PIHTIPUDAS

PIHTIPUTAAN KUNTA

Varisvuoren tuulivoimapuiston osayleiskaava

Kaavaselostus

17.10.2025

ENVINEER

Plandea

Pihtiputaan kunta

Varisvuoren tuulivoimapuiston osayleiskaava

Työryhmä Envineer Group

Jemina Lahtela
- Projektipäällikkö
- Envineer Oy: johtava suunnittelija, kaavan laatija YKS-739
- Ins. (YAMK) maanmittaustekniikka

Ville Vihanta
- Varaprojektipäällikkö, kaavan laatija YKS 691
- Plandea Oy: kaavoitusinsinööri
- Ins. (AMK) maanmittaustekniikka

Lauri Koivumäki
- Kaavasuunnittelija
- Envineer Oy: nuorempi suunnittelija
- Rakennusarkkitehti (AMK)

Sara Luhtaniemi
- Plandea Oy: kaavasuunnittelija
- Ins. (AMK) maanmittaustekniikka

Selvitykset on laadittu ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä ja YVA:n työryhmä on lueteltu YVA-selostuksessa.

Kansikuva: Ilmakuva Rillankiveltä kohti etelää (kuva: Janne Nissinen)

Sisältö

1 Perus- ja tunnistetiedot ... 9
1.1 Tunnistetiedot ... 9
1.2 Osayleiskaavan sijainti, tarkoitus ja tavoitteet ... 10
1.2.1 Osayleiskaavan tarkoitus ... 10
1.2.2 Osayleiskaavan sijainti ja laajuus ... 11
1.2.3 Osayleiskaavan tavoitteet ... 11
1.2.4 Lähtökohta-aineiston antamat tavoitteet ... 12
2 Luettelo kaavaa koskevista asiakirjoista, taustaselvityksistä ja lähdemateriaalista ... 15
3 Kaava-alueen nykytila ... 16
3.1 Selvitys kaava-alueen oloista ... 16
3.1.1 Alueen yleiskuvaus ... 16
3.1.2 Rakennettu ympäristö ... 16
3.1.3 Luonnonympäristö ... 19
3.1.4 Maisema- ja kulttuuriympäristö ... 34
3.1.5 Maanomistus ... 40
3.2 Suunnittelutilanne ... 41
3.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ... 41
3.2.2 Maakuntakaava ... 42
3.2.3 Yleis- ja asemakaava ... 59
3.2.4 Rakennusjärjestys ... 61
3.3 Lähialueen muut tuulivoima-alueet ... 61
4 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus ... 63
4.1.1 Rakentaminen ... 63
4.1.2 Lentoestemerkinnät ... 63
4.1.3 Sähkönsiirto ... 64
4.1.4 Käyttö ja kunnossapito ... 65
4.1.5 Käytöstä poisto ... 65
5 Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet ... 67
5.1 Osallistuminen ja yhteistyö ... 67
5.1.1 Osalliset ... 67

5.1.2 Eteneminen, osallistuminen ja vuorovaikutusmenettely ... 68
6 Osayleiskaavan ratkaisu ... 70
6.1 Kaavaratkaisun vaiheet ... 70
6.1.1 Kaavaluonnos ... 70
6.1.2 Kaavaehdotus ... 70
6.2 Osayleiskaavan kuvaus ... 70
6.2.1 Kaavamerkinnät ja -määräykset ... 71
6.3 Osayleiskaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin ... 74
6.4 Osayleiskaavan suhde maakuntakaavaan ... 75
7 Osayleiskaavan vaikutukset ... 77
7.1 Yleistä ... 77
7.2 Meluvaikutukset ... 77
7.2.1 Yleistä tuulivoimamelusta ... 77
7.2.2 Melumallinnusmenetelmä ... 79
7.2.3 Meluvaikutukset ... 79
7.2.4 Yhteenveto ... 81
7.3 Välke- ja varjostusvaikutukset ... 81
7.3.1 Yleistä välkevaikutuksista ... 81
7.3.2 Välkemallinnusmenetelmä ... 81
7.3.3 Välkevaikutus ... 82
7.3.4 Yhteenveto ... 83
7.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ... 83
7.4.1 Välitön vaikutusalue 0–2 km ... 84
7.4.2 Lähivaikutusalue 2–10 km ... 85
7.4.3 Ulompi vaikutusalue 10–20 km ... 87
7.4.4 Kaukovaikutusalue 20–30 km ... 88
7.4.5 Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan ... 89
7.4.6 Yhteenveto ... 90
7.5 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ... 91
7.5.1 Yhteenveto ... 92
7.6 Vaikutukset maa- ja kallioperään ... 92
7.6.1 Yhteenveto ... 94
7.7 Vaikutukset pintavesiin ... 94

7.7.1 Yhteenveto ... 96
7.8 Vaikutukset pohjavesiin ... 96
7.8.1 Yhteenveto ... 100
7.9 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ... 100
7.9.1 Yhteenveto ... 101
7.10 Vaikutukset suojelualueisiin ... 101
7.10.1 Yhteenveto ... 102
7.11 Vaikutukset linnustoon ... 103
7.11.1 Yhteenveto ... 105
7.12 Vaikutukset muuhun eläimistöön ... 105
7.12.1 Yhteenveto ... 107
7.13 Vaikutukset ilmastoon ... 107
7.13.1 Yhteenveto ... 109
7.14 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja elinympäristöön ... 109
7.14.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ... 109
7.14.2 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen ... 111
7.14.3 Vaikutukset virkistykseen ja matkailuun ... 112
7.14.4 Vaikutukset kiinteistöjen arvoihin ... 113
7.14.5 Tuulivoima ja mikromuovit ... 114
7.14.6 Yhteenveto ... 115
7.15 Vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin ... 115
7.15.1 Yhteenveto ... 117
7.16 Vaikutukset liikenteeseen ... 117
7.16.1 Yhteenveto ... 123
7.17 Vaikutukset lentoliikenne-, tutka- ja viestintäyhteyksiin ... 123
7.18 Vaikutukset turvallisuuteen ... 124
7.18.1 Yhteenveto ... 129
7.19 Yhteisvaikutukset ... 129
7.19.1 Melun yhteisvaikutukset ... 129
7.19.2 Välkkeen yhteisvaikutukset ... 134
7.19.3 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ... 138
7.19.4 Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön ... 141

7.19.5 Yhteisvaikutukset elinkeinoelämään, palveluihin, luonnonvarojen hyödyntämiseen ja liikenteeseen ... 142
7.19.6 Yhteisvaikutukset eläimistöön ... 143
7.19.7 Yhteisvaikutukset suojelualueisiin ja linnustoon ... 144
7.19.8 Yhteenveto ... 146
8 Osayleiskaavan oikeusvaikutukset ja toteuttaminen ... 147
8.1 Toteuttamisen edellymät tai mahdollisesti edellyttämät luvat ... 147
8.1.1 Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokrasopimukset ... 147
8.1.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) ... 147
8.1.3 Rakentamislupa ... 147
8.1.4 Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta ... 147
8.1.5 Sähköverkkoon liittyminen ... 148
8.1.6 Erikoiskuljetuslupa ... 148
8.1.7 Lentoestelupa ... 148
8.1.8 Puolustusvoimien hyväksyntä ... 148
8.1.9 Ympäristölupa ... 148
8.1.10 Muut mahdolliset luvat ... 148

Liitteet

Liite 1	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Liite 2	Osallistumis- ja arviointisuunnitelman palaute ja vastineet
Liite 3	Luontoselvitys
Liite 4	Luontoselvitys (*sensitiiviset lajit vain viranomaiskäyttöön*)
Liite 5	Petolintuselvitys (*vain viranomaiskäyttöön*)
Liite 6	Metson soidinselvitys (*vain viranomaiskäyttöön)*
Liite 7	Metsäpeuraselvitys (*vain viranomaiskäyttöön*)
Liite 8a ja b	Natura-arviointi (salattu liite *8b vain viranomaiskäyttöön*)
Liite 9	Melu- ja välkemallinnus
Liite 10	Liikenteen saavutettavuusselvitys
Liite 11	Maisemaselvitys
Liite 12a ja b	Arkeologinen inventointi ja sen täydennys
Liite 13	Asukaskysely
Liite 14	Matkailuselvitys

Erillisenä	Kaavaluonnos, 1:10 000

1 Perus- ja tunnistetiedot

1.1 TUNNISTETIEDOT

Kaavaselostus koskee 17.10.2025 päivättyä osayleiskaavaa.

Kaavan nimi:	Varisvuoren tuulivoimapuiston osayleiskaava
Yhteystiedot:	**Kaavoittaja:** **Pihtiputaan kunta** Keskustie 9 44800 Pihtipudas www.pihtipudas.fi Kaavoitusarkkitehti Henri Haapaniemi +358 40 525 9577 henri.haapaniemi@pihtipudas.fi
	Kaavakonsultti: **Envineer Oy** Hallituskatu 10 98100 Kemijärvi Projektipäällikkö, YKS 739 Jemina Lahtela +358 44 574 9986 jemina.lahtela@envineer.fi **Plandea Oy** Vaasantie 6 67100 Kokkola Kaavan laatija, YKS 691 Ville Vihanta +358 50 590 6214 ville.vihanta@plandea.fi
	Hankkeesta vastaava: Eurowind Energy Oy Siltasaarenkatu 12 00530 Helsinki Yhteyshenkilö Frans Duldin +358 50 3656 545 fdu@eurowindenergy.com

Kaavaprosessin vaiheet:	• Kaavoitusaloitteen hyväksyminen, Pihtiputaan kunnanhallitus 5.12.2022 § 278 • Vireilletulosta tiedottaminen 5.8.2024 • Osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetettu yleisesti nähtäville 5.8.-18.9.2024 väliseksi ajaksi • Aloitusvaiheen yleisötilaisuus 21.8.2024 • 1. viranomaisneuvottelu 11.8.2025 •

1.2 OSAYLEISKAAVAN SIJAINTI, TARKOITUS JA TAVOITTEET

1.2.1 OSAYLEISKAAVAN TARKOITUS

Eurowind Energy Oy suunnittelee Varisvuoren tuulivoima-alueen rakentamista Pihtiputaan kuntaan. Varisvuoren tuulivoimapuiston suunnittelualueelle suunnitellaan enintään 7 tuulivoimalan rakentamista.

Suunnittelutehtävänä on alueidenkäyttölain 132/1999 (AKL) 77 a §:n mukaisen oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatiminen, jonka perusteella voidaan myöntää rakennusluvat tuulivoimayksiköiden rakentamiselle. Osayleiskaavassa ratkaistaan tuulivoima-alueen maankäyttö sekä tuulivoimaloiden määrä ja sijoittuminen. Laadittaessa tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa on lisäksi huolehdittava, että yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella, suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön sekä että tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää (AKL 77 b §). Pihtiputaan kunnanhallitus on 28.6.2021 hyväksynyt periaatelinjaukset tuulivoimahankkeiden jatkokehittämisestä, mitkä huomioidaan tuulivoimapuiston suunnittelussa.

Osayleiskaavoitus on sovitettu ajallisesti yhteen alueelle suoritetun ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa (erillinen menettely). Hankkeesta on tarkasteltu YVA-menettelyssä kolmea eri hankevaihtoehtoa, joista nollavaihtoehdossa hanketta ei toteuteta. Kaksi toteutettavissa olevaa vaihtoehtoa ovat olleet:

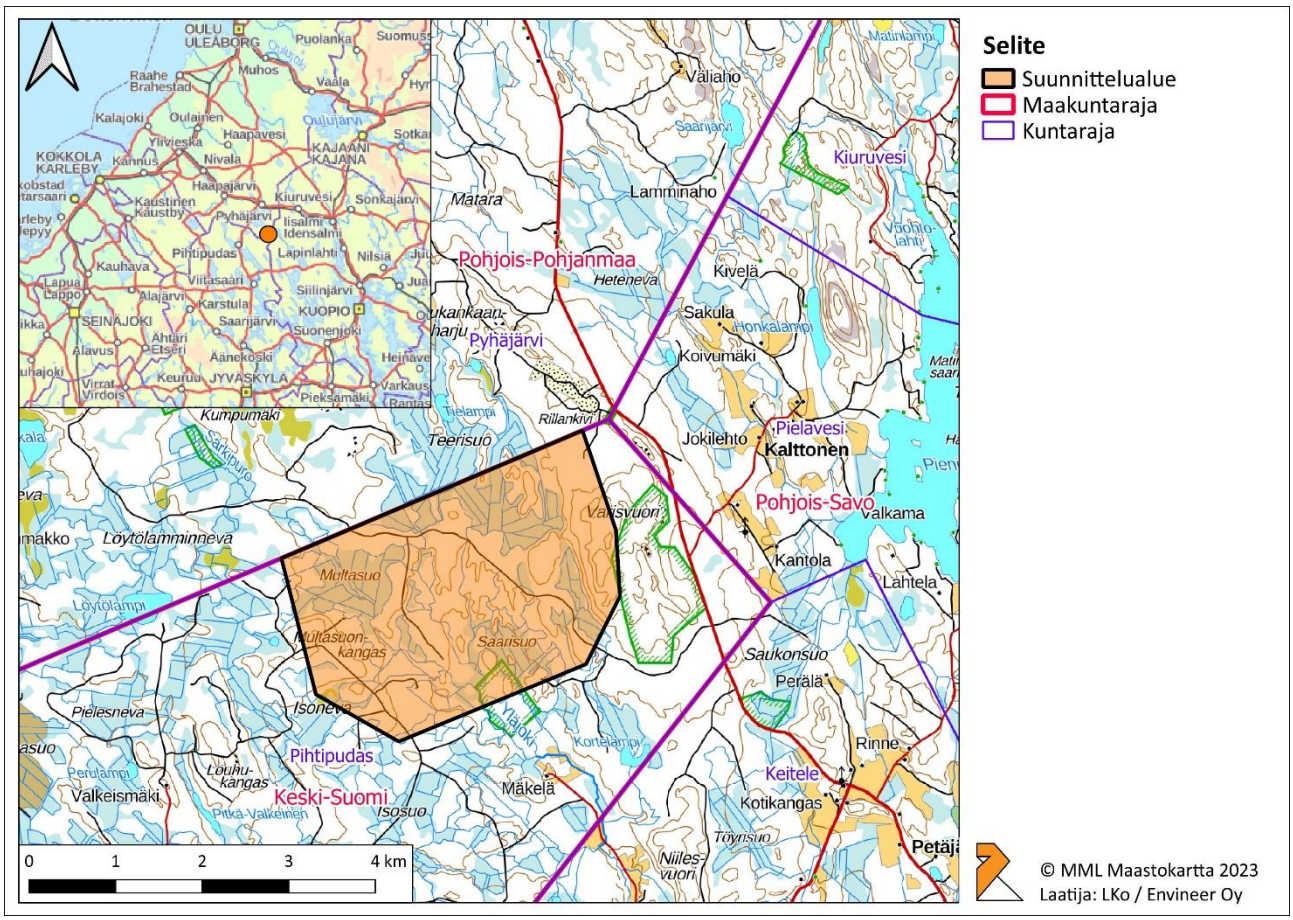
- VE1: 7 tuulivoimalaa
- VE2: 5 tuulivoimalaa

Osayleiskaavaa on laadittu VE1 pohjalta.

Varisvuoren tuulivoimapuiston osayleiskaavan hyväksymisestä päättää Pihtiputaan kunnanvaltuusto.

1.2.2 OSAYLEISKAAVAN SIJAINTI JA LAAJUUS

Suunnittelualue (jäljempänä myös hankealue tai kaava-alue) on kooltaan noin 890 ha ja sijaitsee Pihtiputaan kunnan koillisosassa, noin 27 km etäisyydellä Pihtiputaan keskustasta (**Kuva 1**). Suunnittelualue rajautuu pohjoispuolelta Pyhäjärven kunnanrajaan, joka on myös Keski-Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntaraja. Pohjois-Savon maakuntaraja, joka on myös Pielaveden kunnanraja, sijaitsee lähimmillään noin 0,5 km etäisyydellä suunnittelualueen rajasta itään. Keiteleen kunnanraja sijaitsee noin 1,3 km etäisyydellä ja Kiuruveden kunnanraja noin 3,3 km etäisyydellä suunnittelualueen rajasta. Suunnittelualuetta lähin asutuskeskittymä on Pielaveden Kalttonen idässä noin 1,7 km etäisyydellä kaava-alueen rajasta.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti ja luonnosvaiheen kaava-alueen rajaus.

1.2.3 OSAYLEISKAAVAN TAVOITTEET

Tavoitteena on mahdollistaa enintään 7 voimalan rakentaminen alueelle. Rakennettavien voimaloiden kokonaiskorkeus on maksimissaan 270 metriä (napakorkeus noin 184 m ja roottorin halkaisija noin 172 m). Voimaloiden yksikköteho on noin 6–9 MW.

Osayleiskaavalla mahdollistetaan huoltotieverkosto voimalapaikoille parantamalla olemassa olevaa ja rakentamalla uutta tiestöä. Sähköliityntä on alustavasti suunniteltu toteutettavan Elenian Vuolijoki-Pihtipudas 110 kV voimajohtoon, joka kulkee suunnittelualueen luoteispuolella noin 4,5 km etäisyydellä. Suunnittelualueen sisäinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi maakaapelilla ja

alueen liittäminen Elenian voimajohtoon alustavasti maakaapelilla tai ilmajohdolla. YVA-menettelyn yhteydessä tarkastellaan tarkemmin tuulipuiston liittämistä sähköverkkoon. Osayleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon myös muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin edetessä muodostuvat tavoitteet.

Suunnittelun tavoitteena on varmistaa, että kaavassa osoitetuista toiminnoista ei aiheudu kohtuuttomia haitallisia vaikutuksia. Varisvuoren tuulivoimahankkeen osayleiskaavoituksen rinnalla toteutetaan hanketta koskeva ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA). Hankkeen kaavoitusta ja ympäristövaikutusten arviointia laaditaan erillismenettelyllä, mutta ne etenevät aikataulullisesti rinnakkain. Alueidenkäyttölain 9 §:n mukaan kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Osayleiskaavan laadinnassa huomioidaan YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset ja arvioinnit.

Eurowind Energy Oy:n toimittama kaavoitusaloite on hyväksytty Pihtiputaan kunnanhallituksessa 5.12.2022 § 278. Pihtiputaan kunta ja Eurowind Energy Oy ovat laatineet kaavoitussopimuksen, jossa on määritelty yhteistyö osayleiskaavan valmistelussa sekä sopijapuolten tehtävä- ja kustannusjako (AKL 77 c §).

1.2.4 LÄHTÖKOHTA-AINEISTON ANTAMAT TAVOITTEET

Alueidenkäyttölaki 132/1999

Alueidenkäyttölain mukaan yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteen sovittaminen. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi.

Alueidenkäyttölain 39 §:n mukaan yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon:

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
9. virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Edellä tarkoitetut seikat on selvitettävä ja otettava huomioon siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa.

Lisäksi Alueidenkäyttölain 77 b §:n mukaisesti laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

1. yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;

2. suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
3. tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on:

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa
- auttaa saavuttamaan alueidenkäyttölain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys
- toimia kaavoituksen ennakoivan ja vuorovaikutteisen viranomaistyön välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäytön kysymyksissä
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa

Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

Suomi on sitoutunut erilaisiin kansallisiin ja kansainvälisiin ilmastopoliittisiin strategioihin, sopimuksiin ja ohjelmiin, joiden pyrkimyksenä on mm. edistää ilmasto- ja energiapoliittisia tavoitteita sekä luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä. Suomessa kansallista ilmastopolitiikkaa ohjaa kansainvälinen ja EU:n ilmastopolitiikka. Uuden ilmastolain (423/2022) mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ilmasto- ja energiastrategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen.

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu, että uusiutuvan energian käyttö kasvaa arviolta 50 % vuodesta 2020 vuoteen 2050 mennessä. Erityisen merkittäväksi kasvu on arvioitu tuuli- ja aurinkovoiman osalta. Sitran selvityksessä (Enabling cost-efficient electrification in Finland, 2021) sähkönkulutuksen arvioidaan kasvavan yli 20 prosenttia vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin sekä halvin ratkaisu tähän tarpeeseen. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 % tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieman maltillisempi ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

Maakuntaohjelma

Keski-Suomen maakuntavaltuusto on hyväksynyt vuosien 2018–2021 maakuntaohjelman 1.12.2017. Keski-Suomen maakuntaohjelma 2018–2021 on maakuntavaltuuston tahdonilmaus maakunnan kehittämisen keskeisistä valinnoista ja toimenpiteistä. Maakuntaohjelma perustuu Keski-Suomen maakuntasuunnitelman 2040 linjauksiin ja tavoitteistoon: Keski-Suomi on osaava ja hyvinvoiva bio- ja digitalouden kansainvälinen maakunta. Nelivuotinen maakuntaohjelma täsmentää maakuntasuunnitelmaa.

Keski-Suomen strategia 2025–2050
Keski-Suomen strategia sisältää

- **Maakuntasuunnitelman**: Tahtotila maakunnan pitkän aikavälin kehittämisestä vuoteen 2050
- **Maakuntaohjelman**: Lähivuosien yhteiset toimenpiteet ja arvion niiden rahoittamisesta vuosille 2022–2025
- **Älykkään erikoistumisen strategian**: joka ohjaa EU:n alue- ja rakennepolitiikan rahoituksen käyttöä vuosille 2017–2027.

Pihtiputaan kuntastrategia 2021–2025
Pihtiputaan kunnan strategia on hyväksytty kunnanvaltuustossa 29.11.2021. Kuntastrategiassa esitellään Pihtiputaan kunnan toimintatapa, missio ja visio. Strategia jakautuu kolmeen läpikantavaan teemaan:

- Uusiutuva Pihtipudas
- Yrittäjien Pihtipudas
- Kestävän kehityksen Pihtipudas

2 Luettelo kaavaa koskevista asiakirjoista, taustaselvityksistä ja lähdemateriaalista

Osayleiskaavan taustamateriaalina on huomioitu seuraavat aineistot

- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
- Keski-Suomen maakuntakaavat
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat
- Pohjois-Savon maakuntakaavat
- Pihiputaan, Pyhäjärven, Pielaveden Kiuruveden ja Keiteleen yleis- ja asemakaavat
- Keski-Suomen maakuntaohjelma 2018–2021
- Keski-Suomen strategia 2025–2050
- Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle
- Ilmastostrategia ja ilmasto-ohjelma
- Kannonkosken kunnan, Kivijärven kunnan, Pihtiputaan kunnan ja Viitasaaren kaupungin yhteinen rakennusjärjestys
- Varisvuoren tuulivoimahankkeen YVA-selostus (Envineer Oy, 2025)
- Luontoselvitys (Envineer Oy, 2025)
- Natura-arviointi (Envineer Oy, 2025)
- Melu- ja välkemallinnus (Envineer Oy, 2025)
- Liikenteen saavutettavuusselvitys (Silvasti, 2023)
- Maisemaselvitys (Envineer Oy, 2025)
- Arkeologinen inventointi ja sen täydennys (Heilu Oy, 2023, 2024)
- Asukaskysely (Envineer Oy, 2024)
- Matkailuselvitys (Envineer Oy, 2025)

3 Kaava-alueen nykytila

3.1 SELVITYS KAAVA-ALUEEN OLOISTA

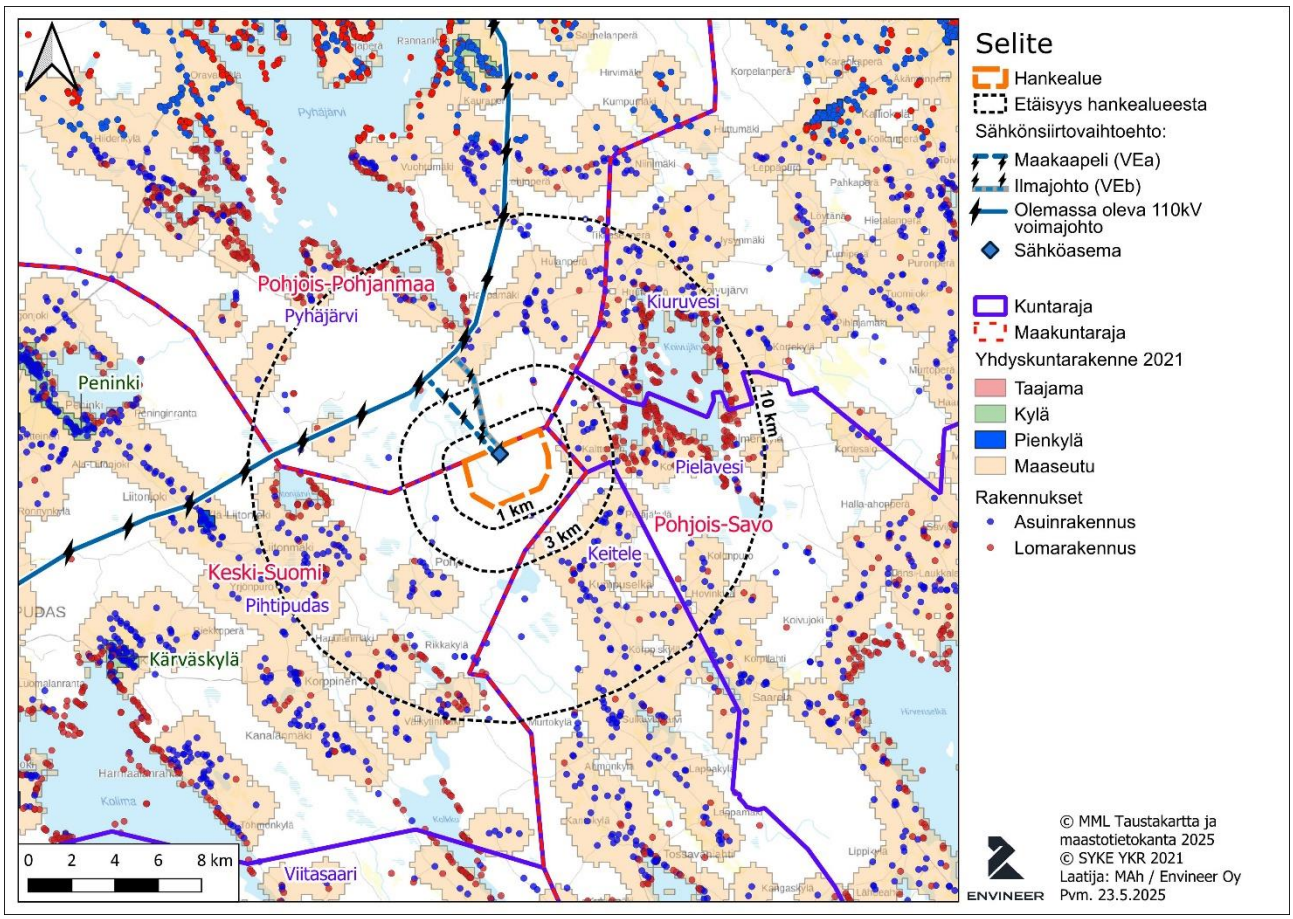
3.1.1 ALUEEN YLEISKUVAUS

Suunnittelualue on nykytilassaan pääasiassa metsätalousvaltaista havumetsäaluetta ja ojitettuja suoalueita. Alueella kulkee muutamia metsäautoteitä. Idässä suunnittelualue sijoittuu osittain luokitellulle Lintukankaanharjun (1162651 B) pohjavesialueelle.

3.1.2 RAKENNETTU YMPÄRISTÖ

3.1.2.1 Alue- ja yhdyskuntarakenne sekä asutus

Aluerakenteellisesti suunnittelualue sijaitsee Pihtiputaan kunnan itäosassa, noin 27 km koilliseen Pihtiputaan keskustataajamasta. Pyhäjärven kaupungin keskusta sijaitsee noin 26 km etäisyydellä suunnittelualueen pohjoispuolella. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 2,2 km etäisyydellä ja lähin lomarakennus noin 3,0 km etäisyydellä alustavista voimalapaikoista. Asuinrakennuksia suunnittelualueen läheisyydessä on harvakseltaan. Lomarakennukset sijoittuvat pääosin ympäröivien vesistöjen rannoille. Lähin maaseutumainen asutuskeskittymä on Pielaveden Kalttonen idässä noin 1,7 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Lähimmät kylät Kärväskylä ja Peninki sijaitsevat noin 18 km etäisyydellä suunnittelualueen länsipuolella. Suunnittelualueen ja sen lähialueiden yhdyskuntarakenne sekä asuin- ja lomarakennukset on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 2**).



Kuva 2. Alueen yhdyskuntarakenne sekä asuin- ja lomarakennukset.

3.1.2.2 Elinkeinot ja palvelut

Elinkeinotoiminta suunnittelualueella koostuu tällä hetkellä metsätaloudesta. Lintukankaanharjulla noin 1,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta koilliseen sijaitsee maa-ainesten ottoalue. Toinen maa-ainesten ottoalue sijaitsee hankealueesta 7 kilometriä kaakkoon. Lähimmät matkailu- ja majoituspalvelut sijaitsevat yli 20 kilometrin etäisyydellä Pihtiputaan keskustassa hankealueen lounaispuolella ja lähellä Keiteleen keskustaa hankealueen kaakkoispuolella. Lähimmät palvelut sijaitsevat Pihtiputaan, Pyhäjärven ja Keiteleen keskustaajamissa.

Työ- ja elinkeinoministeriön (2024) mukaan Keski-Suomen alueella keskeisiä toimialoja ovat teknologiateollisuus sekä metsätalous ja -teollisuus, jotka ovat osa vahvaa kuituteollisuuden keskittymää. Keski-Suomessa on myös vahvaa ICT-alan ja kyberturvallisuuden osaamista, mikä yhdistyy moniin toimialoihin. Pk-sektorilla konepaja- ja metalliteollisuus on vahvaa ja se on hakenut viime aikoina uusia avauksia myös nousevasta puolustusteollisuudesta.

Seutukuntiin jakaminen ei ole vuoden 2014 alusta alkaen ollut virallinen aluejako, mutta tilastoinneissa jakoa käytetään edelleen ja seutukuntien voidaan katsoa kuvaavan hyvin juuri alueellista elinkeinoelämän kehitystä. Pihtipudas kuuluu Saarijärven-Viitasaaren seutukuntaan ja sen elinkeinorakenne on koko maan tavoin palveluvaltainen. Palvelusektorin osuus työpaikoista on kuitenkin koko maan vertailuarvoon nähden alhaisempi, mikä näkyy korkeampana osuutena

jalostuksen ja alkutuotannon työpaikkojen määrässä. Alkutuotannon osuus työpaikoista on selvästi koko maata korkeampi.

Heikko taloudellinen tilanne on vaikuttanut Keski-Suomen työllisyystilanteeseen siten, että työttömyys on kasvanut ja avointen työpaikkojen määrä vähentynyt. Toisaalta työvoimapulaa on etenkin suorittavan työn aloilla ja terveydenhuollossa. Työllisyyden kuitenkin odotetaan paranevan seuraavan vuoden aikana. Saarijärven-Viitasaaren seutukunnassa kehitysnäkymien laskusuhdanne on tasoittunut vuoden takaiseen tilanteeseen nähden ja tulevaisuuden näkymät ovat jokseenkin myönteiset. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2024.)

3.1.2.3 Liikenne

Tieliikenne

Kaava-alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse merkittävää liikenneinfrastruktuuria, mutta alueella kulkee muutamia metsäautoteitä. Merkittävin liikenneväylä hankealueen läheisyydessä on sen itäpuolella noin 700 m etäisyydellä kulkeva seututie 560. Seututien 560 keskimääräinen liikennemäärä hankealueen kohdalla on 144 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on 20 ajoneuvoa. (Väylävirasto, 2025). Muut hankealueen läheisyydessä sijaitsevat tiet ovat vähemmän liikennöityjä teitä. Liikennemääriltään huomattavasti suurempi Valtatie 4 sijaitsee noin 20 km etäisyydellä hankealueesta länteen. Valtatien 4 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä, hankealuetta kohti johtavan yhdystien 7693 (Suezintie) eteläpuolisella osiolla, on 3 130 ajoneuvoa, josta raskaita ajoneuvoja on 510. Vastaavasti pohjoispuolisella osiolla liikennemäärä on 3 322 ajoneuvoa, josta raskaita ajoneuvoja on 467.

Hankealueen itäpuolella kulkevalla seututiellä 560 ja muilla hankealueen läheisyydessä sijaitsevilla yhdysteillä on voimassa yleisnopeusrajoitus 80 km/h. Seututie 560 on valtatieltä 27 (Kiuruvedentie) alkaen etelän suuntaan asfalttipäällysteinen. Tie muuttuu kuitenkin Pyhäjärven ja Pielaveden kunnanrajan kohdalla sorapäällysteiseksi ja jatkuu sellaisena etelän suuntaan. Muut lähimmät yhdystiet ovat myös sorapäällysteisiä, pois lukien yhdystie 7693 hankealueen pohjoispuolella, joka on asfalttipäällysteinen valtatien 4 ja Haapamäen välillä. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat tiet eivät ole valaistuja. Hankealueen läheisyydessä ei ole kevyen liikenteen väyliä.

Hankealuetta lähin valtatie on valtatie 4. Keski-Suomen maakuntakaavassa valtatielle 4 on osoitettu valtatien 4 kehittämismerkintä, joka sijoittuu myös valtatien hankealuetta lähimmälle osalle. Hankealueen läheisyyteen ei ole tiedossa muita tiehankkeita.

Hankealuetta lähin satama on Kalajoen (Rahjan) satama, jonne on hankealueelta matkaa noin 175 km. Muita lähimpiä satamia ovat Raahen, Kokkolan ja Oulun satamat.

Lentoliikenne

Hankealuetta lähin lentoasema on Kuopion lentoasema noin 95 km etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Lähempänä hankealuetta sijaitsee myös pienempiä kevytlentokenttiä: Pyhäsalmen lentokenttä Pyhäjärvellä noin 32 km luoteeseen, Kiuruveden lentokenttä noin 37 km koilliseen ja Iisalmen lentokenttä noin 53 km koilliseen. Lähin varaslaskupaikka sijaitsee noin 58 km etäisyydellä kantatiellä 88, hankealueelta koilliseen. Hankealue ei sijoitu lentoliikenteen vaatimalle

korkeusrajoitusalueelle. Maasto tuulivoimaloiden kohdalla on noin +160 m mpy. ja tuulivoimaloiden maksimikorkeus on 270 m eli kokonaiskorkeus on noin +430 m mpy.

3.1.2.4 Viestintä- ja tutkayhteydet

Tuulivoimaloista voi aiheutua häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon, mikäli hanke sijoittuu lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan hankealue sijaitsee Pihtiputaan Ilosvuoren ja Iisalmen Iimäen radio- ja TV-asemien näkyvyysalueella. Etäisyys Pihtiputaan asemaan on noin 29 km ja Iisalmen asemaan noin 52 km. Hankealuetta lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka on Kuopion Rytkyn tutka, joka sijaitsee noin 90 km etäisyydellä hankealueesta kaakkoon (Ilmatieteen laitos 2024c).

3.1.2.5 Virkistys- ja viherverkosto

Kaava-alueella harrastetaan jokaisenoikeudella tapahtuvaa virkistyskäyttöä. Hankealueen itäpuolella Varisvuoren harjulla kulkee Rillankiven luontopolku (yhteensä n. 5 km) ja hankealueesta koilliseen sijaitsee Rillankiven laavu. Muut vapaa-ajan vietto- ja harrastuskohteet sijaitsevat yli 5 km etäisyydellä alueesta.

3.1.3 LUONNONYMPÄRISTÖ

3.1.3.1 Kasvillisuus- ja luontotyypit

Suunnittelualueen kasvillisuuden ja luontotyyppien kuvaus perustuu vuonna 2023 tehtyyn selvitykseen (Latvasilmu osk 2023), ja sitä on täydennetty alueelta saatavissa olevilla avoimilla paikkatietoaineistoilla. Raportointivaiheessa kohteiden arvottamiseen käytettiin 4-portaista arvoluokitusta (Mäkelä & Salo 2023). Erotettavat arvoluokat ovat:

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

Luontoarvojen merkittävyyden luokitukseen vaikuttaa myös kuviolla esiintyvä tai siihen kiinteästi sidoksissa oleva lajisto.

Suunnittelualue sijaitsee eteläboreaalisen Järvi-Suomen (2b) metsäkasvillisuusvyöhykkeen pohjoislaidalla lähellä keskiboreaalista Pohjanmaan (3a) vyöhykettä (SYKE, 2017). Alue sijoittuu Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoiden (3a) suokasvillisuusvyöhykkeelle (SYKE, 2015). Suunnittelualue on monin paikoin tehokkaasti hyödynnettyä ojitettua ja ojittamatonta metsätalousympäristöä, jonka ympäristössä on laajoja avosuoalueita, suojeltua metsäympäristöä, sekä lampia ja suurempia järviä. Ojitettuja metsäkuvioita ja avohakkuualueita on seudulla runsaasti, ja vanhaa, yli satavuotiasta puustoa esiintyy paikoitellen ja pienialaisesti kaava-alueen laitamilla (Luonnonvarakeskus, 2021). Suunnittelualueen metsämailla vallitsevia ovat mäntyvaltaiset kuivat ja kuivahkot kankaat, ja puusto koostuu pääosin eri kasvatusmetsävaiheessa olevista metsiköistä. Paikoin esiintyy myös rehevämpiä, kuusivaltaisia tuoreita ja lehtomaisia kangasmetsäkuvioita,

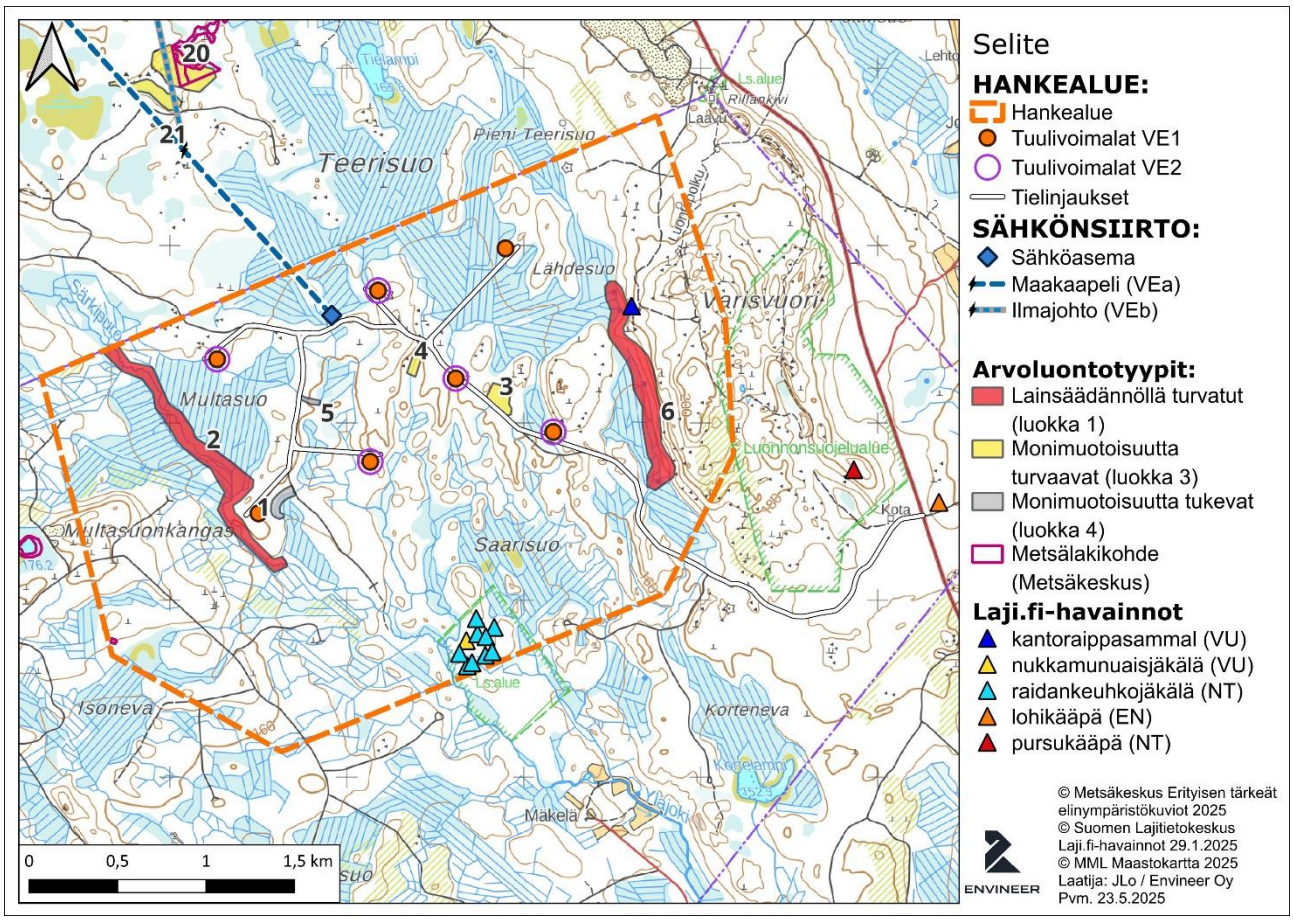
erityisesti purojen varsilla sekä alueen itäpuolella, aivan Varisvuoren tuntumassa. Alavilla mailla on paikoittain pienialaisia, luonnontilaisen kaltaisia suoluontotyyppejä ja pienvesiä (Suomen ympäristökeskus, 2018a). Metsälain erityisen tärkeistä elinympäristökuvioista lähin on aivan alueen lounaisrajalla (noin 1,1 km etäisyydellä tuulivoimaloista) sijaitseva pienialainen (alle 0,1 ha) korpikuvio (Metsäkeskus 2025).

Kaava-alueen metsien monimuotoisuus on keskimääräistä, suhteellisen vähän vaihtelevaa eikä juuri poikkea keskimäärin ympäröivistä metsistä. Selkeästi keskimääräistä matalampi monimuotoisuusarvo löytyy ojitetulta Multasuolta.

Arvokkaat luontokohteet

Kaava-alue on kokonaiskuvaltaan metsätalousympäristöä, jossa muuta ihmisvaikutusta on melko vähän. Alueen tärkeimmät luontoarvot keskittyvät melko pienialaisiin, mutta luonnontilaisen kaltaisiin, suoluontoa ja pienvesiä edustaviin luontotyyppikuvioihin. Luontoselvityksissä hankealueelta tunnistettiin kuusi huomioitavaa luontotyyppikohdetta (**Kuva 3**), jotka ovat osin luonnontilaltaan muuttuneita ja pääosin melko pienialaisia. Kohteista kaksi luokiteltiin arvoluokkaan 1 (lainsäädännöllä turvatut kohteet), kaksi luokkaan 3 (monimuotoisuutta turvaavat kohteet) ja kaksi luokkaan 4 (monimuotoisuutta tukevat kohteet).

Varisvuoren hankealueen luontoselvityksissä ei havaittu uhanalaisten tai rauhoitettujen kasvilajien esiintymiä. Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aineistossa on havaintoja useammasta uhanalaisesta tai silmälläpidettävästä kasvi- ja sienilajista hankealueelta ja hanketoimintojen lähiympäristöstä.



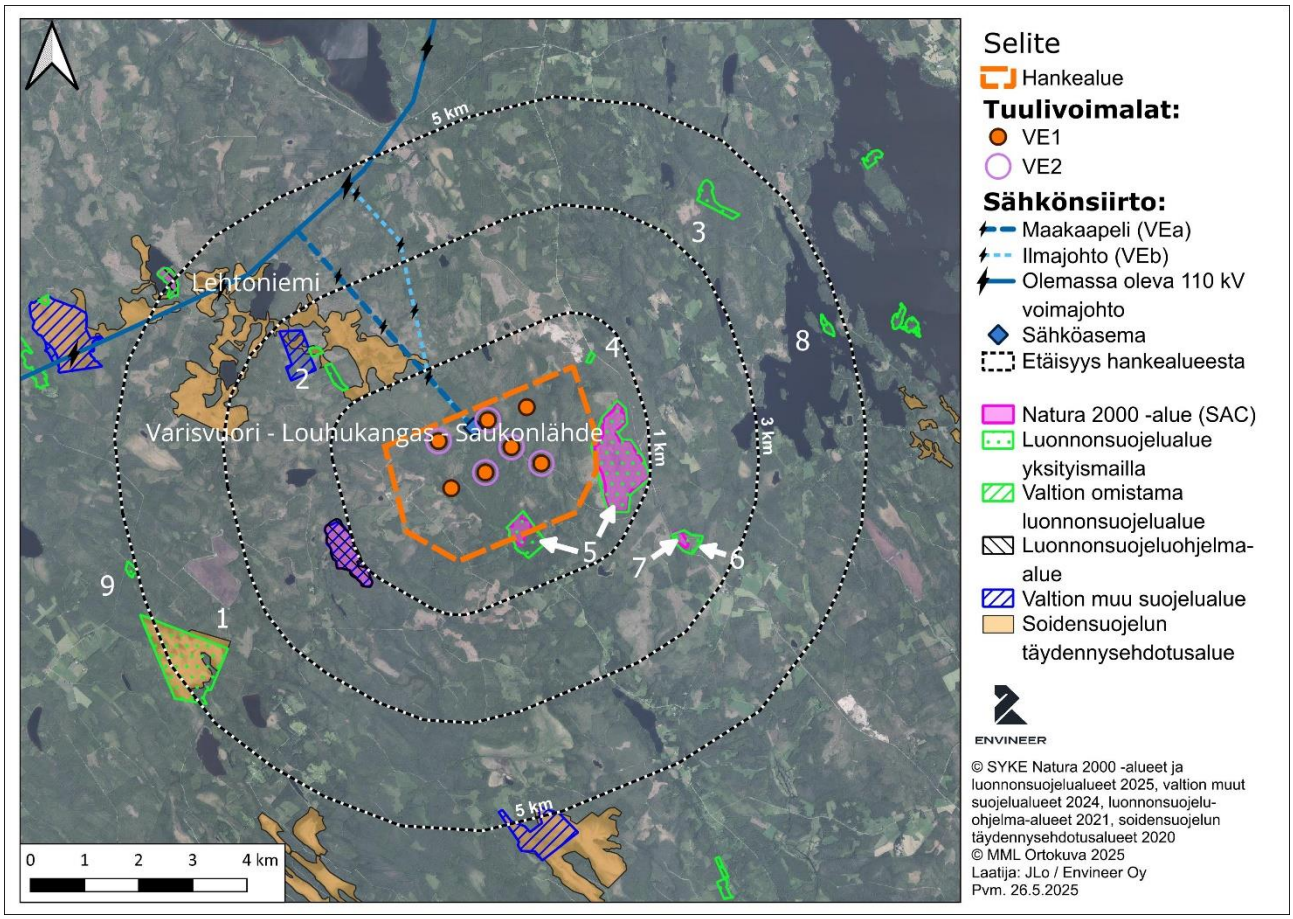
Kuva 3. Luontoselvityksissä vuosina 2023 ja 2024 tunnistetut arvokkaat luontotyyppikohteet (1–6), Metsäkeskuksen rajaamat metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt sekä Lajitietokeskuksen havainnot arvokkaista kasvi- ja sienilajeista hankealueelta ja hanketoimintojen lähiympäristöstä. NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen.

3.1.3.2 Luonnonsuojelualueet

Viiden kilometrin säteellä hankealueesta on yksi valtion ja yhdeksän yksityisten omistuksessa olevaa luonnonsuojelualuetta, joista yksi sijoittuu suolle ja muut metsäisille alueille. Lähimmät suojelualueista ulottuvat hankealueelle asti. Suunnittelualueesta noin kahden kilometrin päässä luoteessa ja noin kilometrin päässä lännessä on valtion suojelutarkoituksiin tarkoittamat alueet Särkipuro ja Louhukangas. Lisäksi luoteessa lähimmillään kilometrin päässä hankealueesta on soidensuojelun täydennysehdotusalueet Jonasuo ja Kokkoneva. Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse tärkeitä lintualueita (IBA, FINIBA, MAALI).

Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähde -niminen Natura 2000 -alue on hankealueen läheisin, osittain sen alueella sijaitseva suojelualue. Varisvuoren-Louhukankaan-Saukonlähteen Natura 2000 -alue (FI0900061) koostuu neljästä osasta, joista kaksi ulottuu hankealueelle tai siihen rajautuen, lähimmillään noin kilometrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta. Natura-alueen suojeluperusteena on sekä luontotyyppejä että yksi eläinlaji, liito-orava. Keskeisimpiä luontotyyppejä edustavat alueella muun muassa vanhat metsät, harjumetsät sekä lähteet ja lähdesuot (ELY-keskukset 2025). Natura-alue sijaitsee läntisintä, Louhukankaan osa-aluetta lukuun ottamatta yksityismaiden luonnonsuojelualueilla (Kattilavirta-Pieni Koiramäki, Saukonlähde, Saukonlähde 2) (SYKE 2025a). Louhukangas kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelmaan ja sen ojitetut suot on ennallistettu vuonna 2016. Varisvuori on paikallisesti arvokas harjualue (Metsähallitus 2018).

Suunnittelualueen vaikutuspiirissä sijaitsevien luonnonsuojelualueiden rajaukset on esitetty kartassa (**Kuva 4**).



Kuva 4. Suojelualueet hankealueen läheisyydessä. Viiden kilometrin vyöhykkeen sisällä olevat yksityismailla sijaitsevat luonnonsuojelualueet on esitetty kartassa numeroin 1–8. Natura-alueet on nimetty. Hankealueen ympäristössä ei sijaitse linnustollisesti merkittäviä alueita (IBA, FINIBA, MAALI).

Viiden kilometrin etäisyydellä tai sitä kauempana hankealueesta sijaitsevat merkittävimmät luonnonsuojelualueet ja tärkeät lintualueet ovat:

- Lehtoniemi Natura 2000 -alue (SAC, FI1002010) on valtion mailla sijaitseva luonnonsuojelualue ja vanhojen metsien suojeluohjelma-alue noin 5 kilometrin päässä hankealueen luoteispuolella
- Pyhäjärven Natura 2000 -alue (SAC, FI1000022) koostuu yksityisillä ja valtion mailla sijaitsevista luonnonsuojelualueista, noin 8,5 km hankealueesta pohjoiseen
- Suojärviensuo – Niittosuon Natura 2000 -alue (SAC, FI0900040) sisältää yksityismaiden luonnonsuojelualueita ja soidensuojeluohjelmaan kuuluvia alueita, noin 15 km hankealueesta lounaaseen
- Kortteisen ja Elämäisjoen luusuan lintujen levähdysalueet (MAALI-alue) sijaitsee noin 18 km etäisyydellä hankealueesta länteen
- Kolimajärven (sekä FINIBA-alue että Natura 2000 -verkoston luonto- ja lintudirektiivin mukainen SAC- ja SPA-alue, FI0900072) etäisyys hankealueelta on noin 19 km lounaaseen.

3.1.3.3 Linnusto

Hankealueelta ja sen lähiympäristöstä tarvittavalta etäisyydeltä selvitettiin kattavasti pesivä ja muuttava linnusto vuonna 2023. Selvityksiä täydennettiin vuonna 2024 sähkönsiirtoreittien osalta ja vuonna 2025 metson soidinpaikan osalta. Linnuston nykytilan kuvaus perustuu pääasiassa tehtyihin luontoselvityksiin. Vuosien 2023–2024 selvitykset on toteuttanut kokonaisuudessaan Latvasilmu osuuskunta (1.3.2025 lähtien Luonto Pihlaja Oy) ja vuoden 2025 täydentävän metsokartoituksen toteutti Envineer Oy. Alueelle tehtiin pöllöselvitys, metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus, pesimälinnuston pistelaskenta, arvokkaiden elinympäristöjen kartoitus, kaakkuriselvitys, päiväpetolintuseuranta, kevät- ja syysmuuton tarkkailut sekä sähkönsiirtolinjausten pesimälinnusto.

Pesimälinnusto
Alueella havaitut lintulajit (pois lukien sensitiiviset lajit) on esitetty taulukossa (

Taulukko 1) ja kartalla (**Kuva 5**). Selvitysten perusteella hankealueen pesimälinnusto on alueellisesti tyypillistä talousmetsien lajistoa. Runsaimpina lajeina alueella esiintyi vuonna 2023 muun muassa peippo, pajulintu ja metsäkirvinen. Yleisiä lajeja olivat myös mm. käki, tiltaltti ja laulurastas. Suhteellisen yleisinä alueella esiintyivät lisäksi uhanalaiset töyhtötiainen ja hömötiainen, joista tehdyt havainnot painottuivat vanhempien metsien ja puronotkojen alueille. Alueella pesii joitakin levinneisyydeltään pohjoisia lajeja, kuten järripeippo sekä alueellisesti uhanalainen pohjansirkku.

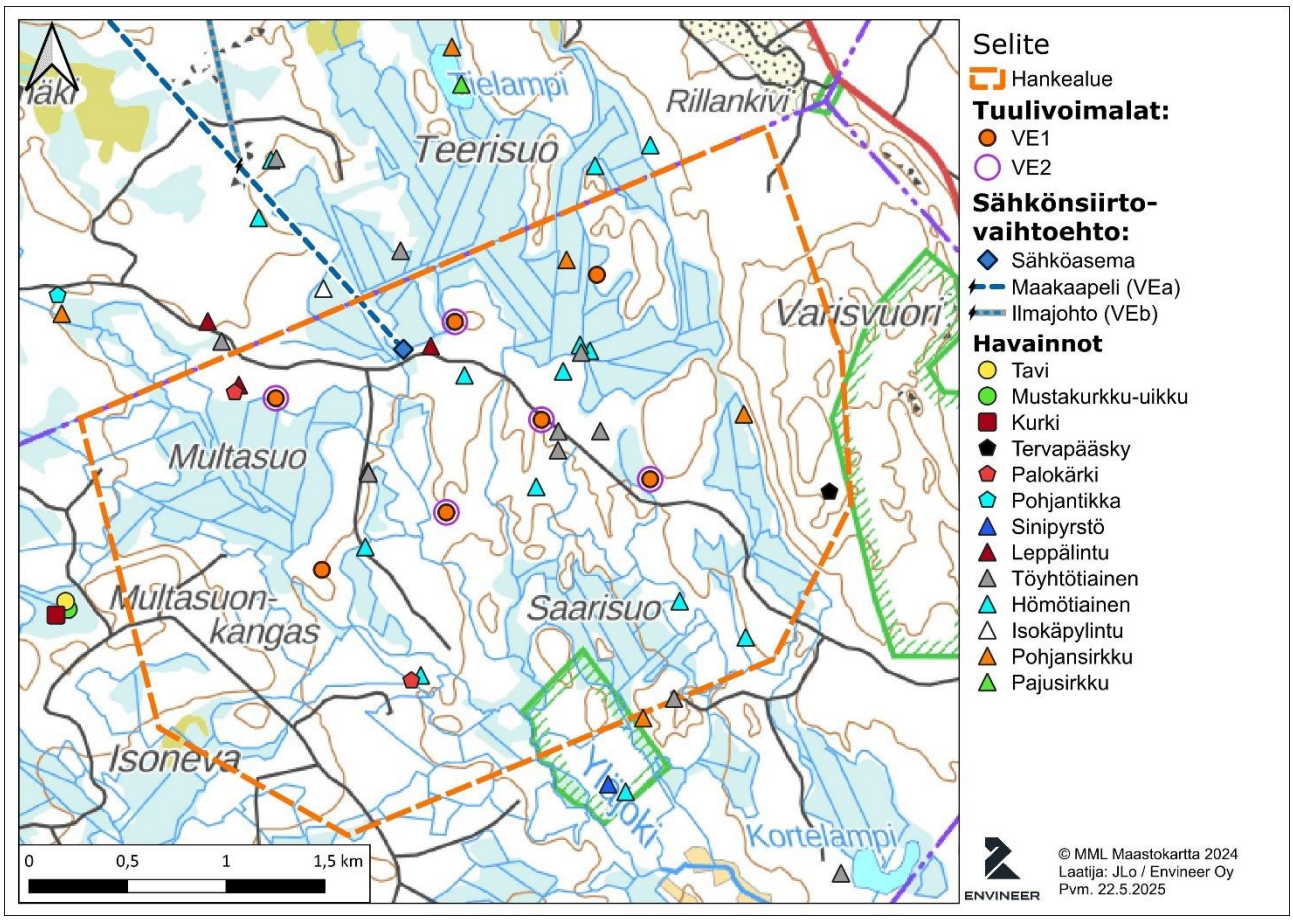
Selvityksissä tunnistettiin metson soidinpaikka, jossa havaittiin vuonna 2023 5–7 soivaa metsokukkoa. Vuoden 2025 kartoituksen aikaan soidinalue oli edelleen olemassa 5–7 kukon voimin, mutta havaittavissa oli soidinpaikan pientä siirtymistä kaakkoon. Hankealueelta ja sen ulkopuolelta tehtiin havaintoja myös teeristä, pyistä ja riekoista. Teerille erityisen soveltuvaa soidinaluetta ei hankealueella ole. Metson soidinaluetta lukuun ottamatta muita linnustollisesti arvokkaita alueita ei rajattu.

Hankealueen läheisyydessä sijaitsevilla vesistöillä ja avosoilla pesimälinnusto on hankealuetta monipuolisempi. Havaittuja suojelullisesti huomionarvoisia lajeja olivat muun muassa uhanalaiset naurulokki, selkälokki ja mustakurkku-uikku sekä lintudirektiivin lajit laulujoutsen, kuikka, kapustarinta ja pikkulokki.

