alle 16 km etäisyydellä tuulipuistosta sijaitsevat Natura 2000-alueet sekä alle 10 km etäisyydellä sijaitsevat luonnonsuojelualueet. Natura-alueille sijoittuvia suojelualueita ei ole esitetty.

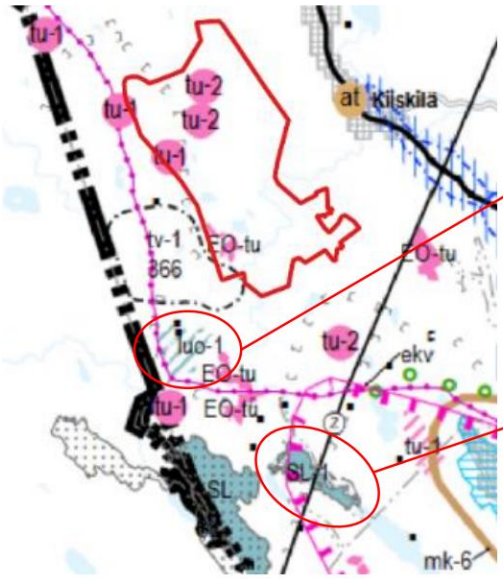
| Tunnus | Nimi | Tyyppi | Etäisyys, km |
|---|---|---|---|
| **FI1000025SAC/SPA** | Viitajärvi | Natura 2000 | 16,1 |
| **FI1002014SAC** | Rimpineva-Linttineva | Natura 2000 | 12,9 |
| **FI1002016SPA** | Rimpinevan linnustonsuojelualue | Natura 2000 | 12,9 |
| **FI1002015SAC** | Pitkäneva | Natura 2000 | 12,9 |
| **FI1002013SAC/SPA** | Pesäneva | Natura 2000 | 8,9 |
| **FI1002008SAC** | Alakangas | Natura 2000 | 8,1 |
| **FI1001005SAC** | Lestijoen yläjuoksu ja Paukaneva | Natura 2000 | 10,3 |
| **FI1001009SAC** | Isoneva | Natura 2000 | 16,0 |
| **FI1001004SAC** | Kivinevan alue | Natura 2000 | 5,0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **FI1000057SAC** | Lestijoki | Natura 2000 | 11,0 |
| **YSA206682** | Pisinneva 1 | Yksityismaiden suojelualue | 4,1 |
| **YSA236955** | Kukkakankaan luonnonsuojelualue | Yksityismaiden suojelualue | 4,7 |
| **YSA236975** | Joutsensalmi | Yksityismaiden suojelualue | 6,9 |
| **YSA207967** | Majalan torpan luonnonsuojelualue | Yksityismaiden suojelualue | 6,4 |
| **YSA245546** | Heikinkangas | Yksityismaiden suojelualue | 7,1 |
| **YSA235815** | Evijärvi | Yksityismaiden suojelualue | 6,3 |
| **YSA238407** | Kivisalo | Yksityismaiden suojelualue | 9,3 |
| **ESA302941** | Tamppikosken luonnonsuojelualue | Erityinen suojelualue (valtion suojelualue) | 7,8 |

Vaikutukset Kivinevan alueeseen (FI1001004SAC) on arvioitu tarkemmin kaavaselostuksen liitteessä 7f. Arvion perusteella on todettu, että Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole Kivinevan Natura-alueen suojeluperusteita merkittävästi heikentäviä vaikutuksia.

Suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ei kohdistu selvityksen mukaan vaikutuksia. Metsäpeuraan kohdistuu rakentamisaikana tilapäisiä häiriövaikutuksia hankealueella ja sen tuntumassa, mutta tämä ei heijastu kielteisesti Natura-alueeseen. Lajista saadun tiedon perusteella tuulipuistoalue ei muutu lajille soveltumattomaksi. Hankkeella on paikallisia, kielteisiä vaikutuksia varovaisuusperiaatteen mukaan metsäpeuraan kohdistuen hankealueelle ja sen välittömään tuntumaan rajoittuen pääasiassa voimalakokonaisuuden muodostamaa aluetta noin 500 metriä etäämmälle. Laidunalueiden heikkeneminen hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia Natura-alueeseen eikä vaikutus ole lajin populaatiokehityksen kannalta merkittävän kielteinen. Metsäpeurat voivat jatkossa liikkua myös toiminnassa olevan tuulivoimapuiston alueen läpi, sillä voimaloiden välinen etäisyys on vähintään 500 metriä ja välialueet säilyvät nykyisen kaltaisina talousmetsäalueina. Hanke ei rajoita metsäpeuran vaellusreittien soveltuvuutta eikä hanke katkaise vaellusreittejä. Hankkeen vähäiset, mahdolliset kielteiset vaikutukset metsäpeuran kesälaitumiin ovat paikallisia. Vaikutukset metsäpeuraan ovat vähäisä eikä merkittävän vaikutuksen kynnys ylity.

Maakuntakaavassa osoitettujen luontoalueiden etäisyys kaava-alueesta on sellainen, että sellaisten vaikutusten syntymistä, jolla voisi katsoa olevan vaikutusta suoalueisiin, ei katsota olevan.




**Suoluontoalue, jolla on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä arvoja:**

- Kolmisopenneva noin 2 km kaava-alueen lounaispuolella

**Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus.**

- Tynnyrilamminneva noin 5,5 km kaava-alueen eteläpuolella

Yhteenveto

- Tuulivoimapuiston hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse Natura 2000 -alueita, luonnonsuojeluohjelmien kohteita.
- Arvio hankkeen vaikutuksista Kivinevan Natura 2000-alueeseen on kaavaselostuksen liitteenä 7f.
- **Natura-arviointi, joka on toimitettu tammikuussa 2026 omana asiana Lupa- ja valvontaviraston käsittelyyn. Kaavan etenemisen prosessi ja aikataulu ehdotusvaiheen nähtävilläolon jälkeen on sidoksissa tähän menettelyyn.**
- Tuulipuistoa lähimmät suojelualueet sijaitsevat yli 4 km etäisyydellä ja Natura-alueet yli 5 km etäisyydellä. Suojelualueisiin tai Natura-alueisiin ei kohdistu vaikutuksia.
- Lähimmät maakuntakaavassa osoitetut luontoarvoja sisältävät merkinnät ovat yli 2 kilometrin päässä, eikä vaikutuksia katsota syntyvän.
- Hanke ei heikennä Natura-verkoston yhtenäisyyttä metsäpeuran näkökulmasta.

## 13.11 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

Ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että arvioidut syntyvät vaikutukset ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.

**Rakentamisen aikaiset vaikutukset**

Maaperä muuttuu paikallisesti ja hetkellisesti, tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueen sekä niiden tarvitseman infran rakentamisen vuoksi. Olemassa olevan yleispiirteisen maaperäkartan mukaan voimalat sijoittuvat pääosin sekalajikkeisen maalajin alueelle ja turvekerrosalueen raja-alueelle.

Aurinkovoimapuiston alue sijoittuu paksun turvekerroksen maa-alueelle ja sekalajikkeisen maalajin alueelle.

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).

Rakennussuunnittelun lähtökohta on, ettei rakentamisenaikaisilla toimenpiteillä 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 maaperätutkimusten perusteella.

**Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset kallioperään**

Olemassa olevan aineiston mukaan kallioperä koostuu pääsääntöisesti yleisistä kivilajeista. Hankealueen kallioperässä pääkivilaji on kiilleliuske ja hiekkakivi. Mikäli suunnittelun edetessä maaperätutkimusten perusteella todetaan louhintatarve, ovat vaikutukset kallioperään vähäisiä ja paikallisia. Ennen mahdollisia louhintatöitä selvitetään tarvittaessa kiviaineksen laatu ja käyttökelpoisuus maaperätutkimuksilla.

**Aurinkovoima-alueen rakentamisen vaikutukset kallioperään**

Ennen varsinaisten rakennustöiden aloittamista tehdään vielä tarkentavia maaperätutkimuksia, joiden perusteella voidaan määrittää mitoitus ja tehdä yksityiskohtainen suunnittelu. Maaperästä riippuen joko paneelit asennetaan maahan joko ruuvipaaluilla tai painoperusteisella betonianturalla maahan.

Aurinkovoima-alueen perustusten vaatimat toimenpiteet ovat kevyitä. Lähtökohtaisesti aurinkovoima-alueen rakenteet eivät ulotu kallioperään eikä siten ole vaikutuksia kallioperään. Jos maaperätutkimuksissa aurinkovoima-alueella löytyy yksittäisiä, pieniä alueita, 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 kunnostaessa ja uusia teitä rakennettaessa tehdään pintamaan poistoa sekä maaleikkauksia. Hankkeen tarvitsemat maa-ainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan hankkimaan hankealueelta. Pintamaita pyritään käyttämään luiskatäytöissä ja rakenteiden sovittamisessa nykyiseen maastoon.

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. Aurinkovoiman rakentamisen toimenpiteet ovat pinta-alaltaan suurempia, mutta rakenteiden syvyydet ja maarakentamisen määrät huomattavasti kevyempiä. Myös riskien ehkäisemisen toimenpiteet ovat samankaltaisia.

Aurinkovoima-alueella ei 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 lähinnä pelastusteiden osalta. Paneelikentän aluetta ei tarvitse pohjarakentaa tätä enempää. Huoltouria liikennöidään pääasiassa traktorimönkijä tasoisella kalustolla, pelastustiet perustetaan pelastusajoneuvoilla liikennöitäväksi. 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 3,5 kilometrin päähän hankealueen itäpuolella. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja aurinkovoima-alueen vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin (pohjaveden korkeus ja virtausolosuhteet) ja pohjavesialueisiin arvioidaan vähäisiksi. Kaivuutyöt tuulivoimaloinen perustamisen yhteydessä eivät tyypillisesti ulotu pohjavesipinnan alapuolelle 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. Rakentamisen aikaisessa työmaavesienkäsittelyssä noudatetaan RT-kortin 89-11230 vaatimuksia ja riskienhallintaa.

Huolto- ja pelastusteiden sivuojat tehdään viherpainanteiksi, jotka sijoittuvat maaperän pintakerrokseen ja toimivat samalla sadevesien imeytysrakenteina, 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**

Kenkäkankaan 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 noin 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 ja kaivannon pintatäyttö tehdään alueen kaivumassoilla, jolloin maanalaiset rakenteet eivät vaikuta maa- ja kallioperään tai pohjaveden muodostumiseen.

Alueelle rakennetaan 2 sähköasemaa, jonka kautta tuulivoimapuiston tuottama sähkö siirretään maakaapelilla sähköasemalle. Sähköaseman rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia maaperään, kallioperään tai pohjaveteen.

ilmajohtojen vaikutukset maaperään syntyvät rakentamisen aikana. Perustukset muuttavat paikallisesti maaperän pintarakennetta. Perustamispinta-alat ovat kuitenkin 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. Ilmajohtojen rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia maaperään, kallioperään tai pohjaveteen. Mikäli suunnittelun edetessä maaperätutkimusten perusteella todetaan louhintatarve, ovat vaikutukset kallioperään vähäisiä ja paikallisia. Ennen mahdollisia louhintatöitä selvitetään tarvittaessa kiviaineksen laatu ja käyttökelpoisuus maaperätutkimuksilla.

Vesistöä, vesiympäristöä tai pohjavesioloja muuttaville hankkeille tarvitaan usein vesilain mukainen lupa. Hankkeella ei nähdä olevan sellaisia rakentamisen aikaisia vaikutuksia, jotka edellyttäisivät vesilain mukaisen luvan hakemista.

**<u>Toiminnan aikaiset vaikutukset</u>**

Toiminnan aikana tuulivoimaloilla ja aurinkovoimala-alueella ei ole vaikutusta kallio-, maaperään tai 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 70–105 tonnia. Voimaloissa olevat keruualtaat estävät kemikaalien pääsyn ympäristöön. Vuodon todennäköisyyttä voidaan pitää epätodennäköisenä ja sen vaikutuksia pienialaisena.

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 maaperään ulottuvia vuotoja voidaan pitää epätodennäköisiä ja sen mahdollisia vaikutuksia pienialaisena.

Tuulivoimaloista tai niiden perustuksista (teräsbetoni) ei liukene haitallisia aineita pohjavesiin. Betonin veden ja kiviaineen lisäksi sideaineena käytetään sementtiä, jonka pääraaka-aineita ovat luonnonmineraalit kalkkikivi, kvartsi ja savi. Betonituotteita käytetään muun rakentamisen ohella yleisesti myös kaikessa vesi- ja rantarakentamisessa sekä pitkäaikaisesti kaivonrenkaissa ja vesilaitoksilla ilman havaittuja haittavaikutuksia.

Sähkönsiirron huoltotoimenpiteillä eli satunnaisilla käynneillä ilmajohtojen pylväillä, 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 sekalajikkeista maalajia ja turvealuetta
- Happaman sulfaattimaan esiintymisen todennäköisyys on pieni, tai sitä ei ole
- Hankealueella ei ole pohjavesialueita tai talousvesikaivoja.
- Vaikutuksia kallioperään ei ole, tai ne ovat vähäisiä.
- Vaikutukset maaperään ja pohjaveteen ovat vähäisiä ja kohdistuvat pääosin voimala-alueille ja rakentamisaikaan

## 13.12 Vaikutukset pintavesiin

Ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että arvioidut syntyvät vaikutukset ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.

Hankealue sijaitsee Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen (VHA 4) lounaisrajalla ja sijoittuu tarkemmin Kalajoen (53) valuma-alueelle. Hankealueen eteläosa sijaitsee Vääräojan valuma-alueella (53.094) ja pohjoisosa 3. jakovaiheen valuma-alueeseen 53.093 josta hankealueen vedet kulkevat Takkuojaa pitkin Vääräjokeen noin 4 km hankealueen itäpuolella.

**Rakentamisen aikaiset vaikutukset**

Luontaisen puuston ja kasvillisuuden poisto vähentää haihduntaa mikä voi johtaa valunnan määrän kasvuun. Metsätalouden aiheuttaman muutoksen on kuitenkin arvioitu näkyvän kokonaisvesitaseessa vasta, kun valuma-alueen pinta-alasta on käsitelty noin 15–20 % (Koivusalo ja Laurén 2011). Maankäytön muutos hankealueesta on noin 13,2 %.

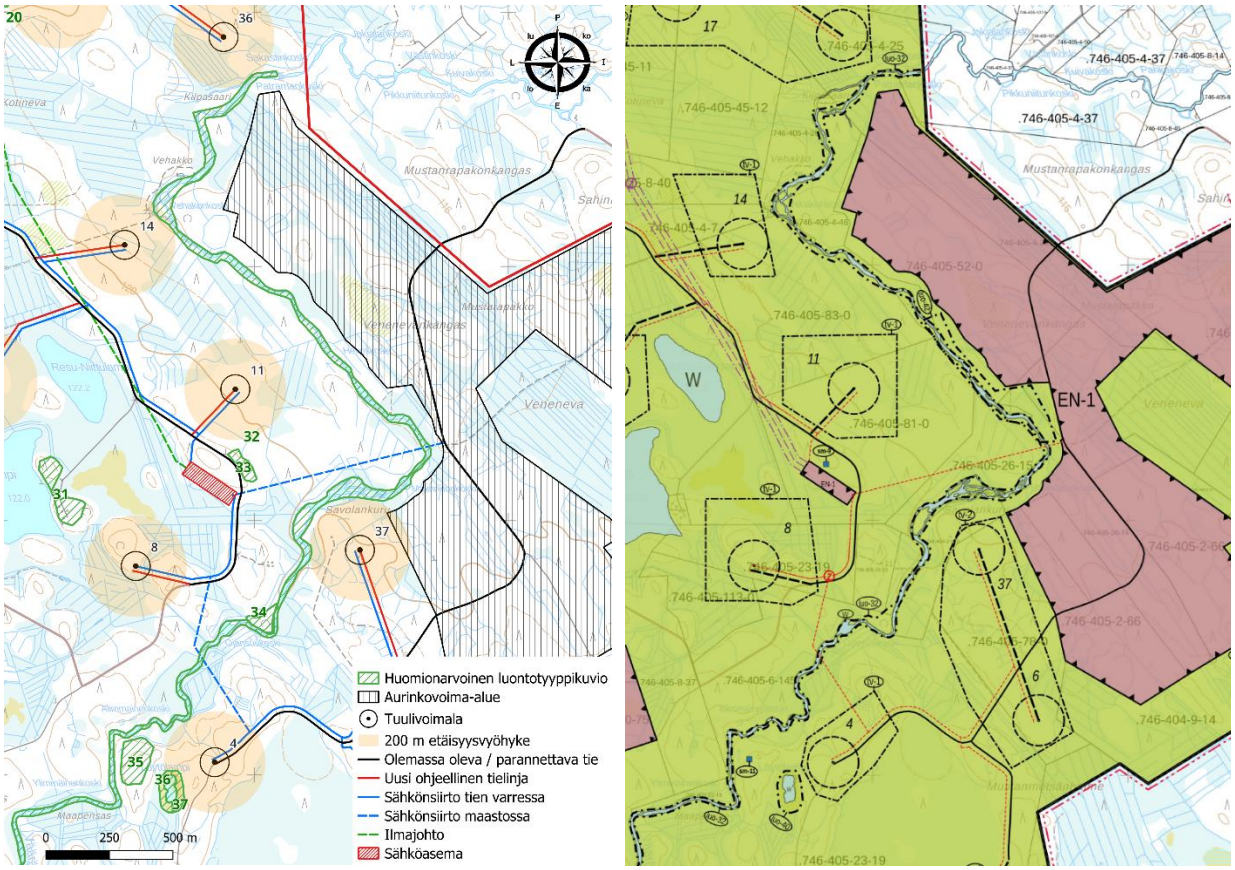
Rakentamisen aikana tehdyt ojitukset ovat vaikutuksiltaan verrattavissa metsien kunnostusojituksiin. Sulfaattimaiden vesiä happamoittava vaikutus on Pohjois-Pohjanmaalla tunnistettu. Uusien tieyhteyksien, kaivettujen kaapelilinjojen ja kuivatusojien rakentamisella voi olla valuntaa lisäävä vaikutus. Kuivatustoiminta ja vesien happamuus lisäävät myös metallien liukoisuutta ja biosaatavuutta. Mahdollisten uusien ojien vaikutus valuntaan ja vesistökuormitukseen oletetaan Takkuojaan ja Vääräjokeen olevan hyvin vähäinen.

Teiden rakennustöissä voi aiheutua ravinteiden ja kiintoaineen kulkeutumista ojastoon. Liettyminen voi hävittää ravuille ja esim. taimenille soveliaita elinympäristöjä. Vielä kauempana kuormituslähteestä hienojakoinen kiintoaines lisää hapenkulutusta vesistössä ja täyttää sekä iskostaa virtavesien huokoista pohjarakennetta.

Uudet tarvittavat tierummut mitoitetaan riittävälle mitoitusvirtaamalle siten, ettei niistä muodostu eliölajien vaellusta haittaavia rakenteita, veden padotusta tai vaikutusta alueen vesitaseeseen. Liikenneyhteydet toteutetaan hyödyntäen mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä. Uudet tiet eivät kulje uomien suuntaisesti mikä vaikuttaisi rantavyöhykkeen tilaan. Uusien tielinjojen osalta puuston poisto on vähäinen suhteessa hankealueen kokoon (0,4 %).

Vääräjoen välittömässä läheisyydessä ei ole sijoitettu voimaloita. Lähimmät voimalat sijoittuvat lähimmillään noin 200 metrin etäisyydelle vääräjoesta ja aurinkovoima-alueen etäisyys vääräjokeen on noin 60 metriä. Aurinkovoima-alueen osalta kaava-alueen rajaus ei osoita itsessään tarkkaa etäisyyttä muuttuvan maankäytön alueeseen. Kyseistä aluetta koskevat yksityiskohtaisemmat suunnitelmat laaditaan vasta kaavan vahvistumisen jälkeen.

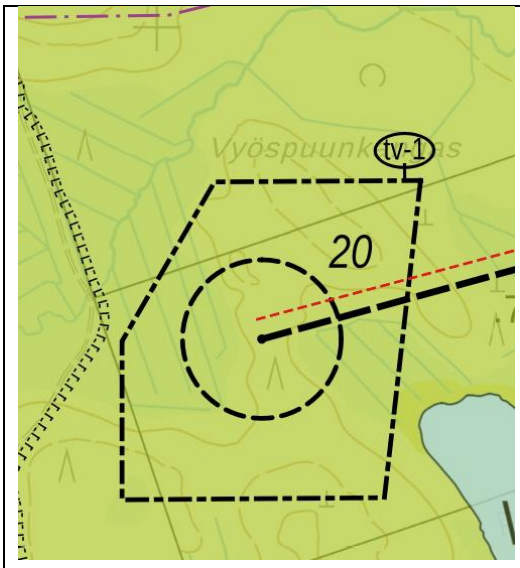
Maakaapelit rakennetaan pääosin tieverkoston yhteyteen, jolloin vaikutukset pintavesiin jäävät vähäisiksi. Vaikutuksen katsotaan olevan hyvin lyhytaikainen, joka saattaa näkyä veden samentumisena. Vääräjoella on Ojansuukosken yläjuoksun puolella esitetty maakaapelin alitus. Matinniitunkosken alapuolelle on esitetty toinen maakaapelin alitus. Työn aikana aiheutuu tilapäistä kiintoaineskuormitusta alajuoksulle. Vaikutuksen arvioidaan olevan lyhytketoinen ja merkitykseltään vähäinen

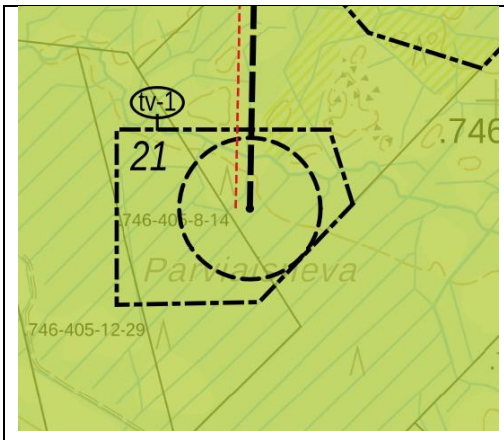
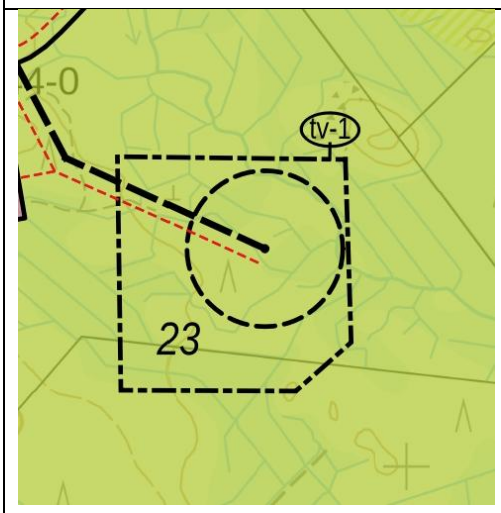


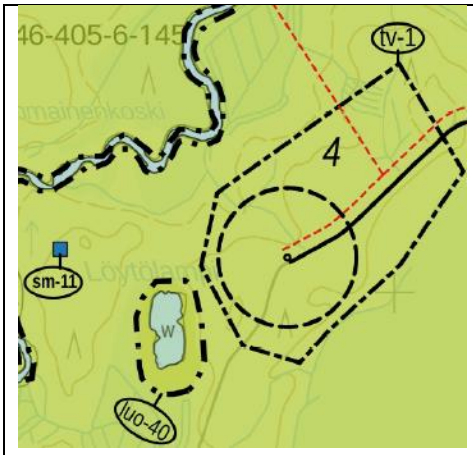

Kuva 170. Vääräjoki (kohde 32) ja sen läheisyyteen sijoittuvat hankerakenteet sekä kaavaratkaisu.

Kaavaehdotusvaiheessa Takkulammen ja kaavassa osoitetun tien alueella tehtiin maastokartoitus kesällä 2025. Kyseisen tarkistuksen perusteella lampi on kasvanut umpeen, eikä näin ollen vesilain 2. luvun 11 §:n tarkoittama pienvesi. Kyseiselle alueelle ei kohdistu maankäytön muutospainetta, eikä vaikutusta alueelle katsota syntyvän.

**Takkuoja**

| | |
|---|---|
|  | Voimalaa 20 sijaitsee lähimmillään (tv-alueen mahdollistama rakennuspaikka noin 200 metrin etäisyydellä Takkuojasta.<br><br>Tuulivoimalan rakennuspaikka ei ulotu Takkuojan alueelle, eikä sen rakenteet tule ulottumaan kohteen päälle. Tuulivoimala kuivalle kangasalueelle ja perustuksia suunniteltaessa voidaan varmistaa siten, että alueelle ei tehdä sellaisia kuivatusojia tai ratkaisuja, että hulevedet ohjautuisivat Takkuojan suuntaan. |

| | |
|---|---|
|  | Voimalaa 21 sijaitsee lähimmillään (tv-alueen mahdollistama rakennuspaikka hieman alle 100 metrin etäisyydellä Takkuojasta.<br><br>Tuulivoimalan rakennuspaikka ei ulotu Takkuojan alueelle, mutta lapojen pyyhkäisyalue voi hieman ylittää Takkuojan.<br><br>Tuulivoimalan edellyttämä tieyhteys ja kaapelilinja tulevat ylittämään Takkuojan.<br><br>Tuulivoimalan perustuksia ja rakennusaluetta suunniteltaessa tulee varmistaa siten, että alueelle ei tehdä sellaisia kuivatusojia tai ratkaisuja, että hulevedet ohjautuisivat Takkuojan suuntaan. |
|  | Voimalaa 23 sijaitsee lähimmillään (tv-alueen mahdollistama rakennuspaikka noin 100 metrin etäisyydellä Takkuojasta.<br><br>Tuulivoimalan rakennuspaikka ei ulotu Takkuojan alueelle, mutta lapojen pyyhkäisyalue voi hieman ylittää Takkuojan.<br><br>Tuulivoimala kuivan kangasalueen reunalla ja perustuksia suunniteltaessa tulee varmistaa siten, että alueelle ei tehdä sellaisia kuivatusojia tai ratkaisuja, että hulevedet ohjautuisivat Takkuojan suuntaan. |
| | Voimalaa 26 ja sen tv-aluetta on siirretty noin 140 metriä itään eli kauemmaksi Takkuojasta YVA selostuksen mukaisesta voimalapaikasta.<br><br>Tuulivoimalan rakennuspaikka ei ulotu Takkuojan alueelle, eikä sen rakenteet tule ulottumaan kohteen päälle. Tuulivoimala kuivalle kangasalueelle ja perustuksia suunniteltaessa voidaan varmistaa siten, että alueelle ei tehdä sellaisia kuivatusojia tai ratkaisuja, että hulevedet ohjautuisivat Takkuojan suuntaan. |

| | |
|---|---|
|  | Voimala 4 sijaitsee noin 120 metrin etäisyydellä luo-40 alueesta, joka pitää sisällään Löytölammen lähteikön sekä 30 metrin suojavyöhykkeen lähteiköstä, joka on jätettävä lähteikön ja rakentamisen väliin.<br><br>Tuulivoimalan rakennuspaikka ei ulotu Löytölammen alueelle, eikä sen rakenteet tule ulottumaan kohteen päälle. Tuulivoimala kuivalle kangasalueelle ja perustuksia suunniteltaessa voidaan varmistaa siten, että alueelle ei tehdä sellaisia kuivatusojia tai ratkaisuja, että hulevedet ohjautuisivat Löytölammen suuntaan. |

Rakentamisvaiheessa lampiin voi päätyä kiintoaineita ja niihin sitoutuneita ravinteita. Vaikutus on vähäinen, tilapäinen ja lyhytkestoinen. Muut laitokset sijaitsevat vähintään 150 metrin päässä lammista eikä vaikutuksia oleta syntyvän.

Sähkönsiirtolinja kulkee Takkuojan ylitse. Muuten linjan reitillä ei ole pienvesiä. Siirtolinjan reitiltä poistetaan puusto, jolloin uoman rantavyöhyke supistuu linjan alapuolella. Rakentamisen aikana saattaa esiintyä kiintoainekuormitusta ja veden tilapäistä samentumista. Uoman ylittämistä työkoneilla tulisi välttää. Mikäli se ei ole mahdollista tulee työt ajoittaa vähävetiseen kauteen ja uoma ennallistaa töiden jälkeen.

Mahdolliset louhintatarpeet tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Haitallisia vaikutuksia ehkäistään esimerkiksi pintavalutus- tai imeytyskentillä.

Aluetta ei ole merkitty happamien sulfaattimaiden esiintymisen alueeksi. Hankkeen ei oleta laskevan pohjavesipinnan tasoa ja kaivuusyvyydet ovat maltillisia. Urakoitsija tulee kouluttaa tunnistamaan potentiaaliset happamat sulfaattimaat ja tekemään tarvittavat koekuopitukset/testaukset ennen töihin ryhtymistä ja työn aikana. Näillä lähtökohdilla ja kouluttamalla hankeryhmä ja urakoitsijat tunnistamaan, valvomaan ja reagoimaan vaatimusten mukaisesti happamien sulfaattimaiden aiheuttama riski vesistölle on hyvin vähäinen.

Kummankaan vaihtoehdon rakennustöiden aiheuttamien vaikutusten ei arvioida heikentävän hankealuetta lähimpien virtavesien (Takkuoja, Vääräjoki) ekologista tai kemiallista tilaa tai vaarantavan vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista. Rakentamisvaiheen muutokset ovat todennäköisesti lyhytaikaisia ja ohimeneviä eikä niiden oleteta vaarantavan alapuolisen vesistön ekologista tilaa tai vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista tai vaikuttavan alapuolisiin rapu- tai kalakantoihin. Myöskään Kalajokeen ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia (noin 70 km alajuoksulla).

Aurinkovoimalan alue sijaitsee Vääräjoen välittömässä läheisyydessä. Kaavarajaus on piirretty siten, että etäisyys vääräjokeen on noin 60 metriä lähimmillään. Alueen reuna seuraa Vääräjokea noin 1,3 matkalta ja vedet virtaavat alueelta luoteeseen. Aurinkovoimalan toiminnan aikana alue kasvittuu ja vastaa valuntaolosuhteilta niittyä. Koko aurinkovoimalan hankealueelta tehdään jatkosuunnittelussa vesitaselaskelma ja hulevesisuunnitelma sekä määritetään suojaetäisyys voimalan ja Vääräjoen välille. Laskelman perusteella mitoitetaan tarvittavat hallintarakenteet siten, että valunta ei merkittävästi muutu määrällisesti tai laadullisesti alavirran suuntaan rakentamisen jälkeen. Vaikutusten ei tällöin oleta olevan

merkittäviä Vääräjokeen. Muun infrarakentamisen vaikutukset ovat vastaavat kuin tuulivoimaloiden rakentamisen osalta pois lukien maakaapelin alitus Vääräjoen alitse.

**Toiminnan aikaiset vaikutukset**

Tuulivoima- ja aurinkovoimapuistolla ei arvioida olevan merkittäviä käytön aikaisia vaikutuksia pintavesiin. Vähäisiä vaikutuksia voi syntyä läpäisemättömän pinnan määrän kasvaessa äärevöittäen virtaamia. 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. Huollon aikaisilla toimenpiteillä ei katsota olevan vaikutusta alueen pintavesiin. Rakentamisen aikana huomioidaan polttoaineen säilytykseen ja tankkauspisteisiin liittyvät riskit sekä varaudutaan työkoneiden mahdollisiin öljyvuotoihin.

Voimaloiden koneistossa on öljyä mikä poikkeuksellisissa tilanteissa voi päätyä pintavesiin. Tämä on kuitenkin erittäin epätodennäköistä ja vaatisi rakennevirheen tai tuulivoimalan kaatumisen.

Aurinkopaneeleissa ei ole toiminnan aikana nestemäisiä kemikaaleja, jotka aiheuttaisivat vuotoriskejä tai ympäristön pilaantumista. Paneelien puhdistamisessa tai vesakon poistossa ei käytetä kemikaaleja. Puistomuuntamot ja vastaavat laitteistot, joissa on vähäisissä määrin kemikaaleja ja öljyä rakennetaan siten, että mahdollisten vuotojen yhteydessä rakenteessa oleva kaukalo kerää vuodon talteen.

Sähkönsiirrolla ei katsota olevan toiminnan aikaista vaikutusta pintavesiin.

Vesistöä, vesiympäristöä tai pohjavesioloja muuttaville hankkeille tarvitaan usein vesilain mukainen lupa. Hankkeella ei nähdä olevan sellaisia vaikutuksia, jotka edellyttäisivät vesilain mukaisen luvan hakemista,

**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 virtavesissä 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
- Voimaloiden rakentaminen ja käyttö eivät vaaranna alapuolisia jokirapu- ja kalakantoja

## 13.13 Liikenteelliset vaikutukset

Ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että arvioidut syntyvät vaikutukset ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.

Tuulivoimapuiston liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana, joka kestää arviolta 1–2 vuotta. Arvioinnissa on otettu lähtökohdaksi, että tuulivoimapuisto rakennetaan 1,5 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 erikoiskuljetuksia tieverkolla.

Myös aurinkovoimapuiston liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana, joka kestää arviolta yhden vuoden. Aurinkovoimalan osien kuljetukset lisäävät liikennettä lähimpien satamien suunnasta (Raahe, Kalajoki tai Kokkola). Muut aurinkovoimala-alueen infraan liittyvät kuljetukset sekä työmatkaliikenne tulevat todennäköisimmin lähiseudulta. Toiminnan aikainen liikenne on pääosin huoltoliikennettä ja talviaikaan myös aurausta ja lumitöitä. Aurinkovoimalan käytöstä poistaminen lisää kuljetuksia tieverkolla, kun aurinkopaneelien osat kuljetetaan kierrätykseen.

**Rakentamisen aikaiset vaikutukset**

**Teiden parantaminen ja rakentaminen**

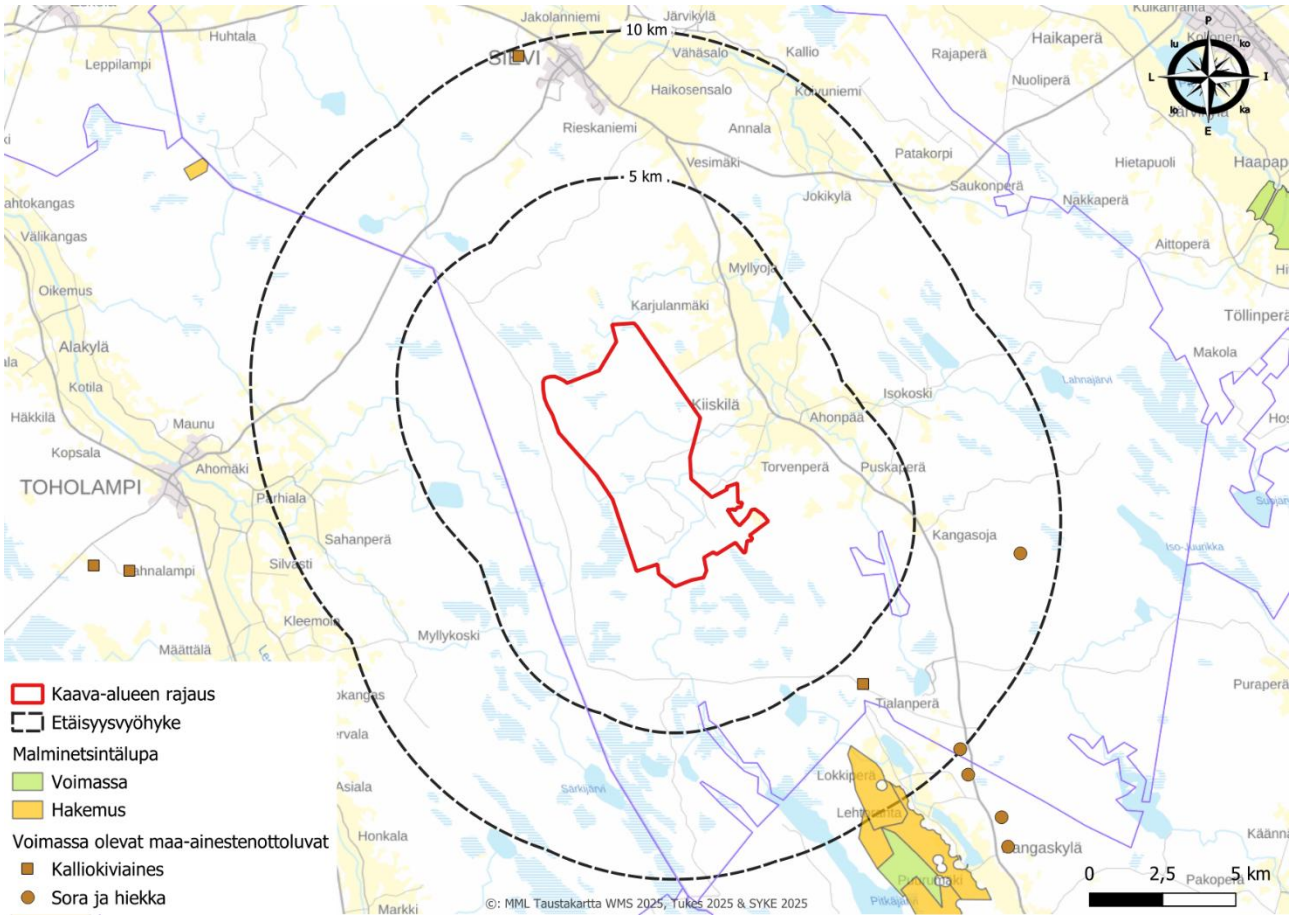
Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamista ja huoltoa varten tarvitaan hyväkuntoinen tieverkosto. Hankealueelle rakennetaan rakennus- ja huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan. Vaikka huoltoteiden osalta pyritään käyttämään mahdollisimman pitkälle nykyisiä tieuria, on osa huoltotiestöstä uutta tai parannettavaa tiestöä. Tiet tulevat rakentamisen päätyttyä olemaan yleisesti käytettävissä. Erikoiskuljetukset vaativat minimissään noin 5–6 metrin levyiset tiet ja käännösten kohdalla tiet ovat tätäkin leveämpiä.

Kaavaehdotuksen mukaisesti vanhaa tietä parannetaan noin 22,9 kilometriä. Arvio on, että kunnostettavalle tielle tarvitaan kilometriä kohden 2000 $m^3$ maa- ja kiviainesta (noin 2900 kuormaa). Uutta tietä rakennetaan noin 10,6 kilometriä. Arvio on, että uudelle tielle tarvitaan kilometriä kohden 6000 $m^3$ maa- ja kiviainesta (noin 3400 kuormaa).

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 171 ).

Kalliokiviaineksen otolle on voimassa olevia lupia hankealueen pohjois- ja kakkoispuolilla sekä kantatien 86 läntisellä puolella. Jos kalliokiviaines otetaan kaakkoispuolella sijaitsevalta maa-ainesten ottoalueelta, joka sijaitsee lähimpänä hankealuetta, lisäävät kyseisen maa-aineksen kuljetukset liikennettä todennäköisimmin lähinnä Saarivedentiellä ja hankealueen läntisellä sisääntulotiellä. Jos kalliokiviaines tuodaan kantatien 86 läntisellä puolella sijaitsevilta maa-ainesten ottopaikoilta, lisäävät kuljetukset liikennettä kantatiellä 86 ja läntisellä sisääntulotiellä tai vaihtoehtoisesti kantatiellä 86, valtatiellä 28, seututielle 760 sekä hankealueen

itäisillä sisääntuloteillä. Soralle ja hiekalla on useita voimassa olevia lupia seututien 760 varrella. Jos sora ja hiekka tuodaan joiltain näiltä maa-ainesten ottoalueilta, lisäävät kyseisen maa-aineksen kuljetukset liikennettä seututiellä 760 sekä itäisillä sisääntuloteillä. Vaikutusten arvioinnissa on lähdetty liikkeelle ns. pahimmasta skenaariosta, jossa kaikki maa-aineskuljetukset ohjautuvat valtion tieverkon kautta alueelle.




*Kuva 171. Maa-ainesten ottoluvat hankealueen läheisyydessä (tilanne 9/2025).*

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. Hankealueelle johtavien sisääntuloteiden (A-vaihtoehdon Saarivedentien tai vaihtoehtoisesti B-vaihtoehdon Säilynmäentien ja Torvenperäntien) kantavuutta ja leveyttä tullaan parantamaan hankkeen yhteydessä. Rakentamisen aikainen liikenne johdetaan alueelle joko A- tai B-vaihtoehdon reitistöä pitkin, joten liikenne-ennusteiden pohjaksi on otettu oletuksena, että Saarivedentie parannetaan välillä kantatie 63 - hankeraja 6,8 kilometrin matkalta. Säilynmäentien ja Torvenperäntien parantamista tulisi yhteensä 6,6 kilometrin matkalta, joten vaikutus liikennemääriin olisi samaa suuruusluokkaa.

