

Hillonevan tuulivoimaosayleiskaava ja Pylkönmäen itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan osittainen muutos sekä Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaavan osittainen muutos

Kaavaselostus (valmisteluvaihe) 31.3.2026



Sisällysluettelo

1	Osayleiskaavan perus- ja tunnistetiedot	5
1.1	Tunnistetiedot	5
1.2	Kaavan tarkoitus	5
1.3	Kaava-alueen sijainti	6
1.4	Maanomistus	7
1.5	Kaavoituksen vaiheet	7
1.6	Osayleiskaavan keskeinen sisältö	7
1.7	Kaava-alueen raja	8
1.8	Kaavan liitteet	9
1.9	Muut kaavaa koskevat asiakirjat, taustaselvitykset ja lähdemateriaalit	10
2	Tiivistelmä tuulivoimaosayleiskaavan vaikutuksista OK	11
3	Osallistuminen ja vuorovaikutus	25
3.1	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS)	25
3.2	Osalliset	25
3.3	Yleisötilaisuus	25
3.4	Asukaskysely	25
3.5	Viranomaisyhteistyö	26
4	Suunnittelun lähtötiedot ja tavoitteet	27
4.1	Ilmastotavoitteet	27
4.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)	28
4.3	Kaavatilanne	30
4.3.1	Maakuntakaavoitus	30
4.3.2	Yleiskaavat, osayleiskaavat, rantaosayleiskaavat ja ranta-asemakaavat	39
4.4	Rakennuskieltoalueet	50
4.5	Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin	51
4.5.1	Lähialueen muut hankkeet	51
4.6	Saarijärven kaupungin ja yleiskaavoituksen tavoitteet	52
4.7	Hanketoimijan tavoitteet	52
5	Osayleiskaavoituksen eteneminen	54
5.1	Kaavoituksen vaiheet	54
5.2	Kaavan vireilletulo	54
5.3	OAS-vaihe	54
5.4	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma	55
5.5	Kaavan valmisteluvaihe	55
5.6	YVA-selostus	55
5.7	Kaavaehdotusvaihe	56
5.8	Kaavan hyväksyminen	56

6	Osayleiskaavan kuvaus	57
6.1	Osayleiskaavaluonnos	57
6.2	Osayleiskaavan merkinnät ja määräykset.....	60
7	Osayleiskaavan vaikutusten arviointi.....	63
7.1	YVA-menettely	63
7.1.1	YVA-ohjelma	63
7.1.2	YVA-vaihtoehdot.....	63
7.2	Yleiskaavan sisältövaatimukset	67
7.3	Yleiskaavan vaikutusten arviointi	68
7.4	Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, maakuntakaavaan, sekä muihin yleiskaavoihin 69	
7.4.1	Tuulivoimaosayleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.....	69
7.4.2	Tuulivoimaosayleiskaavan suhde maakuntakaavaan.....	69
7.4.3	Tuulivoimaosayleiskaavan suhde alueen muihin yleiskaavoihin	71
7.5	Yhdyskuntarakenne ja asutus	74
7.5.1	Asutus, yhdyskuntarakenne ja maankäyttömuodot	74
7.5.2	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.....	76
7.5.3	Yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	77
7.6	Maisema ja kulttuuriympäristö.....	78
7.6.1	Maiseman yleispiirteet	78
7.6.2	Maisemakuva.....	80
7.6.3	Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet	81
7.6.4	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.....	91
7.7	Arkeologinen kulttuuriperintö.....	122
7.7.1	Nykytila	122
7.7.2	Vaikutukset muinaisjäänöksiin.....	122
7.7.3	Yhteisvaikutukset kulttuurihistorialliseen perintöön	124
7.8	Maa- ja kallioperä.....	125
7.8.1	Nykytila	125
7.8.2	Vaikutukset maa- ja kallioperään.....	127
7.9	Luonnonvarat	129
7.9.1	Vaikutukset luonnonvaroihin.....	129
7.10	Pohjavedet ja lähteet.....	135
7.10.1	Nykytila.....	135
7.10.2	Vaikutukset pohjavesiin	136
7.11	Pintavedet	138
7.11.1	Nykytila	138
7.11.2	Vaikutukset pintavesiin	141
7.11.3	Yhteisvaikutukset.....	143
7.11.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	143
7.12	Kasvillisuus, luontotyytit ja suojelukohteet	144
7.12.1	Nykytila	144
7.12.2	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.....	146