Pöllöselvityksissä ei havaittu pöllöreviirejä hankealueella, mutta alueen lähistöltä rajattiin yksi helmipöllön ja kaksi viirupöllön reviiriä kolmen kilometrin säteellä hankealueesta. Hankealueella on niukasti pöllöille erityisen hyvin soveltuvia pesimäympäristöjä tai pesäpaikkoja. Päiväpetolinnuista reviiriin viittaavia havaintoja hankealueelta tai sen lähiympäristössä tehtiin varpushaukasta, kanahaukasta, hiirihaukasta, mehiläishaukasta ja sääksestä. Hankealueen merkitys päiväpetolinnuille on vuoden 2023 havaintojen perusteella pieni. Sensitiiviset lajihavainnot esitellään erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa raportissa (**Liite 4**).

Taulukko 1. Linnustoselvityksissä havaitut lajit sekä niiden uhanalaisuus ja suojelustatus. LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, RT = alueellisesti uhanalainen (3a Pohjanmaa tai 2b Järvi-Suomi; alue sijaitsee osin molemmilla uhanalaisuusvyöhykkeillä), I-liite = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, v = Suomen vastuulaji.

Laji	Tieteellinen nimi	Suojelustatus	Laji	Tieteellinen nimi	Suojelustatus
Laulujoutsen	*Cygnus cygnus*	LC, I-liite, v	Helmipöllö	*Aegolius funereus*	NT, I-liite, v
Tavi	*Anas crecca*	LC, v	Tervapääsky	*Apus apus*	EN
Telkkä	*Bucephala clangula*	LC, v	Käki	*Cuculus canorus*	LC
Merikotka	*Haliaeetus albicilla*	LC, I-liite	Palokärki	*Dryocopus martius*	LC, I-liite
Maakotka	*Aquila chrysaetos*	VU, I-liite	Käpytikka	*Dendrocopos major*	LC
Sinisuohaukka	*Circus cyaneus*	VU, I-liite	Pohjantikka	*Picoides tridactylus*	LC, I-liite, v
Mehiläishaukka	*Pernis apivorus*	EN, I-liite	Metsäkirvinen	*Anthus trivialis*	LC
Kanahaukka	*Accipiter gentilis*	NT	Keltavästäräkki	*Motacilla flava*	LC, RT(2b)
Varpushaukka	*Accipiter nisus*	LC	Rautiainen	*Prunella modularis*	LC
Hiirihaukka	*Buteo buteo*	VU	Punarinta	*Erithacus rubecula*	LC
Sääksi	*Pandion haliaetus*	LC, I-liite	Sinipyrstö	*Tarsiger cyanurus*	LC
Tuulihaukka	*Falco tinnunculus*	LC	Leppälintu	*Phoenicurus phoenicurus*	LC, v
Nuolihaukka	*Falco subbuteo*	LC	Mustarastas	*Turdus merula*	LC
Riekko	*Lagopus lagopus*	VU	Laulurastas	*Turdus philomelos*	LC
Pyy	*Tetrastes bonasia*	VU, I-liite	Kulorastas	*Turdus viscivorus*	LC
Teeri	*Tetrao tetrix*	LC, I-liite, v	Sirittäjä	*Phylloscopus sibilatrix*	LC
Metso	*Tetrao urogallus*	LC, I-liite, v	Tiltaltti	*Phylloscopus collybita*	LC
Kaakkuri	*Gavia stellata*	LC, I-liite	Pajulintu	*Phylloscopus trochilus*	LC
Kuikka	*Gavia arctica*	LC, I-liite	Hippiäinen	*Regulus regulus*	LC
Mustakurkku-uikku	*Podiceps auritus*	EN, I-liite	Harmaasieppo	*Muscicapa striata*	LC
Kurki	*Grus grus*	LC, I-liite	Talitiainen	*Parus major*	LC
Kapustarinta	*Pluvialis apricaria*	LC, I-liite	Töyhtötiainen	*Lophophanes cristatus*	VU
Kuovi	*Numenius arquata*	NT, v	Hömötiainen	*Poecile montanus*	EN
Pikkukuovi	*Numenius phaeopus*	LC, v	Puukiipijä	*Certhia familiaris*	LC
Mustaviklo	*Tringa erythropus*	NT, RT(3a), v	Isolepinkäinen	*Lanius excubitor*	LC
Valkoviklo	*Tringa nebularia*	NT	Korppi	*Corvus corax*	LC
Liro	*Tringa glareola*	NT, I-liite	Peippo	*Fringilla coelebs*	LC
Rantasipi	*Actitis hypoleucos*	LC, v	Järripeippo	*Fringilla montifringilla*	NT
Pikkulokki	*Hydrocoloeus minutus*	LC, I-liite, v	Vihervarpunen	*Carduelis spinus*	LC
Naurulokki	*Larus ridibundus*	VU	Pikkukäpylintu	*Loxia curvirostra*	LC
Kalalokki	*Larus canus*	LC	Isokäpylintu	*Loxia pytyopsittacus*	LC, v
Selkälokki	*Larus fuscus*	EN, v	Punatulkku	*Pyrrhula pyrrhula*	LC
Kalatiira	*Sterna hirundo*	LC, I-liite, v	Pohjansirkku	*Emberiza rustica*	NT, RT (2b, 3a)
Viirupöllö	*Strix uralensis*	LC, I-liite	Pajusirkku	*Emberiza schoeniclus*	VU
Hiiripöllö	*Surnia ulula*	LC, I-liite			



Kuva 5. Selvityksissä havaittu suojelullisesti huomionarvoinen lintulajisto hankealueella ja sen lähiympäristössä. Sensitiivisten lajien osalta vastaavat tiedot esitetään vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa raportissa.

Muuttolinnusto

Hankealue ei sijoitu merkittäville muuttolintujen kevät- tai syysmuuton pääreiteille (ks. Lehtiniemi & Toivanen 2023). Muuttolinnustoa seurattiin kahdeksana päivänä keväällä ja kahdeksana päivänä syksyllä vuonna 2023 paikoilta, joilta oli hyvä näkyvyys hankealueelle. Syys- ja kevätmuutontarkkailujen perusteella alueen läpi kulkevien muuttolintujen määrät ovat melko vähäisiä ja alueellisesti tavanomaisia. Vuoden 2023 tarkkailujen perusteella tyypillisimpiä muuttavia lajeja ovat kurki ja metsähanhi. Alueen yli muuttaa jonkin verran myös vesi- ja petolintuja, kahlaajia sekä varpuslintuja. Havaintomäärien perusteella minkään lajin tai lajiryhmän osalta hankkeesta ei muodostu merkittävää törmäysriskiä.

Päämuuttoreiteistä kurjen syysmuuttoreitti kulkee lähimpänä hankealuetta. Hankealue lähiympäristöineen on metsäaluetta, ilman merkittäviä muusta ympäristöstä poikkeavia maastonmuotoja, kuten laajoja vesistöjä tai peltoaukeita, jotka voisivat ohjata ja keskittää muuttoa tietyille reiteille, ns. johtolinjoille. Lintujen muutto alueen läpi tapahtuu siksi leveänä ja hajanaisena rintamana ilman selviä keskittymiä. Joidenkin lajien muuttoa mahdollisesti ohjaava Pyhäjärven allas jää selvästi hankealueen luoteispuolelle. Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä muutonaikaisia levähdysalueita (BirdLife Suomi 2022, 2023b).

3.1.3.4 Eläimistö

Suunnittelualueelta ja sen lähiympäristöstä tarvittavalta etäisyydeltä selvitettiin suojelullisesti arvokkaiden eläinlajien esiintyminen vuonna 2023. Selvityksiä täydennettiin vuonna 2024 sähkönsiirtoreittien osalta, kartoittaen eläimistölle tärkeitä elinympäristöjä. Eläimistön nykytilan kuvaus perustuu pääasiassa toteutettuun luontoselvitykseen. Selvitykset on toteuttanut kokonaisuudessaan Latvasilmu osuuskunta (1.3.2025 lähtien Luonto Pihlaja Oy). Alueelta kartoitettiin viitasammakoiden, liito-oravien, lepakoiden sekä metsäpeuran, saukon ja muiden nisäkkäiden esiintyminen. Sähkönsiirtolinjausten luontotyyppeihin keskittyvässä kartoituksessa havainnoitiin samalla direktiivilajeille soveltuvia elinympäristöjä niillä osuuksilla, mitkä eivät sisältyneet vuoden 2023 selvitysalueeseen.

Viitasammakko

Viitasammakko (*Rana arvalis*) on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kielletty. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym., 2019) laji on luokiteltu Suomessa elinvoimaiseksi (LC). Lajin esiintymistä kartoitettiin 20.5.2023 ja 21.5.2023 viitasammakon soidinaikaan loppuillasta kuuntelemalla soidinääntelyä mahdollisilla esiintymisalueilla. Selvityksessä ei havaittu viitasammakoita. Alueella ei ole juurikaan lajille sopivia elinympäristöjä, ja kaikki vähänkään soveltuvat kohteet tarkistettiin. Vuonna 2024 sähkönsiirtolinjauksilla ei havaittu viitasammakoille soveltuvia elinympäristöjä. Suomen Lajitietokeskuksen aineistossa (2025) ei ole havaintoja viitasammakoista kymmenen kilometrin sisällä voimalapaikoista.

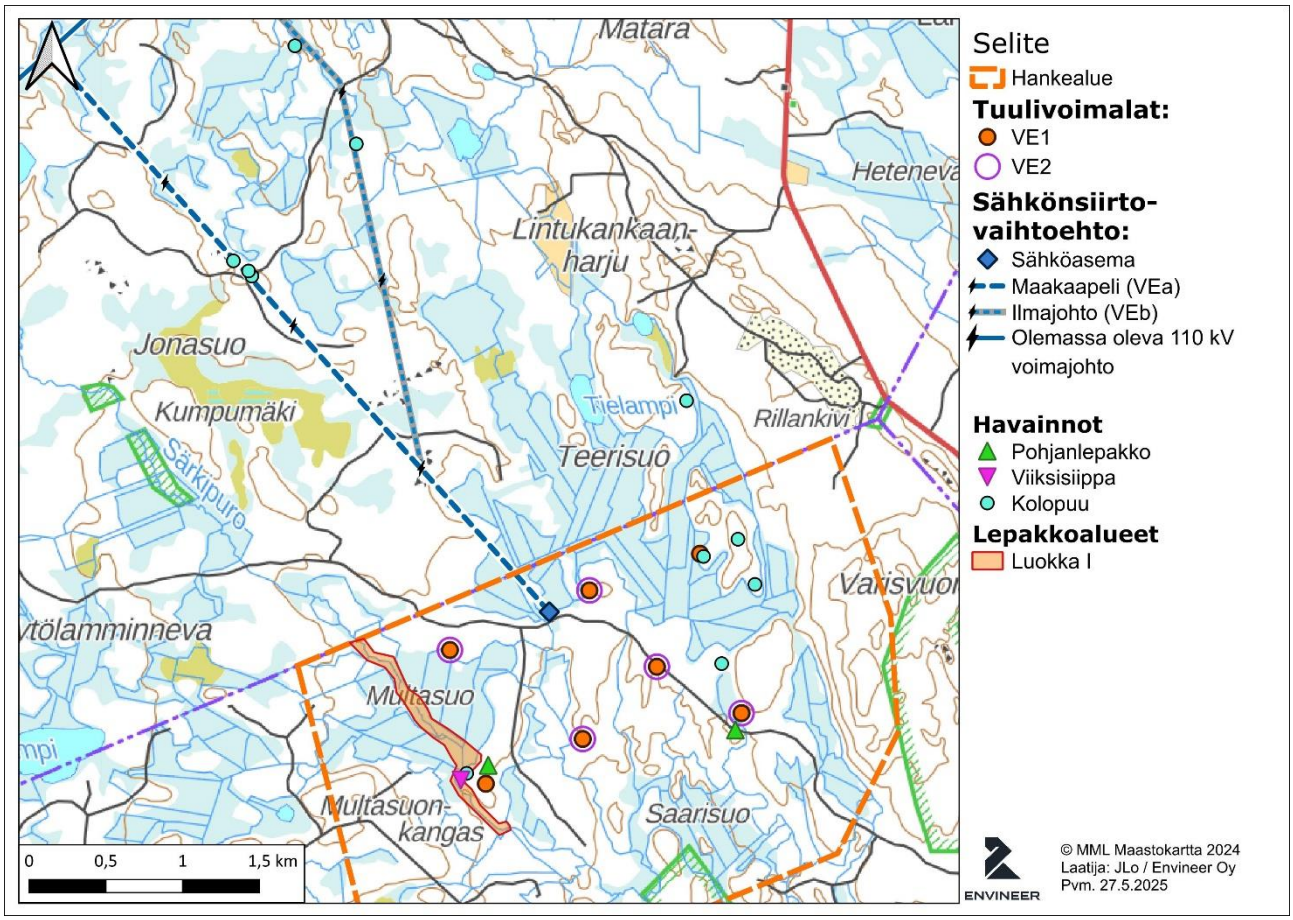
Liito-orava

Liito-orava (*Pteromys volans*) on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, joka arvioitiin viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (2019) vaarantuneeksi (VU). Keskeinen syy lajin uhanalaisuuteen on vanhojen metsien väheneminen (Hyvärinen ym., 2019). Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aineistossa on havainto liito-oravasta Varisvuorelta, noin 1,4 kilometriä lähimmästä voimalapaikasta itään, vuodelta 1998. Liito-oravalle sopivia elinympäristöjä, kuten varttuneita kuusi- ja sekametsiä, tarkistettiin maastossa muiden luontoselvitysten yhteydessä 12.3.–15.6.2023. Parhaimmiksi arvioidut lajin elinympäristöt tarkistettiin 20.–21.5.2023. Kohteilta tarkastettiin järeät lehtipuut ja kuuset sekä etsittiin liito-oravan ulostepapanoita, jotka olisivat paljastaneet lajin esiintyvän alueella. Selvityksissä ei tehty havaintoja liito-oravista tai niiden ulosteista, ja hankealueella on hyvin niukasti lajille sopivaa elinympäristöä. Vuonna 2024 sähkönsiirtolinjauksilla havaittiin muutama kolohaapa ja kolokelo, mutta liito-oravista ei havaittu merkkejä.

Lepakot

Suomessa kaikki lepakkolajit ovat rauhoitettuja EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeja, mikä suojaa niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja kaikenlaiselta häirinnältä. Lepakoiden esiintymistä suunnittelualueella kartoitettiin aktiividetektorilla 20.5., 27.–28.7. ja 30.–31.7.2023. Aiemmilla käynneillä oli havainnoitu mahdollisia sopivia päiväpiiloja, kuten rakennuksia ja kolopuita. Detektorin avulla kuunneltiin lepakoiden ääntelyä, aloittaen mahdollisten levähdyspaikkojen lähellä iltayöstä ja jatkaen kiertelemällä mahdollisia saalistusalueita. Mahdolliset päiväpiiloina toimivat kolopuut tarkistettiin päivällä. Suunnittelualueella on hyvin vähän lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi sopivia kolopuita, eikä rakennuksia ole ollenkaan. Kymmenen kilometrin säteellä voimalapaikoista ei ole havaintoja lepakkolajeista Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aineistossa.

Selvityksissä havaittiin kaksi pohjanlepakkoa ja yksi viiksisiippalaji (**Kuva 6**). Kaksi havainnoista tehtiin arvokkaalla luontokohteella (2 Multasuon Särkipuro), joka määritettiin lisääntymis- ja levähdysalueeksi (luokka I). Perusteena käytettiin viiksisiippahavainnon lisäksi sopivaa saalistusympäristöä ja kolopuita. Lisäksi 27.7. tehtiin havainto yksittäisestä saalistavasta pohjanlepakosta. Vuonna 2024 sähkönsiirtolinjauksilla havaittiin muutamia kolohaapoja ja kolokeloja, jotka voivat soveltua lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Lepakoille erityisen hyvin soveltuvia elinympäristöjä ei sähkönsiirtolinjauksilta tunnistettu.



Kuva 6. Lepakkoselvityksen lajihavainnot, havaitut kolopuut ja rajatut lepakoille tärkeät alueet.

Suurpedot

Suomen suurpetolajeihin kuuluvat ahma (*Gulo gulo*), ilves (*Lynx lynx*), karhu (*Ursus arctos*) ja susi (*Canis lupus*). Lajeista ilves on luokiteltu elinvoimaiseksi (LC) ja karhu silmälläpidettäväksi (NT). Näiden lajien suojelutaso on suotuisa (FV). Ahma ja susi sen sijaan ovat erittäin uhanalaisia (EN) ja niiden suojelutaso on epäsuotuisa, riittämätön (U1). Kaikki Suomen suurpetolajit mainitaan EU:n luontodirektiivin liitteissä, mutta osaan liittyy varaumia. Susi, karhu ja ilves ovat liitteen IV(a) lajeja, eli niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä. Suurpedot liikkuvat paljon ja niiden elinalueet ovat laajoja, joten suurpetokantojen ja niihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tausta-aineistoilla on suuri merkitys.

Vuoden 2023 lumijälkiselvityksissä sekä vuoden 2025 metsoselvityksessä tehtiin havaintoja ilveksestä ja ahmasta hankealueen lähiympäristössä. Luonnonvarakeskus päivittää Luonnonvaratieto-sivuston karttapalveluun ajantasaista karkeistettua tietoa viimeisen kahden kuukauden (12.1.2025 – 12.3.2025) aikana Tassu-järjestelmään kirjatuista suurpetohavainnoista.

Valtaosa näistä havainnoista on jälkihavaintoja. Lisäksi Luonnonvarakeskus on julkaissut Tassu-järjestelmään kirjatuista havainnoista koko vuoden havaintomäärät vuosilta 2017–2022. Tassu-järjestelmässä on noin 10 kilometrin säteellä havaintoja kaikista suurpedoista kaikkina vuosina 2017–2022, eniten karhusta ja ilveksestä (Luke, 2023b). Suurpetolajeista oli myös viimeaikaisia havaintoja (12.1.2025 – 12.3.2025): noin 10 kilometrin säteellä oli tehty yhdeksän havaintoa ilveksestä ja kaksi ahmasta (Luke 2025).

Vuoden 2024 tietojen perusteella lähimmät susireviirit sijaitsevat hankealueen koillis- ja itäpuolella. Lähin tunnettu susireviiri sijaitsee yli 40 kilometrin päässä hankealueesta koilliseen. Lähimmät Tassu-järjestelmän tuoreet susihavainnot ovat kaksi jälkihavaintoa, ja ne on tehty hankealueesta reilun 10 km säteellä länteen ja luoteeseen. Aiempina vuosina susireviiri on ollut aivan hankealueen tuntumassa, mutta reviiri on muuttunut ja siirtynyt vuosittain hankealueesta kauemmaksi (Luke 2025).

Karhusta ei ole tuoreita havaintoja hankealueelta tai sen lähistöltä, mutta esimerkiksi vuoden 2022 aikana noin 10 kilometrin säteellä tehtiin kuusi havaintoa karhusta (Luke 2023b).

Tausta-aineistojen perusteella kaikkia suurpetoja esiintyy Varisvuoren lähiseudulla ja havaintojen määrä hankealueen ympäristössä vastaa lähialueiden havaintomääriä. Suurpetojen esiintymistä alueella tukevat myös vuoden 2023 lumijälkilaskennassa ja vuoden 2025 metsoselvityksessä tehdyt havainnot ahman ja ilveksen jäljistä. Maastohavaintojen perusteella hankealueen yleisimmät suurpetolajit ovat ilves ja ahma, mutta tausta-aineiston perusteella myös karhu on lähialueella yleinen. Alueen luontoselvityksissä ei saatu viitteitä suurpetojen lisääntymis- tai levähdyspaikoista. Myös muiden tausta-aineistojen pohjalta muodostettu yhteiskuva tukee tätä satunnaisempaa suurpetojen saalistus- ja reviirikäyttäytymistä.

Saukko

Saukko (Lutra lutra) kuuluu luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin. Laji esiintyy koko Suomessa ja se on luokiteltu elinvoimaiseksi (LC). Saukolla on hyvin laaja reviiri, jota se kiertää laajasti etenkin talvisaikaan etsiessään ruokaa sulapaikoista. Luontoselvitykset eivät sisältäneet erillistä saukkoselvitystä, mutta saukon jälkiä voitiin havainnoida vuoden 2023 selvityksissä lumijälkiaikaan aina alueella liikuttaessa. Saukosta tehtiin jälkihavaintoja hankealueen pohjoisrajalla kahdelta paikalta ojitetulta suolta 4.4.2023. Tarkkaa reviirin sijaintia ei voida havaintojen perusteella arvioida. Hankealueelta ei tunnistettu saukon pysyväksi elinpiiriksi soveltuvia elinympäristöjä. Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aineistossa ei ole havaintoja saukosta hankealueen lähiympäristöstä.

Metsäpeura

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on Suomessa silmälläpidettävä (NT) peuran alalaji (Hyvärinen ym., 2019), joka sisältyy myös EU:n luontodirektiivin liitteeseen II. Maamme vahvimmat metsäpeuraesiintymät sijaitsevat Suomenselän ja Kainuun alueilla (Puikkonen ym., 2022). Hankealue sijoittuu metsäpeurakannan Suomenselällä sijaitsevan populaation satunnaisesti käyttämälle alueelle, noin 20 kilometrin päähän itään populaation kesänaikaisen tilankäytön ydinalueesta (Luke, 2023a). Suomenselällä metsäpeuran talvikannan koko on viimeisimmän arvion mukaan noin 2 000 yksilöä (Luke 2024a). Kanta on kasvanut selvästi vuodesta 2018, mutta pysynyt sittemmin suhteellisen vakaana vuodesta 2021 alkaen.

Vuoden 2023 luontoselvitysten yhteydessä nähtiin kolme aikuista metsäpeuraa Varisvuoren ympäristössä, ja lajin jälkiä tai jätöksiä havaittiin kaikkiaan neljässä paikassa, joista yksi on hankealueella. Lisäksi Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aineistossa on vuoden 2024 kesältä näköhavainto metsäpeurasta hankealueen pohjoispuolelta. Hankealueen luoteispuolella on lajille sopivia neva-alueita, kuten Jonasuo ja Teerisuo, jotka on Luonnonvarakeskuksen (2024c) aineistossa mallinnettu laadukkaiksi metsäpeuran vasomisaikaisiksi elinympäristöiksi. Myös hankealueen puronvarsimetsät ja vanhapuustoiset kankaat soveltuvat metsäpeuran vasomis- ja ruokailupaikoiksi. Luonnonvarakeskuksen satelliittiseuranta-aineiston perusteella pannoitettuja vaatimia on liikkunut kesäaikaan hankealueen lähistöllä (Luonnonvarakeskus 2023a).

Muu eläimistö

Muuta eläimistöä havainnoitiin muiden selvitysten yhteydessä sekä lumisen että sulan maan aikaan. Lumijälkiä havainnoitiin 12.2., 12.–13.3., 17.3.2023 sekä 3.–16.4.2023 välisenä aikana sekä erillisillä käynneillä että muiden selvitysten yhteydessä. Selvityksissä tehtiin havaintoja yllä mainittujen lepakoiden ja saukon lisäksi ahmasta, ilveksestä ja metsäpeurasta.

Riistaeläimet kuuluvat monimuotoisuutta tukeviin luonnonarvoihin. Riistaeläinten käyttämät laidun-, ruokailu-, talvehtimis-, soidin- ja lisääntymisalueet sekä kulkureitit on tarpeen ottaa huomioon maankäytön muutosten suunnittelussa. Riistaeläinten kulkuyhteyksien turvaaminen tukee myös monien muiden lajien liikkumista.

Hankealueella voi pienriistalajeista esiintyä levinneisyytensä perusteella esimerkiksi näätä (*Martes martes*), kettu (*Vulpes vulpes*), rusakko (*Lepus europaeus*) ja metsäjänis (*Lepus timidus*) sekä hirvieläimistä metsäkauris (*Capreolus capreolus*) ja hirvi (*Alces alces*) (Suomen lajitietokeskus, 2024). Hirvitiheys hankealueen ympäristössä vuonna 2024 oli noin 3,3 hirveä / 1 000 ha (Luke, 2025). Suomessa suurista hirvitiheyksistä puhutaan, kun alueen tiheys on yli 4,0 ja pienistä, kun tiheys on alle 2,2. Hankealueen ja sen lähiympäristön hirvitiheys on siis keskinkertainen ja ympäröiviin alueisiin nähden tyypillinen.

Alueella tehtyjen luontoselvitysten tai Suomen Lajitietokeskuksen (2025) havaintojen mukaan hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole havaittu muita suojelullisesti arvokkaita lajeja, joihin hanke voisi merkittävästi vaikuttaa.

3.1.3.5 Maa- ja kallioperä

Topografia

Hankealue sijaitsee Suomenselän vedenjakaja-alueella. Hankealueen maasto on melko tasaista, mutta hankealueen ympäristössä maasto kohoaa erityisesti itäpuoleisella Varisvuorella, joka sijaitsee noin 0,5 km etäisyydellä. Myös länsipuolella yli 2,5 km etäisyydellä Louhukankaan ja Valkeismäen alueilla maasto on hankealuetta korkeammalla tasolla. Hankealueen maanpinta vaihtelee pääosin tasolla +160…+170 m mpy. Varisvuori, Louhukangas ja Valkeismäki kohoavat korkeimmillaan yli +200 m mpy.

Valtakunnalliset arvokkaat geologiset muodostumat

Suunnittelualueen itäpuolella, sen välittömässä läheisyydessä esiintyy harjujensuojeluohjelmaan kuuluva Varisvuoren harjualue (Syke 2023). Suunnittelualueella tai sen ympäristössä ei sijaitse

arvokkaita tai suojeltavia kallioperämuodostumia. Varisvuoren itärinteellä sijaitsee kaksi arvokasta **Varisvuoren rantakerrostumaa** (TUU-07-040, arvoluokka 4, pinta-ala 11 ha) noin 1,5 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta. Pohjoisempi rantakerrostuma sijaitsee Pielaveden ja eteläisempi Pihtiputaan kunnan puolella. Rantakerrostuma hahmottuu runsaslohkareisina jyrkkinä selänteinä melko hyvin ympäristöstä. Alue on pohjavesialuetta ja eteläinen osa kuuluu osittain Varisvuoren-Louhunkankaan-Saukonlähteen Natura-alueeseen. Pohjoisen osan läpi kulkee luontopolku Rillankiven historialliselle rajamerkille. Harjua pitkin on kulkenut vanha reitti Savosta Pohjanmaalle. (Ympäristöministeriö 2011.) **Lintukankaanharjun rantakerrostuma** (TUU-11-064, arvoluokka 3, pinta-ala 109,4 ha) sijaitsee hankealueen pohjoispuolella Pyhäjärvellä 1,5 km etäisyydellä voimalapaikoista. Lintukankaan laki hahmottuu runsaslohkareisena selänteenä melko hyvin lähiympäristöstä varsinkin harjun lakiselännettä ympäröiviltä tasanteilta. Se näkyy osittain myös alueen vierestä kulkeville metsäteille. Harjua peittävä puusto estää rantakerrostumien hahmottumisen kauemmaksi. (Ympäristöministeriö 2011.)

Kallioperä

Suunnittelualueen itäosa sijaitsee GTK:n kallioperäkarttojen (1:200 000) mukaan alueella, jonka kivilaji on porfyyrinen graniitti. Länsiosassa kallioperän kivilaji on intermediäärinen tai mafinen vulkaniitti. GTK:n kallioperäaineiston perusteella kaava-alueen läpi, keskimäärin kaakkoluode-suunnassa, kulkee pieni siirrosrakenne. Siirros on osa Ruhaperän hiertovyöhykettä. Lähin mustaliuskevyöhyke esiintyy noin 350 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta lounaaseen. (GTK 2025.)

Maaperä

Kaava-alueen pohjamaalajina on sekalajitteinen maalaji tai paksu turvekerros. Maaperä voimaloiden alueella on pääosin sekalajitteista maalajia, mahdollisesti hiekkamoreenia hankealueen pohjoispuolella sijaitsevien moreenimuodostumien tapaan. Kaava-alueen koilliskulmassa maaperänä on Lintukankaanharjun karkearakeinen maalaji, mahdollisesti harjuille tyypillisesti hiekka- ja sorakerroksia. Alueen maaperässä ei ole happamia sulfaattimaita. Kaava-alueella sijaitsevilla Multasuolla ja Teerisuolla on tehty turvetutkimuksia GTK:n toimesta, joiden perusteella Multasuon turvekerroksen keskipaksuus on 1,6 m ja Teerisuon 1,4 m. Lähde-karttapalvelun perusteella maapeitepaksuudet vaihtelevat hankealueella pääosin 1–10 m, poikkeuksena hankealueen itäosa, Lintukankaanharjun alue, jossa maapeitepaksuudet vaihtelevat välillä 10–30 m. Kaava-alue sijoittuu Etelä-Suomen arseeniprovinssialueelle (1). Provinssirajaus perustuu moreenin alkuainepitoisuuksiin. Arseeniprovinssialueilla arseenipitoisuudet ovat moreenissa usein suurempia kuin muualla Suomessa. Provinsseissa arseenin kynnysarvo ei välttämättä aina ylity, mutta arseenin keskipitoisuudet voivat olla ympäröiviä alueita suuremmat. (GTK, n.d.)

3.1.3.6 Pohjavedet

Hankealueen itäosassa, sekä alueen itä- ja pohjoispuolella sijaitsee Lintukankaanharjun (1162651 A) luokan 1 (*vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue*) ja Lintukankaanharjun (1162651 B) luokan 2E (*muu vedenhankintaa soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen*) pohjavesialue ulottuen sekä Pihtiputaan, Pyhäjärven, Keiteleen että Pielaveden alueelle. Hankealueelta 5–10 km etäisyydellä sijaitsee Kohisevan (1162602) luokkien 1, 1E ja 2, Juusolanvuoren (0823903) luokan 2 ja Koivujoen (0960116) luokan

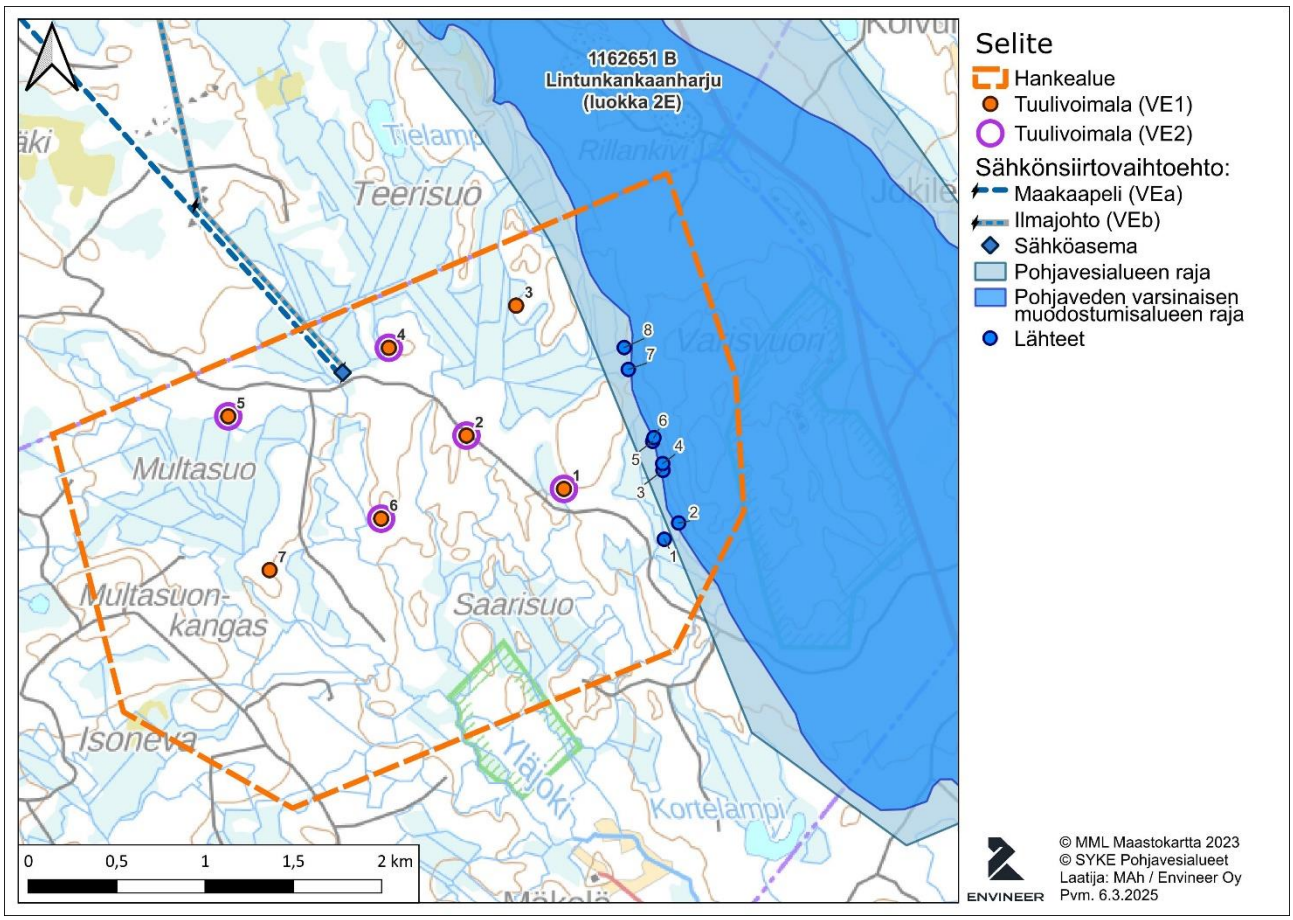
2 pohjavesialueet. Lähimpien voimalapaikkojen etäisyys pohjavesialueesta on vähintään 320 metriä.

Kaava-alueen maaperä on maaperäkartan perusteella pääosin moreenia, mutta alueella on paikoin myös turvekerroksia. Alueella muodostuvan pohjaveden määrä on todennäköisesti vähäinen johtuen moreenin enintään kohtalaisesta vedenjohtavuudesta ja ohuista maapeitteistä. Valtaosa alueelle tulevasta sadannasta virtaa pintavaluntana alueelta pois. Hankealueen itäosissa, lähellä Lintukankaanharjun (1162651B) pohjavesialuetta, pohjaveden virtaus on koillisesta länteen/lounaaseen. Pohjaveden virtaussuunta hankealueen itäosissa on seurausta Lintukankaanharjun pohjavesialueelta virtaavasta pohjavedestä, koska pohjavesialue on antikliininen eli vettä ympäristöönsä purkava pohjavesialue. Osa Lintukankaanharjun pohjavesialueelta virtaavasta pohjavedestä purkautuu lähteiden kautta

Lintukankaanharjun pohjavesialueen (1162651B) lähdepotentiaalinen alue hankealueella kartoitettiin vuonna 2024 (Latvasilmu osk 2024) ja alueelta löytyi 8 kpl lähteitä. Lähteistä 3 kpl oli voimakkaasti muuttuneita, yksi muuttunut, kaksi luonnontilaisen kaltaista, yksi luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen ja yksi luonnontilainen. Voimaloiden etäisyys kartoitettuihin lähteisiin on vähintään 500 m ja voimalapaikkojen sekä lähteiden välissä on maankohoumia. Lisäksi lähteiden ja voimaloiden väliset metsäalueet ovat karttatarkastelun perustella ojitettuja, mikä vähentää toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia lähteille. Mahdolliset voimaloista aiheutuvat vaikutukset rajautuvat todennäköisesti voimala-alueen ja lähteiden välisiin maankohoamiin ja ojiin. Lintukankaanharjun pohjavesialueen läheisyydessä sijaitsevien lähteiden sijainnit on esitetty kuvassa (**Kuva 7**). Lähteiden länsipuolelta kulkee olemassa oleva tie, jota on tarkoitus leventää ja hyödyntää hankkeessa. Tielinjauksesta noin 1,6 km sijoittuu Lintukankaanharjun 2E-luokan pohjavesialueelle.

Todennäköisesti pohjaveden virtaus noudattaa maanpinnan topografiaa ja suuntautuu pääosin etelään/kaakkoon hankealueen keski- ja länsiosissa. Merkittävin määrällinen pohjaveden virtaus on koillisesta länteen/lounaaseen Lintukankaanharjun pohjavesialueen vaikutuspiirissä, hankealueen itäosassa. Hankealueen läpi kulkee luode-kaakkosuuntainen siirrosvyöhyke (GTK 2025b). Ruhje on osa Ruhanperän siirrosvyöhykettä, jolla voi olla vaikutusta alueen hydrogeologiaan. Koska alueen rakentamistoimet ulottuvat kallioon enintään kallioperustusten osalta, ei ruhjeessa mahdollisesti virtaavaan pohjaveteen arvioida aiheutuvan merkittävää vaikutusta rakentamistoimenpiteistä. Merkittävin osa alueen pohjavedestä virtaa maapohjavetenä maakerroksissa, mikä on peräisin Lintukankaanharjun pohjavesialueelta.

Kaava-alueen pohjaveden laadusta ei ole saatavilla tietoja. Lintukankaanharjun määrällinen ja kemiallinen tila on arvioitu hyväksi. Alue ei ole riskialue tai selvityskohde. Myös hankealueesta 5–10 km säteellä sijaitsevien Kohisevan, Juusolanvuoren ja Koivujoen pohjavesialueiden määrällinen ja kemiallinen tila on arvioitu hyväksi ja alueet eivät ole riskialueita tai selvityskohteita. (Suomen ympäristökeskus 2025a). Lintukankaanharjun (1162651A) luokan 1 pohjavesialueella sijaitsee Pyhäjärven Energia ja Vesi Oy:n omistama Lahdenjoki-niminen vedenottamo. Lahdenjoen vedenottamolla on Pohjois-Suomen vesioikeuden myöntämä vedenottolupa 800 m^3/vrk (Pohjois-Pohjanmaan Ympäristökeskus 2000). Vedenottamo sijaitsee noin 4,6 km etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 7. Lintukankaanharjun pohjavesialueen läheisyydessä sijaitsevat lähteet Latvasilmun osk. (2024) kartoituksen perusteella.

3.1.3.7 Pintavedet

Kaava-alue sijoittuu Suomenselän vedenjakaja-alueelle. Kaava-alue ja sen eteläpuolinen osa kuuluvat Kymijoen päävesistöalueeseen (14), joka laskee lopulta Suomenlahteen. Noin 1 km alueen pohjoispuolella on päävesistöalueiden raja, jonka pohjoispuolinen osa on Pyhäjoen päävesistöaluetta (54), joka laskee Perämereen. Kaava-alue sijoittuu Kymijoen vesistöalueen pohjoisosaan, Rautalamminreitin valuma-alueelle (14.7), sekä edelleen toisen jakovaiheen mukaiselle Nilakan alueelle (14.73). Kolmannen jakovaiheen luokittelussa hankealue sijoittuu Sulkavanjoen valuma-alueelle (14.734). Kaava-alueen länsireunalla kulkee alueen pääuoma, Yläjoki, joka laskee etelään Kumpusjärveen, josta vesi virtaa edelleen Kumpusjokea pitkin Sulkavanjärveen ja Sulkavanjokena Nilakan Vuonamonlahteen Keiteleen kohdalla. Aluetta koskee Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma (Uudenmaan ELY-keskus 2022).

Alueella on runsaasti ojitettua suota ja metsää sekä pieniä lampia. Luokiteltuja vesimuodostumia ei sijaitse hankealueen välittömässä läheisyydessä. Hankealueella vedet virtaavat etelään, yhtyen alueen etelälaidalla virtaavien Särkipuron ja Kenturanpuron kautta Yläjokeen. Yläjoki, jonka kokonaispituus on 3 km, päättyy Kumpusjärveen. Hankealueen luoteispuolella sijaitsee Särkijärvi, josta vedet virtaavat Särkipuroa pitkin Yläjokeen eli etelään Kymijoen vesistöreitin suuntaan. Särkijärvi on matala ja pieni (syvyys < 3 m, pinta-ala 40 ha) järvi.

3.1.3.8 Ilmasto ja ilmanlaatu

Vallitsevat tuulet puhaltavat kaava-alueella lounaasta, lännestä ja etelästä. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulen nopeus on hankealueella 100 metrin korkeudella noin 6,0 m/s, 200 metrin korkeudella noin 7,5 m/s ja 300 metrin korkeudella noin 8,7 m/s. Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että hankealue on sopiva tuulivoimatuotantoon (Suomen Tuuliatlas 2009).

Kaava-alue sijoittuu eteläboreaalisen ilmastovyöhykkeen ja vesistöjen rikkoman Järvi-Suomen pohjoislaidalle. Vesistöt toimivat ilmastoa lämmittävänä tekijänä nostamalla erityisesti yölämpötiloja kesäisin ja syksyisin sekä pidentämällä kasvukautta. Kesä on niin lämmin ja pitkä, että maa kuivuu ja lämpenee melko hyvin, minkä vuoksi soita esiintyy vain laaksoissa. Puusto on runsasta ja vaikuttaa voimakkaasti ilmastoon. Lähimmät sääasemat ovat Ilmatieteen laitoksen Pyhäjärven Ojakylän ja Viitasaaren Haapaniemen sääasemat. Ojankylän sääasema sijaitsee noin 38 km etäisyydellä ja Haapaniemen sääasema noin 40 km etäisyydellä kaava-alueesta.

Ojakylän sääaseman mittausten mukaan keskimääräiset vuorokausilämpötilat ovat kohonneet vuosina 2000–2024 noin 1,2°C. Keskimäärin vuosittainen sademäärä Ojakylän havaintoaseman mukaan on vuosina 2015–2024 ollut 677 mm. Ojakylän sääasemalla on seurattu lumen syvyyttä vasta vuodesta 2014 lähtien. Jokaisena tarkasteluvuotena alueella on ollut lumipeite. Paksuimmillaan lumipeite on ollut 78 cm vuonna 2018 ja myös vuonna 2024 lumipeite oli 72 cm. Talvet 2013/2014 ja 2019/2020 olivat vähälumisia ja silloin lumikerroksen maksimipaksuus jäi noin 20–25 cm välille. Tyypillisesti lumen paksuus on talvella ollut noin 40–70 cm.

Nykytilassa hankealueella olevien talousmetsien metsäekosysteemeissä hiilidioksidia sitoutuu kasvavaan puustoon, maaperään ja karikkeeseen. Hiiltä puolestaan vapautuu puuston luonnonpoistuman, puunkorjuun sekä maaperähajotuksen seurauksena (Seppälä ym., 2022). Hankealueella olevien turvemaiden hiilivarantojen muutoksiin vaikuttaa mm. niiden käyttö, ravinteikkuus ja vedenpinnan taso (Minkkinen & Laine, 1998; Ojanen & Minkkinen, 2019; Minkkinen ym., 2020).

Kaava-alue sijaitsee Pihtiputaan kuntarajalla erämaisessa ympäristössä etäällä keskusta-alueista ja päästölähteistä. Kaupunki- ja taustailmanlaadun mittausasemat sijaitsevat etäällä Pihtiputaalta, mutta voidaan arvioida, että ilmanlaatu alueella on erinomainen ja vastaa tasoltaan taustailmanlaadun pitoisuuksia.

3.1.4 MAISEMA- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

3.1.4.1 Maisema ja seutukuva

Valtakunnallisessa maisemamaakuntajaottelussa hankealue sijoittuu Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakuntaan ja tarkemmassa seututyypittelyssä Keski-Suomen järviseutuun. Hankkeen 30 km vaikutusalueesta itäosa sijoittuu Itäisen Järvi-Suomen Pohjois-Savon järviseudun puolelle ja pohjoisosa Suomenselän puolelle.

Itäinen Järvi-Suomi on melko yhtenäinen laakea alue, jonka korkeuserot pysyttelevät yleensä alle 50 metrissä. Maa- ja kallioperälle tyypilliset ruhjelaaksot sekä harju- ja reunamuodostumat

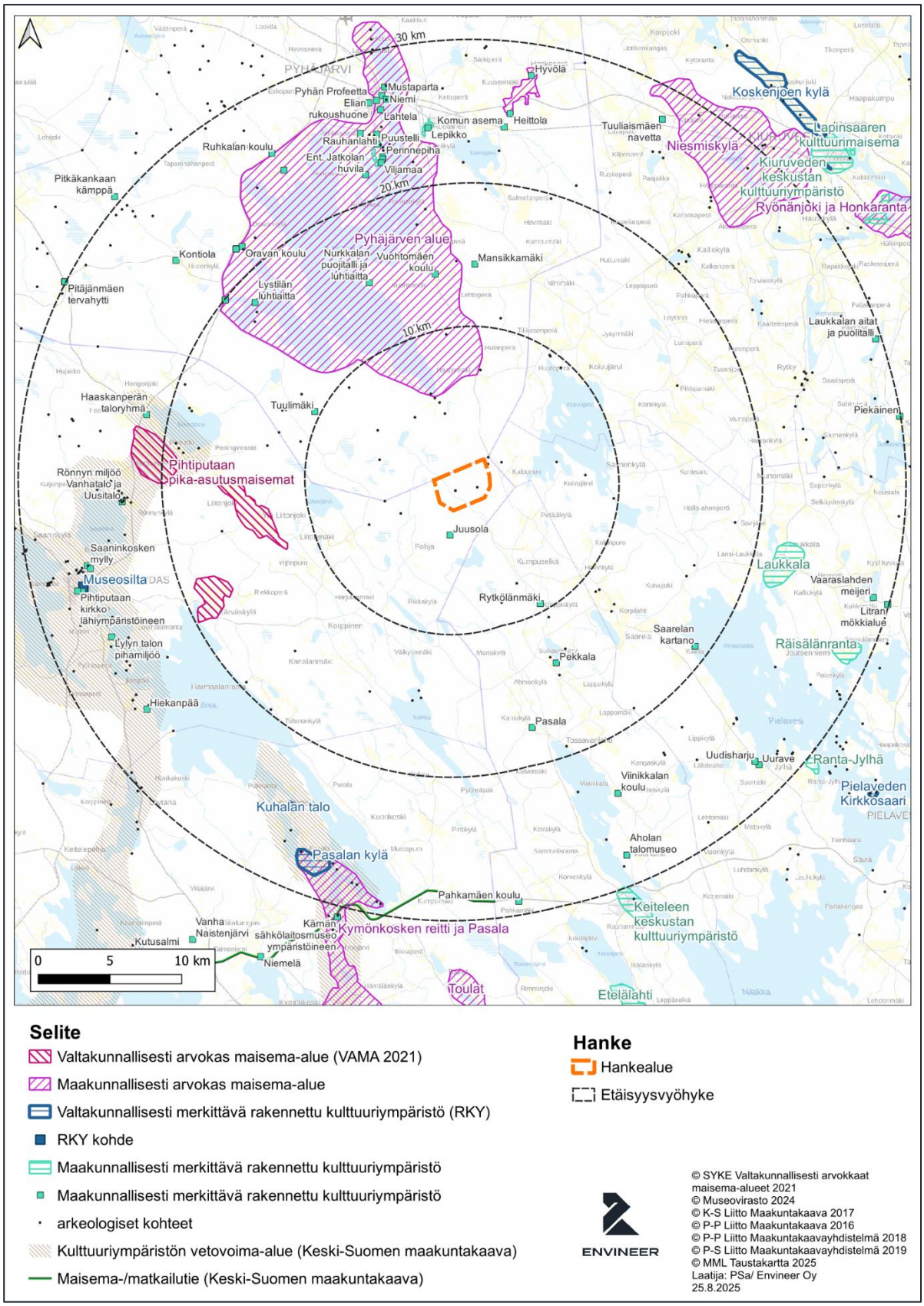
antavat alueelle sen omaleimaisen ilmeen. Ruhjelaaksot ovat synnyttäneet matalia sokkeloisia järviä ja vesireittejä. Ruhjelaaksot ovat usein luode-kaakko suuntaisia, kuten myös alueelle tyypilliset harju- ja reunamuodostumat, joita esiintyy etenkin alueen itä- ja keskiosissa. Alueelle tunnusomaisia piirteitä ovat maiseman runsaat järvet ja vaihtelevat maisemat. Keski-Suomen järviseudulle ominaista on kaakko-luode suuntaiset harjujaksot, pitkät järvialtaat, vesireitit, suot, moreenikumpareet ja kuusivaltaiset metsät. Asutus on harvaa yksittäisasutusta. Keski-Suomen järviseudun asutus on tyypillisesti pienkylämäistä ja harvaa. Sotien jälkeiselle asutukselle tyypillistä ovat suopeltoraivaukset ja tyyppitalot. Elinkeinot ovat seudulla perustuneet metsätalouteen, kaskeamiseen ja peltoviljelyyn vedenkoskemattomilla moreeneilla. Vesistöt reitteineen ovat osaltaan mahdollistaneet alueella metsäteollisuuden ja kaupungistumisen kehittymisen.

Hankealue on nykyisellään asumatonta pääasiassa talouskäytössä olevaa havumetsää ja ojitettua suoaluetta. Maanpinnan korkeus hankealueella vaihtelee +150 m…+200 m merenpinnan yläpuolella ja sähkönsiirtoreittien alueella +165…+180 m merenpinnan yläpuolella. Hankealue laskee kaakkoa kohden. Hankealueen ympäristössä on muutamia korkeampia harjumaisia muodostelmia. Idässä hankealue rajautuu maisemassa korostuvaan maamerkkimäiseen Varisvuoreen, joka on korkeimmillaan n. +200 m merenpinnan yläpuolella. Varisvuoren harjualueelle sijoittuu suojeluarvoja ja Rillankiven ulkoilureitti. Hankealueen ympäristössä on muutamia laaja-alaisempia vesistöjä. Hankealueen pohjoispuolella, lähimmillään n. 5,6 kilometrin päässä sijaitsee Pyhäjärvi ja noin 2,5 kilometriä hankealueelta koilliseen Pienivesi, joka sijoittuu Koivujärven yhteyteen. Hankealueen etelä- ja länsipuolella sijaitsee lisäksi pienempiä vesistöjä, kuten Kangasjärvi, Kinturi ja Liitonjärvi. Hankealueen lähiympäristö on pääosin asumatonta. Kauempana hankealueen ympäristössä asutus on maaseutumaista ja sijoittuu pääosin vesistöjen yhteyteen. Erityisesti Koivujärven ja Pyhäjärven rannoille on painottunut runsaasti loma-asutusta, vakituista asutusta on harvakseltaan.

3.1.4.2 Kulttuuriperintöalueet ja kohteet

Alueidenkäyttölain valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet edellyttävät ottamaan huomioon valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisen viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit koskien valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY) ja arkeologisia kohteita muodostavat perustan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisten kulttuuriympäristöjen arvojen huomioimiselle.

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet
Arvokkaat maisema-alueet edustavat maisemaseutujen edustavimpia kulttuurimaisemia. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet perustuvat valtioneuvoston päätökseen 18.11.2021 (VAMA 2021). Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (**Kuva 8**).



Kuva 8. Kulttuuriympäristön arvokohteet hankkeen 30 km vaikutusalueella.

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Pihtiputaan pika-asutusmaisemat (VAM100104), sijaitsee lähimmillään noin 11 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Maisema-alue on

kolmesta erillisestä saman aikakauden asutuskeskittymästä (Kortteinen, Kärväskylä ja Ylä-Liitonjoki) muodostuva aluekokonaisuus. Pihtiputaan pika-asutusmaisemat edustavat toisen maailmansodan jälkeistä jälleenrakennuskauden asutusta ja asutuksen yhteyteen muodostunutta viljelysmaata. Viljelykset on raivattu loivasti kumpuilevan maaston keskellä sijaitseville hieta-aukeille ja järvitasangoille. Viljelyaukeita ympäröivät laajahkot ojitetut mänty- ja sekapuuvaltaiset suoalueet.

Hankealueen pohjoispuolelle lähimmillään noin 5 kilometrin etäisyydelle sijoittuva laaja Pyhäjärven maisemakokonaisuus on osoitettu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Maisemaltaan Pyhäjärven rantaviiva on monimuotoinen ja järvessä on yhteensä noin 30 erikokoista saarta. Järven ranta-alueille on sijoittunut historiallisesti asutusta ja tämä näkyy runsaina arkeologisen kulttuuriperinnön löytöinä. Hankkeen kaukovaikutusalueella (20–30 km) on lisäksi neljä (4 kpl) muuta maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta.

Rakennettu kulttuuriympäristö

Rakennetulla kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan kulttuuriperintöä, joka käsittää ihmisen tekemistä rakenteista muodostuvan ympäristön. Rakennettu kulttuuriympäristö on jatkuvasti kehittyvä ympäristö, jossa kerrostuu eri aikakausien rakennusperintö esihistoriasta nykypäivään. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu arvokkaan rakennetun ympäristön kohteita. RKY on Museoviraston laatima inventointi, joka on valtioneuvoston päätöksellä otettu alueidenkäyttölakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. Hankkeen 30 km vaikutusalueella sijaitsee kolme (3 kpl) valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön arvokohdetta (RKY): Museosilta Pihtiputaalla sekä Pasalan kylä ja Kuhalan talo Viitasaarella, jotka sijaitsevat hankkeen kaukovaikutusalueella lähimmillään 23 km etäisyydellä hankealueen lounaispuolella.

Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt on osoitettu maakuntakaavoissa. Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei ole yhtään maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Lähin maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristökohde (Juusola) sijaitsee 1,7 km päässä etelässä. Juusola on Juusolannevan ja Juusolankankaan mäen välissä metsä keskellä sijaitseva rakennus.

Lähivaikutusalueella on lisäksi toinen kohde, Rytkölänmäki, vaikutusalueen ulkoreunalla Pohjois-Savon puolella. Rytkölänmäki sijaitsee pienten peltojen välissä hankealueeseen nähden Isonkoivunmäen mäkialueen takana. Ulommalla vaikutusalueella (10–20 km) sijaitsee 9 kohdetta, joista Pohjois-Savon puolella olevat Pekkala, Pasala ja Saarelan kartano sijaitsevat peltoaukealla ja Pohjois-Pohjanmaan puolella olevista kohteista Vuohtomäen koulu ja Nurkkalan puolitalli ja luhtiaitta sijaitsevat peltojen vieressä.

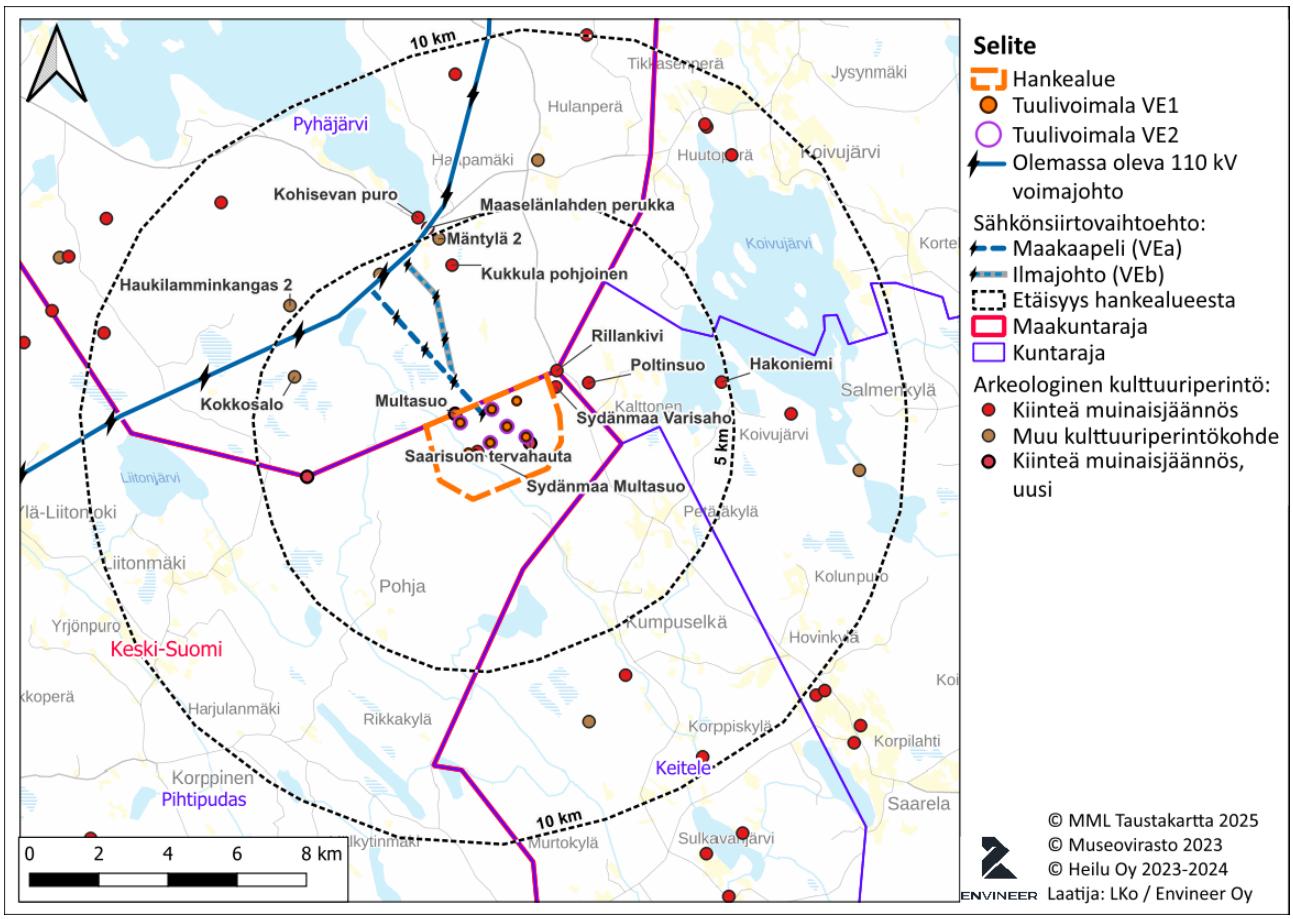
Kaukovaikutusalueella (20–30 km) on 44 kohdetta. Pihtiputaan ja Pyhäjärven keskustojen ympäristöissä on useita kohteita taajamaympäristössä. Lisäksi on aluemaisia rakennetun kulttuuriympäristön kohteita Pyhäjärvellä Ruotasen kaivoskylä, Pyhäsalmen kaivosalue sekä kirkonkylän vanha raitti sekä Pielavedellä Laukkala ja Räisälänranta, jotka ovat maaseudun peltomaisemaympäristöjä. Yksittäiset kohteet ulommalla vaikutusalueella ovat useat kytkeytyneet maaseudun avoimiin peltomaisemiin ja niiden reuna-asutukseen.