Muutoin Kenkäkankaan tuulivoimapuiston kuljetukset kulkevat valta-, kanta- ja seututeitä pitkin, joten teiden kantavuus riittää todennäköisesti kuljetuksiin. 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 tehdään todennäköisimmin hankealueelle sijoitettavalla väliaikaisella betoniasemalla. Tällöin betoniin tarvittava vesi ja kiviaines otetaan hankealueelta tai sen läheisyydestä, ja betonijauhe kuljetetaan alueelle. Vaikutusten arvioinnissa on lähdetty kuitenkin liikkeelle ns. pahimmasta skenaariosta, jossa betoni tuodaan hankealueen ulkopuolelta, jolloin betonikuljetuksia arvioidaan tarvittavan korkeintaan 70 ja raudoitusteräskuljetuksia 3 yhtä voimalaa kohden.

Kuljetukset ohjataan joko kantatien 63 ja Saarivedentien (VEA) tai seututien 760 ja Säilynmäentien sekä Torvenperäntien kautta (VEB) kautta hankealueelle.

**Tuuli- ja aurinkovoimalakomponenttien 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.

Alustavan suunnitelman mukaan erikoiskuljetuksina toimitettavat tuulivoimaloiden osat arvioidaan saapuvan Raahen, Kokkolan tai Kalajoen satamaan (Kuva 70), 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 erikoiskuljetusten reitit tarkentuvat jatkosuunnittelun aikana:

- A-vaihtoehtona on kuljettaa tuulivoimaloiden osat kantatien 63, Saarivedentien ja xx-metsätien kautta hankealueelle.
- B-vaihtoehtona on kuljettaa tuulivoimaloiden osat seututien 760 ja Säilynmäentien tai Torvenperäntien kautta hankealueelle.

Tuulivoimaloiden osien erikoiskuljetukset arvioidaan kulkevan vain yhdellä valitulla reitillä. Kuljetusmatka esimerkiksi Kalajoen satamasta tuulivoimapuistoalueelle on noin 87 kilometriä.

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 87 kilometriä.

**Tuulivoimala-alueen liikennemäärät**

Taulukossa 53 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 26. Hankealueelle suuntautuvien tuulivoima-alueen raskaan liikenteen kuljetusten määrien suuruusluokka (kpl) rakennusvaiheessa (1–2 vuotta). Liikenne-ennusteiden oletuksena on, että kaikki maa-aines tuodaan hankealueen ulkopuolelta.

| **Rakennustoimenpide** | **Liikennemäärä** |
|---|---|
| Teiden parantaminen ja rakentaminen | 10 470 |
| Voimalapaikkojen rakentaminen | 7 250 |
| Voimaloiden perustusten teko | 4 230 |
| Voimalakomponenttien kuljetukset | 2 090 |
| Yhteensä, kun kaikki maa-ainekset kuljetetaan hankealueelle | 21 950 |
| Yhteensä, kun kaikki maa-ainekset hankitaan hankealueelta | 6 320 |

Taulukossa 21 on esitetty tuulivoima-alueen rakentamisen aikaiset liikennemäärät kahden eri skenaarion mukaan: (1) kaikki tarvittavat maa-ainekset kuljetetaan hankealueen ulkopuolelta ja (2) maa-ainekset louhitaan hankealueelta. Nykyisen hankesuunnitelman mukaan maa-ainekset hankitaan hankealueelta, mutta liikenteellisten vaikutusten arviointi on tehty ns. pahimman skenaarion mukaan, jossa maa-ainekset tuodaan hankealueen ulkopuolelta.

Taulukko 27. Maa-ainesten tuominen alueen ulkopuolelta vaikuttaa merkittävästi alueen rakennusvaiheen liikennemääriin. Liikenne-ennusteiden oletuksena on, että kaikki maa-aines tuodaan hankealueen ulkopuolelta.

| **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** | |
|---|---|---|
| | **A** | **B** |
| Voimaloiden asentaminen | 1 220 | 1 220 |
| Voimaloiden asentaminen, erikoiskuljetukset | 870 | 870 |
| Perustukset, betoni | 4 060 | 4 060 |
| Perustukset, teräs | 170 | 170 |
| Nostoalue, tarvittava murske | 7 250 | 0 |
| Kunnostettavat tiet, tarvittava murske | 4 580 | 0 |
| Uudet huoltotiet, tarvittava murske | 6 360 | 0 |
| Liikennemäärä yhteensä | 24 510 | 5 100 |
| Liikenne / arkipäivä (KAVLras) | 65 | 13 |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| Infran rakentamisvaiheen liikennemäärä | **23 640** | **4 230** |
| Voimaloiden asennusvaiheen liikennemäärä | **2 090** | **2 090** |
| **Infran rakentamisvaiheen liikennemäärä /arkipäivä (KAVLras)** | **95** | **17** |
| **Voimaloiden asennusvaiheen liikennemäärä /arkipäivä (KAVLras)** | **16** | **16** |

Tuulivoimaloiden torni, konehuone ja lavat, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. 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 2–3 kuukauden ajan niin, että vuorokauden aikana alueelle kuljetetaan keskimäärin 6–8 erikoiskuljetusta.

Betonin, maa-aineksen 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 1,5 vuotta. Kuljetusten arvioitu kokonaismäärä on päivittäisten kuljetusmäärien arvioimiseksi jaettu arkipäiville (ma-pe), joita ajoittuu rakentamisajalle yhteensä noin 380. Infran rakentamisvaiheen on oletettu kestävän noin vuoden ja voimaloiden asennuksen noin puoli vuotta. 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.

Taulukoissa 22 ja 23 on esitetty arviot tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamista muutoksista liikennemääriin hankealueen kahdella vaihtoehtoisella kuljetusreitin tieverkolla, joista vain toinen toteutetaan. 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 sisääntulotien jälkeen jo useampaan eri suuntaan.

Arvioinnissa on oletettu, että kuljetusreittivaihtoehdossa A kaikki alueen kuljetukset tapahtuvat kantatien 63 ja Haapavedentien kautta, ja kaikki erikoiskuljetukset kulkevat alkumatkan edellä mainittuja reittivaihtoehtoja pitkin satamista.

Arvioinnissa on oletettu, että kuljetusreittivaihtoehdossa B kaikki alueen kuljetukset tapahtuvat seututien 760 ja Säilynmäentien sekä Torvenperäntien kautta, ja kaikki erikoiskuljetukset kulkevat alkumatkan edellä mainittuja reittivaihtoehtoja pitkin satamista.

On mahdollista, että rakentamisen aikana käytetään lisäksi myös muita lähialueen teitä riippuen betoniaseman ja maa-ainesten ottopaikkojen sijainneista.

Raskaan liikenteen määrä kasvaa erityisesti infran rakentamisen aikana hankealueen sisääntuloteille sekä tärkeimmällä sisääntuloväylällä, vaihtoehdosta riippuen joko kantatielle 63 (32 %) tai seututiellä 760 (112 %). Vaikutukset kokonaisliikennemääriin ovat pienempiä, korkeimmillaan kantatiellä noin 3 ja seututiellä 760 noin 14 prosentin luokkaa (Taulukko 28). 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 (Taulukko 28).

Ennusteissa on mukana betonikuljetukset. Jos alueelle perustetaan betoniasema ja betoniin tarvittava kiviaines ja vesi saadaan hankealueelta, hanke lisää korkeintaan muutamia kuljetuksia alueen lähitieverkolle vuorokaudessa infran rakentamisvaiheessa. Hankkeessa on tavoitteena hyödyntää hankealueella sijaitsevia maa-aineksia, jolloin vaikutukset alueen tiestön liikennemääriin ovat huomattavasti pienemmät kuin vaikutusten arvioinnin pohjaksi otetut liikenne-ennusteet osoittavat.

Taulukko 28. Tuulivoimapuiston infran rakentamisen aikaisen (noin 1 vuosi) 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** | 20,7 | 1,5 |
| **Kt 63 Sievin keskusta - Ylivieska** | 32,3 | 2,7 |
| **vt 28 Kannukseen päin** | 40,6 | 4,0 |
| **vt 28 Nivalaan päin** | 41,5 | 5,4 |
| **VEA: kt 63 hankealueelta etelään** | 33,1 | 5,2 |
| **VEA: Kt 63 hankealueelta pohjoiseen** | 37,1 | 5,5 |
| **VEB: St 760 etelään** | 111,9 | 14,1 |
| **VEB: St 760 pohjoiseen** | 74,3 | 9,2 |
| **Metsä- ja yksityistiet** | Ei tiedossa | Ei tiedossa |

Raskaan liikenteen määrä kasvaa huomattavasti vähemmän voimaloiden asennuksen aikana hankealueen lähitieverkolla. Suurin vaikutus liikennemääriin on sisääntuloteillä sekä vaihtoehdosta riippuen joko kantatielle 63 (6,6 %) tai seututiellä 760 (13 %). Vaikutukset kokonaisliikennemääriin ovat pienempiä, korkeimmillaan kantatiellä noin yhden ja seututiellä 760 noin kahden prosentin luokkaa (Taulukko 29). Myös muille teille voi ohjautua asennuksen aikaista liikennettä, mutta vaikutukset kokonaisliikennemääriin ovat pienet (Taulukko 29).

Taulukko 29. Tuulivoimapuiston voimaloiden asennuksen aikaisen (noin 0,5 vuotta) 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** | 3,0 | 0,2 |
| **Kt 63 Sievin keskusta - Ylivieska** | 6,6 | 0,6 |
| **vt 28 Kannukseen päin** | 7,0 | 0,6 |
| **vt 28 Nivalaan päin** | 5,5 | 0,6 |
| **VEA: kt 63 hankealueelta etelään** | 6,6 | 0,9 |
| **VEA: Kt 63 hankealueelta pohjoiseen** | 5,0 | 0,4 |
| **VEB: St 760 etelään** | 13,0 | 2,0 |
| **VEB: St 760 pohjoiseen** | 13,0 | 2,0 |
| **Metsä- ja yksityistiet** | Ei tiedossa | Ei tiedossa |

**Aurinkovoima-alueen rakennusvaiheen liikennemäärät**

Rakennusvaiheessa alueelle tuodaan aurinkovoimatuotannon rakennusmateriaaleja noin 850 kontillista. Rakentamisvaiheessa alueelle kulkee jonkin verran myös maansiirtokoneita sekä työmatkaliikennettä. Kuljetukset, työmaakoneet sekä henkilöautoliikenne lisäävät liikenteen määriä etenkin alueen läheisyydessä ja alueelle johtavilla teillä. Jos alue rakentuu vuodessa, raskas liikenne kasvaa poikkileikkauksessa noin 4–8 ajoneuvolla päivässä.

Taulukossa 24 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 12 kuukautta. Arvioinnissa on oletettu kuljetusten jakautuvan tasaisesti tälle jaksolle, mutta käytännössä kuljetukset kuitenkin keskittyvät tiettyihin jaksoihin. Runsas raskaan liikenteen määrä voi aiheuttaa satunnaisesti haittaa liikenteen sujuvuudelle käytettävillä kuljetusreiteillä. Rakentamisen aikana raskas liikenne voi aiheuttaa ajoittain haittaa liikenteen sujuvuudelle etenkin kantatiellä seututiellä 760, jos liikenne ohjataan seututien eikä kantatien 63 kautta.

Aurinkovoimalan rakentamisen myötä liikenteen määrä kasvaa etenkin kantatiellä 63 sekä seututiellä 760, mutta suhteellinen muutos kokonaisliikennemääriin on kohtalainen ja lyhytaikainen; kantatiellä 63 noin 0,5 prosenttia ja seututiellä 760 1,3–2,3 prosenttia.

Taulukko 30. Aurinkopuiston rakentamisen aikaisen (noin 12 kk) liikenteen lisääntymisen aiheuttama prosentuaalinen muutos vuorokausiliikennemääriin hankealueen lähiympäristön teillä.

| Tieosuus | Raskas liikenne muutos (%) | Kokonaisliikenne muutos (%) |
|---|---|---|
| **vt 27 Ylivieskan keskusta** | 1,8 | 0,2 |
| **Kt 63 Sievin keskusta - Ylivieska** | 2,9 | 0,2 |
| **vt 28 Kannukseen päin** | 3,5 | 0,4 |
| **vt 28 Nivalaan päin** | 3,7 | 0,5 |
| **VEA: kt 63 hankealueelta etelään** | 2,9 | 0,5 |
| **VEA: Kt 63 hankealueelta pohjoiseen** | 3,3 | 0,5 |
| **VEB: St 760 etelään** | 9,9 | 1,3 |
| **VEB: St 760 pohjoiseen** | 6,6 | 2,3 |
| **Metsä- ja yksityistiet** | Ei tiedossa | Ei tiedossa |

Mikäli aurinkovoima-alueen ja tuulivoima-alueen infran rakentaminen ajoittuu samaan aikaan, kasvavat liikennemäärät niiden yhteisvaikutuksesta jonkin verran. Kantatien 63 liikennemäärät kasvavat tässä tilanteessa keskimäärin vaihtoehdosta riippuen noin 5–7 prosenttia vuorokaudessa (raskaan liikenteen osalta 32–45 %). Liikennemäärät kasvavat merkittävästi myös seututiellä 760, jos kuljetukset ohjataan tätä kautta; vaihtoehdosta riippuen kokonaisliikenteen määrä voi kasvaa 7–17 prosenttia ja raskaan liikenteen määrä 71–137 prosenttia. Rakentamisen aikana raskas liikenne voi aiheuttaa ajoittain haittaa liikenteen sujuvuudelle etenkin kantatiellä 63, seututiellä 760 sekä näiden liittymissä.

Taulukko 31. Aurinkovoimapuiston rakentamisen aikaisen (noin 12 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** | 25,5 | 2,1 |
| **Kt 63 Sievin keskusta - Ylivieska** | 40,3 | 3,4 |
| **vt 28 Kannukseen päin** | 49,2 | 5,0 |
| **vt 28 Nivalaan päin** | 51,2 | 6,7 |
| **VEA: kt 63 hankealueelta etelään** | 40,6 | 6,4 |
| **VEA: Kt 63 hankealueelta pohjoiseen** | 45,5 | 6,6 |
| **VEB: St 760 etelään** | 137,2 | 17,4 |
| **VEB: St 760 pohjoiseen** | 91,1 | 14,3 |
| **Metsä- ja yksityistiet** | Ei tiedossa | Ei tiedossa |

**Liikenteen päästöt**

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston 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 tuuli- ja aurinkovoimalan elinkaareen nähden lyhyelle aikavälille (rakentamis- ja purkuvaihe).

**Liikenneturvallisuus ja liikennehäiriöt**

Tuuli ja aurinkovoimapuiston rakentamisvaiheen huippujaksoina hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen määrä on suuri, mikä heikentää liikenneturvallisuutta etenkin sellaisilla kuljetusreiteillä, joilla on asutusta kummallakin puolen tietä ilman jalankulku- ja pyöräilyväylää sekä alikulkuja.

B-kuljetusreittivaihtoehdossa seututien 760 varrella on asutusta, eikä tiellä ole alikulkumahdollisuutta eikä erillisiä jalankulku- ja pyöräilyväyliä. Kuljetusreittivaihtoehdon B toteutuessa kaikki kuljetukset ohjautuvat seututien kautta hankealueelle, mikä heikentää tiellä liikkuvien turvallisuutta rakentamisen aikana. Jos kuljetuksissa päädytään käyttämään B-kuljetusreittiä, liikenneturvallisuuteen tulee kiinnittää reitillä erityistä huomiota.

Kuljetusreittivaihtoehtojen tiet eivät ole erityisen mutkaisia, mikä heikentäisi merkittävästi näkemiä. Kuljetusreiteillä ei ole selkeitä onnettomuuskasaumia.

Lähin tuulivoimala sijaitsee noin 2,4 kilometrin etäisyydellä seututiestä 760, joten niistä ei aiheudu vaikutuksia liikenteelle näkemähaittojen muodossa, eikä esimerkiksi voimaloista mahdollisesti irtoavasta jäästä ole haittaa tieliikenteelle. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston edellyttämät maa- ja ilmakaapelit risteävät ainoastaan hankealueen tiestön kanssa tai sijoittuvat hankealueelle, joten näiden asennustöillä ei ole merkittävää 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 kuljetusalustoilla on mahdollista kiertää kuljetusesteitä ja välttää näin puuston sekä muiden kiinteiden esineiden poistamistarvetta.

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 68 kilometriä hankealueesta länteen. Lähimmät lentopaikat eli valvomattomat pienlentokentät sijaitsevat Kannuksessa (etäisyys noin 23 km) ja Ylivieskassa (noin 26 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 (Kokkola - Ylivieska Itäinen raide) sijaitsee lähimmillään noin 21 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. 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**

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamisaikana, joka kestää arviolta noin 1,5 vuotta, raskas liikenne lisääntyy nykyisestä huomattavasti lähialueen teillä. Liikenteen lähiasutukselle aiheuttamat haitat kuten melu, tärinä ja pölyäminen lisääntyvät, mutta niistä ei aiheudu pysyvää viihtyvyyshaittaa. Pölyäminen on selvästi voimakkainta sorapintaisilla teillä eli kuljetusreittivaihtoehdon B tuulivoimala-alueelle johtavilla Säilynmäen- ja Torvenperäntiellä, mistä aiheutuu haittaa teiden varsien haja-asutukselle.

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 10.

**Sähkönsiirto**

Hankkeen sähkönsiirtoinfrastruktuuri, koostuu sähköasemarakennuksesta ja sen laitteistoista sekä maa- ja ilmakaapeleista **SVE 1** hankealueen sisällä. Niiden 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.

Hankealueelta rakennetaan uusi 400 kV ilmajohto verkonliityntäpisteeseen. Voimajohtolinjaus SVE 1 sijoittuu pääosin hankealueen sisälle sisäisen tieverkon ulkopuolelle. Rakentamiseen liittyy kuljetuksia eri työvaiheissa. Perustustyövaiheessa kuljetukset liittyvät muun muassa raivaustöihin, massanvaihtoihin ja perustuselementteihin. Pystytysvaiheessa pylväät kuljetetaan osina paikoille kokoamista varten ja asennusvaiheessa paikalle tuodaan johtimet keloissa. Rakentamisvaiheessa työryhmät siirtyvät sähkönsiirtoreiteillä maastossa jatkuvasti eteenpäin töiden etenemisen myötä. Ilmajohdon rakentamisen vaatimat kuljetukset voidaan toteuttaa pääosin normaaleina kuljetuksina, eikä erikoiskuljetuksia tarvita. Suunniteltujen ilmajohtojen rakentamiseen liittyvien kuljetusten ei arvioida merkittävästi vaikuttavan lähialueen tieverkoston liikennemääriin. Suurin muutos voidaan havaita raskaan liikenteen määrissä erityisesti vähäliikenteisillä teillä. Sähkönsiirto SVE 1 risteää ainoastaan hankealueen sisäisen tiestön kanssa.

Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto hankealueen länsipuolelta Kukonkylän sähköasemalle on käsitelty erikseen YVA selostuksen liitteenä olevassa erillisasiakirjassa, joka on saatavilla osoitteessa: ymparisto.fi/kenkakankaantuulivoimaYVA. (Kesällä 2025 reitille tehtiin täydentäviä linnustoselvityksiä, jotka ovat erillisenä täydennyksenä tähän aineistoon)

Yhteenveto

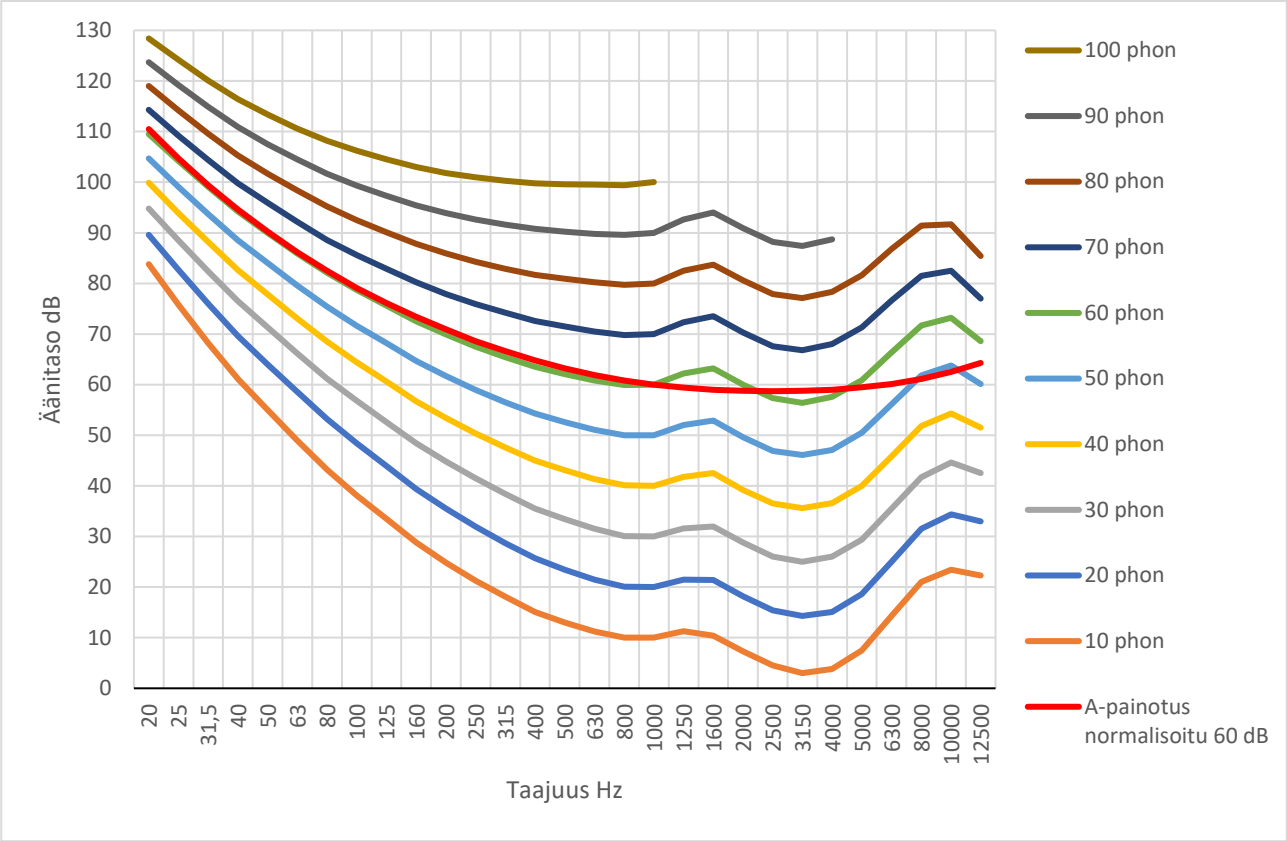
- Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät tuulivoimaloiden ja aurinkopuiston osien sekä niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamiseen tarvittavien materiaalien kuljetuksista.
- Toiminnan aikana hankealueen liikenne muodostuu pääosin pienimuotoisesta henkilö- ja pakettiautoilla tehtävästä huoltoliikenteestä.
- Toiminnan päättyessä liikennevaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden osien 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 ja sähkönsiirtovaihtoehtojen 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.
- Hanke lisää raskaan liikenteen määriä alueella koko hankkeen rakentamisen aikana enimmillään noin 24 000 ajoneuvoa. Oletuksena on, että kaikki betoni ja maa-aines tulee hankealueen ulkopuolelta. Tämä tarkoittaa infran rakentamisen vaiheessa työpäivän aikana keskimäärin 80–110 raskasta ajoneuvoa (KAVLras) lähialueen tieverkolla, jos alueen rakentamisaika on noin 1,5 vuotta.
- Jos hankealueelta saadaan hankkeen tarvitsema kiviaines ja alueelle perustetaan betoniasema ja betoniin tarvittava kiviaines ja vesi saadaan hankealueelta, hanke lisää korkeintaan muutamia kuljetuksia alueen lähitieverkolle vuorokaudessa, jos alueen rakentamisaika on noin 1,5 vuotta.
- Hankealueen liikenteen suunnitellaan ohjautuvan alueelle joko kantatien 63 tai seututien 760 kautta, minkä seurauksena liikenteen määrällinen kasvu tulee olemaan suurin jommassakummassa näistä.
- Infran rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen muutos
    - Tuulivoimalat + AVE vt 27 22,5 %, kt 63 35,2 %, st 760 121,8 % (1 vuosi)
- Sisäisen sähkönsiirron 400 kV voimajohdon osalta vaikutukset ovat vähäisiä

## 13.14 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 |

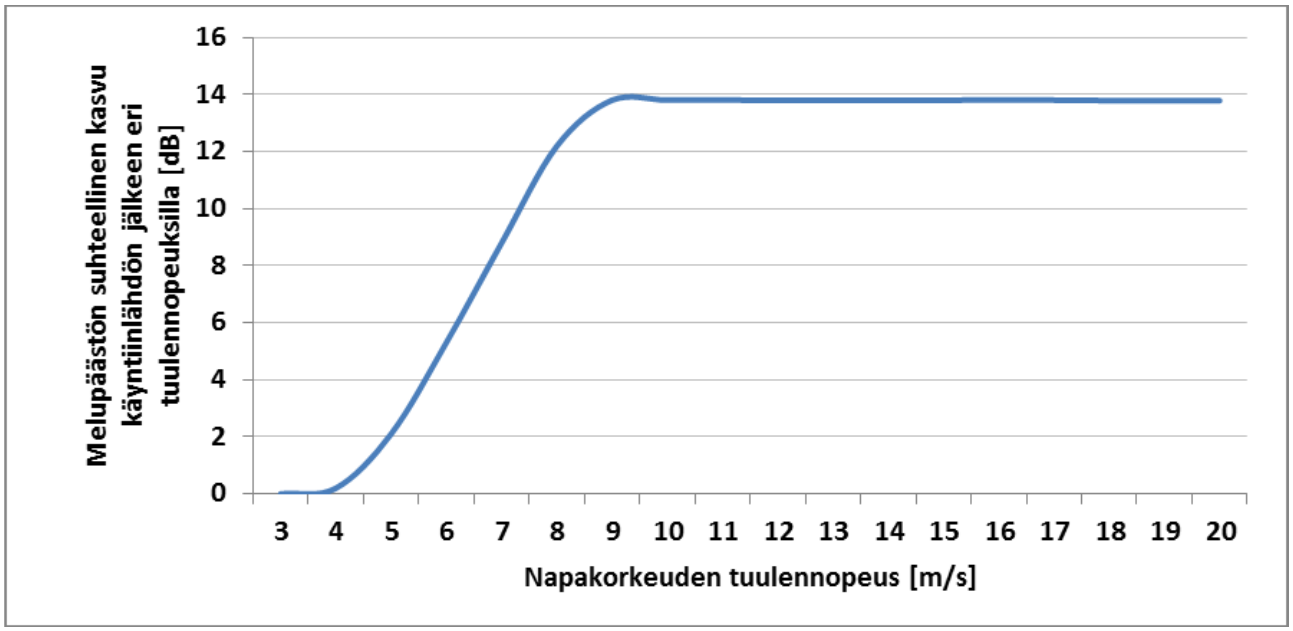
Äänen koettu voimakkuus riippuu lisäksi äänen taajuudesta. Ihmiskorva havaitsee parhaiten keskitaajuisia ääniä noin 1…5 kilohetrsin (kHz) taajuuksilla. Pienitaajuiset eli bassoäänet kuullaan huomattavasti vaimeampina. Lisäksi tämä taajuusriippuvuus vaihtelee äänenpainetason myötä. Hiljaisilla äänenvoimakkuuksilla 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 172. 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 173) on esitetty erään voimalatyypin äänitahotehon suhteellinen nousu 10 m korkeudella mitatun tuulen nopeuden mukaan.




*Kuva 173. 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 kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että arvioidut syntyvät vaikutukset ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.

Kaavaehdotusvaiheessa laadittiin tarkentava melumallinnus 29 voimalan mukaiselle tilanteelle. Arvioitavalle suunnitelmalle tehtiin melumallinnukset laskentastandardin ISO 9613-2:2024 mukaisesti. Mallinnuksissa 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 melumallinnusraporteissa.

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 niiden välittömässä läheisyydessä oleskellessa. Hämärämpään aikaan invertterit kytkeytyvät pois päältä. Suojatäisyyksien myötäkin etäisyydet ovat sellaisia, ettei merkittävää äänihaittaa suuristakaan aurinkovoimaloista aiheudu ympäristöön. Aurinkovoima-alueen osalta meluvaikutusten arvioinnille ei siten ole perusteita.

**Tuulivoimamelun ohjearvot**

Tuulivoimaloiden aiheuttamalle melulle on Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettu muita melulajeja selvästi tiukemmat ohjearvot, (Taulukko *32.* 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 32. 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 33. 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 34. 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.

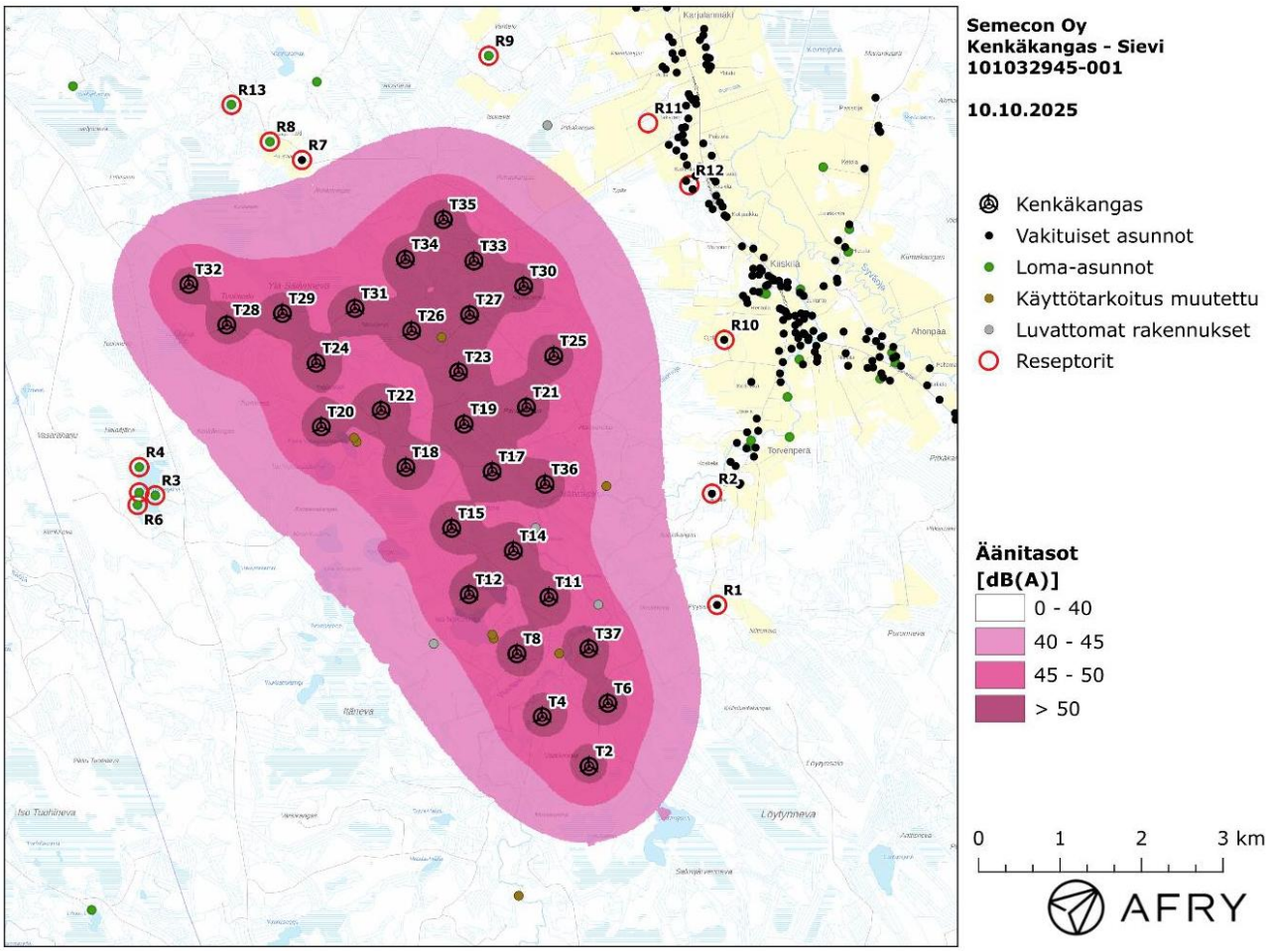
Rakentamisen aikana voi syntyä kapeakaistaista tai impulssimaista melua. Koska melun lähteet ovat pääosin lyhytaikaisia ja sijaitsevat asutuksesta etäällä, ei rakentamisen aikaista melua ole mallinnettu erikseen. Äänitason lähimpien häiriintyvien kohteiden luona oletetaan pysyvän ohjearvojen alapuolella.

**Toiminnan aikaiset vaikutukset**

Tuulivoimaloiden aiheuttamasta melusta on laadittu melualuekartat. Melualuekartat on laskettu 40 dB ja sitä korkeammille keskiäänitasoille (Kuva 174).

Melukäyrien lisäksi laskettiin myös keskiäänitasot lähimpien asuin- tai lomarakennusten pihan kohdalle (Taulukko 35). 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. Yhteenveto laskentatuloksista on esitetty taulukoina (Taulukko 36), joissa äänitaso ulkona esitetään kussakin kohteessa erona Asumisterveysasetuksen toimenpiderajaan taajuudella, jolla äänitaso on korkein sisälle annettuun toimenpiderajaan verrattuna. Siten negatiivinen arvo ilmoittaa toimenpiderajan alittuneen esitetyssä pahimmassakin tapauksessa.

Melun laskentatulokset on kuvattu tarkemmin liitteenä olevassa meluselvityksessä (liite 2a).



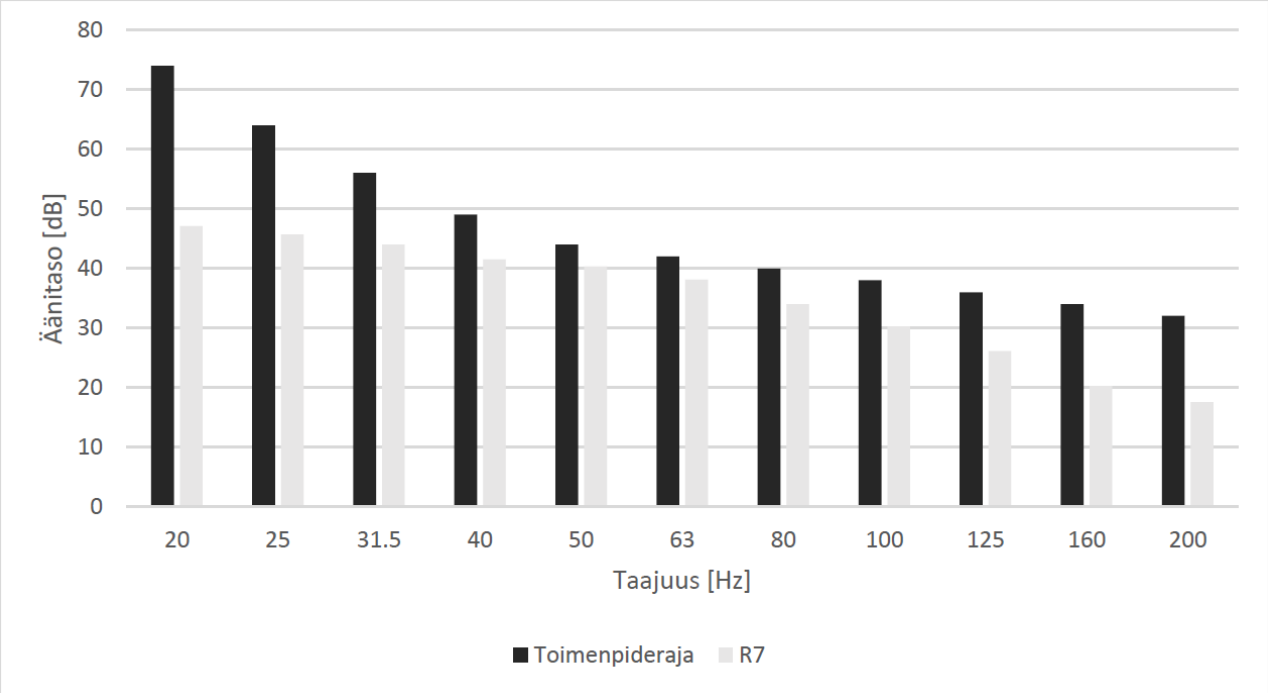

*Kuva 174. Kaavaehdotus, melualueet. (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

Taulukko 35: Keskiäänitasot LAeq reseptoripisteiden kohdilla.

| Reseptori | Äänitaso dB(A) |
|---|---|
| R1 | 38,3 |
| R2 | 37,7 |
| R3 | 35,7 |
| R4 | 36,7 |
| R5 | 36,7 |
| R6 | 36,3 |
| R7 | 39,2 |
| R8 | 37,7 |
| R9 | 35,3 |
| R10 | 36,3 |
| R11 | 34,6 |
| R12 | 34,9 |
| R13 | 35,3 |

Taulukko 36: Matalataajuisen ulokomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla.

| Taajuus | 20 | 25 | 31,5 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R1 | 54,0 | 53,4 | 52,6 | 51,1 | 51,1 | 50,4 | 48,2 | 46,4 | 44,2 | 40,5 | 39,5 |
| R2 | 53,9 | 53,2 | 52,4 | 51,0 | 50,9 | 50,2 | 48,0 | 46,2 | 44,0 | 40,2 | 39,2 |
| R3 | 53,0 | 52,3 | 51,5 | 50,0 | 50,0 | 49,3 | 47,0 | 45,2 | 43,0 | 39,2 | 38,0 |
| R4 | 53,0 | 52,4 | 51,5 | 50,1 | 50,0 | 49,4 | 47,1 | 45,3 | 43,0 | 39,2 | 38,1 |
| R5 | 52,6 | 52,0 | 51,1 | 49,7 | 49,6 | 49,0 | 46,6 | 44,9 | 42,5 | 38,7 | 37,6 |
| R6 | 52,4 | 51,8 | 50,9 | 49,5 | 49,4 | 48,7 | 46,4 | 44,6 | 42,3 | 38,5 | 37,2 |
| R7 | 54,7 | 54,0 | 53,2 | 51,8 | 51,8 | 51,1 | 48,8 | 47,1 | 44,9 | 41,3 | 40,4 |
| R8 | 53,6 | 53,0 | 52,2 | 50,7 | 50,7 | 50,0 | 47,8 | 46,0 | 43,8 | 40,1 | 39,0 |
| R9 | 52,1 | 51,4 | 50,6 | 49,1 | 49,1 | 48,4 | 46,1 | 44,3 | 41,9 | 38,1 | 36,9 |
| R10 | 52,9 | 52,3 | 51,5 | 50,0 | 50,0 | 49,3 | 47,0 | 45,2 | 42,9 | 39,1 | 38,0 |
| R11 | 51,7 | 51,0 | 50,2 | 48,7 | 48,7 | 48,0 | 45,6 | 43,8 | 41,5 | 37,6 | 36,3 |
| R12 | 52,0 | 51,3 | 50,5 | 49,0 | 49,0 | 48,3 | 46,0 | 44,2 | 41,8 | 38,0 | 36,7 |
| R13 | 52,1 | 51,5 | 50,6 | 49,2 | 49,1 | 48,5 | 46,1 | 44,4 | 42,0 | 38,2 | 37,0 |




*Kuva 175. Matalataajuisen sisämelun tasot reseptorin R7 kohdalla.*

Mallinnusten perustella melutasot alueen loma- ja asuinrakennusten kohdilla jäävät alle valtioneuvoston ohjearvojen. Myös matalataajuisen melun tasot pysyvät kaikkien raken-nusten kohdalla asumisterveysasetuksessa asetettujen arvojen alapuolella.

**Yhteenveto**

- Meluvaikutukset arvioitiin ympäristöministeriön ympäristöhallinon ohjeen Tuulivoimaloiden melun mallintaminen mukaisesti.
- 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 melun ohjearvot alittuvat häiriintyvissä kohteissa.
- Käytetyillä lähtöarvoilla ja menetelmillä laskettuna asumisterveysasetuksen melun toimenpiderajat alittuvat tutkituissa lähimmissä asuinrakennuksissa. Laskennassa käytettiin rakennusten ulkovaipan äänitasoerona suomalaisten alalikiarvoa, jolloin 84 % rakennuksista on tätä parempi ääneneristävyys.
- Meluvaikutusten merkittävyys arvioitiin tässä työssä vähäisesti kielteiseksi Kenkäkankaan 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 (liite 2a).
- 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 välittömässä läheisyydessä oleskellessa.
- Aurinkovoima-alueen meluvaikutusten arviointia ei voida pitää tarkoituksenmukaisena.