7.13	Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö	147
7.13.1	Nykytila	147
7.13.2	Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön 150	
7.14	Linnusto	154
7.14.1	Lähialueen arvokkaat linnustoalueet	154
7.14.2	Vaikutukset linnustoon	158
7.15	Melu	165
7.15.1	Nykytila	165
7.15.2	Lähtötiedot	165
7.15.3	Tuulivoimamelun sovellettavat ohjeavot ja toimenpiderajat	165
7.15.4	Meluvaikutukset	166
7.16	Välke	172
7.16.1	Nykytila	172
7.16.2	Laskennallisen välkemallinnuksen lähtötiedot	172
7.16.3	Välkevaikutukset	174
7.17	Ilmasto	178
7.17.1	Saarijärven päästötavoitteet	178
7.17.2	Ilmastonmuutos ja sopeutuminen	179
7.17.3	Hiilivarasto ja hiilinielu	180
7.17.4	Vaikutukset ilmastoon	181
7.18	Ilmanlaatu	183
7.18.1	Lähtötiedot	183
7.18.2	Vaikutukset	184
7.19	Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	185
7.19.1	Lähialueen asutus	185
7.19.2	Alueen virkistyskäyttö	185
7.19.3	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	186
7.20	Elinkeinot, aluetalous ja työllisyys	191
7.20.1	Nykytila	191
7.20.2	Tuulivoimahankkeen vaikutukset elinkeinoihin	192
7.20.3	Yhteisvaikutukset elinkeinoihin	194
7.21	Kaavan taloudelliset vaikutukset	194
7.21.1	Nykytila	194
7.21.2	Taloudelliset vaikutukset	195
7.22	Liikenne	195
7.22.1	Nykytila	195
7.22.2	Vaikutukset liikenteeseen	197
7.23	Turvallisuus, säätutkat ja viestintäyhteydet	198
7.23.1	Nykytila	198
7.23.2	Vaikutukset turvallisuuteen, säätutkiin ja viestintäyhteyksiin	200
7.23.3	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	202
8	Tuulivoimaloiden tekninen kuvaus	203
8.1	Tuulivoimala-alue ja maankäytöntarve	203

8.2	Tuulivoimaloiden rakenne	203
8.3	Turvaetäisyydet.....	204
8.4	Tuulivoimaloiden perustamistekniikat	205
8.5	Sähkönsiirto ja verkkoliityntä.....	206
8.6	Rakentaminen ja käyttöikä	207
8.7	Huolto ja ylläpito.....	208
8.8	Käytöstä poisto.....	209
9	Toteutus.....	210
9.1	Toteutuksen ajoitus	210
9.2	Toteutusta ohjaavat suunnitelmat	210
9.3	Toteutuksen seuranta	210
9.4	Luvitus.....	210
10	Yhteystiedot	214
11	Lähteet.....	215

1 Osayleiskaavan perus- ja tunnistetiedot

1.1 Tunnistetiedot

Kaupunki:	Saarijärven kaupunki
Kaavan nimi:	Hillonevan tuulivoimaosayleiskaava ja Pylkönmäen itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan osittainen muutos sekä Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaavan osittainen muutos
Kaavan laatija:	ONE Architects Oy Tuomas Seppänen, arkkitehti SAFA, FISE kaavanlaatija YKS 431
Vireilletulo:	Saarijärven kaupunginhallitus 11.03.2024 § 42

1.2 Kaavan tarkoitus

Myrsky Energia Oy suunnittelee Saarijärven Hillonevan alueelle tuulivoimahanketta. Kaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa enintään 24 tuulivoimalan, sekä niihin liittyvien huoltoteiden, sähköaseman, akkuvarastointialueen sekä alueen sisäisen maakaapeloinnin rakentaminen.

Osayleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimaloiden rakentaminen luonnon ympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen, sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä kaavaprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Osayleiskaava tehdään rakentamista ohjaavana, alueidenkäyttölain 77 a §:n mukaisena, jolloin tuulivoimaloiden rakennusluvut voidaan myöntää tuulivoimaosayleiskaavan perusteella. Osayleiskaavan laatii konsultti (ONE Architects Oy) kaupungin kaavoituksen ja teknisen suunnittelun ohjaamana. Yleiskaavan hyväksyy Saarijärven kaupunginvaltuusto.

Hankeesta tehdään YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointi samaan aikaan, kun alueelta laaditaan kaavaa. Vaikka ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan samanaikaisesti kaavan laatimisen kanssa, osayleiskaavoitus ja ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) toteutetaan erillisinä prosesseina. YVA-konsulttina toimii WSP Finland Oy.

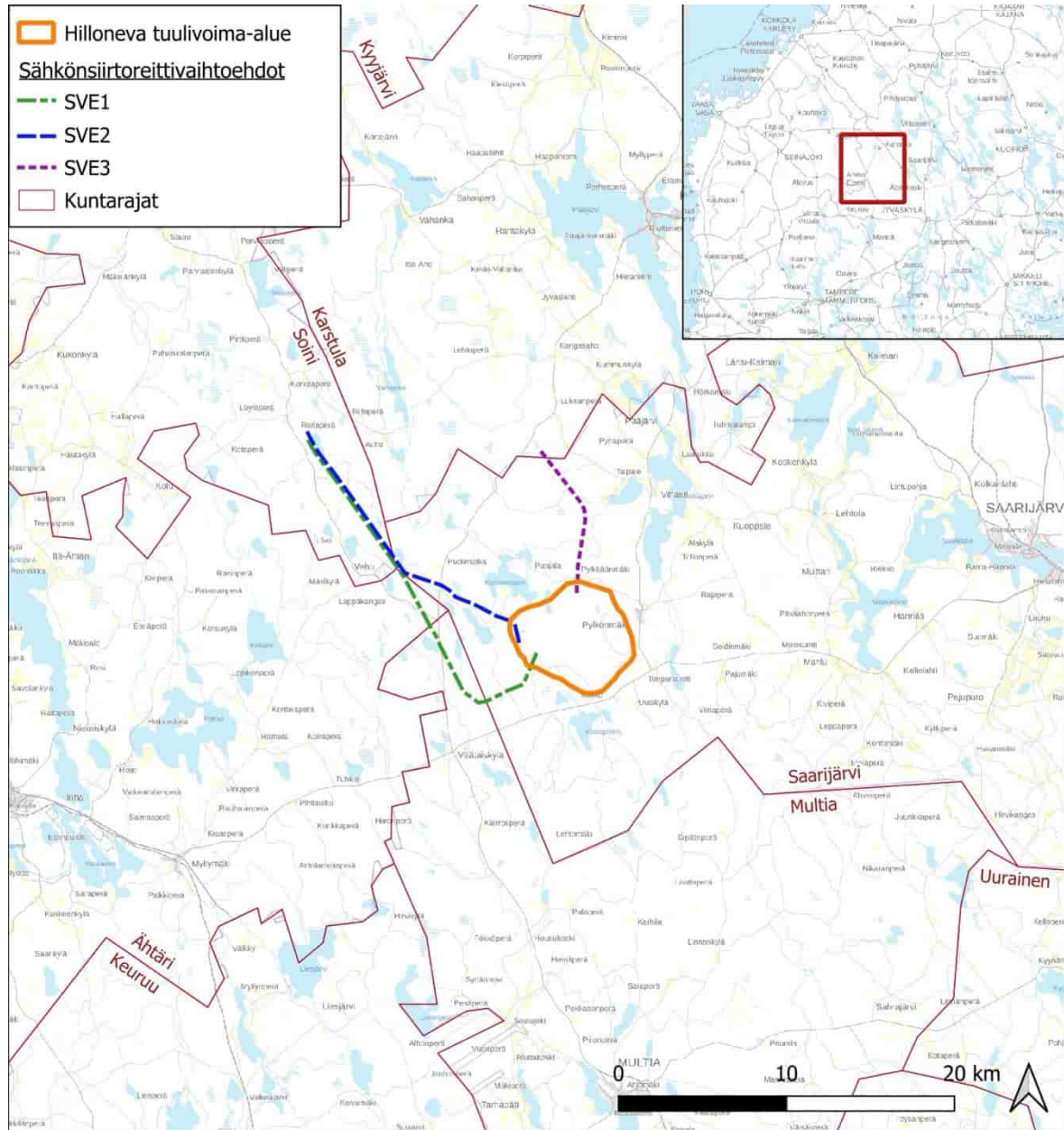
YVA-selostus ja osayleiskaavan selostus on laadittu samanaikaisesti ja osayleiskaavan vaikutuskuvauksessa ja -arvioinnissa on referoitu myös sähkönsiirron vaihtoehtoja. Kaava-alueen ulkopuoliset sähkönsiirtoreitit eivät kuitenkaan kuulu kaava-alueeseen.