Arkeologinen kulttuuriperintö

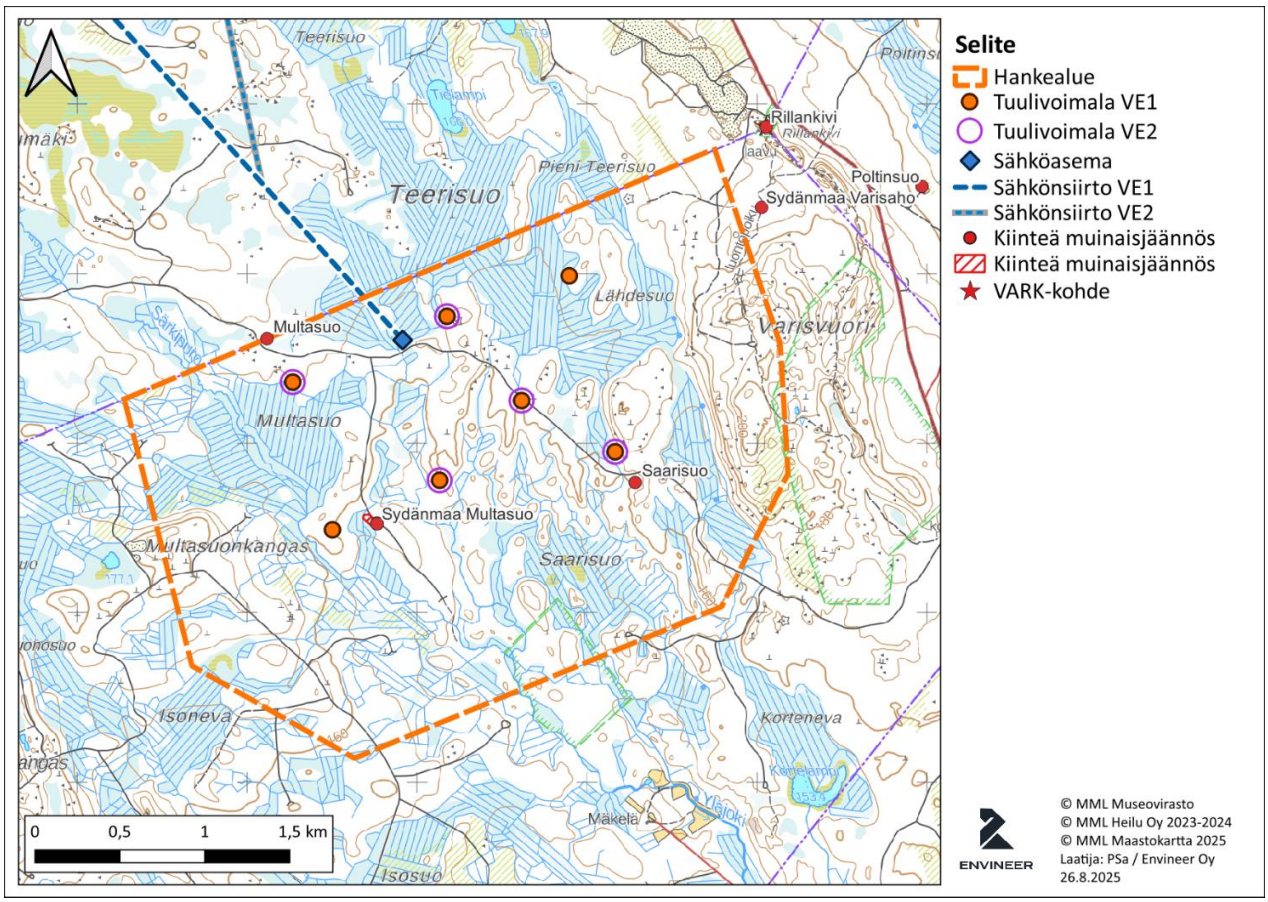
Arkeologisella kulttuuriperinnöllä tarkoitetaan maalla tai vedessä sijaitsevia ihmisen toiminnasta muodostuneita historiallisia rakenteita ja jäännöksiä. Kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettu muinaismuistolailla. Lisäksi arkeologiseen kulttuuriperintöön kuuluvat muut kulttuuriperintökohteet, joita ei lueta muinaismuistolain tarkoittamiin kiinteisiin muinaisjäännöksiin, mutta joiden säilyttämistä pidetään perusteltuna niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi. Arkeologisen kulttuuriperinnön osalta huomioidaan erityisesti hankealueella tai sähkönsiirtoreitin välittömässä läheisyydessä sijaitsevat kohteet, joihin toteutus- tai käyttövaiheessa voisi muodostua vaikutuksia. Voimaloiden sijoitusalueelle ja vaihtoehtoisille sähkönsiirtoreiteille on toteutettu YVA-menettelyn aikana arkeologinen inventointi.

Hankealueelle sijoittuu kiinteä muinaisjäännös, **Sydänmaa Mustasuo**, joka on historiallinen raudanvalmistuspaikka. Vuonna 2023 tehdyssä inventoinnissa paikalta ei kuitenkaan havaittu yhtään hiilikuoppaa tai rakennuksen pohjaa ja kohde on mahdollisesti tuhoutunut metsänhoitotöiden yhteydessä. Hankealueelle sijoittuu lisäksi kaksi Heilu Oy:n arkeologisen inventoinnin mukaista muinaisjäännöskohdetta (Saarisuon Tervahauta, Multasuon rajamerkki). Hankealueen koillisrajan läheisyydessä sijaitsee kolme kiinteää muinaisjäännöstä (Rillankivi, Sydänmaa Varisaho ja Poltinsuo). Rillankivi on myös valtakunnallisesti merkittävä arkeologinen kohde (VARK).

Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat arkeologiset kulttuuriperintökohteet on esitetty seuraavissa kuvissa (**Kuva 9 ja Kuva 10**) sekä taulukossa (**Taulukko 2**). Viimeisin ja ajantasaisin tieto arkeologisesta kulttuuriperinnöstä tulee aina tarkistaa muinaisjäännösrekisteristä. Rekisteri on saatavilla kaikille avoimen kulttuuriympäristön palveluikkunan kautta (www.kyppi.fi).



Kuva 9. Arkeologinen kulttuuriperintö hankealueen ympäristössä.



Kuva 10. Arkeologiset kohteet Varisvuoren hankealueella arkeologisen inventoinnin (Heilu Oy 2023–2024) mukaan sekä aiemmin tunnetut hanketta lähimmät muinaisjäännökset.

Taulukko 2. Hankealueen läheiset muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet. Kaava-alueelle sijoittuvat kohteet on esitetty numeroin taulukossa ja kaavakartalla.

Kohde	Nro.	Tunnus	Tyyppi	Lisätietoja	Etäisyys
Saarisuo	1	1000055667	Kiinteä muinaisjäännös, työ- ja valmistuspaikat	Tervahaudat	220 m
Sydänmaa Multasuo	2	1000005533	Kiinteä muinaisjäännös, työ- ja valmistuspaikat	Raudansulatushytti	270 m
Multasuo	3	1000055668	Kiinteä muinaisjäännös, kivirakenteet	Rajamerkki	300 m
Sydänmaa Varisaho	-	1000005534	Kiinteä muinaisjäännös, asuinpaikat	Pihapiirin alue	200 m
Rillankivi	-	1000000406	Kiinteä muinaisjäännös, kivirakenteet	Keskiaikainen rajamerkki, 1400-luku	500 m
Poltinsuo	-	1000043992	Kiinteä muinaisjäännös, työ- ja valmistuspaikat	Hiilimiilu	1 100 m

3.1.5 MAANOMISTUS

Suunniteltavat tuulivoimarakentamisen maa-alueet ovat pääosin yksityisessä omistuksessa. Osalla kaava-alueesta sijaitsee lisäksi Metsähallituksen omistuksessa olevia alueita. Kiinteistöt, joille

voimaloita on suunniteltu, ovat kokonaan yksityisomistuksessa. Hankkeesta vastaava on sopinut tarpeellisin osin maa-alueiden vuokrasopimuksista ja esisopimuksista.

3.2 SUUNNITTELUTILANNE

3.2.1 VALTAKUNNALLISET ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEET

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa alueidenkäyttölain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttölain yleisenä tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävää kehitystä. Maankäytön suunnittelussa on huomioitava, että edistetään näitä tavoitteita ja niiden toteuttamista. Valtioneuvosto on päättänyt valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 (YM/2017/81). Valtioneuvoston päätös tuli voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia aiheita:

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Hankealueelle suunniteltuja toimintoja ja YVA-menettelyssä tarkasteltavaa toimintaa koskevia alueidenkäyttötavoitteita ovat mm.:

- Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.
- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.
- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet.
- Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.
- Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle.
- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.
- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.
- Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.

3.2.2 MAAKUNTAKAAVA

Suunnittelualue sijoittuu Keski-Suomen maakuntaan, rajautuen Pohjois-Pohjanmaan maakuntarajaan. Lisäksi Pohjois-Savon maakuntaraja sijaitsee hankealueen läheisyydessä sen itä-kaakkoispuolella.

Keski-Suomen maakuntakaava

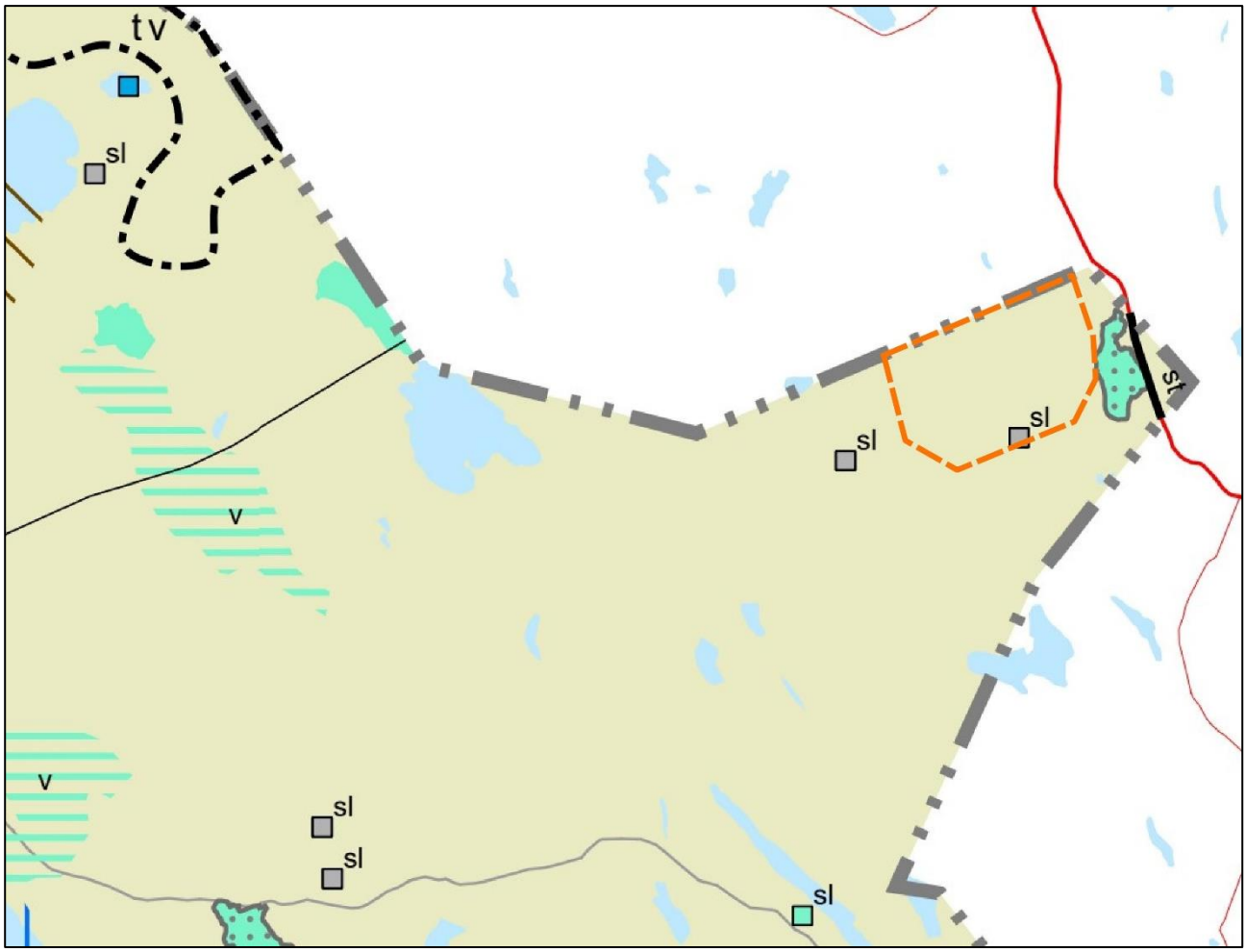
Suunnittelualue sijoittuu 1.12.2017 hyväksytyn ja 28.1.2020 lainvoiman saaneen Keski-Suomen maakuntakaavan alueelle. Maakuntakaava perustuu Keski-Suomen maakuntastrategian Aluerakenne 2040 -suunnitelmaan ja siinä painottuu maakunnan strategiset tavoitteet.

Keski-Suomen liitto on laatinut Keski-Suomen maakuntakaavan 2040, joka käsittelee seudullisesti merkittävää tuulivoiman tuotantoa, hyvinvoinnin aluerakennetta ja liikennettä. Voimaan tultuaan Keski-Suomen maakuntakaava 2040 on osin kumonnut tai muuttanut lainvoimaisen Keski-Suomen maakuntakaavan kaavaratkaisuja. Keski-Suomen maakuntavaltuusto on hyväksynyt Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 kokouksessaan 8.12.2023 ja sen voimaantulosta on kuulutettu 19.3.2024. Kaava on saanut lainvoiman 1.10.2025.

Keski-Suomen maakuntakaava 2040:ssä on osoitettu tuulivoima-alueina (tv) ainoastaan Keski-Suomessa seudullisesti merkittävän, kokoluokaltaan vähintään 10 voimalan tuulivoimakokonaisuudet. Pienemmät kokonaisuudet ratkaistaan kuntakaavoituksen kautta. Varisvuoren tuulivoimahankkeen kaava-aluetta ei ole maakuntakaavassa osoitettu seudullisesti merkittäväksi tuulivoima-alueeksi. Maakuntakaavoituksen pohjaksi laaditussa paikkatietopohjaisessa puskuritarkastelussa, jossa esitetään tuulivoiman sijoittamisen ulkopuolelle rajattavia kohteita ja alueita, Varisvuoren suunnittelualue ei suurelta osin sijoitu tuulivoiman sijoittamisen ulkopuolelle rajattavalle alueelle.

Maakuntakaava 2040:ssä on annettu koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys, jonka mukaan tuulivoiman ja siihen liittyvän sähkönsiirron suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, luontoon, pinta- ja pohjavesiin ja eri hankkeiden yhteisvaikutukset sekä vaikutukset ilmastoon ja luonnon monimuotoisuuteen. Suunnittelumääräyksessä sanotaan lisäksi, että yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto Puolustusvoimien pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 km etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 km etäisyydelle varalaskupaikoista. Asuin-, kauppa-, teollisuus-, työpaikka- tai vapaa-ajan alueita suunniteltaessa on mahdollisuuksien mukaan selvitettävä geoenergian ja puun hyödyntämismahdollisuudet.

Keski-Suomen maakuntakaavoissa suunnittelualue on osoitettu biotalouteen tukeutuvaksi alueeksi, jonka suunnittelussa tulee varmistaa maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä turvata hyvien ja yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilyminen maaseutuelinkeinojen käytössä. Suunnittelualueelle on osoitettu Natura 2000 -alueen ja luonnonsuojelualueen kohdemerkintä. Voimassa olevien Keski-Suomen maakuntakaavan ja Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 kaavayhdistelmäkartta on esitetty kuvassa (**Kuva 11**). Kaavamerkinnät ja -määräykset on osoitettu taulukossa (**Taulukko 3**).



Kuva 11. Ote Keski-Suomen maakuntakaavayhdistelmäkartasta (Keski-Suomen liitto 2023). Suunnittelualueen likimainen rajaus on esitetty kuvassa oranssilla katkoviivalla.

Taulukko 3. Ote Keski-Suomen maakuntakaavayhdistelmän kaavamerkinnöistä (Keski-Suomen liitto 2023).

KAAVAMERKINTÄ	SELITE
	Biotalouteen tukeutuva alue Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita. **Suunnittelumääräys:** Alueen suunnittelussa varmistetaan maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä turvataan hyvien ja yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilyminen maaseutuelinkeinojen käytössä.
	Natura 2000 -alue Merkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue.

sl	**Luonnonsuojelualue** Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. **Suojelumääräys:** Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue varsinaisesti perustetaan. Naturaan tai suojeluohjelmiin kuulumattomat alueet on eritelty alueluettelossa ja niiden toteutus perustuu vapaaehtoisuuteen.
v	**Valtakunnallisesti (v) ja maakunnallisesti arvokas maisema-alue** Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston periaatepäätöksen mukainen valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä maakunnallisesti arvokas maisema-alue. **Suunnittelumääräys:** Alueella tulee edistää kestävän maatalouden harjoittamista. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaan maisema-alueen kokonaisuus, ominaispiirteet ja identiteetti. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.
tv	**Tuulivoimatuotantoon soveltuva alue** (Keski-Suomen maakuntakaava 20240) Erityisominaisuutta kuvaavalla merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoimatuotantoon soveltuva alue. Seudullisesti merkittäviä ovat vähintään kymmenen (10) tuulivoimalan alueet. Merkintään ei sisälly MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. **Suunnittelumääräys:** Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, pinta- ja pohjavesiin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, matkailuun ja muihin elinkeinoihin, luontoon, maakotkaan ja muuhun linnustoon sekä meluja välkevaikutukset. Kulttuuriympäristöjen valtakunnallisten ja maakunnallisten arvojen säilyminen on varmistettava. Lisäksi on otettava huomioon maisemalliset vaikutukset järvillä. Lentoliikenteen ja Puolustusvoimien toimintaedellytykset tulee turvata sekä ottaa erityisesti huomioon Puolustusvoimien toiminnasta sekä tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksistä johtuvat rajoitteet.

	Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoimatuotantoalueiden yhteisvaikutukset. Sähköverkkoon liittymisessä on pyrittävä hyödyntämään olemassa olevia johtokäytäviä. Tuulivoima-alueiden liittämisessä sähköverkkoon on pyrittävä hyödyntämään yhteisiä johtokäytäviä. Sähkönsiirtolinjat tulee toteuttaa luontovaikutusten sekä maa- ja metsätalouden harjoittamisen kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin.
	Suojelualue
z	**Voimalinja**
st	**Seututie**
	Maakuntakaavan raja

Koko maakuntaa koskevat suunnittelumääräykset:

Kulttuuriympäristö

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon tunnetut muinaisjäännökset ja maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sekä arvokkaat perinnemaisemat. Ajantasainen tieto on tarkistettava museoviranomaiselta ja perinnemaisemien osalta toimivaltaiselta viranomaiselta. Maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on esitetty maakuntakaavan alueluettelossa.

Luonnonvarat

Pohjavesiluokituksen mukaisia alueita koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden kemiallinen ja määrällinen tila ei niiden vaikutuksesta heikkene. Pohjavesiluokituksen alueet on esitetty maakuntakaavan alueluettelossa.

Uusiutuva energia

Tuulivoiman ja siihen liittyvän sähkönsiirron suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, luontoon, pinta- ja pohjavesiin ja eri hankkeiden yhteisvaikutukset sekä vaikutukset ilmastoon ja luonnon monimuotoisuuteen.

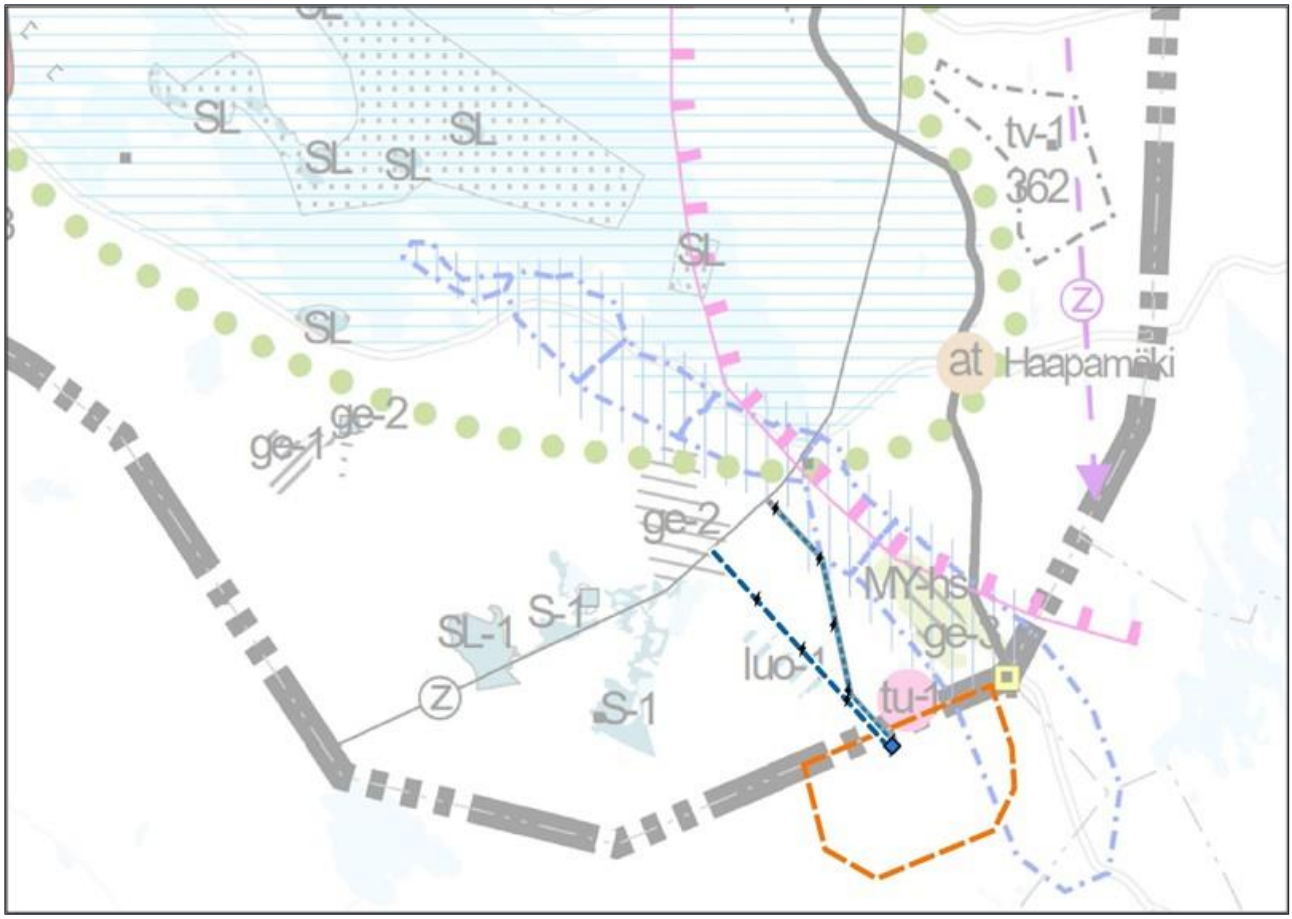
Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto Puolustusvoimien pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 km:n etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 km:n etäisyydelle varalaskupaikoista. Asuin-, kauppa-, teollisuus-, työpaikka- tai vapaa-ajan alueita suunniteltaessa on mahdollisuuksien mukaan selvitettävä geoenergian ja puun hyödyntämismahdollisuudet.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat
Hankealue rajoittuu pohjoisessa Pohjois-Pohjanmaan maakuntarajaan. Pohjois-Pohjanmaalla on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- **Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava**
  (hyväksytty 2.12.2013 ja saanut lainvoiman 3.3.2017)
- **Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava**
  (hyväksytty 7.12.2016 ja saanut lainvoiman 2.2.2017)
- **Etelä-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava**
  (hyväksytty 11.6.2018 ja saanut lainvoiman 17.1.2022)
- **Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava**
  (hyväksytty 22.2.2010 ja saanut lainvoiman 21.9.2011)
- **Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava**
  (hyväksytty 27.5.2025)

Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallituksen 18.8.2025 antamalla päätöksellä (§ 92) Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on määrätty tulemaa voimaan alueidenkäyttölain 201 § nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman (Pohjois-Pohjamaan liitto 2025). Voimaan tullessaan vaihemaakuntakaava kumoaa tai muuttaa aiempia Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen kaavaratkaisuja.

Vaihemaakuntakaavoista on laadittu oikeusvaikutukseton kaavayhdistelmäkartta (**Kuva 12**). Suunnittelualueelle on osoitettu pohjavesialue sekä välittömään läheisyyteen turvetuotantoon soveltuva alue (tu-1). Suunnittelualueen pohjoispuolelle on osoitettu arvokas harjualue (MY-hs) sekä tuuli- ja rantakerrostuma (ge-3). Kaava-alueen ulkopuolisista vaihtoehtoisista sähkönsiirtoreiteistä VEa sivuaa kaavassa osoitettuja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän suoalueen (luo-1) ja moreenimuodostuman (ge-2) kaavamerkintöjä. Sähkönsiirtoreitti VEb sivuaa pohjavesialueen merkintää ja osittain sijoittuu tärkeän pohjavesivyöhykkeen kaavamerkinnän alueelle. Suunnittelualueen ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien läheisyyteen osoitetut kaavamerkinnät on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa (**Taulukko 4**).



Kuva 12. Ote Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen oikeusvaikutuksettomasta kaavayhdistelmäkartasta (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2025). Hankealueen likimainen sijainti on esitetty kuvassa oranssilla katkoviivalla. Rakennettavan ulkoisen sähkönsiirtolinjan vaihtoehdot on esitetty sinisellä katkoviivalla (maakaapeli) ja harmaataustaisella sinisellä katkoviivalla (ilmajohto).

Taulukko 4. Ote Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen kaavamerkinnöistä (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2019/2025).

KAAVAMERKINTÄ	SELITE
tu-1	**Turvetuotantoon soveltuva alue (tu-1)** Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. **Suunnittelumääräykset:** Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. 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.

	Alla lueteltujen soiden turvetuotanto on suunniteltava varmistaen, ettei nimettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia (1.vmkk)
	Pohjavesialue Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeät (1-luokka) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet sekä sekä pohjavesialueet (1E, 2E ja E), joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Tarkemmat tiedot pohjavesialueista on esitetty PohjoisPohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 3. **Suunnittelumääräykset:** Suunnitelmissa ja toimenpiteissä alueella on otettava huomioon pohjaveden suojelu siten, että sen käyttömahdollisuuksia, laatua tai riittävyyttä ei vaaranneta. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Vesiensuojeluviranomaisille on varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen maankäytön muutoksia suunniteltaessa ja toteutettaessa.
	Tärkeä pohjavesivyöhyke Merkinnällä osoitetaan laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykkeitä, jotka soveltuvat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten.
MY-hs	**Arvokas harjualue** Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston hyväksymän valtakunnallisen harjujensuojeluohjelman mukaiset harjualueet ja muut vähintään seudullisesti arvokkaat harjualueet. **Suunnittelumääräys:** Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tai muinaisjäännöksiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.
luo-1 luo-1	**Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue** Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja.

Suunnittelumääräys:

Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013–2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa.

Suunnittelumääräykset:

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot.

Alueen 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.

SL

Luonnonsuojelualue

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita.

Suunnittelumääräys:

alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.

SL-1 SL-1	**Luonnonsuojelualue** Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. **Suojelumääräys:** Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta 1. vaihemaakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta. Määräys ei koske alueellisesti tärkeää pohjavedenhankintaa.
S-1	**Suojelualue** Merkinnällä osoitetaan valtion maalla olevat Metsähallituksen omalla päätöksellä perustettavia soidensuojelualueita. Alueilla on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. **Suojelumääräys:** Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Määräys ei koske alueellisesti tärkeää pohjavedenhankintaa.
	Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.
tv-1 301	**Tuulivoimaloiden alue (tv-1)** 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. **Suunnittelumääräykset:** 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.

	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.
•••••••••	**Luonnon monikäyttöalue** Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia. **Suunnittelumääräys:** Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen. (3.vmkk) Matinsuo - Lääväsuo - Kivisuon aluekokonaisuuden maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota arkojen eläinlajien elinmahdollisuuksien säilymiseen. (1.vmkk)
at	**Kylä** Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä. **Suunnittelumääräykset:** Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä 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.
■	**Muinaismuistokohde** Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset. **Suunnittelumääräys:**

	Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.
ge-1	**Maisemakallioalue**
ge-2	**Moreenimuodostuma**
ge-3	**Tuuli- ja rantakerrostuma**
ekv	**Mineraalivarantoalue** Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja. Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentiaalivyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamisentarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa. **Kehittämisperiaatteet:** Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.
	Voimajohto 110 kV Merkinnällä osoitetaan toteutetut voimajohdot, joita koskee alueidenkäyttölain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
st/yt/pk	**Seututie, yhdystie tai pääkatu**
	Valtakunnallisesti merkittävä arkeologinen alue Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen 7.11.2024 mukaiset valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset alueet (VARK 2024). Alueilla on yksi tai useampi muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. **Suunnittelumääräys:** Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää valtakunnallisesti merkittävien arkeologisten kohteiden säilymistä. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota VARK inventoinnissa todettuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin. Aluetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä alueellisen vastuumuseon lausunto. Kohteisiin liittyvistä lupa-asioista vastaa aina Museovirasto.
	Voimajohdon yhteystarve Merkinnällä osoitetaan sähköverkon kehittämistarve pitkällä aikavälillä. Nuolimerkintä on yleispiirteinen yhteystarve, jota ei ole tutkittu tarkemmilla

	selvityksillä. Sijainnin määrittely ja toteuttaminen edellyttää yksityiskohtaista vaikutusten arviointia riittävien selvitysten perusteella. Yhteystarpeella on hankeperustelut, mutta siihen ei voida liittää alueidenkäyttölain 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Arvioitu toteuttamisaikataulu on 5–20 vuotta.

Koko maakunnan aluetta koskeva yleismääräys:

Tuulivoimaloiden rakentaminen (energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava):

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.

Maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan tarkemmassa suunnittelussa tarkastella tuulivoimapuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Mikäli seudullisesti merkittävää tuulivoimaa tutkitaan maakuntakaavassa osoitettujen, lähtökohdiltaan parhaiten teolliseen tuulivoimaan soveltuvien tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle, selvitysten ja vaikutusten arvioinnin tulee täyttää myös maakuntakaavan sisältövaatimukset ja maakuntakaavatasoinen yhteisvaikutusten arviointi. Laadittava kuntakaava ei saa olla ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden tai periaatteiden kanssa, eikä vaikeuttaa maakuntakaavan toteuttamista.

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 energiaja 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.

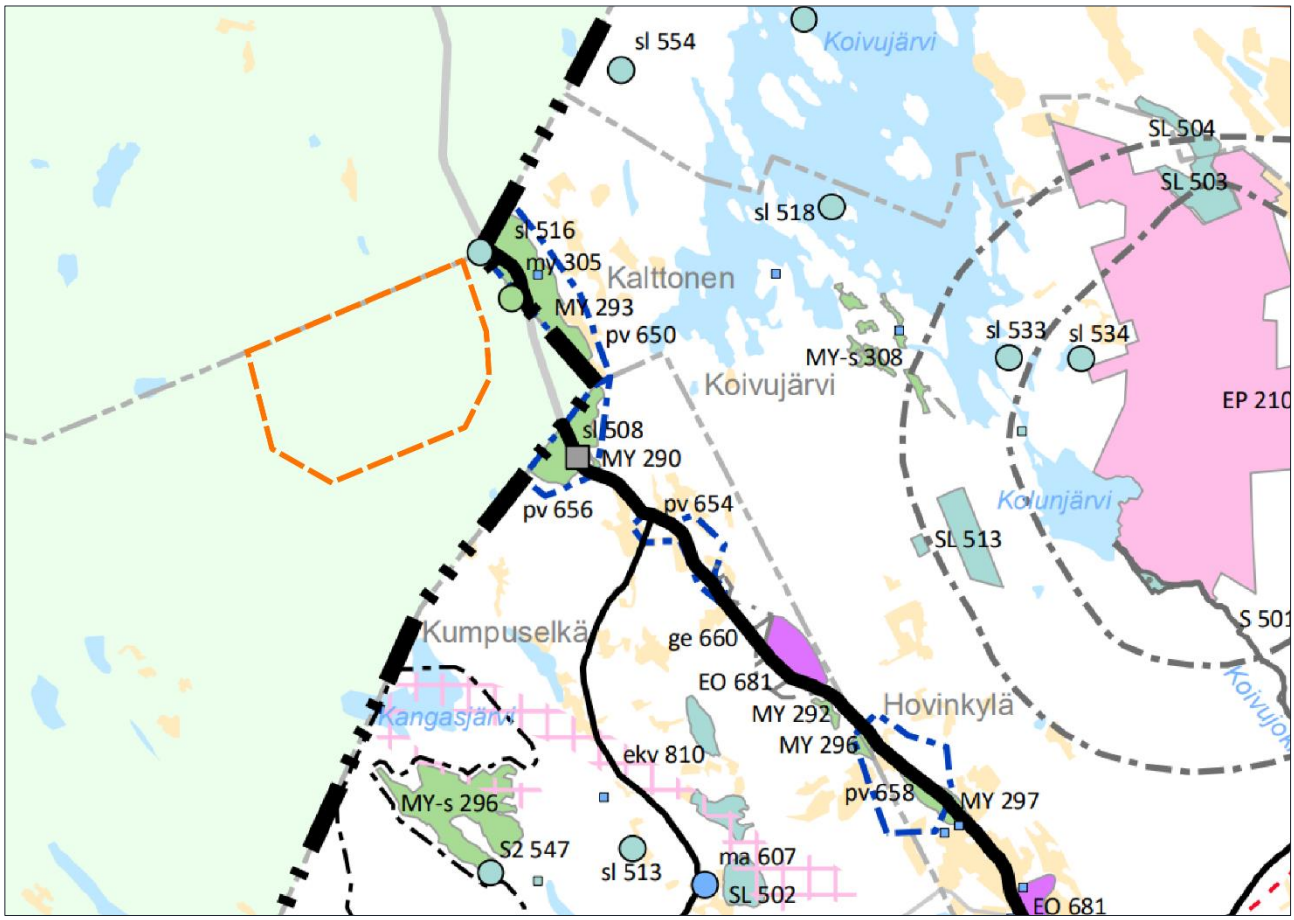
Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä mahdollisimman varhaisessa hankevaiheessa yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien,

viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.

Pohjois-Savon maakuntakaava

Hankealueen itäpuolella noin 0,5 km etäisyydellä sijaitsee Keski-Suomen ja Pohjois-Savon maakuntien raja. Pohjois-Savossa hankealueen läheisyydessä on voimassa kaavamerkintöjä Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 1. vaiheesta (hyväksytty 19.11.2018 ja vahvistettu 1.2.2019) ja Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheesta (hyväksytty 17.12.2024 ja tullut voimaan 26.2.2025). Pohjois-Savon voimassa olevista maakuntakaavoista on laadittu epävirallinen kaavakarttayhdistelmä (**Kuva 13**).

Pohjois-Savon maakuntakaavoissa hankealueen läheisyyteen on osoitettu mm. maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY) ja jonka maankäytön suunnittelussa tulee erityisesti ottaa huomioon alueen maisemalliset arvot. Lisäksi maakuntakaavassa hankealueesta etelään noin 3 km etäisyydelle on osoitettu tuulivoimapotentiaalinen alue. Hankealueen läheisyyteen osoitetut kaavamerkinnät on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa (**Taulukko 5**).



Kuva 13. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen epävirallisesta kaavakarttayhdistelmästä (Pohjois-Savon liitto, 2025). Hankealueen likimainen rajaus on esitetty kuvassa oranssilla katkoviivalla.

Taulukko 5. Ote voimassa olevien Pohjois-Savon maakuntakaavojen kaavamerkinnöistä hankealueen läheisyydessä (Pohjois-Savon liitto, 2025).

KAAVAMERKINTÄ	SELITE
MY my	**Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja** Merkinnällä osoitetaan kallio- ja harjualueet alueet, joilla on maa-aineslain 3 §:n tarkoittamia maisemaan liittyviä arvoja. Merkinnällä osoitetaan myös arvokkaita kallio- ja moreenikohteita, hiekkarantoja, kivikkoja, serpentiinikallioita sekä tuuli- ja rantakerrostumia. Lisäksi merkinnällä osoitetaan kallioperän suojeluja opetuskohteet. **Suunnittelumääräys:** Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on maa- ja metsätalouden ohella otettava erityisesti huomioon alueen maisemalliset arvot ja harju-, moreeni-, kalliomuodostuman, hiekkarannan, kivikon sekä tuuli- ja rantakerrostumien luonteenomaiset piirteet.
pv	**Pohjavesialue** Merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät tai vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet. Merkinnällä osoitetaan myös pohjavesialueet, joiden turvaaminen on pintavesi- ja maaekosysteemin kannalta tarpeellista (E-luokka). **Suunnittelumääräys:** Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon vesienhoitosuunnitelma ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota erityisesti maaperä- ja pohjavesiolosuhteisiin sekä otettava huomioon pohjavesialueille sijoittuvien vedenottamoiden suoja-alueet.
tv	**Tuulivoimapotentiaalinen alue** Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät (7 tai useamman voimalan käsittävät) tuulivoimapotentiaaliset alueet. Alueen päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. **Suunnittelumääräys:** Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tai suunnittelussa tulee pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta mm. puolustusvoimien tutkajärjestelmästä, lentoliikenteen turvallisuusvaatimuksista (ilmailulain 165 §:n mukainen lentoestelupa), liikenneväylien suojaetäisyyksistä, säätutkista ja telemastoista johtuvista rajoitteista. Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa tulee ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Ennen tuulivoima-alueiden tarkempaa suunnittelua ja toimenpiteitä tulee olla yhteydessä museoviranomaiseen

	arkeologisen inventoinnin tarpeen arvioimiseksi. Kansallispuistojen läheisyyteen sijoittuvilla tuulivoimapotentiaalisilla alueilla on selvitettävä maisemalliset ja matkailun kannalta merkittävät vaikutukset ja vältettävä haitallisten vaikutusten muodostumista. Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. Suunnittelussa on otettava huomioon erityisesti vaikutukset linnustoon sekä luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin.
SL sl	**Luonnonsuojelualue** Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. **Suunnittelumääräys:** Suojeltavaksi tarkoitetuilla alueilla ei tule tehdä suojeluarvoja heikentäviä toimenpiteitä.
	Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue Merkinnällä on osoitettu Natura 2000 -ohjelmaan sisältyvät alueet. Alueet on osoitettu SL-, S-, MU-, MY- ja V-aluevarauksina. Suunnittelumääräys: Natura-alueiden ja niiden viereisten alueiden käytön suunnittelussa sekä ekologista yhteyttä koskevalla alueella (kehittämisperiaatemerkintä) on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksinään tarkasteltuna tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000-verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.
ekv	**Mineraalipotentiaalinen alue** Merkinnällä osoitetaan erittäin hyvän potentiaalisuuden metallimalmi- ja teollisuusmineraalialueita. Alueella on poikkeuksellisen runsaasti tunnettuja esiintymiä ja/tai ne ovat vanhojen kaivosten lähiympäristöä. Lisämerkinnällä ekv-1 osoitetuilla alueella on erityistä yhteensovittamisen tarvetta asumisen, vapaa-ajanasumisen, matkailun, luontoarvojen tai muun merkittävän erityispiirteen kanssa. **Suunnittelumääräys:** Mikäli alueen mineraalipotentiaalin hyödyntämistä edistetään, toiminta on sovitettava yhteen muun maankäytön kanssa. Alueiden erityispiirteet sekä toiminnan sosiaaliset, ympäristöön, luontoon ja maisemaan kohdistuvat vaikutukset on otettava huomioon. Alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi

	heikennä Natura 2000- verkostoon kuuluvien alueiden suojeluperusteena olevia luonnonarvoja.
st	**Seututie** Seututiet yhdistävät kuntatason keskukset tärkeimpiin liikennetarvesuuntiinsa ja kytkevät merkittävimmät muut liikennettä synnyttävät kohteet. Valtatieluokkaisen moottoritien rinnakkaistie on yleensä seututie. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
EP	**Puolustusvoimien alue** Merkinnällä osoitetaan puolustusvoimien käytössä olevat alueet, joille yleisön pääsy on kielletty tai rajoitettu. **Suunnittelumääräys:** Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä kiinnitettävä huomiota ympäristöarvoihin ja yleiseen turvallisuuteen.

Koko maakuntakaava-aluetta koskevia suunnittelumääräyksiä:

Tuulivoima

Tuulivoimarakentamisen maakunnalliset ja/tai ylimaakunnalliset yhteisvaikutukset on selvitettävä, kun tuulivoimahanke sijoittuu olevien tai suunniteltujen tuulivoima-alueiden läheisyyteen. Tuulivoima-alueen suunnittelussa on otettava huomioon asutukseen, elinkeinoihin, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön kohdistuvat yhteisvaikutukset. Haitallisia yhteisvaikutuksia on ehkäistävä.

Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa on turvattava puolustusvoimien toimintaedellytykset. Pääesikunnalta tulee aina pyytää lausunto tuulivoimasuunnitelmista. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa puolustusvoimien alueiden eikä tilapäisten lentopaikkojen läheisyyteen. Tarvittavat etäisyydet tulee tarkistaa viranomaisilta. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon tuulivoimahankkeiden erilliset ja yhteisvaikutukset erilaisiin tutka- ja radiojärjestelmiin sekä ehkäistävä haitallisia vaikutuksia mm. muuttamalla tuulivoimaloiden korkeutta, lukumäärää tai sijoittelua. Paikallisesti merkittävien (alle 7 voimalaa) tuulivoima-alueiden suunnittelu on mahdollista myös maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimapotentiaalien alueiden ulkopuolella. Edellytyksenä on, että maakuntakaavan keskeisiä tavoitteita ei vaaranneta.

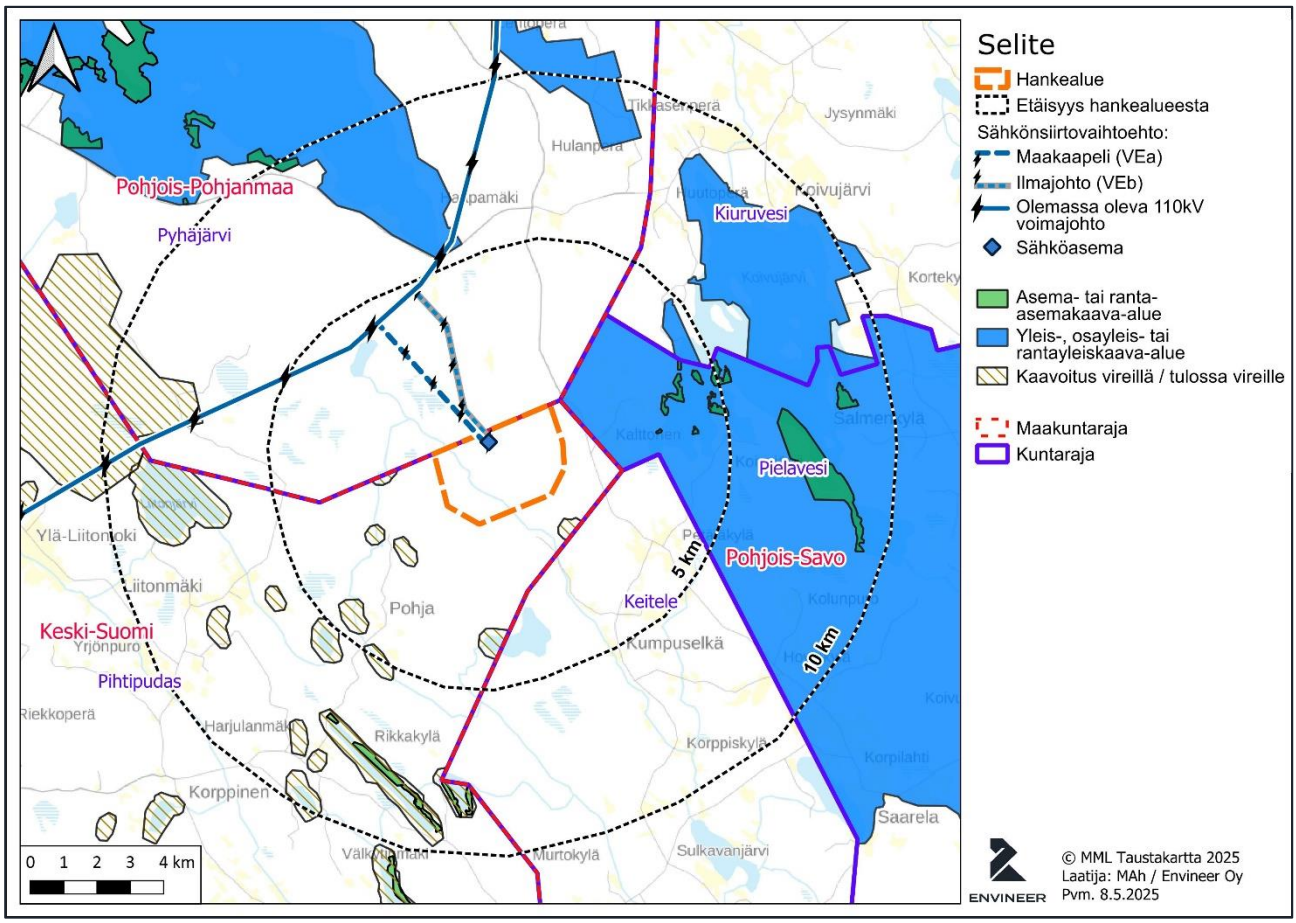
Energiansiirtoyhteydet

Energiantuotantoalueita suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota energiansiirtoyhteyksien järjestämiseen. Lähekkäin sijoittuvien energiatuotantoalueiden liittäminen sähkönsiirtoverkkoon on ensisijaisesti toteutettava olevaan johtokäytävään tai yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankkeiden kanssa. Energiansiirtoyhteyksiä suunniteltaessa on otettava huomioon energiansiirto- ja -tuotantohankkeiden erilliset ja yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen,

elinkeinoihin, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

3.2.3 YLEIS- JA ASEMAKAAVA

Yleis- ja asemakaavoitus suunnittelualueen läheisyydessä on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 14**).

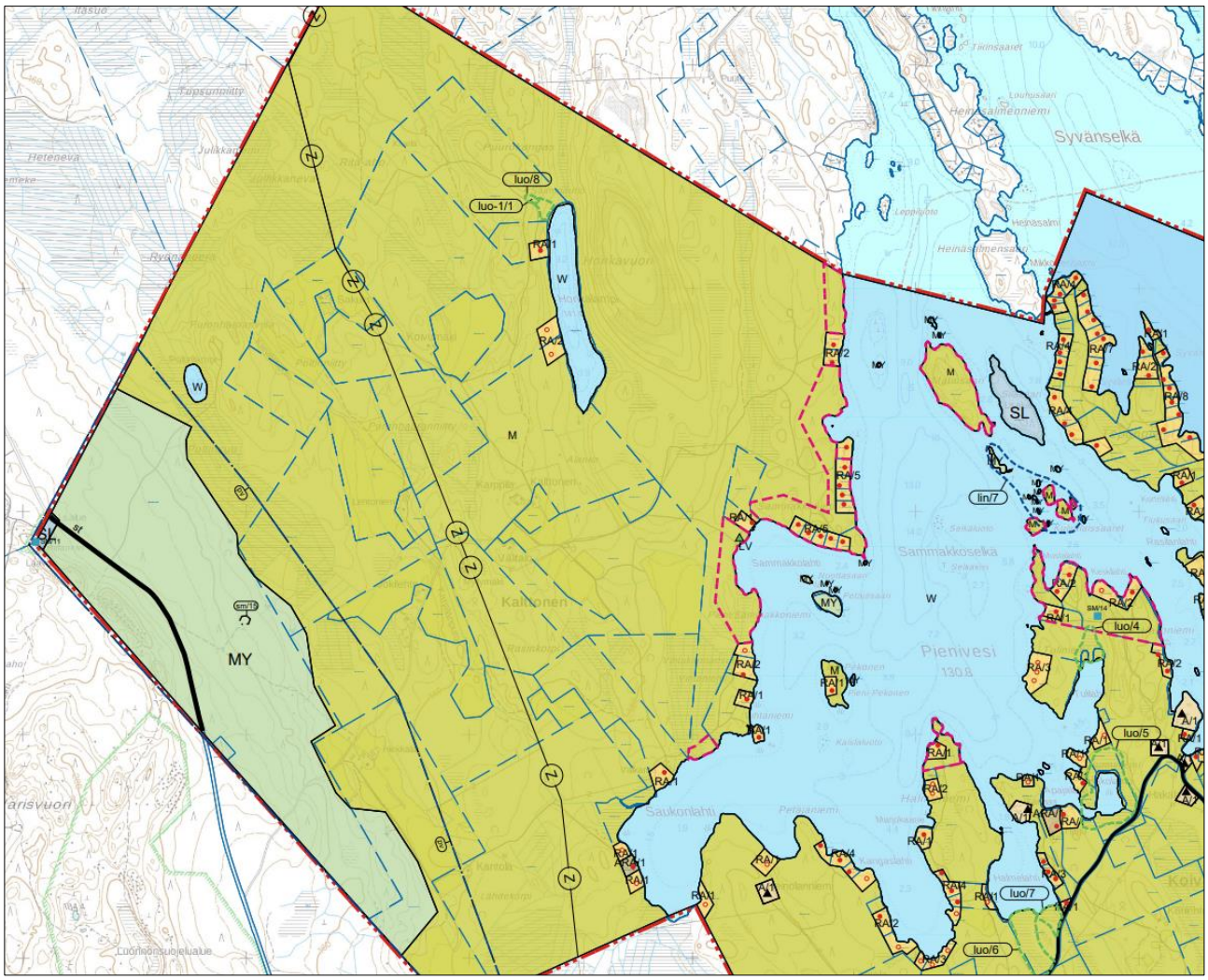


Kuva 14. Yleis- ja asemakaavoitus suunnittelualueella ja sen läheisyydessä.

Suunnittelualue ei sijoitu yleiskaavoitetulle alueelle. Suunnittelualuetta lähin voimassa oleva yleiskaava on 17.4.2023 hyväksytty Pielaveden pohjoisosan rantaosayleiskaava (**Kuva 15**), joka sijaitsee Pielaveden kunnan alueella, lähimmillään noin 0,5 km etäisyydellä suunnittelualueesta itään. Rantaosayleiskaavassa hankealuetta lähimmälle osalle on osoitettu loma-asuntojen rakennuspaikkoja, joista suurin osa on jo rakennettuja. Lähin rakentamaton kaavassa osoitettu rakennuspaikka sijaitsee noin 3,5 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Rantaosayleiskaavan kaavamerkinnät on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 6**). Hankealueen länsi- ja eteläpuolelle on tulossa vireille Saani- ja Elämäjärven rantaosayleiskaava, josta kuulutetaan erikseen.

Varisvuoren suunnittelualueen länsi- ja eteläpuolelle Pihtiputaalle on tulossa vireille Saani- ja Elämäjärven rantaosayleiskaava, jonka vireille tulosta kuulutetaan erikseen.

Suunnittelualueelle ei sijoitu voimassa tai vireillä olevia asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijoittuvat suunnittelualueesta länteen yli 20 km etäisyydelle. Lähimmät ranta-asemakaavat sijaitsevat noin 2,9 km etäisyydellä suunnittelualueen itäpuolella, Pielaveden kunnan alueella.



Kuva 15. Ote Pielaveden pohjoisosan rantaosayleiskaavasta hankealuetta lähimmästä osasta (Pielaveden kunta 2023).

Taulukko 6. Ote Pielaveden pohjoisosan rantaosayleiskaavan kaavamerkinnöistä (Pielaveden kunta 2023).

KAAVAMERKINTÄ	SELITE
MY	**Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja** Alue on tarkoitettu maatalouden harjoittamiseen sekä haja-asutusluonteiseen rakentamiseen. Ranta-alueelle ei saa rakentaa siten, että vaikeutetaan yleiskaavan toteutumista (MRL 43.2 §). Loma-asutusta tai pysyvää asutusta ei saa sijoittaa maankäyttö- ja rakennuslain 72 §:n mukaiselle rantavyöhykkeelle. Noin 200 metrin levyisen rantavyöhykkeen rakennusoikeus on maanomistajakohtaisesti siirretty A-, RA-, AM- ja ARA-alueille. Rantavyöhykkeen ulkopuolelle rakennusluvan edellytyksistä on määrätty maankäyttö- ja rakennuslain 136 §:ssä.
M	**Maa- ja metsätalousvaltainen alue**

pv	**Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue** Alueella on kielletty pohjaveden laatua ja määrää vaarantavat sekä maaperää pilaavat toimenpiteet.
RA/1	**Loma-asuntoalue** Alue on tarkoitettu omarantaisten loma-asuntojen rakentamiseen. Rakennuspaikalle saa rakentaa loma-asunnon, saunan ja talousrakennuksia. Rakennusten yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 220 k-m². Numero kauttaviivan jälkeen osoittaa rakennuspaikkojen enimmäismäärän alueella.

3.2.4 RAKENNUSJÄRJESTYS

Pihtiputaan kunnan alueella on voimassa Kannonkosken kunnan, Kivijärven kunnan, Pihtiputaan kunnan ja Viitasaaren kaupungin yhteinen rakennusjärjestys. Rakennusjärjestys on hyväksytty 30.9.2013 ja se on tullut voimaan 1.11.2013.

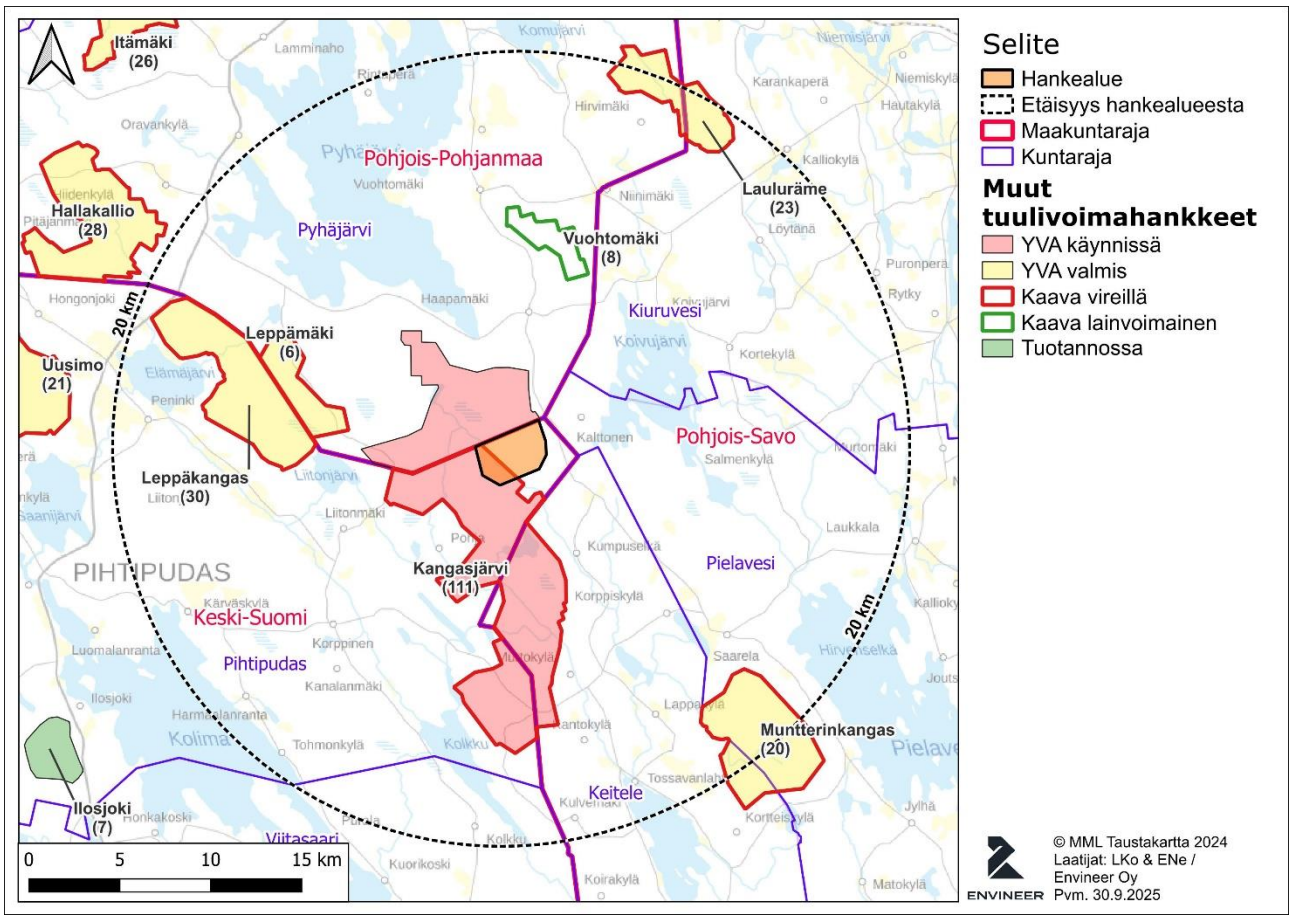
Rakennusjärjestyksen määräykset ohjaavat rakentamista, mutta niitä ei sovelleta, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa, asemakaavassa tai Suomen rakentamismääräyskokoelmassa on asiasta toisin määrätty.