## 13.15 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.

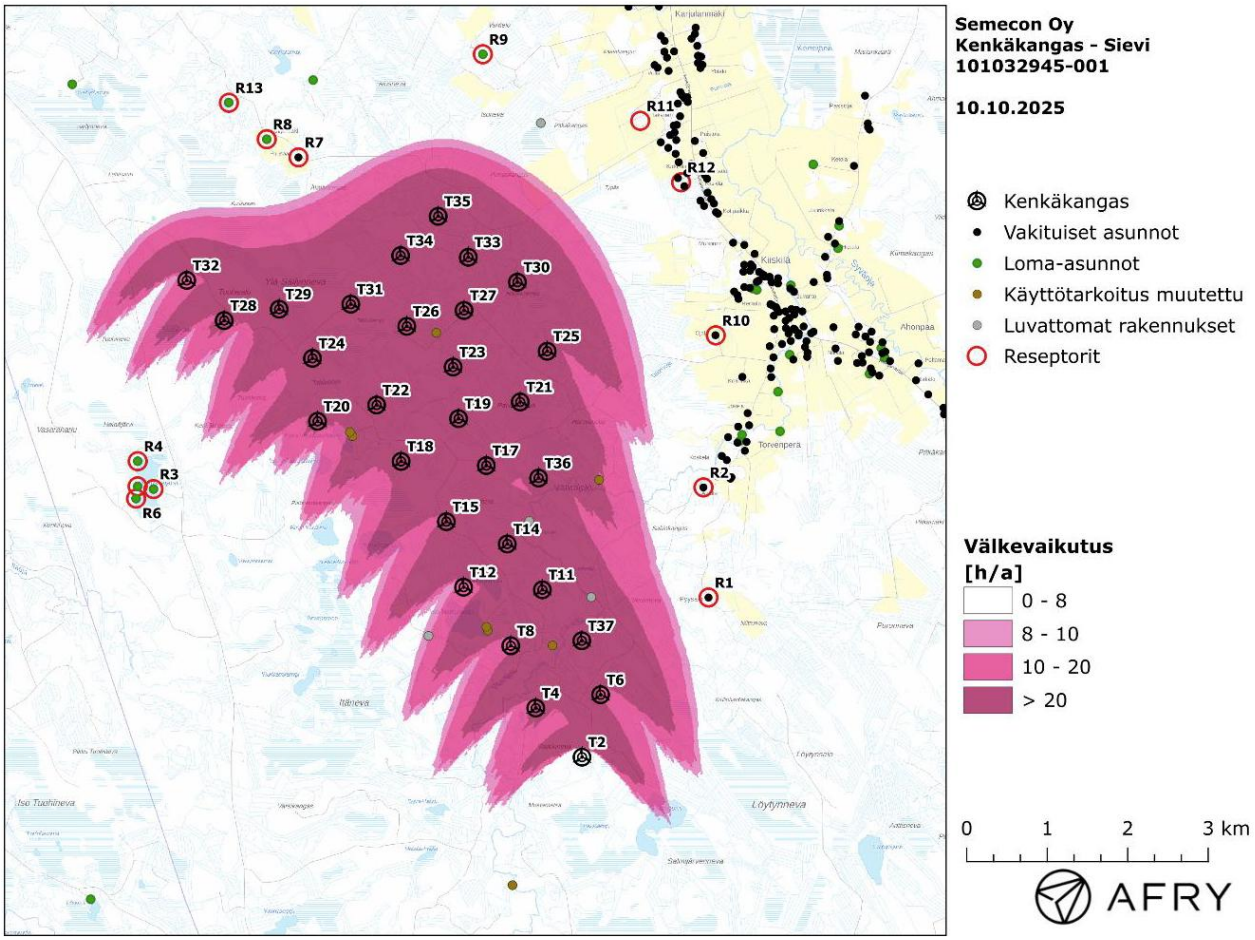
Aurinkopaneeleista auringon valo saattaa heijastua lyhytaikaisesti esimerkiksi lentokoneisiin, mutta alueella ei ole lentoestepintoja, joihin voisi katsoa olevan vaikutusta. Aurinkopaneeleista auringon valo saattaa heijastua vähäisissä määrin lähiympäristöön, mutta paneelikentän suuntauksen ja paneelikulman 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**

Ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että

arvioidut syntyvät vaikutukset ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.

Kaavaehdotusvaiheessa laadittiin tarkentava välkemallinnus 29 voimalan mukaiselle tilanteelle. Mallinnuksen tuloksena saadut kartat välkkeen teoreettiselle maksimimäärälle ja realistisille määrälle Kenkäkankaan hankkeen (29 voimalaa) voimaloiden sijoitussuunnitelmalla on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 176). Välkelaskennassa voimaloille on käytetty napakorkeutta 214 m ja roottorin halkaisijaa 172 m. Voimaloiden lavan muoto on skaalattu voimalatyypistä V162 (roottorin halkaisija 162 m). Samalla kun lavan pituus on skaalattu 86 metriin, lapaa on skaalattu 2 % leveämmäksi kuin voimalatyypissä V162. Laskentamenetelmän yksityiskohdat on kuvattu välkeselvitysraportissa (liite 3a).




*Kuva 176. Tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisen välkkeen määrä (puustoa ei ole huomioitu). (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

**Todennäköinen välkevaikutus**

Mallinnetut arviot todennäköisten välketuntien vuotuisesta määrästä on esitetty karttakuvana (Kuva 128). 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 Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Vuotuiset

todennäköiset välkevaikutusajat ja suurimmat päiväkohtaiset maksimivälkkeet reseptorien kohdalla on lueteltu taulukossa (

Taulukko 37).

Taulukko 37. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus tunteina ja minuutteina reseptoreiden kohdalla.

| Reseptori | Todennäköinen vuotuinen välkeaika | Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimi |
|---|---|---|
| R1 | 2:44 | 0:06 |
| R2 | 1:23 | 0:03 |
| R3 | 0:59 | 0:03 |
| R4 | 0:39 | 0:02 |
| R5 | 0:18 | 0:02 |
| R6 | 0:17 | 0:02 |
| R7 | 3:19 | 0:03 |
| R8 | 1:38 | 0:04 |
| R9 | 0:30 | 0:01 |
| R10 | 0:39 | 0:03 |
| R11 | 0:08 | 0:01 |
| R12 | 0:10 | 0:01 |
| R13 | 0:15 | 0:01 |

Taulukko 38. Todennäköisen välkevaikutuksen ajoittuminen ja kesto tunteina ja minuutteina reseptorin R7 kohdalla.

| Kellonaika | 0-2 | 2-4 | 4-6 | 6-8 | 8-10 | 10-12 | 12-14 | 14-16 | 16-18 | 18-20 | 20-22 | 22-24 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tammikuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:09** | **0:20** | **0:07** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:36** |
| Helmikuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:21** | **0:13** | 0:00 | **0:13** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:48** |
| Maaliskuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:19** | **0:05** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:24** |
| Huhtikuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:00** |
| Toukokuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:00** |
| Kesäkuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:00** |
| Heinäkuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:00** |
| Elokuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:00** |
| Syyskuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:14** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:14** |
| Lokakuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:06** | **0:19** | 0:00 | 0:00 | **0:11** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:36** |
| Marraskuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:02** | **0:16** | **0:22** | **0:01** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:41** |
| Joulukuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:00** |
| Yhteensä | **0:00** | **0:00** | **0:00** | **0:39** | **0:48** | **0:37** | **0:42** | **0:32** | **0:00** | **0:00** | **0:00** | **0:00** | **3:19** |

**Teoreettinen välkevaikutus**

Teoreettisen maksimivälkkeen vuotuiset ja suurimmat päiväkohtaiset välkevaikutusajat reseptoreiden kohdilla on lueteltu taulukossa (Taulukko 39). Mallinnusten perusteella teoreettinen vuotuinen maksimivälkeaika pysyy alle raja-arvojen kaikkien asuin- ja lomarakennustenkohdalla, kun välkeaikoja

verrataan Saksan raja-arvoihin. Teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke ylittää hieman Saksan raja-arvon yhden rakennuksen kohdalla, mutta ylitys ei ole Suomen olosuhteissa merkittävä.

Taulukko 39. Teoreettinen vuotuinen välkevaikutus tunteina ja minuutteina reseptoreiden kohdalla.

| Reseptori | Teoreettinen vuotuinen välkeaika | Teoreettisen välkkeen päiväkohtainen maksimi |
|---|---|---|
| R1 | 13:37 | 0:24 |
| R2 | 6:44 | 0:11 |
| R3 | 3:32 | 0:10 |
| R4 | 2:31 | 0:09 |
| R5 | 1:12 | 0:08 |
| R6 | 1:03 | 0:08 |
| R7 | 25:05 | **0:31** |
| R8 | 13:48 | 0:21 |
| R9 | 5:03 | 0:12 |
| R10 | 2:56 | 0:11 |
| R11 | 0:56 | 0:07 |
| R12 | 0:59 | 0:07 |
| R13 | 2:30 | 0:10 |

Taulukko 40. Teoreettisen maksimivälkkeen ajoittuminen ja kesto tunteina ja minuutteina reseptorin R7 kohdalla.

| Kellonaika | 0-2 | 2-4 | 4-6 | 6-8 | 8-10 | 10-12 | 12-14 | 14-16 | 16-18 | 18-20 | 20-22 | 22-24 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tammikuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **1:32** | **3:19** | **1:09** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **6:01** |
| Helmikuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **2:08** | **1:19** | 0:00 | **1:13** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **4:41** |
| Maaliskuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **1:26** | **0:24** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **1:51** |
| Huhtikuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:00** |
| Toukokuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:00** |
| Kesäkuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:00** |
| Heinäkuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:00** |
| Elokuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:00** |
| Syyskuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **1:08** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **1:08** |
| Lokakuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:43** | **2:08** | 0:00 | 0:00 | **1:07** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **3:58** |
| Marraskuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:30** | **2:54** | **3:56** | **0:06** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **7:26** |
| Joulukuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:00** |
| Yhteensä | **0:00** | **0:00** | **0:00** | **3:17** | **5:11** | **5:45** | **7:16** | **3:36** | **0:00** | **0:00** | **0:00** | **0:00** | **25:05** |

**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 ylittää hieman Suomessa sovellettavan Saksan raja-arvon teoreettisen päiväkohtaisen maksimivälkeajan osalta. Ylitys ei ole Suomen olosuhteissa merkittävä.
- Muiden Suomessa sovellettavien raja-arvojen osalta ei synny ylityksiä.
- 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.

## 13.16 Vaikutukset turvallisuuteen sekä tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että arvioidut syntyvät vaikutukset ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.

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.

Voimajohto sijoittuu alueelle, jolla kyseeseen tulevia luonnononnettomuuksia voivat olla samat, kuin tuuli- ja aurinkovoimala-alueelle.

**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.

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston sähkönsiirtoa palvelemaan rakennetaan kaksi sähköasemaa, joiden asennustöissä noudatetaan sähköturvallisuusmääräyksiä. Sähköasemat aidataan turvallisuussyistä.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen etenkin niin sanottujen herkkien kohteiden läheisyydessä. Näin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, ettei polttoaineista ja kemikaaleista aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissakaan.

Maastopaloja ennaltaehkäistään rakentamisvaiheessa vastuullisella polttoainekäsittelyllä. Työmaa-alueita ja voimajohtoaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat asianmukaisesti.

Rakentamisen aikaisia työturvallisuusriskejä ehkäistään noudattamalla rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä sekä luonnollisesti muutoinkin hyvällä ohjeistuksella ja toimintatavoilla.

**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.

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta kokonaisuutena vähäisiksi. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Työskentely voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan ja ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla erityisesti herkkien kohteiden läheisyydessä. Voimajohdon sähköinen suojaus toteutetaan siten, että sähköiskun vaara minimoidaan.

Myös riski tulipalon syttymiseksi on pieni. Sähköiskun riski ei merkittävästi lisäänny tilanteissa, joissa mahdollinen metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois poikkeustapahtumien ajaksi

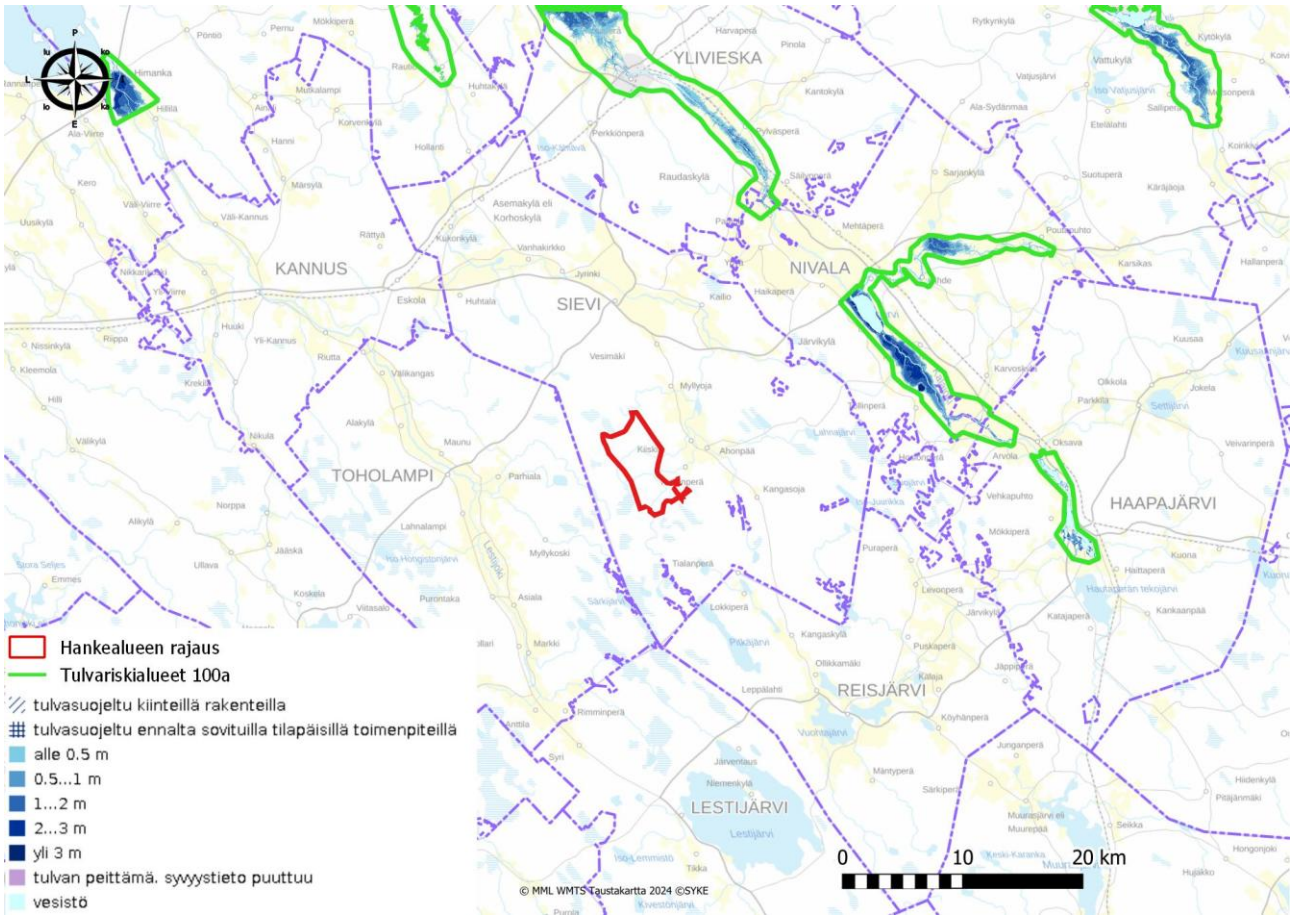
**Sään ääri-ilmiöt**

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.

Voimajohto suunnitellaan niin sanotusti puuvarmaksi, jolloin puut eivät taipuessaan tai kaatuessaan ulotu virtajohtimiin ja aiheuta sähköiskun vaaraa. Myrskyt eivät lisää merkittävästi tätä riskiä, eikä myrskyistä ole myöskään merkittävää vaaraa voimajohdon käyttövarmuudelle.

Hankealue ei sijaitse tulvariskialueella.




*Kuva 177. Tulvavaara-alueet hankealueen lähellä. (Lähde: Tulvakeskus, karttapalvelu).*

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.

Hankealueen läpi menevä moottorikelkkaura sijoittuu tuulivoimaloiden roottorinhalkaisijan ulkopuolelle voimaloiden nro 20, 24 ja 29 osalta. Lisäksi moottorikelkkareitti alittaa voimajohtolinjan. Jään tippumisen ei arvioida olevan merkittävä riski moottorikelkkailulle. Suunnittelun tässä vaiheessa ei ole nähty tarpeelliseksi muuttaa moottorikelkkauraa, mutta tarvittaessa käynnistetään toimenpiteet siirtämiselle, jos turvallisuusnäkökohdat edellyttävät sitä.

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.

Voimajohdon osalta riski tulipalon syttymiseksi on pieni. Sähköiskun riski ei merkittävästi lisäänny tilanteissa, joissa mahdollinen metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois poikkeustapahtumien ajaksi

**Ilmailuturvallisuus**

Lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaaren lentoasema Kruunupyyssä, noin 68 kilometriä hankealueelta länteen. Lähimmät lentopaikat eli valvomattomat pienlentokentät sijaitsevat Kannuksessa (noin 23 km), Ylivieskassa (etäisyys noin 26 km), Sulkaharjulla (etäisyys noin 47 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 Kenkäkankaan 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)

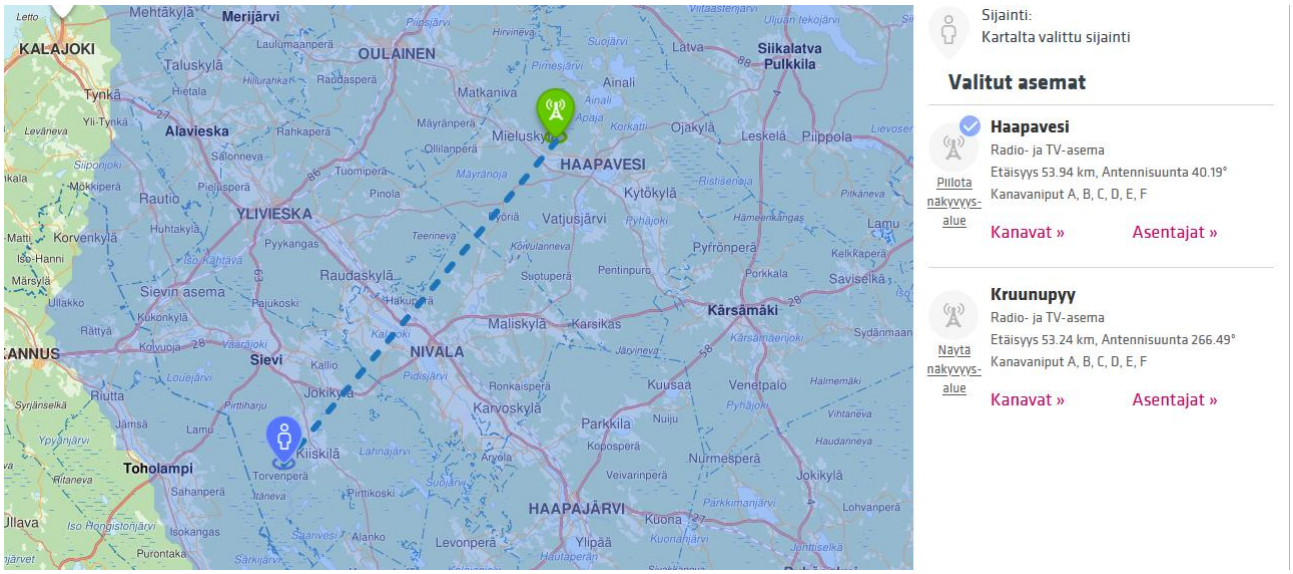
Ilmatieteenlaitos on antanut hyväksyvän lausunnon Kenkäkankaan hankkeesta todeten, että tuulivoimaloista ei ole haittaa säätutkille, koska alue on yli 20 km päässä lähimmästä laitoksen säätutkasta.

**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 54 kilometriä hankealueelta koilliseen (Digita 2022).




*Kuva 178. Hankealueen sijainti ja lähin radio- ja TV-asema (Haapavesi) (Lähde: Digita 2024).*

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 Kenkäkankaan 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

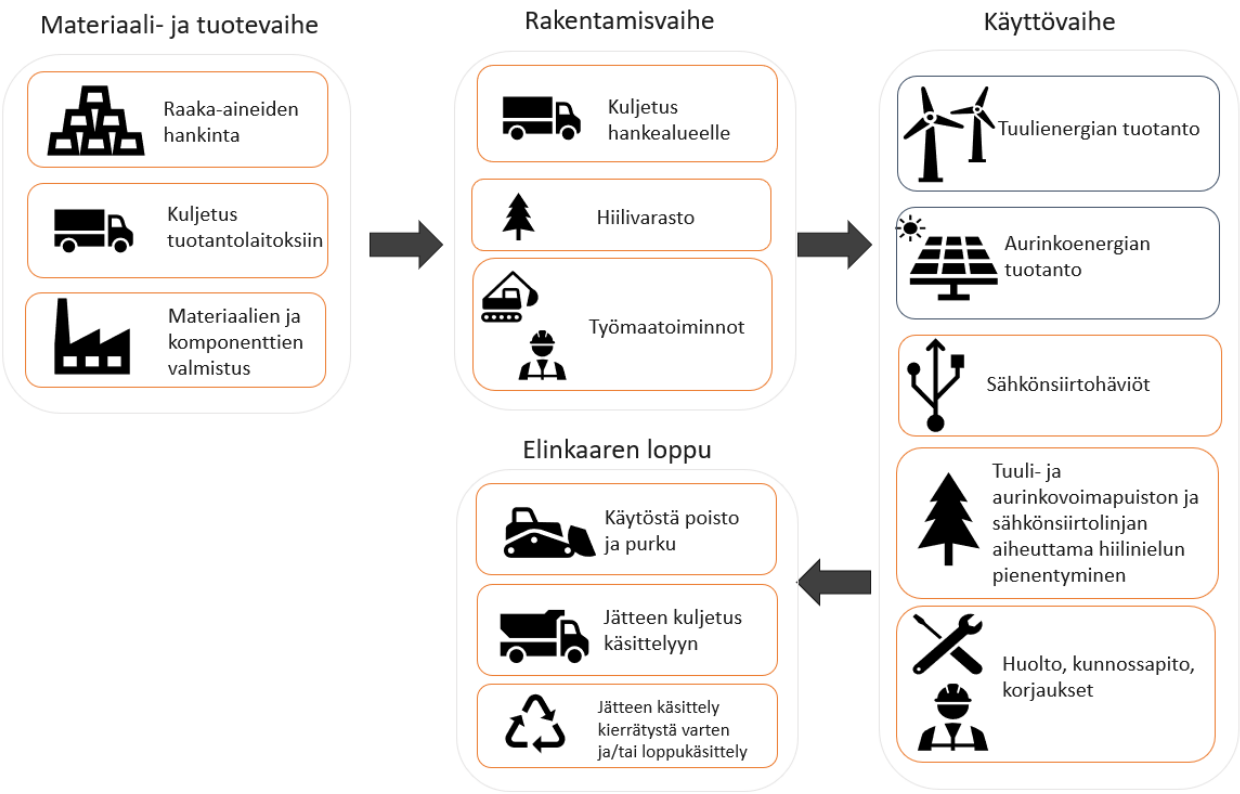
- Hanke ei aiheuta merkittäviä turvallisuusriskejä, kun noudatetaan työturvallisuusmääräyksiä sekä muita ohjeita ja suosituksia hankkeen rakentamisen, toiminnan ja purkamisen aikana.
- Toiminnan aikana toteutetaan huoltosuunnitelmaa ja tehdään tarvittavat tarkistukset ajallaan.
- Jään tippumiseen liittyvät 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.

## 13.17 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 tuuli- 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.

Ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että arvioidut syntyvät vaikutukset ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.




*Kuva 179. Tarkasteltavan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaaren kuvaus.*

Ilmastopäästöjen kannalta tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat tuuli- ja aurinkovoimapuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, hankkeiden vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuuli- ja aurinkovoima-alueen purkaminen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely. Varsinaisesta tuuli- ja aurinkoenergian tuotannosta käyttövaiheen aikana aiheutuvat kasvihuonekaasu- ja muut ilman päästöt sen sijaan ovat vähäiset.

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikana aiheutuu suoria ilmastovaikutuksia 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.

Kenkäkankaan 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. Valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa.

Se kuinka paljon Kenkäkankaan 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.

**Rakentamisen aikaiset vaikutukset**

**Tuulivoimapuiston rakennusvaiheen päästöt:**

**Tuulivoimalat (29 voimalaa):** 11 600–11 900 $tCO_2e$

- Kuljetusten päästöt: 780–1 030 $tCO_2e$
- Tuulivoimalan rakentaminen: 4 060 $tCO_2e$
- Tuulivoimapuiston uusien teiden rakentaminen: 1 160 $tCO_2e$
- Tuulivoimapuiston olemassa olevien teiden parantaminen: 640 $tCO_2e$
- Hiilivarastovaikutukset: 4 800 $tCO_2e$
- Tuulivoima-alueen vuosittainen hiilinielujen väheneminen: 250 $tCO_2e$

**Aurinkovoima-alue:** 16 100 $tCO_2e$

- Kuljetusten päästöt: 2 400 $tCO_2e$
- Hiilivarastovaikutukset: 13 700 $tCO_2e$
- Aurinkovoima-alueen vuosittainen hiilinielujen väheneminen: 600 $tCO_2e$

**400 kV voimajohtolinja:** 2 300 $tCO_2e$

- Sähkönsiirron rakentaminen: 70 $tCO_2e$
- Sähkönsiirron hiilivarastovaikutukset: 2 200 $tCO_2e$
- Sähkönsiirron vuosittainen hiilinielujen väheneminen: 100 $tCO_2e$,

Huom! Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksikkötehoille.

**Toiminnan aikaiset vaikutukset**

Käyttövaiheessa Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimapuisto tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Sen arvioitu yhteenlaskettu vuosittainen sähkön nettotuotanto on noin 1 000 GWh. Aurinkovoima-alueen arvioitu vuotuinen nettotuotanto on noin 275 GWh. Se, kuinka paljon tuotettu tuuli- ja aurinkovoima vaikuttavat sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa uusiutuvalla sähköllä korvataan tuuli- ja aurinkovoimapuiston 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. YVA-hankkeissa sähkönsiirtohäviöiden ilmastovaikutuksia arvioidaan osana tuulivoimatuotannolla korvattavan sähköntuotannon ilmastovaikutuksia.

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. Käyttövaiheen ylläpidon ja huolloin energiankäytön päästöillä ei ole juurikaan merkitystä hankkeen ilmastovaikutusten elinkaaritarkastelussa.

Kenkäkakankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston keskimääräisiksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan 5 600 $tCO_2e$ /vuosi, kun eniten päästöjä aiheuttavien 29 tuulivoimalan, aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron yhteenlasketut 169 000 tonnin $tCO_2e$ elinkaaripäästöt jaetaan oletetulla tuulivoimapuiston 30 vuoden käyttöajalla. Jakamalla vuosipäästöt tuulivoimapuiston suurimmalla 1 280 GWh:n vuosituotanto-oletuksella saadaan tuulivoimapuiston elinkaarenaikaiseksi ilmastopäästöjen ominaispäästökertoimeksi 4,4 $gCO_2e$ /kWh. Se on selkeästi pienempi kuin Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin 59 $gCO_2$/kWh (Energiateollisuus ry, 2024).

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.

Kenkäkakankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston voimaloiden tuottama päästötön energia hyvittäisi tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana syntyneen hiilivelan noin 3 vuoden ja 3 kuukauden kuluttua, jos vertailukohtana on Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 ominaispäästöjen taso 69 $gCO_2$/kWh.

**Toiminnan päättymisen ja purkamisen materiaalitehokkuus**

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston elinkaaren pituuden määrittävät sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston toiminnan päättyessä ts. elinkaaren lopussa voimaloiden tai niiden 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.

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston toiminnan elinkaaren lopussa voimala ja paneelit 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.

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.

Suomessa ei vielä juuri ole aurinkopaneeleille kierrätyspisteitä, vaan ne toimitetaan sähkö- ja elektroniikkaromun keräykseen (Rantaruoko 2022). Aurinkovoimalan purkuvaiheen ja siitä syntyvien jätteiden käsittelyn ilmastopäästöt eivät ole mukana tässä arvioinnissa niiden vähäisen merkittävyyden takia; kierrätyksestä saatavia ilmastohyötyjä ei huomioida hiilijalanjäljen laskennassa. Paneelivalmistajien julkaisemissa EPD (Environmental Product Declaration) -raporteissa purku- ja jätteiden käsittelyvaiheiden päästöjen suuruus koko hiilijalanjäljestä on ollut muutaman prosentin luokkaa.

Perustusten sisältämien materiaalien käsittely- ja hyötykäyttömahdollisuudet ovat aina tapauskohtaisia. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset käsittely-, hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan keskeisille materiaaleille. Koska purettujen tuulivoimaloiden osien ja materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa, esitettävä arvio on todennäköisesti maltillinen suhteessa nyt rakennettavien voimaloiden elinkaaren lopun ajankohtaan.

**Elinkaaren lopun päästöt:**

**(29 voimalaa):** 1 480–2 100 $tCO_2e$

- Purkamisen materiaalien jatkokäsittely: 910–1 490 $tCO_2e$
- Purkamisen työn päästöt: 570–610 $tCO_2e$

**400 kV voimajohtolinja:** 12 $tCO_2e$

- Purkamisen materiaalien jatkokäsittely: 0,3 $tCO_2e$
- Purkamisen työn päästöt: 12 $tCO_2e$

Huom! Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksikkötehoille.

Taulukko 41. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.

| | **29 voimalaa** |
|---|---|
| Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe | 88 200–134 600 $tCO_2e$ |
| Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen, hiilivarastot) | 11 400–11 600 $tCO_2e$ |
| Toiminnan päättyminen (purkaminen ja materiaalien jatkokäsittely) | 1 500–2 100 $tCO_2e$ |
| | **Aurinkovoima-alue** |
| Aurinkovoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe | 34 600 $tCO_2e$ |

| | |
|---|---|
| Aurinkovoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset ja hiilivarastot) | 16 100 $tCO_2e$ |
| **Yhteensä** | **117 000–164 000 $tCO_2e$** |
| **Hiilinieluvaikutukset**** | **850 $tCO_2e$/vuosi** |
| | **400 kV voimajohtolinja (6,9 km)** |
| Sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaihe | 1 100–2 100 $tCO_2e$ |
| Sähkönsiirron rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen, hiilivarastot) | 2 300 $tCO_2e$ |
| Toiminnan päättyminen (purkaminen ja materiaalien jatkokäsittely) | 12 $tCO_2e$ |
| **Yhteensä** | **3 400–4 400 $tCO_2e$** |
| **Hiilinieluvaikutukset**** | **100 $tCO_2e$/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- ja aurinkovoimalavaihtoehtojen yhteenlasketut nieluvaikutukset.*

Huomioiden muilla mahdollisilla energiatuotantotavoilla tuotetavan sähkön vaikutukset ilmastoon. Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutukset ilmastoon ovat erittäin positiiviset.

Yhteenveto

- Hankkeen aikana muodostuvat kasvihuonekaasupäästöt muodostuvat rakentamisen yhteydessä, tuuli- ja aurinkovoimapuiston sekä voimajohtolinjan ja sähköasemien huolloista sekä käytöstä poistosta.
- Hankkeen myönteiset ilmastovaikutukset syntyvät siitä, että tuulivoimala tuottaa vuosittain noin 1 000 GWh päästötöntä energiaa arviolta 30 vuoden ajan.
- Aurinkovoimala tuottaa vuosittain noin 275 000 MWh päästötöntä energiaa arviolta 30 vuoden ajan.
- Sähkönsiirron vähäiset negatiiviset vaikutukset syntyvät rakentamiseen käytetyistä materiaaleista, sekä poistuvasta metsäalasta. Sähkönsiirron toteuttaminen on välttämätön osa hankkeen toteuttamista ja tässä hankkeessa sähkönsiirto on toteutettu yhdessä Vääräjoen tuulivoimahankkeen hankkeen kanssa. Kesällä 2025 reitille tehtiin täydentäviä linnustoselvityksiä.
- Hankkeen toteuttamisesta syntyy hankkeen elinkaaren aikana arvioinnin perusteella 139 000 $tCO_2e$ pienemmät päästöt kuin toteuttamatta jättämisestä.
- 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 3 vuoden ja 3 kuukauden kuluessa.

## 13.18 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.

Vuorovaikutuksen lisäksi Kenkäkankaan 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. Lisäksi vaikutusten arviointia on tehty 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. Vaikutus kohdistuu tällöin vakituisesti kuljetusreittien varrella asuviin tai lomaileviin ihmisiin. Rakentamisen aikainen liikenne koostuu pääasiassa voimalaosien kuljetuksista, työmaan henkilöliikenteestä ja koneiden kuljetuksista. Raskaan liikenteen lisääntymisen myötä kuljetusreittien varrella asuvat kokevat todennäköisesti tilapäistä viihtyvyyshaittaa melun, pölyn ja tärinän vuoksi. Vaikutuksia pienentää se, että tarvittava maa-aines pyritään saamaan hankealueelta ja betoni pyritään valmistamaan hankealueella mahdollisuuksien mukaan.

Rakentamisvaiheessa tuulivoimapuistoalueella liikkumista jouduttaneen rajoittamaan turvallisuussyistä ja rakentamisen aikainen liikenne voi rajoittaa metsäteiden muuta käyttöä. Rakentamisvaiheen häiriöt kestävät noin vuoden, jonka aikana liikenteen sujuvuus heikkenee ja suuri raskaan liikenteen määrä heikentää myös liikenneturvallisuutta.

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.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tehdään todennäköisesti myös maa-ainesten räjäytystöitä. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin kahden kilometrin päässä lähimmästä voimalapaikasta. Mahdollisilla räjähdystöillä ei arvioida olevan suoria terveysvaikutuksia, mutta niiden aiheuttama melu voi häiritä lähialueella herkimpiä henkilöitä. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset mahdolliset haitalliset terveysvaikutukset ovat koko hankkeen elinkaareen suhteutettuna lyhytaikaisia.

Hankealueella tapahtuva rakentaminen aiheuttaa ajallisia ja paikallisia vaikutuksia alueen **virkistyskäyttöön,** kuten metsästykseen ja alueella tapahtuvaan liikkumiseen, esimerkiksi metsäpalstoille pääsy. Nämä vaikutukset ovat kuitenkin hyvin paikallisia ja ajallisesti rajattavissa esimerkiksi normaalien työaikojen ja työviikkojen yhteyteen.

Aurinko- 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 takia ne jäävät vähäisiksi. Aurinkovoimalan alueelta, joka sijaitsee peltoalueella, hakatulla metsätalousalueella sekä metsätalousalueella, poistetaan puusto kokonaan. Metsän raivaaminen muuttaa maiseman tilarakennetta ja tekee maisemasta avoimemman. Aurinkovoimalan alue mahdollisesti aidataan.

Rakentamisesta aiheutuva **melu** on paikallisesti lyhytkestoista ja sen merkittävät vaikutukset ulottuvat muutaman sadan metrin etäisyydelle kulloisestakin kohteesta, jossa ei ole asutusta. 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.

**Toiminnan aikaiset vaikutukset**

Tuotantovaiheessa tuulivoimapuiston vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääosin maisema- ja meluvaikutuksiin hankealueella tai sen läheisyydessä liikuttaessa. Myös lentoestevalot muuttavat maisemaa.

Tuulivoimahankkeen toteutus ei aiheuta kovina suurta muutosta seudun eikä alueen **yhdyskuntarakenteeseen.** Hankealueen pääkäyttömuoto säilyy maa- ja metsätalousalueena. Hankealue ei sijoitu kylä- ja taajama-alueiden laajenemissuuntaan eikä hankealueella ole asuin- tai lomarakennuksia. Asuin- ja lomarakennuksia ei voida osoittaa alueille, joilla niitä koskevat melutason ohjearvot (40 dB) ylittyvät. Maa- ja metsätalouteen liittyvään rakentamiseen hankkeella ei ole vaikutusta. Hanke ei rajoita uusien asuin- tai lomarakennusten rakentamista lähimmillä kyläalueilla.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset liikennemäärät ovat vähäisiä, koska liikennettä syntyy etupäässä voimaloiden huoltoon liittyvistä toimenpiteistä, joita on muutamia vuodessa. Lisäksi voidaan joutua tekemään satunnaisia huolto- tai korjauskäyntejä, jos voimaloissa ilmenee äkillisiä vikoja. Talviaikaan liikennettä syntyy myös huoltoteiden aurauksista.

Aurinkovoimapuiston toiminnan aikaiset liikennemäärät ovat vähäisiä, koska liikennettä syntyy etupäässä voimaloiden huoltoon liittyvistä toimenpiteistä, joita on arviolta 1–2 kertaa viikossa. Lisäksi voidaan joutua tekemään satunnaisia huolto- tai korjauskäyntejä, jos voimaloissa ilmenee äkillisiä vikoja. Talviaikaan liikennettä syntyy myös huoltoteiden aurauksista ja aurinkopaneelien puhdistamisesta lumesta. Tiestön huoltotoimenpiteet tukevat myös metsätalouden harjoittamista ja parantaa alueen saavutettavuutta esimerkiksi virkistyskäyttäjien osalta.

**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. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttavat myös alueen historia sekä yksilön asenteet, ja toisaalta ihmiset voivat myös tottua maisemallisiin muutoksiin ajan myötä. Yksiselitteistä arviota hankkeen koetusta vaikutuksesta ei voida antaa, mutta havainnekuvien, näkymäalueanalyysin, sekä inventoitujen arvokohteiden tarkastelun avulla voidaan muodostaa objektiivinen yleiskuva hankkeen vaikutuksista maisemaan**.**

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.

Hankkeen merkittävimmät maisemavaikutukset muodostuvat Kiiskilän maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön alueelle, Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemien maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle sekä Lestijokilaakson kulttuurimaiseman Valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Näistä kohteista on laadittu kohdekohtaiset vaikutusarvioinnit luvussa 9.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset. Maisemavaikutuksia muodostuu myös muualle tarkastelualueelle ja muihin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin.

Analyysin perusteella alueen metsät rajoittavat voimaloiden näkyvyyttä ympäristöön merkittävästi, mutta voimalat näkyvät selkeästi monille laajoille peltoaukeille sekä soille ja vesistöjen hankealueesta katsottuna vastakkaisen puolen rannoille. Kenkäkankaan tuulipuisto sijoittuu alueelle, jolla on useita jo rakennettuja ja rakenteilla tai suunnitteilla olevia tuulipuistoja. Tämä pienentää yksittäisten lisävoimaloiden maisemallista merkittävyyttä.

Maisemavaikutus on sitä suurempi mitä lähempänä voimaloita ollaan. Maisemavaikutukset voivat aiheuttaa viihtyvyyshaittaa riippuen siitä, miten asukkaat kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja miten asutus, pihat sekä pihojen peitteisyys sijaitsevat näkymiin nähden.

Hankealueelle rakennetaan kaksi sähköasemaa. Sähköasemilta siirto tapahtuu ilmakaapelein Tuohinevalle SVE 1 linjauksen mukaisesti, missä liitytään SV1A Kukonkylä -sähkölinjaan. Sähkönsiirron rakenteilla on vaikutuksia tuulivoima-alueen sisäiseen maisemaan. Tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron ilmakaapeliosuudet vaativat 42 m leveän puustosta vapaana pidettävän johtoaukean. Lisäksi aukean reunavyöhykkeillä (10 m) puiden korkeus on rajoitettu niin, etteivät puut saa kaatuessaan ulottua johtoihin. Sähkönsiirron rakenteita on havainnollistettu kappaleessa 4.2. Sähkönsiirron vaikutukset hankealueella

ovat ilmakaapeleiden osalta suuria, mutta vaikutukset jäävät paikallisiksi metsän näkymiä sulkevan vaikutuksen vuoksi.

**Aurinkovoimalan maisemavaikutukset** ovat suurimmat hankkeen välittömällä vaikutusalueella (noin 0–2 km). Merkittävimmät maisemavaikutukset aiheutuvat aurinkopaneeleista ja alueen tiestöstä, sekä sähkönsiirrosta. 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 energiantuotantomaisemaksi, joka omaa teollisuusmaiseman piirteitä. Paikallisen maiseman luonne siis muuttuu, mutta vaikutukset jäävät vähäisiksi, koska aurinkovoima-alue on pääosin metsän ympäröimä.

**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.

Viihtyvyyshaittaa voi aiheutua myös muille alueita käyttäville henkilöille, kuten esimerkiksi moottorikelkkailijoille ja retkeilijöille. Lentoestevalot näkyvät pimeällä kauaksi ja vaikutukset suuntautuvat samoin kuin muutkin maisemavaikutukset. Muutos on merkittävä niillä näkymäsektoreilla, missä on totuttu pimeään maisemaan.