Osayleiskaavassa esitetään kaksi vaihtoehtoista kaavaratkaisua, jotka perustuvat YVA:n vaihtoehtoihin, jotka on todettu huomioivan alueen ja sen ympäristön olosuhteet sekä asetetut tavoitteet. Kaavaa laadittaessa huomioidaan kaavoituksen sekä YVA:n palaute.

Kaavoitusmenettely on tavoitteena saada päätökseen vuonna 2027.

1.3 Kaava-alueen sijainti

Kaavoitettava Hillonevan tuulivoima-alue sijaitsee Saarijärven kaupungin alueella, Pylkönmäen taajaman länsipuolella, noin 25 kilometriä Saarijärven keskustasta länteen.



Tulostettu 18/09/2025, EK.
Pohjakartta © Maanmittauslaitos



Kuva 1-1 Kaava-alueen sijainti ja sähkösiirtoreittien vaihtoehdot.

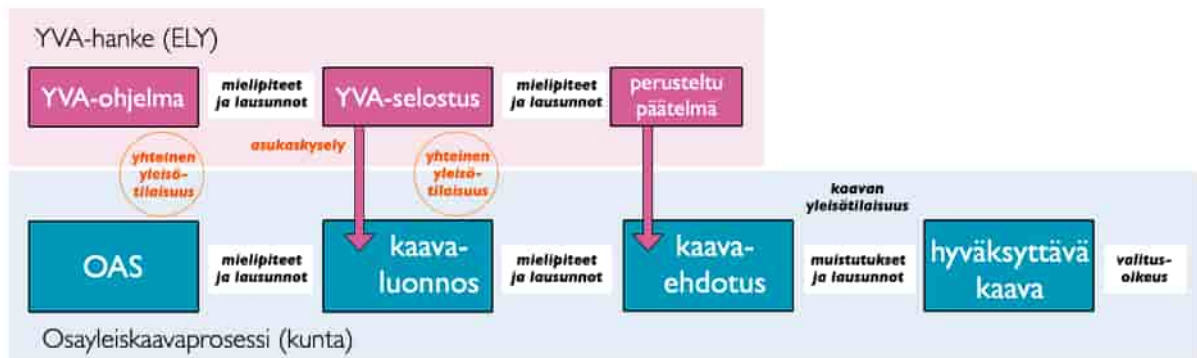
Tuulivoima-alueen itäpuolella noin kilometrin päässä tuulivoima-alueen rajalta sijaitsee Pylkönmäen taajama ja luoteispuolella noin 3 km päässä tuulivoima-alueen rajalta Paajalan kylä. Tuulivoima-alueelta noin 21 kilometrin päässä pohjoisessa sijaitsee Karstulan keskusta, noin 23 kilometrin päässä etelässä Multian keskusta ja noin 30 kilometrin päässä lounaassa Ähtärin keskusta. Kaava-alueen sijainti on esitetty kartalla (Kuva 1-1). Kaava-alue sijaitsee Keski-Suomen maakunnan alueella. Kaavan vaikutukset (35 km) ulottuvat Etelä-Pohjanmaan maakunnan alueelle. Myös sähkösiirtoreittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 ulottuvat Etelä-Pohjanmaan maakunnan alueelle.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen pituudet vaihtelevat välillä 9,1–23,7 km ja ne sijoittuvat pääosin Saarijärven kaupungin alueelle. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat osittain myös Ähtärin kaupungin, sekä Multian, Soinin ja/tai Karstulan kuntien puolelle.