3.3 LÄHIALUEEN MUUT TUULIVOIMA-ALUEET

Varisvuoren tuulivoima-alueen läheisyyteen sijoittuvat valmisteilla, rakenteilla ja tuotannossa olevat tuulivoimahankkeet on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 16**).

Varisvuoren suunnittelualueen läheisyydessä noin 20 km etäisyydellä tarkasteltuna sijaitsee useita vireillä olevia tuulivoimahankkeita. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvasta Kangasjärven hankkeesta on kaavoitus vireillä Pihtiputaalla ja Keiteleellä. Lisäksi Kangasjärvi-hankkeen YVA-menettely on käynnissä. Kangasjärven tuulivoimakaavan eteneminen hyväksymiskäsittelyyn asti, edellyttäisi hankkeen osoittamista Keski-Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoissa tuulivoima-alueena (tv). Vihreän siirtymän ja erityisesti vetytalouden todennäköinen eteneminen tulevaisuudessa myös Keski-, Itä- ja Pohjois-Suomeen, tuonee Keski-Suomen maakuntakaavaan päivitystarpeita tältäkin osin. Lähin tuotannossa oleva Ilosjoen tuulivoima-alue sijoittuu yli 25 km etäisyydelle suunnittelualueesta.

Noin 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat tällä hetkellä tiedossa olevat hankkeet on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 7**).



Kuva 16. Muut tuulivoimahankkeet suunnittelualueen ympäristössä. Suluissa esitetty hankkeiden suunniteltu voimaloiden enimmäismäärä.

Taulukko 7. Muut tuulivoimahankkeet 20 km etäisyydellä (tilanne 30.9.2025).

Nimi	Hankekehittäjä / Omistaja	Kunta	Tila	Voimaloiden lukumäärä
Kangasjärvi	Neoen Renewables Finland Oy	Pihtipudas, Keitele, Pyhäjärvi	YVA käynnissä, kaavoitus vireillä Pihtiputaalla ja Keiteleellä	max 111
Leppäkangas	Tuulikolmio Oy	Pihtipudas	YVA valmis, kaavoitus vireillä	30
Leppämäki	Leppämäki Wind Farm Oy	Pyhäjärvi	YVA valmis, kaavoitus vireillä	6
Vuohtomäki	Puhuri Oy	Pyhäjärvi	Luvitettu	8
Muntterinkangas	Ilmatar Energy Oy	Pielavesi, Keitele	YVA valmis, kaavoitus vireillä (hyväksytty, valitus käsittelyssä)	20
Lauluräme	Winda Energy	Pyhäjärvi, Kiuruvesi	YVA valmis, kaavoitus vireillä	23

4 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

4.1.1 RAKENTAMINEN

Tuulipuiston rakentamista edeltää erilaisten selvitysten ja lupamenettelyiden läpikäynti, joten hanke voidaan jakaa karkeasti seuraaviin vaiheisiin, jotka ovat osittain päällekkäisiä:

- Esiselvitykset
- Yhteistyö sidosryhmien kanssa
- Kaava- ja lupamenettelyt
- Hankkeen suunnitelmien laatiminen
- Tuulivoimatoimittajan ja urakoitsijoiden kilpailutus
- Infrastruktuurin rakentaminen (*tiestö, tilavaraukset, nostoalue, perustukset, kaapelointi*)
- Voimaloiden pystytys
- Käyttöönotto

Tuulivoimapuiston rakentaminen käynnistyy maanrakennustöillä, jolloin tiestö ja voimala-alueet valmistellaan rakentamiselle ja kuljetuksille soveltuvaksi. Yhtä aikaa muun infran rakentamisen kanssa alueelle rakennetaan sähköverkko, johon voimalat liitetään. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavien tornien, roottoreiden, nosturikaluston yms. materiaalien kuljettaminen työmaa-alueelle tapahtuu yleensä useita kymmeniä metrejä pitkinä kuljetuksina, jotka vaativat tiestöltä loivia kaarresäteitä ja kantavuutta, minkä johdosta olemassa olevaa tiestöä tullaan parantamaan sekä rakentamaan uusia pistoteitä voimalapaikoille. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 9 metriä leveä. Lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan tasoitettu nosturipaikka. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan maanalaisten perustusten halkaisija on noin 35–40 metriä.

4.1.2 LENTOESTEMERKINNÄT

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnät ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, jonka hankevastaava hakee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja.

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja kymmeneen prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella.

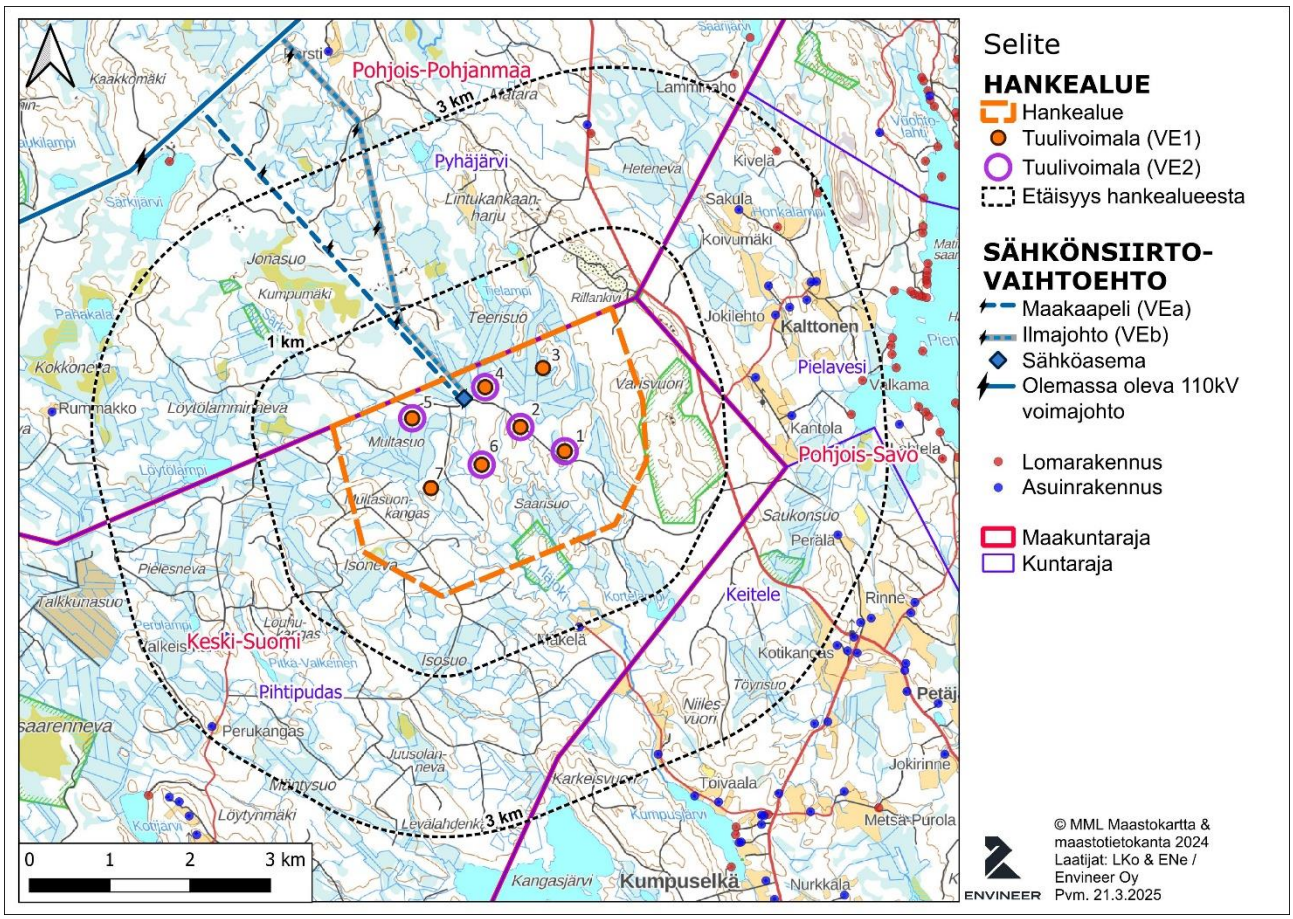
Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	• B-tyypin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	• B-tyypin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Yöllä	• B–tyypin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai • keskitehoinen (2 000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai • keskitehoinen (2 000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle • Jos voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, on maston välikorkeuksiin sijoitettava B-tyypin pienitehoiset lentoestevalot, tasaisin, enintään 52 metrin välein. Alimman valotason on jäätävä ympäröivän puuston yläpuolelle.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1 600 metriä. Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

4.1.3 SÄHKÖNSIIRTO

Tuulivoimapuiston sähkönsiirron rakenteet koostuvat keskijännitemaakaapeleista, yhdestä tai useammasta sähköasemasta (Varisvuoren alueella yksi) ja voimajohdoista. Tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään tuulivoimaloilta keskijännitetason (esimerkiksi 33 kV) maakaapeleilla tuulivoimapuistossa sijaitsevalle sähköasemalle. Tuulivoimapuiston sisäisten maakaapeleiden sijoittelussa hyödynnetään ensisijaisesti tielinjauksia. Sähköasemalla jännitetaso nostetaan 110 tai 400 kilovoltin tasolle.

Varisvuoren tuulivoima-alue liitetään tämän hetken arvion mukaan maakaapelilla tai ilmajohdolla Elenian Vuolijoki-Pihtipudas 110 kV-voimajohtoon, joka sijaitsee 4,5 km etäisyydellä hankealueen luoteispuolella (**Kuva 17**). Fingrid suunnittelee hankealueen itäpuolelle vuonna 2032 valmistuvaa 400 kV Harjulinja-siirtoyhteyttä, joka voi vaikuttaa myös Varisvuoren hankkeen sähkönsiirron suunnitteluun. Tuotantoalueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaapeliojiin. Sähköasema sijoittuu hankealueen pohjoisreunalle. Reiteillä hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia maastokäytäviä, kuten teitä ja voimajohtoja.



Kuva 17. Hankkeen suunniteltu sähkönsiirto

Suunnittelualueen ulkopuolista sähkönsiirtoa ei ratkaista tässä osayleiskaavassa, vaan se tarkentuu jatkosuunnittelussa. YVA-lain mukaisessa menettelyssä on arvioitu sähkönsiirron ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutusten arvioinnin ja toimijan käymien neuvottelujen tuulivoimapuiston liittämiseksi sähköverkkoon perusteella on AKL 77 b §:n mukaisesti on kuitenkin huolehdittu, että sähkönsiirto on mahdollista järjestää edellä esitetyllä tavalla.

4.1.4 KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO

Tuulivoimalat ovat automatisoituja ja niiden käyttö perustuu etävalvontaan. Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalamallin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huoltokäyntejä tehdään kutakin voimalaa kohden yleensä noin 2 kertaa vuodessa. Lisäksi voimaloille voidaan olettaa 3–12 ennakoimatonta huoltokäyntiä yhtä vuotta kohden, mutta näiden korjaavan kunnossapidon vaatimien huoltokäyntien määrä vaihtelee kuitenkin huomattavasti. Vuosihuollot kestävät kahdesta kolmeen päivää yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla, joten alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talviaikana.

4.1.5 KÄYTÖSTÄ POISTO

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on nykyisin noin 30–35 vuotta, jota voidaan pidentää riittävillä huoltotoimilla sekä osien vaihdoilla, sillä perustusten ja tornin käyttöikä on keskimäärin 50 vuotta. Käyttöiän kasvu on ollut viime aikoina merkittävää tekniikan kehittyessä.

Tuulipuiston elinkaaren lopussa tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten. Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muilla sopimuksilla on sovittu, ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Tuulivoimaloiden lavat ovat polymeereistä (kuten epoksista ja polyestereistä), balsapuusta, metallista ja lasi- sekä hiilikuiduista koostuvaa komposiittimateriaalia. Komposiittimateriaalin kierrättämisen haaste on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, jonka avulla pystytään hyödyntämään lapojen materiaalia lujiteaineena esimerkiksi rakennusteollisuuden komposiittimateriaalien valmistuksessa. Tuulivoimaloiden kierrätysaste saadaan nousemaan yli 90 prosenttiin kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä.

Tuulipuiston purkamiseen käytettävä asennuskalusto ja työvaiheet ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Voimalaosat puretaan ja toimitetaan kierrätykseen. Suurin osa tuulivoimalan rakenteista ja materiaalista voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina.

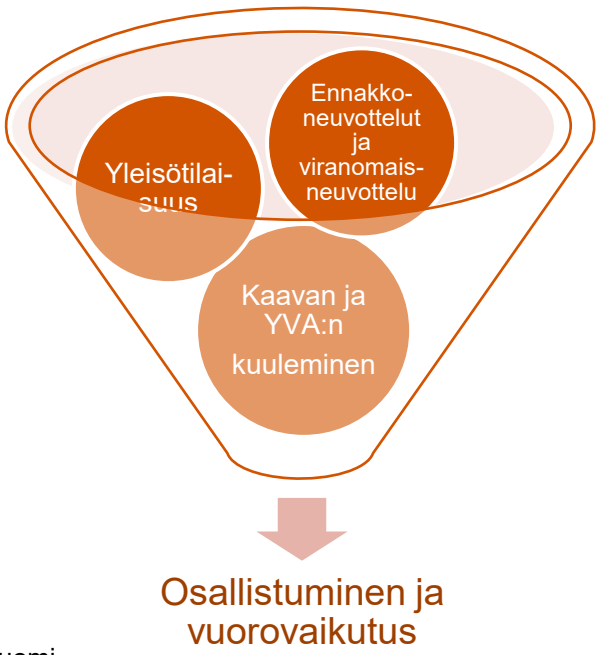
5 Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet

5.1 OSALLISTUMINEN JA YHTEISTYÖ

5.1.1 OSALLISET

Alueidenkäyttölain (62 §) mukaisesti Varisvuoren osayleiskaavoituksen osallisia ovat:

- **Alueen maanomistajat**
- **Ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa**
  - Kaavan vaikutusalueen asukkaat ja maanomistajat sekä yritykset ja elinkeinonharjoittajat
- **Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään**
  - Pihtiputaan kunta
  - Pyhäjärven kaupunki
  - Pielaveden kunta
  - Keiteleen kunta
  - Kiuruveden kaupunki
  - Keski-Suomen ELY-keskus
  - Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
  - Pohjois-Savon ELY-keskus
  - Keski-Suomen liitto
  - Pohjois-Pohjanmaan liitto
  - Pohjois-Savon liitto
  - Keski-Suomen museo (Keski-Suomen alueellinen vastuumuseo)
  - Pohjois-Pohjanmaan museo (Pohjois-Pohjanmaan alueellinen vastuumuseo)
  - Kuopion kulttuurihistoriallinen museo (Pohjois-Savon alueellinen vastuumuseo)
  - Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto AVI
  - Pohjoisen Keski-Suomen ympäristötoimi
  - Puolustusvoimat
  - Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
  - Väylävirasto
  - Keski-Suomen pelastuslaitos
  - Luonnonvarakeskus LUKE
  - Metsähallitus
  - Ilmatieteen laitos
  - Elenia Oy
  - Fingrid Oyj
  - Digita Oyj
  - Telia Finland Oyj
  - Elisa Oyj
  - DNA Oyj
  - Finavia Oyj
  - Fintraffic Lennonvarmistus Oy
  - Suomen metsäkeskus
  - Suomen Riistakeskus
- **Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään**
  - Metsänhoitoyhdistys Keski-Suomi
  - Metsänhoitoyhdistys Pohjois-Pohjanmaa
  - Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto Sydänsuomi
  - Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto Pohjois-Suomi
  - Pihtiputaan riistanhoitoyhdistys
  - Metsästysseura Peninginrannan hirviseurue (Pihtipudas)



- Metsästysseura Liitonmäen Seudun Erä (Pihtipudas)
- Metsästysseura Eteläpään Erä (Pyhäjärvi)
- Suomen metsästäjäliiton Keski-Suomen piiri
- Elämäjärven Kyläseura ry
- Elämäjärven Maamiesseura ry
- Elämäjärven Maamiesseuran naisjaosto
- Elämäjärven Maa- ja kotitalousnaiset ry
- Elämäjärven Erämiehet ry
- Elämäjärven Osakaskunta ry (Kalastus)
- Elämäjärven Vesiosuuskunta
- Luonnonsuojeluliitto, Keski-Suomen piiri ry
- Luonnonsuojeluliitto, Pohjois-Pohjanmaan piiri ry
- Keski-Suomen lintutieteellinen yhdistys ry
- Pihtiputaan asuinympäristöyhdistys ry
- Pihtiputaan yrittäjät ry
- Pyhäjärven Yrittäjät ry
- Itkon Erä ry

- **Muut osalliset**

5.1.2 ETENEMINEN, OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUSMENETTELY

5.1.2.1 Aloitusvaihe

Pihtiputaan kunnanhallitus on kokouksessaan 5.12.2022 § 278 hyväksynyt kaavoitusaloitteen ja päättänyt kaavoituksen käynnistämisestä.

Pihtiputaan kunnanhallitus on päättänyt 20.5.2024 § 121 Pihtiputaan kuntaan sijoittuvan Varisvuoren tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen vireilletulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtäville asettamisesta MRL 62 § ja MRA 30 § mukaisesti.

Osayleiskaavan vireilletulosta on kuulutettu 5.8.2024 ja OAS on pidetty julkisesti nähtävillä 5.8.-18.9.2024 välisen ajan.

Aloitusvaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 21.8.2024 Pihtiputaan kunnantalolla. Yleisötilaisuuteen oli mahdollisuus osallistua myös etäyhteydellä Teamsin välityksellä.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatiin 21 lausuntoa ja 1 mielipide. OAS:sta saatuun palautteeseen laaditaan vastineet ja lisätään liitteisiin.

5.1.2.2 Valmisteluvaihe

Kaavan 1. viranomaisneuvottelu järjestettiin 11.8.2025.

Pihtiputaan kunnanhallitus päättää kaavaluonnoksen ja kaavaselostuksen nähtäville asettamisesta. Nähtäville asettamisesta tiedotetaan julkisesti ja nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osallisilla ja muilla kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana kaavaluonnoksesta ja -selostuksesta kirjallisesti Pihtiputaan kunnalle. Kaavaluonnoksesta ja

kaavaselostuksesta pyydetään lausunnot tässä asiakirjassa määritetyiltä viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet.

5.1.2.3 Ehdotusvaihe

Osayleiskaavaehdotus asetetaan AKL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan kunnanhallituksen päätöksellä julkisesti nähtäville 30 päivän ajaksi.

Osayleiskaavan nähtävilläolosta tiedotetaan paikallislehdissä ja kunnan internet-sivuilla sekä kirjeitse kaava-alueen ja naapurikiinteistöjen maaomistajille (yleensä alle kilometrin etäisyydellä) suunnitelluista tuulivoimaloista.

Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Muistutus on toimitettava kirjallisena Pihtiputaan kuntaan ennen nähtävilläolon päättymistä.

Osayleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja muistutuksiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tarvittaessa vielä tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osayleiskaavasta järjestetään tarvittaessa viranomaisneuvottelu myös ehdotusvaiheessa ennen kaavan viemistä kunnan hyväksymiskäsittelyihin.

5.1.2.4 Hyväksymisvaihe

Ehdotusvaiheessa saatuun palautteeseen laaditaan perustellut vastineet. Mikäli merkittäviä muutostarpeita ei ilmene, kaava etenee hyväksymiskäsittelyyn.

Pihtiputaan kunnanvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä kunnanhallituksen esityksestä.

Kaavan hyväksymiskäsittelyn päätöksestä ilmoitetaan AKL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaisesti. Kaavaehdotuksesta muistutuksen jättäneille ja siinä yhteydessä osoitteensa ilmoittaneille lähetetään vastine muistutukseen. Valtuuston hyväksymispäätös lähetetään heille, jotka ovat sitä pyytäneet.

6 Osayleiskaavan ratkaisu

Osayleiskaava on laadittu alueidenkäyttölakiin perustuvan kaavaprosessin mukaisesti ja lähtökohtana ovat olleet ympäristövaikutusten arviointimenettely sekä aiemmin ja prosessin aikana laaditut tarkastelut ja selvitykset. Lisäksi osallistumisen kautta saatu viranomaisten ja paikallisten asukkaiden näkemys ja asiantuntemus on vaikuttanut kaavaratkaisuun.

Kaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n mukaisena oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jonka perusteella voidaan myöntää suoraan rakentamisluvat tuulivoimayksiköiden rakentamiselle yleiskaavan tuulivoimaloiden alueilla.

Tavoitteiden mukaisesti osayleiskaavalla on voitu osoittaa alueelle tuulivoimarakentamista, kuitenkin samalla huomioiden alueen luonto- ja virkistysarvot, kulttuuriympäristö, maa- ja metsätalous sekä olemassa oleva asutus ja yhdyskuntarakenne.

6.1 KAAVARATKAISUN VAIHEET

6.1.1 KAAVALUONNOS

Varisvuoren tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos laadittiin YVA:ssa tutkitun vaihtoehdon VE1 pohjalta. Suunnittelualue osoitettiin pääosin maa- ja metsätalousvaltaisena alueena, jonka alueelle on mahdollista sijoittaa seitsemän tuulivoimalaa niille erikseen rajatuille alueille. Alueen pohjoisosaan on osoitettu energiahuollon aluetta sekä itä- ja eteläosaan kaksi luonnonsuojelualuetta.

Osayleiskaava-alueelle on osoitettu myös kaksi luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta, pohjavesialue, kolme muinaismuistokohdetta/-aluetta sekä Natura 2000 -verkostoon kuuluva tai ehdotettu alue. Lisäksi alueelle on osoitettu ohjeellisena uusi sähkölinja ja maakaapelit sekä nykyiset tai parannettavat pääsytiet ja ohjeelliset uudet huoltotiet.

6.1.2 KAAVAEHDOTUS

Valmisteluvaiheen kuulemisen jälkeen tehtävät muutokset kirjataan tähän.

6.2 OSAYLEISKAAVAN KUVAUS

Kaava-alue on osoitettu pääasiassa maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja varastointi- ja kokoonpanoalueita. Lisäksi alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä huolto- ja varastotilojen rakentaminen.

Osayleiskaava mahdollistaa 7 tuulivoimalan rakentamisen alueelle. Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan tv-merkinnöillä, joiden sisäpuolelle kaikkien tuulivoimalan rakenteiden sekä siipien pyörimisalueen on sijoituttava kokonaisuudessaan. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on

merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Yleiskaavassa on määrätty, että tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus on 270 metriä maanpinnasta. Yleiskaavassa ei oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin. Alueidenkäyttölain 77 a §:n (132/1999) mukaan määrätään, että tämän osayleiskaavan saatua lainvoiman kunta voi myöntää suoraan rakentamisluvat kaavan mukaisille tuulivoimaloille.

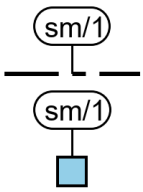
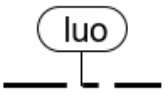
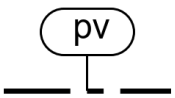
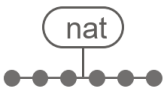
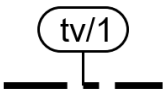
Osayleiskaavassa on osoitettu tuulivoimapuistoa varten energiahuollon alue (EN-1), jolle saa rakentaa sähköasemakentän sekä sähkövaraston. Rakennusoikeutta alueelle on annettu 1700 k-m2. Lisäksi kaavassa on osoitettu tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet, voimaloita yhdistävät maakaapelit sekä ohjeellinen uusi sähkölinja.

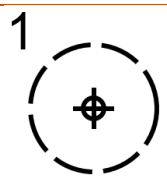
Kaava-alueelle on osoitettu myös kaksi luonnonsuojelualuetta (SL), Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue (nat), kaksi luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta (luo) sekä kolme muinaismuistokohdetta tai -aluetta (sm). Varisvuoren osayleiskaavan kaavamerkinnät ja -määräykset on esitetty taulukossa (**Taulukko 8**).

6.2.1 KAAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET

Taulukko 8. Varisvuoren osayleiskaavan kaavamerkinnät ja -määräykset.

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	Osayleiskaava-alueen raja
EN-1	**Energiahuollon alue** Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän sekä sähkövaraston. Alue tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa tuulivoimaloita varten tarvittavat varasto- ja huoltorakennukset. Rakennusten ja rakennelmien yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 1700 k-m2.
SL	**Luonnonsuojelualue** *Merkinnän kuvaus:* *Merkinnällä on osoitettu yksityismailla sijaitsevat luonnonsuojelualueet.*
M-1	**Maa- ja metsätalousvaltainen alue** Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita, niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä huolto- ja varastotilojen rakentaminen.

	**Muinaismuistoalue tai -kohde** Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen tai muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää lausunto alueelliselta vastuumuseolta. Kohdenumerointi viittaa inventointiraporttiin. *Merkinnän kuvaus:* *Merkinnällä on osoitettu arkeologisessa inventoinnissa tunnistetut kiinteät muinaisjäännökset.*
	**Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue** *Merkinnän kuvaus:* *Merkinnällä on osoitettu Varisvuoren luontoselvityksessä luokkaan 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet -arvotetut luontokohteet. Merkinnällä ei ole rajattu luonnonsuojelualueille sijoittuvia kohteita.*
	**Pohjavesialue** *Merkinnän kuvaus:* *Merkinnällä on osoitettu Lintukankaanharjun 2E -luokan pohjavesialue.*
	**Natura 2000 -verkostoon kuuluva tai ehdotettu alue** *Merkinnän kuvaus:* *Merkinnällä on osoitettu Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähde SAC-luokan Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue.*
	**Tuulivoimalan alue** Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saa enintään sijoittaa. Tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 270 metriä maanpinnasta. Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden sekä siipien pyörimisalueen on sijoituttava kokonaan alueen sisäpuolelle. *Merkinnän kuvaus:* *Alueet on rajattu tarkoituksenmukaisen kokoisina siten, että tuulivoimaloiden tarkemmassa sijoittamisessa voidaan ottaa huomioon mm. paikalliset maaperäolosuhteet. Rajauksissa on huomioitu mm. arvokkaat luontokohteet,*

	muinaisjäännökset sekä etäisyysvaatimukset ympäröivään asutukseen ja loma-asutukseen.
	**Tuulivoimalan ohjeellinen sijainti ja sen yksilöivä numero** Voimalan tarkka sijainti määritetään rakentamisluvan yhteydessä.
	Nykyinen tai parannettava pääsytie *Merkinnän kuvaus:* *Merkinnällä on osoitettu nykyiset pääsytiet, joita tarvitaan tuulivoimaloiden rakentamiseen. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle ja erityisesti tuulivoimakomponenttien kuljetukseen sopivaksi.*
	Ohjeellinen uusi huoltotie *Merkinnän kuvaus:* *Merkinnällä on osoitettu ohjeellisina kokonaan uudet tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvittavat huoltotiet.*
	Ohjeellinen uusi sähkölinja *Merkinnän kuvaus:* *Merkinnällä on osoitettu ohjeellisina YVA:ssa tutkitut sähkönsiirron vaihtoehdot VEa ja VEb. VEa:ssa on tutkittu maakaapeli- ja VEb:ssä ilmajohtoyhteys kaava-alueen pohjoispuoliseen Elenian voimajohtoon.*
	Ohjeellinen uusi maakaapeli *Merkinnän kuvaus:* *Merkinnällä on osoitettu ohjeellisina tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit. Maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.*

Yleismääräykset:

Alueidenkäyttölain 77 a §:n (132/1999) mukaan määrätään, että tämän osayleiskaavan saatua lainvoiman kunta voi myöntää suoraan rakentamisluvat kaavan mukaisille tuulivoimaloille.

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ja Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015). Ennen rakentamisluvan myöntämistä on varmistettava, etteivät ohjearvot ylity.

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

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja nykyisten perusparannettavien teiden, sähkölinjojen sekä maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon kaavaprosessissa tunnistetut arvokkaat luontokohteet sekä kulttuuriperintökohteet. Rakentamisluvassa tulee määrätä kohteet merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tulee sijoittaa pääsääntöisesti olemassa olevien teiden ja kulku-urien sekä uusien huoltoteiden yhteyteen.

Ennen tuulivoimalan rakentamisluvan myöntämistä on toteuttamiseen liittyvistä suunnitelmista pyydettävä lausunto Puolustusvoimilta.

Ennen tuulivoimalan rakentamisluvan myöntämistä on lentoturvallisuutta mahdollisesti vaarantavan laitteen, rakennelman tai merkin asettamisesta haettava Ilmailulain mukainen lentoestelupa.

6.3 OSAYLEISKAAVARATKAISUN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN

Taulukko 9. Osayleiskaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite	Toteutuminen hankkeessa
Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Voimalat sijoitetaan keskitetysti kaava-alueelle. Kaava-alueelle voimaloita tulee yhteensä enintään 7.
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.	Hanke toteutuessaan tulee lisäämään uusiutuvan energian tuotantoa.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet.	Kaava ei sijoitu valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen tai kaasuputkien reitille tai muulla tavoin estä niiden toteuttamismahdollisuuksia.
Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Kaava-alueelta rakennettavaa ulkoista sähkönsiirtoa varten joudutaan toteuttamaan uusi johtokäytävä, sillä alueella ei ole ennestään aiempia johtokäytäviä. Uuden johtokäytävän pituus on vaihtoehdosta riippuen noin 5 kilometriä.
Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle.	Kaavoituksella luodaan edellytyksiä elinkeinotoiminnalle.

Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.	Tuulivoima on uusiutuvan energian tuotantomuoto, joka osaltaan tukee vähähiilisyystavoitteita. Toteutuksessa hyödynnetään kaava-alueella olemassa olevaa tiestöä, niiltä osin kuin se on mahdollista.
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Hankkeen sijoittumisessa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttama meluhaitta. Tuulivoimalat on sijoitettu etäälle asutuksesta, haittojen ehkäisemiseksi.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Hankkeen toteuttamiselle on saatu puoltava lausunto puolustusvoimilta.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävän suuri etäisyys asutukseen.
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Kaava-alue ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen alueelle tai niiden välittömään läheisyyteen. Voimaloita ei sijoiteta arvokkaiden luontokohteiden alueelle.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä	Voimaloita ei sijoiteta luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaille alueille. Kaava-alueelle on tehty luontoselvityksiä, joilla mahdolliset arvokkaat alueet on selvitetty.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Suurimmalla osalla kaava-alueesta ja sen ympäristössä virkistyskäyttö voi jatkua entisellään tuulivoimakaavan toteuttamisesta huolimatta.
Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.	Tuulivoimakaavan toiminnot sijoittuvat pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle. Metsätalouden käytöstä poistuvat alueet ovat kokonaisuutta tarkastellen melko pienet. Toiminnot eivät sijoitu viljelyalueille.

6.4 OSAYLEISKAAVAN SUHDE MAAKUNTAKAAVAAN

Keski-Suomen maakuntakaava 2040:ssä on osoitettu tuulivoima-alueina (tv) ainoastaan Keski-Suomessa seudullisesti merkittävän, kokoluokaltaan vähintään 10 voimalan tuulivoimakokonaisuudet. Pienemmät kokonaisuudet ratkaistaan kuntakaavoituksen kautta.

Varisvuoren tuulivoimahankkeen hankealuetta ei ole maakuntakaavassa osoitettu seudullisesti merkittäväksi tuulivoima-alueeksi. Maakuntakaavoituksen pohjaksi laaditussa paikkatietopohjaisessa puskuritarkastelussa, jossa esitetään tuulivoiman sijoittamisen ulkopuolelle rajattavia kohteita ja alueita, Varisvuoren suunnittelualue ei suurelta osin sijoitu tuulivoiman sijoittamisen ulkopuolelle rajattavalle alueelle.

➔ *Kaava-alueen suunniteltu voimalamäärä alittaa Keski-Suomen maakuntakaavassa määritellyn seudullisesti merkittävän tuulivoiman rajan (10 voimalaa tai enemmän), ja hanke voidaan ratkaista kuntakaavoituksen kautta. Hanke ei edellytä maakuntakaavan tuulivoima-aluemerkintää. Hankealueelle laaditaan osayleiskaava, jonka laadinta on käynnissä.*

Maakuntakaava 2040:ssä on annettu koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys, jonka mukaan tuulivoiman ja siihen liittyvän sähkönsiirron suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, luontoon, pinta- ja pohjavesiin ja eri hankkeiden yhteisvaikutukset sekä vaikutukset ilmastoon ja luonnon monimuotoisuuteen.

➔ *Suunnittelumääräysten mukaiset vaikutukset on arvioitu hankkeen ympäristövaikutuksen arvioinnissa ja kaavaselostuksessa. Vaikutukset huomioidaan osayleiskaavan suunnittelussa.*

Suunnittelumääräyksessä sanotaan lisäksi, että yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto Puolustusvoimien pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 km:n etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 km:n etäisyydelle varalaskupaikoista.

➔ *Puolustusvoimilta on saatu myönteinen lausunto hankkeesta.*
➔ *Edellä mainitut asia on huomioitu hankkeessa.*

Suunnittelualue on osoitettu biotalouteen tukeutuvaksi alueeksi, jonka suunnittelussa tulee varmistaa maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä turvata hyvien ja yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilyminen maaseutuelinkeinojen käytössä. Merkintä osoittaa alueet, jotka ovat tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön.

➔ *Hankkeen rakennettavat voimalat ja muut toiminnot tulevat poistamaan suunnittelualueella metsätalouden käytössä hyödynnettäviä alueita, mutta vain välittömässä läheisyydessään. Kokonaisuutta tarkastellen alueet ovat pieniä. Vaikutukset metsätalouteen kohdistuvat vain pieneen osaan suunnittelualuetta. Valtaosalla tuulivoima-alueesta nykyinen maankäyttö voi jatkua entisellään.*

Suunnittelualueelle sijoittuu maakuntakaavassa osoitettu Natura 2000 -alueen ja luonnonsuojelualueen kohdemerkintä. Suojelumääräyksen mukaan alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja.

➔ *Hankkeen rakennettavat voimalat ja muut toiminnot eivät sijoitu suojelualueelle tai aivan sen välittömään läheisyyteen. Natura-arvioinnissa on todettu, ettei hankkeella ole merkittäviä heikentäviä vaikutuksia läheiseen Natura-alueeseen. Myöskään luonnonsuojelualueille ei ole arvioitu kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.*

7 Osayleiskaavan vaikutukset

7.1 YLEISTÄ

Alueidenkäyttölain 9 § ja Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 1 § mukaan kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus. Vaikutustenarviointi perustuu pääosin YVA-menettelyn yhteydessä laadittuihin selvityksiin sekä asiantuntijoiden arvioihin. Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle kaavan ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuulivoima-alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset maisemaan. Osayleiskaavan vaikutukset on käsitelty kunkin aihealueen vaatimassa laajuudessa. Vaikutusalueen laajuus riippuu aina tarkastelun kohteena olevasta ympäristövaikutuksesta, joten vaikutusten keskeiset tarkastelualueet on määritelty tapauskohtaisesti kunkin käsiteltävän vaikutustenarvioinnin yhteydessä.

7.2 MELUVAIKUTUKSET

7.2.1 YLEISTÄ TUULIVOIMAMELUSTA

Tuulivoimalaitosten käyntiääni koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmasta sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien aiheuttamasta melusta, johon kuuluvat muun muassa vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät. Tuulivoimaloiden aerodynaaminen melu on hallitsevin äänilähde, joka kattaa noin 90 prosenttia kokonaisäänienergiasta lapojen suuren vaikutuspinta-alan vuoksi.

Vaihtuvanopeuksisen tuulivoimalan äänipäästö on suoraan verrannollinen tuulennopeuteen siten, että alhaisilla tuulilla eli hitaalla roottorin pyörimisnopeudella ja lähellä käyntiinlähtönopeutta lähtöäänitaso on usein noin 10–15 dB alhaisempi kuin voimalan nimellisteholla, jossa roottori saavuttaa suurimman kierrosnopeuden.

Äänipäästön LWA huipputaso saavutetaan tyypillisesti voimalan nimellistehotasolla, joka tarkoittaa tyypillisesti yli 10 m/s tuulennopeutta napakorkeudella voimalamallista ja etenkin tornikorkeudesta riippuen. Tuulennopeuden edelleen kasvaessa tuulivoimalan siipikulmasäätö tasoittaa äänitehotason nousun roottorin pyörimisnopeuden pysyessä ennallaan.

Taustamelu, kuten liikennemelu ja teollisuusmelu sekä tuulen tuottama aallokko- ja puustokohina, peittävät tuulivoimaloiden melua, mutta peittoäänet ovat ajallisesti ja tasoltaan vaihtelevia. Tuulikohina esimerkiksi puustossa on taajuuskaistaltaan laajakaistaista ja tuulensuunnasta, puulajeista, vuodenajasta ja tuulennopeudesta riippuva. Puustokohinan äänitaso mittauskorkeudella 1,5 m voi nousta kuitenkin tuulennopeuden mukaan kokemusperäisesti jopa yli 60 dB:n tasolle.

Moderneissa tuulivoimalaitoksissa melun lähtöäänitasoa voidaan kontrolloida erillisellä optimointisäädöllä, jonka avulla kellonajan, tuulensuunnan ja tuulennopeuden mukaan säädetään lapakulmaa haluttuun pyörimisnopeuteen ja melutasoon. Tällä säädöllä on kuitenkin vaikutuksia voimalan sen hetkiseen tuotantotehoon. Modernit voimalamallit sisältävät usein myös siiven jättöreunan sahalaidoituksen, joka vähentää melupäästöä nimellisteholla tällä hetkellä noin 2–3 dB ja tulevaisuudessa vieläkin enemmän serraatioiden tuotekehityksen johdosta.

Ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään vuonna 2015 voimaan tulleen valtioneuvoston asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) mukaisia ohjearvoja. Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden melutason ohjearvoista (1107/2015) koskee ulkotilojen melutasoja. Asetusta sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Asetuksen mukaiset melun ohjearvot on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 10**). Ohjearvojen määrittely tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta asetuksessa tarkoitetun ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Taulukko 10. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

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

Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot eivät koske luonnonsuojelualueita, jotka eivät ole yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeitä tai jotka eivät ole kansallispuistoja.

Sosiaali- ja terveysministeriön 23.4.2015 annetussa asetuksessa 545/2015 on annettu toimenpiderajoja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus). Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin ja oleskelutiloihin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan keskiäänitasolle L_{Aeq} 7–22 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle L_{Aeq} 22–7 30 dB. Selvästi taustamelusta erottuvalle melulle, joka voi aiheuttaa unihäiriötä, on toimenpiderajana nukkumiseen käytettävissä tiloissa yöaikaan (klo 22–7) yhden tunnin keskiäänitaso $L_{Aeq,1h}$ 25 dB.

Tuulivoimaloiden lapojen liike aiheuttaa matalataajuista melua, jonka arvioinnissa käytetään Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) määritettyjä taajuuskohtaisia arvoja, jotka antavat toimenpiderajat matalataajuiselle yöaikaiselle melulle sisätiloissa (**Taulukko 11**). Päiväaikaan sallitaan 5 dB korkeammat arvot. Ympäristöhallinnon ohjeiden (Ympäristöministeriö, 2014) mukaiset mallinnustulokset vastaavat matalataajuisen melun tasoa ulkotiloissa, joten ne eivät ole suoraan verrannollisia asumisterveysasetuksen arvoihin. Ulkomelutasojen avulla voidaan kuitenkin arvioida sisämelutasoja, kun rakennuksen vaipan ääneneristävyys tunnetaan riittävällä tarkkuudella.

Taulukko 11. Asumisterveysasetuksen (545/2015) ylärajat sisämelulle terssikaistoittain. Desibeliarvot ovat taajuuspainottamattomia.

Taajuus [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Äänitaso $L_{eq,1h}$ [dB]	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

7.2.2 MELUMALLINNUSMENETELMÄ

Melumallinnukset on laadittu ympäristöhallinnon ohjeen (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014, Tuulivoimaloiden melun mallintaminen) sekä laskentastandardin ISO 9613-2 mukaisesti EMD WindPro-mallinnusohjelmistolla. **Meluselvitys on liitteenä 9.**

Varisvuoren tuulivoimahankkeen melumallinnuksissa on käytetty napakorkeutta 184 m, roottorin halkaisijaa 155 m sekä maksimikorkeutta 261,5 m ja tuulivoimalatyypin Siemens Gamesa 6.6-155 äänitehotasoa 107 dB(A), johon on lisätty 2 dB:n varmuusarvo. Valmistajan oktaavijakaumaa koskevassa dokumentissa ei ole saatavilla 1/3 oktaavijakaumaa, jonka vuoksi matalataajuisen melun mallinnuksen lähtötietona on tältä osin käytetty Kämppäkankaan tuulivoimahankkeen melu- ja varjostusmallinnusraportissa (FCG, 2023) esitettyjä tietoja.

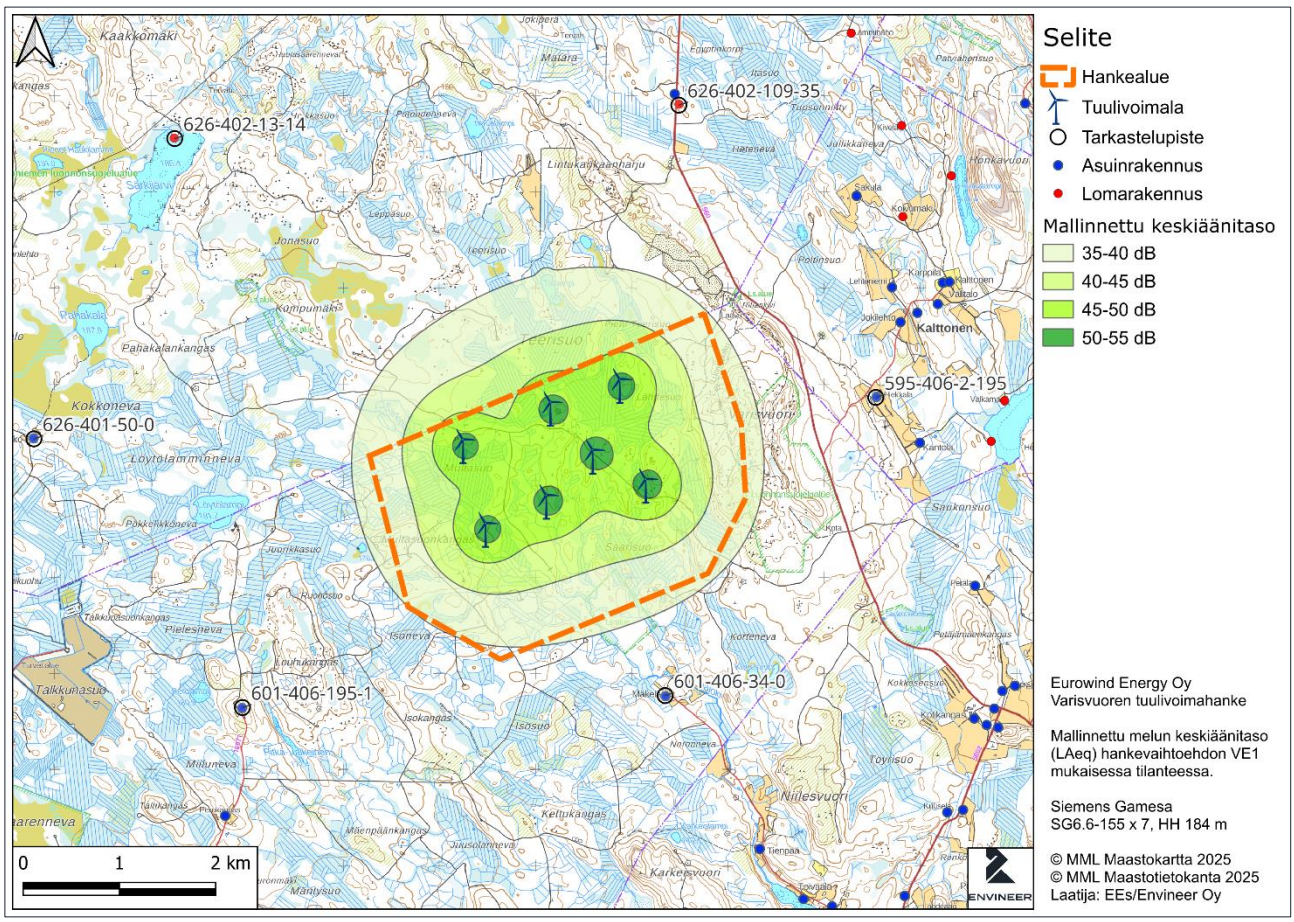
Hankealueen ympäristöstä valittiin lähimpiä asuin- ja lomarakennuksia, joiden kohdilla keskiäänitason (LAeq) ja matalataajuisen melun tasoja tarkasteltiin tarkemmin.

Ympäristöministeriön ohjeiden mukainen matalataajuisen melun laskenta perustuu Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyyn menetelmään (DSO 1284), jonka parametreihin on tehty joitakin Suomen olosuhteisiin perustuvia tarkennuksia. Tanskan menetelmässä on määritelty rakennuksesta aiheutuva äänitasoero taajuuskaistoittain, jolloin saadaan laskettua myös sisämelutasot ja asumisterveysasetuksen mukaisiin toimenpiderajoihin verrannolliset mallinnustulokset. Mallinnuksessa on käytetty rakennusten äänitasoeroina Turun ammattikorkeakoulussa tehdyssä tutkimuksessa esitettyjä arvoja suomalaisten pientalojen ääneneristävyyksille eri taajuuksilla. Tutkimuksen mukaiset äänitasoerot ovat selkeästi alhaisempia kuin Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa, joten ne antavat konservatiivisen arvion rakennusten ääneneristävyydestä. Laskennan lähtötietoina on käytetty samoja valmistajan ilmoittamia melun taajuusjakaumia kuin keskiäänitasojen mallinnuksessa, mutta rajoittuen 1/3-oktaaveittain taajuuksille 20–200 Hz. Matalataajuisen melun laskenta on suoritettu taajuuspainottamattomilla melutasoilla.

7.2.3 MELUVAIKUTUKSET

Tuulivoimaloiden rakentamisessa ja valmistelevissa töissä tarvitaan tavallisia työkoneita, jotka voivat aiheuttaa melua. Rakentamisen aikana hankealueen ympäristössä ja sen sisällä liikennöi raskasta liikennettä. Tuulivoimaloiden osat vaativat erikoiskuljetuksia, jotka voivat aiheuttaa melua. Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat melupäästöt ovat toiminnan aikaisiin melupäästöihin verrattuna vähäisiä ja vastaavat normaalinkaltaisen maanrakentamisen meluvaikutuksia. Tuulivoima-alueen rakentamisen meluvaikutukset ovat lyhytaikaisia verrattuna toiminnan aikaisiin meluvaikutuksiin. Alueen rakentaminen kestää arviolta 1–2 vuotta.

Tuulivoimaloiden toiminta-aikana melua aiheutuu tuulivoimaloiden toiminnasta ja vähäisissä määrin huoltoliikenteestä. Mallinnetut keskiäänitasot tarkastelupisteissä ovat 21–30 dB(A), eivätkä ne siten ylitä valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaista ohjearvoa 40 dB(A). Suurimmat ulkomelutasot ovat lähimmässä, eteläpuolella sijaitsevassa tarkastelupisteessä, jossa ulkomelutaso on 30 dB. Varisvuoren tuulivoimahankkeen mallinnetut keskiäänitasot on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 18**).



Kuva 18. Varisvuoren tuulivoimahankkeen keskiäänitasot (L_{Aeq}).

Ulkomelutason ohjearvot eivät koske luonnonsuojelualueita, jotka eivät ole yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeitä tai jotka eivät ole kansallispuistoja. Kuitenkin läheisten luonnonsuojelualuiden kohdalla tuulivoimamelu jää alle 45 dB. Kaikissa tarkastelupisteissä matalataajuisen melun tasot alittavat asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat.

Matalataajuisen melun mallinnus tehtiin Varisvuoren tuulivoimahankkeelle ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti pisteestä pisteeseen tarkasteluna. Kaavaratkaisun mukaisessa tilanteessa kaikissa tarkastelupisteissä matalataajuisen melun tasot alittavat asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat.

Toiminnan päätyttyä melua aiheutuu mm. tuulivoimaloiden purkamisesta ja perustusten maisemoinnista tai purkamisesta. Päättymisvaiheen melu vastaa pääasiassa tavanomaista rakennustyötä ja on lyhytaikaista. Tuulivoimatuotannon päättymisen jälkeen alueelta ei enää aiheudu melua ympäristöön.

7.2.4 YHTEENVETO

Meluvaikutuksen merkittävyys on arvioitu **kohtalaiseksi** ja **kielteiseksi**. Rakentamisen aikana aiheutuu tilapäistä, normaalia maanrakentamista ja rakentamista vastaavaa melua. Hankkeesta ei aiheudu melun ohjearvotasot ylittävää melua kaava-aluetta lähimmille vakituisille ja vapaa-ajan kiinteistöille eikä virkistysalueille.

7.3 VÄLKE- JA VARJOSTUSVAIKUTUKSET

7.3.1 YLEISTÄ VÄLKEVAIKUTUKSISTA

Välkevaikutuksen suuruusluokka määräytyy tuulivoimaloiden aiheuttaman todennäköisen ja teoreettisen maksimivälkkeen määrän perusteella. Välkevaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden toimintaan ja sillä tarkoitetaan tilannetta, jossa auringon paisteen ja tarkastelupisteen väliin jäävän voimalan lavat aiheuttavat välkkyvän varjon. Välkevaikutuksia esiintyy ainoastaan auringon säteiden vaikutuksesta, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja kestoon vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija, vuoden- ja vuorokaudenaika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten kasvillisuus ja pilvisyys. Välke voi ulottua pisimmillään 1–3 km etäisyydelle voimalasta.

Välkkeen keskeinen vaikutus on häiritsevyys. Välkkeen häiritsevyyteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm. voimakkuus, ajallinen vaihtelu ja ajankohta. Ilmiö on säästä, kellonajasta ja vuodenajasta riippuvainen. Pisimmälle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla (aamulla ja illalla). Suomen sijainnin vuoksi yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaikaan) sekä lounais- ja kaakkoispuolelle (aamu- ja ilta-ajat). Suomessa voimala voi aiheuttaa välkevaikutusta eteläpuolelleen vain pohjoisen napapiirin pohjoispuolella yöttömän yön aikaan.

<u>Ohjearvot</u>

Tuulivoimaloiden välkevaikutukselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön ohjeissa tuulivoimapuiston suunnitteluun suositellaan käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Esimerkiksi Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu niin kutsuttu todellisen tilanteen (jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) suositusarvoksi enintään **8 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä** välkettä. Välkemallinnustuloksia on arvioitu näiden suositusarvojen perusteella.

7.3.2 VÄLKEMALLINNUSMENETELMÄ

Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus on arvioitu EMD WindPro-mallinnusohjelmistolla. Ohjelmiston laskentamalli huomioi auringon sijainnin vuoden eri aikoina, hankealueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuulivoimalan dimensiot. Laskennan tuloksena saadaan tieto siitä, kuinka monta tuntia vuodessa ja minuuttia päivässä alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Välkelaskennassa tuulivoimaloille on käytetty napakorkeutta 184 m ja roottorinhalkaisijaa 172 m, jolloin kokonaiskorkeus on 270 m. Tuulivoimaloille on käytetty voimalatyyppiä Vestas 7.2 MW vastaavaa lavan profiilitietoa, jonka maksimileveys on 4,35 m.

Välkemallinnus toteutettiin todellisen tilanteen mallintamiseksi (”Real case”). Todellisen tilanteen mallinnuksessa otetaan huomioon paikallinen tilastollinen aineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta. Mallinnuksen tulosten perusteella on arvioitu hankkeen välkevaikutusten suuruus sen perusteella, aiheuttaako hankkeen välkevaikutukset Ruotsissa käytettyjen ohjearvojen ylittymistä lähimmillä asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöillä. Mallinnuksessa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta voimaloiden näkyvyyteen ja välkevaikutukseen. Puusto voi rajoittaa merkittävästi näkyvyyttä tuulivoimaloille ja vähentää vuotuista välkevaikutusta. Laskentamenetelmän, lähtöaineiston ja arvioinnin epävarmuuksien yksityiskohdat on esitetty tarkemmin välkeselvityksessä, joka on **liitteenä 9**.

7.3.3 VÄLKEVAIKUTUS

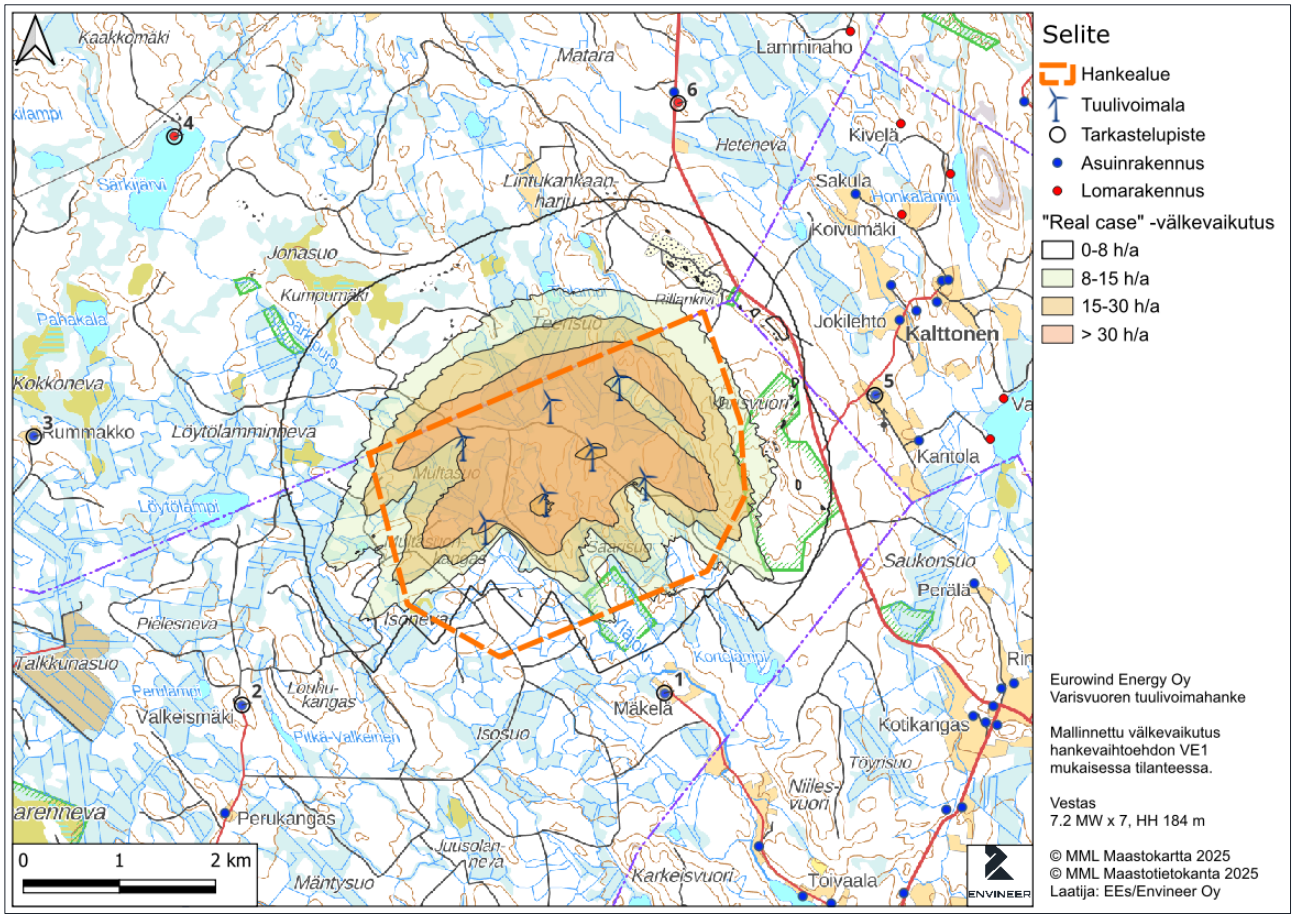
Välkevaikutuksia syntyy vasta kun voimalat ovat pystytetty ja toiminnassa. Rakentamisen aikana välkevaikutuksia alueella ei synny.