**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.

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 heijastua lähiympäristöön, mutta paneelikentän suuntauksen ja paneelikulman johdosta vaikutuksia ympäristöön ei synny.

Läheiset rakennetut, rakenteilla ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet sijaitsevat joko aivan Kenkäkankaan välittömässä läheisyydessä sekä noin 5–10 kilometrin etäisyydellä. Hankkeen aikana tehdyt näkymäalueanalyysit osoittavat, että näkyvien voimaloiden määrä alueella tulee kasvamaan, jos kaikki suunnitellut hankkeet toteutuvat (Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa kohta 24).

**Vaikutukset virkistyskäyttöön**

Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävimmät rakentamisen aikana. Alueelle suuntautuva ja tapahtuva liikenne sekä rakennustyöt aiheuttavat paikallisia ja ajallisia vaikutuksia.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuiston aluetta voi käyttää rajoituksetta virkistykseen. Toimintavaiheen häiriövaikutuksia ovat melu- ja maisemavaikutukset, sekä välke, jotka ovat voimakkaimpia puistoalueen sisällä. Hankkeella on siis kielteisiä vaikutuksia alueen virkistysarvoon hankealueella ja sen lähiympäristössä liikuttaessa. Talviaikaisessa liikkumisessa voimaloiden läheisyydessä tulee huomioida jään irtoamisesta aiheutuvat riskit. Riski on paikallista ja ajoittaista. Riskin syntyyn voidaan vaikuttaa esimerkiksi pysäyttämällä tuulivoimala sellaisella säällä, kun jäätämistä syntyy. Riskiä voidaan ehkäistä myös lavassa käytettävillä ratkaisuilla, jotka vähentävät lavaan jäätymistä.

Hankkeen aiheuttama maankäytön muutos on noin 105–370 ha välillä, mikä tarkoittaa koko hankealueen laajuudessa noin 2,3 % muutosta. Maankäytön muutos aiheuttaa vähäisiä muutoksia hankealueen virkistyskäyttöön, lähinnä virkistyskokemuksen muuttumisen kautta, rakentamisajan kohtalaisten vaikutusten jälkeen.

Liikenneyhteydet toteutetaan hyödyntäen mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä. Vanhaa tietä parannetaan noin 28,6 kilometriä ja uutta tietä rakennetaan noin 11,2 kilometriä. Tieverkoston kunnostus ja uudet tieyhteydet toteutetaan siten, että tieverkostoa voidaan käyttää ympärivuotisesti.

Uusi tieverkosto parantaa alueen virkistyskäyttömuotojen saavutettavuutta, mutta toisaalta vähentää alueen luonnontilaisuutta.

Moottorikelkkareitistön osalta ei suunnittelun tässä vaiheessa nähdä tarvetta reittilinjauksen muutoksille, eikä nähdä, että hankkeella olisi vaikutuksia moottorikelkkailuun.

Aurinkovoima-alue tultaneen aitaamaan, joten luonnonvarojen hyödyntäminen sekä virkistyskäyttö alueella estyy.

Kokonaisuudessaan hankkeen eri vaikutusten osa-alueet huomioiden, vaikutukset virkistyskäyttöön arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaisiksi, sillä hankkeen vaikutusalue on monipuolisessa virkistyskäytössä ja alueella on käyttäjilleen suuri merkitys.

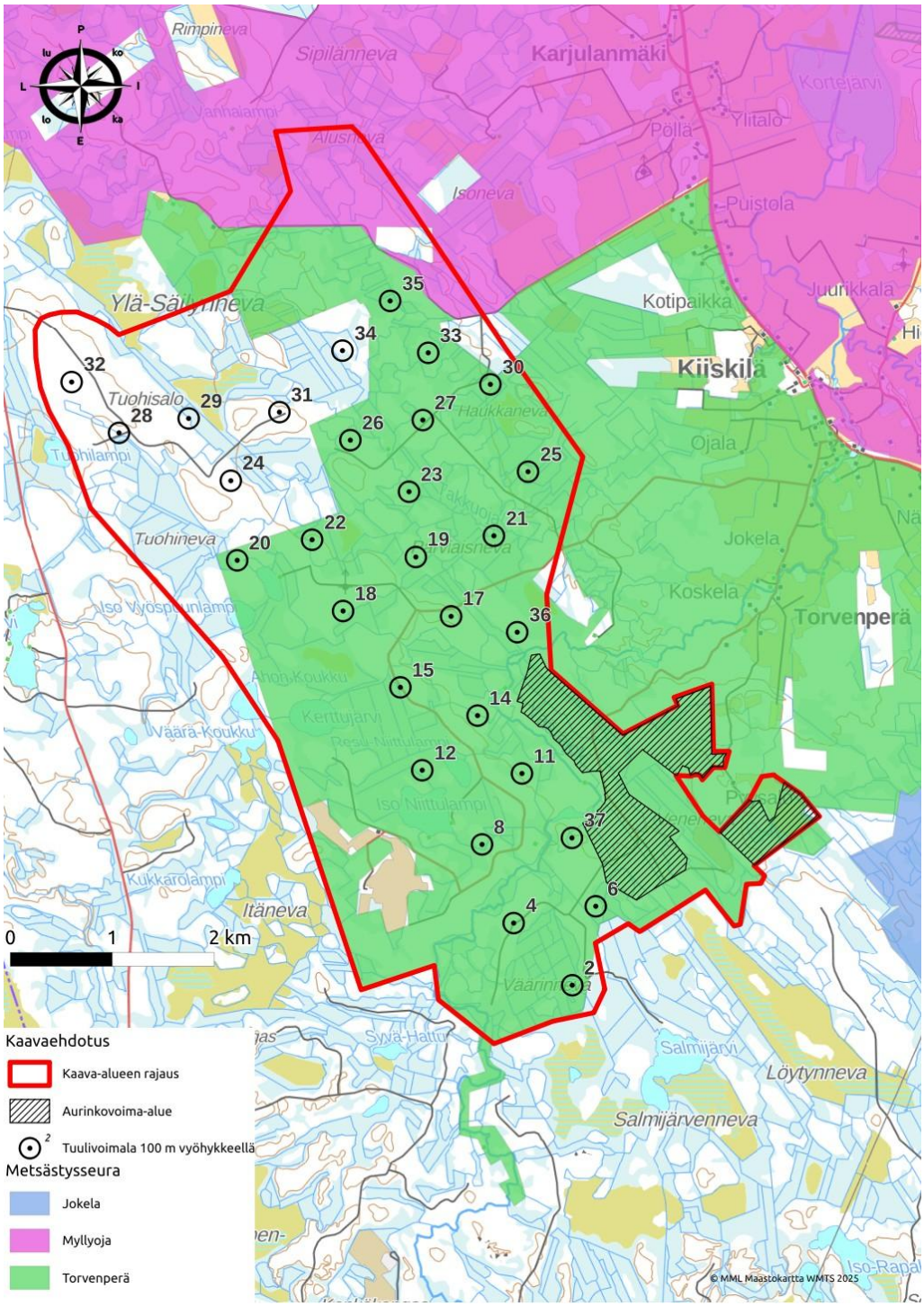
**Vaikutukset metsästykseen**

Alueella toimivan metsästysseuran kanssa on sovittu, ettei hanke ei rakentamisaikaa lukuun ottamatta, rajoita metsästystä hankealueella. Metsästys on alueella monipuolista mm, hirven, kanalintujen, peltopyiden ja jänisten metsästystä.

Mahdolliset tilapäiset rajoitukset alueelle pääsyssä rakennusaikana vaikuttavat metsästysmahdollisuuksiin haittaavasti. Rakentamisen aiheuttama häiriö, yleisesti lisääntynyt ihmistoiminta ja eläinten elinympäristöissä tapahtuneet muutokset saattavat tilapäisesti vähentää alueella liikkuvien riista- ja muiden eläinten määrää.

Tuotantovaiheessa eläinten arvioidaan ennen pitkää tottuvan voimaloiden läsnäoloon. Lisäksi tieyhteydet parantavat alueen saavutettavuutta myös metsästyksen käyttöön. Metsästäminen voi jatkua, kun ampumissuunnat valitaan voimaloiden, aurinkovoima-alueen ja voimajohtolinjan rakenteet huomioiden. Kanalintujen latvametsästyksessä tulee Metsästyslain (20 §) mukaisesti huomioida, ettei metsästys aiheuta vaaraa tai vahinkoa ihmiselle tai omaisuudelle, mutta hankevastaava ei suunnittele latvametsästyksen rajoittamista hankealueella.

Hankkeen vaikutukset metsästykseen arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaisiksi rakentamisvaiheessa, mutta ajan kuluessa niiden oletetaan muuttuvan vähäisiksi, kun lajisto sopeutuu muuttuneeseen ympäristöön voimaloiden osalta.




*Kuva 180. Hankealueella sijaitsevat metsästysseurojen alueet (Kiiskilammin metsästysyhdistys ry). (Voimala nro 2 poistettu kaavaehdotuksesta.)*

**Vaikutukset turvallisuuteen**

Tuulivoima ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä tai muita ihmisen terveyteen vaikuttavia päästöjä ilmakehään tai ympäröivään luontoon.

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.

Hankealueelle ja voimaloille johtavien teiden liikenneturvallisuus paranee, koska ne pidetään aurattuina ja hyväkuntoisina ympäri vuoden.

**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, 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 yhdeksän 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.

Tuulivoimahankealue on pienin osin maatalouskäytössä sekä suurelta osin metsätalouskäytössä, joten alueella ei ole nykyisellään merkittäviä melulähteitä. Pienimuotoista melua voivat aiheuttaa alueella satunnaisesti tehtävät metsätyöt. Myös aluetta ympäröivien teiden liikenteestä voi aiheutua hyvin vähäistä melua.

Käytetyillä lähtöarvoilla ja menetelmillä laskettuna kummassakin Kenkäkankaan hankevaihtoehdossa melun ohjearvot alittuvat ulkona häiriintyvissä kohteissa sekä lähimmissä asuinrakennuksissa. Tuulivoimaloiden ääni vaikutusalueella muuttaa kuitenkin 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.

Saatujen mallinnustulosten ja olemassa olevien tutkimusten perusteella voidaan arvioida, ettei tuulivoimaloiden aiheuttamalla melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia.

Meluvaikutusten merkittävyys arvioitiin tässä työssä vähäisesti kielteiseksi siten, että hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.

Aurinkovoiman toiminnan aikana ei aiheudu merkittävästi melua muuta, kuin ajoittaisesta huoltotoimiin liittyvästä liikenteestä.

**Infraäänen (pienitaajuinen ääni) 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.

Mallinnuksessa lasketut melutasot alittavat selvästi Asumisterveysasetuksen pientaajuusen melun toimenpiderajat kummassakin hankevaihtoehdossa. Hankkeella ei arvioida olevan tältä osin suoria terveysvaikutuksia.

Asukaskyselyn tulosten mukaan vastaajat arvioivat tuulivoimapuiston merkittävimmiksi kielteisiksi vaikutuksiksi elinympäristöönsä vaikutukset melutasoon, kiinteistöjen arvoon ja luonnonympäristöön. Myös maisemalle ja alueen virkistyskäytölle nähtiin olevan kielteisiä vaikutuksia. Toisaalta varsin moni koki vaikutukset näihin neutraaliksi.

**Toiminnan jälkeiset vaikutukset**

Toiminnan päätyttyä tuulivoimapuiston rakenteet puretaan ja alue ennallistetaan. 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.*

Toiminnan jälkeiset meluvaikutukset syntyvät voimaloiden purkamisen aikana ja ovat samankaltaisia rakentamisen aikaisten kanssa. Jos voimaloiden perustuksetkin puretaan voi betonin rikotuksesta syntyvä melu kantautua häiritsevänä noin 500 m etäisyydelle.

*Aurinkovoimalan vaikutukset maisemaan ovat luonteeltaan pääosin määräaikaisia ja maisemaa on todennäköisesti mahdollista ennallistaa voimalan toiminnan päätyttyä*. Alueen ennallistamisen mahdollisuutta ja tarkoituksenmukaisuutta peltoviljelyn osalta on nykytiedoilla vaikea arvioida. Maanpäällisten ja maanalaisten rakenteiden purkutyö näkyy maisemassa lyhytaikaisesti. Alueen tiestö säilynee toiminnan päätyttyä ja aiheuttaa täten maisemaan pysyviä vaikutuksia.

Yhteenveto

- Kenkäkankaan aurinko- tuulivoimahanke sijoittuu Pohjois-Pohjanmaalaiseen ympäristöön, joka on kauttaaltaan maa- ja metsätalouden muokkaamaa ihmisvaikutteista maisemaa. Hankkeen merkittävimmät maisemavaikutukset muodostuvat Kiiskilän rakennetun kulttuuriympäristön alueelle sekä Evijärven, Vääräjokilaakson ja Lestijokilaakson kulttuurimaisemiin.
- Kenkäkankaan tuulivoima- ja aurinkovoimapuiston rakentamisella on myönteisiä vaikutuksia alueen elinkeinoelämään ja työllisyyteen. Hankkeen suunnittelusta ja rakentamisesta muodostuu sekä välittömiä että välillisiä työllisyysvaikutuksia. Rakentaminen lisää lähialueen yrityksiltä hankittavien palveluiden kysyntää ja verotuloja. Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia muodostuu voimaloiden käytöstä, huollosta ja tuulivoima- ja aurinkovoimapuiston kunnossapidosta.
- **Rakentamisen aikaiset vaikutukset** elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat pääasiassa 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 ihmisten elinoloihin lyhytaikainen.

- Virkistyskäyttöön ja metsästykseen kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävimmät rakentamisen aikana. Hankealueella liikkumista jouduttaneen rajoittamaan turvallisuussyistä.
- **Toiminnan aikaiset vaikutukset** elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääasiassa maisema- ja meluvaikutuksiin hankealueella ja sen läheisyydessä sekä alueiden virkistyskäyttäjille. Maisemavaikutuksia syntyy laajalle alueella, jos avoimet peltoaukiot ja vesistöt muodostavat avoimia näkymiä asutuksesta tuulivoimapuiston suuntaan. Maisemavaikutukset ja viihtyvyyshaitat koetaan kuitenkin yksilöllisesti
- Tuulivoimaloiden ääni ei ylitä ulkomelun ohjearvoja ja pienitaajuinen melu jää alle sisätilan toimenpiderajan lähimmissä asuin- ja loma-asunnoissa. Ääni voidaan kokea tuulivoimaloiden lähialueilla ajoittain häiritseväksi tästä huolimatta. Meluhaitan tunteminen on yksilöllinen kokemus.
- Hankealueen läheisyyteen kohdistuva tuulivoimaloiden aiheuttama välke on vähäistä eikä se ylitä sallittuja raja-arvoja. Aurinkopaneeleista auringon valo saattaa heijastua lähiympäristöön, mutta paneelikentän suuntauksen ja paneelikulman johdosta vaikutuksia ympäristöön ei synny.
- Virkistys ja metsästyskäyttö voi jatkua tuulivoimaloiden tuotannon aikana ilman rajoituksia. Käyttäjästä ja käytön muodosta riippuen hankkeen vaikutukset voidaan tuntea kielteiseksi suhteessa virkistysarvoon. Aurinkovoimala-alueella virkistyskäyttö estyy.
- YVA-menettelyn ja hankesuunnittelun yhteydessä **vuorovaikutusta on järjestetty runsaasti**, sekä menettelyyn kuuluvia virallisia esittely- ja keskustelutilaisuuksia, että epävirallisia sidosryhmätapaamisia eri teemaryhmien ja maanomistajien kanssa. Vuorovaikutuksessa nousi esille erityisesti melun ja välkkeen vaikutukset, muuttuva maisema sekä maa-alueiden menetys ja kiinteistöjen arvon aleneminen. Avoin vuorovaikutus koettiin tärkeäksi.
- **Asukaskyselyyn** vastasi 42 osallista. Hankkeen myönteisimmät vaikutukset nähtiin Sievin kunnan talouteen, palveluihin ja elinvoimaisuuteen. Myös tuulivoimaan suhtauduttiin varovaisen myönteisesti. Kielteisimmät arviot kohdistuivat omaan elinympäristöön ja siinä erityisesti tulevaan melutasoon, luonnonympäristöön ja kiinteistöjen arvoon. Tämä noudattaa vastaavien kyselyjen vastausten linjauksia: tuulivoiman yleiset hyödyt nähdään selvästi, mutta sen vaikutukset omaan elinympäristöön nähdään kielteisempänä.
- **Kokonaisuutena hankkeen vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaisen tai vähäisen kielteisiksi.**
- **Sisäisen sähkönsiirron 400 kV ilmajohtolinjausten osalta SVE 1 ja SVE 2 vaikutukset arvioitiin vähäisiksi**

## 13.19 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 42). 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 42. 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 (%)* |

Ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta.

Kenkäkankaan 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. Hankealueelle sijoittuisi 29 voimalaa. Keskimääräisesti arvioiden (htv/voimala) Kenkäkankaan tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus Suomessa koko elinkaarensa (20 vuotta) aikana olisi noin 2160 henkilötyövuotta, joista vain osa kohdistuu sijaintikuntaan ja lähiseudulle. Elinkaaren ollessa 25 vuotta vastaavasti vaikutukset olisivat noin 2700 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 henkilötyövuotta. Käytön aikaisten kokonaisvaikutusten on laskettu kohdistuvan tuulivoimalan elinkaaren mukaisesti 25 vuodelle.

Kenkäkankaan tuulivoimapuiston vaikutusten suuruusluokkaa ja kohdentumista voidaan arvioida edellä mainittuihin suhdelukuihin perustuen. **Rakentamisvaiheessa** (Taulukko 43) Suomeen kohdistuvien vaikutusten voidaan karkeasti arvioida olevan suoraan noin 151 henkilötyövuotta ja välillisesti noin 445 henkilötyövuotta. **Käyttövaiheessa** (Taulukko 44) koko hankkeen elinkaaren aikana (25 vuotta) Suomeen kohdistuvat vaikutukset ovat suoraan noin 145 henkilötyövuotta ja välillisesti noin 1960 henkilötyövuotta.

Rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksista arvioidaan noin 45 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksesta noin 79 % kohdistuvan Pohjois-Pohjanmaalle. Tällöin alueelle kohdistuva työllisyysvaikutus tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana olisi noin 1917 henkilötyövuotta.

Taulukko 43. Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen työllisyysvaikutus henkilötyövuosina yhteensä Suomessa, lähiseudulla ja muualla Suomessa.

| **VAIHTOEHTO** | **29 voimalaa** | | |
|---|---|---|---|
| **TOIMIALA** | Työllisyys yhteensä | Työllisyys **Pohjois-Pohjanmaa** | Työllisyys: **Muu Suomi** |
| **Alkutuotanto** | 11,6 | 5 | 6,6 |
| **Rakentamisen suorat vaikutukset** | 150,8 | 67,9 | 82,9 |
| **Muu teollisuus** | 58 | 26,5 | 32,3 |
| **Rakentaminen** | 29 | 13,3 | 15,7 |
| **Koneiden ja laitteiden huolto, korjaus ja asennus** | 63,8 | 29 | 34,8 |
| **Varastointi ja liikenne** | 20,7 | 9,1 | 10,8 |
| **Kauppa** | 69,6 | 31,5 | 38,1 |
| **Tekniset palvelut** | 32,3 | 14,1 | 17,4 |
| **Muut alat** | 133,4 | 59,7 | 73,7 |
| **Yhteensä** | **596,2** | **256** | **312,4** |

Taulukko 44. Tuulivoimahankkeen käyttövaiheen henkilötyövuosina toiminnan aikana (25 vuotta) yhteensä Suomessa, lähiseudulla ja muualla Suomessa.

| **VAIHTOEHTO** | **29 voimalaa** | | |
|---|---|---|---|
| **TOIMIALA** | Työllisyys yhteensä | Työllisyys **Pohjois-Pohjanmaa** | Työllisyys: **Muu Suomi** |
| **Alkutuotanto** | 72,9 | 57,2 | 14,9 |
| **Käytönaikaiset suorat vaikutukset** | 145,0 | 114,3 | 30,7 |
| **Muu teollisuus** | 217,9 | 171,5 | 45,6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Koneiden ja laitteiden huolto, korjaus ja asennus** | 580 | 458,2 | 121,8 |
| **Kauppa** | 217,9 | 171,5 | 45,6 |
| **Muut tukipalvelut** | 362,9 | 286,7 | 76,2 |
| **Muut alat** | 362,9 | 286,7 | 76,2 |
| **Rahoitus-, vakuutus- ja kiinteistöalan toiminta** | 145 | 114,3 | 30,7 |
| **Yhteensä** | **2104,6** | **1660,5** | **441,6** |

Tuulivoiman investointikustannukset ovat karkeasti arvioiden 1,5 miljoonaa euroa yhtä megawattia kohden (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023a). Kenkäkankaan tuulivoimapuiston investointikustannukset olisivat näin arvioiden karkeasti noin 315–525 miljoonaa euroa. Rakentamisvaiheen investoinneista arvioidaan noin 25 % jäävän Suomeen, eli Kenkäkankaan hankkeessa noin 79–130 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 Kenkäkankaan tuulivoimahankkeen keskimääräisen vuosittaisen kiinteistöverotulon voi karkeasti arvioida asettuvan noin 522 000 euroon. Lopulliseen kiinteistöverotuloon vaikuttaa kuitenkin kiinteistöveroprosentin lisäksi tuulivoimaloiden teho sekä investoinnin kustannukset.

Asukaskyselyn mukaan kaikkiaan myönteisimmät vaikutukset nähtiin kunnan talouteen, palveluihin ja elinvoimaisuuteen. Kielteisimmät arviot kohdistuivat omaan elinympäristöön ja siinä erityisesti tulevaan melutasoon, luonnonympäristöön ja kiinteistöjen arvoon.

**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 Kenkäkankaan 169 MW aurinkovoimapuiston investointikustannus olisi noin 84,5 M € ja työllisyysvaikutukset noin 1014 htv. Tämä arvio on oletuksen mukaan huomattavasti ylimitoitettu ja ylimitoitetusta laskennasta on poistettu 50 %, jolloin ylimitoitettujen työllisyysvaikutusten voidaan arvioida olevan 507 htv.

Mikäli tuuli- ja aurinkovoima 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 12 hengelle. Työllisyysvaikutus esirakentamisen osalta olisi noin 1–3 henkilötyövuotta.

Paneelialueen rakentamisen työllistävin vaihe on telineiden kokoaminen ja paneelien asentaminen. Tämän työvaiheen arvioidaan vievän noin 3–4 kuukautta ja asentajaryhmän kooksi arvioidaan noin 30 henkilöä. Työllistämisvaikutukset ovat tällöin noin 8–10 henkilötyövuotta. Kenkäkankaan aurinkovoimapuiston työllistämisvaikutukset **Rakentamisvaiheessa** arvioidaan olevan noin 9–13 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 16–20 henkilötyövuotta. Arviointi on tehty varovaisuusperiaatteita noudattaen ja todennäköisesti välilliset työllisyysvaikutukset ovat huomattavasti arvioitua suuremmat.

Käytettyjen yli- ja alimitoitettujen skenaarioiden mukaan työllisyysvaikutukset ovat laskennallisesti 25–507 htv. välillä. Arvion mukaan todelliset työllisyysvaikutukset asettuvat laskennallisen haarukan alapäähän noin 60–80 htv. välille.

Aurinkovoiman investointikustannukset ovat karkeasti arvioiden 0,5 miljoonaa euroa yhtä megawattia kohden. Kenkäkankaan tuulivoimapuiston investointikustannukset olisivat näin arvioiden karkeasti noin 84,5 miljoonaa euroa. Rakentamisvaiheen investoinneista arvioidaan noin 25 % jäävän Suomeen, eli Kenkäkankaan hankkeessa aurinkovoima-alueen osalta 21,1 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.

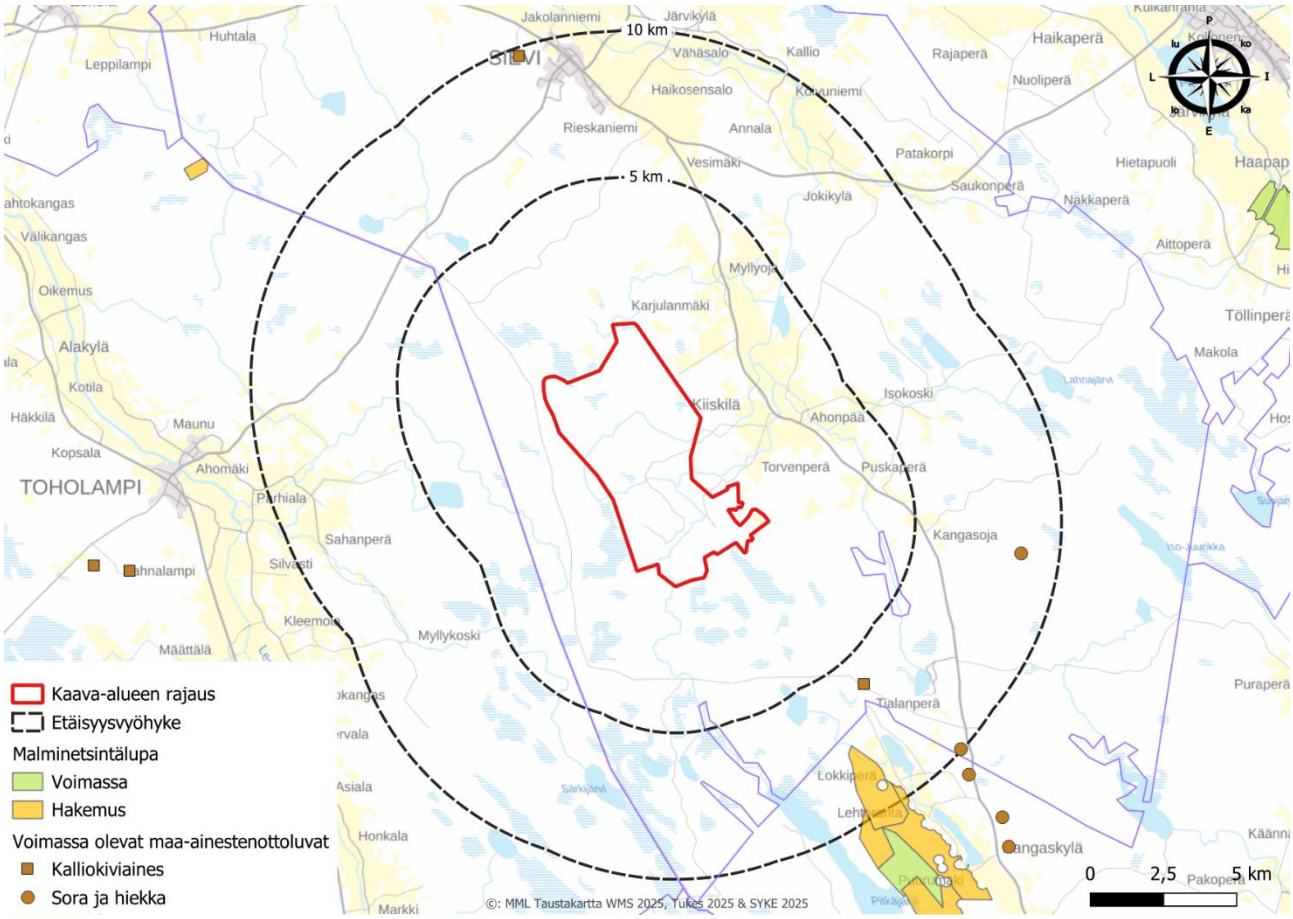
**Metsätalous ja luonnonvarojen hyödyntäminen**

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. Hankealueen sisään sijoittuviin turvetuotantoalueisiin ei kohdistu suoria vaikutuksia, koska voimalat sijoittuvat turvetuotantoalueiden ulkopuolelle.

Hankevastaava solmii maanomistajien kanssa maanvuokrasopimukset hankealueelta. Maanomistajille maksettava vuokra kompensoi metsätaloudesta poistuvaa maa-alaa ja siitä aiheutuvia tulonmenetyksiä. Voimaloiden, uuden tiestön, sähköaseman sekä sähkönsiirron osalta metsäpinta-ala vähenee, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Tuulivoimapuistolla on positiivisia vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen ja turvetuotantoalueiden hyödyntämiseen sitä kautta, että alueelle tehdään uutta tiestöä, ja nykyistä tiestöä sekä sen kunnossapitoa parannetaan ja näin edesautetaan puunkeruun ja luonnonvarojen hyödyntämismahdollisuuksien edellytyksiä.

Hankealueen läheisyydessä on maa-ainesten ottoalueita, joita hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan hankkeen rakennusvaiheessa.




*Kuva 181. Maa-ainesten ottoalueet kaava-alueen lähiympäristössä.*

**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. Miten matkailija kokee tuulivoiman maisemassa matkailukohteessa, riippuu hyvin paljon henkilön subjektiivisista näkemyksistä, mutta myös siitä, minkä vuoksi matkailija on valinnut kyseisen kohteen. Mikäli matkailija on valinnut kohteen erämaisen luonnon takia, voi tuulivoimalat maisemassa vaikuttaa kielteisesti luontoelämykseen ja tunteeseen erämaasta. Näin ollen vaikutukset matkailun elinkeinotoimintaan ovat sitä suuremmat miten herkkiä ja tärkeitä nämä tekijät ovat muutoksille sekä sille miten merkittäviä nämä tekijät ovat alueen matkailuliiketoiminnan kannalta.

Hankealueelle ei suoraan kohdistu matkailutoimintoja eikä sen välitön ympäristö ole matkailullisesti herkkää aluetta, joten vaikutuksia ei aiheudu. Matkailun kannalta merkityksellisin lähin kohde on Maasydänjärven matkailualue, joka monipuolisina lomailu-, viihde- ja aktiviteettikohteena tarjoaa myös maisemallisia virkistyskokemuksia. Näkemäalueanalyysin perusteella matkailukohteesta voi avautua paikallisesti näkymiä tuulivoimapuistoon samoin kuin Huuhankallion näköalakohteen ja retkeilyreittien osalta, joka voi heikentää vähäisesti kohdekokemusta. Tuulivoimapuiston ei arvioida kokonaisuudessaan vaikuttavan heikentävästi Maasydänjärven matkailukysyntään, imagoon, retkeily- ja virkistysmahdollisuuksiin, viihdetapahtumiin eikä myöskään alueen matkailun kehittymismahdollisuuksiin

tulevaisuudessa. Rakentamisen aikana Maasydänjärven alueen majoitus- ja ravitsemuspalveluiden käyttöön voi kohdistua lisääntynyttä kysyntää rakentamiseen osallistuvien urakoitsijoiden ja palveluntarjoajien osalta.

Yhteenveto

- Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston merkittävimmät aluetalous- ja työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana. 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 tuulivoimapuiston kunnossapidosta: hanke tukee ja vahvistaa paikkakunnalla ja lähiseudulla toimivien huolto- ja kunnossapitoyhtiöiden toimintamahdollisuuksia sekä vahvistaa elinkaarensa aikana aluetaloutta.
- Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaisiksi (oletus 20 vuotta) työllisyysvaikutuksiksi arvioidaan noin 2800 henkilötyövuotta (suorat ja välilliset työpaikat).
- Aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikaisiksi (oletus 20 vuotta) työllisyysvaikutuksiksi arvioidaan noin 60–80 henkilötyövuotta (suorat ja välilliset työpaikat).
- Tuulivoimahankkeesta kohdistuu aluetalouteen positiivisia talousvaikutuksia maan vuokrista ja kiinteistöveroista. Hankkeesta maksettavan vuosittaisen kiinteistöveron määrä keskimäärin on noin 630 000 €.
- Aurinkovoimahankkeesta kohdistuu aluetalouteen positiivisia talousvaikutuksia maan vuokrista ja kiinteistöveroista. Hankkeesta maksettavan vuosittaisen kiinteistöveron määrän arvioidaan olevan noin 2900 €/ MW
- Hankkeen infrastruktuurin rakentaminen vaikuttaa metsätalouteen suoraan maapinta-alan menetyksinä. Hankevastaava solmii maanomistajien kanssa maanvuokrasopimukset hankealueelta, mikä kompensoi tulonmenetyksiä. Hankealueella sijaitsevien turvetuotantoaluiden nykyinen käyttö on pysähtynyttä, joten vaikutuksia ei nykymuodossaan aiheudu. Turvetuotantoalueiden hyödyntämismahdollisuuksiin turvetuotannossa tai muissa uusiutuvan energian (esim. aurinkovoima) mahdollisuuksissa hanke vaikuttaa positiivisesti parantuneiden tieyhteyksien ja rakennetun infrastruktuurin osalta.
- Kenkäkankaan hankealue ei ole matkailullisesti merkittävää tai herkkää muutoksille. Sievin kunnan merkittävin matkailukohde Maasydänjärven matkailualueeseen sijoittuu tuulivoimapuiston vaikutusalueelle, johon kohdistuu paikallisesti jonkin verran 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.
- Sähkönsiirron toteuttaminen on välttämätön osa hankkeen toteuttamista. Tutkituilla vaihtoehdoilla ei ole eroa talouden tai elinkeinojen osalta. SVE 1 ratkaisu on edullisempi toteuttaa lyhyemmän yhteyden takia (materiaali, rakentamis- ja työvoimakustannukset)

## 13.20 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Kyseinen osa-alue on käsitelty kaavaselostuksessa laajempana kokonaisuutena, YVA-menettelyssä tehdyn selvityksen laajuudessa. Tämän kaavan vaikutukset luonnonvaroihin ovat pienemmät kuin YVA-menettelyn mukaisessa tilanteessa, sillä voimalamäärä on pienempi kuin YVA-menettelyn mukaisessa hankesuunnitelmassa.

Vaikutuksia luonnonvaroihin voi kohdistua sekä luonnonvarojen käytöstä että käytön estymisestä. Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat pääasiassa paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Poikkeuksena ovat tuulivoimaloiden rakentamiseen käytettävät luonnonvarat ja energia sekä tuulivoimalan rakentamiseen tarvittavat maa- ja kiviainekset, joita voidaan joutua kuljettamaan jossain määrin hankealueen ulkopuolelta. Tarve kuljettaa maa-aineksia hankealueelle todennäköisesti kasvaa väliaikaisesti, ellei tarvittavia maa-aineksia saada hankealueelta.

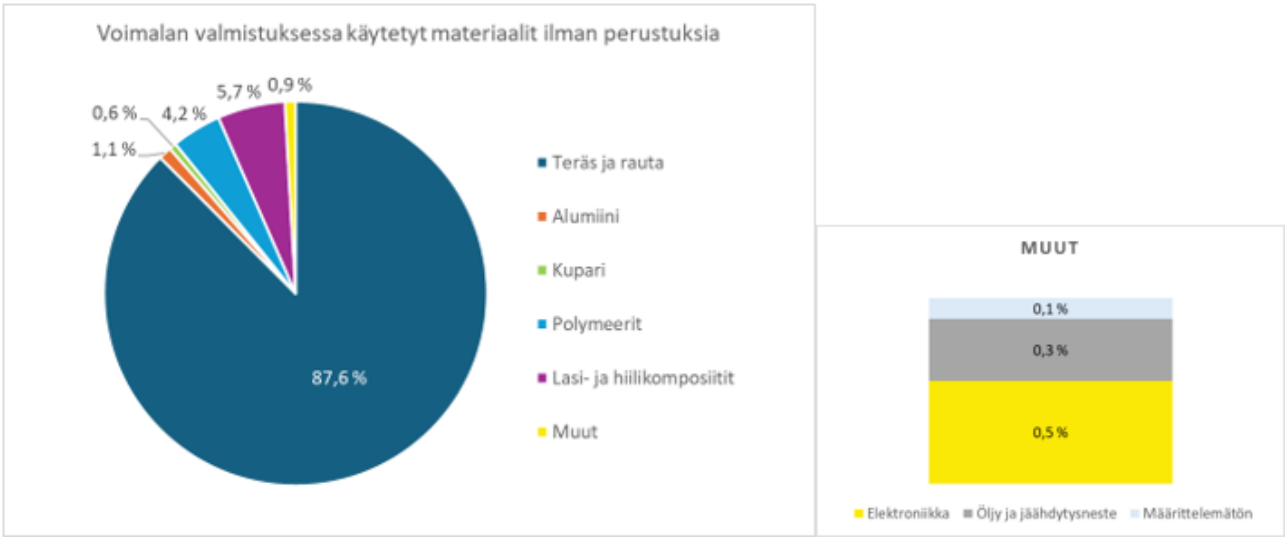
Hankealueen kokonaisalasta vain pieni osa, käytetään rakentamiseen ja muilla alueilla luonnonvarojen käyttöä voidaan jatkaa. Vaikutuksia aiheutuu myös tuulivoima-alueen rakentamisessa menetettyyn maa-alaan.

Ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että arvioidut syntyvät vaikutukset ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.

**Rakentamisen aikaiset vaikutukset**

**Valmistusmateriaalit, tuulivoimala**

Tuulivoimala koostuu noin 25 000 komponentista ja sen paino perustuksineen on noin 700 tonnia. Arvioinnissa käytetyn voimalaitoksen mukaan käytetyt materiaalit on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 182).




*Kuva 182. Esimerkki voimalan valmistuksessa käytettävistä materiaaleista pois lukien voimalaperustukset ja niiden osuus koko voimalan massasta. Voimalamalli Vestas V172-7.2 MW. (Vestas 2023)*

Kenkäkankaan tuulivoimahankkeen merkittävin luonnonvaroihin kohdistuva ympäristövaikutus on tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien rakenteiden valmistus, jossa käytetään materiaaleja ja energiaa. Hankkeen tuulivoimalatyyppiä ei ole vielä valittu, mutta voimaloiden rakentamiseen käytettävää materiaalimäärää on arvioitu esimerkkituulivoimalan kautta.

Tuulivoimala koostuu roottorista, konehuoneesta, tornista, sekä voimalan perustuksesta. Tuulivoimala valmistetaan pääosin ruostumattomasta teräksestä, valuraudasta, kuparista, epoksista, muovista ja lasikuidusta. Tuulivoimalan perustusten oletetaan olevan teräsbetonia. Perustusten koko määräytyy maaperäolosuhteiden mukaan suunnitelmien tarkentuessa. Maakaapeleiden oletetaan olevan keskijännitekaapeleita, jotka valmistetaan pääosin alumiinista, kuparista ja muovista. Turbiinin tarvitsema

materiaalimäärä on esitetty arviona alla olevassa taulukossa (Taulukko 45). Esimerkkituulivoimalana tässä on käytetty olemassa olevaa Vestas V172-voimalamallia, jonka napakorkeus on 166 metriä.

*Taulukko 45. Arvio tuulivoimalan rakentamiseen (turbiini) tarvittavasta materiaalimäärästä (t) (Vestas, 2023).*

| Hankevaihtoehdot | 1 voimala (Vestas V172-7,2 MW) | 29 Voimalaa |
|---|---|---|
| Teräs ja rauta (t) | 812,9 | 23 574,1 |
| Alumiini ja sen seokset (t) | 10,2 | 295,8 |
| Kupari ja sen seokset (t) | 5,6 | 162,4 |
| Polymeerit (t) | 39,0 | 1 131 |
| Lasi, keramiikka (t) | 52,9 | 1 534,1 |
| Elektroniikka/sähkölaitteet (t) | 4,6 | 133,4 |
| Voiteluaineet ja nesteet (t) | 2,8 | 81,2 |
| Muut määrittelemättömät (t) | 0,9 | 26,1 |
| Käytettävä materiaali yhteensä (t) | 928,9 | 26 938,1 |

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. Betonin tarve on noin 34 800 m3.

Tuulivoimalapaikkojen yhteyteen tarvitaan rakentamisen ajaksi myös varastointialueita tuulivoimalan komponentteja varten sekä pysäköinti- ja työmaaparakkialueita, jotka palautetaan muuhun käyttöön rakentamisen jälkeen. Tuulivoima-alueen rakentamisessa käytetään erilaisia työkoneita ja kuljetuksiin käytetään polttoainetta.

**Valmistusmateriaalit, aurinkovoimala**

Aurinkovoimala koostuu neljästä osakokonaisuudesta. Paneeleiden osalta ei ole saatavissa vielä 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.

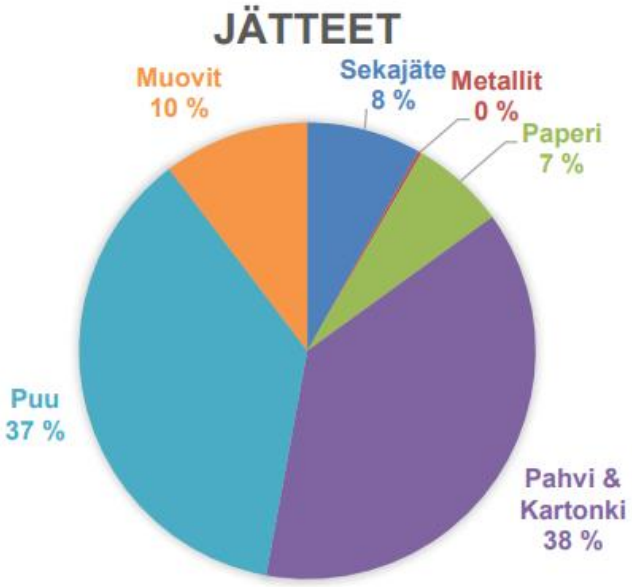
Maa-asenteisen aurinkovoimalan keskeisimmät osat ovat:

- **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) in-verttereillä.