1.4 Maanomistus

Suunnitellut tuulivoimalat ja sähkönsiirtoreitit sijoittuvat yksityishenkilöiden, metsä- ja muiden yhtiöiden sekä valtion omistamille maille. Myrsky Energia Oy vastaa tarvittavien maanvuokrasopimusten laadinnasta. Maanvuokrasopimuksia tehdään hankkeen edetessä tarpeen mukaan lisää siltä osin kuin ne tulevat sisältymään suunniteltuun hankealueeseen. Hanketoimija tarjoaa kaikille hankealueen maanomistajille vuokrasopimusta. Sopimukset eivät liity kaava-prosessiin.

1.5 Kaavoituksen vaiheet



Kuva 1-2 Yleiskaavoituksen ja YVA-menettelyn vaiheet sekä vaikutusmahdollisuudet

1.6 Osayleiskaavan keskeinen sisältö

Osayleiskaava-alueen pinta-ala on noin 3 330 hehtaaria. Yleiskaavan luonnosaineiston kaavakartat mahdollistavat enintään 17-24 tuulivoimalan rakentamisen alueelle. Osayleiskaavan luonnosvaihtoehdot on laadittu Saarijärven Hillonevan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) esitettyjen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 pohjalta.

Yleiskaava-alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoiteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita. Yleiskaavassa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärä koko kaava-alueella. Yleiskaavassa ei oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin. Kaavakartalla ja -määräyksissä on osoitettu kaava-alueen tärkeät luontokohteet. Voimaloiden sijoittamisessa on huomioitu kaava-alueella ja sen ulkopuolella sijaitsevat luontokohteet ja maantiet/metsäautotiet. Tuulivoimaloiden sähkönsiirtoon käytettävät maakaapelit kulkevat lähtökohtaisesti tielinjojen vieressä. Maakaapelien linjaus on ohjeellinen, mutta niiden tulee olla mahdollisuuksien mukaan samassa maastokäytävässä viereen osoitetun tielinjan kanssa. Energiahuollolle ja sähköasemalle on osoitettu erillinen alue.