Välkettä aiheutuu tuulivoimaloiden toiminnan aikana olosuhteiden ollessa välkkeen syntymiselle otolliset. Välkemallinnukset on laadittu seitsemälle tuulivoimalalle (**Kuva 19**). Tuulivoimaloiden aiheuttamia välkevaikutuksia on arvioitu tarkemmin kuudessa tarkastelupisteessä.

Kaikissa tarkastelupisteissä todennäköinen vuotuinen välkevaikutus on 0 h/a ja päiväkohtainen välkeaika 0 min/d. Mallinnusten perusteella todennäköinen vuotuinen välkevaikutus alittaa Ruotsin 8 tunnin ohjearvon kaikissa tarkastelupisteissä. Myös päiväkohtainen todennäköinen välkeaika alittaa Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen rakennusten kohdalla.

Rillankiven ulkoilureitillä ja Varisvuoren kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevan Natura 2000-aluekokonaisuuden Varisvuoren osa-alueilla vuotuinen välkeaika ylittää paikoin 8 tunnin ohjearvon ja päiväkohtainen välkeaika 30 minuutin ohjearvon. Ohjearvo eivät kuitenkaan koske virkistys- ja luonnonsuojelualueita eikä kyseisillä alueilla oleskella pitkiä aikoja yhtäjaksoisesti, jolloin mahdollinen välkevaikutus on vain hetkellinen.

Toiminnan päättymisen jälkeen alueelta ei enää aiheudu välkettä ympäristöön.



Kuva 19. Varisvuoren tuulivoimahankkeen todennäköinen vuotuinen välkevaikutus (h/a) ilman puuston vaikutusta.

7.3.4 YHTEENVETO

Välkevaikutuksen merkittävyys on arvioitu **kohtalaiseksi** ja **kielteiseksi**. Toiminnan aikana välkettä syntyy tuulivoimaloiden toiminnasta, ja vaikutukset jatkuvat koko toiminnan ajan välkkeelle otollisissa olosuhteissa. Tuulivoimaloiden todennäköinen vuotuinen välkevaikutus kaikissa tarkastelupisteissä on 0 h/a ja päiväkohtainen välkevaikutus 0 min/d. Välkkeen määrä alittaa Ruotsissa käytetyt ohjearvot selvästi.

7.4 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat usein erityisesti maisemaan. Varisvuoren alueelle osoitettujen tuulivoimalayksiköiden kokonaiskorkeus on 270 metriä ja yksiköt muodostavat korkeutensa vuoksi visuaalisia vaikutuksia maisemaan. Tämän lisäksi tuulivoimaloihin liittyy liikettä ja välkettä sekä yöaikaan lentoestevalot, jotka osaltaan vaikuttavat maisemaan. Visuaalisia vaikutuksia muodostuu lähi- ja kaukovaikutusalueille erityisesti avoimien näkemälinjojen, kuten vesistöjen ja peltoaukeiden yhteyteen. Vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Lisäksi katselusuunta ja voimaloiden ryhmittely vaikuttavat siihen, miten tuulivoimala-alue maisemassa havaitaan. Tuulivoimaloiden sävyksi on vakioitunut harmaan vaalea sävy, jonka näkyvyyteen vaikuttavat vallitsevat sää- ja valaistusolosuhteet.

Maisemavaikutusten kokeminen on subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan. Tuulivoimaloista aiheutuva maisemallinen vaikutus on pitkäkestoinen ja osittain pysyvä. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Periaatteessa teknisillä uudistuksilla on tuulivoiman tuotantoalueen käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Merkittävimmät vaikutukset päättyvät, kun toiminta hankealueella tuulivoiman tuottamiseksi lakkaa ja tuulivoimalat puretaan. Purkuvaiheessa maisemaan ja ympäristöön voi aiheutua lyhytaikaista häiriötä tuulivoimaloiden purkamiseksi ja poiskuljettamiseksi tarvittavan purkukalustuksen vuoksi. Tuulivoimaloiden perustukset puretaan tai maisemoidaan ja ne sulautuvat muuhun ympäristöön. Huoltotieverkosto säilyy toiminnan loputtua ja aiheuttaa maisemaan pysyviä vaikutuksia. Alue maisemoituu muuhun ympäristöön kasvipeitteisyyden leviämisen myötä.

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan tuulivoimaloista ja sähkönsiirron rakenteista johtuvia maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Vaikutuksia maisemaan tarkastellaan paikallisesti hankealueella ja lähi- ja kaukomaisemaan tarkasteluvyöhykkeittäin (hankealue ja välitön vaikutusalue 0–2 km, lähivaikutusalue 2–10 km, ulompi vaikutusalue 10–20 km, kaukovaikutusalue 20–30 km). Teoreettinen maksimietäisyys n. 30 km, huomioidaan arvioinnissa yleisemmällä tasolla.

7.4.1 VÄLITÖN VAIKUTUSALUE 0–2 KM

Välittömänä vaikutusalueena tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0–2 kilometriä.

Suunnittelualue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta eikä sinne sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai maisema-alueita. Välittömälle vaikutusalueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia.

Voimaloiden rakentamisen myötä maisema muuttuu voimaloiden sijaintikohdilla sekä voimaloille johtavien teiden varsilla jonkin verran nykyistä avoimemmaksi. Tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä tuulivoimalat ovat maisemassa hallitsevassa asemassa. Maisemavaikutukset painottuvat avoimille alueille välittömän vaikutusalueen pohjoisosassa. Maisemavaikutuksia ei juurikaan muodostu Rillankiven ulkoilureitille eikä reitin yhteydessä sijaitsevan laavun alueelle.

Hankealueella ja sen välittömällä vaikutusalueella sijaitsee viisi kiinteää muinaisjäännöskohdetta. Lähin kiinteä muinaisjäännös, noin 200 m etäisyydellä voimalapaikasta 7 sijaitseva kohde on Sydänmaa Multasuo, joka on historiallisen ajan raudanvalmistuspaikka. Se on vuonna 2023 tehdyn inventoinnin mukaan mahdollisesti tuhoutunut metsänhoitotöiden yhteydessä. Muut kaksi hankealueella sijaitsevaa kiinteää muinaisjäännöstä sijaitsee tuulivoimaloiden suunniteltuihin sijainteihin nähden metsätien toisella puolella ja sen verran kaukana metsätiestä, ettei mahdollisilla tienparannustoimenpiteillä ole vaikutusta kohteisiin. Toinen kohteista (Saarisuo) on historiallisen ajan tervahauta ja toinen (Multasuo) historiallisen ajan rajamerkki.

Muut lähivaikutusalueen arkeologiset kohteet ovat pääosin kivikautisia asuinpaikkoja tai historiallisen ajan asuinpaikkoja tai talonpohjia, historiallisen ajan hiilimiiluja ja tervahautoja sekä historiallisen ajan rajamerkkejä. Kyseiset arkeologiset kohteet ovat yleensä herkkiä rakentamiselle ja saattavat olla tiheänkin metsän keskellä. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta

lähivaikutuslaueen muihin arkeologisiin kohteisiin. Lähivaikutusaluetta kauempiin kohteisiin ei näin ollen myöskään katsota muodostuvan vaikutuksia hankkeesta.

Maisemavaikutusten suuruus hankealueella ja välittömällä vaikutusalueella (0–2 km) on alueen metsätalousvaltaisen luonteen ja muodostuvien näkemäalueiden vähyyden vuoksi kokonaisuudessaan **pieni**.

7.4.2 LÄHIVAIKUTUSALUE 2–10 KM

Lähivaikutusalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 2–10 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Lähivaikutusalueella tuulivoimalan vaikutus maisemassa on korostunut ja hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä tuulivoimala voi olla hallitsevassa asemassa suhteessa muuhun maisemaan. Lähivaikutusalueella, alle 10 km säteellä tuulivoimaloista, visuaaliset vaikutukset voivat olla merkittäviä ja muuttaa maiseman luonnetta ja laatua. Maisemavaikutuksille alttiita alueita ovat erityisesti vesistöt, peltoaukeat sekä avoimet ja vähäpuustoiset suoalueet. Tämän lisäksi näkymiä voi muodostua yksittäisten näkemälinjojen, kuten esimerkiksi tielinjausten yhteyteen. Maisemaltaan suljetuilla metsäisillä alueilla vaikutukset ovat pääasiassa vähäiset.

Hankkeen lähivaikutusalueella, alle 10 km etäisyydellä sijaitsee Pyhäjärven maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Pyhäjärvelle muodostuu laajoja näkemäalueita (**Kuva 20**), joille näkyy kaikki voimalat sekä hankkeen aiheuttaman vaikutuksen arvioidaan olevan suuri.

Hankkeen lähivaikutusalueella, alle 10 km etäisyydellä sijaitsee lisäksi seitsemän (7 kpl) paikallisesti arvokasta, kooltaan yli 10 ha kokoista maisema- tai kulttuuriympäristön aluetta sekä muutamia pienempiä maisema-aluekohteita tai maa- tai metsätalousvaltaisia alueita, joilla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta tai maisema-arvoja. Koivujärvelle muodostuu laajoja näkemäalueita, joille näkyy kaikki voimalat, mutta paikallisesti arvokkaille maisema-alueille muodostuu näkymiä lähinnä alueiden hankealueen puoleiselle reunalle ja hankkeen aiheuttaman vaikutuksen arvioidaan olevan keskisuuri.

Rakennetun kulttuuriympäristön kohteista lähivaikutusalueella olevalle kahdelle maakunnallisesti kohteelle, Juusolaan ja Rytkölänmäkeen, ei muodostu näkymiä voimaloista.

Kuva 20. Tuulivoimalat Pyhäjärven Maaselänlahdelta (kuvauspiste C) suunnittelualuetta kohti kuvattuna.

Lähivaikutusalueella on 226 asuinrakennusta, joissa on yhteensä noin 224 asukasta. Lisäksi alueella on 377 lomarakennusta. Asunnoista 18 kohdalle ja lomarakennuksista 42 kohdalle näkyvät kaikki voimalat. Lomarakennuksista valtaosa sijaitsee vesistöjen äärellä. Laajimmat näkemäalueet, joihin näkyvät kaikki voimalat, sijoittuvat lähivaikutusalueella sijaitsevien vesistöjen (Pyhäjärvi, Koivujärvi, Liitonjärvi, Kumpusjärvi) selkien alueille. Koivujärvellä ja Liitonjärvellä näkymiä muodostuu myös hankealueesta katsottuna vesistöjen vastarannoille (**Kuva 21**).

Kuva 21. Tuulivoimalat Koivujärven vastarannalta (kuvauspiste B) suunnittelualuetta kohti kuvattuna.

Maisemavaikutusten suuruus lähivaikutusalueella (2–10 km) arvioidaan kokonaisuudessaan **keskisuureksi**.

7.4.3 ULOMPI VAIKUTUSALUE 10–20 KM

Ulommalla kaukovaikutusalueella, yli 10 kilometrin säteellä, tuulivoimalat voivat näkyä selkeästi, mutta ne ovat selvästi osa suurempaa maisemakokonaisuutta. Vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Ulommalla vaikutusalueella laajimmat näkemäalueet keskittyvät isoimpien järvien alueelle (**Kuva 22**). Pirstaleisempia näkemäalueita muodostuu myös peltoalueille ja avoimille suoalueille. Arkeologisiin kohteisiin ei arvioida muodostuvan vaikutuksia ulommalla vaikutusalueella niiden etäisyyden takia.

Valtakunnallisesti arvokkaalle Pihtiputaan pika-asutusmaisemien maisema-alueelle muodostuu Kortteisen alueelle näkymiä kaikista voimaloista peltoaukean keski- ja länsiosiin. Näkemäalueen läpi kulkee Kortteisentie. Myös Kärväskylällä ja Ylä-Liitonjoella näkymiä muodostuu pieniin osiin peltoaukeiden laitoja. Maisemavaikutus Pihtiputaan pika-asutusmaisemaan on keskisuuri.

Ulommalla vaikutusalueella maakunnallisesti merkittävistä rakennetun kulttuuriympäristön kohteista näkymiä muodostuu vain Pohjois-Savon puolella Saarelan kartanon pelloille. Maisemavaikutusten suuruus maakunnallisesti merkittäviin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin on pieni.

Perinnebiotoopeista Pyhäjärvellä Alhon niityille muodostuu näkemäalueita kaikista voimaloista. Alhon niityt on n. 13,5 km päässä voimaloista. Maisemavaikutusten suuruus perinnebiotooppeihin on pieni etäisyyden ja rajoittuneiden näkymien takia perinnebiotooppien luonteen takia.

Kuva 22. Tuulivoimalat Pyhäjärveltä (kuvauspiste P) suunnittelualuetta kohti kuvattuna.

Maisemavaikutusten suuruus ulommalla vaikutusalueella (10–20 km) on kokonaisuudessaan **keskisuuri**.

7.4.4 KAUKOVAIKUTUSALUE 20–30 KM

Tuulivoimaloiden vaikutukset eivät rajoitu tarkkaan tietyille etäisyyksille tuulivoimaloista vaan niiden näkyvyyteen vaikuttaa tuulivoimaloiden korkeus, alueen topografia ja lähiympäristön maisemakuva. Kaukovaikutusalueella tuulivoimalat voivat näkyä, mutta niillä ei ole tyypillisesti tällä katseluetäisyydellä suurta merkitystä maisemassa. Tuulivoimaloiden näkymiseen kaukomaisemassa vaikuttavat sää- ja valaistusolosuhteet ja maaston muodot. Voimaloiden teoreettinen maksiminäkyvyysalue vaihtelee riippuen sää- ja valaistusolosuhteista 20–35 kilometrin välillä. Yli 20 km etäisyydellä voimalat näkyvät matalalla horisontissa (**Kuva 23**) ja näkemäalueita rajoittaa todellisuudessa puustoisuus monilla alueilla.

Kaukovaikutusalueella sijaitseviin maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin hankkeen aiheuttaman vaikutuksen arvioidaan olevan pieni tai olematon.

RKY-kohteista vain Pasalan kylän reunoille muodostuu pariin kohtaan hyvin pieniä näkemäalueita hakkuuaukoille ja Koliman rannalle. Kaukovaikutusalueella maakunnallisesti merkittävistä

rakennetun kulttuuriympäristön kohteista näkymiä muodostuu vain Pohjois-Pohjanmaalla Kontiolan pihapiiriin ja Pyhäjärven rannalla olevien Södön huvilan ja Viljamaan rannoille ja Keski-Suomessa Haaskanperän taloryhmän pihapiirin reunoille. Maisemavaikutusten suuruus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin on pieni.

Näkemäalueanalyysin mukaan kaukovaikutusalueella näkemäalueita muodostuu lähinnä isoimpien järvien selille ja ranta-alueille. Näkemäalueanalyysin mukaan voimalat ovat näkyvissä myös silloin, jos niistä näkyy pieni osa lapaa. Hankkeella arvioidaan etäisyyden ja voimaloiden vähäisen määrän sekä lähellä toisiaan olevan sijoittelun takia olevan **pieni** vaikutus kaukovaikutusalueeseen.

Kuva 23. Tuulivoimalat Pyhäjärveltä (kuvauspiste E) suunnittelualuetta kohti kuvattuna

7.4.5 LENTOESTEVALOJEN VAIKUTUKSET MAISEMAAN

Teolliset tuulivoimalat luetaan korkeutensa puolesta Ilmailulaissa (864/2014 158 §) määritellyiksi lentoesteiksi. Lentoesteet on merkittävä Liikenne- ja viestintäviraston antamien määräysten mukaisesti. Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on päivittänyt vuonna 2023 tuulivoimaloiden merkitsemistä koskevan ohjeistuksensa, joka tarjoaa rakentajalle useita vaihtoehtoja.

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus 175 metriä), johon konehuoneen päälle asennetaan lentoestevalo. Valojen näkyvyysalue on siten hieman suppeampi, kuin koko tuulivoimaloiden näkyvyysalue lavat mukaan lukien (kokonaiskorkeus 270 metriä). Jos napakorkeuden lisäksi maisemassa näkyy myös voimalatornia, on lentoestevaloja mahdollista havaita maisemassa enemmän, sillä lentoestevalot

tulee sijoittaa myös voimalatorniin noin 50 metrin välein. Mikäli voimaloita ei voi nähdä jollain alueella, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevalojakaan, vaikka lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Jo ennestään valaistuilla alueilla lentoestevalot eivät näy yhtä selvästi kuin valaisemattomilla alueilla. Lentoestevalot voivat olla havaittavissa useiden kymmenien kilometrien päähän, riippuen vallitsevista valaistusolosuhteista. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valolähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä. Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset.

7.4.6 YHTEENVETO

Vaikutusten merkittävyys maisemaan ja kulttuuriympäristöön on **kohtalainen** ja **kielteinen**. Merkittävimmät maisemavaikutukset aiheutuvat tuulivoimaloista ja niihin liittyvästä infrasta, kuten teistä ja sähkölinjoista sekä niihin liittyvästä puuston poistosta. Aiheutuva alueellinen maisemavaikutus on pitkäaikainen.

Lähimmillään Varisvuoren tuulivoimahankkeen ulommalle vaikutusalueelle sijoittuva valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Pihtiputaan pika-asutusmaisemat, lähivaikutusalueen luonnonsuojelualueet ja virkistyskohteet edustavat suuren herkkyyden aluekokonaisuutta. Hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, järvimaisemat, asutus ja loma-asutus sekä kauempana sijaitsevat luonnonsuojelualueet ja virkistyskohteet edustavat kohtuullisen herkkiä aluekokonaisuuksia. Muilta osin alueet edustavat pääsääntöisesti vähäisen herkkyyden aluetta.

Tuulivoimaloiden ulkoasuun liittyviä maisemavaikutuksia vähennetään käyttämällä tuulivoimalan sävyksi vakioitunutta vaaleaa sävyä, jonka on todettu soveltuvan parhaiten erilaisiin valaistus- ja sääolosuhteisiin. Lentoestevalaistuksen haitallisia vaikutuksia on mahdollista minimoida säätämällä valojen tehokkuutta ja ryhmittämällä tehokkaammat valot tuulivoimala-alueen reunamille. Lentoestevalojen valovoimaa voidaan myös säätää näkyvyysolosuhteiden mukaan näkyvyysantureiden avulla. Tuulivoimaloita ympäröivän maaston puustolla on monessa kohtaa suuri merkitys tuulivoimaloiden näkyvyyteen. Metsätaloudellisten toimenpiteiden toteutustavoilla hankealueen lähistöllä on jatkossa suurempi vaikutus maisemakokonaisuuteen, kun ilman tuulivoimaloita olisi. Uudisrakentamisessa asutuksen ja tuulivoimaloiden väliin tulee jättää riittävästi etäisyyttä välke- ja meluvaikutusten estämiseksi.

Purkuvaiheessa maisemaan ja ympäristöön voi aiheutua lyhytaikaista häiriötä tuulivoimaloiden purkamiseksi ja poiskuljettamiseksi tarvittavan purkukaluston vuoksi. Tuulivoimala-alue maisemoidaan ja kasvipeitteisyyden levitessä alue sulautuu muuhun ympäristöön.

7.5 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTEESEEN

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin 1–2 hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä. Huoltotiestö on kaikkien käytettävissä ja tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta, joskin olemassa olevaa tiestöä on alueella ennestäänkin. Uusi tiestö helpottaa jonkin verran metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja. Muu osa suunnittelualueesta voi jäädä nykyiseen käyttöön tai alueelle voidaan suunnitella muuta maankäyttöä.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi maa- ja metsätalouskäytössä olevaa maata poistuu rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköaseman alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Suunnittelualueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on noin 5,1 kilometriä ja uutta tiestöä tarvitaan noin 3,0 kilometriä. Tarvittavat huoltotiet vaativat n. 9 metrin leveydeltä puutonta aluetta, mutta paikoin liittymä- tai kaarrealueilla tien leveys voi olla suurempikin, sillä pitkät erikoiskuljetukset tarvitsevat em. kohdissa normaalia enemmän tilaa. Voimala-alueiden, huoltotiestön sekä sähköaseman rakentaminen vaatii suunnittelualueella yhteensä n. 23 ha maa-aluetta, joka on n. 2,2 % kokonaissuunnittelualueen pinta-alasta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulivoimapuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vai pienelle osalla suunnittelualuetta.

Tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja hankealueella hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkkoa, rakentaen kuitenkin myös uutta tiestöä. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Toiminnalla ei ole vaikutusta olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen, mutta toiminta rajoittaa rakenteen muutosta. Varisvuoren tuulivoimapuiston suunnittelualueelle ei kuitenkaan kohdistu

asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita. Tuulivoima-alueen suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän etäälle kaavoitetusta ja muusta asutuksesta. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 2,2 km ja lähin lomarakennus noin 3 km etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Lähin asutuskeskittymä, Kalttonen, sijaitsee Pielavedellä noin 2,5–3,0 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta itään. Asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu hankealueen ympärille, mutta merkittävin osa lähiympäristön rakennuksista sijoittuu yli 3 km etäisyydelle hankealueen koillis-, itä- ja kaakonpuolelle. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Tuulivoimapuiston rakentaminen rajoittaa uusien asuin- ja lomarakentamista 40 dB:n melualueella, mutta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja metsätalouteen tai virkistyskäyttöön liittyvään rakentamiseen.

Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuin- ja lomarakennuksiin. Välkkeen osalta rakennetut rakennuspaikat jäävät välkkeen ohjearvon (8 tuntia/vuosi) alapuolelle.

Suunnittelualueen läheisyyteen syntyy maisemavaikutuksia. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan maankäytölliset vaikutukset (melu, välke ja maisema) jäävät vähäisiksi. Hanke lisää kunnan saamia verotuloja, jotka voivat osaltaan vaikuttaa myönteisesti kunnan aluetalouteen ja siltä osin lisätä myös kunnan yhdyskuntarakenteen kehittymistä.

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

7.5.1 YHTEENVETO

Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset maankäyttöön ovat merkittävyydeltään **kohtalaisia** ja **kielteisiä** sekä yhdyskuntarakenteeseen **pieniä** ja **myönteisiä**.

7.6 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Suunnittelualueen pohjamaalajina on sekalajitteinen maalaji tai paksu turvekerros. Voimaloiden rakennusalueiden osalta maaperä on pääosin sekalajitteista maalajia, mahdollisesti hiekkamoreenia suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsevien moreenimuodostumien tapaan. Hankealueella sijaitsevilla Multasuolla ja Teerisuolla on tehty turvetutkimuksia GTK:n toimesta. Tehtyjen selvitysten perusteella Multasuon turvekerroksen keskipaksuus on 1,6 m ja Teerisuon 1,4 m.

Yli 0,6 metrin turvekerrospaksuudet ovat voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta ongelmallisia. On mahdollista, että paksujen turvekerrosten alueilla rakentaminen vaatii paikoin huomattavia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esimerkiksi paalutusta) maanvaraisen perustamisen sijaan. Suunnittelualueella on myös rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita ja harjanteita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan. Kuitenkin myös muut tekijät vaikuttavat voimaloiden sijoitteluun. Voimalapaikkojen lopullinen rakennettavuus selviää jatkosuunnittelussa tehtävien maaperätutkimusten perusteella.

Maarakennus- ja kaivuutöiden haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään, vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-aluemuutosten seurauksena. Purkamisvaiheessa, mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa.

Toiminta-aikana voimaloiden huoltojen yhteydessä käsitellään todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja, jotka voivat vuotaessaan aiheuttaa maaperän pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m3 ja jäädytysnestettä noin 0,6 m3 voimalaa kohden. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä.

Suunnittelualueen itäpuolella, sen välittömässä läheisyydessä esiintyy harjujensuojeluohjelmaan kuuluva Varisvuoren harjualue. Hankkeesta ei aiheudu haittaa Varisvuoren harjualueelle. Suunnittelualueen ympäristössä esiintyy myös muita valtakunnallisesti arvokkaita geologisia muodostumia, kuten arvokkaita rantakerrostumia, kivikkoja ja moreenimuodostuma. Lähin arvokas kallioalue Havukkamäki (KAO110031, Arvoluokka 4) sijaitsee n. 11 km hankealueelta luoteeseen. Hankkeesta ei aiheudu haittaa valtakunnallisesti arvokkaille kohteille eikä arvokkaalle kallioalueelle.

GTK:n maaperäaineiston mukaan suunnittelualueen maaperässä ei ole happamia sulfaattimaita.

Tuulivoimapuisto rajoittaa lähinnä rakentamisalueiden maaperän hyödynnettävyyttä rakentamisalueilla ja suunnitellulla rakentamisella katsotaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Rakentaminen vaatii kaivuutöitä, mutta maamassoja ei alustavan arvion mukaan siirretä hankealueen ulkopuolelle. Maa-aineksia tuodaan tarvittaessa, esim. pehmeiköillä rakennettaessa hankealueen ulkopuolelta. Rakentamisen vaikutusaika on lyhyt ja sen aikaiset vaikutukset ovat pysyviä. Normaalitilanteessa toiminnan aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään ei synny. Toiminnan loputtua voimaloiden purkamisesta johtuvat vaikutukset ovat samankaltaisia rakentamisvaiheen kanssa

7.6.1 YHTEENVETO

Vaikutusten merkittävyys maa- ja kallioperään on **vähäinen** ja **kielteinen**. Vaikutukset ovat paikallisia ja pienialaisia. Vaikutuksia maaperään ja perustamistavasta riippuen myös kallioperään aiheutuu pääosin rakentamisen aikana. Vaikutusalueeksi arvioidaan hankealue, jonne rakentamistoimenpiteet kohdistuvat. Vaikutusten ei arvioida leviävän juurikaan ilman, pohjaveden tai pintaveden mukana hankealueen ulkopuolelle maaperään.

7.7 VAIKUTUKSET PINTAVESIIN

Suunnittelualueella on ojaverkostoa, joka on rakennettu metsätalouden tarpeisiin. Lisäksi suunnittelualueen läpi kulkevat Särkipuro ja Kenturapuro.

Rakentaminen
Rakentaminen aloitetaan poistamalla puustoa tarvittavilta osin, mm. voimaloiden, uusien tai levennettävien teiden sekä sähköaseman alueilta ja muilta työskentelyä tukevilta alueilta.

Olemassa olevaa tiestöä parannetaan tarvittavissa määrin ja alueelle rakennetaan uutta tiestöä. Tiestön rakentaminen ja parantaminen vaatii maansiirto- ja mahdollisesti myös räjäytystöitä. Sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden luiskaan kaapeliojiin, vaatien kaivuutyötä.

Puuston poisto ja mahdollinen maanmuokkaus kohdistuu suhteellisen pienelle osalle hankealuetta. Tyypillisimmillään yhden tuulivoimalan vaatima maa-ala on noin 1,5–2 hehtaaria, mikä sisältää rakentamisen vaatimat kokoamis- ja nosturialueet. Tuulivoimaloille johtavan ajouran tulee olla arvion mukaan vähintään viisi metriä leveä ja puustosta vapaata huoltotieaukkoa on oltava 10–20 metrin leveydellä pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi. Hakkuiden pinta-alat ovat pienempiä kuin muokattavien maa-alojen, koska rakentaminen kohdistuu osittain olemassa oleville hakkuualueille ja metsäautoteille.

Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin liittyvät pääasiassa hakkuisiin ja maansiirtotöihin.

Voimalat 2–7 sijoittuvat Särkipuron valuma-alueelle. Voimalat sijoittuvat karttatarkastelun perusteella kuivatukseen liittyvien ojien läheisyyteen. Voimala nro 1 sijoittuu Kenturapuron valuma-alueelle. Voimalan nro 1 alueelta vedet virtaavat metsäalueella kulkevaa ojaa pitkin ojitetulle ja metsittyneelle Saarisuon alueelle ja edelleen Kenturapuroon. Hankealueen rakentamisalueet ovat pääasiassa hiekkamoreenia.

Voimaloille 1, 3, 4, 5 ,6 ja 7 rakennetaan uudet tielinjat. Voimalalle 3 menevän tien linjaus sijoittuu turvepohjaiselle suoalueelle. Muilta osin rakennettavat ja kunnostettavat tielinjat kulkevat hiekkamoreenimailla. Voimaloille 1, 3 ja 6 suunnitellut uudet tielinjat ylittävät kuivatuskäytössä olevia ojastoja.

Rakennettavilla alueilla maaperä hieman tiivistyy, jolloin tiivistymisen, kasvillisuuden ja puuston vähentymisen yhdessä arvioidaan heikentävän paikallisesti veden imeytymistä maaperään sekä

vähentävän haihduntaa. Hankealueen tiestön ja tienvarsilla olevien ojien lisääntyessä virtaamat voivat hieman äärevöityä valuntaolosuhteiden nopeutuessa. Vaikutus alueen hydrologiaan arvioidaan kuitenkin pieneksi ja kielteiseksi rakennettavien pinta-alojen vähäisyydestä sekä kohteiden hajanaisuudesta johtuen. Osalta rakennettavia alueita vedet virtaavat ojitetuille suoalueille, mikä tasaa valuntoja.

Rakentamisesta aiheutuu kiintoaine-, humus- ja ravinnekuormitusta, joista merkittävintä on eroosion aiheuttama kiintoainekuormitus. Eroosiolle alttiita ovat hakkuualueet ja maansiirtotöiden alueet. Eroosiolle herkimpiä ovat karkeat maalajit, esim. turvemaat, joissa hiukkaset ovat irrallisina tai vain köyhästi toisiinsa sitoutuneina. Hankealueella rakentaminen kohdistuu pääasiassa moreenimaille, joilla eroosio on turvemaita pienempi. Kohteilla, joilla rakentaminen kohdistuu turvemaille (voimalan 3 tielinjaus), voi kiintoainekuormitus olla pidempiaikaista ja voimakkaampaa kuin muilla rakennettavilla alueilla. Eroosiovaikutukset vähenevät muokattujen pintojen uudelleenkasvittuessa.

Tuulivoimaloiden ja teiden rakennustöistä aiheutuva kiintoainekuormitus voi aiheuttaa pintavesissä samentumista ja liettymistä. Kiintoaineen arvioidaan kuitenkin pidättyvän melko nopeasti ympäröivään kasvillisuuteen ja uomiin. Liikkeelle lähtevän kiintoaineksen ollessa todennäköisesti pitkälti mineraaliainesta, arvioidaan vaikutus veden värilukuun vähäiseksi, turvemaille kohdistuvaa rakentamista (voimalalle 3 menevä tielinjaus) lukuun ottamatta. Voimaloiden 1–6 ja niihin liittyvien teiden rakentamisen aiheuttaman samennuksen arvioidaan näkyvän vain rakennuspaikkojen lähimmissä uomissa. Särkipuroa lähimmän voimalan (nro 7) rakentamisen aikaiset vaikutukset voivat olla nähtävissä Särkipurossa. Samentumis- ja liettymishaitat sekä veden tummumishaitat arvioidaan kokonaisuutena kuitenkin pieneksi ja kielteiseksi rakennettavien pinta-alojen pienuuden sekä kohteiden hajanaisuuden vuoksi.

Rakennustöistä aiheutuva ravinnekuormitus ja siihen liittyvä rehevöitymisriski liittyy lähinnä fosforiin, jonka arvioidaan olevan kuitenkin pitkälti kiintoaineeseen sitoutunutta, ja siten eliöstölle heikosti hyödynnettävässä muodossa. Hakkuutähteistä voi irrota liukoisia ravinteita, mutta liukoisen fosforin arvioidaan pidättyvän varsin tehokkaasti paljastuneen kivennäismaan sisältämiin metalleihin, kuten alumiiniin ja raudan oksideihin. Mahdollisia typpikuormituksen lähteitä ovat räjäytystyöt, ja nitraatin huuhtoutuminen maaperästä hakkuiden ja kaivuutöiden seurauksena. Vaikutusten arvioidaan kohdistuvan lähimpiin ojiin. Käsiteltävien alueiden hajanaisuuden ja muokattavien alueiden vähäisyyden vuoksi ravinnekuormitus ja vaikutus pintavesien rehevyyteen arvioidaan pieneksi ja kielteiseksi.

Hankealueen maaperässä ei ole happamia sulfaattimaita, joten kaivuutöistä ja maaperän paljastumisesta ei oleteta aiheutuvan happamia ja metallipitoisia valumavesiä.

Kokonaisuutena rakentamisen aikaiset vaikutukset hankealueella arvioidaan pieniksi ja kielteisiksi, koska rakennustyöt kohdistuvat pieneen osaan hankealuetta ja ovat lyhytaikaisia. Vaikutuksia ei välttämättä havaita kaikilta osin ollenkaan, tai niitä havaitaan lähimmissä ojissa.

Rakennusvaiheessa riskejä liittyy kuljetuskalustossa ja työkoneissa käytettyihin öljyihin, jotka voivat kulkeutua pintavesiin.

Toiminta

Merkittävimmät toiminnasta aiheutuvat riskit pintavesiin liittyvät tuulivoimaloiden ja sähköaseman muuntajissa oleviin öljyihin. Toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan maaperään aiheuttaa maaperän, pintaveden tai pohjaveden pilaantumista, mutta vahingon toteutuminen on kuitenkin epätodennäköistä. Vuotoihin varaudutaan mm. voimaloiden varoaltaiden avulla. Voimaloiden käyttö ei aiheuta tavanomaisessa tilanteessa vesistökuormitusta.

Rakentamisen jälkeen tuulivoimatuotantoalueet ovat käytettävissä jatkossa lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoima-alueen rakentamistakin, pl. tuulivoimaloiden ja mahdollisen sähköaseman rakennuspaikat. Rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tuulivoimaloiden rakentamisessa väliaikaisesti käytössä olevat alueet palautuvat muuhun käyttöön (esim. metsätalouskäyttöön) rakentamisen jälkeen.

Toiminnan päättyminen
Toiminnan päättyessä hankealueen entisöinnissä noudatetaan tuolloin voimassa olevaa lainsäädäntöä. Tällöin joko voimaloiden perustukset jätetään paikalleen ja maisemoidaan tai ne puretaan ja kuljetetaan pois. Purkamisen aiheuttamat vesistövaikutukset vastaavat rakennusvaiheen aiheuttamia vaikutuksia.

7.7.1 YHTEENVETO

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan **pieneksi** ja **kielteiseksi**. Hankkeen vaikutukset kohdistuvat arvioinnin perusteella hankealueen lähimpiin uomiin, jotka ovat pitkälti muutettuja eivätkä siten luonnontilaisia. Rakennusvaiheen aiheuttama vesien samentuma tai kiintoainekuormitus pidättyy tehokkaasti alueen kuivatusojastoihin, ennen päätymistään vesistöihin. Vaikutusten arvioidaan olevan paikallisia.

7.8 VAIKUTUKSET POHJAVESIIN

Suunnittelualueen itäosassa, sekä alueen itä- ja pohjoispuolella sijaitsee Lintukankaanharjun (1162651 A) luokan 1 (vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue) ja Lintukankaanharjun (1162651 B) luokan 2E (muu vedenhankintaa soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen) pohjavesialue ulottuen sekä Pihtiputaan, Pyhäjärven, Keiteleen että Pielaveden alueelle.

Vuonna 2024 suunnittelualueelta kartoitettiin 8 lähdettä, joista 3 kpl oli voimakkaasti muuttuneita, yksi muuttunut, kaksi luonnontilaisen kaltaista, yksi luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen ja yksi luonnontilainen. Lähteiden alueelta ei todennäköisesti ole virtausyhteyttä voimalapaikoille, koska välissä on maankohoumia ja suurin osa välissä olevista metsäalueista on ojitettu.

Rakentaminen

<u>Voimalat</u>

Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin liittyvät pääasiassa voimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtorakenteiden perustamiseen ja rakentamiseen tarvittaviin maansiirtotöihin

ja ojitukseen. Ojitus aiheuttaa paikallisia muutoksia pohjaveden pinnantasoon tyypillisesti 2–20 metrin etäisyydellä ojista. Tuulivoimaloiden perustamistekniikoista aiheutuvat pohjavesivaikutukset ovat pieniä ja paikallisia ja rajoittuvat hankealueelle, tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen.

Viisi itäisintä voimalaa (voimalat 1–4 ja 6) sijoittuvat alavirtaan, etäälle, Lintukankaanharjun 2E-luokan pohjavesialueesta. Voimaloiden ja vaadittavien nostokenttien rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia Lintukankaanharjun luokitellulle pohjavesialueelle, tai pohjavesialueen länsireunan lähteille. Maaperä voimaloiden alueella on moreenia. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevat moreenimuodostumat ovat hiekkamoreenia (GTK, 2025c) ja todennäköisesti myös voimaloiden alue on hiekkamoreenia. Hiekkamoreenin vedenjohtavuus on enintään kohtalainen (10^{-6}…10^{-8} m/s; Suomen vesiyhdistys r.y., 2005) ja täten olosuhteet pohjaveden muodostumiselle enintään kohtalaiset.

Viiden itäisimmän voimalan rakentaminen voi aiheuttaa paikallista pohjaveden samentumista, joka ei kuitenkaan ole pitkäkestoista. Moreenialueilla pohjaveden pinta on yleisesti noin kahden metrin syvyydellä maanpinnasta. Rakentamisen yhteydessä tehtävät kaivuutyöt voivat laskea pohjaveden pinnankorkeutta paikallisesti voimaloiden läheisyydessä. Vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ovat oletettavasti samaa luokkaa kuin ojituksella, jolloin pohjaveden pinnankorkeuteen saattaa aiheutua paikallisia muutoksia 2–20 metrin etäisyydellä rakennettavista alueista. Lintukankaanharjun pohjavesialueelta virtaa jatkuvasti pohjavettä hankealueelle, joten vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ovat todennäköisesti lyhytaikaisia. Viiden itäisimmän voimalan (voimalat 1–4 ja 6) rakentamisen aiheuttamien vaikutusten suuruus pohjavesiin arvioidaan **pieneksi** ja **kielteiseksi**.

Voimala nro. 1 sijoittuu moreenivaltaiselle alueelle ja vaikutukset ovat yhtenevät viiden itäisimmän voimalan vaikutuksiin. Vaikutukset ovat pieniä ja paikallisia, eivätkä ne ulotu Lintukankaanharjun 2E-luokan pohjavesialueelle. 6 kpl kartoitetuista lähteistä sijoittuu 500–700 metrin etäisyydelle tästä voimalapaikasta. Karttatarkastelun perusteella lähteiden pääasiallinen valuma-alue on lähteiden itäpuolella sijaitsevat Varisvuoren rinteet Lintukankaanharjun 2E-luokan pohjavesialueella. Lisäksi voimalapaikan ja lähteiden välissä on ympäristöään korkeampi maankohouma, joka oletettavasti toimii paikallisena pienenä vedenjakajana. Edellä mainittuihin seikkoihin perustuen tuulivoimalan rakentamisesta ei aiheudu laadullisia tai määrällisiä vaikutuksia Lintukankaanharjun lähteisiin. Voimalan nro 1. rakentamisen aiheuttamien vaikutusten suuruus pohjavesiin arvioidaan **pieneksi** ja **kielteiseksi**.

Voimala nro 3 sijoittuu turvevaltaiselle alueelle, noin 320 metrin etäisyydelle Lintukankaanharjun 2E-luokan pohjavesialueesta. Karttatarkastelun perusteella turvealue on ojitettu, jolloin alueen pohjaveden pinnankorkeus on enimmillään sama kuin ojien veden pinnankorkeus. Alueen hydrogeologian ollessa jo häiriintynyt vanhojen ojitusten myötä, rajautuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset voimalan ja nostoalueen välittömään läheisyyteen. Voimalan rakentaminen voi aiheuttaa paikallista pohjaveden samentumista, joka ei kuitenkaan ole pitkäkestoista. Vaikutukset ovat pieniä ja paikallisia, eivätkä ne ulotu Lintukankaanharjun 2E-luokan pohjavesialueelle. 2 kpl kartoitetuista lähteistä sijoittuu 650–750 metrin etäisyydelle tästä voimalapaikasta. Karttatarkastelun perusteella lähteiden pääasiallinen valuma-alue on lähteiden itäpuolella sijaitsevat Varisvuoren rinteet Lintukankaanharjun 2E-luokan pohjavesialueella. Lisäksi voimalapaikan ja lähteiden välissä on ympäristöään korkeampi maankohouma. Lähteet ovat kartoituksen (Latvasilmu osk, 2024)

perusteella voimakkaasti muuttuneita lähteiden lähialueen ojitusten takia. Edellä mainittuihin seikkoihin perustuen tuulivoimalan rakentamisesta ei aiheudu laadullisia tai määrällisiä vaikutuksia Lintukankaanharjun lähteisiin. Voimala nro. 3 rakentamisen aiheuttamien vaikutusten suuruus pohjavesiin arvioidaan **pieneksi** ja **kielteiseksi**.

Hankkeessa mahdollisesti tullaan hyödyntämään Pyhäjärven kaupungin Hiidenniemen kylässä sijaitsevaa maa-ainesten ottoaluetta, joka sijaitsee noin 25 km etäisyydellä hankealueen rajasta luoteeseen. Ottoalue sijaitsee Pitkäkankaan (1162601) 1-luokan (*vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue*) pohjavesialueella. Maa-ainesten ottaminen pohjavesialueella voi aiheuttaa riskin pohjaveden laatu- ja/tai määrämuutoksille. Lupapäätöksessä (116/11.01.01.06/2024) on määrätty 4 metrin suojaetäisyys ottamistoiminnan suhteen pohjaveteen. Lupapäätöksessä määritelty suojaetäisyys on Ympäristöministeriön (2023) varovaisuusperiaatteeseen perustuvan suosituksen mukainen. Lupapäätöksessä määritellyllä tihennetyllä (4 krt/vuosi) pohjavesipinnan tarkkailulla varmistetaan riittävä suojaetäisyys pohjaveteen.

Hankkeen rakentamisen aikana käytettävissä koneissa ja ajoneuvoissa on polttoaineita ja muita öljyjä, jotka voivat päästä ympäristöön mahdollisen onnettomuustilanteen seurauksena. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, että maaperän ja pohjaveden pilaantumisriski on vähäinen. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla, jotta mahdollinen vuoto huomataan nopeasti ja maaperän puhdistamistoimet voidaan aloittaa viipymättä.

<u>Tiet</u>

Tiestön rakentaminen tarkoittaa käytännössä teiden leventämiseen liittyviä rakennustöitä. Teille rakennetaan pohja, tiet rakennetaan sopivasta maa-aineksesta ja niiden ympärille kaivetaan ojat. Teiden rakentaminen saattaa muuttaa paikallisesti muodostuvan pohjaveden määrää. Vaikutukset pohjaveden muodostumiseen ovat pieniä ja paikallisia. Muutoksilla ei ole vaikutusta tien läheisten alueiden pinnankorkeuteen pohjavesialueen ulkopuolella, koska korvaavaa pohjavettä virtaa alueelle Lintukankaanharjun 2E-luokan pohjavesialueelta. Tiestön rakentamisen aikainen ojitus aiheuttaa paikallisia muutoksia pohjaveden pinnantasoon tyypillisesti 2–20 metrin etäisyydellä ojista.

Suunniteltu parannettava tielinjaus sijoittuu lähimmillään noin 95 metrin etäisyydelle eteläisimmästä kartoitetusta lähteestä. Tien rakentaminen ei kohdistu lähteen arvioidulle valuma-alueelle. Lähde on kartoituksen (Latvasilmu osk, 2024) perusteella voimakkaasti muuttunut lähteen lähialueen ojitusten takia. Suunnitellun tien rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Lintukankaanharjun 2E-luokan pohjavesialueen kartoitetuille lähteille.

Parannettavasta tielinjauksesta noin 1,6 km sijoittuu Lintukankaanharjun 2E-luokan pohjavesialueelle. Alueella on jo olemassa oleva tie, jota levennetään hankkeen tarpeisiin. Tiestön leventäminen saattaa vähentää paikallisesti muodostuvan pohjaveden määrää. Tiestöä on tarpeen leventää arviolta noin 3 m. Tällöin pohjavesialueella lisääntyvä tien pinta-ala olisi 0,0048 km^2. Lisääntyvä tien pinta-ala olisi tällöin noin 0,03 % koko Lintukankaanharjun 2E-luokan pohjavesialueen pinta-alasta. Tien leventämisellä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueella muodostuvan pohjaveden määrään.

Tielle läjitettävä maa-aines saattaa vaikuttaa paikallisesti pohjaveden laatuun, mikäli läjitettävien maa-ainesten taustapitoisuudet eroavat paikallisesta taustapitoisuudesta. Läjitettävä maa-aines valitaan siten, että siitä ei aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa. Muutokset pohjaveden laadussa ovat asiantuntija-arvion perusteella pieniä ja paikallisia ja ovat talousvedelle asetettujen raja- ja ohjearvojen mukaisia.

Teiden ympärillä tulee olla puustosta vapaata huoltotieaukkoa 10–20 metrin leveydellä teiden ympäristössä. Puustosta vapaan huoltotieaukon alueella haihdunta vähenee ja täten muodostuvan pohjaveden määrä voi hieman lisääntyä. Vaikutukset arvioidaan pieniksi ja paikallisiksi.

Tien vaatima ojitus saattaa vaikuttaa alueellisesti pohjaveden pinnankorkeuteen Lintukankaanharjun pohjavesialueella. Ojitus aiheuttaa paikallisia muutoksia pohjaveden pinnantasoon tyypillisesti 2–20 metrin etäisyydellä ojista. Paikallinen pohjaveden pinnankorkeuden lasku Lintukankaanharjun pohjavesialueella voi aiheuttaa paikallisen hydraulisen gradientin pienenemisen ja täten vähentää paikallisesti pohjaveden virtausta Lintukankaanharjun pohjavesialueen tien läheisiltä alueilta pohjavesialueen ulkopuolelle. Lintukankaanharjun pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueen laajuuden ja muodostumisalueen maaperän hyvän vedenjohtavuuden perusteella merkittävät vaikutukset pohjaveden virtaukseen ovat epätodennäköisiä. Tiestön rakentamisen aiheuttamien vaikutusten suuruus pohjavesiin arvioidaan **pieneksi** ja **kielteiseksi**.

Toiminta

Voimalat

Merkittävimmät toiminnasta aiheutuvat riskit aiheutuvat tuulivoimaloiden muuntajissa olevista öljyistä. Toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan maaperään aiheuttaa pohjaveden pilaantumista, mutta vahingon toteutuminen on kuitenkin epätodennäköistä siinä laajuudessa, että haitta-aineet pääsisivät suotautumaan merkittävissä määrin pohjaveteen ennen kunnostustoimien aloittamista. Vuotoihin varaudutaan mm. varoaltaiden ja voimaloiden öljynkeräysjärjestelmien avulla. Tuulivoimaloiden käyttö ei aiheuta tavanomaisessa tilanteessa vaikutuksia pohjavesille.

Tiet

Rakentamisen jälkeen tiestöstä ei aiheudu normaalitilanteessa vaikutuksia alueen pohjavesiin. Toiminnan aikaiset vaikutukset liittyvät mahdollisiin onnettomuustilanteisiin, kuten voimaloiden tapauksessa. Onnettomuudet arvioidaan epätodennäköisiksi, koska toiminnan aikana alueella ei ole jatkuvaa liikennöintiä.

Toiminnan päättyminen

Voimalat

Toiminnan päättyessä voimalat puretaan ja niiden perustukset joko puretaan tai maisemoidaan purkuajankohdan ympäristölainsäädännön mukaisesti. Purkamisen aiheuttamat pohjavesivaikutukset vastaavat rakennusvaiheen aiheuttamia vaikutuksia.

Tiet

Tiet jäävät alueelle, eikä niistä aiheudu vaikutuksia toiminnan päätyttyä.

7.8.1 YHTEENVETO

Vaikutusten merkittävyys pohjavesiin arvioidaan **vähäiseksi** ja **kielteiseksi**. Rakentamistyöt eivät vaikuta merkittävästi alueen pohjaveden määrään tai laatuun ja vaikutukset rajoittuvat hankealueelle. Normaalitilanteessa toiminnan aikaisia vaikutuksia ei synny. Toiminnan loputtua voimaloiden purkamisesta johtuvat vaikutukset ovat samankaltaisia rakentamisvaiheen kanssa.

7.9 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOTYYPPEIHIN

Tuulivoimaloiden rakentaminen tulee muuttamaan luontotyyppejä ja kasvillisuutta suunnitelluilla rakennuspaikoilla sekä niiden välittömässä läheisyydessä (reunavaikutus). Hanke muuttaa osan metsä- ja suoalueista rakennetuksi ympäristöksi, jolloin niillä esiintyvä kasvillisuus ja luontotyypit menetetään pysyvästi. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettavaksi hankealueelle siten, että ne sijoittuvat pääosin metsätalouskäytössä olevalle kangasmaalle, hakkuualueille tai ojitettujen puustoisten turvemaiden reunoille. Nämä alueet ovat muuttuneet ihmistoiminnan vaikutuksesta ja niiden luontoarvojen edustavuus on jo nykytilassa alentunut. Luonnontilaisen kasvillisuuden ja luontotyyppien menetys tai muuttuminen hankealueella on siksi vähäistä.

Todennäköisesti merkittävimmät vaikutukset hankealueen luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen muodostuvat rakennusvaiheen aikaisesta elinympäristöjen pienenemisestä, sekä pienialaisista reunavaikutuksista, kuten kosteuden muutoksista ja pölyvaikutuksesta. Nämä vaikutukset saattavat paikallisesti muuttaa luontotyyppejä ja kasvillisuutta. Lähtökohtaisesti vaikutuksiltaan vähäisempiä, välillisiä muutoksia voi kohdistua hankealuetta ympäröiviin metsiin ja alapuolisiin vesistöihin. Kaikki suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat pääosin luontoarvoiltaan tavanomaiseen metsätalousympäristöön. Rakennettava tiestö seuraa pääosin valmista metsätieverkostoa lukuun ottamatta voimaloille johtavia tieosuuksia, jotka sijoittuvat voimaloiden tavoin luonnontilaltaan muuttuneisiin talousmetsiin ja ojitetuille soille. Luontoarvoiltaan merkittävien luontokohteiden luonnontilaisuudessa voi ilmetä pienialaisia muutoksia lounaisimman voimalapaikan lähistöllä (Särkipuro, kohde 2). Varisvuoren lähdevyöhykkeeseen (kohde 6) rakentamisen suora vaikutus ei ulotu, sillä rakennettavilta alueilta kulkeutuva valuma suuntautuu lähteiltä poispäin. Vähäinen pölyvaikutus on mahdollista lähdealueen eteläpäässä, jossa etäisyys rakennettavaan tielinjaan on noin 50 metriä.

Myös hankkeessa rakennettavien tukitoimintojen vaikutus kohdistuu pääsääntöisesti luonnontilaltaan jo ihmistoiminnan seurauksena muuttuneeseen ympäristöön, mutta niiden vaikutusalue tulee olemaan nykyistä laajempi. Sähkönsiirron ja huoltotiestön rakentaminen tulee

todennäköisesti muuttamaan luontotyyppejä ja kasvillisuutta, vaikka huoltotiestö ja sähkönsiirtoreitit noudattelevat pitkälti nykyisen metsätieverkoston linjauksia ja alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelina osin olemassa olevien teiden viereen.

Jotkin tielinjauksista kulkevat lähellä luonnontilaisen kaltaisia purouomia, joiden varrella esiintyy uhanalaisia lehto- ja suoluontotyyppejä (monimuotoisuutta turvaaviksi tai tukeviksi arvioidut kohteet 1, 4 ja 5). Maarakentaminen, teiden leventäminen tai maakaapeleiden asentaminen voi vaikuttaa kielteisesti purojen luonnontilaisuuteen, jos kiintoaineista pääsee kulkeutumaan uomiin.

Rakentaminen ei uhkaa tunnettuja uhanalaisten ja silmälläpidettävien kasvi- ja sienilajien esiintymiä, eikä merkittäviä välillisiä vaikutuksia arvioida syntyvän esimerkiksi pölystä.

Rakentamisen jälkeen, tuulivoimaloiden toiminnan aikana, ei arvioida tapahtuvan merkittäviä uusia muutoksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Rakennettujen alueiden reunoilla voi ilmetä vähäisiä reunavaikutuksia, kuten pienilmaston muutoksia ja pölyvaikutuksia, josta voi pitkällä aikavälillä aiheutua kasvillisuuden muutoksia. Teitä sivuavilla huomionarvoisilla purokohteilla voi ilmetä luonnontilaisuuden heikkenemistä liikenteen pölyn tai talviaikaisen tienpidon vaikutuksesta.

Purkamisvaiheessa syntyvä pöly voi vaikuttaa aluetta ympäröivien luontotyyppien edustavuuteen. Luontotyyppien ja kasvillisuuden palautuminen kohti luonnontilaa alkaa toiminnan päätyttyä niiltä osin kuin perustuksia puretaan, kaivantoja täytetään ja aluetta maisemoidaan. Jäljelle jäävien perustuksien ja muun infrastruktuurin (kuten tiestön) osalta kasvillisuus ja luontotyypit eivät palaudu.

7.9.1 YHTEENVETO

Vaikutukset hankealueen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on arvioitu merkittävyydeltään **kohtalaisiksi** ja **kielteisiksi.** Arvokkaisiin luontotyyppeihin kohdistuu ainoastaan lieviä epäsuoria vesistö- ja pölyvaikutuksia.

7.10 VAIKUTUKSET SUOJELUALUEISIIN

Natura-alueelle kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu YVA-menettelyn aikana tehdyssä erillisessä Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähteen Natura-arvioinnissa. Hankkeen rakentamisen aikana lähiseudun suojelualueisiin mahdollisesti kohdistuviksi vaikutusmekanismeiksi on tunnistettu melu- ja pölyvaikutukset, visuaaliset häiriöt, suojelualueiden eläinlajistoon kohdistuvat este- ja törmäysvaikutukset sekä hankkeen aiheuttamat hydrologiset muutokset. Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähteen Natura-alueen suojeluperustaisiin luontotyyppeihin mahdollisesti kohdistuviksi vaikutuksiksi arvioitiin lähinnä pölyäminen sekä pinta- ja pohjavesien hydrologiset muutokset. Natura-arvioinnin mukaan kumpikaan näistä vaikutusmekanismeista ei ole vaikutuksiltaan merkittävä, eivätkä ne ole esiintymiseltään todennäköisiä Natura-alueen neljällä erillisellä osalla (**Liite 8**). Pölyvaikutusten lyhytaikaisuus sekä hanke- ja suojelualueiden keskinäinen sijainti ovat merkittävien vaikutusten poissulkemisen perusteita suojeluperustaisten luontotyyppien osalta.

Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähteen Natura-alueen suojeluperustaisiin lajeihin lukeutuu ainoastaan liito-orava, mutta viimeisessä aluetta koskeneessa NATA-arvioinnissa vuodelta 2018 (Metsähallitus, 2018) on mainittu myös kuusi suojelualueen elinympäristöille tyypillistä lintulajia.

Lintujen lajityypilliseen käyttäytymisen perusteella arvioitiin Varisvuoren hankkeesta voivan aiheutua haitallisia vaikutuksia lähinnä kanalintuihin (metso ja teeri) sekä yhteen salassa pidettävään lintulajiin. Rakentamisen aikainen melu voi vaikuttaa Natura-alueen luontotyypeille ominaisten lintulajien tilankäyttöön haitallisesti sekä hankealueella että mahdollisesti myös sen lähivaikutusalueella.

Kaiken kaikkiaan hankkeen rakentamisen aikaisesta toiminnasta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähteen Natura-alueelle eikä sen suojeluperusteille (**Liite 8**).

Hankkeesta ei arvioida kohdistuvan suoria rakentamisen aikaisia vaikutuksia myöskään lähialueen yksityismaiden luonnonsuojelualueisiin alueiden välisen etäisyyden sekä ilmeisten suorien vaikutusmekanismien puuttumisen vuoksi. Välilliset vaikutukset on arvioitu mahdollisiksi lähinnä pintavesivaluntaan liittyvien muutosten ja häiriöiden kautta. Esimerkiksi läheisen Särkipuron suojelualueen pintavalunta suuntautuu alueeltaan kuitenkin kohti kaakkoa ja hankealuetta, estäen näin ollen hankkeesta johtuvien vaikutusten syntymisen suojelualueella. Muista Varisvuoren tuulivoimahankkeen vaikutusalueella olevista suojelualueista voi rakentamisen aikaisia vaikutuksia kohdentua lähinnä hankealueesta luoteeseen päin sijaitsevalle Jonasuolle.