- **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 183. Esimerkki syntyvän jätteen osuudesta aurinkopaneelia kohti (Kauppi 2021: HY Hiilifiksu)*

**Valmistusmateriaalit, 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).

Voimajohdon 400 kV pääasialliset valmistusmateriaalit ja niiden määrä:

- Pylväät: sinkitty teräs tai teräksen ja alumiinin seos 7,1 t/ kpl
- Johtimet: Teräs, alumiini tai kupari 2 kg/m 400 kV johdin
- Maadoitusjohtimet: kupari, kuumasinkitty teräs tai kuparilla päällystetty teräs, 430 kg/ km
- Eristimet: posliini, lasi tai komposiitti (epoksi tai polyesterimuovi) 18-21 eristintä/ pylväs 2 kg/ eristin, noin 40 kg/ pylväs
- Harukset: sinkitty teräs, noin 350 kg/ pylväs
- Perustukset: betoni, teräsraudoitus noin 14,2 t/ harustettu pylväs
- Kiviainekset: kalliomurske, 50 t/ pylväs 60 % kohdistuu tieverkostoon

Määrälaskennassa pylväiden määrä (20 kpl) on arvioitu olettamalla pylväiden väliksi keskimäärin 350 metriä, johdinten määräksi yhdeksän kappaletta, ukkosjohdinten määräksi kaksi kappaletta ja ukkosjohdinten massaksi sama, kuin varsinaisilla johtimilla (Fingrid 2015). Kaikkien pylväiden on oletettu olevan harustettuja pylväitä. Kiviaineksissa on huomioitu myös voimajohdon rakentamiseen ja ylläpitoon vaadittavaan tieverkostoon kuluvat kiviainekset.

*Taulukko 46. 400 kV voimajohtolinjan rakentamiseen tarvittavat pääasialliset rakennusmateriaalit ja niiden määrät (tn), sekä arviot käytettävistä materiaalien kokonaismääristä.*

| Materiaali | 400 kV (6,9 km) |
|---|---|
| Pylväät | 142 t |
| Johtimet | 152 t |
| Maadoitusjohtimet | 3 t |
| Eristimet | 1 t |
| Harukset | 7 t |
| Perustukset | 284 t |
| Kiviainekset | 1000 t |

**Metsätalous ja maa- ja kiviainekset**

Tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalouskäytössä, joten hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat erityisesti metsätalouden harjoittamiseen. Tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta alueilta puusto poistetaan kokonaan (tuulivoimaloiden nostoalueet, huoltotiet, maakaapelit, sähköasemat sekä sähkönsiirtoreitti), ja maa-ala poistuu maa- ja metsätalouden käytöstä.

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 6 m: 0,6 ha/ 1 km
- Aurinkovoima-alue-eteläinen sähköasema 10 m maakaapelivaraus: 1 ha/ 1 km
- Keskijännite tai suurjännite maakaapeli tiealueen ulkopuolella 6 m: 0,6 ha/ 1 km
- 400 kV ilmajohto, johtokäytävä 42 m: 4,2 ha/ 1 km
- Sähköasemat 2 kpl: 3,7 ha
- Kaava-alueen pinta-ala: 3034 ha

*Sisältää maakaapeloinnin

Maankäytön muutostarve hehtaareina on esitetty alla.

Taulukko 47. Maankäytön muutostarve (ha).

| **Vaihtoehto** | **Kaavaehdotus** |
|---|---|
| Voimalat | 29 kpl * 2 ha = **58 ha** |
| Tielinjaus (olemassa oleva / parannettava) | 22,9 km* 0,5 ha = **11,5 ha** |
| Tielinjaus (uudet) | 10,6 km * 1,2 ha = **12,7 ha** |
| Puistoalueen sisäiset maakaapelit, maastossa 6 m vyöhyke | 0,7 km* 0,6 ha = **0,42 ha** |
| Puistoalueen sisäiset maakaapelit, maastossa 10 m vyöhyke | 0,9 km* 1 ha = **0,9 ha** |
| 400 kV ilmajohto | 6,9 km * 4,2 ha = **29 ha** |
| Sähköasemat | **3,7 ha** |
| Aurinkovoima-alue | **214 ha** |
| **Yht. (ha)** | **330,2 ha** |
| **% kaava-alueesta** | **10,9 %** |
| Sähkönsiirto verkkoonliityntäpisteeseen 400 kV ilmajohto | max. 23,6 km * 4,2 ha = **99,1 ha** |

Arvio on, että parannettavalle tielle tarvitaan kilometriä kohden 2000 $m^3$ maa- ja kiviainesta. Kun parannetaavaa tiestöä kaava-alueella on noin 22,9 km **maa- ja kiviaineksen tarve teiden kunnostamiseen on noin 45 800 $m^3$**. Arvio on, että uudelle tielle tarvitaan kilometriä kohden noin 6000 $m^3$ maa- ja kiviainesta. Kun uutta tietä rakennetaan noin 10,6 km, **maa- ja kiviaineksen tarve uusien teiden rakentamiseen on noin 63 600 $m^3$**.

Tuulivoimarakentaminen kohdistuu noin 58 hehtaarin alueelle, jota ei jatkossa ole mahdollista hyödyntää kuten ennen. Kun aurinkovoima liitetään mukaan, on muuttuvan maankäytön kokonaismäärä noin 330,2 hehtaaria.

Sähkönsiirron tarvitseman 400 kV voimajohtolinjan osalta rakentaminen kohdistuu 29 hehtaarin alueelle. Ilmajohdon rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia alueen luonnonvaroihin, lähinnä puustoon. Rakentamisen aikana puusto raivataan voimajohtoreitin alueelta. Käyttörajoitteita raivattaville metsäalueille aiheutuu lähinnä puuston korjuun sekä voimajohtojen pystyttämisen aikana.

**Alueen muu käyttö luonnonvarojen hyödyntämiseen**

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana vapaata liikkumista tuulivoima-alueella sekä huoltotiestöllä joudutaan ajoittain rajoittamaan turvallisuussyistä. Liikkumisen rajoittaminen vaikuttaa väliaikaisesti sekä virkistyskäyttöön että elinkeinonharjoittamiseen. Liikkumisen rajoittaminen koskee kuitenkin yleensä tiettyä hankealueen osaa kerrallaan ja on lyhytkestoista. Rakentamisen ajaksi metsästysseurojen kanssa sovitaan alueella liikkumisesta metsästyksen ajankohtana erikseen. On oletettavaa, että rakentamisaikana riistaeläimet karttavat aluetta - toimintavaiheessa riista yleensä palaa alueelle. Tuulivoima-alueen rakentamisvaiheen arvioidaan aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia luonnon hyödykkeiden hyödyntämiseen, virkistyskäyttöön, metsästykseen ja metsätöihin.

Aurinkovoima-alueelle on rakentamisen aikana turvallisuussyistä pääsy kielletty. Rajoite on paikallinen, mutta ajallisesti pitkäaikainen. Aurinkovoima-alueen käyttö maanviljelyyn, marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen estyy.

**Toiminnan aikaiset vaikutukset**

Tuulivoima on uusiutuva luonnonvara. Tuulivoiman hyödyntäminen ei aiheuta toimintavaiheessa päästöjä ja sen hyödyntäminen edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä. Toiminnan aikaiset muut vaikutukset kohdistuvat rakennetulle alueelle, jotka eivät sen jälkeen ole enää käytettävissä luonnonvarojen muuhun hyödyntämiseen tai virkistyskäyttöön. Toiminnan aikaiset merkittävimmät vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maankäyttöön, sillä maankäyttö muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Toiminnan aikana hankealue on vapaasti käytettävissä, eikä liikkumisrajoituksia sähköasemia ja aurinkovoima-aluetta lukuun ottamatta ole.

Paikoin tuulivoima-alueen voidaan antaa taimettua uudelleen, esimerkiksi tien kaarteissa ja niissä kohdissa, joissa puustoa on poistettua tuulivoimaloiden osien kuljetusta varten tai nostoalueiden kohdalla.

Tuulivoima-alueelle rakennetaan raskaiden ajoneuvojen kestävä tieverkosto, jota ylläpidetään läpi vuoden. Tieverkosto hyödyttää myös elinkeinoharjoittamista kuten metsätaloutta ja malminetsintää sekä esimerkiksi metsästystä. Metsänhoitotyöt onnistuvat joustavammin eri vuodenaikoina, kun saavutettavuus palstoille on tieverkoston myötä parempi.

Malminetsinnälle tuulivoima-alueella ei ole rajoituksia, lukuun ottamatta rakennettuja alueita. Alueella tehdyt rakennustyöt voivat myös palvella alueen malminetsintää, paljastaen mahdollisesti uutta kallioperää tai nostaen esiin mahdollisesti mielenkiintoisia lohkareita tutkittavaksi.

Tuulivoima-alueella voi jatkaa metsästystä, mutta metsästyksen toimintaympäristö tuulivoima-alueella muuttuu. Voimalat rajoittavat jossain määrin vapaita ja turvallisia ampumasektoreita muun muassa latvalinnustuksessa. Sähköasemien ympäristöt ja aurinkovoima-alueet aidataan. Muulla osin hankealuetta voi kulkea vapaasti jokaisen oikeuksien puitteissa. Uusia tieyhteyksiä voidaan hyödyntää virkistys- ja metsätalouskäytössä.

Voimajohdon toiminta-aikana metsätaloustoiminta voimajohtoalueella on rajoitettua ja voimajohto pienentää metsänomistajien puuston kasvattamiseen käytössä olevaa maa-alaa. Voimajohtoaluetta on mahdollista käyttää kuitenkin moneen muuhun tarkoitukseen, esimerkiksi joulukuusten kasvattamiseen.

Voimajohtoalue ei aseta sen toiminnan aikana erityisiä rajoituksia virkistyskäytölle, kuten sienestykselle, marjastukselle tai metsästykselle. Parantuneet kulkuyhteydet voivat jopa lisätä 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.

Ilmajohtojen toiminnan aikaiseen huoltamiseen ja korjaamiseen arvioidaan kuluvan vuosittain noin yksi prosentti kaikista sen rakentamiseen tarvittavista materiaaleista. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston käyttöiäksi arvioidaan noin 30–35 vuotta ja voimajohdon käyttöiäksi arvioidaan 80 vuotta ja tuulivoimapuiston 35 vuotta.

**Toiminnan jälkeiset vaikutukset**

Tuulen ja auringon hyödyntäminen päättyy, kun voimaloiden sähköntuotanto loppuu arviolta noin 30–35 vuoden toiminnan jälkeen. Toiminnan päättyessä tuulivoimalat ja niihin liittyvät rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan. Alue palautetaan takaisin metsätalouskäyttöön istuttamalla alueelle taimia. Voimalapaikat voidaan ottaa taas metsätalouskäyttöön ja paneelikenttä maatalouskäyttöön. Hankkeen päättyminen lisää mahdollisuuksia hyödyntää alueen luonnonvaroja, mutta tuulen ja auringon hyödyntäminen päättyy.

Voimajohdon käyttöiän päätyttyä johdot puretaan ja purettavat materiaalit pyritään hyödyntämään tai kierrättämään mahdollisimman tehokkaasti. Ilmajohdoista koostuvan kantaverkon tekninen käyttöikä vaihtelee noin 60–80 vuoden välillä. Teknistä käyttöikää on mahdollista jatkaa perusparantamalla voimajohtoja, jolloin käyttöikä pitenee 20–30 vuotta. (Fingrid 2020) Voimajohdon toiminnan jälkeen alueilla ei ole rajoituksia esimerkiksi maa- ja metsätaloustoiminnan käytössä.

**Tuulivoimalan jätteet ja materiaalien kierrätettävyys**

Tuulivoimalan kierrätettävyysaste on arvioitu laitevalmistajan toimesta (Vestas 2023). Suurin osuus käytettävistä materiaaleista on kierrätettäviä. Voimalamallin Vestas V172-7.2 MW kierrätettävyysaste ilman perustuksia on 86,6 %. Perustukset mukaan lukien voimalan kierrätettävyysaste on arviolta noin 93,2 %.

Kierrätysaste on hyvä ja tukee voimassa olevaa jätelainsäädäntöä. 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 vaihtoehtoisesti purkaa. 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.

**Voimajohtolinjan osien kierrätettävyys**

Toiminnan päätyttyä purettavat voimajohdot voidaan hyödyntää tällä hetkellä ensisijaisesti kierrättämällä materiaalit takaisin raaka-aineeksi. Eri rakennusosien valmistamiseen tyypillisesti käytettävät materiaalit ja niiden kierrätettävyys:

- Pylväät: sinkitty teräs tai teräksen ja alumiinin seos, kierrätettävyys 100 %
- Johtimet: Teräs, alumiini tai kupari, kierrätettävyys 100 %
- Maadoitusjohtimet: kupari, kuumasinkitty teräs tai kuparilla päällystetty teräs, kierrätettävyys 100 %
- Eristimet: posliini, lasi tai komposiitti (epoksi tai polyesterimuovi), kierrätettävyys 100 %
- Harukset: sinkitty teräs, kierrätettävyys 100 %
- Perustukset: betoni, teräsraudoitus, kierrätettävyys 10 %
- Kiviainekset: kalliomurske, kierrätettävyys 100 %

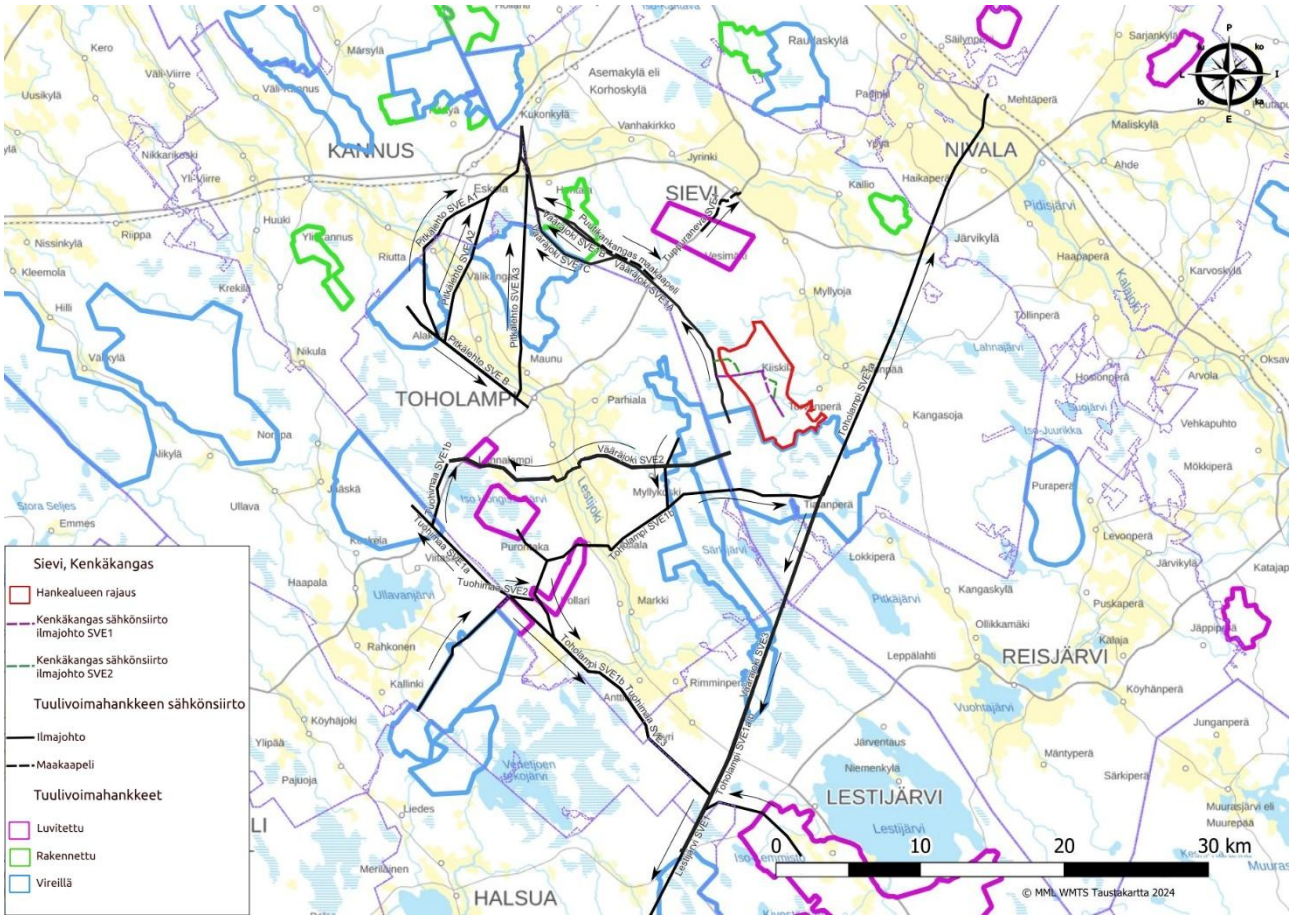
Yhteenveto

- Luonnonvarojen hyödyntäminen kestävällä tavalla 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, aurinkopaneelien ja voimajohtolinjan valmistusaikana sekä hankkeen rakentamisvaiheessa. Käytettäviä luonnonvaroja ovat metallit, erityisesti teräs, betoni ja maa-ainekset, sekä lasi ja pii
- Rakentamien myötä, toteutettavasta vaihtoehdosta riippuen noin 12,3 % hankealueen pinta-alasta poistuu maa- ja metsätalouskäytöstä.
- Rakentamisaikana liikkumista rajoitetaan työmaan 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 %.
- Voimajohtolinjan rakenteiden kierrätysaste on lähes 100 %
- Sähköaseman kierrätysaste on korkea, mutta maakaapelin kierrätettävyysaste heikko noin 35 %, ellei kaapelien polymeerejä voida kierrättää.

## 13.21 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden tuulivoimalahankkeiden kanssa

**Muut tuulivoimahankkeet**




*Kuva 184. Lähimpien tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtosuunnitelmat (Lähde: hankkeiden omat suunnitelmat).*

**Tuppuranevan tuulivoimahankkeen** ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelireittiä Fingridin Sievin sähköasemalle Ylivieskantien varteen. (Sievin kunta, kaavoituskatsaus 2019). Yhteisvaikutuksia ei synny tämän hankkeen kanssa.

**Vääräjoen tuulivoimahankkeessa** tarkastellaan sähkönsiirron osalta kolmea pääreittivaihtoehtoa (SVE1-SVE3) sekä lisäksi kolmea alavaihtoehtoa (SVE1A-C).

Vaihtoehdoissa SVE1A-C sähkönsiirto toteutetaan 400 kV voimajohdolla hankealueelta Kukonkylän liityntäpisteeseen. Hankealueen sähkönsiirtoa tehdään yhteistyössä tämän hankkeen kanssa. Sähkönsiirtoreitin yksityiskohtaisempi vaikutustenarviointi on tehty omassa dokumentissa, joka on tämän YVA-selostuksen liitteenä. Kesällä 2025 reitille tehtiin täydentäviä linnustoselvityksiä.

Vaihtoehdossa SVE 2 400 kV voimajohdolla länteen Ullavan liityntäpisteeseen ja vaihtoehdossa SVE3 400 kV voimajohdolla etelään Ullavan liityntäpisteeseen.

**Toholampi-Lestijärven tuulivoimahankkeessa** voimaloista 9 sijoittuu Lestijärven kunnan puolelle. Nämä 9 voimalaa eli nk. ”Lestijärven puoli” liitettäisiin alustavan suunnitelman mukaan Fingridin uuteen 110/400 kV sähköasemaan noin 8,5 km pitkällä 110 tai 400 kV -ilmajohdolla, joka sijoittuisi koko matkaltaan olemassa olevien 400 kV -ilmajohtojen viereen. Toholampi-Lestijärvi tuulipuistohankkeen loput 40 voimalaa eli nk. ”Toholammin puoli” liitettäisiin Fingridin Uusnivalan 400 kV -sähköasemalle noin 40 km pitkällä 110 tai 400

kV -liityntäjohdolla. Vaihtoehtoisena linjauksena on sähkönsiirto Länsi-Toholammin tuulipuiston kautta kaakkoon 110 tai 400 kV ilmajohdolla Lestijärven koontiasemalle Lestijärvelle, josta edelleen uudella 110 tai 400 kV ilmajohdolla etelään Alajärven sähköasemalle. (Toholampi-Lestijärven tuulipuisto ympäristövaikutusten arviointiohjelma (päivitys 2020), 18.12.2020). Yhteisvaikutuksia ei synny tämän hankkeen kanssa.

**Länsi-Toholammin tuulivoimahankkeen** sähkönsiirto valtakunnan verkkoon toteutetaan Lestijärven koontiasemalle Lestijärvelle 110 kV tai 400 kV ilmajohdolla, josta edelleen uudella 400 kV ilmajohdolla etelään Alajärven sähköasemalle. Vaihtoehtoisesti liityntä valtakunnan verkkoon voidaan tehdä Toholampi-Lestijärven tuulipuiston kautta Uusnivalan sähköasemalle Nivalaan. Lestijärven ja Alajärven välisestä 400 kV voimajohto-osuudesta on aikaisemmin valmistunut erillinen ympäristövaikutusten arviointimenettely. (Länsi-Toholammin tuulipuisto ympäristövaikutusten arviointiohjelma (päivitys 2020), 16.12.2020) Yhteisvaikutuksia ei synny tämän hankkeen kanssa.

**Puutikankankaan 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). Yhteisvaikutuksia ei synny tämän hankkeen kanssa.

**Tuohimaa-Riutanmaa tuulivoimahankkeessa** tarkastellaan sähkönsiirron osalta kolmea 400 kV ilmajohtovaihtoehtoa (SVE1-SVE3). Vaihtoehdossa SVE1 suunnitellaan ilmajohtoa Ullavan sähköasemalle hankealueen pohjoispuolelle. Vaihtoehdossa SVE 2 koilliseen Raikonharjun sähköasemalle, josta se liittyisi edelleen Länsi-Toholammin hankkeen sähkönsiirtoon. Vaihtoehdossa SVE3 (alavaihtoehdot SVE3a ja b) tarkastellaan voimajohtoa kaakkoon Eltonevan ja Halsuan sähköasemille. Tuohimaa-Riutanmaan (Kokkola, Halsua) tuulipuisto ja hankkeen sähkönsiirtoon liittyvä 400 kV:n voimajohto Ympäristövaikutusten arviointiohjelma, 6/2021). Yhteisvaikutuksia ei synny tämän hankkeen kanssa.

**Pitkälehdon tuulivoimahankkeessa** tarkastellaan yhteensä neljää sähkönsiirtovaihtoehtoa (VE A1-A3 sekä B). Sähkö siirretään vaihtoehdoissa VE A1-A3 noin 20–30 kilometriä pitkällä 110 kV voimajohdolla Fingridin suunnitellun Jylkkä-Alajärvi-voimalinjan alaorrella hankealueelta koilliseen Kukonkylän 400 kV sähköasemaan. Vaihtoehdossa VE B sähkönsiirtolinja vedetään hankealueen itäpuolella sijaitsevaan Toholammin 110 kV sähköasemaan noin 11 kilometriä pitkällä voimajohdolla olemassa olevan Herrforsin 100 kV voimalinjan vieressä. (Pitkälehdon tuulivoimahanke Ympäristövaikutusten arviointiohjelma, 19.4.2023). Yhteisvaikutuksia ei synny tämän hankkeen kanssa.

Kenkäkankaan hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat kaikki 12 tai 13 km matkalla Toholammin reviirin koillisreunalle. Uhanalaisen lajiin liittyvää törmäysuhkaa voidaan lieventää merkittävästi asentamalla voimajohtoihin ja ukkosjohtimiin ”lintupalloja”. Vaihtoehto SVE1A on YVA-menettelyssä tarkasteltavina olevista vaihtoehdoista susien kannalta vähiten haitallisia vaikutuksia aiheuttava, sillä se sijoittuu reviirillä enimmäkseen olemassa olevan tien varteen. Vaihtoehdon SVE1B vaikutukset ovat samanlaiset ja samansuuruiset kuin vaihtoehdolla SVE1A, sillä vaihtoehto SVE1B poikkeaa vain hieman sijainniltaan vaihtoehdosta SVE1A. Vaikka SVE1B sijoittuu pieneltä osin metsäiselle alueelle, ei tällä tien läheisyydestä ja siten ihmisperäisestä vaikutuksesta johtuen (200 m) ole vaikutusta susien elinolosuhteisiin. Vaihtoehto SVE1C sijoittuu pääasiassa metsäisille alueille ja kauas ihmisperäisistä toiminnoista, minkä vuoksi sen vaikutukset ovat tarkastelluista vaihtoehdoista suurimmat. Rytinevan pohjoispuolella, missä sähkönsiirtovaihtoehdot yhtyvät, vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä, silloin voimajohto sijoittuu alueelle, jolla on runsaasti teitä, peltoja ja asutusta ja siten myös runsaasti ihmisperäistä häiriötä. Ainoastaan vaihtoehto SVE1C sijoittuu alueelle, jolla voi olla merkitystä susien lisääntymisen kannalta, tosin

tätäkin todennäköisyyttä pienentää alueelle rakennettu ja jo toiminnassa olevan Puutikankankaan tuulivoimapuisto.

Yksinään tarkasteltuna sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1A ja SVE1B ovat vaikutuksiltaan vähäisempiä kuin vaihtoehto SVE1C, mutta mikäli Takkukankaan tuulivoimahanke toteutuu, muuttuu myös sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1C alueen luonto ja siten myös alueen luonne. Tässä tilanteessa sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei keskenään ole eroa haitallisten vaikutusten suuruuden suhteen.

## 13.22 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Lähimmät rakennetut tuulivoimalat sijoittuvat noin 11 kilometrin etäisyydelle Kenkäkankaan hankealueesta koillisessa Jakoistenkallio (7 voimalaa) ja luoteessa Puutikankangas (8 voimalaa). Alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on noin 24 rakennettua tuulivoimalaa, joista noin sama määrä on tuotannossa. Alle 20 kilometrin etäisyydellä on yhteensä 12 tuulivoimahanketta, joista 3 on rakennettu, 3 on luvitettu ja loput suunnittelun eri vaiheissa. Hankkeiden yhteenlaskettu teoreettinen maksimivoimalamäärä on noin 241 kappaletta.

Lähimmäksi hankealuetta sijoittuvat tuulivoimahankkeet ovat Vääräjoen tuulivoimahanke (YVA-selostusvaihe) ja Toholampi-Lestijärvi (luvitettu, hankkeen päivitys ollut käynnissä hankkeen tila epävarma 11/25). Vääräjoen hanke on kiinni Kenkäkankaan hankkeessa etelä ja länsipuolelta, Toholampi-Lestijärvi hankkeeseen on noin 3 kilometriä hankealueen rajasta.

Lähialueen tuulivoimahankkeet otetaan huomioon, kun Kenkäkankaan hankkeesta 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 alla olevaan taulukkoon (Taulukko 48) ja esitetty kartalla sen alapuolella olevassa kuvassa (Kuva 185).

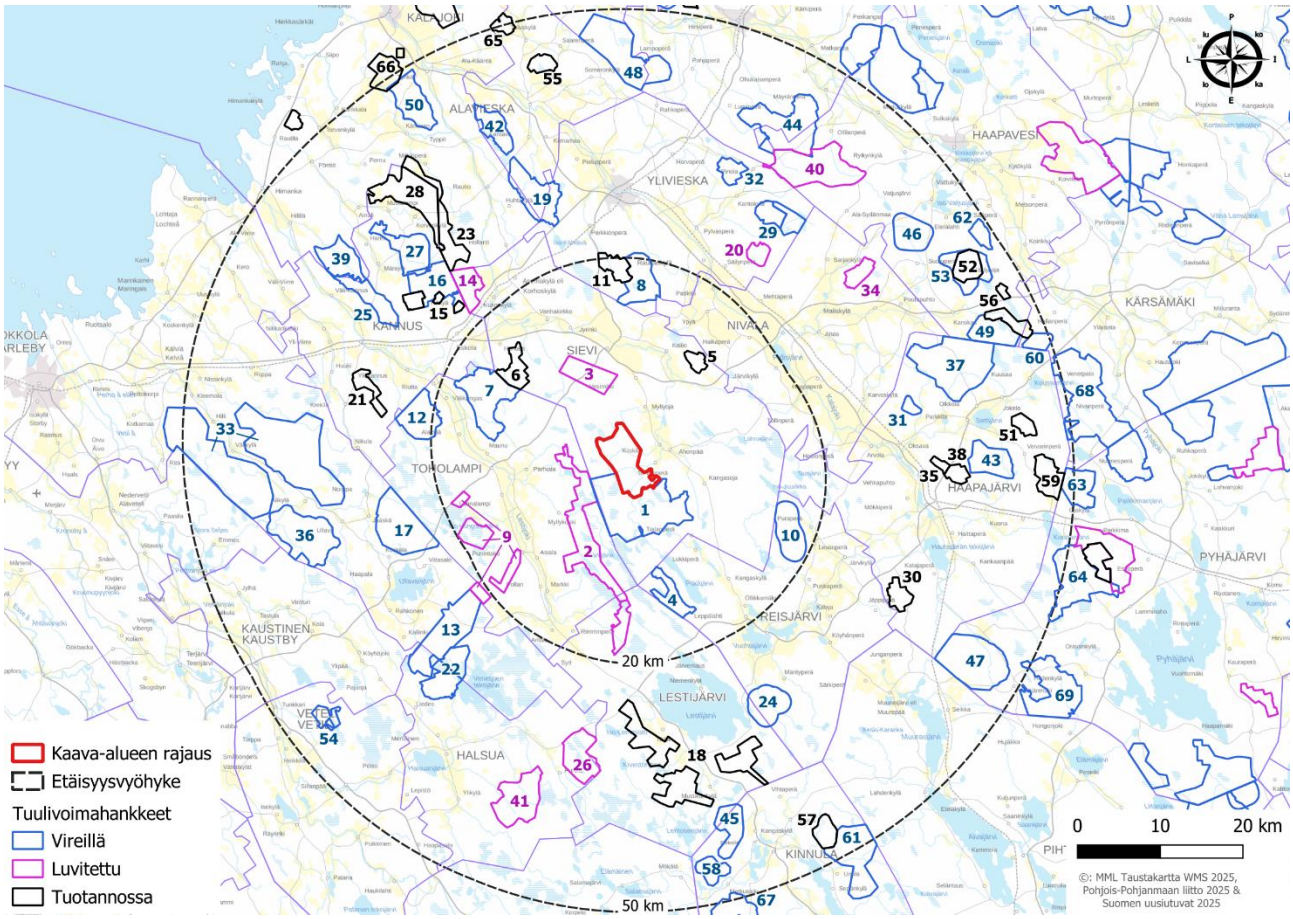
Taulukko 48. Muut hankealueet noin 50 km etäisyydellä Kenkäkankaan hankealueesta.

| Nro. | Hanke | Kunta | Voimalat* | Tila* | Etäisyys noin km | Suunta |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hankkeet 0–20 km** | | | | | | |
| 1. | Vääräjoki | Sievi | 50 | YVA (maksimäärä annettu tiedoksi, ennen YVA-selostuksen julkaisua) | 0 | Etelä |
| 2. | Toholampi-Lestijärvi | Toholampi ja Lestijärvi | 49 | Luvitettu, päivitys käynnissä hankkeen tila epävarma (11/25) | 3 | Länsi |
| 3. | Tuppuraneva | Sievi | 4 | Luvitettu | 4 | Pohjoinen |
| 4. | Pikku Kivineva | Reisjärvi | 15 | Kaavoitusaloite | 9 | Etelä |
| 5. | Jakoistenkallio | Sievi | 7 | Tuotannossa | 11 | Koillinen |
| 6. | Puutikankangas | Sievi | 8 | Tuotannossa | 11 | Luode |
| 7. | Takkukangas | Toholampi | 36 | YVA-kaava | 11 | Luode |
| 8. | Pajukoski II | Ylivieska | 18 | YVA | 15 | Pohjoinen |
| 9. | Toholampi-Länsi | Toholampi | 25 | Luvitettu | 15 | Lounas |
| 10. | Kiiskineva | Reisjärvi | 20 | YVA-kaava | 15 | Kaakkoon |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11. | Pajukoski I | Ylivieska | 9 | Tuotannossa | 18 | Pohjoinen |
| 12. | Pitkälehto | Toholampi | 18 | YVA | 19 | Luode |
| **Hankkeet 20–50 km** | | | | | | |
| 13. | Tuohimaan ja Riutanmaan tuulipuistot | Kokkola ja Halsua | 73 | Kaavoitus tehty | 22 | Lounas |
| 14. | Malakakangas | Sievi | 12 | Luvitettu | 22 | Luode |
| 15. | Kaukasenneva | Kannus | 8 | Tuotannossa | 23 | Luode |
| 16. | Kaukasenneva laajennus | Kannus | 18 | YVA-kaava | 23 | Luode |
| 17. | Akkalankangas | Kokkola | 34 | Kaavoitus aloitettu | 23 | Länsi |
| 18. | Lestijärvi | Lestijärvi | 69 | Tuotannossa | 24,5 | Etelä |
| 19. | Verkasalo | Alavieska, Kalajoki ja Ylivieska | 30 | YVA | 25 | Pohjoinen |
| 20. | Urakkaneva | Ylivieska | 9 | Luvitettu | 25 | Koillinen |
| 21. | Kuuronkallio | Kannus | 14 | Tuotannossa | 26 | Länsi |
| 22. | Kairineva | Halsua ja Kokkola | 22 | YVA-Kaava | 26,5 | Lounas |
| 23. | Mökkiperä-Pahkamaa | Kalajoki | 29 | Rakennettu | 27 | Luode |
| 24. | Rauranselkä | Reisjärvi ja Lestijärvi | 9 | Vireillä | 27 | Kaakko |
| 25. | Tuohiräme | Kannus | 19 | Vireillä | 28 | Luode |
| 26. | Honkakangas/ Kannisto | Halsua | 36 | Luvitettu | 29 | Etelä |
| 27. | Viiriharju | Kannus | 9 | Vireillä | 29 | Luode |
| 28. | Mutkalampi | Kannus-Kalajoki-Kokkola | 69 | Tuotannossa | 29 | Luode |
| 29. | Vasama | Ylivieska | 18 | YVA-kaava | 30 | Koillinen |
| 30. | Pajuperänkangas | Haapajärvi | 14 | Tuotannossa | 31 | Kaakko |
| 31. | Vuovinkangas | Haapajärvi | 6 | Kaavoitusaloite | 31 | Itä |
| 32. | Tuomiperä | Ylivieska | 8 | Luvitettu | 32 | Pohjoinen |
| 33. | Pihtineva | Kokkola | 50 | YVA | 32 | Länsi |
| 34. | Kukonaho | Nivala | 5 | Luvitettu | 32 | Koillinen |
| 35. | Sauvinmäki | Haapajärvi | 2 | Tuotannossa | 33 | Itä |
| 36. | Rautajalka | Kokkola | 40 | Vireillä | 33 | Länsi |
| 37. | Hakulinkangas | Haapajärvi | 42 | YVA | 33 | Itä |
| 38. | Savineva | Haapajärvi | 7 | Tuotannossa | 34 | Itä |
| 39. | Linnanharju | Kalajoki | 27 | Vireillä | 34 | Luode |
| 40. | Puutiosaari | Haapavesi | 49 | Luvitettu | 35 | Koillinen |
| 41. | Kannisto | Halsua | 20 | Luvitettu | 35 | Etelä |
| 42. | Hangaskurunkangas | Alavieska | 9 | Vireillä | 35 | Pohjoinen |
| 43. | Korteperä | Haapajärvi | 18 | Vireillä | 37 | Itä |
| 44. | Rahkola-Hautakangas | Haapavesi-Oulainen | 40 | YVA/kaava | 37,5 | Pohjoinen |
| 45. | Vehkaneva | Kinnula | 16 | Vireillä | 39 | Etelä |
| 46. | Koivulanneva | Haapavesi | 11 | Vireillä | 39 | Koillinen |
| 47. | Moskuankangas | Pyhäjärvi | 28 | YVA | 40 | Kaakko |
| 48. | Kettukangas | Merijärvi ja Oulainen | 29 | Vireillä | 40 | Pohjoinen |
| 49. | Hautaneva | Haapavesi | 18 | Vireillä | 41 | Koillinen |
| 50. | Talikallio | Kalajoki | 22 | Vireillä | 42 | Luode |
| 51. | Ristiniitty | Haapajärvi | 8 | Tuotannossa | 43 | Itä |
| 52. | Kesonmäki | Haapavesi | 7 | Tuotannossa | 43 | Koillinen |
| 53. | Kesonmäki laajennus | Haapavesi | 6 | Kaavoitus aloitettu | 43 | Koillinen |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 54. | Jauhoneva | Veteli | 14 | Vireillä | 43 | Lounas |
| 55. | Saarenkylä | Alavieska | 9 | Tuotannossa | 43 | Pohjoinen |
| 56. | Hankilanneva | Haapavesi-Kärsämäki | 8 | Tuotannossa | 44 | Koillinen |
| 57. | Hautakangas | Kinnula | 8 | Tuotannossa | 44 | Kaakko |
| 58. | Vehkaneva | Kinnula | 16 | Vireillä | 44 | Etelä |
| 59. | Välikangas | Haapajärvi | 24 | Tuotannossa | 45 | Itä |
| 60. | Hankila laajennus | Haapavesi-kärsämäki | 15 | YVA-kaava | 47 | Itä |
| 61. | Hanhikangas | Kinnula | 18 | Vireillä | 47 | Kaakko |
| 62. | Nevalaistenniemi | Haapavesi | 9 | Kaavoitusaloite | 48 | Koillinen |
| 63. | Kokkopetäikkö | Pyhäjärvi | 12 | Kaavaluonnos | 48 | Itä |
| 64. | Itämäki | Pyhäjärvi | 24 | Vireillä | 48 | Itä |
| 65. | Kytölä | Alavieska | 6 | Tuotannossa | 49 | Pohjoinen |
| 66. | Läntinen | Kalajoki | 14 | Tuotannossa | 49 | Luode |
| 67. | Pekanräme | Kinnula | 10 | Vireillä | 49 | Etelä |
| 68. | Riitamaa | Kärsämäki | 36 | YVA | 49 | Itä |
| 69. | Hallakallio | Pyhäjärvi | 28 | Vireillä | 49 | Kaakko |

*voimalamäärä kirjattu ilmoitetun maksimin mukaan, Suomen tuulivoimayhdistys: Kartta - Suomen Tuulivoimayhdistys




*Kuva 185. Muut tuulivoimalahankkeet hankealueen ympäristössä 50 kilometrin etäisyydellä.*

### 13.22.1 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 Vääräjoki (hankeraja 0 km) ja Toholampi-Lestijärvi (hankeraja 3 km). Nämä tuulivoimahankkeet sijoittuvat Kenkäkankaan hankealueen lähelle siten että, melun ja välkkeen osalta on tehty mallinnukset ja varmistettu vallitsevan tilanteen mukaan, että yhteisvaikutuksia ei muodostu etäisyydestä johtuen. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioitu kyseiseltä hanketoimijalta saatu sijoitussuunnittelu syksyn 2025 tilanteen mukaisesti.

Kenkäkankaanhankkeen läheisyydessä olevat tuulivoimapuistot Vääräjoki (0 km, etelä) ja Toholampi-Lestijärvi (0 km, länsi) on huomioitu tämän hankkeen melu- ja välkemallinnuksissa. Näkyvyys- ja kuvamallinnuksissa on huomioitu myös muut lähialueen hankkeet. 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. Maakuntakaavassa Kenkäkankaan hankealue on todettu tuulivoimaloiden alueeksi.

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.

Läheisten hankkeiden kautta muodostuu muutamia alueita, joissa asuu ihmisiä useamman kuin yhden tuulivoima-alueen läheisyydessä ja voimaloita saattaa olla useammalla näkemäsektorilla lisäten mahdollisesti koetun viihtyvyyshaitan merkittävyyttä. Tällaisia alueita Sievin kunnan alueella Kiiskilä ja Toholammin puolella Lestijokivarsi.

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.

Huomioiden myös muut tuulivoimahankkeet, ovat ne sijoittuneet siten, että 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.