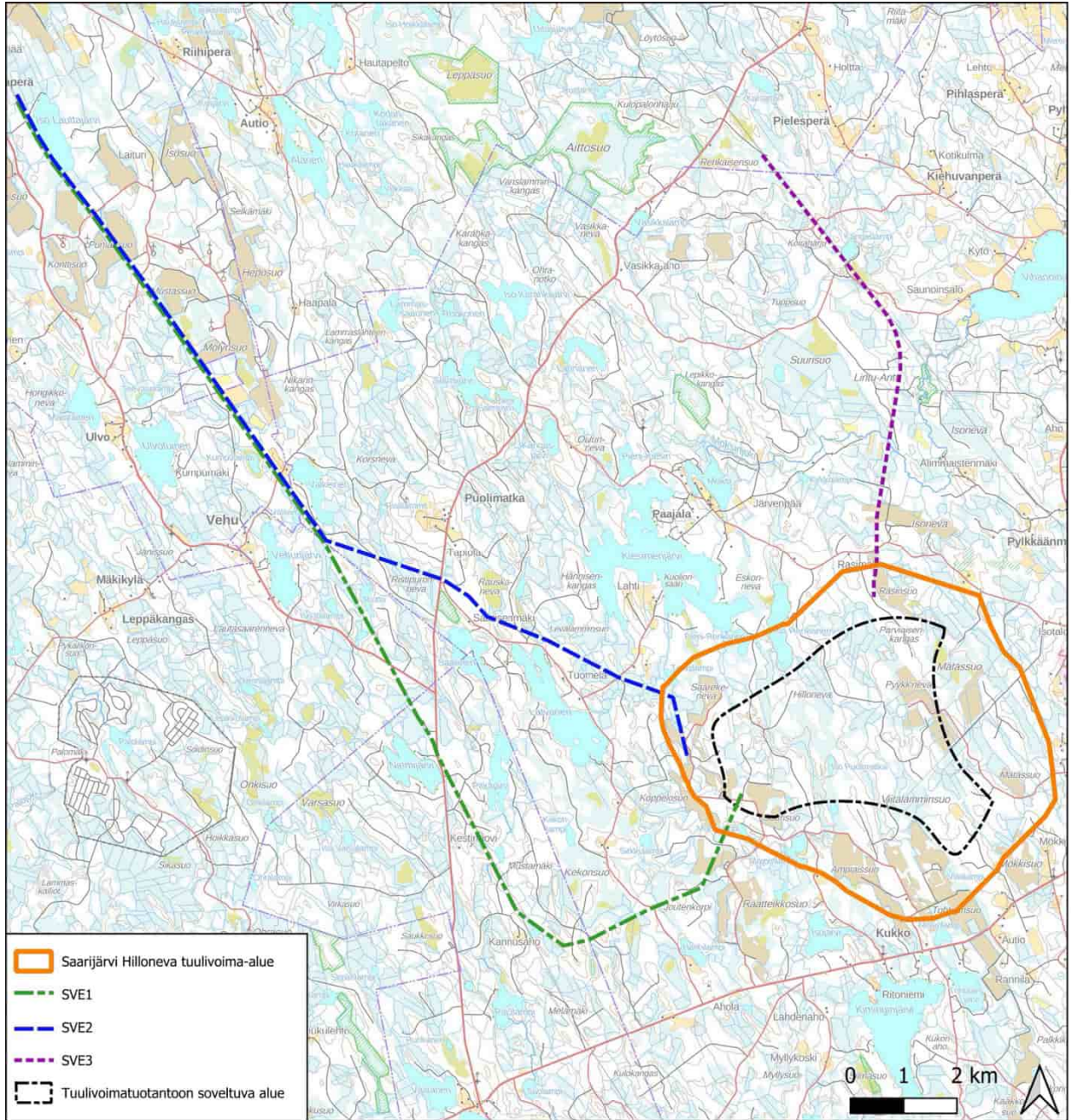
Kaavassa esitetään kolme eri vaihtoehtoa sähkönsiirrolle ja hankkeen kytkemiselle sähköverkkoon. Kaava-alueen ulkopuolista sähkönsiirtoreittejä ei kaavoiteta, mutta sähkönsiirtoreitinvaihtoehtojen vaikutuksia arvioidaan kaavan vaikutusten arvioinnissa (ks. 7 Osayleiskaavan vaikutusten arviointi).