Hankealueelle suunnitellusta tuulivoimatuotannosta ei aiheudu toiminnan aikana Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähteen Natura-alueen suojeluperustaisiin luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia. Natura-alueelle ominaisten lintulajien osalta arvioidaan mahdollisia vaikutuksia muodostuvan este- ja törmäysvaikutuksen, melun sekä välkkeen kautta. Estevaikutus kohdistuu etenkin salassa pidettävän lintulajin tilankäyttöön yksilöiden törmäämisriskiä kasvattaen. Melu- ja välkehäiriöt voivat puolestaan vaikuttaa erityisesti kanalintujen, metson ja teeren, tilankäyttöön ja menestymiseen hankkeen vaikutusalueella. Erillisessä Natura-arvioinnissa on toiminnan aikaiset vaikutukset metsoon ja teereen arvioitu merkittävyydeltään kohtalaisiksi ja muuhun Natura-alueelle ominaiseen lintulajistoon vähäiseksi.

Varisvuoren hankkeesta ei arvioida aiheutuvan varsinaisen tuulivoimatuotannon toiminnan aikana viiden kilometrin vaikutusalueella sijaitseville yksityisille ja muille suojelualueille kyseisten alueiden suojelutavoitteisiin kohdistuvia haittavaikutuksia.

Hankkeen toiminnan päättymisen jälkeen tuulivoimalat puretaan. Voimaloiden perustukset joko puretaan tai jätetään paikalleen maisemoituina. Hankealueelle rakennettu toimintaa tukeva infrastruktuuri, kuten tiestö, säilytetään. Toiminnan päättymiseen liittyvien toimenpiteiden mahdolliset suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa, mutta kestoltaan arvioidusti lyhytaikaisempia. Rakentamisen aikana mahdollisesti esiintyviä hydrologisia muutoksia ei arvioida esiintyvän vastaavasti toimintojen purkamisen yhteydessä. Purkamistoimenpiteiden jälkeen hankkeen suojelualueisiin kohdistuvia vaikutukset ovat nykytilannetta vastaavia.

7.10.1 YHTEENVETO

Vaikutukset Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähteen Natura-alueeseen on arvioitu merkittävyydeltään **kohtalaisiksi** ja **kielteisiksi**. Aluetta koskevan Natura-arvioinnin perusteella

Varisvuoren hanke ei toteutuessaan merkittävästi heikennä mitään Natura-alueen suojeluperusteista eikä siten Natura-alueen koskemattomuutta. Muihin suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi** ja **kielteisiksi**. Tärkeisiin lintualueisiin (IBA, FINIBA, MAALI) **ei kohdistu vaikutuksia** johtuen niiden etäisyydestä hankealueeseen.

7.11 VAIKUTUKSET LINNUSTOON

Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen suorat elinympäristömuutokset vaikuttavat jonkin verran hankealueella pesivään linnustoon, kun metsien pinta-ala vähenee ja vastaavasti rakennetun alueen pinta-ala lisääntyy. Muutokset voivat vähentää pesivien lintujen lukumäärää ja aiheuttaa muutoksia lajikoostumuksessa, kuten kasvattaa puoliavointen elinympäristöjen lajien osuutta. Elinympäristömuutosten vaikutuksia linnustoon vähentää se, että maankäytön muutokset sijoittuvat pääasiassa jo entuudestaan melko rikkonaiseen metsämaisemaan tai valmiiden teiden varsille. Lisäksi hankealueen pesimälinnusto on melko tavanomaista, eivätkä voimalapaikat, uudet tielinjaukset tai sähkönsiirtolinjat sijoitu linnustollisesti erityisen arvokkaisiin elinympäristöihin, joten hankkeen toteutuessa elinympäristömuutosten vaikutukset linnustoon jäävät kokonaisuudessaan melko vähäisiksi ja paikallisiksi. Metsäympäristöön rakennettavilla voimalapaikoilla pesii yleisinä mm. peippo, pajulintu, metsäkirvinen ja laulurastas, jotka ovat yleisiä ja elinvoimaisia lajeja, ja joille soveltuvaa elinympäristöä on alueella runsaasti tarjolla. Hankkeen aiheuttamat muutokset ovat hyvin pitkälti verrattavissa alueella harjoitetun metsätaloustoiminnan ja muun ihmistoiminnan vaikutuksiin. Voimaloiden, sähkölinjojen ja tiestön rakentamisesta aiheutuu elinympäristön pirstaloitumista, mikä voi rajoittaa joidenkin lajien liikkumista alueella.

Muutamien voimalapaikkojen kohdalla, erityisesti hankealueen itäosassa, on havaittu uhanalaisia hömötiaisia ja töyhtötiaisia, jotka ovat melko yleisiä alueella ja lajeille soveltuvia elinympäristöjä on runsaasti. Lisäksi alueen ojitetuilla soilla pesii alueellisesti uhanalaisia pohjansirkkuja. Rakentaminen pirstaloi jonkin verran kyseisten lajien elinympäristöjä. Rakentamisella on pirstaloiva vaikutus myös metson elinympäristöihin soidinpaikan reunaosissa ja sen lähiympäristössä, mutta elinympäristöjen häviäminen soidinpaikan sisällä ei ole merkittävää. Yksi suunniteltu voimalapaikka sijoittuu metson soidinpaikan reunalle. Muista kanalinnuista pyyllä havaittiin useita reviirejä, ja lajin pesimäympäristöä tulee rakentamisen seurauksena häviämään ja pirstoutumaan jonkin verran.

Hankealueelta ei havaittu petolintujen pesiä, jotka olisivat voimaloiden rakentamisen vuoksi uhattuina. Voimaloiden alue on mahdollisesti viirupöllön, helmipöllön, varpushaukan ja kanahaukan elinympäristöä ja näille lajeille rakentamisella voi olla lievä pesimäympäristöä heikentävä vaikutus.

Muita rakentamisen aikaisia linnuille aiheutuvia häiriötekijöitä voivat olla esimerkiksi ihmistoiminnan lisääntyminen alueella sekä rakentamisesta ja lisääntyvästä liikenteestä syntyvä tärinä ja melu. Näiden vaikutus jää kuitenkin vähäiseksi ja lyhytaikaiseksi etenkin, jos rakentaminen ajoitetaan pesimäkauden ulkopuolelle.

Hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset kohdistuvat linnustoon sekä häiriö- ja estevaikutusten että mahdollisten tuulivoimaloihin törmäämisten kautta. Linnustolle aiheutuvia **häiriötekijöitä** ovat esimerkiksi voimaloiden synnyttämä melu sekä tuulivoimarakenteiden aiheuttamat visuaaliset vaikutukset. Näiden seurauksena jotkin linnut voivat vältellä oleskelua tuulivoimala-alueilla. Tämä koskee sekä pesivää että levähtävää linnustoa. Melu voi haitata lintujen yhteydenpitoa, lisätä

stressiä sekä vaikeuttaa ravinnonsaantia. Keskimäärin metsälajien pesimätiheyden on havaittu alenevan melun ylittäessä 42 dB. Avomaan lajeilla vastaava raja on 48 dB. Melumallinnuksen perusteella 42 dB raja ulottuu noin 500–650 metrin päähän voimaloista. Metsälajisto voi tuulivoimaloiden aiheuttaman melun vuoksi siirtyä kauemmaksi voimaloista, jolloin sopivan elinympäristön pinta-ala pienenee ja pirstaloituu. Melun vaikutukset metsälinnustoon ovat kuitenkin lähtökohtaisesti melko vähäisiä, sillä voimalapaikat sijoittuvat linnustollisesti tavanomaiseen metsäympäristöön, jossa on vain vähän suojelullisesti arvokasta lajistoa. Esimerkiksi varpuslintujen on usein todettu tottuvan tuulivoimaloiden toimintaan, eikä pohjoisessa Euroopassa melulla ole havaittu yhtä suurta vaikutusta metsälinnuston pesimätiheyteen kuin keskimäärin on arvioitu (Koskimies, 2018). Avomaan lajeja koskevan 48 dB melurajan sisäpuolella ei esiinny merkittäviä avoimia elinympäristöjä lukuun ottamatta hakkuuaukeita, joiden linnustollinen merkitys on pieni. Myös lähimmät järvet ja lammet sijoittuvat melurajan ulkopuolelle, joten melun vaikutus avointen ympäristöjen ja vesistöjen linnustoon jää pieneksi.

Metson soidinalue sijoittuu kokonaisuudessaan 42 dB meluvyöhykkeen sisäpuolelle. Metson on todettu välttelevän tuulivoimaloiden lähiympäristöä 650 metriin asti. Vähintään tällä etäisyydellä soidinalueesta sijaitsee neljä Varisvuoren voimalapaikkaa. Siten melusta ja välkkeestä syntyvät häiriöt voivat saada arkoja lintuja karttamaan kyseistä soidinaluetta ja heikentää soidinpaikan laatua. Luonnonvarakeskuksen koostejulkaisun mukaan tuulivoimalan vaikutukset metsäkanalintujen populaatioihin tai käyttäytymiseen ulottuvat aiempien tutkimusten perusteella keskimäärin jopa 5 kilometrin päähän. Tuulivoimaloiden aiheuttama matalataajuinen ääni voi häiritä myös hankealueella tai sen lähiympäristössä mahdollisesti pesivien pöllölajien, viirupöllön ja helmipöllön, saalistamista ja soidinta.

Tuulivoimalat synnyttävät myös ns. **estevaikutuksia**, joissa voimalat estävät lintuja käyttämästä vakiintuneita muutto-, yöpymis- tai ruokailulentoreittejä. Joutumalla kiertämään reitille tulevan esteen, voi se aiheuttaa linnulle ylimääräistä energiankulutusta. Jos este vaikuttaa suureen osaan populaatiota, sillä voi olla heikentävää vaikutusta populaatioiden yleiseen elinkykyyn. Erityisesti levähtäville linnuille tuulivoimalat voivat toimia esteinä, minkä seurauksena muuttava linnusto voi vältellä laskeutumista hankealueelle. Myös alueen ilmatilassa liikkuville **petolinnuille** tuulivoimalat voivat olla häiriötekijä. Linnustoselvitysten perusteella hankealueen merkitys muutto- tai petolinnustolle on kuitenkin vähäinen. Petolintujen lennoista suurin osa havaittiin hankealueen ulkopuolella, ja hankealueella on merkitystä lähinnä varpus- ja kanahaukalle, joilla havaittiin reviirit hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Myös hiiri- ja mehiläishaukan on todettu käyttävän hankealueen tai sen lähiympäristön ilmatilaa. Voimaloiden toiminnalla voi olla näille lajeille lievä kielteinen vaikutus reviirin tilankäyttöön. Voimalat voivat vähäisessä määrin rajoittaa myös muiden paikallisten metsälintujen liikkumista.

Tuulivoimaloiden aiheuttamista linnustovaikutuksista merkittävimpinä tai ainakin eniten huomiota saaneina voidaan pitää voimaloiden linnuille aiheuttamaa **törmäysriskiä** sekä siitä johtuvaa lintukuolleisuutta. Erityisesti suurin riski törmäyksiin kohdistuu lajeilla, jotka ovat isokokoisia ja hidasliikkeisiä lentäjiä (esim. petolinnut, kurjet, joutsenet ja hanhet). Näillä lajeilla mahdollisuudet nopeisiin väistöliikkeisiin ovat vähäisempiä kuin pienempikokoisilla lajeilla. Petolintujen ja kurkien osalta törmäysriskiä lisää myös lajien taipumus jäädä kaartelemaan alueilla, joissa on nousevia ilmavirtauksia. Tuulivoimapuiston aiheuttaman törmäysriskin suuruuteen lajin lisäksi vaikuttavat mm. vallitsevat sääolosuhteet, alueen topografia, tuulipuiston laajuus ja yksittäisten voimaloiden

ominaisuudet (koko, rakenne ja roottorin lapojen pyörimisnopeus) sekä merkittävimpänä alueen lintujen yksilömäärät ja lintujen lentoaktiivisuus tuulivoima-alueella. Yksittäisiin tuulivoimaloihin törmää muutamasta muutamaan kymmeneen lintua vuosittain. Määrä vaihtelee huomattavasti riippuen tuulivoimalan sijainnista suhteessa lintujen elinalueisiin. Lintujen kohdatessa toimivan tuulivoimalan muodostuu olennaiseksi tekijäksi törmäysriskin kannalta linnun kyky väistää voimalaa. Viime aikoina on yleisesti arvioitu lintujen väistökyvyn olevan jopa 98–99,8 % luokkaa. Muuttolintujen on myös havaittu kiertävän tuulivoimapuistoja ja näin välttävän törmäysriskiä.

Muuttavien lintujen määrä alueella on vuoden 2023 muutontarkkailun perusteella vähäinen, eikä pienen havaintomäärän perusteella ole tarpeen tehdä varsinaista törmäysmallinnusta. Asiantuntija-arvioina on todettu, että hankkeen vaikutus muuttolintuihin on hyvin pieni. Vähäinen muutto kulkee alueelta hajanaisesti, eikä selvää muuttolinjaa ole. Erityisesti törmäyksille alttiiden lajien, kuten joutsenten, hanhien, kurkien ja petolintujen, havaitut muuttomäärät alueen yli jäivät pieniksi. Hanke ei siten muodosta merkittävää törmäysriskiä alueen kautta muuttavalle linnustolle, eikä hankkeella arvioida olevan merkittävää vaikutusta lintujen lentoreitteihin, kun otetaan huomioon voimala-alueen kokonaisleveys.

Hankkeen voimalat eivät metson soidinpaikkaa lukuun ottamatta sijoitu lintujen kannalta merkittäviin pesimäympäristöihin tai niiden läheisyyteen, eikä voimaloiden sijainnit ole maastonmuotojen perusteella lintujen kannalta erityisen ongelmallisia. Paikallisista linnuista erityisesti kanalintujen on todettu törmäävän muita lintuja useammin voimaloihin. Kanalinnuilla törmäysriskiä aiheuttaa etenkin tuulivoimaloiden rungot, jotka voivat metsäisessä maisemassa näyttäytyä aukkona puustossa. Hankealueella riski koskee lähinnä pyytä ja erityisesti metsoa sen soidinalueella. Myös saalistavilla ja kaartelevilla petolinnuilla on kohonnut törmäysriski, mutta alueen merkitys petolinnuille on vuoden 2023 selvitysten perusteella pieni.

Toiminnan lopettamisesta seuraavat häiriövaikutukset linnustoon ovat verrattavissa rakentamisvaiheen vaikutuksiin, joita syntyy väliaikaisesti melusta, tärinästä ja visuaalisesta häiriöstä. Voimaloiden purkamisen jälkeen hankkeen häiriö- ja törmäysvaikutukset linnustoon loppuvat, mutta elinympäristömuutokset voivat vaikuttaa lintujen esiintymiseen ja liikkumiseen alueella vielä pitkän aikaa. Vaikutukset ovat suuruudeltaan vähäisiä.

7.11.1 YHTEENVETO

Vaikutukset pesimälinnustoon on arvioitu merkittävyydeltään **kohtalaisiksi** ja **kielteisiksi** ja vaikutukset muuttavaan linnustoon **vähäisiksi** ja **kielteisiksi**.

7.12 VAIKUTUKSET MUUHUN ELÄIMISTÖÖN

Tavanomaiset eläinlajit

Hanke muuttaa osittain metsä- ja suoalueet rakennetuksi ympäristöksi ja näiltä osin alueella sijaitsevat eläinten elinympäristöt menetetään. Hanke heikentää eläinten kulkureittien kokonaiskapasiteettia hankealueen läpi. Vaikutuksiltaan lähtökohtaisesti vähäisempiä epäsuoria vaikutuksia voi kohdistua hankealueen läheisyydessä esiintyviin eläimiin kasvillisuuden ja luontotyyppien muutosten myötä. Myös suoria vaikutuksia lähialueen eläimistössä voi ilmetä melun, pölyn, tärinän ja visuaalisen häiriön takia erityisesti rakennusvaiheessa. Todennäköisin vaikutus

hankkeen toteutuessa on, että häiriötä huonosti sietävät lajit siirtyvät varsinaisten hanketoimien reuna-alueilta etäämmälle. Suurin vaikutus ajoittuu rakennusvaiheeseen, jonka jälkeen eläimet todennäköisesti tottuvat vähitellen tuulivoimaloiden toimintaan.

Toimintavaiheessa liikenteen ja tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja visuaalinen häiriö vaikuttavat lähialueen eläinten käyttäytymiseen ja tietyillä lajeilla hankealueen välttelyyn, tosin alueen metsätaloustoiminta aiheuttaa häiriöitä nykyisellääkin. Toimintavaiheen aikana rakennettavien alueiden reunojen pienilmasto voi muuttua sisältäen varjo-valo-vaihtelun sekä kosteus- ja tuulisuusolot, kun nykytilassaan alueella sijaitsevia metsäisiä alueita tai niiden osia ei enää ole.

Tuulivoimaloiden lapojen pyöriminen tuottaa ääntä ja välkettä, jotka voivat häiritä ja karkottaa eläinlajeja ympäröiviltä alueilta. Tuulivoimaloiden toimintaa tarkkaillaan etänä, mutta alueella tehdään harvalukuisasti myös huolto- ja kunnossapitokäyntejä, joiden yhteydessä aiheutuu ihmisen aiheuttamaa hetkellistä häiriötä. Alueella tapahtuva ihmisten liikkuminen jatkuu ja laajentuu uusille alueille, joskin ero alueella jo harjoitettavaan metsätalouteen ei tule olemaan merkittävä.

Muulle nisäkäslajistolle hankkeen toiminta-ajan häiriövaikutukset ovat suurimmillaan toiminnan käynnistymisen alussa, mutta lieventyvät ajan myötä eläinten tottuessa voimaloiden toimintaan.

Purkamisvaiheessa syntyvä melu, pöly, tärinä ja visuaalinen häiriö voivat kohdistua hankealuetta ympäröiviin elinympäristöihin ja vaikuttaa eläinlajien elinvoimaisuuteen.

Vaikutukset direktiivilajistoon

Alueella esiintyy kaikkia suurpetolajeja, mutta lajeille erityisen soveltuvia elinympäristöjä tai lisääntymisalueita ei alueella esiinny. Huomioitavaa on Varisvuoren hankealueen sijoittuminen Pohjois-Pohjanmaan ekologiselle verkostolle (Latvasilmu osk, 2024). Maakuntarajan suuntaisesti kulkeva yhtenäinen ja laaja metsävyöhyke voi olla tärkeä siirtymisreitti suurpedoille ja toisaalta niiden saaliseläimille. Rakentamisen aikainen häiriöisyys vaikuttaa suurpetoja karkottavasti ja saattaa vaikuttaa myös saaliseläimiä häiritsevästi. Myös metsien pirstoutuminen voimala-alueella voi vaikuttaa kielteisesti eläinten liikkumiseen. Varisvuoren hanke ei merkittävästi estä suurpetojen liikkumista länsi- ja pohjoispuolisella ekologisella käytävällä, mutta voi jossain määrin rajoittaa niiden liikkumista etelän metsäalueiden suuntaan.

Varisvuoren hankealueen kautta kulkeva ekologinen verkosto on suurpetojen lisäksi tärkeä metsäpeuralle (Latvasilmu osk, 2024). Luonnonvarakeskuksen satelliittiseurantatietojen perusteella hankealueen ympäristöllä on liikkunut pannoitettuja vaatimia kesäaikaan. Metsäpeuran vasomiseen soveltuvia suojaisia puronvarsimetsiä ja vanhoja kankaita esiintyy jonkin verran hankealueella ja sen ympäristössä, ja alueen pohjois- ja luoteispuolella on Luonnonvarakeskuksen aineiston mukaan vasallisille metsäpeuravaatimille erinomaisesti soveltuvia kesälaidunalueita. Tuulivoiman aiheuttaman melun karttamisvaikutus ulottuu keskimäärin 5 km etäisyydelle voimalasta. Rakentamisesta syntyvä häiriö siten voi karkottaa metsäpeuroja Teerisuon-Jonasuon alueilta kauemmaksi. Varsinaisen hankealueen merkitys lajille lienee ekologisen tilan ja kytkeytyvyyden näkökulmista vähäinen. Hanke ei sijaintinsa puolesta merkittävästi heikennä metsäpeuralle tärkeitä yhteyksiä kannan ydinalueille luoteen ja lännen suuntaan. Hankkeen vaikutuksia metsäpeuraan on arvioitu tarkemmin erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa raportissa (**liite 7**).

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset häiriöt voivat vaikuttaa myös hankealueen ja lähialueen direktiivilajeihin (pohjanlepakko, viiksisiippalaji, saukko), mutta vaikutus arvioidaan pääosin pieneksi. Lepakoiden on todettu keskimäärin välttelevän tuulivoimala-alueita, enintään jopa kilometrin päässä, mutta hankealueella esiintyvää pohjanlepakkoa voi toisaalta houkutella voimaloita ympäröivät avoimet saalistusympäristöt. Tämä tosin lisää riskiä lepakoiden törmäyksille tuulivoimalan lapoihin, mutta ottaen huomioon pohjanlepakon normaalin saalistuskorkeuden (alle 50 m), törmäysriskiä voi pitää hyvin pienenä. Särkipurolla esiintyvät siipat voivat tuulivoimaloiden melun vaikutuksesta siirtyä kauemmaksi, ja alueen soveltuvuus lepakoiden saalistamiseen heikkenee.

Muulle nisäkäslajistolle hankkeen toiminta-ajan häiriövaikutukset ovat suurimmillaan toiminnan käynnistymisen alussa, mutta lieventyvät ajan myötä eläinten tottuessa voimaloiden toimintaan. Suurpetoihin ja metsäpeuraan kohdistuvat vaikutukset ovat hankkeen toiminta-aikana verrattavissa aiemmin mainittuihin rakentamisen aikaisiin häiriövaikutuksiin.

Purkamisvaiheessa syntyvä melu, pöly, tärinä ja visuaalinen häiriö voivat kohdistua hankealuetta ympäröiviin elinympäristöihin ja vaikuttaa eläinlajien elinvoimaisuuteen. Edellä mainittu koskee myös hankealueen tai lähialueen direktiivilajeja (pohjanlepakko, viiksisiippalaji, saukko), ja vaikutus arvioidaan enintään keskisuureksi.

7.12.1 YHTEENVETO

Vaikutukset viitasammakkoon, liito-oravaan, saukkoon ja tavanomaiseen eläimistöön on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi** ja **kielteisiksi** ja vaikutukset lepakoihin, suurpetoihin ja metsäpeuraan **kohtalaisiksi** ja **kielteisiksi**.

7.13 VAIKUTUKSET ILMASTOON

Tuulivoimaloiden komponenttien rakentamiseen ja perustamiseen vaaditaan useita eri raaka-aineita, kuten sementtiä ja eri metalleja. Hankkeen rakennusvaiheessa alueella tehdään puunhakkuita ja massanvaihtoja, joilla on vaikutusta maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastoihin. Maanrakentamisessa tarvitaan lisäksi uusia maa-aineksia, joiden tuottaminen ja kuljettaminen aiheuttaa kasvihuonekaasupäästöjä. Lisäksi rakennusvaiheen aikana kulutetaan energiaa erityisesti työ- ja kuljetuskalustossa. Tuulivoimaloissa tarvittavien raaka-aineiden, niiden tuotannon, rakentamisen ja kuljetusten ilmastovaikutukset ovat 2 257 t CO_2-ekv. Perusuran eli nykyisen ja tulevan sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöt ovat arvion mukaan noin 92 500 t CO_2 ekv 25 vuoden aikana, jos 7 tuulivoimalaa vastaava sähkö tuotettaisiin nykyisillä ja jatkossa vähäpäästöisemmiksi kehittyvillä energiantuotantomuodoilla.

Varisvuoren tuulivoimahankkeen kokonaiskasvihuonekaasupäästöt ovat noin 37 000 t CO_2-ekv, kun huomioidaan tuulivoimatuotannon elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset, maankäytön muutoksen vaikutukset hiilitaseeseen sekä rakentamisaikaiset kuljetukset (voimalakomponentit, murske, betoni) (

Taulukko 12).

Taulukko 12. Varisvuoren tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaisten päästöjen kasvihuonekaasupäästöt ja maankäytön muutosten aiheuttamat hiilitasevaikutukset (t CO_2 ekv / 25 v.).

Hankeskenaario (7 tuulivoimalaa)	Kasvihuonekaasupäästöt	Yksikkö
Tuulivoimaloiden elinkaaripäästöt	35 889	t CO_2 ekv / 25 v.
Hiilivaraston muutos	10 968	t CO_2 ekv /25 v.
Hiilinielun menetys	1 528	t CO_2 ekv /25 v.
Rakentamisaikaiset kuljetukset	622	t CO_2 ekv
Yhteensä	**49 007**	**t CO_2 ekv /25 v.**

Tuulivoimatuotannon päättymisen jälkeisen voimaloiden purkamisen, kierrätyksen ja jätteenkäsittelyn ilmastovaikutukset ovat ympäristöselosteen mukaan negatiiviset eikä niitä ole huomioitu elinkaaripäästöjen laskennassa. Valtaosa voimaloiden materiaaleista on kierrätettävissä, jolloin voidaan korvata neitseellisten raaka-aineiden käyttöä. Purkuvaiheen aikana kulutetaan kuitenkin energiaa työ- ja kuljetuskalustossa.

Päästövähennyspotentiaali

Ilmastovaikutusten arvioinnin keskeinen arviointimenetelmä on hankkeen **päästövähennyspotentiaalin** arviointi. Se tarkoittaa, että kuinka paljon joku toiminta voi vaikuttaa vähentävästi kasvihuonekaasupäästöihin. Päästövähennyspotentiaali on perusuran ja hankeskenaarion aiheuttamien kasvihuonekaasupäästöjen erotus. Perusuralla tarkoitetaan tuulivoimahanketta vastaavan sähköntuotannon määrän tuottamista Suomen nykyisillä sähköntuotantotavoilla ja sekä sen tulevaa kehitystä. Hankeskenaariolla tarkoitetaan saman energiamäärän tuottamista tuulivoimalla hankkeen elinkaaren aikana.

Perusuran ja hankeskenaarion elinkaaren aikaisten päästöjen erotus eli päästövähennyspotentiaali on noin 43 500 t CO_2-ekv (**Taulukko 13**) ja keskimäärin vuosittain noin 1 700 t CO_2 ekv pienentyen elinkaaren loppua kohden, kun ei huomioida sähkönsiirron rakentamisen vaikutuksia.

Taulukko 13. Varisvuoren tuulivoimahankkeen päästövähennyspotentiaali (t CO_2-ekv / 25 v.).

Päästövähennyspotentiaali	Kasvihuonekaasupäästöt	Yksikkö
Perusura	92 560	t CO_2 ekv / 25 v.
Hankeskenaario (ilman sähkönsiirtoa)	49 007	t CO_2 ekv / 25 v.
Erotus	**43 553**	**t CO_2 ekv / 25 v.**

7.13.1 YHTEENVETO

Tuulivoimatuotanto on uusiutuva energiantuotantomuoto, jolla voidaan vähentää Suomen energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä sekä hillitä ilmastonmuutoksen etenemistä, mutta tuulivoimaloiden rakentamisella, toiminnalla ja purkamisella on myös kielteisiä ilmastovaikutuksia. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen on jokseenkin merkittävä tekijä hankkeen elinkaaren aikana. Lämpenevä ilmasto voi lisätä metsäpaloja ja talvimyrskyjä, jotka voivat aiheuttaa vahinkoa myös tuulivoimaloille ja sähkönsiirtolinjoille. Alue ei sijaitse tulvariskialueella.

Hiilijalanjäljen eli hankkeen elinkaaren aikaisten kasvihuonekaasupäästöjen ja hiilivaraston menetyksen vaikutusten merkittävyys on **kohtalainen** ja **kielteinen**. Hiilikädenjäljen eli hankkeen elinkaaren aikaisten ilmastohyötyjen vaikutusten merkittävyys on **kohtalainen** ja **myönteinen**.

7.14 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA ELINYMPÄRISTÖÖN

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen ja virkistyskäyttöön muodostuvat erityisesti liikenne- ja meluvaikutuksista sekä maankäytön muutoksesta hankealueella. Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä ei kuitenkaan sijaitse asutusta, jolloin vaikutukset keskittyvät lähinnä kuljetusreittien varrella olevaan asutukseen sekä aluetta virkistyskäyttöön käyttäviin. Tuulivoima-alue tuo myönteisiä vaikutuksia alueen väestölle työllisyysvaikutusten kautta myös toimintavaiheessa. Myönteisiä vaikutuksia rakentamisvaiheen aikana aiheutuu syntyvien työpaikkojen myötä. Rakentamisvaihe työllistää esimerkiksi maansiirtourakoitsijoita ja kuljetusyrityksiä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen ja virkistyskäyttöön painottuvat maisema-, melu- ja välkevaikutuksiin. Tuulivoima-alue tuo myönteisiä vaikutuksia alueen väestölle työllisyysvaikutusten kautta myös toimintavaiheessa. Esimerkiksi kymmenen tuulivoimalaa vaatii karkeasti arvioiden noin kaksi tuulivoima-asentajaa työssäkäyntietäisyydelle.

Toiminnan päättyessä tuulivoimalat puretaan, jolloin vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa. Voimaloiden purkamisesta ja osien sekä muun infrastruktuurin kuljettamisesta pois alueelta aiheutuu vähäisiä melu-, pöly- ja liikennevaikutuksia. Toiminnan päättyminen työllistää erityisesti maansiirto-, rakennus- ja logistiikkayrityksiä. Toiminnan päättymisen jälkeen alue maisemoidaan, joka voi vaikuttaa myönteisesti asumisviihtyvyyteen ja aluetta virkistyskäyttöön käyttävien luontokokemukseen.

7.14.1 VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

Tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien, sähköasemien ja maakaapeleiden rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan melko lyhytaikaisia. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa. Liikennemäärä lisääntyy

määrällisesti ja suhteellisesti eniten suunnittelualueen yksityis- ja metsäautoteillä. Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset kohdistuvat suunnittelualueelle ja sen välittömään läheisyyteen, kun hanketta rakentaessa poistetaan puustoa suunnitelluilta voimalapaikoilta sekä huoltotiestön alueelta. Väliaikaisia ja lyhytkestoisia vaikutuksia suunnittelualueen ulkopuoliseen maisemaan voi muodostua esimerkiksi rakentamisen aikaisesta liikennöinnistä ja kuljetuksista, joita varten lähialueen tieosuuksille voidaan joutua tekemään väliaikaisia muutoksia kuljetusten mahdollistamiseksi.

Toiminnan aikana asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista.

Myös lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman valonlähteitä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille alueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin.

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa, ja valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukainen 40 dB:n meluraja jää suunnitellun kaava-alueen sisäpuolelle. Tehtyjen melumallinnusten mukaan melutasot jäävät alle valtioneuvoston ohjearvojen kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Myös pienitaajuinen melu alittaa toimenpiderajat. Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa kuitenkin kaava-alueen lähiympäristön äänimaisemaa ja voimaloita lähimmät asukkaat ja alueella kulkijat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä. Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät kokonaisuutena vähäisiksi.

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Välkemallinnusten perusteella välkevaikutukset jäävät alle ohjearvojen kaikkien alueen asuntojen kohdalla. On kuitenkin huomioitava, että alueella kulkijat voivat kokea tuulivoimaloiden välkevaikutukset paikoin häiritsevänä. Kokonaisuutena varjostus- ja välkevaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

7.14.2 VAIKUTUKSET TERVEYTEEN JA TURVALLISUUTEEN

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta alueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset aiheutuvat tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyvistä maanrakennustöistä sekä niihin liittyvistä maa-aines- ja erikoiskuljetuksista. Maanrakennustöistä aiheutuvat meluvaikutukset rajoittuvat lähinnä suunnittelualueelle, mutta kuljetuksista aiheutuvat meluvaikutukset ulottuvat laajemmalle alueelle alkaen kuljetusten lähtöpisteestä. Kuljetusreittien läheisyydessä oleviin asuin- ja lomarakennuksiin kohdistuu hetkittäisiä meluvaikutuksia. Vaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan lyhytaikaisia.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana melua syntyy tuulivoimaloiden toiminnasta sekä vähäisessä määrin huoltoliikenteestä. Kuultavan melun lisäksi tuulivoimalat tuottavat myös kuulokynnyksen alapuolella olevaa alle 20 Hz:n infraääntä. Tehdyn melumallinnuksen perusteella mallinnetut keskiäänitasot eivät ylitä valtioneuvoston ohjearvoja minkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään Rillankiven virkistysalueella sovellettava ohjearvo (45 dB(A)) ei ylity. Kaikissa tarkastelupisteissä matalataajuisen melun tasot alittavat asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat. Vaikka ohjearvot eivät ylity mittauspisteiden kohdilla, tuulivoimaloiden melu saattaa kuitenkin ajoittain kuulua suunnittelualueen lähiympäristössä. On kokijasta riippuvaista, kuinka häiritsevänä melun kokee. Tuulivoimalan ääni on melua, mikäli se koetaan häiritseväksi. Melun häiritsevyys riippuu havaitsijan omasta melun havainnointi- ja sietokyvystä, melutasosta ja ominaisuuksista sekä havaitsijan asenteesta tarkasteltavaa melulähdettä kohtaan. Tutkimuksissa on havaittu, että henkilöt, joilla on negatiivisia asenteita tuulivoimaa kohtaan, kärsivät herkemmin melun aiheuttamista vaikutuksista.

Tuulivoimaloiden äänen vaikutuksia asuinympäristössä on tutkittu Suomessa ja kansainvälisesti. Nykyisen tutkimustiedon mukaan tuulivoimaloiden infraäänellä ei ole havaittu terveysvaikutuksia. Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Vuonna 2020 julkaistussa valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittamassa ja monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n, Työterveyslaitoksen, Helsingin yliopiston ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen toteuttamassa tutkimushankkeessa tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. (Valtioneuvosto 2020).

Erilaiset riski- ja häiriötilanteet voivat aiheuttaa turvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia sekä terveydellisiä vaikutuksia. Riski- ja häiriötilanteet ovat kuitenkin erittäin harvinaisia. Riski- ja häiriötilanteet liittyvät mahdollisiin mutta harvinaisiin tulipaloihin sekä vaaratilanteisiin, joissa tuulivoimalasta irtoaa osa tai talvella sinkoaa jäätä tai lunta.

Rakentamisvaiheessa muodostuu pölypäästöjä sekä päästöjä työkoneista ja kuljetuksista, mutta päästöjen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä ilmanlaatua huonontavia vaikutuksia. Päästöt ovat lyhytaikaisia ja esiintyvät päästölähteen läheisyydessä.

Erilaiset riski- ja häiriötilanteet voivat aiheuttaa turvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia sekä terveydellisiä vaikutuksia. Riski- ja häiriötilanteet ovat kuitenkin erittäin harvinaisia. Ne liittyvät vaaratilanteisiin, joissa tuulivoimalasta irtoaa osa tai talvella voimalasta sinkoutuu jäätä tai lunta. Voimaloissa on kuitenkin jääntunnistusjärjestelmät, jotka tunnistavat lapoihin kertyneen jään. Voimala voidaan näin ollen tarvittaessa pysäyttää. Tuulivoimaloiden tulipalo on myös mahdollinen riskitilanne, mutta erittäin harvinainen. Voimalat varustetaan palonilmaisulaittein ja paloturvallisuudesta huolehditaan jo rakennusvaiheessa.

7.14.3 VAIKUTUKSET VIRKISTYKSEEN JA MATKAILUUN

Rakentamisvaiheessa maankäytön muutos ja alueiden pirstoutuminen vaikuttaa alueen virkistyskäyttöön ja metsästykseen. Suunnittelualueella liikkumista rajoitetaan turvallisuussyistä rakentamisen aikana. Rajoitukset ovat kuitenkin väliaikaisia. Vaikutuksia voidaan vähentää hyvällä tiedottamisella. Marjastuksen, sienestyksen ja ulkoilun mahdollisuudet hankealueella vähentyvät, ja maiseman muutoksen myötä luontokokemus alueella liikkuessa muuttuu. Toisaalta tiestön parantaminen ja uuden tiestön rakentaminen helpottavat tietyille paikoille pääsyä.

Metsästykselle aiheutuu vaikutuksia alueen liikkumisrajoitusten myötä. Myös riistaeläimet voivat karttaa aluetta melun ja lisääntyvän liikenteen vuoksi.

Alueen virkistyskäytöllisesti tärkein kohde on Rillankiven luontopolku. Suunnitellut tuulivoimalat näkyvät Rillankiven alueelle kuitenkin vain paikoitellen, jolloin maisemalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi. Virkistyskäyttö alueella tapahtuu suurimmaksi osaksi metsäisillä alueilla, jolloin puusto ja kasvillisuus estävät näkymiä voimaloille. Melumallinnuksen mukaan alueella ei tapahdu melun ohjearvojen ylityksiä, mutta on mahdollista, että tuulivoimaloiden äänet voivat paikoitellen kuulua alueelle. Alueen äänimaisema voi tällöin paikoitellen muuttua, ja kokijasta riippuen se voidaan kokea häiritsevänä. Rillankiven luontopolulla voi välkemallinnuksen perusteella esiintyä välkevaikutuksia, mutta alueella ei oleskella pitkiä aikoja yhtäjaksoisesti, joten mahdollinen välkevaikutus on hetkellinen. Välkkeelle annetut ohjearvot eivät myöskään koske virkistys- ja luonnonsuojelualueita. Äänimaiseman ja maiseman paikoittainen muutos voi vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen kielteisesti, mutta kokemus on yksilöllinen.

Suurin muutos virkistyskäyttöön kohdistuu suunnittelualueelle ja sen välittömään läheisyyteen, jossa paikalliset harrastavat esimerkiksi marjastusta ja sienestystä. Tuulivoimalat eivät estä alueen virkistyskäyttöä, mutta alueen maisema ja äänimaisema muuttuvat merkittävästi. Tämä voi vaikuttaa luontokokemukseen ja halukkuuteen liikkua alueella.

Tiestön parantamisen ja uusien teiden myötä alueen tieverkosto ja sen ylläpito paranevat, mikä osaltaan parantaa myös alueen saavutettavuutta metsänomistajien, metsästäjien ja virkistyskäyttäjien kannalta.

Tuulivoimapuiston suurimmat vaikutukset metsästykseen aiheutuvat metsästysalueen pirstaloitumisesta tuulivoimaloiden, niiden tukitoimintojen ja tiestön myötä. Parantuvat tieyhteydet voivat helpottaa joillekin metsästysalueille pääsyä, mutta toisaalta alueiden pirstaloituminen vähentää hieman yhtenäisten metsäalueiden määrää. Metsästäminen on kuitenkin sallittua metsästyslainsäädännön ja hyvän metsästystavan mukaisesti tuulivoima-alueella, mikäli maanomistajat eivät ole sitä kieltäneet. Ampumista voimaloihin päin tulee kuitenkin välttää.

Tuulivoiman vaikutuksia eläimistöön on Suomessa tutkittu varsin vähän. Riistaeläimet saattavat vältellä aluetta, mutta usein eläimet myös palaavat alueelle totuttuaan voimaloihin. Luonnonvarakeskus on käynnistänyt tutkimuksen 14 tuulivoimahankkeen kanssa, jossa selvitetään tuulivoiman vaikutuksia eläimistöön sekä metsästykseen. Muissa maissa tehdyissä tutkimuksissa tuulivoiman vaikutukset eri lajeihin ovat vaihdelleet riippuen vuodenajasta, eläimen sukupuolesta, petojen määrästä ja elinympäristöstä. Vaikutukset ovat olleet suurempia erityisesti lisääntymisaikana. Tuulivoiman vaikutusten on todettu vaihtelevan myös sen mukaan, onko tuulivoima-alue rakenteilla vai jo käytössä. Monilla lajeilla rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat olleet suurempia kuin tuotantovaiheen aikaiset vaikutukset

7.14.4 VAIKUTUKSET KIINTEISTÖJEN ARVOIHIN

Tutkimuksia tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen ei Suomessa ole tehty vielä runsaasti. Tehdyt tutkimukset eivät kuitenkaan ole osoittaneet suoraa yhteyttä tuulivoimahankkeiden ja kiinteistöjen arvon alenemisen välillä, mutta tuulivoimahankkeiden yhteydessä asukkaat usein kantavat huolta tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisen vaikutuksesta kiinteistön arvoon ja asuinalueensa arvostukseen.

Suomessa tehtyyn Taloustutkimus Oy:n tutkimukseen valittiin kuntia, joihin on rakennettu tuulivoimaa vuosien 2012 ja 2021 välisenä aikana. Tutkimuskuntia olivat Haapajärvi, Jokioinen, Kalajoki, Karvia, Närpiö, Perho, Raahe ja Simo. Tutkimuskysymyksenä oli, miten asuinkiinteistöjen hinnat ovat muuttuneet alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden seurauksena. Tutkimuksen otoksena oli 1 134 asuinkiinteistökauppaa, joiden tiedot olivat peräisin Maanmittauslaitoksen rekisteristä. Asuinkiinteistökauppojen ajankohtia verrattiin tuulivoiman käyttöönottoajankohtiin. Tutkimuksessa huomioitiin myös asuinkiinteistöjen yleinen hintakehitys.

Asuinkiinteistöjen hinnat määräytyvät muun muassa asunnon iän, asunnon ja tontin pinta-alan sekä sijainnin ja muiden ominaisuuksien mukaan. Asuinkiinteistöjen hinnat vaihtelivat tarkasteltavien kuntien välillä ja varsinkin saman kunnan sisällä selvästi. Tutkimuksessa huomioitiin asemakaavoitetut ja muut alueet erikseen, sillä tyypillisesti kiinteistöt maksavat enemmän asemakaavoitetulla alueella kuin sen ulkopuolella. Hieman alle puolet tutkimusaineiston kaupoista oli tehty asemakaava-alueella ja hieman yli puolet asemakaava-alueen ulkopuolella.

Tutkimuksessa mukana olleet asuinkiinteistökaupat eriteltiin sen mukaan, onko ne tehty ennen tuulivoiman käyttöönottoa vai sen jälkeen. Aineisto sisälsi myös tiedot siitä, kuinka monta vuotta ennen tai jälkeen tuulivoiman käyttöönoton kaupat oli tehty.

Tutkimuksessa käytettyjen tilastomatemaattisten menetelmien perusteella on päästy selkeään tutkimustulokseen, joka kertoo, ettei tuulivoimaloiden käyttöönotolla ole ollut tilastollista vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin.

Myöskään maailmalla (mm. Yhdysvallat, Tanska, Ruotsi, sekä Iso-Britannia ja Pohjois-Irlanti) tehdyt tutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon eivät ole osoittaneet, että tuulivoimalla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin - hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asuntokauppaa yhdeksässä eri osavaltiossa ja kaikissa hankevaiheissa valmiit tuulivoima-alueet mukaan lukien. Aineistosta ei löytynyt tilastollisia viitteitä kiinteistöjen arvon alenemisesta tuulivoimaloiden lähialueilla.

Vaikkei kiinteistöjen arvon laskua ole tilastollisesti havaittu, voidaan yleisesti kuitenkin todeta tuulivoimapuiston saattavan laskea joidenkin kiinteistön arvoa tai ainakin vaikuttavan ihmisten kiinnostukseen alueen kiinteistöistä. Tähän voi vaikuttaa esimerkiksi, mikäli kiinteistöön kohdistuu merkittävää maisemallista muutosta ja se koetaan häiritsevänä. Tuulivoimalat näkyvät maisemassa laajalla alueella, joten esimerkiksi lähiseudun vesistöjen rannoilla sijaitseville kiinteistöille voi aiheutua paikoin maisemallista haittaa, jos voimalat koetaan kielteisesti.

7.14.5 TUULIVOIMA JA MIKROMUOVIT

Tuulivoimaloiden lapojen laminaattirakenteet koostuvat pääosin lasi- ja hiilikuiduista, epoksihartsista sekä kerroslevyrakenteen ydinaineista, kuten puu- tai muovimateriaaleista. Turbiinin komposiittirakenteet ovat suojattu siten, etteivät ne ole alttiina olosuhteille, kuten eroosio ja UV-säteily, vaan säilyttävät toimintakykynsä suunnitellun käyttöiän (tuulivoimaloissa nykyään jopa 35 vuotta).

Lapojen pinnalla on suojaavana kerroksena joko maalipinta tai gelcoat-tasoite, ja vasta sen alla rakenteellinen epoksilaminaatti. Lapojen päällimmäisestä kerroksesta voi vapautua hyvin pieniä määriä pölymäistä inerttiä (=kemian termi, jolla tarkoitetaan ainetta, usein kaasua, joka ei reagoi kemiallisesti muiden aineiden kanssa eli on reaktiokyvytön, kykenemätön muodostamaan kemiallisia yhdisteitä) materiaalia, joka on peräisin pääasiassa lapojen maalista. Irtoava aines on ilmaa ja vettä raskaampaa pientä partikkelia, joka vähitellen mineralisoituu voimaloiden lähiympäristöön siirtymättä eliöiden elimistöön. Lavat tarkastetaan säännöllisesti ja ne korjataan, jos pintakerrokseen on tullut kulumia.

Ruotsalaisen Naturskyddsföreningenin mukaan yhdestä voimalasta vapautuu vuodessa n. 150 g materiaalipäästöjä, jotka ovat suurelta osin pinnoitteita ja maalia. Suomeen on rakennettu vuoden 2025 kesäkuuhun mennessä yhteensä 1 920 tuulivoimalaa, joten yhteensä voimaloista vapautuu noin 0,29 tonnia mikromuovia vuodessa. Ruotsin ympäristönsuojeluviraston laskelmien mukaan esimerkiksi tieliikenne mukaan lukien renkaiden kuluminen tuottaa mikromuovia 8 190 tonnia, synteettisten vaatekuitujen pesu 8–950 tonnia, rakennusten maalaus 130—250 tonnia ja hygieniatuotteet 66 tonnia vuodessa.

Mikromuoveissa erityistä huomiota on kiinnitetty bisfenoli A:han (BPA). BPA on laajalti käytetty pehmitin, jota käytetään polykarbonaattimuovien, epoksihartsien ja monien tavallisten tavaroiden

valmistuksessa, mukaan lukien lelut, vesiputket, juoma-astiat, silmälasien linssit, urheiluturvavarusteet, lääketieteelliset laitteet ja letkut sekä kulutuselektroniikka. Tuulivoimaloiden osalta on erittäin epätodennäköistä, että BPA, jota käytetään voimaloiden valmistuksen lähtöaineena, irtoaisi ja pääsisi luontoon ja sitä kautta ihmisten elimistöön.

7.14.6 YHTEENVETO

Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja elinympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on **kohtalainen** ja **kielteinen**.

7.15 VAIKUTUKSET TALOUTEEN JA ELINKEINOIHIN

Rakentaminen
Hankealueelle tehtävä rakentaminen näkyy aluetaloudellisena vaikuttavuutena nopeasti rakentamisen alkaessa. Tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutukset ovat suurimmillaan rakennusvaiheessa. Rakentaminen on työvoimavaltaista, joten vaikutukset näkyvät erityisesti esimerkiksi rakennustyöntekijöiden ja suunnittelijoiden kysynnässä, kuten myös tarvittavien palveluiden, koneiden, laitteiden ja rakennusmateriaalien kysynnässä. Tämä heijastuu edelleen työvoiman kysyntään.

Rakentamisvaiheessa hanke työllistää paikallisesti ja alueellisesti erityisesti maanrakennus- ja betoniyrityksiä. Alueella on mahdollista hyödyntää paikallisia yrityksiä ja paikallista työvoimaa kaikkien kolmen maakunnan alueelta, mutta haasteita voi syntyä osaavan työvoiman saatavuudesta. Työvoiman saatavuuden ongelmia paikataan muualta tulevalla työvoimalla. Tuulivoima-alueen rakentamisen kerrannaisvaikutukset näkyvät myös esimerkiksi maakuntien ravintola- ja majoitusalalla, energia- ja jätehuollossa, kaupan ja logistiikan alalla sekä laajemmin alkutuotannossa, teollisuudessa, koneiden ja laitteiden huollossa ja korjauksessa, IT-palveluissa sekä rahoitus- ja vakuutusalalla. Edellä mainitut alat ovat osa arvoketjua, jossa tuotetaan raaka-aineita, osia tai valmiita tuotteita suoraan tuulivoimalahankkeelle ja alihankkijoille. (Savikko & Hokkanen, 2023; Ramboll Finland Oy, 2019.)

Tuulivoimahanke voi lisätä alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää hetkellisesti rakentamis- ja purkuvaiheen tai huoltotöiden aikana. Osa rakentamiseen osallistuvista työntekijöistä voi viettää alueella pidempiä jaksoja, mikä voi lisätä ravintolapalvelujen ohella myös majoituspalvelujen kysyntää. Mökkien ja majoituspalvelujen kysyntä ajoittuu yleensä kesään, joten rakentajien kysyntä voi lisätä majoituspalvelujen käyttöastetta erityisesti sesongin ulkopuolella.

Tuulivoimaloiden sekä niiden tarvitseman pystytysalueen, huoltoalueiden ja huoltoteiden rakentaminen vähentää metsätalouskäyttöön käytettävien alueiden määrää. Yhtä voimalaa kohden puustoa täytyy kaataa teiden, kaapeleiden ja nostoalueen tieltä noin hehtaarin verran. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla. (Suomen uusiutuvat ry, 2024b). Huoltoteiden rakentaminen ja olemassa olevien kunnostaminen helpottaa alueelle pääsyä hyödyttäen metsätaloutta. Metsänhoidollisiin toimenpiteisiin kohdistuu rakentamisvaiheessa lyhytkestoista haittaa rakentamisen aikaisten rajoitusten ja kuljetusten takia.

Toiminta

Merkittävimmät toiminnan vaikutukset elinkeinoelämään muodostuvat työllisyysvaikutusten ja verokertymien muutosten myötä (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2021). Kymmenen voimalan tuulivoima-alue vaatii noin kaksi huoltajaa työssäkäyntialueelle. Lisäksi se tarvitsee muutakin kunnossapitoa, kuten teiden ja sähköverkon ylläpito- ja kunnostustöitä. (Suomen uusiutuvat ry, 2024c). Paikallisia toimijoita käytetään saatavuuden mukaan.

Työllisyysvaikutukset jakaantuvat eri toimialoille joko suorina vaikutuksina tai tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksina. Vaikutukset jakaantuvat alkutuotantoon, teollisuuteen, koneiden ja laitteiden huoltoon, rahoitus- ja vakuutustoimintaan, varastointiin ja logistiikkaan, kaupan alaan, energia- ja jätehuoltoon sekä muihin tarvittaviin tukipalveluihin. (Ramboll Finland Oy, 2019.)

Toiminnan aikana yhtiö maksaa kunnalle kiinteistöveroa sekä kotipaikkakunnalleen ja valtiolle mahdollisesti yhteisöveroa. Kiinteistöveron suuruuteen vaikuttavat tuulivoiman osalta tuulivoimaloiden lukumäärä, ikä, investointikustannus sekä kuntien kiinteistöveroprosentti. Suomen uusiutuvat ry on arvioinut, että yhdestä tuulivoimalasta kertyy sen elinkaaren aikana kiinteistöveroa noin 400 000 euroa, mikäli kunnalla on käytössä korkein mahdollinen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentti (3,10 %). (Suomen uusiutuvat ry, 2024d.) Näin ollen Varisvuoren tuulivoimahankkeen kiinteistöverotulot tuulivoimapuiston elinkaaren aikana olisivat noin 2,8 miljoonaa euroa. Tuulivoimasta saatavat verotulot vaikuttavat myönteisesti Pihtiputaan kunnan elinvoimaisuuteen ja aluetalouteen.

Lisäksi aluetaloudelliseen ja kansalliseen vaikuttavuuteen vaikuttavat myös tuotetusta energiasta perittävät sähköverot ja arvonlisäverot, työntekijöiden palkoista pidätettävät kunnallisverot ja tuloverot sekä maankäytön korvauksista maksettavat verot (Savikko & Hokkanen, 2023).

Tuulivoimalan välitön ympäristö raivataan puustosta vapaaksi, mutta pääsääntöisesti alue säilyy metsätalouden käytössä. Suurin osa rakentamisvaiheessa vaaditusta pinta-alasta palautuu takaisin metsätalouden käyttöön. Myös ulkoinen sähkönsiirto huomioiden, raivattavan metsäpinta-alan määrä on noin 18 hehtaaria, mikäli ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla ja noin 42 hehtaaria, mikäli ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan ilmajohdolla. Uudet ja parannetut tiet helpottavat puunkuljetuksia metsänhoidon näkökulmasta, ja maanomistajat saavat tuulivoimasta vuokratuloja. Suomen uusiutuvat ry (2024b) arvioi vuokratulojen tuoton olevan parempi kuin saman alueen tuotto metsätalouskäytössä.

Tuulivoimaloiden vaikutukset matkailuelinkeinolle johtuvat pääosin maisemakuvan muuttumisesta luonnontilaisesta rakennetuksi, vaikutuksista imagoon, tuotteisiin ja palveluihin tai matkailun kehittämiseen. Keskeistä maisemavaikutusten syntymisessä on se, miten tuulipuisto tulee näkymään matkailuelinkeinon käyttämille alueille ja se, kuinka hallitsevassa asemassa tuulipuisto tulee matkailumaisemassa olemaan. Vaikutusten merkittävyys on riippuvainen matkailun luonteesta ja maiseman merkittävyydestä osana alueen matkailun vetovoimaa. Maiseman muutoksen vaikutuksia matkailijoiden kohdevalintaan on vaikeaa arvioida, kysyntään vaikuttaa maiseman lisäksi erittäin keskeisessä asemassa alueen matkailupalvelujen monipuolisuus. Vaikka suhtautuminen tuulivoimaan matkailumaisemassa olisikin negatiivinen, sen vaikutus vierailuhalukkuuteen ei todennäköisesti ole suuri, jos alueen palvelurakenne ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia. Hankkeen vaikutuksia matkailuliiketoiminnan edellytyksiin ei voida arvioida hankkeen elinkaaren ajalta tutkimustiedon ja talouslukujen puuttumisen vuoksi.

Todelliset vaikutukset matkailijoiden mielipiteisiin tuulivoimasta maisemassa voidaan vain arvioida. Suunnittelualueella ei sijaitse reittejä tai virkistyskohteita ja alueita, joita matkailuyritykset käyttäisivät omassa toiminnassaan erilaisten ohjelmapalveluiden suorittamiseen.

Toiminnan päättyminen
Toiminnan päätyttyä tarvittava infrastruktuuri puretaan ja mahdollisuuksien mukaan materiaalit kierrätetään. Toiminnan päättymisestä aiheutuu elinkeinoelämälle ja palveluille samankaltaisia vaikutuksia kuin hankkeen rakentamisesta. (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2021) Työllisyysvaikutukset näkyvät maanrakennusalalla, kuten myös tarvittavien palveluiden, koneiden ja laitteiden kysynnässä sekä energia-, vesi- ja jätehuollon toimialoilla, teollisuudessa, teknisissä palveluissa sekä kaupan, varastoinnin ja logistiikan aloilla. (Ramboll Finland Oy, 2019.) Vaikutukset ovat joko suoria tai tuotannon ja kulutuksen kautta syntyviä kerrannaisvaikutuksia.

7.15.1 YHTEENVETO

Vaikutusten merkittävyys elinkeinoelämään ja palveluihin on **suuri** ja **myönteinen**. Hanke vaikuttaa positiivisesti aluetalouteen tuoden uutta toimintaa alueelle, lisäten alueen elinvoimaisuutta, luoden työpaikkoja sekä nostaen paikallisten palveluiden kysyntää. Haitalliset vaikutukset kohdistuvat metsätalouteen vähentäen metsätalouden käytössä olevan metsäalan määrää. Maanomistajille maksetaan kuitenkin korvauksia sopimuksin hankkeen käyttöön vuokratuista maista.