### 13.22.2 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankealueen läheisyydessä on suunnitteilla suuri joukko muitakin tuulivoimahankkeita. Kenkäkankaan hankealuetta lähimmät suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet ovat Vääräjoen tuulivoimahanke ja Toholampi-Lestijärvi hankkeet. Vääräjoen tuulivoimahankkeesta on ollut YVA-ohjelma nähtävillä, joten tämän hankkeet tiedot perustuvat 10/25 hanketoimijalta saatuihin tietoihin laajimman vaihtoehdon mukaisesta ratkaisusta. Toholampi-Lestijärvihankkeen alueella on lainvoimainen yleiskaava, jota on sittemmin alettu päivittämään. Kyseinen päivityshanke on käynyt läpi YVA-menettelyn, mutta syksyn 2025 suunnittelutilanne on epäselvä. Hankkeen vaikutusten arvioinnissa on käytetty lainvoimaisen kaavan mukaista ratkaisua.

Juuri ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että arvioidut syntyvät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.

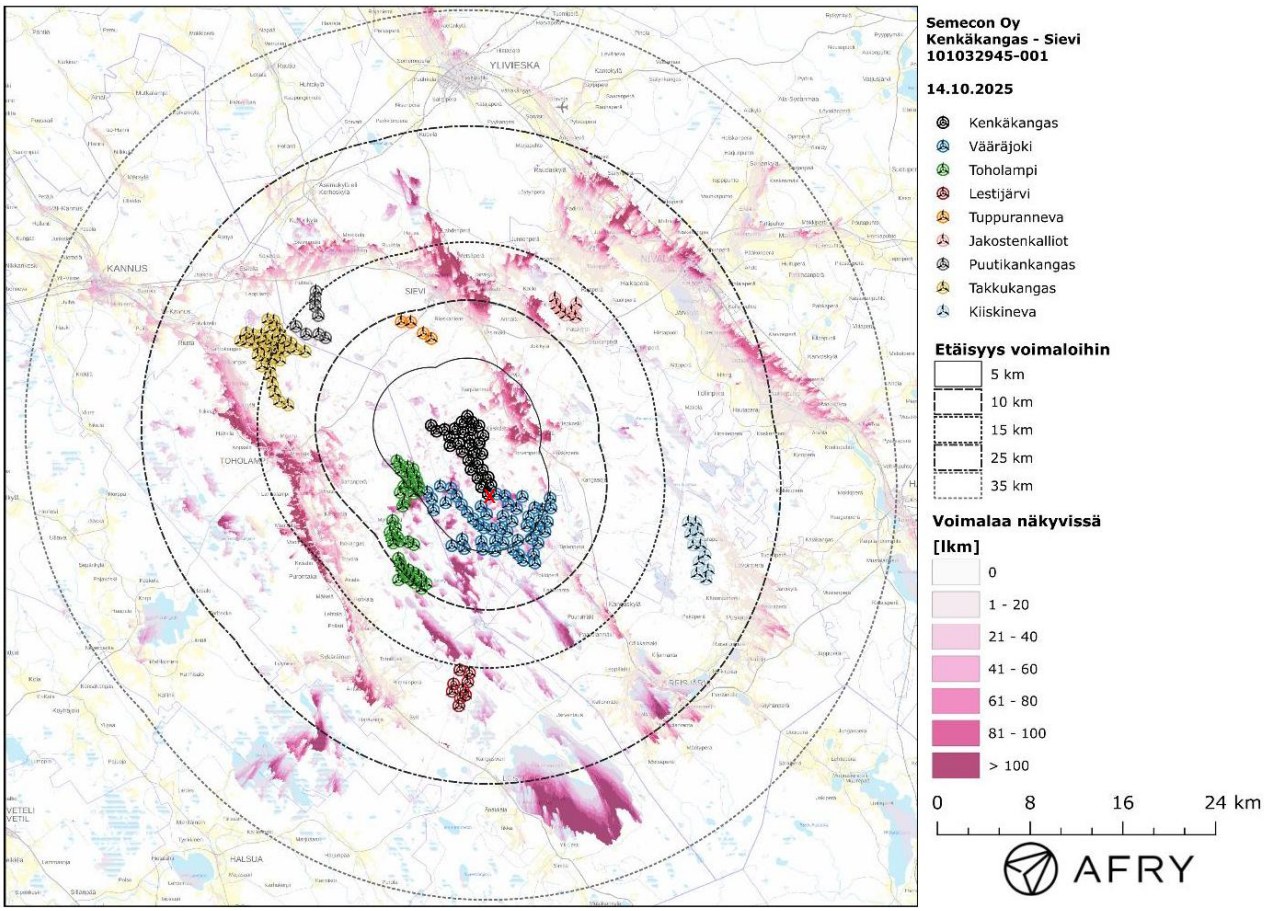
Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidut hankkeet ja niiden tilanne:

- Kenkäkangas 29 voimalaa (tämä hanke)
- Vääräjoki 50 voimalaa, YVA-ohjelma ollut nähtävillä
- Toholampi-Lestijärvi, 49 voimalaa (lainvoimainen yleiskaava, hankkeen päivitysprojektin tilanne epäselvä 11/25)
- Tuppuranneva, 4 voimalaa, luvitettu ei toteutettu
- Jakoistenkalliot, 7 voimalaa, tuotannossa
- Puutikankangas, 8 voimalaa, tuotannossa
- Takkukangas 36 voimalaa, luvitusprosessi kesken
- Kiiskineva 20 voimalaa, luvitusprosessi kesken

Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu näkymäalueanalyysin ja kuvasovitteiden avulla. Näkymäalueanalyysissa on huomioitu yllä mainitut hankkeet. Yhteisvaikutukset on arvioitu hankesuunnitelmien maksimituulivoimaloiden määrällä. Arviointimenettely perustuu siis laajimpaan mahdolliseen vaihtoehtoon, joka ei käytännössä tule toteutumaan. Jotkin kehitteillä olevista hankkeista eivät toteudu koskaan ja osa suunnitteluvaiheessa olevista hankkeista tulee muuttumaan vielä työn edetessä siten, että voimalamäärä pienenee. Kuvasovitteissa on esitetty sekä Kenkäkankaan että muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimalat silloin, kun ne näkyisivät ko. kohdalle. Kuvasovitteet havainnollistavat siten hyvin Kenkäkankaan ja muiden hankkeiden maisemallista yhteisvaikutusta hankealueen ympäristössä. Yhteisvaikutuksia kuvaavien kuvasovitteiden tarkemmat ottopaikat ja tiedot on esitetty liitteessä 5.

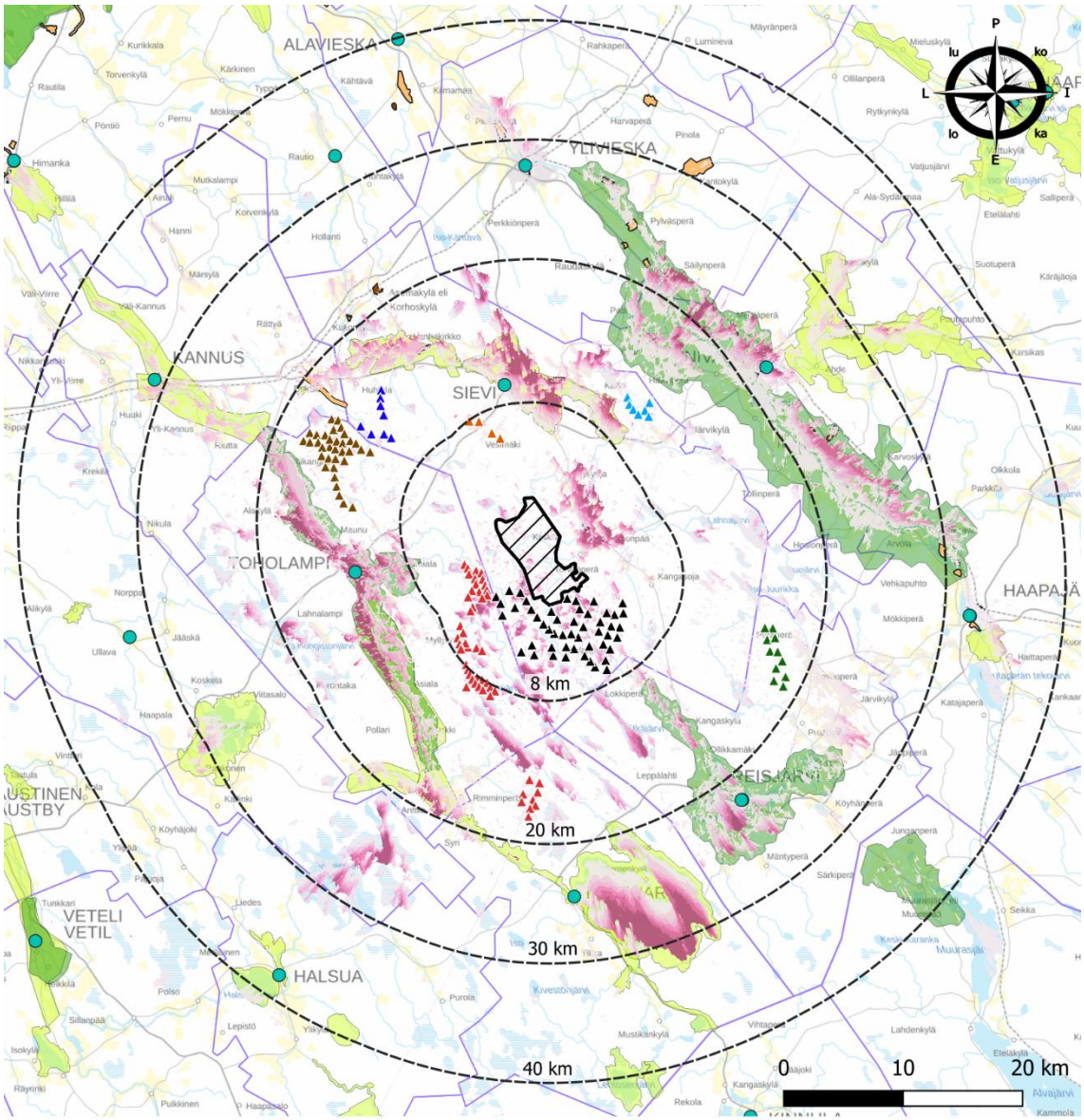
Eniten yhteisvaikutuksia syntyy jokivarsien laajoille avoimille viljelyaukeille, kuten valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Myös Kenkäkankaan läheisiin asutuskeskittymiin, kuten Kiiskilään, kohdistuu näkymäalueanalyysin mukaan runsaasti yhteisvaikutuksia. Yhteisvaikutuksia on arvioitu muutamista maiseman arvokohteista hankealueen vaikutusalueelta.

Kohdassa olevien kuvasovitteiden tarkemmat ottopaikat ja tiedot ovat kaavaselostuksen liitteenä 5.




*Kuva 186. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidut läheiset tuulivoimahankkeet (toteutuneet ja suunnittelun eri vaiheissa olevat hankkeet). (Rastilla merkitty voimala poistettu kaavaehdotuksesta.)*

Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioiduista hankkeista jo toteutuneita ovat Jakoistenkallio ja Puutikankangas. Yhteisvaikutusten arviointi keskittyy ensisijaisesti Kenkäkankaan lähimpien hankkeiden yhteisvaikutuksiin, koska Kenkäkangas, Vääräjoki ja Toholampi-Lestijärvi muodostavat lähes yhtenevän tuulivoimakokonaisuuden.




*Kuva 187. Laaja yhteisnäkymäalueanalyysi Kenkäkankaan tuulivoimahankkeen (29 voimalaa) sekä lähialueen nykyisistä tuulivoimaloista ja suunnitelluista muista tuulivoimaloista esitettynä maiseman arvokohteiden kanssa. Analyysin perusteella enimmillään yhdestä pisteestä voi näkyä 177 tuulivoimalaa.*

**Lestijärven valtakunnallisesti arvokas maisema-alue 8-20 kilometriä Kenkäkankaan hankealueesta**

Lestijokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue muodostuu noin 30 km pituisesta kaakkois-luoteissuuntaisesta viljelylaaksosta, joka on aktiivista maatalousaluetta. Laakson keskellä virtaava luonnontilainen ja kapeauomainen Lestijoki on luonnonarvoiltaan huomattava. Se muodostaa tärkeän kutu- ja elinympäristön kalastolle. Jokilaakson pohjoisosassa pellot viettävät loivasti kohti jokea ja maisemakuvassa avautuu avaria näkymiä. Etelämmässä jokilaakson rinteet ovat osin jyrkkäreunaisempia ja metsäisempiä. Perinteistä rakennuskantaa on vähän, mutta maisemallisesti merkittäviä rakennuksia ja pihapiirejä löytyy eri puolilta jokilaaksoa. Valtakunnallisten maisema-alueiden kuvauksessa jokilaakson kulttuurimaiseman arvotekijöiksi määritellään ”laakson poikki aukeavat peltonäkymät sekä perinteisen muotonsa hyvin säilyttänyt asutusrakenne.”

Voimalat sijoittuvat Lestijokilaakson avointa maisemakuvaa reunustavan metsäisen silhuetin taustalle, maisema-alueen länsipuolelle.

Maisema-alueen eteläosassa ja keskiosassa aina Toholammin keskustan tasalle asti  Kenkäkankaan ja maisema-alueen väliin sijoittuvat Toholampi-Lestijärvi sekä Vääräjoen tuulivoimapuistot. Näiden alueiden osalta voidaan todeta, että vaikka kenkäkankaan voimalat näkyisivätkin kyseisten hankkeiden takaa, on niiden vaikutus maisemassa huomattavasti vähäisempi. Maisema-alueen eteläisin ulottuu ulomman vaikutusalueen ylärajalle ja tästä suunnasta lähimmät voimalat ovat Toholampi-Lestijärvihankkeesta ja Vääräjoen hankkeesta.

Kyseiseltä alueelta on otettu mallinnuskuva 5b (Kuva 188), joka osoittaa, että Kenkäkankaan voimalat eivät näy alueelle. Alueelta voi jostain paikoista syntyä näkymiä, joissa yksittäisiä Kenkäkankaan voimaloita voi havaita, mutta huomioiden etualalla olevien hankkeiden voimalat ja etäisyys Kenkäkankaan voimala-alueesta, Kenkäkankaan hankkeen vaikutus maisema-alueeseen tällä alueella on erittäin pieni.

*Kuva 188. Kuva Kenkäkankaan hankealueen suuntaan Lestintieltä, Vesojan bussipysäkiltä*

Maisema-alueen keskiosassa Toholammin keskustaan tasalle asti Kenkäkankaan hankeen merkitys yhteisvaikutuksissa kasvaa ja on suurimmillaan Toholammin keskustan alueella. Toholammin keskustan tasalla länsi-itäakselilla Kenkäkankaan hankkeen kanssa kulkee Toholampi-Lestijärvi hankkeen pohjoisimpien voimaloiden raja. Tällä alueella Kenkäkangas laajentaa hieman voimaloiden näkymäakselia pohjoiseen. Kenkäkankaan lähimmät voimalat sijoittuvat hieman yli 8 kilometrin etäisyydelle maisema-alueen itärajasta. Lähempänä hankealuetta ovat Toholampi-Lestijärvihankkeen voimalat. Kyseiseltä alueelta voimalamassaa näkymässä levittävien voimaloiden määrä Kenkäkankaan hankkeessa on noin 3 kappaletta (”eturivi tästä suunasta”) ja näiden takaa on erotettavissa noin 7 voimalaa, joiden etäisyys alueelta on jo yli 10 kilometriä.

Kyseiseltä alueelta on otettu mallinnuskuvat 5  ja 6. Kuvapisteestä 5, joka sijaitsee Toholammin keskustan eteläpuolella, on nähtävissä, että Kenkäkankaan voimalat eivät näy alueelle vaan jäävät pääosin puuston taakse. Alueelle voi jostain paikoista syntyä näkymiä, joissa yksittäisiä Kenkäkankaan voimaloita voi havaita, mutta huomioiden etualalla olevien hankkeiden voimalat ja etäisyys Kenkäkankaan voimala-alueesta, Kenkäkankaan hankkeen vaikutus maisema-alueeseen tällä alueella on erittäin pieni.

*Kuva 189. Kuvapiste 5, Toholampi. Sovite, tarkennus. Kuvauspaikka sijaitsee Lestintiellä, Lintiläntien bussipysäkillä. Kenkäkankaan voimaloita merkitty punaisella ympyrällä, etualalla viereisten hankkeiden voimaloita. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 14,3 km. Kenkäkankaan voimalat erottuvat heikosti.*

Kuvapisteestä 6, joka sijaitsee Toholammilla Kirkkotiellä, on nähtävissä, miten itään päin suuntautuvassa näkymäkentässä voimaloiden massa leviää jonkin verran pohjoiseen. Kenkäkankaan voimalat erottuvat näkyvälle alueelle selvästi, mutta etäisyyden ollessa lähimpäänkin voimalaan noin 13 kilometriä, voimalat eivät enää dominoi maisemaa vaan ovat jo sulautuneet osaksi maisemakuvaa.

Voimalat eivät näy alueelle, vaan jäävät pääosin puuston taakse. Alueelle voi jostain paikoista syntyä näkymiä, joissa yksittäisiä Kenkäkankaan voimaloita voi havaita, mutta huomioiden etualalla olevien hankkeiden voimalat ja etäisyys Kenkäkankaan voimala-alueesta, Kenkäkankaan hankkeen vaikutus maisema-alueeseen on tällä alueella erittäin pieni.

*Kuva 190. Kuvapiste 6, Toholampi. Sovite, tarkennus. Kuvauspaikka sijaitsee Toholammilla Kirkkotiellä. Etäisyys kuvauspaikasta Kenkäkankaan lähimpiin voimaloihin on noin 13 km. Kenkäkankaan voimalat erottuvat selkeästi.*

Maisema-alueen pohjoisosassa keskeisimmät vaikutukset syntyvät Takkukankaan tuulivoimahankkeesta, joka sijoittuu pohjois-eteläsuuntaisesti maisema-alueen reunalle. Näillä alueilla katsontasuunnassa ensimmäisenä olevat voimalat ovat maisemavaikutuksiltaan merkittävimmät ja niiden takaa mahdollisesti erottuvat Kenkäkankaan voimalat sijoittuvat lähimmillään noin 15 kilometrin etäisyydelle alueesta, joten huomioiden lähempänä olevat voimalat ja etäisyyden Kenkäkankaan hankkeeseen voidaan todeta, että Kenkäkankaan hankeen rooli yhteismaisemavaikutuksissa on pieni.

**Reisjärven valtakunnallisesti arvokas maisema-alue 8-20 kilometriä Kenkäkankaan hankealueesta**

Reisjärven maisema-alue käsittää useampien järvien ja niitä yhdistävien pienten jokien vesistöketjun, peltojen ja peltoja ympäröivien metsäisten moreenimaiden ja ojitettujen soiden kokonaisuuden. Alueen asutus sijoittuu järvien ja jokien varsille sekä järvien välisille alueille. Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden inventoinnissa Reisjärven kulttuurimaisemia arvioidaan seuraavasti: ”Reisjärven kulttuurimaisemien maisema-alue on edustava esimerkki Suomenselän maatalousmaisemasta, jota luonnehtivat pienten järvien ja jokien rannoille sekä järvikuivioille raivatut peltoalat. Maisema-alueen arvot perustuvat perinteisenä säilyneeseen asutusrakenteeseen, edustavaan rakennusperintöön ja maatalouden elinvoi-maisuuteen. Maisemaa rikastavat avointen peltoalueiden yli järville avautuvat vaihtelevat näkymät.” (VAMA 2021, Ympäristöministeriö, Syke 2021.)

Kenkäkankaan hankealuetta lähimmät maisema-alueen osat sijoittuvat ulommalle vaikutusalueelle (8–20 km), jossa tuulivoimalat ovat suuressa roolissa maisemaa, mutta alkavat sulautua osaksi maisemaa. Maisema-alue jatkuu pitkälle ja etäisyyden kasvaessa kaukovaikutusalueella (20–30 km) tuulivoimalat hallitsevat maisemaa yhä vähemmän.

Reisjärven maisema-alueen ja Kenkäkankaan hankealueen väliin sijoittuu Vääräjoen tuulivoimahanke. Tämän alueen osalta voidaan todeta, että vaikka kenkäkankaan voimalat näkyisivätkin kyseisen hankkeen takaa, on Kenkäkankaan vaikutus maisemassa hyvin pieni. Kyseiseltä alueelta on otettu mallinnuskuvat 2025-KP1 ja 2025-KP2.

Kuvapiste 2025-KP1 sijaitsee Kangaspääjärven pohjukassa, Kangaskylän suunnassa. Mallinnuskuvassa Kenkäkankaan voimalat on vahvistettu kuvassa. Kuvasta on nähtävissä, että Kenkäkankaan eteläpuolelle sijoittuvan Vääräjoen tuulivoimalat näkyvät maisemassa vahvemmin ja Kenkäkankaan voimalat ovat jo sen

verran etäällä alueesta, että ne eivät näy alueelle, vaan jäävät pääosin puuston taakse. Alueelle voi jostain paikoista syntyä näkymiä, joissa yksittäisiä Kenkäkankaan voimaloita voi havaita, mutta huomioiden etualalla olevien hankkeiden voimalat ja etäisyys voidaan todeta, että Kenkäkankaan hankkeen rooli yhteismaisemavaikutuksissa on hyvin pieni.

*Kuva 191. Kuvapiste 2025-KP1 , Kangaspääjärven pohjukasta, Kangaskylän suunnasta, Sovite TARKENNUS*

Kuvapiste 2025-KP2 sijaitsee Kiljanjärven pohjukassa. Kuvatarkennuksesta on nähtävissä, että puuston latvuston tasalta voi syntyä vähäisiä mahdollisuuksia erottaa Kenkäkankaan tuulivoimaloita maisemassa.

Huomioiden etualalla olevien hankkeiden voimalat ja etäisyys Kenkäkankaan voimala-alueesta, Kenkäkankaan hankkeen vaikutus maisema-alueeseen tällä alueella on erittäin pieni.

*Kuva 192. Kuvapiste 2025-KP2, Kiljanjärven pohjukasta, Sovite TARKENNUS.*

**Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue 8-20 kilometriä Kenkäkankaan hankealueesta**

Hankealuetta lähimmät maisema-alueen osat sijoittuvat ulommalle vaikutusalueelle (8–20 km), jossa tuulivoimalat ovat suuressa roolissa maisemaa, mutta alkavat sulautua osaksi maisemaa. Maisema-alue jatkuu pitkälle ja etäisyyden kasvaessa kaukovaikutusalueella (20–30 km) tuulivoimalat hallitsevat maisemaa yhä vähemmän. Näkymiä muodostuu eniten maisema-alueen pohjoisosasta Kalajoen pohjoispuolelta peltoalueiden yli avoimilta maisema-alueilta, jotka sijoittuvat kaukovaikutusalueelle.

Voimalat sijoittuvat Kalajokilaakson avointa maisemakuvaa reunustavan metsäisen silhuetin taustalle, maisema-alueen itä- ja koillispuolelle. Hankealuetta lähimmät maisema-alueen osat sijoittuvat etäisyysvyöhykkeistä ulommalle vaikutusalueelle (8–20 km). Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat näkyvät pieninä ja sulautuvat maisemamaan. Maisema-alue jatkuu pitkälle ja etäisyyden kasvaessa tuulivoimalat hallitsevat maisemaa vähemmän. Hankealueen ja Kalajokilaakson viljelysmaiseman väliin sijoittuu Jakoistenkallion tuulivoimapuisto. Jakoistenkallio sijoittuu Sievin ja Ylivieskan väliselle alueelle ja näin ollen maisemallisten yhteisvaikutusten osalta se on keskeisimmässä roolissa alueen länsireunalla.

Kalajokilaakson viljelysmaisemaan vaikuttavia hankkeita Kenkäkankaan suuntaan syntyy myös Kiiskinevan hankkeesta, joka sijoittuu maisema-alueen itäosaan. Näin ollen maisemallisten yhteisvaikutusten osalta se on keskeisimmässä roolissa alueen itäosassa.

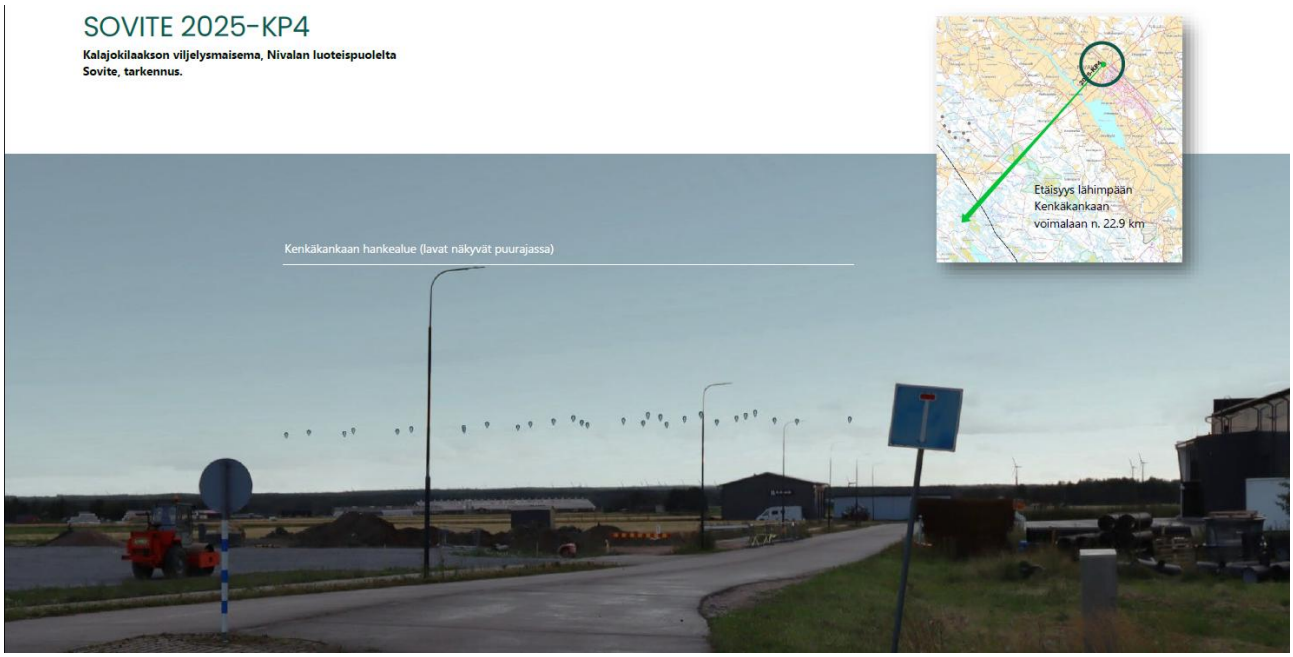
Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät laajoille alueille maisema-alueella. Jokilaaksoon syntyy myös katvealueita, joihin voimalat eivät näy. Metsäiset saarekkeet sekä rakennukset, pihapiirit ja kyläalueet muodostavat suljetumpia maisematiloja ja estävät näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Näkymiä muodostuu eniten maisema-alueen itäreunalla, joka sijoittuu vaikutusten osalta kaukoalueelle, jolle tuulivoimalat näkyvät sääolosuhteitten mukaan vain heikosti tai ei lainkaan.

Kalajokilaakson viljelysmaisemat Nivalan keskustan seudulla sijoittuu laajassa maisemarakenteessa maisemalliseen solmukohtaan, jossa selänteet ja laaksot sekä asutus kohtaavat. Jokilaaksoa reunustaa

hankealueen puolelta metsäinen selännealue, joka vähentää näkymien avautumista maisema-alueelle. Maiseman suuri mittakaava vähentää sen herkkyyttä muutoksille.

Kenkäkankaan tuulivoimalat ja Vääräjoen hanke luovat lounaassa voimalamassan, jolla on maisemavaikutuksia. Kyseiset hankkeet sijoittuvat kuitenkin pääasiassa yli 20 kilometrin etäisyydelle alueesta, joten etäisyys huomioiden vaikutusten muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi ja vaikutuksen merkittävyys näin vähäiseksi.

Kyseiseltä alueelta on otettu mallinnuskuva 2025-KP4, joka on otettu Nivalan luoteispuolelta.




*Kuva 193. Kuvapiste 2025-KP4, Nivalan luoteispuolelta, Sovite TARKENNUS.*

Huomioiden etäisyys Kenkäkankaan voimala-alueesta, Kenkäkankaan hankkeen vaikutus maisema-alueeseen on tällä alueella erittäin pieni.

**Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat (noin 7 km)**

Maisema-alue sijaitsee Sievin taajaman koillispuolella Vääräjokilaaksossa. Viljelysalueiden halki kiemurtelee kapea Vääräjoki. Entisen Evijärven alueella joki kulkee maiseman halki suoralinjaisena, molemmin puolin patopenkereiden rajaamana. Maisema-alueelle ovat ominaisia jokilaaksoa rajaavien selännealueiden reunoilla kulkevilta maanteiltä viljelysalueille ja niiden yli avautuvat pitkät ja laajat näkymät. Evijärven takana maisemassa selkeästi erottuvalla pitkänomaisella harjanteella sijaitseva Sievin taajama erottuu avoimen viljelysmaiseman yli kauas. Kirkon torni erottuu maisemassa maamerkkinä. Lännessä maisema-alue liittyy vieressä sijaitsevaan, niin ikään maakunnallisesti arvokkaaseen maisemakokonaisuuteen Vanhakirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa. Hankealueen ja kulttuurimaisema-alueen väliin sijoittuu Tuppuranevan tuulivoimahanke, mutta sijoitu varsinaisesti samalla näkymäakselille Kenkäkankaan hankkeen kanssa, vaan hieman sen viereen länsipuolelle.

Kenkäkankaan voimalat sijoittuvat Evijärven ja Vääräjokilaakson avointa maisemakuvaa reunustavan metsäisen siluetin taustalle, maisema-alueen pohjoispuolelle. Hankealuetta lähimmät maisema-alueen osat sijoittuvat etäisyysvyöhykkeistä lähivaikutusalueelle (<8 km), jossa voimalat ovat maiseman hallitsevia elementtejä ja vaikuttavat maiseman kokemiseen visuaalisen vaikutuksen lisäksi myös äänen ja

varjostuksen kautta. Maisema-alue jatkuu ulommalle vaikutusalueelle (8–20 km) ja etäisyyden kasvaessa tuulivoimalat hallitsevat maisemaa vähemmän. Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat ovat suuressa roolissa maisemaa, mutta alkavat myös sulautua osaksi maisemaa.

Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät huomattavan laajalle alueelle maisema-alueella. 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. Voimalat näkyvät kuitenkin lähes koko Sievin peltoaukeille.

Kyseiseltä alueelta on otettu mallinnuskuva 7, joka on otettu Nivalan luoteispuolelta.

*Kuva 194. Kuvapiste 7, Sievistä koilliseen.*

**Vanhankirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa (noin 12 km)**

Maisema-alue on kerroksellinen ja elinvoimainen maaseudun kulttuurimaisema. Viljely on sijoittunut jokivarren ja selänteiden väliin. Viljelymaisema on vaihtelevaa: paikoin pellot ovat pienipiirteisiä ja paikoin laajoja tasankoja. Alueen itäosissa maasto on loivasti kumpuilevaa ja jokilaakso on kapea ja harjanteiden reunustama. Alueen länsiosissa maasto on tasaisempaa ja jokilaakso leveämpi. Jokilaakson viljelyalojen eteläpuolella sijaitsee karu selännealue. Alueella sijaitsee myös paikallisesti arvokas perinnemaisema Isotaluksen keto. Vanhat tielinjaukset ovat tärkeä osa kerroksellista kulttuurimaisemaa. Nykyinen asutus on keskittynyt kyläkokonaisuuksiksi vanhojen teiden varsille, matalille kumpareille. Jyringin, Vanhakirkon, Markkulan ja Sievinmäen kylissä sijaitsee useita arvokkaita rakennuksia. Maisemaa häiritsevät paikoitellen alueen tuntumassa sijaitsevat soranottopaikat.

Hankealuetta lähimmät maisema-alueen osat sijoittuvat etäisyysvyöhykkeistä ulommalle vaikutusalueelle noin 12 km etäisyydelle, jossa voimalat etäisyyden kasvaessa hallitsevat maisemaa vähemmän. Hankealueen ja kulttuurimaisema-alueen väliin sijoittuvat Puutikankankaan ja Tuppuranevan

tuulivoimahankkeet, jotka lähempinä kohteina ovat maisemallisesti vahvemmin läsnä alueella. Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat ovat suuressa roolissa maisemaa, mutta alkavat myös sulautua osaksi maisemaa. Alueelta katsottaessa voimalat ovat suhteellisen kapeassa näkymäaluesektorissa (luode-kaakko), eikä muodosta alueelta katsottaessa merkittävää massaa näköpiirissä. Kenkäkankaan viereinen hanke Toholampi-Lestijärvi leventää hieman tuulivoimaloiden näkymäaluetta tällä sektorilla

Näkymäanalyysin mukaan kohteeseen voi näkyä runsaasti voimaloita niillä alueilla, joilta syntyy avoimia näkymiä Kenkäkankaan hankealueen suuntaan, etenkin avoimilta alueilta Vääräjoen pohjoispuolelta.

Koska valtaosa alueesta ulottuu kaukovaikutusalueelle, voimaloiden ei voida enää katsoa dominoivan maisemakuvaa vaan ne sulautuvat maisemaan. Voimalat ovat suhteellisen kapeassa näkymäsektorissa suhteessa alueeseen, joten vaikutukset jäävät pieniksi.

**Lestijokilaakso, Härkäneva-Syrin kulttuurimaisema**

Maisema-alue on suurilta osilta soistuneiden, matalien moreenimaiden rajaama tasainen Lestijoen peltolaakso Härkänevan sivulaaksoineen. Härkänevan kylämaisema on tasaista, peltoaukeat ja talot sijoittuvat kylää halkovan tien tuntumaan. Härkänevan kylän läpi virtaa Härkäoja, joka yhtyy Lestijokeen Sykäräisen ja Syrin välisessä peltolaaksossa. Härkäojan Lestijoen puoleiset rannat ovat avoimia, mutta Haarainniemestä länteen ne ovat pusikoituneet. Metsät ovat yleensä karuja ja mäntyvaltaisia. Härkäojan varressa sijaitsee myös paikallisesti arvokas perinnemaisema, Rähväkön metsälaidun.

Kenkäkankaan Hankealuetta lähimmät maisema-alueen osat sijoittuvat etäisyysvyöhykkeistä ulommalle vaikutusalueelle noin 15 km etäisyydelle, jossa voimalat etäisyyden kasvaessa hallitsevat maisemaa vähemmän. Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat ovat suuressa roolissa maisemaa, mutta alkavat myös sulautua osaksi maisemaa. Alueen ja Kenkäkankaan hankealueen väliin sijoittuvat Toholampi-Lestijärven ja Vääräjoen hankkeiden tuulivoimaloita, jotka sijoittuvat lähemmäksi kyseistä aluetta.

Kyseiseltä alueelta on otettu mallinnuskuva 5b, joka osoittaa, että Kenkäkankaan voimalat eivät näy alueelle. Alueelta voi jostain paikoista syntyä näkymiä, joissa yksittäisiä Kenkäkankaan voimaloita voi havaita, mutta huomioiden etualalla olevien hankkeiden voimalat ja etäisyys Kenkäkankaan voimala-alueesta, Kenkäkankaan hankkeen vaikutus maisema-alueeseen tällä alueella on erittäin pieni.

*Kuva 195. Kuva Kenkäkankaan hankealueen suuntaan Lestintieltä, Vesojan bussipysäkiltä.*

**Syrin kylämaisema**

Syrin kylämaisema on seudullisesti merkittävä maisema- ja kulttuurialue, joka kuuluu Lestijokilaakson maisema-alueeseen. Kylän peltomaisema sisältää metsäsaarekkeita ja kumpareita, ja asutus on sijoittunut pelloille ja selänteiden reunoille. Jokilaakson nauha- ja kumpareasutusta esiintyy Lestijärvellä vain Syrin kylällä. Syrin kylän nauha-asutuksen muodostumiseen on vaikuttanut Lohtajalta Kivijärvelle kulkenut pitäjäntien. Kylä on aktiivinen maatalousyhteisö, jonka rakennuskanta on eri-ikäistä, mutta se on sijoittunut hyvin maantien ja metsien lähelle säilyttäen avoimen ja eheän peltomaiseman.

Alueen ja Kenkäkankaan hankealueen väliin sijoittuvat Toholampi-Lestijärven ja Vääräjoen hankkeiden tuulivoimaloita, jotka sijoittuvat lähemmäksi kyseistä aluetta. Suhteessa Kenkäkankaan hanketta varten laaditun näkymäanalyysin mukaan sen voimalat eivät näy alueelle, joten tältä osin Kenkäkankaan hankkeen ei katsota aiheuttavan yhteisvaikutuksia maisemassa.

**Lestijärvi**

Lestijärven maisema-alue sisältää Lestijärven saarinen ja rantavyöhykkeineen. Maakuntatasolla poikkeuksellisen suuri Lestijärvi on Suomenselän alueen parhaiten luonnontilaisena säilyneitä suuria järviä. Järven vesi on kirkasta ja keskisyvyydeltään matalaa. Useimmat saaret ovat lähes luonnontilassa ja metsiltään vanhoja. Lounaisosan saaret kuuluvat suojeluohjelmiin. Muita merkittäviä saaria ovat Hiidenpurje ja Kirkkosaari, joka on kulttuurihistoriallisesti arvokas ja mahdollisesti toimi hautausmaana. Maisema-alueeseen kuuluu myös Kilisevänkallion–Koirakallion alue, jossa on muinaishautoja ja pitkä asutushistoria.

Kenkäkankaan hankealue sijoittuu pääosin kaukovaikutusalueelle, mutta lähimmillään alue sijoittuu ulommalle vaikutusalueelle. Kohteen ja Kenkäkankaan väliin jää Vääräjoen tuulivoimahanke, jonka taakse Kenkäkankaan hanke kokonaisuudessaan sijoittuu. Lestijärveltä näkymiä syntyy pääasiassa järven kaakkois- ja etelärannoilta, jotka sijoittuvat jo kaukovaikutusalueelle (20-30 km) tai teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (30-40 km), joten voimaloiden vaikutus maisemassa on vähäinen. Huomioiden hankkeen ja kyseisen alueen väliin sijoittuva Vääräjoen tuulivoimahanke, voidaan todeta, että Kenkäkankaan hankkeen myötä yhteisvaikutukset maisemaan eivät kasva millään tavalla.

**Lestijärven kulttuurimaisema**

Lestijärven maisema-alueen muodostaa Keski-Pohjanmaalle harvinaisen suuri järvi ja järven maisemallisesti tärkeät saaret sekä rantavyöhyke. Lestijärvelle avautuu näkymiä varsinkin kunnan keskustasta, joka sijoittuu aivan järven rannan läheisyyteen sekä Tuikan kylältä. Rannalta katsottuna, järven laajuuden vuoksi näkymä on verrattavissa saaristomaiseen merimaisemaan. Lestijärven rannan läheisyydessä sijaitsee myös kallioalueita sekä rantalaitumia.

Alue sijoittuu pääosin kaukovaikutusalueelle, mutta lähimmillään alue sijoittuu ulommalle vaikutusalueelle. Alueen ja Kenkäkankaan hankealueen väliin sijoittuvat Toholampi-Lestijärven ja Vääräjoen hankkeiden tuulivoimaloita, jotka sijoittuvat lähemmäksi kyseistä aluetta. Kenkäkankaan voimaloiden vaikutus maisemassa on vähäinen. Huomioiden hankkeen ja kyseisen alueen väliin sijoittuva Vääräjoen tuulivoimahanke, voidaan todeta, että Kenkäkankaan hankkeen myötä yhteisvaikutukset maisemaan eivät kasva millään tavalla.