1.7 Kaava-alueen raja

Hillonevan kaava-alue soveltuu tuulivoimantuotantoon tuuliolosuhteidensa puolesta. Kaava-alueen raja on toteutettu siten, että 40 dB:n meluvyöhyke jää kaava-alueen sisäpuolelle.

Tuulivoimalat on sijoitettu alueelle siten, että ne sijaitsevat vähintään 1,5 kilometrin päässä vakituisista asuinrakennuksista ja 1,4 km päässä vapaa-ajanrakennuksista. Kahdesta kaava-alueen sisäpuolella olevasta rakennuspaikasta tullaan sopimaan RA-paikan poistosta tai kaava-alueen raja tullaan hankkeen jatkosuunnittelussa päivittämään niin, että kyseiset rakennuspaikat jäävät kaava-alueen ulkopuolelle.

Keski-Suomen maakuntakaavassa 2040 on annettu koko maakuntaa koskevia uusia yleisiä suunnittelumääräyksiä uusiutuvaan energiaan liittyen. Hillonevan alueella on merkintä tuulivoimantuotantoon soveltuva alue.



Tulostettu 12/12/2025, JN.
Lähteet: Tuulivoimatuotantoon soveltuva alue: Keski-Suomen maakuntakaava
Pohjakartta @ Maanmittauslaitos



Kuva 1-3 Saarijärven Hillonevan hankealue ja Keski-Suomen maakuntakaava 2040 tuulivoimatuotantoon soveltuva alue nro 17.

1.8 Kaavan liitteet

Liite 1A Osallistumis- ja arviointisuunnitelma, päivitys 31.3.2026

Liite 1B OAS-vaiheen yleisötalouden muistio, 6.11.2024

Liite 2 Tiivistelmä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta annettuun palautteeseen sekä vastineet 31.3.2026

Liite 3 Havainnekuvat ja näkemäalueanalyysit, WSP Finland Oy, 21.10.2025

Liite 3B Havainnekuvat Pylkönmäeltä, WSP Finland Oy, 26.3.2026

Liite 4 Hillonevan tuulivoimapuiston hankealueen ja sähkönsiirtoreittien arkeologinen inventointi 2023, Mikroliitti Oy

Liite 4B Hillonevan tuulivoimapuiston hankealueen ja sähkönsiirtoreittien arkeologinen inventointi 2023, Mikroliitti Oy. 21.12.2023

Liite 5A Luontoselvitykset, FCG Finnish Consulting Group Oy, 5.6.2023

- Lintujen syysmuuttoselvitys 2021
- Lintujen kevätmuuttoselvitys 2021
- Metsojen soidinpaikkaselvitys 2021
- Pöllöselvitys 2021
- Pesimälinnustoselvitys 2021
- SALASSA PIDETTÄVÄ LIITE (Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta 24 §)

Liite 5B Luontoselvitys, WSP Finland Oy, 15.12.2023

Liite 5C Lumijälki- ja saukkoselvitys, WSP Finland Oy, 24.9.2024

Liite 5D Linnustoselvitykset, Biologitoimisto Jari Venetvaara Ky

- Linnustoselvitys 2023, 24.4.2024
- Pöllöselvitys 2023, 13.4.2023
- Sähkön siirtolinjojen käytävävaihtoehtojen linnustoselvitys 2023, 25.2.2025

Liite 5E SALASSA PIDETTÄVÄ LIITE (Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta 24 §)

Liite 6 Natura-selvitys, WSP Finland Oy 26.11.2025

Liite 7 Metsäpeuraselvitys, WSP Finland Oy 26.11.2025

Liite 8 Meluselvitys, WSP Finland Oy 25.9.2025

Liite 9 Välkeselvitys, WSP Finland Oy 6.10.2025

Liite 10 Yhteenveto asukaskyselyn tuloksista, WSP Finland Oy, 8.9.2025

Liite 11 Biodiversiteettisuunnitelma, WSP Finland Oy, 23.9.2025

Liite 12 Pre-Survey Report for Transports, Vuorsola Oy, 24.4.2025

1.9 Muut kaavaa koskevat asiakirjat, taustaselvitykset ja lähdemateriaalit

Saarijärven Hillonevan tuulivoimahanke, ympäristövaikutusten arviointiselostus liitteinen.
WSP Finland Oy