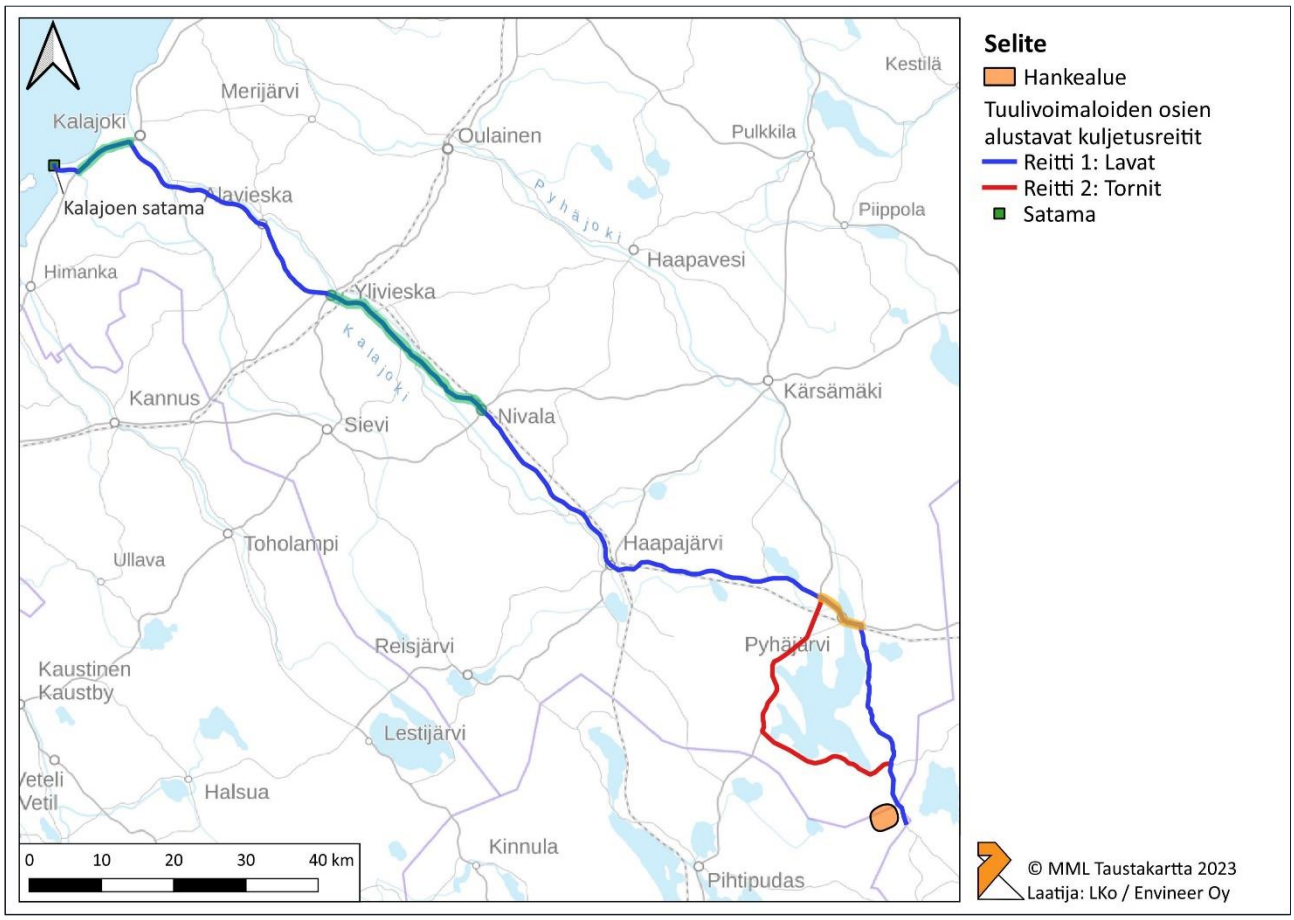
7.16 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN

Rakentaminen
Tuulivoima-alueen rakentaminen kestää noin vuoden ajan, jolloin liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan. Rakentamisen aikana liikenne koostuu kaava-alueelle tuotavista maa-aineksista, betonista, tuulivoimaloiden osista, työkoneiden kuljetuksista sekä työmatkaliikenteestä. Tuulivoimakomponenttien kuljettaminen vaatii erikoiskuljetuksia, mikä voi heikentää liikenteen sujuvuutta paikallisesti kuljetusreitillä, erityisesti taajamissa. Tuulivoimalan lapakuljetukset voivat olla jopa 5,5 m korkeita ja yli 100 m pitkiä. Yleensä lapa ylittää kuljettavan ajoneuvon perän, jolloin lavan peräylitys aiheuttaa suuren pyyhkäisyn. Tuulivoimalan tornin kuljetukset ovat yleensä 30–50 metriä pitkiä ja 5–8,5 m korkeita. Tornin kuljetuksen kokonaismassa voi olla jopa 130–190 tonnia. Konehuoneen kuljetukset ovat yleensä pienempiä kuin tornin tai lapojen kuljetukset, mutta niiden massa puolestaan voi olla reilusti yli 200 tonnia. Lisäksi suurmuuntajakuljetukset voivat olla massaltaan yli 400 tonnia, mikä vaatii tierakenteiden ja siltojen suuren kantavuuden. (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2023).

Hankealuetta lähin satama on Kalajoen (Rahjan) satama, jonne on matkaa hankealueelta noin 175 km. Erikoiskuljetusreitti tuulivoimaloiden lapojen osalta kulkee Kalajoen satamasta hankealueelle valtateiden 8 ja 27 sekä seututien 560 kautta. Tuulivoimaloiden tornien erikoiskuljetusreitti on muutoin pääosin sama kuin lapojen, mutta tornien kuljetusreitti kulkee osittain myös valtatien 4 ja yhdystien 7693 kautta. Erikoiskuljetusreitit Kalajoen satamasta hankealueelle on esitetty kuvassa (**Kuva 24**).

Erikoiskuljetusreitit kuuluvat osittain suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon (SEKV) sekä tornien kuljetusreitin osalta osittain SEKV:n alaluokkaan kaide-SEKV, jossa SEKV-reitin

mitoitusehdot eivät välttämättä täyty kaidekorkeuden alapuoleisissa leveysmitoituksissa. Hankealueelle johtavalla erikoiskuljetusreitillä sijaitsee siltoja, joilla ei ole painorajoituksia.



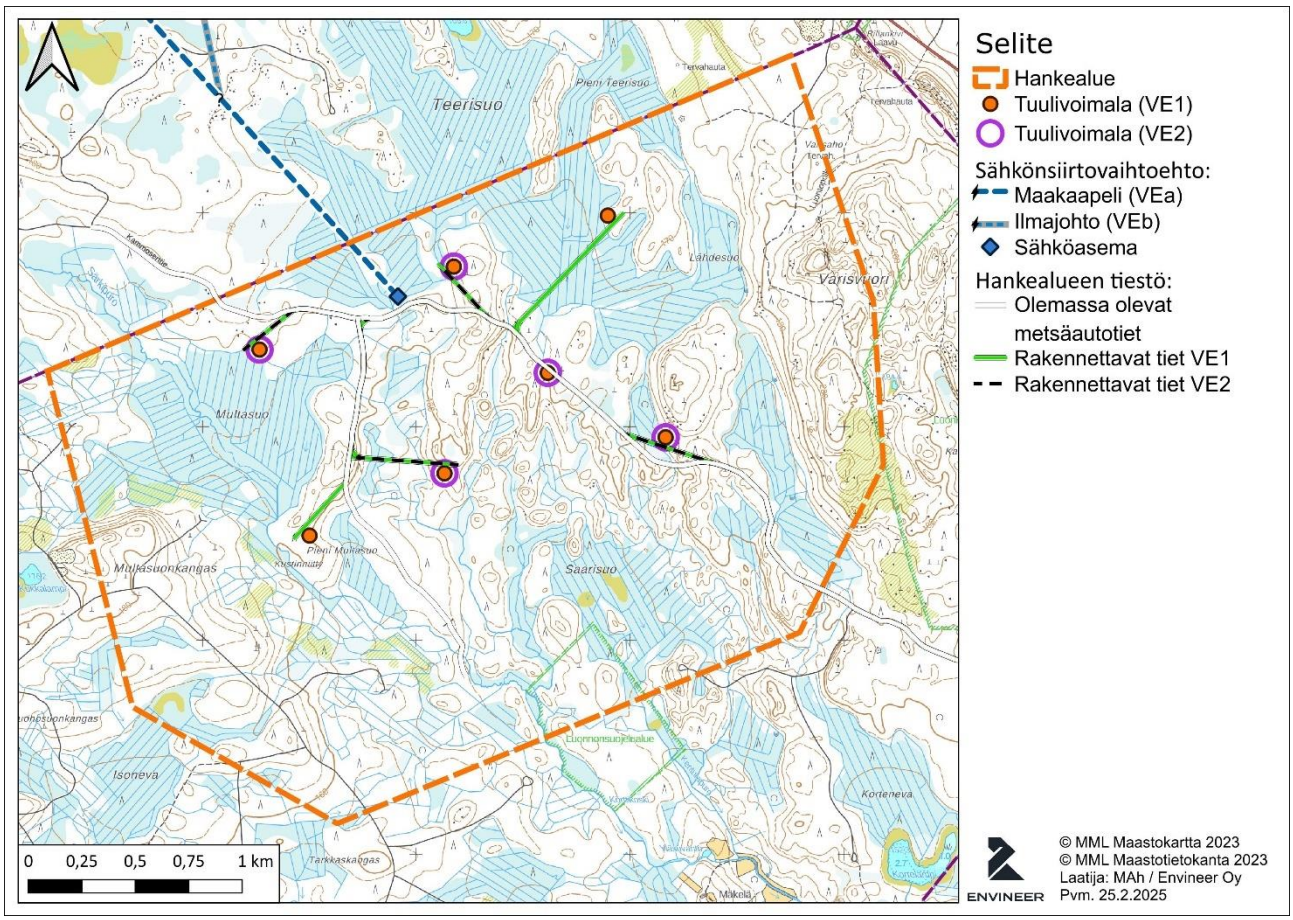
Kuva 24. Alustavat tuulivoimaloiden kuljetusreitit hankealueelle. Kuljetusreittien SEKV-osuudet on korostettu vaalean vihreällä ja varsinaisen SEKV:n ulkopuolisen reitin osuus keltaisella.

Aluksi kaava-alueelle rakennetaan sisäiset huoltotiet, parannetaan olemassa olevaa tiestöä ja jokaiselle voimalalle rakennetaan asennuskenttä sekä perustukset. Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Varisvuoren tieverkoston suunnittelussa pyritään käyttämään mahdollisimman paljon olemassa olevia teitä. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat maa- ja kiviainesmateriaalit hankitaan mahdollisesti kaava-alueelta reilun 30 kilometrin etäisyydellä Pyhäjärven Hiidenkylässä sijaitsevalta maanottoalueelta. Mahdollisuuksien mukaan hyödynnetään myös kaava-alueelta saatavia maa-aineksia. Mikäli kiviaineksia saadaan alueelta ja kaava-alueelle tulee betoniasema, ovat perustuksiin tarvittavat betonikuljetukset pääosin kaava-alueen sisäisiä.

<u>Liikennemäärät on laskettu seuraavilla oletuksilla:</u>

- Yhden tuulivoimayksikön perustusten (betoni ja raudoitusteräs) kuljettaminen vaatii 91 raskaan liikenteen kuljetusta / tuulivoimala
    - Perustusbetonia tarvitaan noin 700 m^3 / voimala
    - Betoniauton tilavuus on noin 8 m^3

- Yhden tuulivoimayksikön asennuskenttä vaatii noin 2 500 kuutiota maa-ainesta ja noin 1 000 kuutiota poistettavaa massaa voimalaa kohden, jolloin kuljetusten määräksi on arvioitu 175 raskaan liikenteen kuljetusta / tuulivoimala.
- Teiden rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on laskettu tien pituuden ja tyypin (uusi tai kunnostettava tie, **Kuva 25**) sekä tarvittavien maa-ainesmäärien mukaan.
    - Uusien teiden pituus: 3,0 km
    - Kunnostettavien teiden pituus: 5,1 km
    - Uusien huoltoteiden rakentamisessa tarvitaan hiekkaa tai mursketta noin 6 000 m^3/km ja niiltä poistetaan maamassoja keskimäärin 2 000 m^3/km.
    - Kunnostettavien huoltoteiden rakentamisessa tarvitaan noin 2 000 m^3/km hiekkaa tai mursketta.
    - Kuljetusauton tilavuus on 20 m^3.



Kuva 25. Hankealueen sisäiset olemassa olevat ja uudet suunnitellut tiet.

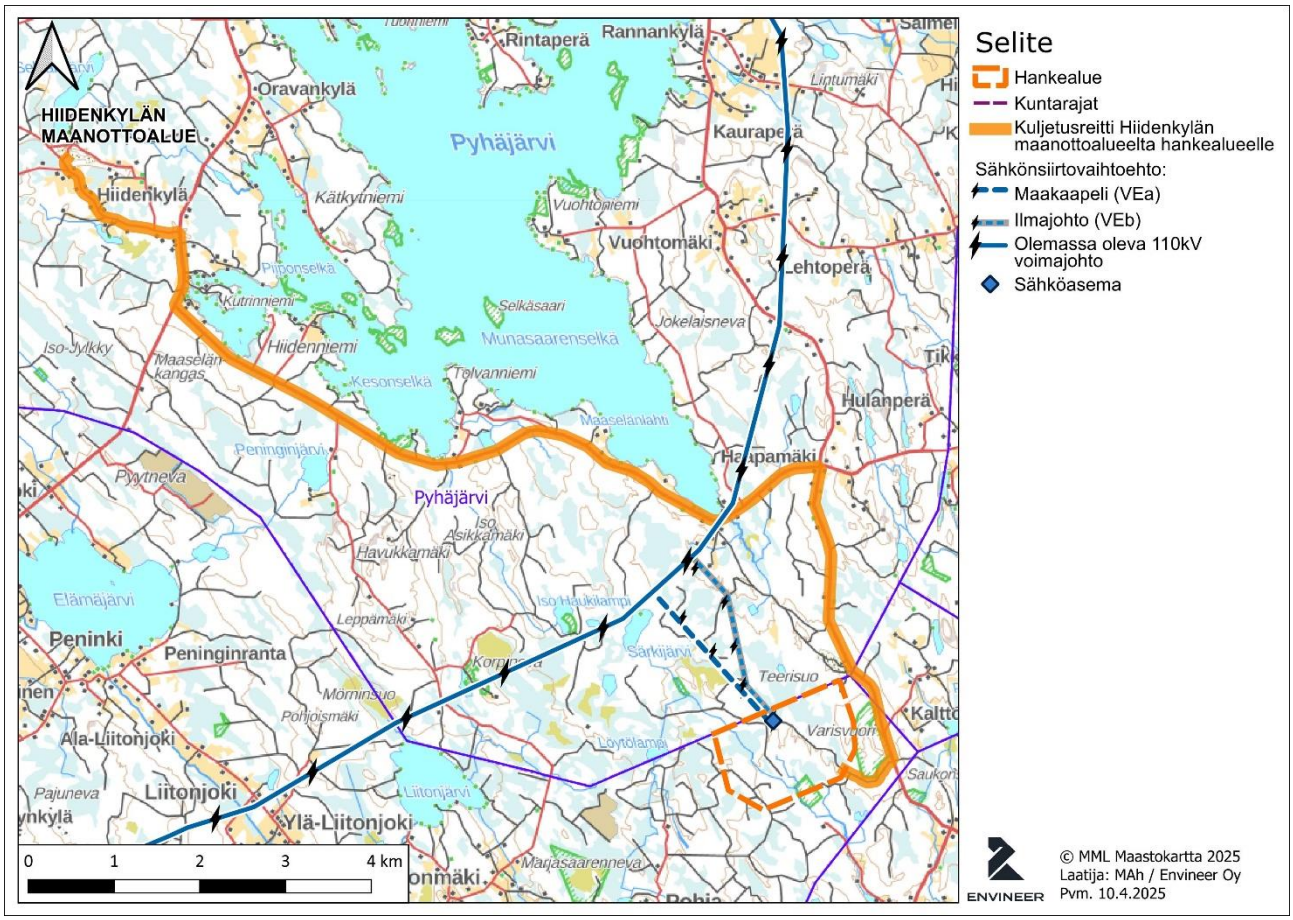
Erikoiskuljetusta vaativien tuulivoimaloiden osien määräksi on arvioitu 15 erikoiskuljetusta yhtä tuulivoimalaa kohti. Myös sähkönsiirron rakenteiden kuljetukset lisäävät liikennöintiä rakennusvaiheessa, mutta kuljetusmäärien arviointi on vaikeaa, eikä sähkönsiirron aiheuttama liikennemäärien lisäystä ole sisällytetty liikennevaikutusten arviointiin. Hankkeen aiheuttama liikenne koostuu pääasiassa raskaista kuljetuksista sekä erikoiskuljetuksista. Raskaiden ja erikoiskuljetusten kokonaismäärä sekä raskaiden kuljetusten päivittäinen määrä on arvioitu taulukossa (

Taulukko 14). Henkilöliikenteen osalta muutokset liikennemäärässä on arvioitu niin pieneksi, ettei niillä ole kokonaisuuden kannalta merkitystä.

Taulukko 14. Arvioidut hankkeesta aiheutuvat liikennemäärät

	Raskaat kuljetukset	Erikoiskuljetukset
VE1		
Rakentamisaikana	3 569	105
Päivässä*	11	

Merkittävimmät tuulivoima-alueen rakentamisen liikennevaikutukset aiheutuvat tuulivoimakomponenttien sekä pystytyskaluston aiheuttamista erikoiskuljetuksista. Erikoiskuljetusten aiheuttama vaikutus liikenteeseen on merkittävä, mutta väliaikainen ja lyhytkestoinen. Erikoiskuljetusten vuoksi liikennettä voidaan joutua rajoittamaan esimerkiksi risteyksessä erikoiskuljetuksen kääntyessä. Alikulkujen korkeudet sekä rumpujen, siltojen ja teiden kantavuudet tarkastetaan erikoiskuljetusten vuoksi. Myös esimerkiksi liikennemerkkejä tai -valoja voidaan joutua poistamaan väliaikaisesti. Vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa kuljetusreitin lisäksi kuljetuksen ajankohta. Erikoiskuljetuksia on arvioitu aiheutuvan rakentamisen aikana noin 105 kappaletta. Etenkin kiviaines- ja betonikuljetukset lisäävät raskaan liikenteen määrää. Suurimmat liikennemäärän lisäyksestä johtuvat vaikutukset arvioidaan kohdistuvan hankealueen lähimmille teille. Maa-ainesten ottopaikkana toimii noin 30 km etäisyydellä Pyhäjärven Hiidenkylässä sijaitseva maanottopaikka. Maa-ainesten todennäköinen kuljetusreitti hankealueelle on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 26**).



Kuva 26. Arvioitu maa-aineisten kuljetusreitti maanottoalueelta hankealueelle.

Seututien 560 (Pielavedentie) liikennemäärä hankealueen kohdalla on 144 ajoneuvoa/vrk ja raskaan liikenteen määrä on 20 ajoneuvoa/vrk. Seututien 560 hankealueen pohjoispuolisella osalla (Keiteleentie) nykyinen liikennemäärä on hankealueen pohjoispuolisella osuudella 151 ajoneuvoa/vrk ja raskaan liikenteen määrä on 21 ajoneuvoa/vrk. Maa-aines-, betoni- ja erikoiskuljetuksista syntyvä liikennemäärä on 14 kuljetusta päivässä, joka kuvaa arviolta suurinta päiväkohtaista liikennemäärän lisäystä lähimmillä teillä. Raskaan liikennemäärän lisäys on esitetty taulukoissa (**Taulukko 15** ja **Taulukko 16**). Raskaan liikennemäärän osalta on arvioitu meno-paluu liikenne, eli kuljetuksen ajo hankealueelle ja ajo hankealueelta pois. Taulukossa on esitetty todennäköisin liikennöintireitti hankealueelta ja liikennemäärän lisäys ko. tieosuuksilla. Arvioinnissa on huomioitu hankealueen lähin tie, sillä sen prosentuaalinen liikennemäärän lisäys on suurin. Arviossa on käytetty seututien 560 liikennemäärää.

Taulukko 15. Raskaan liikenteen lisäys hankealueelle johtavilla tieosuuksilla.

		Raskaan liikenteen lisäys (autoa/vrk, meno-paluu)
Tienumero	**Osuus**	
St 560 Keiteleentie	Haapamäki-Varisvuori (Rillankivi)	28
St 560 Pielavedentie	Varisvuori (Rillankivi) - hankealue	28

Taulukko 16. Kokonaisliikennemäärän lisäys ja raskaan liikennemäärän prosentuaalinen lisäys nykytilanteeseen verrattuna.

		Liikennemäärän lisäys (%)	**Raskaan liikenteen lisäys (%)**
Tienumero	**Osuus**		
St 560 Keiteleentie	Haapamäki-Varisvuori (Rillankivi)	19	135
St 560 Pielavedentie	Varisvuori (Rillankivi) - hankealue	20	141

Toiminta

Tuulivoima-alueen toiminnan aikana liikenteeseen aiheutuu vähäisiä vaikutuksia huoltokäynneistä. Huoltokäyntejä on arvioitu tehtävän 1–2 kertaa vuodessa. Yhden tuulivoimalan huolto kestää 2–3 vuorokautta, jolloin 7 tuulivoimayksikön huollon arvioidaan aiheuttavan korkeintaan 42 edestakaista huoltoajoa vuodessa.

Muita toiminnasta seuraavia vaikutuksia voivat olla liikenneturvallisuuteen aiheutuvat vaikutukset, mikä huomioidaan liikenneväylien etäisyysvaatimuksissa. Etäisyysvaatimuksissa huomioidaan

muun muassa joissain olosuhteissa tuulivoimalan lavoista mahdollisesti sinkoutuva jää. Jään putoamisen lisäksi tuulivoimaloiden pyörivät lavat ja mahdollinen välke voivat vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn ja ajokäyttäytymiseen heikentävästi (Liikennevirasto, 2012). Edellä mainittujen riskien minimoimiseksi suositeltava etäisyys on 300 m pääteistä, joiden nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän. Kyseinen suositeltu etäisyys täyttyy hankkeessa selvästi, lähimmän 100 km/h nopeusrajoitetun tien sijaitessa yli 15 km etäisyydellä. Tuulivoimaloita ei voi sijoittaa esimerkiksi liittymäalueille ja muille liikennetilanteiden seurantaa edellyttävien alueiden läheisyyteen. Toisaalta toiminnassa olevat tuulivoimalat voivat rajoittaa liikenneverkon kehittämismahdollisuuksia.

Toiminnan päättyminen
Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat puretaan. Purettavien tuulivoimaloiden komponentit kuljetetaan kierrätettäväksi. Tuulivoimaloiden perustukset joko maisemoidaan tai puretaan pois. Maisemointi aiheuttaa raskasta liikennettä hankealueen sisällä, mikäli maisemoinnissa hyödynnetään rakennusvaiheessa läjitettyjä ylijäämämaita. Maa-ainesten kuljetuksesta ja perustusten purkamisesta aiheutuu raskasta liikennettä myös hankealueen ulkopuolisille teille. Raskas liikenne hankealueen ulkopuolella on kuitenkin todennäköisesti vähäisempää kuin rakentamisen aikana ja purkamisesta aiheutuva liikenne on lyhytaikaisempaa kuin rakentamisen aikana

7.16.1 YHTEENVETO

Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset liikenteeseen ovat rakentamisaikana merkittävyydeltään **kohtalaisia** ja **kielteisiä** sekä toiminnan aikana **vähäisiä** ja **kielteisiä**. Hankkeen vaikutukset liikenteeseen muodostuvat rakentamisen aikaisesta liikenteestä. Tuulivoimaloiden komponentteja tuodaan hankealueelle erikoiskuljetuksilla ja lisäksi rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten, betonin ja muiden materiaalien tuominen alueelle aiheuttaa raskasta liikennettä. Toiminnan aikana liikenne palautuu nykyiselle tasolle. Toiminnan päätyttyä tuulivoiman purkamisesta aiheutuu raskasta liikennettä ja mahdollisesti myös erikoiskuljetuksia. Toiminnan päättymisen aikainen liikenne on vähäisempää ja lyhytaikaisempaa kuin rakentamisen aikana.

7.17 VAIKUTUKSET LENTOLIIKENNE-, TUTKA- JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

<u>Lentoliikenne</u>

Kaava-alue ei sijaitse lentoliikenteen lentoesterajoituksen alueella, eikä lentoasemien, kevytlentokenttien tai varalaskupaikkojen läheisyydessä. Näin ollen kaavalla ei ole vaikutusta lentoliikenteeseen.

<u>Tutkat</u>

Hankealue sijaitsee noin 90 km etäisyydellä lähimmästä Ilmatieteen laitoksen säätutkasta, joten hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia säätutkiin, mutta tuulivoimalat voivat silti aiheuttaa häiriökaikua mittauksiin.

Viestintäyhteydet

Tuulivoimalat voivat haitata antenni-tv-vastaanottoa, mikäli voimala sijoittuu lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriö riippuu siitä, mille etäisyydelle tuulivoimala sijoittuu suhteessa tv-vastaanottimeen. Digita Oy:n Pihtiputaan Ilosvuoren lähetinasema on hankealuetta lähinnä oleva asema ja se sijaitsee hankealueen lounaispuolella noin 29 km etäisyydellä. Hankealueen koillispuolella on siten kiinnitettävä erityistä huomioita antenni-tv-vastaanottoon. Tuulivoimaloiden koillispuolelle jäävät asuin- ja lomarakennukset sijaitset noin 2,5–3,0 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Hankealueen koillispuolella noin 52 km etäisyydellä sijaitsevan Iisalmen lähetinaseman näkyvyysalue kuitenkin ulottuu kattamaan hankealueen koillispuolelle jäävän alueen. Myös Kuopion lähetinaseman näkyvyysalue ulottuu hankealueen läheisyyteen, jääden lähimmillään noin 4 km etäisyydelle hankealueen kaakkoispuolelle.

Suunnittelualueen mahdolliset signaalihäiriöt voidaan selvittää riippumattomasti ja suunnitelma niiden ehkäisemiseksi tehdä ennen rakentamisluvan hyväksymistä Digitan ohjeistuksen mukaisesti. Suunniteltujen tuulivoimaloiden rakentamisen häiriövaikutusta radio- ja TV-verkon lähetyksiin voidaan tarvittaessa selvittää mittaamalla mahdollisten häiriökohteiden signaalit ennen tuulivoimaloiden rakentamista ja rakentamisen valmistuttua. Mikäli signaalihäiriöitä aiheutuu, on tuulivoimahankkeen hankevastaava velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

7.18 VAIKUTUKSET TURVALLISUUTEEN

Tuulivoimahankealueen tunnistetut riskit ja arvioidut tapahtumien tai niistä aiheutuvien onnettomuuksien todennäköisyydet, vakavuudet ja niiden perusteella todetut riskitasot on koottu alla olevaan taulukkoon (**Taulukko 17**). Yleisellä tasolla arvioituna onnettomuudet ja tapaturmat ovat tuulivoimala-alueilla epätodennäköisiä. Todennäköisimmät riskit liittyvät rakentamisvaiheeseen, jolloin alueella on eniten ihmisiä ja monenlaista toimintaa. Rakentamisvaiheessa myös poikkeukselliset sääolot nostavat riskitasoa.

Taulukko 17. Tuulivoimahankkeen turvallisuusriskien arviointi

Ympäristöriski	Todennäköisyys	Vakavuus	Riskitaso
Öljy- ja kemikaalivuoto	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen
Työtapaturma	Mahdollinen	Haitallinen	Kohtalainen
Tulipalo	Epätodennäköinen	Vakava	Kohtalainen
Melu ja välke	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen
Irtoavat osat	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen
Vaikutus liikenneväyliin	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen

Vaikutus voimalinjoihin	Epätodennäköinen	Vakava	Kohtalainen
Jäänheitto	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen
Vaikutus radio- ja TV-signaaleihin	Epätodennäköinen	Haitallinen	Vähäinen

Rakentaminen

Rakentamisen aikana kaava-alueelle tehdään tienrakennukseen, voimalapaikkojen perustamiseen ja tuulivoimaloiden pystytykseen liittyviä toimenpiteitä. Näihin liittyy työmaa-aikaisia riskejä, jotka tunnetaan pääosin hyvin ja joiden varalle urakoitsija tekee varautumissuunnitelman ja työmaaohjeistuksen. Rakentamisen aikana alue rajataan työmaakäyttöön, mikä estää ulkopuolisten pääsyn alueelle. Rakentamisen aikana alueen virkistyskäyttömahdollisuudet voivat osittain estyä. Rakentamisen valmistuttua, alue vapautuu jälleen virkistyskäyttöön. Alueen sisäisen tiestön parantamisen myötä alueen saavutettavuus paranee ja siellä liikkumisesta tulee turvallisempaa.

Rakentamiseen ja purkamiseen tarvitaan suuria työkoneita ja erikoiskuljetuksia. Erityisesti tuulivoimaloiden komponentit ovat kooltaan suuria, mikä aiheuttaa riskin liikenteelle. Suurikokoisen kuljetuksen riskiä muulle liikenteelle hallitaan tekemällä erikoiskuljetukselle erillinen suunnitelma, joka hyväksytetään viranomaisella. Muuhun liikenteeseen kohdistuvia riskejä hallitaan mm. erikoiskuljetusta saattavilla varoitusautoilla.

Varisvuoren tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana on riski ympäristölle haitallisten aineiden päätymisestä luontoon joko työkoneista tai rakentamisen aikaan alueella varastoitavista öljy- ja kemikaalisäiliöistä. Pääasialliset keinot estää haitallisten aineiden pääseminen ympäristöön ovat huolelliset työskentelytavat ja käytettävien laitteistojen ja työvälineiden huoltaminen. Mikäli haitallisten aineiden vuotoja pääsee tapahtumaan, tulee alueella työskentelevillä henkilöillä olla käytettävissä imeytysmateriaalia ja tieto vahingon ensisijaisista torjuntatoimenpiteistä, ja minne vahingosta tulee ilmoittaa. Ympäristöön vahingon tai poikkeustilanteen vuoksi päätyneet haitalliset aineet voivat kulkeutua pintavesivaluntana hankealueelta sen läheisiin vesistöihin, mutta vahingon tapahtuessa tavoite on pysäyttää vuoto mahdollisimman nopeasti. Varisvuoren tuulivoimahankealueella sijaitsee Lintukankaanharjun pohjavesialue (1162651), mutta tuulivoimaloita ei sijoiteta kyseiselle alueelle eikä sillä tehdä rakennustöitä, joten riski haitallisten aineiden päätymisessä pohjaveteen on vähäinen.

Varisvuoren aluetta käytetään metsästykseen ja jokaisenoikeudella tapahtuvaan virkistyskäyttöön. Mikäli haitallisia aineita pääsee ympäristöön, voi sillä olla vaikutus alueella liikkumiseen ja sen kasveihin, kuten marjoihin ja sieniin. Jos haitallisia aineita pääsee ympäristöön, asetetaan alueelle varoituskylttejä ja tiedotteita, joissa tapahtumasta ilmoitetaan alueella liikkuville ihmisille.

Tuulivoimahankkeen elinkaaren kaikissa vaiheissa on riski hätätilanteille: alueella työskentelevällä henkilöstöllä on riski työtapaturmaan, sairaskohtaukseen tai alueella voi syttyä tulipalo. Hätätilanteiden varalle alueelle johtava ja sen sisäinen tiestö sekä kiinteistömerkinnät tulee pitää kunnossa ympäri vuoden. Alueella työskentelevillä tulee olla tiedossa alueen koordinaatit tai alueelta

hätäpuhelun soittamisessa suositellaan 112-sovelluksen käyttöä. Työtapaturmia pyritään välttämään urakoitsijan tekemillä riskikartoituksilla, huolellisilla ja ohjeistuksen mukaisilla työtavoilla.

Toiminta

Toiminnassa olevien tuulivoimaloiden kemikaalien määrää seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Näin varmistetaan, että vuototapaukset huomataan varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas ja huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Toiminnan aikana hankealueella ei säilötä kemikaaleja tai polttoaineita.

Asutukselle ja alueella liikkumiselle tuulivoimalan aiheuttamia riskejä ovat toiminnan aikaisen äänimaiseman muutokset ja välkkeen aiheuttamat viihtyisyyshaitat. Haittoja pyritään vähentämään tarkastelemalla tilannetta melu- ja välkemallinnusten avulla jo hankkeen alkuvaiheessa ja muuttamalla tarvittaessa hankesuunnitelmaa. Tuulivoimalan normaalin toiminnan aikaan melu ja välke eivät aiheuta merkittävää riskiä asutukselle. Tietyissä olosuhteissa ja vikatilanteissa melu- ja välkevaikutusten määrä voi lisääntyä, mutta riittävien suojaetäisyyksien vuoksi merkittävää turvallisuusriskiä ei muodostu. Riskiä pyritään hallitsemaan jatkuvalla monitoroinnilla, säännöllisillä huolloilla ja nopealla reagoinnilla vikatilanteisiin.

Ympäristömelun yleisimpiä haittoja ovat häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Nämä haitat ovat samoja riippumatta melun lähteestä. Tuulivoimalat tuottavat laajakaistaista ääntä, joka sisältää myös pieniä taajuuksia ja infraääntä. Infraääni tarkoittaa hyvin pienitaajuista eli matalaa ääntä, jonka taajuus eli värähtelyjen lukumäärä sekunnissa on alle 20 Hz. Infraääntä esiintyy yleisesti kaikkialla luonnossa ja rakennetussa ympäristössä yhdessä kuultavan äänen kanssa. Infraääni on yleensä kuulokynnyksen alapuolella. Tuulivoimalan vikatilanteessa sen tuottama melutaso voi väliaikaisesti nousta, mikä nostaa tilapäisesti riskiä meluhaitoille. Melun aiheuttamia haittoja ja riskejä pyritään hallitsemaan tuulivoimaloiden sijoittelulla tuulivoimapuiston alueella sekä tarvittavalla etäisyydellä lähimpiin asutuksiin. Riittävä etäisyys ratkaistaan suunnittelun yhteydessä melumallinnuksen avulla.

Tuulivoimaloista kohdistuu mahdollisia riskejä liikenteelle tornien kaatumisen, osien irtoamisen, jäänheiton ja välkkeen muodossa. Varisvuoren alueelle suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 270 metriä. Varisvuoren tuulivoimahankealuetta lähin tielinjaus on yhdystie seututie 560, joka sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä. Traficomin ohjeistuksen mukaan pääteillä, joiden nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantien keskiviivasta on 300 metriä. Tuulivoimalan vähimmäisetäisyys rautatiestä tulee Traficomin ohjeistuksen (Traficom, 2012) mukaan olla voimalan kokonaiskorkeus (torni ja lapa) + 30 metriä lähimmän raiteen keskilinjasta. Varisvuoren hankealueen lähistöllä ei sijaitse rautateitä. Lähimmillään rautatie kulkee noin 20 km etäisyydellä Varisvuoren hankealueesta.

Vikatilanteissa voimaloista irtoavat osat voivat tuottaa vaaratilanteita alueella liikkuville. Tällainen onnettomuus on kuitenkin epätodennäköinen ja harvinainen. Alueen läpi kulkeville virkistysreiteille pääsee toiminnan käynnistyttyä vapaasti kulkemaan. Tuulivoimalan lavoista irtoavia osia on todettu lentäneen 500 metrin etäisyydelle voimalasta, mikä huomioiden turvaetäisyydet lähimpiin rakennuksiin täyttyy. Tapahtuman riskiä pyritään ehkäisemään säännöllisillä huoltotoimilla ja tuulivoimaloiden kunnon seurannalla. Tuulivoimalat varustetaan suojajärjestelmällä, joka pysäyttää

voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

Tuulivoimaloiden lapoihin voi muodostua pakkaskaudella jäätä lämpötilan ollessa alle 0 astetta ja lapojen ollessa pilvien ja sumun peitossa. Tuulivoimalan lapojen jäätämiseen vaikuttaa tuulivoimapuiston sijainti. Varisvuoren kaava-alue sijoittuu Keski-Suomeen Pihtiputaalle, jossa Kjeller Vindteknikkin (2024) mukaan aktiivisen jäätämisen tuntimäärä 140 metrin korkeudessa on vuositasolla noin 101–200 h. Koska lapojen jäätymistä voi kuitenkin tapahtua ja lavoista irtoava jää voi aiheuttaa turvallisuusriskin alueella liikkuville ihmisille ja eläimille, tulee alueelle jään putoamisesta kertovia varoituskyltejä. Todennäköisyys jäänheiton aiheuttamalle henkilövahingolle on kuitenkin pieni. Lisäksi voimaloihin voidaan asentaa lapalämmitys, mikä vähentää jään muodostumista lapoihin sekä ehkäisee tuotantotappioiden syntymistä ja pienentää putoavien jäiden aiheuttamaa riskiä. Voimalaan on myös mahdollista asentaa jäätymisen tunnistavaa teknologiaa, jolloin voimala pysähtyy tarvittaessa.

Voimalasta irtoava materiaali jää pudotessaan yleensä lapojen alle eli voimalan roottorin halkaisijan sisäpuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi satunnaisesti lentää kauemmaskin. Käytännössä mahdollisen riskialueen voi laajimmillaan muodostaa etäisyys, joka on voimalan tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan yhteenlaskettu pituus. Varisvuoren hankkeessa tämä etäisyys on valittavasta voimalan koosta riippuen noin 360 metriä.

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

Tuulivoimalan tulipalot ovat harvinaisia. Tulipalon mahdollisuus on kuitenkin olemassa ja syynä voi olla mekaaninen toimintahäiriö esimerkiksi tuulivoiman koneistossa. Tulipalon voi aiheuttaa myös ulkoinen tekijä, kuten voimala-alueella oleva metsäpalo tai salamaniskut. Tulipalojen seurauksena voi aiheutua mm. kemikaalivuotoja ja maastopaloja ja siten ne voivat heikentää yleistä turvallisuutta. Tärkeintä tulipalojen ennaltaehkäisyn kannalta on säännöllinen kunnossapito. Lisäksi tuulivoimalat tulee varustaa ukkosenjohtimilla, alkusammutuskalustolla, palonilmaisulaitteistolla sekä automaattisilla sammutuslaitteistoilla. Tuulivoimalan konehuone on varustettava riittävän tehokkailla käsisammuttimilla, jotka soveltuvat myös jännitteisen kohteen sammuttamiseen.

Yhteistyössä pelastusviranomaisen kanssa tuulivoimatoimija laatii pakollisen pelastussuunnitelman tulipalotilanteita varten. Tuulivoimalassa on nähtävillä ajan tasalla olevat turvallisuusohjeet ja turvallisuusopasteet. Huoltohenkilöstö perehdytetään pelastussuunnitelmaan ja turvallisuusohjeeseen. Turvallisuusohjeessa esitetään yksityiskohtainen ajo-ohje tuulivoimalalle tai tuulivoimalan GPS-koordinaatit hätäilmoitusta varten. Tuulivoimalaan pääsy on rajattu, siellä saavat

liikkua vain valmistajan valtuuttamat henkilöt sekä tuulivoimalan haltijan nimeämät turvallisuuskoulutuksen saaneet henkilöt. Tuulivoimalan haltijan nimeämät henkilöt, joilla ei ole turvallisuuskoulutusta, saavat liikkua tuulivoimalassa vain nimetyn turvallisuudesta vastaavan henkilön valvonnan alaisina. Kaikki tuulivoimalassa olevat henkilöt käyttävät asianmukaisia turvavarusteita. Tuulivoimalassa työskenteleviä henkilöitä varten on hätäpoistumislaite.

Traficomin mukaan tuulivoimalat saattavat vaimentaa tai heijastaa radiosignaaleja, minkä vuoksi tuulivoimatoimija ilmoittaa Varisvuoren tuulivoima-alueen rakentamisesta kaikille tiedossa oleville radiojärjestelmien käyttäjille 30 kilometrin etäisyydellä. Tuulivoimatoimijoiden tulee pyrkiä yhteistyössä eri tahojen kanssa ratkomaan jo ennakoidusti mahdolliset viestintäverkkojen käytölle aiheutuvat haasteet tuulivoimarakentamisesta. Radiotaajuuksien käyttäjiä, joihin tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa, ovat mm. Suomen Turvallisuusverkko Oy, Puolustusvoimat, Ilmatieteen laitos, Finavia, Fintraffic Lennonvarmistus Oy, Traficom, teleoperaattorit, alueen sähkö- ja energiayhtiöt, alueen kunnat ja kaupungit, alueen kuntien ja kaupunkien vesilaitokset, paikallisradiotoimijat sekä alueen hätäkeskus. (Traficom, 2020.) Puolustusvoimilta tulee olla lisäksi lausunto, ettei hankkeella ole merkittäviä haitallisia tutkavaikutuksia. Varisvuoren tuulivoimahanke on saanut Puolustusvoimilta puoltavan lausunnon.

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tämä on turvallisuuden kannalta tärkeä asia, sillä hätätiedotteet välitetään TV-vastaanotinten kautta. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainneista suhteessa TV-mastoon ja TV-vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä. Hankealueen tuottamista mahdollisista signaalihäiriöistä tuulivoimatoimija teettää riippumattoman selvityksen ja suunnitelman niiden ehkäisemiseksi tehdään ennen rakennusluvan hyväksymistä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden rakentamisen häiriövaikutusta radio- ja TV-verkon lähetyksiin ei voida sulkea kokonaisuudessaan pois, minkä vuoksi tuulivoimahankkeen hankevastaava on velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

Tuulivoimalat voivat häiritä säätutkien toimintaa varjostusten ja heijastusten kautta, ja nämä häiriöt voivat johtaa virheellisiin tutkahavaintoihin ja sääennustuksiin. Tämän takia Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestö (EUMETNET) on antanut säätutkaohjelma OPERA:ssa suosituksen tuulivoimarakentamisen sijoittumisesta suhteessa säätutkiin. Tuulivoimaloita ei suosituksen mukaan tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle Ilmatieteen laitoksen käyttämistä säätutkista. Lisäksi tuulivoimaloiden vaikutukset säätutkiin tulee suosituksen mukaan arvioida, jos ne ovat alle 20 kilometrin eräisyydellä säätutkasta. (YM, 2016a.) Varisvuoren hankealuetta lähin säätutka on Kuopion Rytkyn säätutka, joka sijaitsee noin 90 kilometrin etäisyydellä alueesta kaakkoon. Etäisyyden vuoksi hankkeesta ei kohdistu riskiä säätutkan toiminnalle (Ilmatieteen laitos, 2023c).

Toiminnan päättyminen

Elinkaaren päässä alue pyritään palauttamaan lähelle luonnontilaa. Tuulivoimaloiden ja maakaapelointien purkamisen osalta noudatetaan toiminnan päättymisen hetkellä voimassa olevaa lakia. Toiminnan päättymisen aikaiset riskit liittyvät purkamiseen ja ovat samankaltaisia rakentamisen aikaisten riskien kanssa. Rakentamisen ja purkamisen aikaiset riskit ovat alueella väliaikaisia. Purkamisen jälkeen alueen herkkyys ja riskitaso vastaavat nykytilannetta.

7.18.1 YHTEENVETO

Vaikutusten arviot on tehty tilanteeseen, jossa onnettomuus- tai häiriötilanteen todennäköisyyttä arvioidaan tai jossa onnettomuus tai häiriötilanne on tapahtunut. Onnettomuuden tai häiriötilanteen todennäköisyys on kuitenkin pieni. Vaikutusten merkittävyys turvallisuuteen on **kohtalainen** ja **kielteinen**.

7.19 YHTEISVAIKUTUKSET

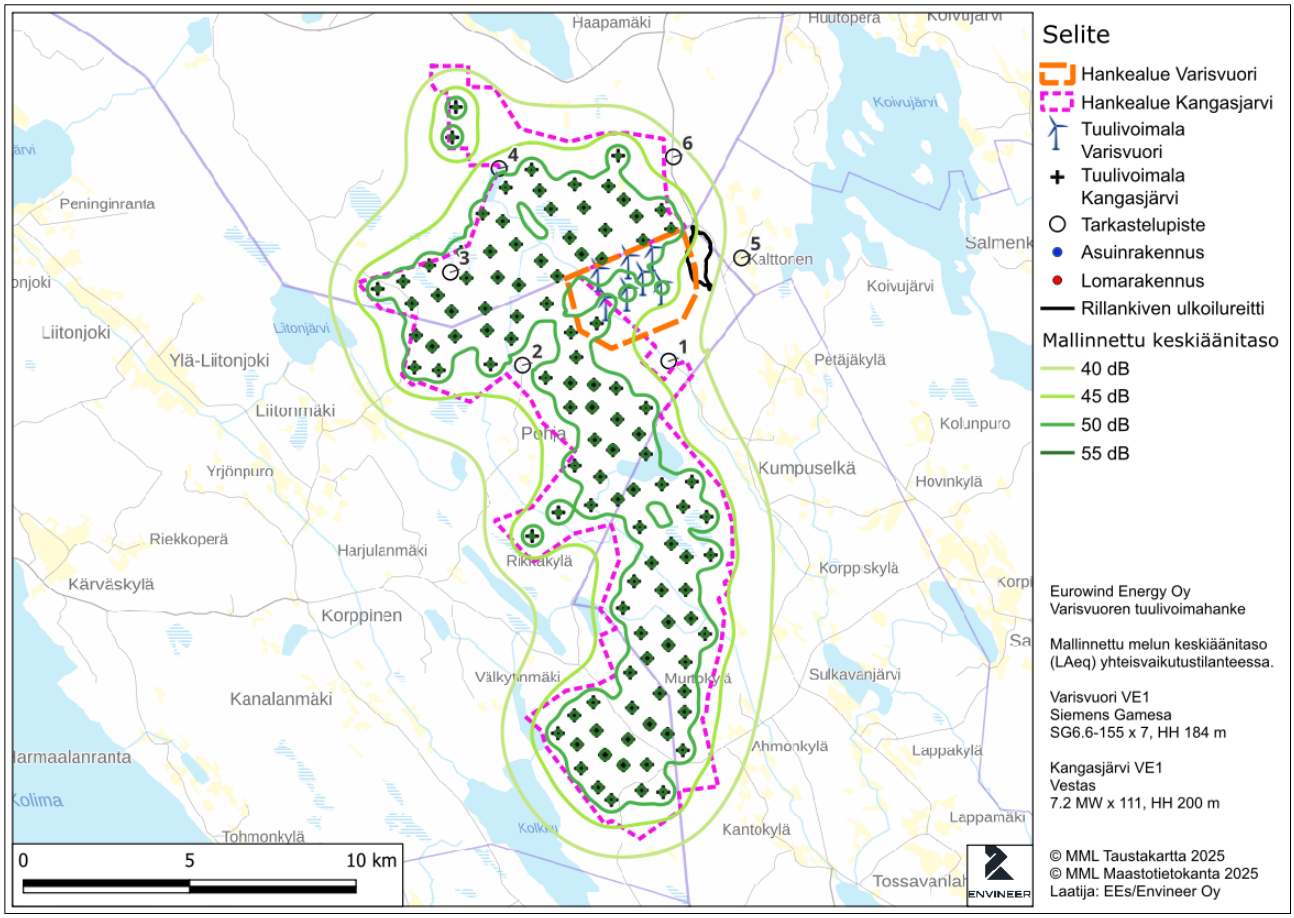
Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan arvioitavan kaavan mahdollisia yhteisvaikutuksia ympäristössä muiden toimijoiden ja hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua jo olemassa olevien toimintojen kanssa, minkä lisäksi yhteisvaikutuksia voi aiheutua muiden suunniteltujen hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella. Lähtötietoina käytetään muiden hankkeiden YVA- ja kaavamenettelyjä. Yhteisvaikutukset arvioidaan osa-alueittain niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä. Tarvittaessa yhteisvaikutuksia voidaan arvioida myös eri mallinnuksien kautta esim. maisema- ja meluvaikutuksia tarkastellessa.

7.19.1 MELUN YHTEISVAIKUTUKSET

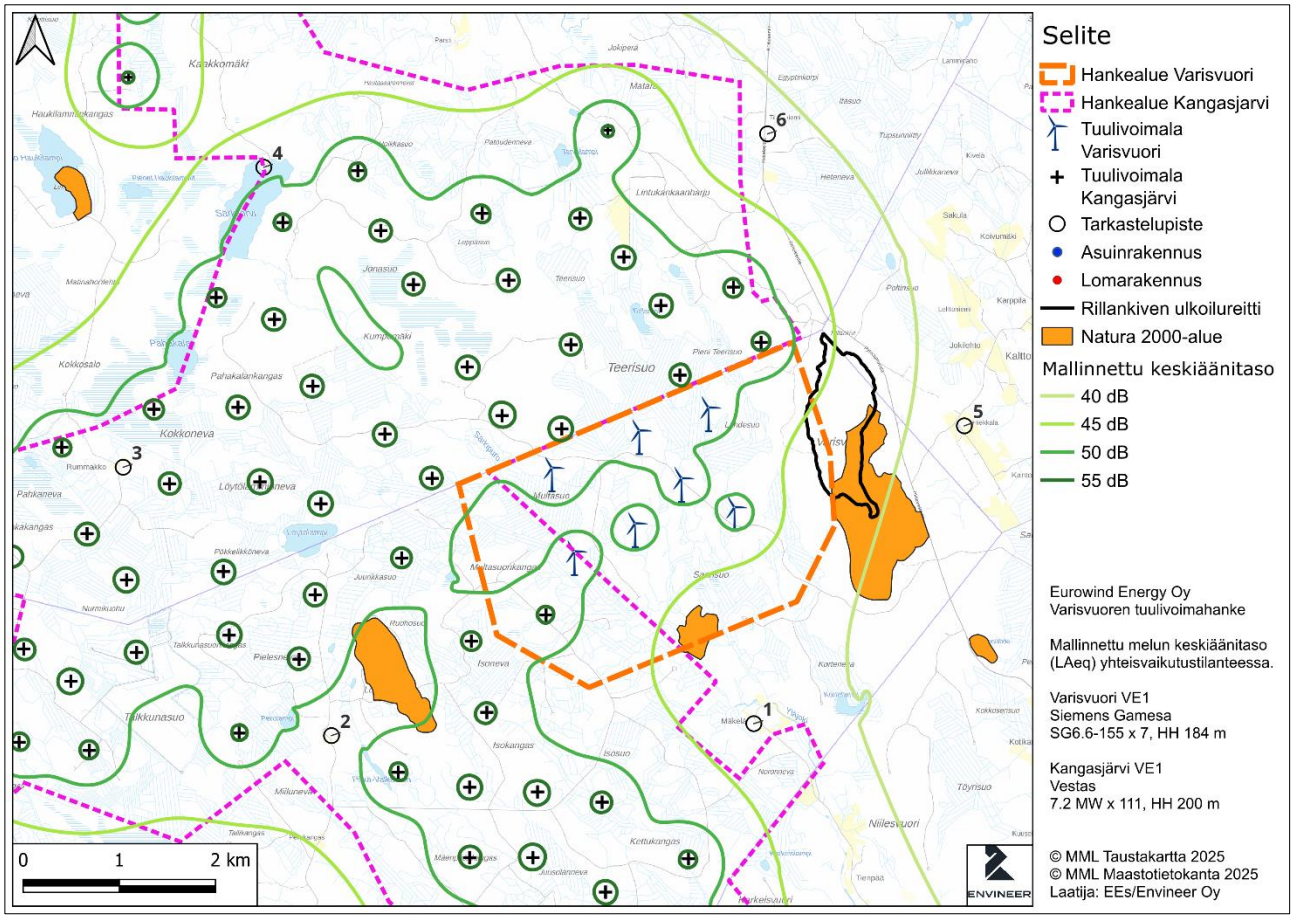
Yhteisvaikutusten arviointia varten arvioitiin Varisvuoren tuulivoimahankkeen ja läheisen, suunnitteilla olevan Kangasjärven tuulivoimahankkeen toiminnan aikaisia melun yhteisvaikutuksia. Kummastakin hankkeesta huomioitiin eniten tuulivoimaloita sisältänyt hankevaihtoehto (Varisvuori 7 voimalaa, Kangasjärvi 111 voimalaa). Muihin läheisiin, suunnitteilla oleviin tai toiminnassa oleviin tuulivoima-alueisiin on kaava-alueelta riittävästi etäisyyttä, joten merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Kangasjärven tuulivoimahanke sijaitsee Varisvuoren hankealueen etelä-, länsi- ja pohjoispuolilla ja hankealue risteää osittain Varisvuoren kaava-alueen kanssa. Kangasjärven kaavoitus on käynnistetty Pihtiputaalla ja Keiteleellä, joissa kaavoitus on aloitusvaiheessa ja OAS sekä YVA-ohjelma on pidetty nähtävillä. Kaavoitusta ei ole käynnistetty Pyhäjärvellä. Kangasjärven tuulivoimahankkeeseen on suunnitteilla enintään 111 voimalaa ja lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat noin 480 m etäisyydellä Varisvuoren tuulivoimaloista.

Mallinnusten perusteella laadittu melukartta yhteisvaikutustilanteessa on esitetty seuraavissa kuvissa (**Kuva 27** ja **Kuva 28**).



Kuva 27. Melun keskiäänitasot yhteisvaikutustilanteessa.



Kuva 28. Melun keskiäänitasot yhteisvaikutustilanteessa.

Mallinnustulosten perusteella Varisvuoren ja Kangasjärven tuulivoimapuistojen aiheuttama ulkomelutaso tarkastelupisteessä 5 on 39 dB eikä siten ylitä ohjearvoa 40 dB. Muissa tarkastelupisteissä melutasot ovat 43–51 dB ja ylittävät ohjearvon 40 dB. Rillankiven ulkoilureitillä ylittyy yhteisvaikutusten osalta melun ohjearvo 45 dB. Rillankiven ulkoilureittiä ei kuitenkaan ole osoitettu kaavoissa virkistysalueeksi. Melun yhteisvaikutukset kasvavat myös Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähde Natura2000-alueen Louhukankaan osa-alueella, joka sijaitsee Kangasjärven tuulivoimakaavan alueella. Suurin ulkomelutaso on Kangasjärven hankealueella sijaitsevassa tarkastelupisteessä 3, jossa ulkomelutaso on yhteisvaikutustilanteessa 51 dB. Yhteisvaikutusten keskiäänitasot tarkastelupisteissä on esitetty seuraavassa taulukossa (

Taulukko 18).

Taulukko 18. Keskiäänitasot tarkastelupisteissä yhteisvaikutustilanteessa. 40 dB:n melun ohjearvon ylitys on korostettu punaisella.

Tarkastelupiste		Kiinteistötunnus	Keskiäänitaso tarkastelupisteessä yhteisvaikutustilanteessa (dB)	Keskiäänitason vertailu (< 40 dB)
1	Asuinrakennus	601-406-34-0	43	Yli
2	Asuinrakennus	601-406-195-1	48	Yli
3	Asuinrakennus	626-401-50-0	51	Yli
4	Lomarakennus	626-402-13-14	48	Yli
5	Asuinrakennus	595-406-2-195	38	Alle
6	Lomarakennus	626-402-109-35	42	Yli

Matalataajuisen melun osalta yhteisvaikutusmallinnuksen mukaisessa tilanteessa tarkastelupisteellä 3 toimenpideraja ylittyy taajuuksilla 50–80 Hz ja tarkastelupisteellä 2 taajuuden 50 Hz äänitaso on toimenpiderajan tasolla. Muissa tarkastelupisteissä toimenpiderajat alittuvat kaikilla taajuuksilla. Matalataajuinen sisämelutaso oktaavikaistoittain yhteisvaikutustilanteessa on esitetty alla olevassa taulukossa (**Taulukko 19**).

Taulukko 19. Asumisterveysasetuksen yöaikaisen matalataajuisen sisämelutason toimenpiderajat oktaavikaistoittain sekä mallinnetut sisämelutasot oktaavikaistoittain tarkastelupisteissä yhteisvaikutustilanteessa. Toimenpiderajan ylittävät matalataajuiset sisämelutasot korostettu punaisella.

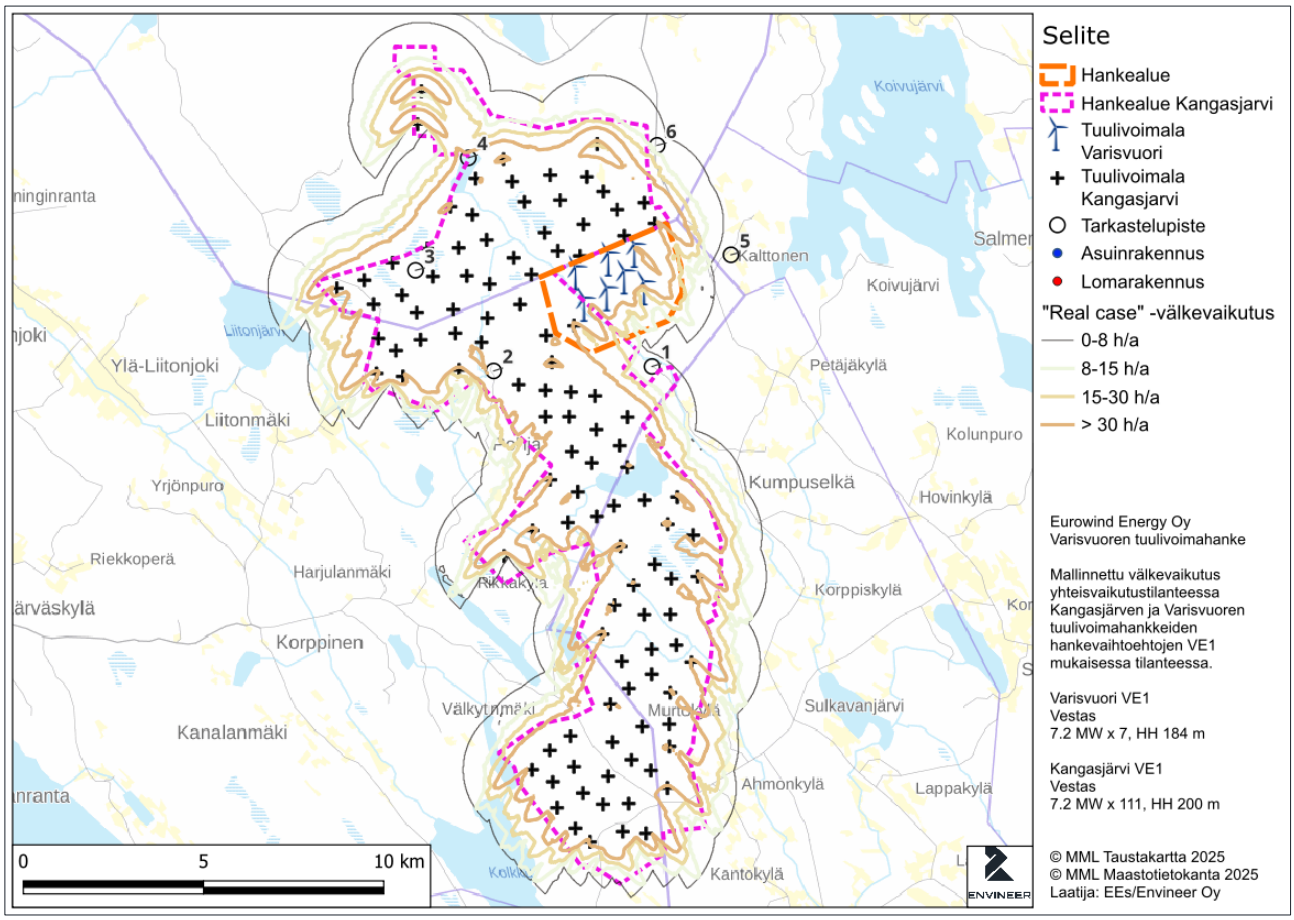
Kaista (Hz)	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**
Yöajan L_{eq}, 1 h (dB)	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**
Tarkastelupiste 1	47,3	45,6	43,9	42,3	40,5	38,2	35,2	31,5	27,1	21,2	17,3
Tarkastelupiste 2	50,0	48,4	46,8	45,5	43,9	41,7	38,8	35,2	31,0	25,4	21,9
Tarkastelupiste 3	51,5	50,0	48,5	47,1	45,6	43,4	40,6	37,1	33,0	27,5	24,2
Tarkastelupiste 4	48,9	47,3	45,7	44,3	42,8	40,6	37,7	34,1	30,0	24,4	20,9
Tarkastelupiste 5	44,5	42,7	40,9	39,2	37,3	35,0	31,7	27,9	23,4	17,2	12,9
Tarkastelupiste 6	45,6	43,9	42,3	40,7	39,0	36,7	33,7	30,0	25,7	19,8	16,0

Mallinnettu 40 dB ylittävä yhteismelualue kattaa Keski-Suomen maakuntakaavan taustaselvityksissä määritetyn hiljaisen alueen kokonaisuudessaan. Maakuntakaavan taustaselvityksissä määritettyä hiljaista aluetta ei ole merkitty maakuntakaavaan eikä aluerajauksella siten ole oikeudellista painoarvoa.