**KUVASOVITTEET / YHTEISVAIKUTUKSET**

*Kuva 196. Kuva Kenkäkankaan hankealueen suuntaan Huuhankallion näköalatornista. Etäisyys lähimpään Kenkäkankaan voimalaan on noin 7 km. Kenkäkankaan voimalat merkitty tunnistepistein.*

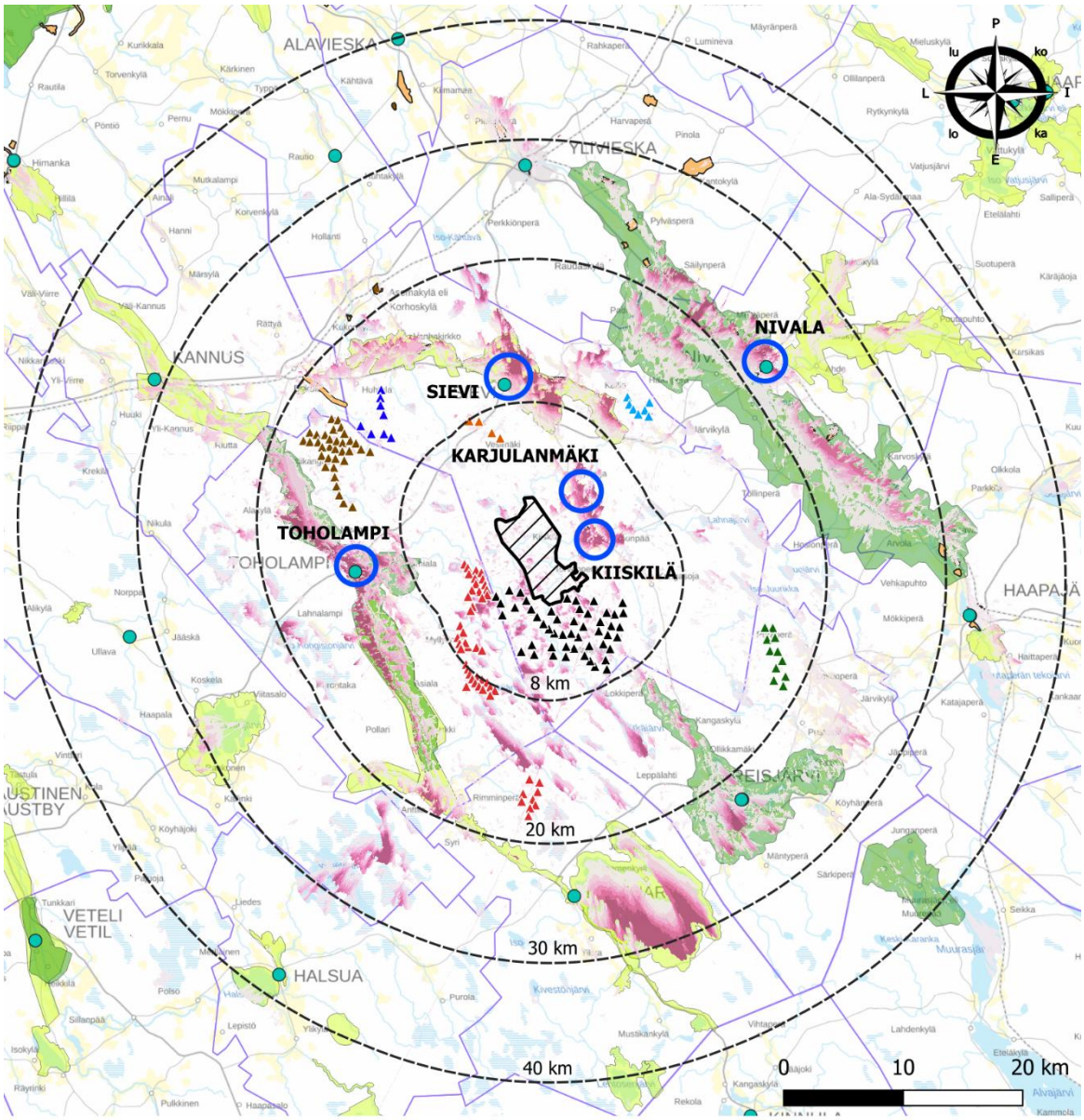
Kenkäkankaan hankealueen kaakkoispuolelle noin 6 kilometrin etäisyydelle kaava-alueen rajasta sijoittuu Huuhankallion näköalatorni Maasydämenjärven lomakohteen lähettyvillä. Ylhäältä näköalatornista maisemat avautuvat yli puuston latvuston. Kenkäkankaan lisäksi maisemavaikutuksia aiheuttaa Vääräjoen ja Toholampi-Lestijärven suunniteltujen tuulipuistojen voimalat.

Näköalatornista avautuvassa maisemassa tuulivoimalat ovat uusi elementti. Erityisesti hankkeiden yhteisvaikutuksena tornista avautuva maisema muuttuu merkittävästi tuulivoimaloiden noustessa maisemaa hallitsevaksi elementiksi, mutta Kenkäkankaan hankkeen merkitys maisemavaikutuksissa ei ole luonteeltaan merkittävä, koska hankealue sijoittuu kauemmaksi kohteesta.

**Vaikutukset asutukselle**

Kaava-alueen lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee noin 1,7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta (37) kaava-alueen itäpuolella Pyysalossa. Myös kaava-alueen pohjoispuolella Puusaaressa sijaitsee vakituinen asuinrakennus noin 1,8 kilometrin etäisyydellä tuulivoimalasta (34). Yksittäisiä rakennuksia huomioimatta Kenkäkankaan hankealueen ympärillä rakennettu ympäristö sijoittuu lähimmillään noin 2,3 km etäisyydelle kaava-alueen rajasta itään Kiiskilän kylään. Tiiviimmän rakentamisen keskittymät sijoittuvat kaava-alueen pohjoispuolelle Sieviin (9 km), länteen Toholammille (9 km) ja koilliseen Nivalaan (20 km). Kalajokilaaksoon ja Lestijokilaaksoon sijoittuu nauhakylämäistä asutusta, joka asettuu jokien molemmille puolille. Kalajoen nauhamainen asutus jatkuu Kalajoelta Alavieskan ja Ylivieskan kautta Haapajärvelle saakka. Samoin Lestijokivarren asutus on levittäytynyt joen vartta rannikon Himangasta Kannuksen ja Toholammin kautta lähes Lestijärvelle saakka. 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. Kenkäkankaan pohjoispuolella asutus on keskittynyt Vääräjokivarteen ja Sievin keskustaan. Vääräjoen varrelle sijoittuu kyläalueita ja haja-asutusta, jotka ovat muodostuneet olemassa olevan tieverkoston varrelle.



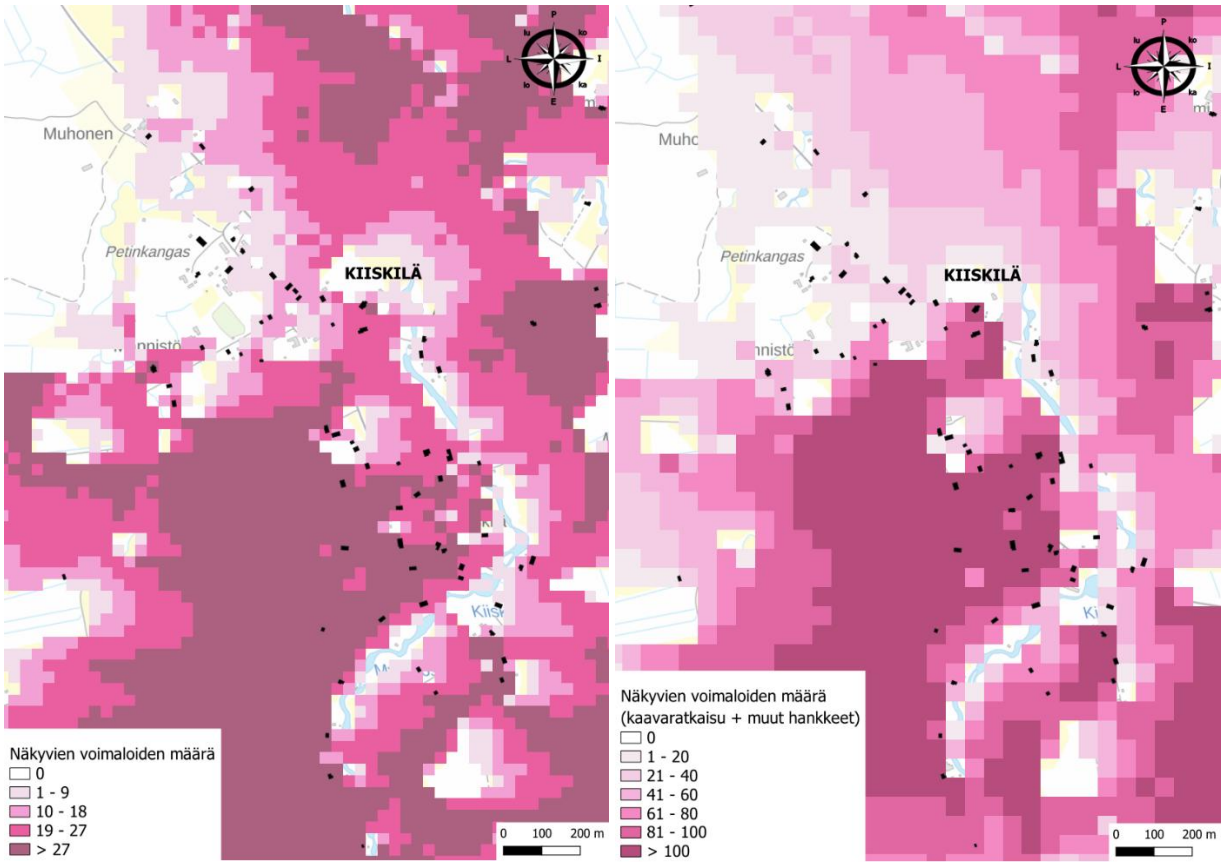

Kaava-alueen rajaus
Etäisyysvyöhyke
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA)
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (MAMA)
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (MRKY)
Suojeltu rakennus

Muiden hankkeiden voimalat
Vääräjoki
Toholampi-Lestijärvi
Tuppuraneva
Takkukangas
Jakostenkallio
Puutikankangas
Kiiskineva

Näkyvien voimaloiden määrä
0
1 - 20
21 - 40
41 - 60
61 - 80
81 - 100
> 100

©: MML Taustakartta 2025, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025, Keski-Pohjanmaan liitto 2025, Museovirasto 2025, SYKE 2021

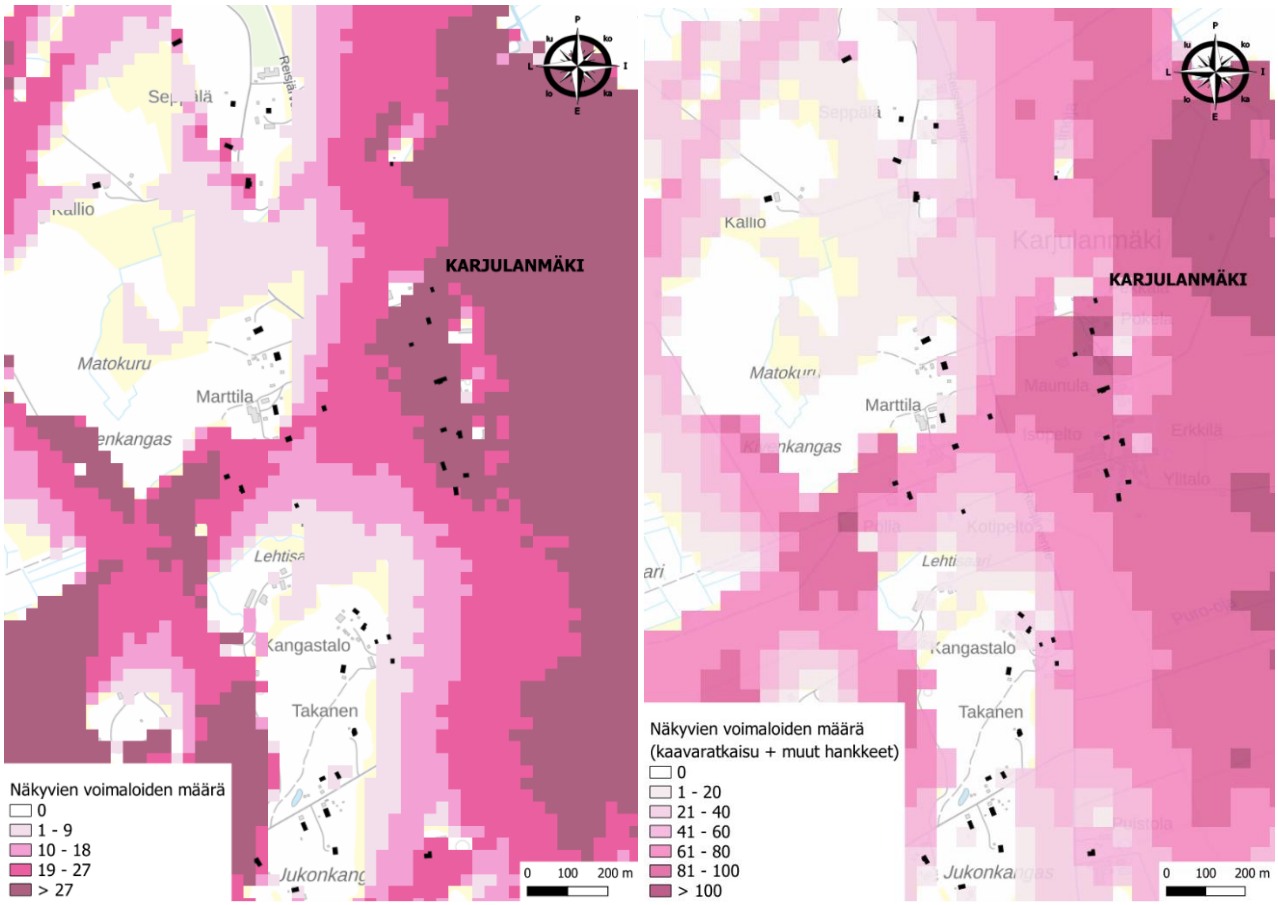
*Kuva 197. Vaikutukset asutukselle ja tarkasteltujen kohteiden sijainnit.*




*Kuva 198. Yhteisvaikutukset asutukselle, Kiiskilä.*

Kiiskilän kylään muodostuu näkymäalueanalyysin perusteella runsaasti näkymiä sekä pelkän Kenkäkankaan myötä, että yhteisvaikutuksena viereisten hankkeiden vaikutuksesta. Näkymiä muodostuu pääasiassa samoilta alueilta viereisiin hankealueisiin kuin Kenkäkankaaseenkin. Yhteisvaikutuksena tuulivoimaloita näkyy avoimilta paikoilta yli 100. Asuin- tai lomarakennuksia on kylässä melko vähän, joista osa jää myös merkittävimmiltä näkymiltään katveeseen. Rakennukset ja niiden pihapiirien kasvillisuus kuitenkin myös peittää näkymiä, mitä analyysi ei ota huomioon.

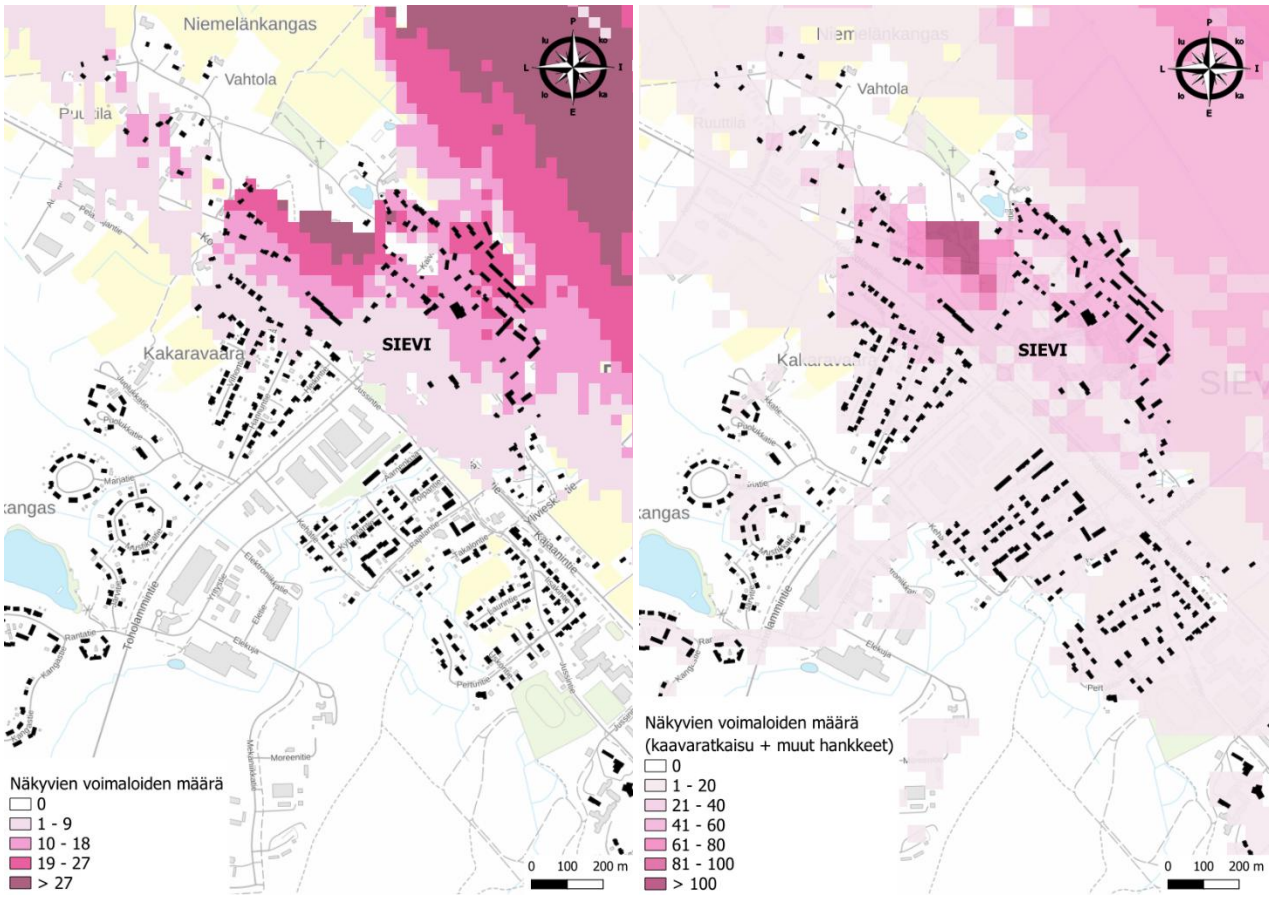
Kenkäkankaan voimalat ovat Kiiskilää lähimmät voimalat, ja sijoittuvat kyläalueeseen keskimäärin 1,7–3 kilometrin etäisyydelle. Vaikutusalue on välitön vaikutusalue, missä voimalat ovat läsnä maisemassa visuaalisesti ja äänimaiseman kautta ja vaikuttavat näin ollen maiseman kokemiseen voimakkaasti. Välittömällä vaikutusalueella voimaloiden rakenne erottuu hyvin ja esimerkiksi harukset ovat havaittavissa vielä noin 3 kilometrin etäisyydeltä. Näillä alueilla voimalat hallitsevat maisemaa suuren kokonsa vuoksi.




*Kuva 199. Yhteisvaikutukset asutukselle, Karjulanmäki, Kiiskilä.*

Karjulanmäki sijaitsee Kiiskilässä, Kiiskilän kyläkeskuksen pohjoispuolella Reisjärventien varressa. Reisjärventien varressa on harvaa asutusta, ja Karjulanmäkeen sijoittuu pieni asutuksen keskittymä. Näkymiä hankealueelle syntyy erityisesti peltoaukeiden yli Reisjärventien itäpuolelta (Kuva 199). Yhteisvaikutuksena näkymiä muodostuu pääasiassa samoilta alueilta viereisiin hankealueisiin kuin Kenkäkankaaseenkin. Reisjärventien länsipuolella sijaitsevilta asuinrakennuksilta muodostuu yhteisvaikutusten myötä näkymiä jokseenkin enemmän, kuin yksin Kenkäkankaan vaikutuksesta.

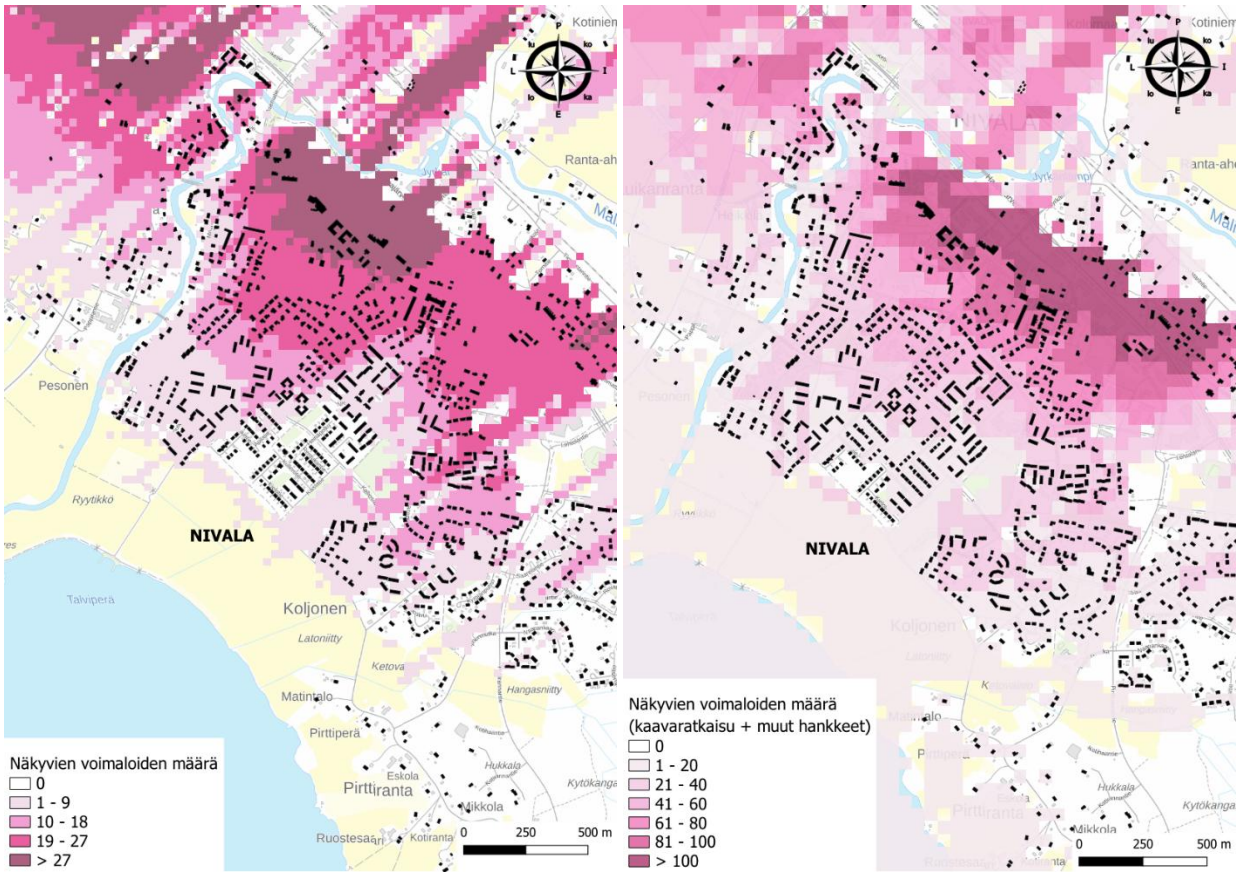
Kenkäkankaan voimalat ovat Karjulanmäkeä lähimmät voimalat, ja sijoittuvat kyläalueeseen keskimäärin 3 kilometrin etäisyydelle. Vaikutusalue on välitön lähivaikutusalue, jolla voimalat hallitsevat maisemaa suuren kokonsa vuoksi paikoissa, joissa näkymiä voimaloihin syntyy.




*Kuva 200. Yhteisvaikutukset asutukselle, Sievin keskusta.*

Sievin keskustassa näkymiä hankealueelle muodostuu Kajaanintien pohjoispuolella, maaston korkeimmilta kohdilta. Laajat peltoaukeat eivät avaudu kylästä hankealueen suuntaan, vaan hankealueen ja Sievin keskustan välissä on metsää, mikä vähentää näkymien muodostumista (Kuva 200). Yhteisvaikutusten myötä näkymiä Kenkäkankaan viereisten tuulivoimahankkeiden voimaloihin syntyy laajalla alueella, ja näkymiltä katveeseen jää huomattavasti vähemmän aluetta ja asuinrakennuksia. Näkyvien voimaloiden määrä on suurimmalle osalle asuinrakennuksista kuitenkin vain 1–20. Useimpiin voimaloihin näkymät syntyvät samoilta alueilta sekä hankkeiden yhteisvaikutuksena että pelkän Kenkäkankaan vaikutuksesta.

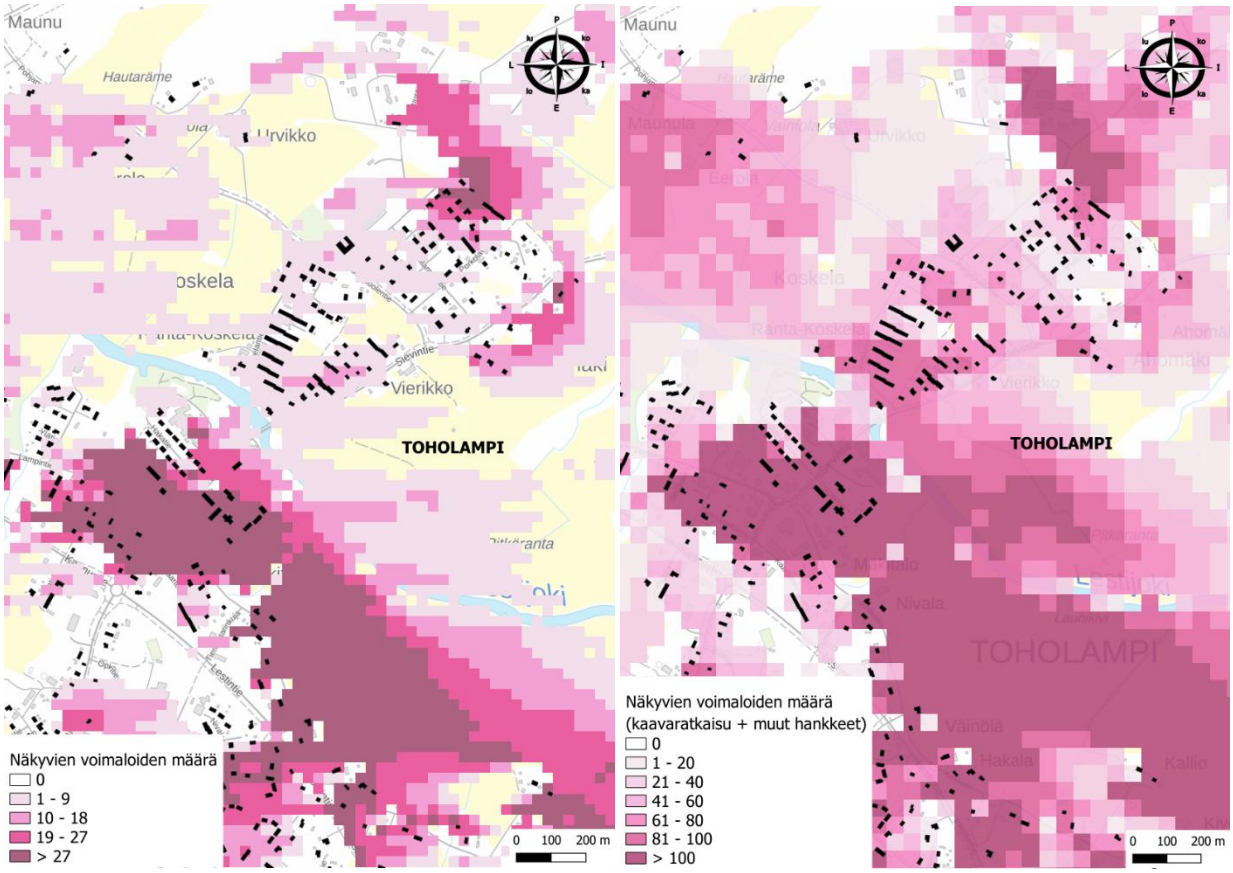
Kenkäkankaan voimalat sijaitsevat viereisten tuulivoimahankealueiden takana. Lähimmät voimalat Kenkäkankaan suunnassa ovat muiden hankkeiden suunniteltuja voimaloita, jotka sijoittuvat lähimmillään noin 2–3 km päähän, ja hallitsevat maisemaa siten voimakkaammin, kuin Kenkäkankaan voimalat 10–11 km päässä.




*Kuva 201. Yhteisvaikutukset asutukselle, Nivalan keskusta.*

Nivalan keskustaan sijoittuu runsaammin asuinrakennuksia. Sekä Kenkäkankaan hankkeen vaikutuksesta että Kenkäkankaan ja viereisten hankkeiden yhteisvaikutuksesta eniten näkymiä muodostuu keskustan pohjois- ja koillislaidalle, jota kohti maasto kohoaa lounaasta. Näkymät avautuvat Nivalasta Kalajokilaakson peltojen ja Pidisjärven yli hankealueen suuntaan. Pelkän Kenkäkankaan hankkeen voimalat näkyvät vain vähäisessä määrin Keskusta-alueen etelä- ja lounaisreunalle, mutta hankkeiden yhteisvaikutuksesta lähes koko alueelta näkyy vähintään 1–40 voimalaa (Kuva 201).

Nivalan keskustaa lähimmät voimalat eivät ole Kenkäkankaan voimaloita, vaan jo olemassa olevia toisen hankkeen voimaloita noin 9–10 km päässä. Nämä olemassa olevat voimalat sijoittuvat Nivalan keskustan lounais- ja länsipuolelle, kun taas Kenkäkankaan sekä Kenkäkankaan viereen suunniteltujen muiden hankkeiden voimaloita näkyy Nivalan keskustasta enemmän lounaan suunnalla.




*Kuva 202. Yhteisvaikutukset asutukselle, Toholammin keskusta.*

Toholammissa eniten näkymiä muodostuu Lestijokilaaksoa mukaillen joen länsipuolelta. Asuinrakennuksia sijoittuu Toholammin keskustassa Mäkitalon alueella ja Taipaleenharjun asuinalueella kohtiin, joista näkyy näkymäalueanalyysin mukaan suurin osa Kenkäkankaan tuulivoimaloista. Kenkäkankaan ja lähialueiden hankkeiden yhteisvaikutuksesta voimaloita näkyy Toholammin keskustan alueelta merkittävästi enemmän, ja kokonaan näkymiltä katveeseen jäävää aluetta jää selvästi vähemmän (Kuva 202). Rakennukset ja pihapiirit rajaavat myös näkymiä, mitä näkymäalueanalyysi ei ota huomioon.

Kenkäkankaan voimalat sijaitsevat viereisten tuulivoimahankealueiden takana. Lähimmät voimalat Kenkäkankaan suunnassa ovat muiden hankkeiden suunniteltuja voimaloita, jotka sijoittuvat lähimmillään noin 9–10 km päähän Toholammin keskustasta.

### 13.22.3 Melun ja välkkeen yhteisvaikutukset

Juuri ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että arvioidut syntyvät melu- ja välkevaikutukset ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.

**Melumallinnus**

Kenkäkankaan välittömässä läheisyydessä on suunnitteilla kolme tuulivoimapuistoa, jotka on huomioitu melun yhteisvaikutusten arvioinnissa. Kaavaehdotusvaiheessa päivitetyssä selvityksessä mallinnettiin Kenkäkankaan 29 voimalan lisäksi:

- Vääräjoki, VE1 50 voimalaa (suunnitteilla)
- Toholampi-Lestijärvi, 49 voimalaa (luvitettu, hankkeen päivitys käynnissä tilanne epäselvä 11/25)
- Tuppuranneva, 4 voimalaa (suunnitteilla)

Melun laskentaparametrit ja tulokset on kuvattu tarkemmin liitteenä olevassa meluselvitysraportissa (liite 2 b).

Vääräjoen suunnitellut lähimmät voimalat sijaitsevat n. 900 metrin etäisyydellä, Toholampi-Lestijärven suunnitellut lähimmät voimalat n. 3,8 km etäisyydellä ja Tuppurannevan suunnitellut voimalat lähimmillään n. 800 metrin etäisyydellä Kenkäkankaan voimaloista. Koska kaikki edellä mainitut hankkeet ovat vielä suunnitteilla, voivat voimaloiden sijainnit voivat vielä muuttua kunkin mainitun hankkeen edetessä. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty hanketoimijoilta saatuja layout suunnitelmia.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman keskiäänitason mallinnus on suoritettu laskentastandardin ISO 9613-2:2024 mukaisesti AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Mallinnuksessa on käytetty kolmen eri voimalatyypin taajuusjakaumia. Taajuusjakaumat on saatu seuraavista tuulivoimalavalmistajan dokumenteista:

- Third octave noise emission EnVentusTM 172-7.2MW 50/60 Hz. Document no. 0128-4336_01. 2024-11-29.
- Third octave noise emission EnVentusTM 162-6.8MW 50/60 Hz. Document no. 0111-1246_01. 2022-01-07.
- V126-3.3MW-Mk2A-50/60 Hz Third Octaves according to General Specification. DMS 0048-2151_V01. 2014-11-11.

Ilmoitettuihin melutasoihin on lisätty ympäristöministeriön 14.9.2016 antaman lisäohjeistuksen mukainen 2 dB:n varmuusarvo.

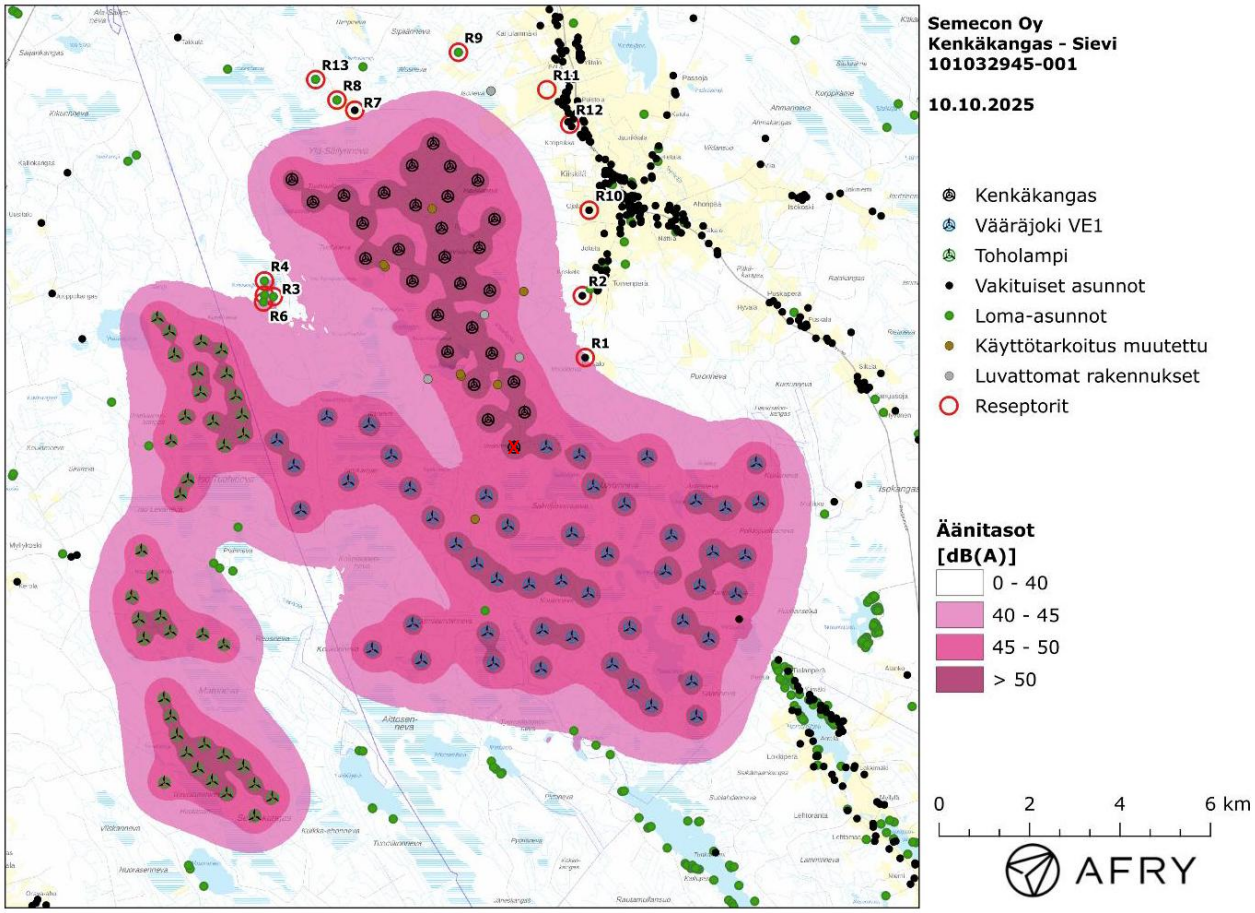
Mallinnuksessa Kenkäkankaan voimaloille on käytetty V172 7.2 MW PO7200 (with serrated trailing edges) taajuusjakaumia ja napakorkeutta 214 m. Tuulivoimalatyypin V172 7.2 MW PO7200 äänitehotaso on 107,8 dB(A). Mallinnuksessa voimaloille on käytetty äänitehotasoa 109,8 dB(A). Mallinnuksissa käytetyt taajuusjakaumat vastaavat tuulennopeutta 15 m/s napakorkeudella 214 m, jonka arvioidaan vastaavan melumallinnusohjeistuksen mu-kaista referenssinopeutta 8 m/s 10 m korkeudella.

Mallinnuksessa Vääräjoen voimaloille on käytetty V172 7.2 MW PO7200 (with serrated trailing edges) taajuusjakaumia ja napakorkeutta 214 m. Tuulivoimalatyypin V172 7.2 MW PO7200 äänitehotaso on 107,8 dB(A). Mallinnuksessa voimaloille on käytetty äänitehotasoa 109,8 dB(A). Mallinnuksissa käytetyt taajuusjakaumat vastaavat tuulennopeutta 15 m/s napakorkeudella 214 m, jonka arvioidaan vastaavan melumallinnusohjeistuksen mu-kaista referenssinopeutta 8 m/s 10 m korkeudella.

Mallinnuksessa Toholampi-Lestijärven voimaloille on käytetty V162-6.8MW PO6800 (with serrated trailing edges) taajuusjakaumia ja napakorkeutta 189 m. Tuulivoimalatyypin V162-6.8MW PO6800 äänitehotaso on 104,3 dB(A). Mallinnuksessa voimaloille on käytetty äänitehotasoa 106,3 dB(A). Mallinnuksissa käytetyt taajuusjakaumat vastaavat tuulennopeutta 14 m/s napakorkeudella 189 m, jonka arvioidaan vastaavan melumallinnusohjeistuksen mukaista referenssinopeutta 8 m/s 10 m korkeudella.

Mallinnuksessa Tuppurannevan voimaloille on käytetty V126-3.3MW Mode 0 (with serrated trailing edges) taajuusjakaumia ja napakorkeutta 137 m. Tuulivoimalatyypin V126-3.3MW Mode 0 äänitehotaso on 105,9 dB(A). Mallinnuksessa voimaloille on käytetty äänitehotasoa 107,9 dB(A). Mallinnuksissa käytetyt taajuusjakaumat vastaavat tuulennopeutta 14 m/s napakorkeudella 137 m, jonka arvioidaan vastaavan melumallinnusohjeistuksen mukaista referenssinopeutta 8 m/s 10 m korkeudella.

Turbiinien melun kapeakaistaisuuteen, impulssimaisuuteen tai amplitudimodulaatioon liittyvää sanktiota ei ole käytetty mallinnuksessa, koska siihen ei ollut perustetta.




*Kuva 203. Keskiäänitasot LAeq Kenkäkankaan tuulivoimapuiston läheisyydessä, kun mallinnuksissa huomioidaan tuulipuistot Kenkäkangas, Vääräjoki VE1, Toholampi-Lestijärvi ja Tuppuranneva. Karttakuvassa ei näy Tuppurannevan voimaloita eikä Toholampi-Lestijärven Lestijärven puoleisia voimaloita. (Rastilla merkitty voimala poistettu kaavaehdotuksesta.)*

Taulukko 49. Keskiäänitasot LAeq reseptoripisteiden kohdilla, kun mallinnuksissa huomioidaan Kenkäkangas, Vääräjoki VE1, Toholampi-Lestijärvi ja Tuppuranneva.

| Reseptori | Äänitaso dB(A) |
|---|---|
| R1 | 40,2 |
| R2 | 38,8 |
| R3 | 39,7 |
| R4 | 39,4 |
| R5 | 40,0 |
| R6 | 40,2 |
| R7 | 39,4 |
| R8 | 38,0 |
| R9 | 35,6 |
| R10 | 36,9 |
| R11 | 35,1 |
| R12 | 35,3 |
| R13 | 35,6 |

Yhteisvaikutusten mallinnusten perusteella melutasot alueen loma- ja asuinrakennusten kohdilla ylittävät hieman valtioneuvoston ohjearvot reseptorien R1 ja R6 kohdilla. Kuten melun leviämistä kuvaava kartta osoittaa (Kuva 203), melun ylitys tapahtuu etelän suunnasta Toholampi-Lestijärvi ja Vääräjoki hankkeiden suunnasta. Toholampi-Lestijärvi hanke on kaavoitettu alue, jota on sittemmin alettu päivittämään. Kyseisen päivityshankkeen tilanne on epäselvä 11/25. Vääräjokihanke ei ole edennyt vielä YVA-selostusvaiheeseen, eikä kyseisestä hankkeesta ole ollut kaavaluonnosta nähtävillä, joten voimalasijoittelu on lopullisen ratkaisun osalta vielä auki.