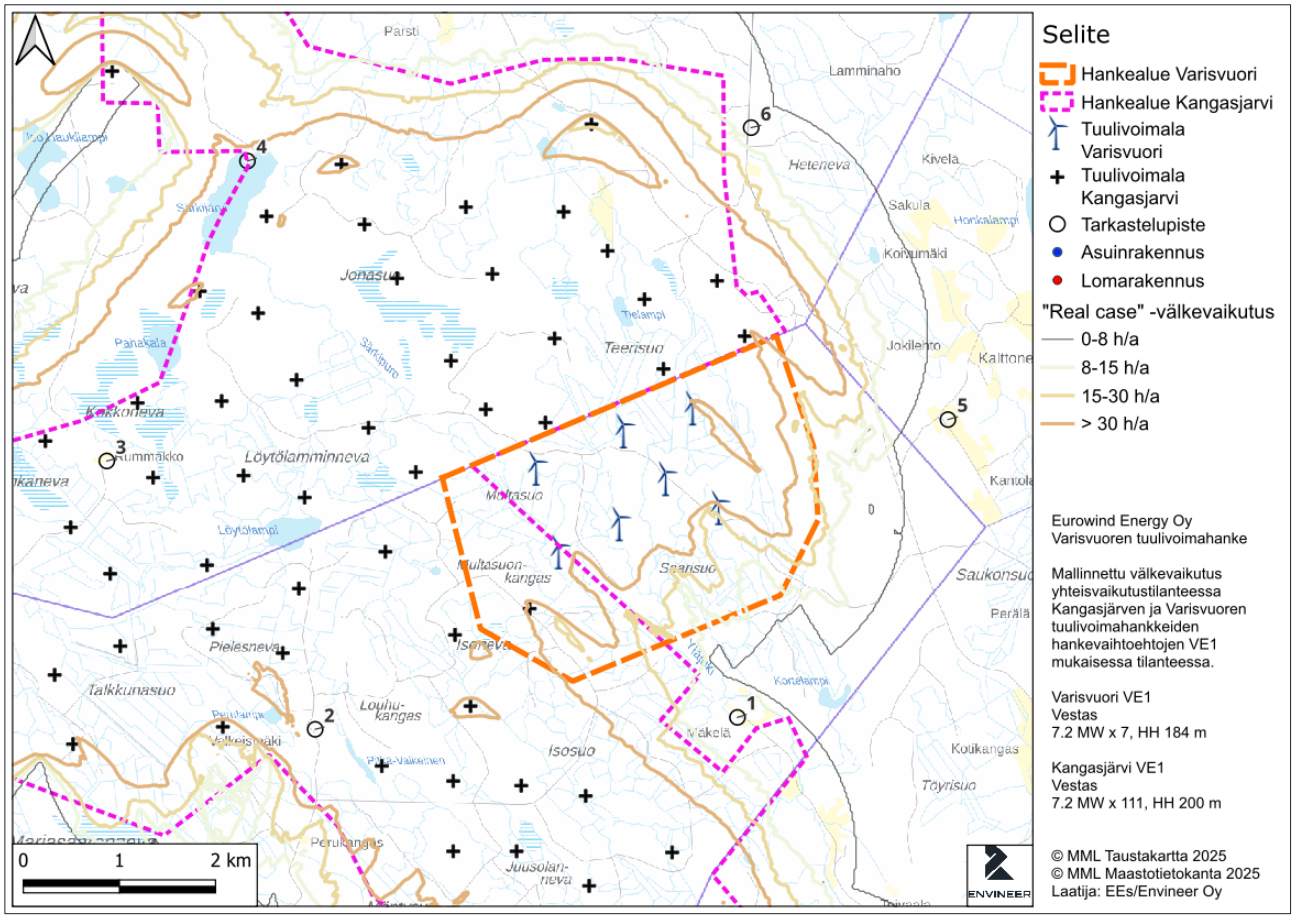
Yhteisvaikutustilanteessa merkittävimmät meluvaikutukset hankealueilla ja niiden läheisyydessä johtuvat Kangasjärven tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden suuresta määrästä.

7.19.2 VÄLKKEEN YHTEISVAIKUTUKSET

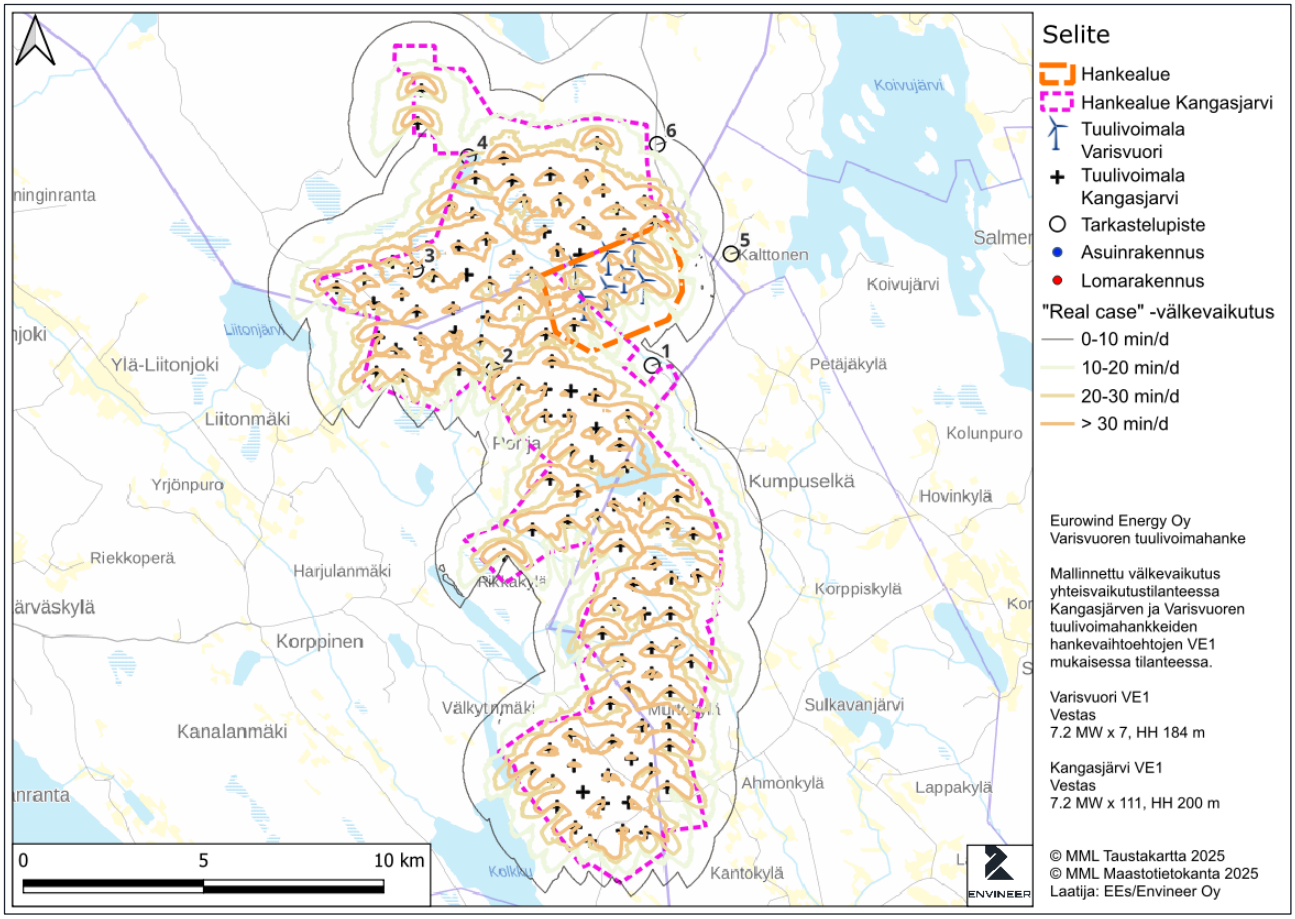
Yhteisvaikutusten arviointia varten arvioitiin Varisvuoren tuulivoima-alueen ja läheisen, suunnitteilla olevan Kangasjärven tuulivoima-alueen toiminnan aikaisia välkevaikutusten yhteisvaikutuksia (**Kuva 29**, **Kuva 30**, **Kuva 31** ja **Kuva 32**). Muihin läheisiin, suunnitteilla oleviin tai toiminnassa oleviin tuulivoima-alueisiin on hankealueelta riittävästi etäisyyttä, joten merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän. Kangasjärven tuulivoimahanke sijaitsee Varisvuoren hankealueen etelä-, länsi- ja pohjoispuolilla ja hankealue risteää osittain Varisvuoren hankealueen kanssa. Kangasjärven tuulivoimahankkeeseen on suunnitteilla enintään 111 voimalaa ja lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat noin 480 m etäisyydellä Varisvuoren tuulivoimaloista.



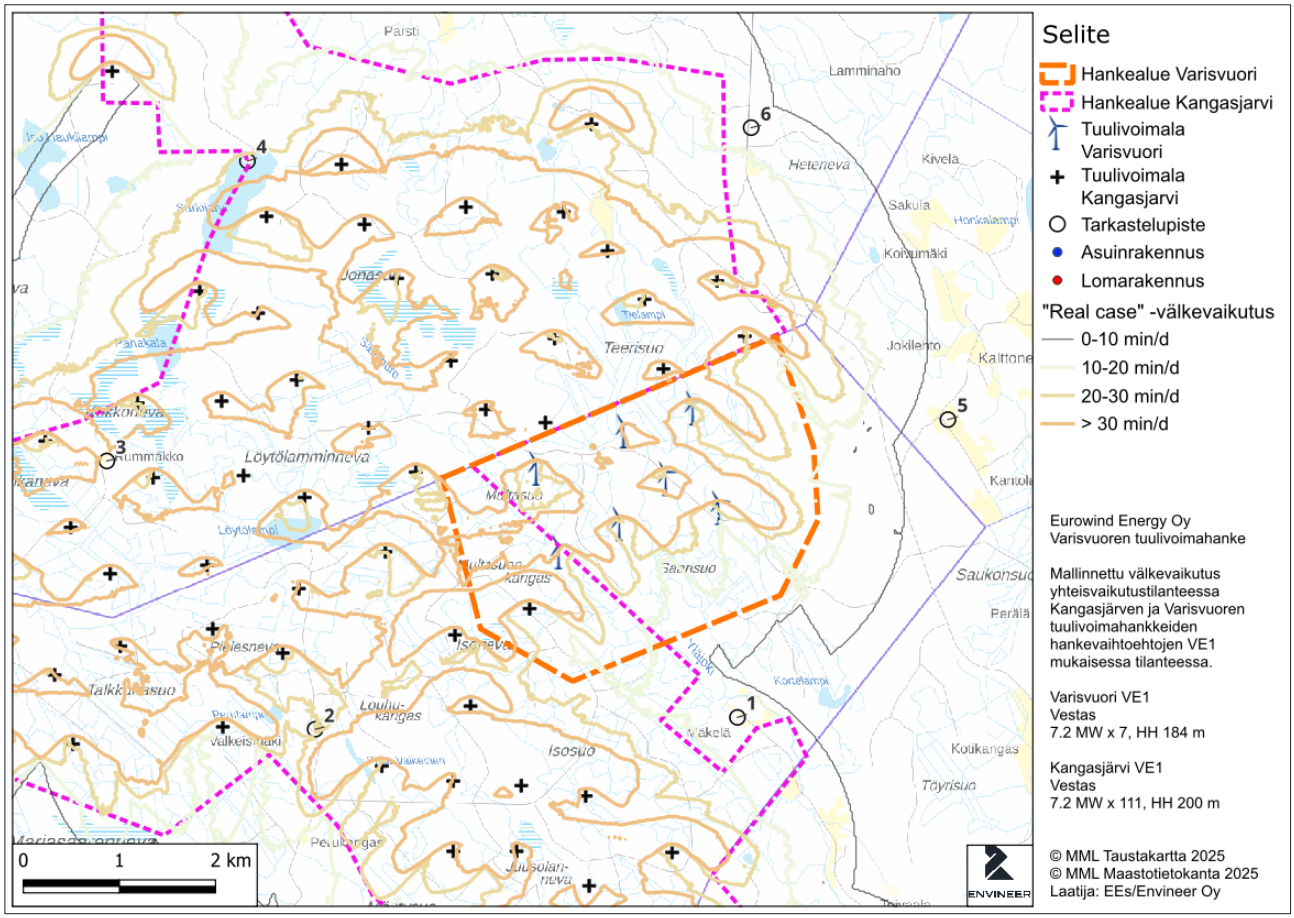
Kuva 29. Varisvuoren ja Kangasjärven hankevaihtoehdon VE1 mukainen todennäköinen vuotuinen yhteisvälkevaikutus (h/a) ilman puuston vaikutusta.



Kuva 30. Varisvuoren ja Kangasjärven hankevaihtoehdon VE1 mukainen todennäköinen vuotuinen yhteisvälkevaikutus (h/a) ilman puuston vaikutusta.



Kuva 31. Varisvuoren ja Kangasjärven hankevaihtoehdon VE1 mukainen todennäköinen päiväkohtainen yhteisvälkeaika (min/d) ilman puuston vaikutusta.



Kuva 32. Varisvuoren ja Kangasjärven hankevaihtoehdon VE1 mukainen todennäköinen päiväkohtainen yhteisvälkeaika (min/d) ilman puuston vaikutusta.

Tarkastelupisteessä 5 todennäköinen vuotuinen välkevaikutus on 0 h/a ja päiväkohtainen välkeaika 0 min/d, jolloin arvot alittavat tavoitearvot selkeästi. Muissa tarkastelupisteissä vuotuinen ja päiväkohtainen välkeaika vaihtelee ja on suurimmillaan tarkastelupisteessä 3, jossa vuotuinen välkeaika on 104 tuntia 48 minuuttia ja päiväkohtainen välkeaika 40,02 minuuttia. Tarkastelupisteisiin kohdistuva todennäköinen vuotuinen välkevaikutus ja päiväkohtainen välkeaika yhteisvaikutustilanteessa on esitetty oheisessa taulukossa (**Taulukko 20**).

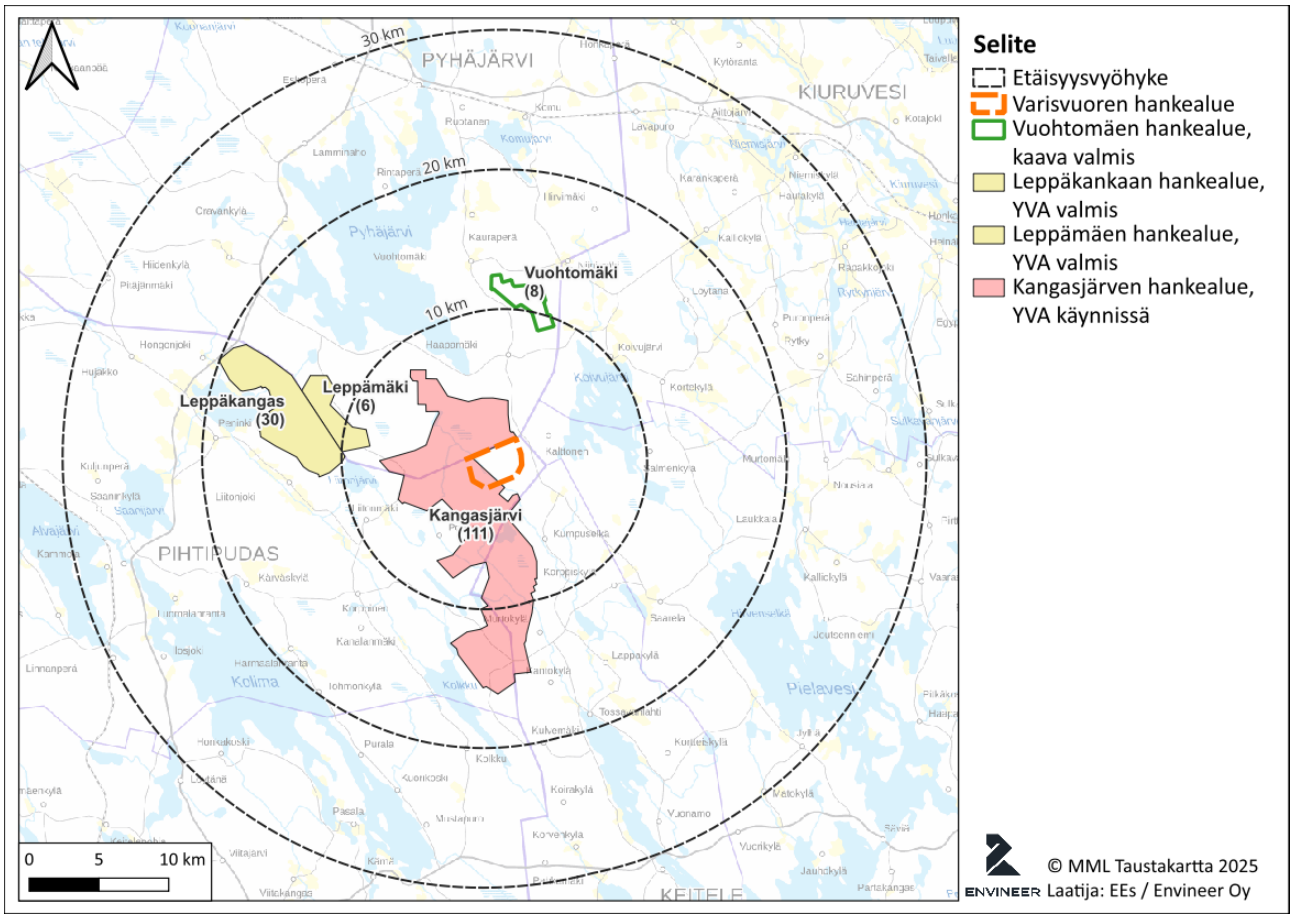
Taulukko 20. "Real case" -välkemallinnuksen vuotuiset ja päiväkohtaiset välkeajat yhteisvaikutustilanteessa sekä vertailu Ruotsin suositukseen perustuviin tavoitearvoihin. Tavoitearvojen ylitykset on korostettu punaisella.

Tarkastelupiste	Vuotuinen välkeaika (h:min/a)	Päiväkohtainen välkeaika (min/d)	Vuotuisen tavoitearvon vertailu (< 8 h/a)	Päiväkohtaisen tavoitearvon vertailu (< 30 min/d)
1	4:02	5,20	Alle	Alle
2	41:32	20,54	Yli	Alle
3	104:48	40,02	Yli	Yli
4	40:31	21,89	Yli	Alle
5	0:00	0	Alle	Alle
6	5:07	7,43	Alle	Alle

Rillankiven ulkoilureitillä ja Varisvuoren hankealueen läheisyydessä sijaitsevan Natura 2000-alueella vuotuinen välkeaika on paikoin yli 30 tuntia ja päiväkohtainen välkeaika yli 30 minuuttia. Ohjearvot eivät kuitenkaan koske virkistys- ja luonnonsuojelualueita eikä kyseisillä alueilla oleskella pitkiä aikoja yhtäjaksoisesti, jolloin mahdollinen välkevaikutus on vain hetkellinen.

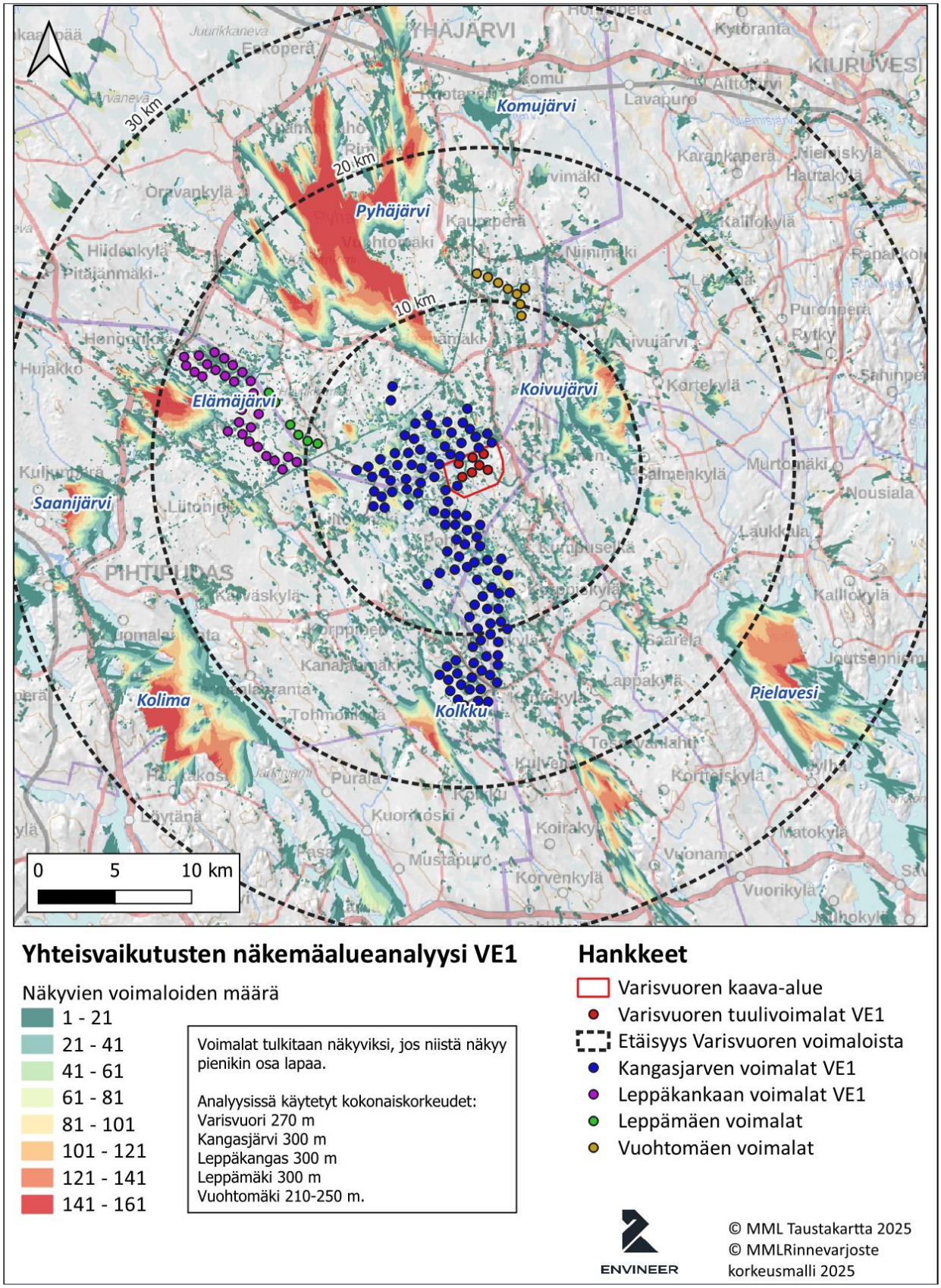
7.19.3 YHTEISVAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

Maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta arvioitiin Varisvuoren tuulivoimakaavan ja sen läheisyydessä sijaitsevien Kangasjärven, Leppäkankaan, Leppämäen ja Vuohtomäen tuulivoimahankkeiden (**Kuva 33**) toiminnan aikaisia maisemavaikutuksia.



Kuva 33. Maisemavaikutusten osalta yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidut tuulivoimahankkeet.

Koska läheiset tuulivoimahankealueet, erityisesti Kangasjärven hankealue sijaitsevat Varisvuoren kaava-alueen läheisyydessä, kohdistuvat hankealueiden yhteiset maisemavaikutukset pääosin samoille alueille kuin Varisvuoren tuulivoimakaavan maisemavaikutukset itsenäisesti. Merkittävin ero on näkyvien voimaloiden määrä, joka voi yhteisvaikutukset huomioiden moninkertaistua ollen enimmillään 161 näkyvää tuulivoimalaa. Vireillä olevien tuulivoimahankkeiden osalta on huomioitu eniten tuulivoimaloita sisältänyt hankevaihtoehto (Varisvuori 7 voimalaa, Kangasjärvi 111 voimalaa, Leppäkangas 28 voimalaa). Vuohtomäen osalta on huomioitu 8 voimalaa ja Leppämäen osalta 6 voimalaa. Yhteisvaikutusten näkemäalueanalyysikartta on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 34**).



Kuva 34. Yhteisvaikutustilanteen näkemäalueanalyysikartta (21.5.2025).

Varisvuoren, Kangasjärven, Leppäkankaan, Leppämäen ja Vuohtomäen tuulivoimahankealueiden laajimmat yhtenäiset näkemäalueet sijoittuvat vaikutusalueen vesistöalueille, joista suurimpia ovat Pyhäjärven, Koliman ja Pielaveden vesistöalueet. Vesistöalueiden ulkopuolisille alueille Varisvuoren 30 km vaikutusalueella näkymiä voimaloille muodostuu selkeästi vesistöalueita vähemmän maaston muotojen estäessä näkymät hankealueille.

Varisvuoren hankealueen pohjoispuolelle, lähimmillään 5 km etäisyydelle sijoittuvalle maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (Pyhäjärvi, **Kuva 35**) näkyvien voimaloiden määrä on yhteisvaikutukset huomioiden enimmillään 161 voimalaa. Hankealueen länsipuolella, lähimmillään 11 km etäisyydelle sijoittuvalle valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (Pihtiputaan pika-asutusmaisemat) näkyvien voimaloiden määrä on yhteisvaikutukset huomioiden enimmillään 161 voimalaa. Kaikki voimalat näkyvät kuitenkin vain pienelle osalle (n. 5 ha) maisema-alueen luoteisosaa. Pääosin valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle näkyy yhteisvaikutustilanteessa enintään 121 voimalaa.

Kuva 35. Yhteisvaikutustilanteen mukaiset tuulivoimalat Pyhäjärveltä (kuvauspiste C) hankealuetta kohti kuvattuna.

Yhteisvaikutustilanteessa yli 100 tuulivoimalaa näkyy näkemäalueanalyysin perusteella edellä mainittujen maisema-alueiden lisäksi lähivaikutusalueella sijaitseville Liitonjärven ja Koivujärven alueille sekä Korpinevan suojelualueelle, ulommalla vaikutusalueella Kolkun ja Elämäjärven vesistöalueille ja kaukovaikutusalueella Koliman, Saanijärven, Vuonamonlahden ja Pielaveden vesistöalueille. Laajimmat näkemäalueet yhteisvaikutustilanteessa koko vaikutusalueella sijoittuvat Koivujärven, Pyhäjärven, Koliman, Vuonamonlahden ja Pielaveden vesistöalueille.

Yhteisvaikutukset painottuvat erityisesti vaikutusalueella sijaitsevien vesistöalueiden yhteyteen. Yhteisvaikutukset huomioiden näkemäalueita muodostuu vastaaville alueille kuin Varisvuoren tuulivoimahankkeen itsenäisissä maisemavaikutuksissa. Merkittävin ero on näkyvien voimaloiden määrä, joka voi yhteisvaikutukset huomioiden moninkertaistua.

7.19.4 YHTEISVAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN JA ELINYMPÄRISTÖÖN

Yhteisvaikutusten osalta Varisvuoren tuulivoimaosayleiskaavan kanssa merkittävin yhteisvaikutuksia aiheuttava hanke on Varisvuoren kaavan etelä-, länsi- ja pohjoispuolelle suunnitteilla oleva Kangasjärven tuulivoimahanke. Kangasjärven hanke on laaja maksimissaan 111 voimalaa sisältävä tuulivoima-alue, joka sijoittuu Pihtiputaan, Keiteleen ja Pyhäjärven alueille. Kangasjärven hanke rajautuu Varisvuoren hankealueen rajaan Varisvuoren hankkeen luoteis- ja länsipuolella. Suunnitellut voimalat tulevat olemaan lähellä toisiaan, jolloin maisemallisesti nämä kaksi tuulivoima-aluetta sulautuvat toisiinsa ja yhteisvaikutukset maiseman osalta kohdistuvat pääosin samoille alueille kuin Varisvuoren kaavan maisemavaikutukset itsenäisesti (**Kuva 34**). Suurimmat vaikutukset kohdistuvat virkistyskäyttöön Rillankiven alueella sekä molemmilla hankealueilla. Tuulivoimalat muuttavat maisemaa merkittävästi luonnontilaisesta maisemasta teollisemmaksi ja tuulivoimaloiden melu muuttaa alueen äänimaisemaa. Muutokset vaikuttavat luontokokemukseen alueella liikkuessa ja voivat vähentää halukkuutta liikkua alueella.

Maisemalliset yhteisvaikutukset kohdistuvat myös tuulivoima-alueiden itäpuolella Pieniveden ympäristössä sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Maiseman muutos voi vaikuttaa heikentävästi asuinviihtyvyyteen ja elinoloihin.

Melumallinnuksessa tarkastelupisteitä oli alueiden läheisyydessä viiden asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen kohdalla. Ohjearvo 40 dB ylittyy kaikkien muiden rakennusten paitsi tarkastelupisteen 5 asuinrakennuksen kohdalla (**Kuva 27** ja

Taulukko 18). Matalataajuisen melun osalta toimenpideraja ylittyy tarkastelupisteen 3 asuinrakennuksen kohdalla (**Taulukko 19**).

Melumallinnusten perusteella Varisvuoren ja Kangasjärven aiheuttama yhteismelu jää alle ohjearvojen Rillankiven ulkoilureitillä lukuun ottamatta reitin luoteisosaa, jossa melutaso ylittää virkistysalueisiin sovellettavan ohjearvon 45 dB. Melua muodostuu myös Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähde Natura 2000 -alueen Louhukankaan alueella, joka sijaitsee Kangasjärven tuulivoimahankkeen puolella.

Välkemallinnuksen perusteella yhteisvaikutuksista aiheutuva välkkeen Ruotsin suosituksiin perustuva tavoitearvo ylittyy vuotuisen välkkeen osalta (< 8 h/a) selvästi kolmen asuinrakennuksen kohdalla ja päiväkohtaisen välkkeen osalta (< 30 min/d) selvästi yhden asuinrakennuksen kohdalla (**Taulukko 20**).

Rillankiven ulkoilureitillä ja Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähde Natura 2000 -alueella vuotuinen välkeaika ylittää pääosin 8 tunnin ohjearvon. Päiväkohtainen välkeaika ylittää 30 minuutin ohjearvon pienellä alueella Rillankiven ulkoilureitin pohjoisosassa. Ohjearvot eivät kuitenkaan ole suoraan sovellettavissa virkistys- ja luonnonsuojelualueisiin. Näillä alueilla ei oleskella pitkiä aikoja yhtäjaksoisesti, jolloin mahdollinen välkevaikutus on vain hetkellinen.

Kokonaisuudessaan maiseman muutoksesta, melusta ja välkkeestä johtuvat yhteisvaikutukset voivat vähentää halukkuutta liikkua alueella, vaikuttaa kielteisesti asuinviihtyvyyteen sekä vaikuttaa terveyteen, mikäli vaikutukset koetaan merkittävästi viihtyvyyttä ja hyvinvointia heikentävänä tekijänä. Kokemus on subjektiivinen, mutta kokijalle todellinen.

7.19.5 YHTEISVAIKUTUKSET ELINKEINOELÄMÄÄN, PALVELUIHIN, LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN JA LIIKENTEESEEN

Hankealueen läheisyydessä on suunnitteilla useita eri tuulivoimahankkeita. Varisvuoren tuulivoimakaavan läheisyydessä 20 kilometrin etäisyydellä on suunnitteilla kuusi tuulivoimahanketta ja 50 kilometrin etäisyydellä 23 tuulivoimahanketta. Tuotannossa olevia tuulivoima-alueita on 50 kilometrin säteellä kuusi. Tuulivoimahankkeiden aluetaloudelliset vaikutukset ovat merkittäviä jo siinäkin tapauksessa, että vain osa hankkeista toteutuisi. Hankkeet luovat uusia työpaikkoja, tuovat verotuloja, lisäävät palveluiden kysyntää ja niiden avulla vahvistavat alueen elinvoimaa.

Kangasjärven tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä maankäyttöön ovat samankaltaisia kuin Varisvuoren kaavasta aiheutuvat vaikutukset. Toteutuessaan tuulivoimapuistot rajoittavat yhdessä entisestään alueen luonnonvarojen hyödyntämistä metsäalueiden vähetessä, maiseman muuttuessa sekä melu- ja välkevaikutusten lisääntyessä. Yhteisvaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat samankaltaisia kuin yksittäisten voimaloiden: rakentamis- ja purkuaikana pääosin kielteisiä ja tuotannon aikana pääosin myönteisiä, mutta vaikuttaen kuitenkin kielteisesti alueen virkistyskäyttöön. Yhdessä Kangasjärven ja Varisvuoren kaava rajoittaisivat mm. virkistyskäyttöä ja metsätalouden harjoittamista huomattavan laajalla alueella, jos Kangasjärven hanke toteutuu suunnitellussa laajuudessaan.

Jos Kangasjärven hanke tulee toteutumaan suunnitellussa laajuudessaan, on siitä muodostuvat vaikutukset erityisesti lähialueen liikenteen kannalta huomattavasti merkittävämmät kuin Varisvuoren kaavan vaikutukset.

7.19.6 YHTEISVAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN

Varisvuoren alueella esiintyviin eläinlajeihin syntyy yhteisvaikutuksia pääasiassa vain Kangasjärven tuulivoimahankkeen kanssa. Varisvuoren kaava-alueen pohjois- ja länsipuolelle suunniteltujen Kangasjärven hankkeen voimaloiden rakentaminen ja toiminta pirstoo elinympäristöjä ja aiheuttaa häiriöitä laajalla alueella ja voi vaikuttaa kielteisesti eläinten tilankäyttöön myös Varisvuoren kaava-alueella. On kuitenkin huomioitava, että mikäli Kangasjärven tuulivoimahanke toteutuu suunnitellusti, Varisvuoren hankkeen toteutuminen ei merkittävästi lisää voimaloista syntyvää häiriövaikutusta tai laajenna häiriöaluetta alueellisesti.

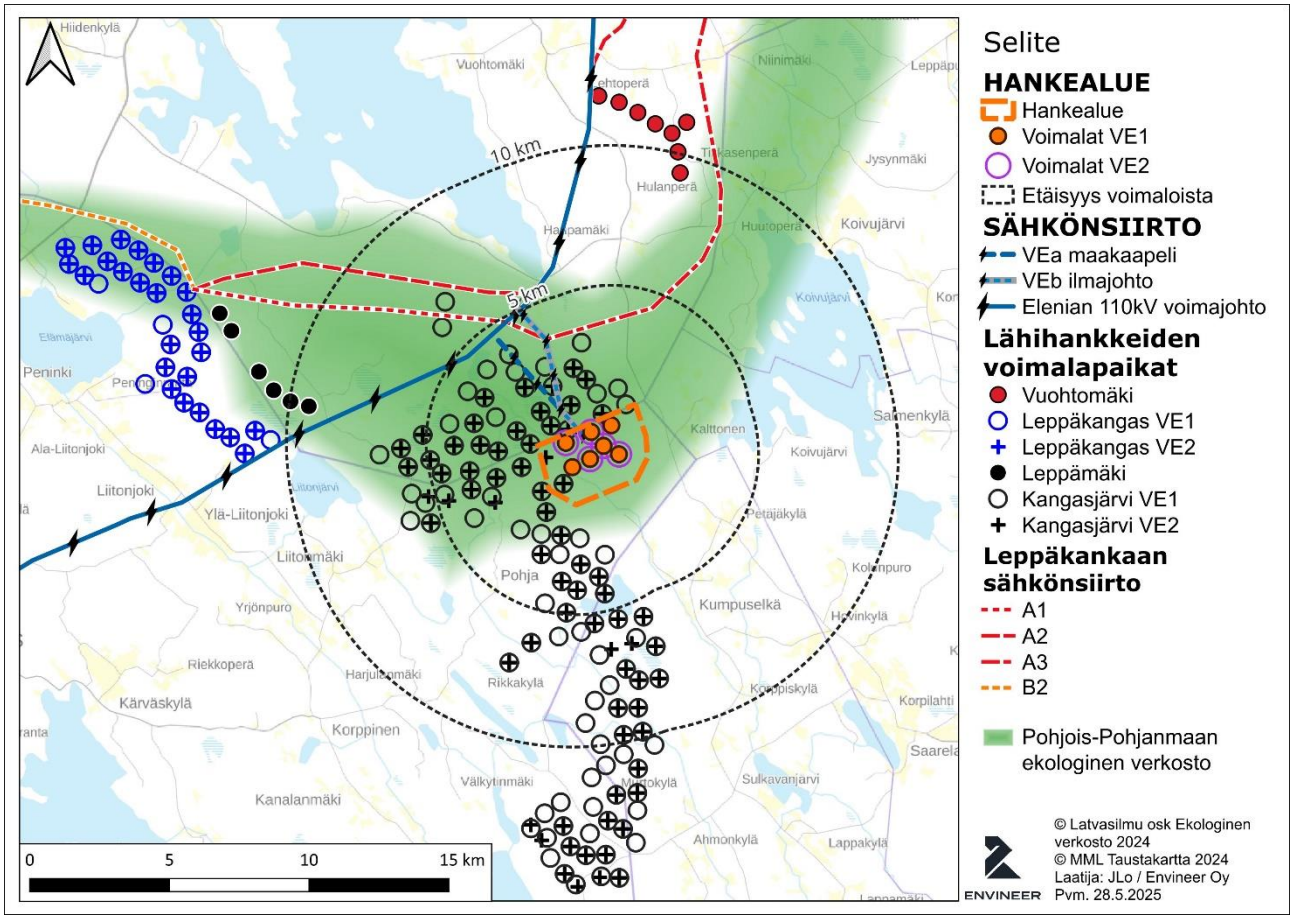
Kangasjärven hankkeen toteutuminen lisää lepakoiden tärkeisiin elinympäristöihin kohdistuvaa häiriövaikutusta. Luonnonvarakeskuksen koostejulkaisun mukaan tuulivoimala-alueiden vaikutus lepakoiden esiintymiseen voi ulottua jopa kilometrin päähän (Tolvanen ym., 2023). Kilometrin sisälle Särkipuron tärkeää lepakkoaluetta suunnitellaan 2–3 Varisvuoren tuulivoimalaa ja 4–5 Kangasjärven voimalaa. Melumallinnuksen mukaan Varisvuoren ja Kangasjärven hankkeet yhdessä aiheuttavat toimintavaiheessa yli 50 dB:n keskiäänitason koko Särkipuron lepakkoalueelle, kun Varisvuoren hankealue yksistään aiheuttaa alueelle pääosin 40–50 dB:n äänitason. Melun yhteisvaikutuksesta Särkipuron alueen soveltuminen lepakoille voi heikentyä merkittävästi.

Varisvuoren kaava-alueen sijainti Pohjois-Pohjanmaan ekologisella verkostolla (**Kuva 36**) lisää vaikutusta muun muassa suurpetojen ja metsäpeuran, mutta myös muiden laajalla alueella liikkuvien nisäkäslajien tilankäyttöön. Yksin Varisvuoren 7 voimalan hankkeella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta metsäpeuran tai suurpetojen liikkumiseen ekologisella verkostolla, mutta yhdessä Kangasjärven hankkeen kanssa ekologisia yhteyksiä heikentävä vaikutus voi olla alueellisesti merkittävä. Kangasjärven hankkeessa ekologiselle verkostolle suunnitellaan 34–53 voimalaa, joiden rakentamisen seurauksena häiriötön ekologinen yhteys hankealueen länsi- ja koillispuolen ekologisen verkoston alueiden välillä katkeaisi lähes kokonaan. Tähän verraten Varisvuoren tuulivoimakaavalla on hyvin pieni merkitys ekologiseen verkostoon kohdistuvien vaikutusten osalta. Mikäli Kangasjärven hanke toteutuu suunnitellussa laajuudessa, Varisvuoren kaavan vaikutus eläinten kulkuyhteyksiin jää lähinnä paikalliseksi.

Kielteistä vaikutusta ekologisiin yhteyksiin lisäisi alueellisesti myös erityisesti Leppäkankaan ja Leppämäen tuulivoimahankkeiden toteutuminen noin 10 km päässä Varisvuoren kaava-alueesta länteen. Kyseisten hankkeiden aiheuttama yhteisvaikutus Varisvuoren kanssa korostuisi tapauksessa, jossa Kangasjärven hanke tai sen pohjoisosa jäisi toteutumatta. Tällöin Varisvuoren, Leppäkankaan ja Leppämäen hankkeet lisäävät yhdessä ekologisen verkoston häiriöisyyttä alueellisesti ja voivat vaikuttaa kielteisesti suurpetojen ja metsäpeuran tilankäyttöön. Yhteisvaikutusten merkittävyys kyseisten hankkeiden kanssa arvioidaan kuitenkin pääosin pieneksi hankkeiden välisen etäisyyden takia.

Kokonaisuudessaan Varisvuoren tuulivoimakaavan yhteisvaikutuksissa muiden tuulivoimahankkeiden kanssa korostuu Kangasjärven hankkeen pohjoisosa ja sen vaikutus

ekologiseen verkostoon. Jos kaikki läheiset tuulivoimahankkeet toteutuvat suunnitelluissa laajuuksissa, Varisvuoren tuulivoimakaavan merkitys eläimistöön kohdistuvissa vaikutuksissa jää lähinnä paikalliseksi.



Kuva 36. Varisvuoren ja läheisten muiden tuulivoimahankkeiden suunnitellut voimalapaikat sekä tiedossa olevat sähkönsiirtosuunnitelmat suhteessa Pohjois-Pohjanmaan ekologiseen verkostoon. Kangasjärven ulkoisesta sähkönsiirrosta ei ole vielä tarkkoja suunnitelmia. Leppämäen ja Vuohtomäen voimala-alueet suunnitellaan liitettäväksi suoraan olemassa olevaan voimalinjaan. Ekologisen verkoston rajaus on laadittu osana Pohjois-Pohjanmaan Natura 2000 -verkoston riskinarviointia (Latvasilmu osk, 2024).

7.19.7 YHTEISVAIKUTUKSET SUOJELUALUEISIIN JA LINNUSTOON

Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähteen Natura-alueeseen voi kohdistua vaikutuksia Kangasjärven hankkeesta. Varisvuoren kaava ei yhdessä Kangasjärven hankkeen kanssa kuitenkaan lisää mahdollisia haitallisia vaikutuksia Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähteen Natura-alueen suojeluperustaisiin luontotyyppeihin, koska hankkeilla ei voida tunnistaa Natura-alueen luontotyyppeihin vaikuttavia yhteisiä vaikutusmekanismeja.

Sen sijaan Natura-alueen luontotyypeille ominaisiin lintulajeihin voi kohdistua Varisvuoren tuulivoimakaavasta Kangasjärven suuren hankkeen vaikutuksia korostavia tilankäyttöön ja häiriöisyyteen liittyviä haittoja. Tämä koskee etenkin kanalintuihin kohdistuvia meluvaikutuksia sekä salassa pidettävään lajiin kohdistuvia este- ja törmäysvaikutuksia. Suorien estevaikutusten ohella lajiston tilankäytössä tapahtuvat siirtymiset väistämiskäyttäytymisen seurauksena saattavat heikentää Natura-alueen luontotyypeille ominaisen lajiston elinkykyä alueellisesti. Tilankäyttöön

liittyvää haittavaikutusta voi voimistaa yleinen metsäisten elinympäristöjen pirstoutuminen, tuolloin Varisvuoren hankkeen sinänsä vähäisiksi arvioidut vaikutukset kumuloituvat lähialueen suunniteltujen toimintojen toteutuessa. Vaikutukset saattavat tuolloin kohdentua myös Natura-alueen luontotyypeille ominaisen lajiston sekä salassa pidettävän lajin kantojen tilaan.

Varisvuoren tuulivoimakaavasta ei arvioida syntyvän muihin lähivaikutusalueella sijaitseviin suojelualueisiin kohdistuvia kyseisten alueiden suojelutavoitteita heikentäviä yhteisvaikutuksia.

Linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan syntyvän pääosin Kangasjärven hankkeesta ja laajareviiristen lintujen osalta mahdollisesti myös muista alle 10 km päässä olevista hankkeista.

Kangasjärven hankealueen laajuuden vuoksi sen pesimälinnustoon kohdistamat vaikutukset arvioidaan huomattavasti Varisvuoren kaava-aluetta suuremmiksi. Elinympäristömuutoksista ja häiriöistä johtuvat vaikutukset Kangasjärven alueella pesivään linnustoon arvioidaan tästä syystä suuriksi. Viiden kilometrin sisälle Varisvuoren 7 voimalapaikasta sijoittuu 36–53 Kangasjärven voimalapaikkaa. Näin ollen Varisvuoren hankkeen ei arvioida aiheuttavan merkittävää lisäystä Kangasjärven hankkeen elinympäristö- ja häiriövaikutuksiin, ottaen lisäksi huomioon Varisvuoren hankealueen elinympäristöjen ja linnuston tavanomaisuuden. Varisvuoren hankealueen paikalliselle metsälinnustolle Kangasjärven kaavan toteutuminen merkitsisi elinympäristöjen laajempialaista pirstoutumista ja häiriöille herkille lajeille, kuten kanalinnuille ja pöllöille heikentyneitä mahdollisuuksia löytää korvaavia, häiriöttömiä elinympäristöjä lähiympäristöstä Varisvuoren hankkeen toteutuessa. Hankealueen luoteispuolen suo- ja kosteikkolinnuille Kangasjärven hankkeella tulee olemaan ilmeinen häiriövaikutus, mutta yhteisvaikutusta Varisvuoren kaavan kanssa ei arvioida juurikaan syntyvän suo- ja kosteikkoelinympäristöjen puuttumisen vuoksi.

Metson soidinpaikkaan kohdistuva häiriövaikutus kasvaa hankkeiden yhteisvaikutuksesta hieman. Alle kilometrin päähän soidinpaikasta rakennettaisiin 1–2 Kangasjärven hankkeen voimalaa ja alle 2 km päähän 6–3 voimalaa, mikä tulisi kasvattamaan soidinpaikkaan kohdistuvaa häiriötä ja vähentäisi mahdollisuuksia soidinpaikan siirtymiselle häiriöistä kauemmaksi.

Varisvuoren ja Kangasjärven hankkeiden este- ja törmäysvaikutusten yhteisvaikutukset muuttavaan linnustoon arvioidaan olevan melko suuria alueen laajuuden vuoksi, mutta Varisvuoren osuus vaikutuksista on hyvin pieni. Varisvuoren kaava ei tule käytännössä laajentamaan Kangasjärven hankkeen muuttavaan linnustoon kohdistamaa estevaikutusta. Varisvuoren tuulivoimakaavan este- ja törmäysvaikutukset hiiri-, mehiläis-, kana- ja varpushaukkareviireihin tulevat hieman kasvamaan Kangasjärven hankkeen yhteisvaikutuksesta, mutta havaittujen reviirien ydinalueet eivät sijaitse Kangasjärven voimala-alueella. Kaakkurille Kangasjärven pohjoisosan voimalat voivat aiheuttaa merkittävän estevaikutuksen, mutta yhteisvaikutukset Varisvuoren tuulivoimakaavan kanssa jäävät vähäisiksi havaittujen lentoreittien perusteella ja ne rajoittuvat pääasiassa sähkönsiirron ilmajohdon (VEb) aiheuttamaan vähäiseen törmäysriskiin.

Kokonaisuudessaan Varisvuoren tuulivoimakaavan yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa rajoittuvat pääosin Kangasjärven hankkeeseen. Varisvuoren hankkeen vaikutus linnustoon yhteisvaikutuksessa Kangasjärven hankkeen kanssa arvioidaan kohtalaiseksi, mutta metson osalta suureksi. Jos molemmat hankkeet toteutuvat suunnitellussa laajuudessa, Varisvuoren merkitys hankkeiden linnustovaikutuksissa jää lähinnä paikalliseksi.

7.19.8 YHTEENVETO

Aihealueittain on todettu, että merkittävimmät yhteisvaikutukset muodostuisivat Varisvuoren hankkeen läheisyyteen suunnitteilla olevan Kangasjärven tuulivoimahankkeen kanssa. Merkittävimpiä yhteisvaikutuksia muodostuisi mm. maiseman, melun ja välkkeen osalta.

Suunnitteilla oleva Kangasjärven tuulivoimahanke on kokoluokaltaan seudullinen tuulivoimahanke, jonka toteuttaminen vaatii alueen osoittamisen maakuntakaavassa. Kangasjärvi on esitetty Pohjois-Savon maakuntakaavassa tuulivoima-alueena, mutta Keski-Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen osalta Kangasjärven aluetta ei ole esitetty, eikä hanke ole niiltä osin vielä toteuttamiskelpoinen.

Kangasjärven hankkeen osayleiskaavoitus on vireillä Keiteleen ja Pihtiputaan kuntien osalta, mutta ei Pyhäjärven kaupungin. Kangasjärven hankkeen kaavoitus etenee Varisvuoren hankkeen jäljessä, jolloin Kangasjärven hanke on velvollinen huomioimaan hankkeiden yhteisvaikutukset. Yhteisvaikutustarkastelut Kangasjärven hankkeen kanssa ovat tässä lähinnä teoreettisella tasolla esille tuotuna.

Kun Kangasjärven hankkeesta otetaan huomioon toteutuskelpoinen alue (Keiteleen osalta), niin tässä vaiheessa voidaan todeta hankkeiden yhteisvaikutusten rajautuvan edellä mainittua huomattavasti pienemmälle alueelle. Merkittävimpien vaikutuksien voidaan olettaa liittyvän maisemaan, meluun sekä yksittäisiin luontoarvoihin.

8 Osayleiskaavan oikeusvaikutukset ja toteuttaminen

Kaavassa on määrätty, että osayleiskaavaa voidaan AKL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakentamisluvan perusteena. Rakentamislupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman.

Hankevastaavan tavoitteena on, että Varisvuoren tuulivoima-alueen rakentaminen ja käyttöönotto tapahtuu vuosien 2027–2030 aikana, jolloin alue olisi tuotannossa 2030 alkaen.

8.1 TOTEUTTAMISEN EDELLYMÄT TAI MAHDOLLISESTI EDELLYTTÄMÄT LUVAT

8.1.1 TUULIVOIMALOIDEN MAA-ALUEIDEN VUOKRASOPIMUKSET

Tuulivoimalan rakennuslupaa ei voida myöntää ilman maanomistajan ja tuulivoimayhtiön välistä vuokrasopimusta. Sopimuksien laadinta on hankkeesta vastaavan vastuulla. Hankevastaava on jo tehnyt maanvuokrausesisopimuksia tuulivoimaloiden paikoista.

8.1.2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)

Lain ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lain (252/2017) mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin hankkeen toteuttamiseksi ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Arviointimenettelyn tulee olla saatettu loppuun viimeistään ennen päätöksentekoa hanketta koskevassa lupamenettelyssä. YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä, mutta hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

8.1.3 RAKENTAMISLUPA

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää rakentamislain (751/2023) mukaisen rakentamisluvan. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakentamisluvan. Rakentamisluvan myöntämisen edellytys on, että alueelle laadittu yleiskaava on lainvoimainen. Rakentamisluvat hakee alueen haltija. Luvat myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

8.1.4 ILMOITUS VOIMALAITOKSEN RAKENTAMISESTA

Sähkömarkkinalaki (588/2013) ja Valtioneuvoston asetus sähkömarkkinoista (65/2009) edellyttävät, että sähköteholtaan vähintään megavolttiampeerin suuruisten voimalaitosten rakentamisesta, käyttöönotosta tai muutoksista on ilmoitettava Energiavirastolle. Tuulivoimahankkeen ilmoituksessa tulee esittää rakentamissuunnitelma ja tiedot käyttöönottamisesta.

8.1.5 SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN

Nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon rakentamiseen on pyydettävä hankelupa Energiamarkkinavirastolta (Sähkömarkkinalaki (588/2013)).

Tuulivoiman tuottaja tekee sopimuksen sähköverkkoon liittymisestä ja sähkönsiirrosta sen verkonhaltijan kanssa, jonka alueelle tuulivoimala tai tuulipuisto aiotaan rakentaa.

Voimajohtoalueen lunastuslupa (603/1977) tarvitaan voimajohtorakentamiseen tarvittavien maa-alueiden lunastusta varten. Lunastuslupa-asian käsittelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

8.1.6 ERIKOISKULJETUSLUPA

Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92) mukaisesti erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien tuulivoimarakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

8.1.7 LENTOESTELUPA

Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa tarvitsevat lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Lentoestelupaa haetaan suoraan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista, joka pyytää tarvittaessa lupapäätöstä varten lausunnot muilta toimijoilta.

8.1.8 PUOLUSTUSVOIMIEN HYVÄKSYNTÄ

Tuulivoimahankkeet edellyttävät Puolustusvoimien Pääesikunnan operatiiviselta osastolta hyväksyvän lausunnon.

8.1.9 YMPÄRISTÖLUPA

Ympäristölupaa (Ympäristölaki (527/2014)) voidaan mahdollisesti edellyttää tuulivoimarakentamisessa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Edellä mainittua kohtuutonta rasitusta voi syntyä esimerkiksi käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Ympäristölupa-asioita hoitaa kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja seuraamiseksi.

8.1.10 MUUT MAHDOLLISET LUVAT

Tuulivoimarakentaminen voi mahdollisesti edellyttää myös vesilain mukaista lupaa, luonnonsuojelulain mukaista poikkeamislupaa, liittymälupaa maantiehen, suunnittelulupaa maantieverkon parantamiseen, työlupaa tiealueella työskentelyyn, voimajohtoalueen tutkimuslupaa,

lupaa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle, muinaismuistolain mukaista kajoamislupaa, ilmoitusta Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä, ilmoitusta ojituksesta ja/tai maa-aineslupaa.

Liittymälupa maantiehen tarvitaan, mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden rakentamista maanteille tai nykyisten yksityisteiden siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan maantielain (503/2005) 47 §:n mukainen liittymälupa. Liittymäluvan myöntää alueellinen ELY-keskus.

Suunnittelulupaa maantieverkon parantamiseen voidaan edellyttää maanteiden tiealueille tehtävien muutosten suunnitteluun. Luvan myöntää tarvittaessa alueellinen ELY-keskus.

Maa-aineslupa vaaditaan, kun otetaan maa-aineksia muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön. Maa-aineslupa on maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa, jota haetaan kunnasta. Myös valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005) säätelee maa-ainesten ottotoimintaa. Tuulivoima-alueen infrastruktuurin rakentamiseen eli erityisesti tiestöön ja tuulivoimalan rakennuspaikkoihin tarvitaan huomattavia määriä kiviainesta, samoin voimalaperustusten betonin valmistamiseen.

Vesilain mukaista lupaa (587/2011) edellytetään, mikäli tuulivoimarakentaminen saattaa aiheuttaa vaikutuksia vesistöön. Tarvittaessa vesilain mukaista lupaa haetaan Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastolta.

Ilmoitus ojituksesta tehdään alueelliselle ELY-keskukselle, mikäli kyseessä on muu kuin vähäinen ojitus. ELY-keskus arvioi ilmoituksen perusteella tarvitaanko hankkeelle vesitalouslupa tai ojitustoimitusmenettely.

Ennen voimajohtoalueen lunastuksen toimeenpanoa voidaan myöntää tutkimuslupa lunastuksen kohteeksi aiotun alueen tutkimiseen (Lunastuslaki (603/1977)). Voimajohtoalueen tutkimuslupa mahdollistaa voimajohtoreitin maastotutkimuksen.

ENVINEER

envineer.fi