Kyseisellä alueella tapahtuva ohjearvojen ylitys reseptoripisteissä R1 ja R6 on peräisin muiden hankkeiden voimaloista ja näin ollen myös kyseisen ylityksen ratkaisua voidaan tutkia tarkemmin kyseisten hankkeiden päivitystyön yhteydessä. Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei ole osuutta kyseisten alueiden ohjearvojen ylityksiin reseptoripisteissä.

**Matalataajuinen melu**

Matalataajuisen melun arvioinnissa käytetään Suomen asumisterveysasetuksessa määriteltyjä taajuuskohtaisia arvoja, jotka antavat toimenpiderajat matalataajuisen melun yö-aikaisille sisämelutasoille. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen mallinnus antaa matalataajuisen ulkomelun tasot voimaloita lähimpien rakennusten kohdilla. Tulokset eivät siis ole suoraan vertailukelpoisia asumisterveysasetuksen arvoihin, vaan tulkinnassa pitää huomioida myös rakennusten ulkovaipan ääneneristävyys.

Ympäristöministeriön ohjeiden mukainen matalataajuisen melun laskenta perustuu Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyyn menetelmään, jonka parametreihin on tehty joitakin Suomen olosuhteisiin perustuvia tarkennuksia. Tanskan menetelmässä on määritelty rakennuksesta aiheutuva äänitasoero (ΔLσ) taajuuskaistoittain, jolloin saadaan laskettua myös sisämelutasot ja toimenpiderajoihin verrannolliset mallinnustulokset.

Mallinnuksessa käytetyt rakennusten parametrit perustuvat tutkimukseen suomalaisten pientalojen äänieristävyyden arvoista. Turun ammattikorkeakoulussa tehdyssä tutkimuksessa esitetyt arvot perustuvat suomalaisissa pientaloissa tehtyihin mittauksiin, joiden avulla on johdettu tilastollinen estimaatti talojen

ääneneristävyyksille eri taajuuksilla. Artikkelin äänitasoerot ylittyvät 84 % todennäköisyydellä suomalaisissa pientaloissa, ja ne ovat selkeästi alhaisempia kuin Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa annetut arvot. Ne antavat siten konservatiivisen arvion rakennusten aiheuttamalle ääneneristävyydelle, ja tässä mallinnuksessa vertailurakennusten matalataajuisia sisämelutasoja arvioidaan käyttäen näitä alempia äänitasoeroja.

Matalataajuisen melun mallinnuksen tarkempi tekninen kuvaus on esitetty meluselvitysraportissa (liite 2b).

Taulukko 50. Matalataajuisen ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla, kun mallinnuksessa huomioidaan Kenkäkangas, Vääräjoki VE1, Toholampi-Lestijärvi ja Tuppuraneva.

| Taajuus | 20 | 25 | 31,5 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R1 | 56,9 | 56,2 | 55,4 | 53,9 | 53,9 | 53,1 | 50,8 | 49,1 | 46,7 | 42,9 | 41,8 |
| R2 | 55,9 | 55,3 | 54,4 | 52,9 | 52,8 | 52,1 | 49,8 | 48,0 | 45,6 | 41,7 | 40,4 |
| R3 | 56,5 | 55,6 | 54,7 | 53,2 | 52,9 | 52,1 | 49,9 | 48,1 | 45,8 | 42,1 | 40,8 |
| R4 | 56,2 | 55,4 | 54,4 | 53,0 | 52,7 | 51,8 | 49,7 | 47,9 | 45,5 | 41,8 | 40,5 |
| R5 | 56,4 | 55,5 | 54,5 | 53,1 | 52,8 | 51,9 | 49,8 | 48,0 | 45,6 | 42,0 | 40,6 |
| R6 | 56,6 | 55,7 | 54,7 | 53,3 | 52,9 | 52,0 | 49,9 | 48,1 | 45,7 | 42,1 | 40,7 |
| R7 | 55,7 | 55,0 | 54,1 | 52,6 | 52,5 | 51,8 | 49,5 | 47,7 | 45,4 | 41,7 | 40,6 |
| R8 | 54,8 | 54,2 | 53,2 | 51,7 | 51,6 | 50,9 | 48,6 | 46,7 | 44,4 | 40,5 | 39,4 |
| R9 | 53,4 | 52,8 | 51,8 | 50,3 | 50,2 | 49,4 | 47,0 | 45,1 | 42,6 | 38,6 | 37,3 |
| R10 | 54,6 | 54,0 | 53,0 | 51,6 | 51,5 | 50,7 | 48,4 | 46,5 | 44,0 | 40,0 | 38,7 |
| R11 | 53,2 | 52,5 | 51,5 | 50,0 | 49,9 | 49,1 | 46,7 | 44,8 | 42,3 | 38,2 | 36,8 |
| R12 | 53,5 | 52,9 | 51,9 | 50,4 | 50,3 | 49,5 | 47,1 | 45,2 | 42,7 | 38,6 | 37,2 |
| R13 | 53,7 | 53,0 | 52,0 | 50,5 | 50,3 | 49,5 | 47,2 | 45,3 | 42,9 | 38,8 | 37,5 |

Matalataajuisen melun tasot pysyvät kaikkien rakennusten kohdalla asumisterveysasetuksessa asetettujen arvojen alapuolella yhteisvaikutusten osalta.

**Välke**

Kenkäkankaan välittömässä läheisyydessä on suunnitteilla kolme tuulivoimapuistoa, jotka on huomioitu välkkeen yhteisvaikutusten arvioinnissa. Kaavaehdotusvaiheessa päivitetyssä selvityksessä mallinnettiin:

- Vääräjoki, VE1 50 voimalaa (suunnitteilla)
- Toholampi-Lestijärvi, 49 voimalaa (luvitettu, hankkeen päivitys käynnissä tilanne epäselvä 11/25)
- Tuppuranneva, 4 voimalaa (suunnitteilla)

Kenkäkankaan ja läheisten tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten välkeselvitys on kaavaselostuksen liitteenä (Liite 3b).

Vääräjoen lähimmät voimalat sijaitsevat noin 900 metrin etäisyydellä, Toholampi-Lestijärven lähimmät voimalat noin 3,8 km etäisyydellä ja Tuppurannevan lähimmät voimalat noin 7,5 km etäisyydellä Kenkäkankaan voimaloista.

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 hankealueeseen on noin 135 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.

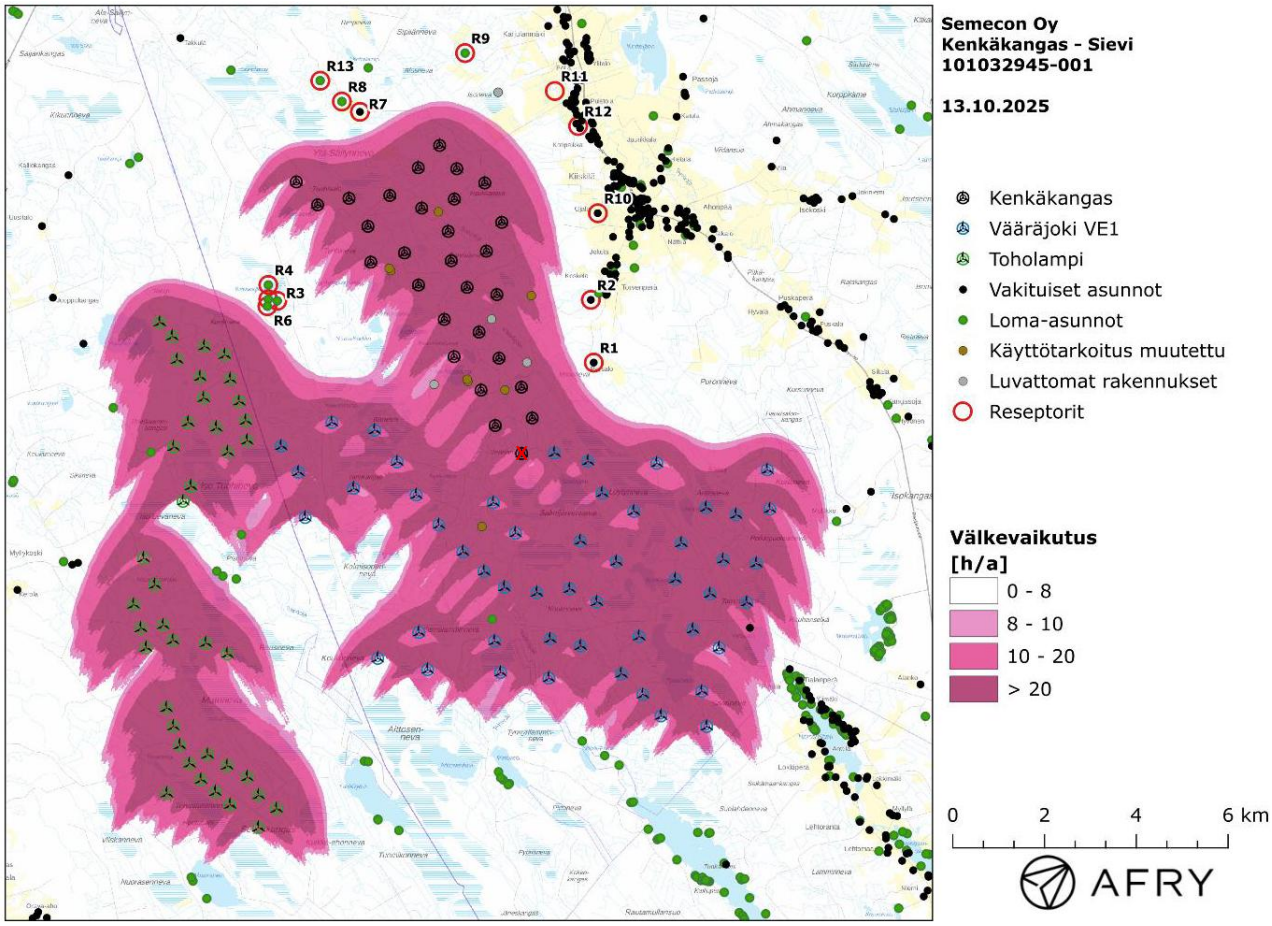
Rakennuksiin kohdistuvan välkkeen laskennassa käytetään ns. kasvihuoneoletusta, jolloin rakennukseen kohdistuva välkevaikutus huomioidaan riippumatta suunnasta. Välkevaikutuksen laskennallinen arvio kuvaa siis välkevaikutusta ulkona. Rakennusten sisätiloissa välkevaikutus on yleensä vähäisempi, koska 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. Hankkeen välkeselvityksessä mallinnettuja välkeaikoja verrataan vakiintuneen käytännön mukaan Ruotsin, Tanskan ja Saksan ohjearvoihin. Välkkeen ohjearvoja sovelletaan asutuksen kohdalla, eikä esimerkiksi eläimiin tai luontoon kohdistuvasta välkevaikutuksesta ole ohjearvoja tai arviointikriteerejä.

Tanskassa on määritetty todennäköisen vuotuisen välketuntimäärän suositusarvoksi 10 tuntia. Ruotsissa vastaava todennäköisen välkkeen suositusarvo on 8 tuntia vuodessa ja korkeintaan 30 minuuttia päivässä [. Saksassa teoreettisen maksimiväl kkeen raja-arvot ovat korkeintaan 30 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Saksassa todellinen vuotuinen välkevaikutus ohjeistetaan rajoittamaan 8 tuntiin, jos voimalaan asennetaan välkkeen hallintatyökalu.

Välkelaskennassa Kenkäkankaan voimaloille on käytetty napakorkeutta 214 m ja roottorin halkaisijaa 172 m. Välkemallinnuksissa voimaloiden lavan muoto on skaalattu voimalatyypistä V162 (roottorin halkaisija 162 m). Samalla kun lavan pituus on skaalattu 86 metriin, lapaa on skaalattu 2 % leveämmäksi kuin voimalatyypissä V162. Laskentamenetelmän yksityiskohdat on kuvattu luvussa 4.

Välkemallinnuksessa Vääräjoen voimaloille on käytetty napakorkeutta 214 m ja roottorin halkaisijaa 172 m. Toholampi-Lestijärven voimaloille on käytetty napakorkeutta 189 m ja roottorin halkaisijaa 162 m. Tuppurannevan voimaloille on käytetty napakorkeutta 137 m ja roottorin halkaisijaa 126 m. Vääräjoen voimaloiden lavan muoto on skaalattu voimala-tyypistä V162. Toholampi-Lestijärven voimaloiden lapaprofiileihin on käytetty voimalatyypin Vestas V162 valmistajan ilmoittamaa lavan profiilitietoa. Tuppurannevan voimaloiden lapaprofiilit on arvioitu voimalatyypin Vestas V150 valmistajan ilmoittamalla lavan profiili-tiedolla, joka on skaalattu lavan pituuden ja leveyden suhteen vastaamaan 126 metrin roottorin halkaisijaa.




*Kuva 204. Todennäköinen välkevaikutus Kenkäkankaan tuulivoimapuiston läheisyydessä, kun mallinnuksissa huomioidaan Kenkäkangas, Vääräjoki, Toholampi-Lestijärvi sekä Tuppuranneva. Karttakuvassa ei näy Tuppurannevan voimaloita eikä Toholampi-Lestijärven Lestijärven puoleisia tuulivoimaloita. (Rastilla merkitty voimala poistettu kaavaehdotuksesta.)*

Taulukko 51. Todennäköinen välkevaikutus tunteina ja minuutteina [h:min] reseptoreiden kohdilla.

| Reseptori | Todennäköinen vuotuinen välkeaika | Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimi |
|---|---|---|
| R1 | 3:17 | 0:06 |
| R2 | 1:23 | 0:03 |
| R3 | 3:20 | 0:04 |
| R4 | 2:28 | 0:04 |
| R5 | 3:38 | 0:05 |
| R6 | 4:39 | 0:05 |
| R7 | 3:19 | 0:03 |
| R8 | 1:38 | 0:04 |
| R9 | 0:30 | 0:01 |
| R10 | 0:39 | 0:03 |
| R11 | 0:08 | 0:01 |
| R12 | 0:10 | 0:01 |
| R13 | 0:15 | 0:01 |

Taulukko 52. Todennäköisen välkevaikutuksen ajoittuminen ja kesto tunteina ja minuutteina [h:min] reseptorin R6 kohdalla.

| Kellonaika | 0-2 | 2-4 | 4-6 | 6-8 | 8-10 | 10-12 | 12-14 | 14-16 | 16-18 | 18-20 | 20-22 | 22-24 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tammikuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:10** | **0:16** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:27** |
| Helmikuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **1:08** | **0:26** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **1:34** |
| Maaliskuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:24** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:24** |
| Huhtikuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:00** |
| Toukokuu | 0:00 | 0:00 | **0:09** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:09** |
| Kesäkuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:00** |
| Heinäkuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:00** |
| Elokuu | 0:00 | 0:00 | **0:08** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:08** |
| Syyskuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:06** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:06** |
| Lokakuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **1:06** | **0:07** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **1:13** |
| Marraskuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:25** | **0:13** | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:38** |
| Joulukuu | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | 0:00 | **0:00** |
| Yhteensä | **0:00** | **0:00** | **0:17** | **0:00** | **0:00** | **0:00** | **0:35** | **2:44** | **1:03** | **0:00** | **0:00** | **0:00** | **4:39** |

Yhteisvaikutusten välkevarjostusmallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvon kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Myös todennäköinen päiväkohtainen välkeaika alittaa Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien loma- ja asuinrakennusten kohdilla. Vuotuinen teoreettinen maksimivälke puolestaan ylittää Saksan 30 tunnin raja-arvon yhden reseptorin kohdalla. Myös teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke ylittää Saksan 30 minuutin raja-arvon yhden rakennuksen kohdalla. Nämä teoreettisen maksimivälkkeen ylitykset eivät kuitenkaan ole Suomen olosuhteissa merkittäviä.

### 13.22.4 Yhteisvaikutukset luontoon, linnustoon ja muuhun eläimistöön

Juuri ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista, voimala numero 2 poistettiin suunnitelmasta. Tältä osin kappaleen vaikutusten arviointeihin ei ole tehty päivityksiä, koska poiston seurauksena voidaan todeta, että arvioidut syntyvät vaikutukset luontoon, linnustoon ja muuhun eläimistöön ovat 100 % varmuudella pienemmät kuin selostuksessa nyt arvioidut vaikutukset.

**Kasvillisuus ja luontotyypit**

Hankkeiden vaikutukset ovat paikallisia, eikä lähimpien hankealueiden kasvillisuus tai luontotyypit edusta alueella tavanomaisesta poikkeavaa ympäristöä.

Alueen matalat selänteet ovat soiden ja metsien osalta pääasiassa karuja alueita. Alueelle sijoittuu lisäksi turvekankaita, rämemuuttumia ja laidoiltaan ojitettuja avosoita sekä turverantaisia järviä ja suolampia.

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.

**Pesimälinnusto**

Hankkeen yhteisvaikutukset pesimälinnustoon painottuvat selvityksissä tunnistettuihin linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin. Hankkeen eteläpuolinen Vääräjoen vireillä olevan tuulivoimahankkeen tuotantoalueen rajaus kattaa miltei kaikki ne osat selvityksen linnustollisesti arvokkaista alueista, joita Kenkäkankaan hanke ei heikennä, Ylä-Säilynneva pois lukien. Tällöin yhteisvaikutukset näiden alueiden pesimälinnustoon ovat suuret, vaikka Kenkäkankaan osuus ei muiden kuin Itänevan ja osittain Salmijärven kohdalla olekaan keskeinen. Kenkäkankaan vaikutukset kuitenkin heikentävät alueen elinympäristöjä niin merkittävästi ja laaja-alaisesti, että mikäli Vääräjoen hanke toteutuu, ei sen heikentävän vaikutuksen

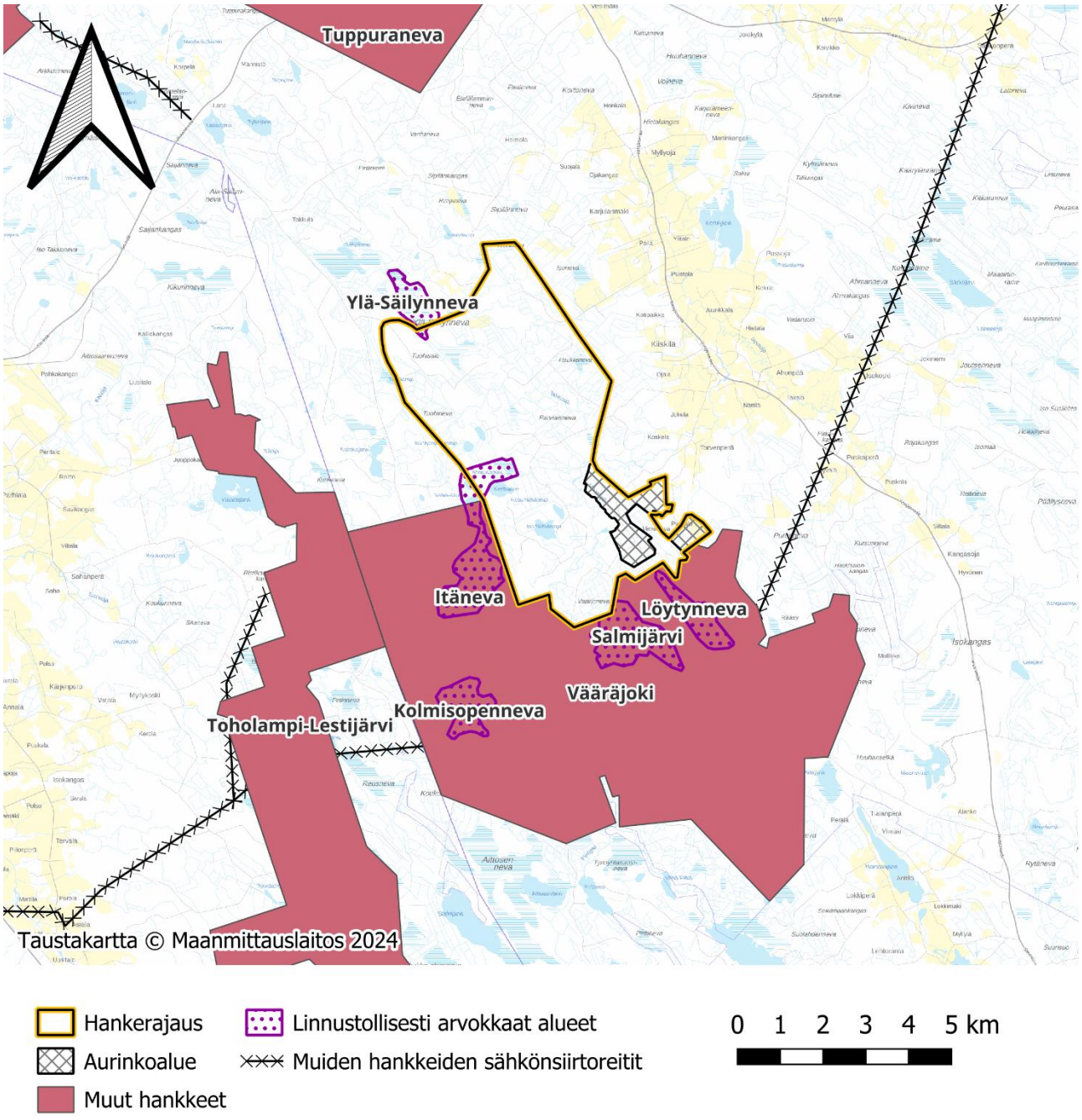
alaiseksi jääville lintuyksilöille jää kylliksi laadukkaita elinympäristöjä, joihin siirtyä häiriön tieltä. Alueiden lajisto on erityisesti tuulivoiman karkottavalle vaikutukselle altista.

Uhanalaiseen lajiin kohdistuu mahdollisesti merkittäviä kielteisiä vaikutuksia. Lajin osalta yhteisvaikutuksia on arvioitu erillisessä viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä 7g.

**Muuttolinnusto**

Pohjois-Pohjanmaan liiton ja SWECON tuottaman TUULI-hankkeen Linnuston päämuuttoreitin päivitysselvityksen (2021) mukaan jo rakennettujen voimaloiden aiheuttama estevaikutus ohjaa jo muuttoa selkeästi voimala-alueiden sivuitse tai niiden välisistä aukkokohdista. Aukkokohtiin rakentaminen tai voimalavyöhykkeen leventäminen voi siis kasvattaa estevaikutuksen ulottumaa. Kenkäkankaan hankkeen tuulivoimalamäärä ei ole poikkeuksellisen suuri, mutta silti huomioitava sen muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutuksien arvioinnissa.

Vaikka yksittäisten voimaloiden muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat yleensä vähäisiä, ovat niiden kumulatiiviset vaikutukset niin merkittäviä (esim. TUULI-hanke (2021)), ettei alueelle rakentavien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia muuttolinnustoon voida kuvailla vähäisiksi. Kenkäkankaan hankkeen sijoittuminen kasvattaa yhteistä estevaikutusta, mutta ei keskeisesti. Tällöin hankkeen yhteisvaikutuksia muuttolinnustoon voidaan pitää kohtalaisina.




*Kuva 205. Lähialueen muut tuulivoimahankkeet.*

**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.

**Ahma** voi toiminta-aikana edelleen esiintyä alueella, vaikka alueet muuttavat ympäristön luonnetta nykyisestä jonkin verran. Ahman elinalueet ovat laajoja, ja suunnitellut tuulivoimapuistot kattavat osan sen elinpiirien kokonaislaajuudesta. Lähtökohtaisesti laji suosii erämaisia ympäristöjä, ja tuulivoima hankkeet muuttavat jossain määrin alueen luonnetta. Suurpetoja ml. ahma tulee todennäköisesti esiintymää alueella myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin.

**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.

**Metsäpeuran** elinympäristöjen kannalta oleellisin lajiin vaikuttava tekijä on häiriövaikutus, joka voi olla myös varsin etäälle sijoittuvaa visuaalista häiriövaikutusta lajin herkkänä vasomisaikana. Tuulivoimapuistojen vaikutuksia metsäpeuralle ei ole tutkittu, mutta saatavilla on useita kansainvälisiä tutkimuksia hankkeiden vaikutuksista muihin *rangifer*-suvun peuroihin (mm. karibu ja poro). Skarin ym. 2018 ovat todenneet porojen välttelevän vasomisaikaan jopa useiden kilometrien etäisyydellä paikkoja, joille näkyy toiminnassa olevia tuuli- voimaloita. Toisaalta esimerkiksi Colman ym. 2013 havaitsivat puolestaan vain hyvin vähäisen vaikutuksen porojen esiintymiseen Kjøllefjord, Essand, ja Setesdalen tuulivoimapuistojen selvitysalueella, myös vasomisaikaan. Tunturialueilla laadittujen selvitystulosten tulokset eivät ole suoraan sovellettavissa metsäympäristöihin, joissa puusto peittää osaltaan tuulivoimaloiden aiheuttamia visuaalisia häiriötä sekä meluvaikutuksia. Tuulivoimaloiden ja huoltotiestön rakentamisesta aiheutuvat häiriöt, voimaloiden toiminnasta aiheutuvat meluvaikutukset ja voimaloiden lapojen pyörimisestä aiheutuvat visuaaliset häiriöt eivät metsäisellä hankealueella todennäköisesti ulotu erityisen kauas häiritsevinä, joskin Itänevan laajalle avosuoalueelle läheisimmät voimalat erottuvat lapoineen ja voivat siten heikentää alueen soveltuvuutta. Rakentaminen ei olennaisesti muuta hankealueen ympäristöä, jota laikuttavat jo varsin lukuisat tiet. Tuulivoimarakentaminen ja parannettava tiestö voi kuitenkin houkutella alueelle retkeilijöitä tai muita liikkujia, jotka metsäpeura kokee häiriöksi.

Tuulivoimarakentaminen lisää talousmetsissä maisemarakenteen pirstoutumista ja heikentää tai vähentää näin metsäpeurojen elinympäristöjä niin suoran kuin epäsuoran vaikutuksen kautta. Metsäpeuran elinympäristöt ovat kesä- ja talvilaidunalueilla erityyppisissä ympäristöissä. Yleisesti metsäpeura suosii elinympäristönään alueita, joissa esiintyy vanhoja kuusivaltaisia metsiä sekä koskemattomia laajoja suoalueita, joissa hirviä ja susia on vähemmän kuin nuoremmissa talousmetsissä. Nykyisin elinalueitaan laajentavan metsäpeuran on todettu viihtyvän myös hyvin nuorten ja tasaikäisten talousmetsien alueilla. Peurat suosivat avoimia ja tuulisia paikkoja, joissa ne voivat havaita pedot kaukaa, ja joilla on vähemmän häiritseviä hyönteisiä. Kesäaikaan peurat viihtyvät reheväkasvuisilla soilla. Keväällä peuravaatimet hakeutuvat vasomaan rauhallisille alueille.

Vaikka Kenkäkankaan hanke ei suoraan kavenna metsäpeuran kesälaitumia tai potentiaalisina tulkittuja vasomisalueita, se melun ja visuaalisen liikkeen myötä häiriövaikutusta peuralle herkän lisääntymiskauden

aikana. Muut hankkeet huomioiden vaikutukset alueella kertautuvat ja vähentävät mahdollisesti alueen soveltuvuutta metsäpeuroille. Hankkeilla on todennäköisesti kielteisiä vaikutuksia alueen soveltuvuuteen metsäpeuran kesäaikaiseksi laidunympäristöksi toteutuessaan.

Kenkäkankaan viereisten tuulivoimahankkeiden osalta ei ole vielä laadittu Natura-arviointeja lukuun ottamatta Toholampi-Lestijärvi tuulipuiston aikaisempaa ympäristövaikutusten arviointia. Toholampi-Lestijärven tuulipuiston Natura-arviossa (2016) metsäpeuraan kohdistuvat vaikutukset arvioitiin samaan lajiryhmään lukeutuvia poroa ja tunturipeuraa käsittelevien tutkimusten perusteella tuulivoiman ja muun ihmistoiminnan vaikutuksista. Vaikutukset arvioidaan olevan suurimmillaan rakentamisen aikana. Valikoidun maksimihäiriöalueen (kolme kilometriä voimaloista) sisällä on Kivinevan Natura-alueen kohdalla VE1:ssä yli puolet Natura-alueesta, kun taas VE2:ssa häiriöalueen ulkopuolelle jää 2/3 Natura-alueesta. Mikäli tämä vaikutus jäisi pysyväksi, laajemmassa vaihtoehdossa ei voitaisi poissulkea merkittäviä kielteisiä vaikutuksia. Pienemmän vaihtoehdon toteutus varmistaa peurojen esiintymisen ja lisääntymisen valtaosalla Natura-aluetta rakentamisaikanakin. Todennäköistä on se, että ihmistoiminnan vähennyttyä rakentamisajan jälkeen metsäpeurat tottuvat rakennelmiin, niin että vasominen ja laiduntaminen ovat mahdollista jälleen suurimmalla osalla Natura-aluetta molemmissa vaihtoehdoissa. Näin ollen pysyvät vaikutukset ovat todennäköisesti lievempiä kuin rakentamisajan vaikutukset. Huolellisella rakentamisen suunnittelulla vaikutuksen pitkäaikaisuus voidaan todennäköisesti välttää ja näin ollen samalla välttää merkittävät vaikutukset. Kokonaisuutena Kivinevan metsäpeuroihin kohdistuvien vaikutusten osalta pienempi vaihtoehto (VE2) arvioidaan olennaisesti vaikutuksiltaan lievemmäksi. Hankkeessa on meneillään YVA-päivitys johtuen suuremmista voimaloista. Päivityksen osalta Natura-arviota ei ole ollut käytettävissä.

Metsähallituksen Vääräjoen hankkeesta ei ole toistaiseksi käytettävissä metsäpeura-aineistoja tai arviota hankkeen vaikutuksista metsäpeuraan. Hankealue sijoittuu Kenkäkankaan ja Natura-alueen väliin, ja alue on metsäpeuran kesälaidunaluetta.

Yhteisvaikutusten arviointia on tarpeen tehdä lähialueen muiden hankkeiden YVA-menettelyjen yhteydessä. Tässä arviossa ei ole voitu tarkemmin huomioida viereisiä hankkeita, koska suunnitelmien kypsyys ei antanut mahdollisuutta arvioida valittua ratkaisua. Yleisen periaatteen ja käytännön mukaisesti myöhemmin etenevissä hankkeissa, asiat päivittyvät olemassa olevan tiedon perusteella, kun niistä on arviointitietoa käytettävissä.

Osana Kenkäkankaan hanketta on laadittu Natura-arviointi, joka on toimitettu tammikuussa 2026 omana asiana Lupa- ja valvontaviraston käsittelyyn. Kaavan etenemisen prosessi ja aikataulu ehdotusvaiheen nähtävilläolon jälkeen on sidoksissa tähän menettelyyn.

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 laillisen ja laittoman metsästyksen.

Toholammin reviiri on siirtynyt aiempaa pohjoisemmaksi vuonna 2022 ja pysynyt tällä paikalla vuonna 2023. Alueelle rakennetuilla tuulivoimapuistoilla ei näytä olleen vaikutusta reviirin sijaintiin, eikä alueella ole käynnissä hankkeita, joiden vuoksi reviiri olisi siirtynyt nykyiselle paikalleen. Nykyisen reviirin ulkopuolella sen itäpuolella sijaitsee Länsi-Toholammin luvitettu tuulivoimahanke, jonka rakentaminen ei kuitenkaan ole käynnistynyt, ja jolla ei siten ole voinut olla vaikutusta reviirin siirtymiseen ko. hankealueen länsipuolelle. Yksi Toholammin reviirin siirtymistä selittävä tekijä voi olla Toholammin reviirin pohjoispuolella sijaitsevan Kalajoen reviirin häviäminen, sillä vuonna 2022 alueella arvioitiin elävän parin enää 55 % todennäköisyydellä, eikä reviiristä enää ole mainintaa vuoden 2023 kanta-arvioraportissa.

Toholammin reviirillä on myös useita rakennuttaja tuulivoimapuistoja. Muut kuin rakennetut tai luvitetut hankkeet ovat vasta suunnitteluasteella, minkä vuoksi niiden vaikutuksia Kenkäkankaan hankkeen kanssa ei voi tarkastella luotettavasti.

Kenkäkankaan tuuli- ja aurinkovoimalle varattu alue ei sijoitu susireviirille, eikä näillä toiminnoilla siten yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa tarkasteltuna ole susiin kohdistuvia vaikutuksia. Sähkönsiirron rakentamisen aikainen haitallinen vaikutus susiin on tilapäinen ja lyhytkestoinen, eikä sillä arvioida olevan vaikutusta susien mahdollisuuksiin elää ja lisääntyä Toholammin reviirillä.

Tuulivoimahankkeilla ei arvioida olevan merkittäviä käytön aikaisia vaikutuksia pintavesiin, mikä vaikuttaisi **kalakantoihin tai jokirapuun**. Vähäisiä vaikutuksia voi syntyä läpäisemättömän pinnan määrän kasvaessa äärevöittäen virtaamia.

**Vaikutukset luontoalueisiin ja ekologisiin yhteyksiin**

Hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita eikä arvokkaita geologisia muodostumia. Hankealuetta lähin Natura-alue on Kivineva, FI1001004 SAC, joka sijoittuu noin 5 kilometrin päähän hankealueen eteläpuolelle. Lähin linnustoperusteinen Natura-alue (Pesäneva FI1002013) sijaitsee noin 9 km etäisyydellä. Lähimmät luonnonsuojelualueet sijoittuvat yli 4 kilometrin etäisyydelle hakealueen reunasta.

Kenkäkankaan hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille, eikä näin ollen yhteisvaikutuksiakaan luontotyyppeihin muiden hankkeiden kanssa aiheudu, vaikka muilla tuulivoimahankkeilla olisikin luontotyyppeihin mahdollisesti vaikutuksia.

Hankealueen eteläpuolella ja länsipuolella sijaitsevat Tololampi-Lestijärvi ja Vääräjoen tuulivoimahankkeet. Alueet sijaitsevat Kenkäkankaan ja Kivinevan FI1001004 SAC sekä Lestijoen yläjuoksu ja Paukaneva FI1001005 SAC Natura 2000 alueiden välissä.

Osana hanketta on laadittu Natura-arviointi, joka on toimitettu tammikuussa 2026 omana asiana Lupa- ja valvontaviraston käsittelyyn. Kaavan etenemisen prosessi ja aikataulu ehdotusvaiheen nähtävilläolon jälkeen on sidoksissa tähän menettelyyn.

Kenkäkankaan viereisten tuulivoimahankkeiden osalta ei ole vielä laadittu Natura-arviointeja lukuun ottamatta Toholampi-Lestijärvi tuulipuiston aikaisempaa ympäristövaikutusten arviointia. Hankkeessa on meneillään YVA-päivitys johtuen suuremmista voimaloista. Päivityksen osalta Natura-arviota ei ole ollut käytettävissä. Metsähallituksen Vääräjoen hankkeesta ei ole toistaiseksi käytettävissä metsäpeura-aineistoja tai arviota hankkeen vaikutuksista metsäpeuraan. Hankealue sijoittuu Kenkäkankaan ja Natura-alueen väliin, ja alue on metsäpeuran kesälaidunaluetta.

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.

### 13.22.5 Yhteisvaikutukset pintavesiin

Hankealue sijaitsee Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen (VHA 4) lounaisrajalla ja sijoittuu tarkemmin Kalajoen (53) valuma-alueelle. Hankealueen eteläosa sijaitsee Vääräojan valuma-alueella (53.094) ja pohjoisosa kuuluu 3. jakovaiheen valuma-alueeseen 53.093, josta hankealueen vedet kulkevat Takkuojaa pitkin Vääräjokeen noin 4 km hankealueen itäpuolella.

**Valuma-alueille sijoittuvat hankkeet:**

Vääräjoki on tyypiltään keskisuuri turvemaan joki. Joen pituus on 108 km ja valuma-aluetta on yhteensä 951 km2. Vääräjoki laskee Kalajokeen. Vääräjoen ekologinen tila on luokassa hyvä eli tavoitetilassa. 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).

**Vääräjoen valuma-alueella kolmannen jakovaiheen valuma-alueella (53.094)** sijaitsee Vääräjoen tuulivoimahanke. Vääräjoen valuma-alueelle on hankkeessa osoitettu 22 tuulivoimalaa. Kenkäkankaan hankealueesta noin 1350 ha kuuluu samalle valuma-alueelle alajuoksun puolelle. Kenkäkankaan hankkeessa valuma-alueelle sijoittuu 19 voimalaa ja aurinkovoimala.

**Kenkäkankaan pohjoisosa sijaitsee Vääräjoen kolmannen jakovaiheen valuma-alueella (53.093).** Samalla valuma-alueella alajuoksulla sijaitsevat Tuppurannevan, Pajukoski II:n ja Puutikankankaan tuulivoimalahankkeet. Näistä Puutinkakaan voimalat on jo rakennettu.

Kuormitusvaikutukseltaan 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.

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 53). Hankkeessa mahdollisesti tarvittavat luvat on esitetty toisessa taulukossa (Taulukko 54). Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

Taulukko 53. 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 |
| Suunnittelutarveratkaisu | Aurinkovoimahankkeen osalta Alueidenkäyttölain mukainen yleiskaava ei voi suoraan ohjata rakennusluvan myöntämistä (tilanne 26.2.2024).<br><br>Aurinkovoimahankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä jouduttaneen hakemaan suunnittelutarveratkaisu ennen rakennuslupien myöntämistä. | Sievin kunnan tekninen lautakunta |
| 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 | Pirkanmaan ELY-keskus |

| Suunnitelma/ lupa/ lausunto | Laki/ menettely | Viranomainen/ Toteuttaja |
|---|---|---|
| | normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat. Erikoiskuljetuslupaa haetaan kirjallisesti lähettämällä hakemus Pirkanmaan ELY-keskukseen. Tuulivoimaloiden komponenttikuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetusluvan hakemista | |
| Lentoestelausunto tai lentoestelupa | Ilmailulaki: 158 § edellyttää, että ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa. Mikäli lakikohdan ehdot täyttyvät ja lentoestelupa edellytetään, tulee lentoesteen asettajan selvittää lentoesteen vaikutukset asianomaisen ilmaliikennepalvelujen tarjoajan lentoestelausunnon avulla. | ANS Finland, Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom |
| 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) ja lakia eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta (768/2004). | 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 54. 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 |
| 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 | Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta. | Pirkanmaan ELY-keskus |
| Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle | Kaapeleiden, johtojen tai putkien sijoittamiseen tiealueelle tulee hakea lupaa. Lupa on tilanteesta riippuen joko sijoituslupa, ilmoitus tai työlupa. Luvassa kaapeleiden ja johtojen sijoittamisessa tiealueelle noudatetaan, mitä liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005) 42 §:ssä ja 42 a §:ssä säädetään. | 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 |
| Suunnittelu- ja työluvat | Maanteiden tiealueille tehtävien muutosten suunnitteluun voidaan edellyttää suunnittelulupaa. | Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen 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

**Osana hanketta on laadittu Natura-arviointi, joka on toimitettu tammikuussa 2026 omana asiana Lupa- ja valvontaviraston käsittelyyn. Kaavan etenemisen prosessi ja aikataulu ehdotusvaiheen nähtävilläolon jälkeen on sidoksissa tähän menettelyyn. Kaava-aineistoa ei voida viedä hyväksymiskäsittelyyn ennen Natura-arvioinnin käsittelyn päättymistä.**

**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.
- 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).

**Luonnonsuojelu**

- Hankkeesta vastaava voi selvittää mahdollisuuksia luonnonsuojelulain (9/2023) mukaisiin kompensaatiotoimiin.
- Aluetta toteutettaessa hakkuut tulee toteuttaa luonnonsuojelulain mukaisesti lintujen pesintäkauden ulkopuolella.
- Hanketoimija voi selvittää mahdollisuutta maalata tornin runko puurajan korkeuden mitalta tummanvihreäksi. Tämä ehkäisee lintujen törmäysriskiä.
- Hankkeen vaikutuksia hankealueella havaittuihin direktiivilajeihin tulee seurata.

**Arkeologinen kulttuuriperintö**

- Jos toteutusvaiheessa merkkejä kiinteästä muinaisjäännöksestä (kiveyksiä, kuoppia, perustuksia, tms. rakenteita, hiiltynyttä maata) tai irtaimia muinaisesineitä, tulee työt muinaismuistolain 14 § sekä 16 § mukaisesti keskeyttää ja viipymättä ilmoittaa asiasta Pohjois-Pohjanmaan museolle.
- 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.
- Muinaismuistokohteet sm-1, sm-2, sm-5, sm-9, sm-12, sm-13 ja sm-27 jotka sijoittuvat muuttuvan maankäytön läheisyyteen tulee merkitä rakentamisen ajaksi
- Muu kulttuuriperintökohde s-15 huomioimistapa tulee sopia museoviranomaisten kanssa.

**Pintavedet**

- Rakennussuunnitelmien yhteydessä laaditaan erilliset hulevesisuunnitelmat vesistövaikutusten minimoimiseksi
- Hulevesirakenteiden kunnossapidon vastuista sovitaan viimeistään rakennussuunnittelun yhteydessä

# 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