2 Tiivistelmä tuulivoimaosayleiskaavan vaikutuksista OK

Vaikutukset kaavoitukseen, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön (7.4 ja 7.5)

Kaava-alueella on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava sekä Keski-Suomen maakuntakaava 2040, joka käsittelee tuulivoimatuotannon ja liikenneyhteyksien kehittämistä maakunnassa. Tuulivoima-alue sijoittuu suurimmaksi osaksi Keski-Suomen maakuntakaavaan 2040 merkitylle tuulivoimatuotantoon soveltuvalle alueelle. Osalla kaava-aluetta on voimassa Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaava (voimaantulo 10.12.2012) ja Pylkönmäen itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaava (voimaantulo 24.9.2008). Lisäksi alueen pohjoisosassa on voimassa Iso-Renkasen ranta-asemakaava (vahvistettu 13.8.1996).

Tuulivoimaosayleiskaava-alueen ulkopuolella on lisäksi voimassa Saarijärven reitin rantaosayleiskaava sekä Pylkönmäen itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan muutos Isojärvellä ja Kiesimenjärvellä. Hillonevan tuulivoimaosayleiskaavalla tehdään osittainen muutos alueella voimassa oleviin yleiskaavoihin tarvittavilta osin siten, ettei millekään alueelle kohdistu kahden eri yleiskaavan samanaikaista ohjausta.

Suunnittelualueen pohjoispuolella on voimassa Kiesimenjärven ranta-asemakaava sekä Pylkönmäen kirkonkylän asemakaava, joka on lähimmillään noin 600 metrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta.

Tuulivoima-alue sijoittuu Saarijärven kaupungin länsilaidalle. Lähin taajama-alue on Saarijärven kuuluva Pylkönmäen kirkonkylä, joka sijoittuu lähimmillään 1,5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista molemmissa hankevaihtoehdoissa. Lähimmät pienkylämäiset asutukset ovat Kukon kylä aivan hankealueen eteläpuolella sekä Paajalan kylä noin 2 km tuulivoima-alueelta luoteeseen. Lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat noin 1,5 km päässä Kukon kylästä vaihtoehdossa VE1 ja noin 2,3 km päässä Kukon kylästä vaihtoehdossa VE2. Lähimpien voimaloiden etäisyys Paajalan ja Katajamäen alueesta on molemmissa vaihtoehdoissa noin 3,5 km.

Tuulivoima-alueella tai välittömässä lähiympäristössä ei sijaitse herkkiä kohteita kuten kouluja tai päiväkotia, palvelutaloja tai sairaalaa. Tuulivoima-alueelle ei sijoitu vakituisia eikä vapaa-ajan kiinteistöjä. Lähimmät yksittäiset vakituisesti asutut kiinteistöt sijaitsevat vaihtoehdossa VE1 vähintään 1,5 kilometrin etäisyydellä ja vaihtoehdossa VE2 vähintään 2 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Vapaa-ajan kiinteistöt sijaitsevat vähintään 1,4 kilometriä tuulivoimaloista.

Suurin osa tuulivoimala-alueesta alueesta säilyy metsätalousalueena. Hillonevan tuulivoimahanke ei vaikuta mainittavasti Saarijärven kaupungin yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeen toteutuminen rajoittaa maankäyttömuotoja uusien rakennuspaikkojen osalta, sillä tuulivoimaosayleiskaava-alueelle ei voi osoittaa uusia rakennuspaikkoja. Maanomistajien on mahdollista käyttää omistamiaan kiinteistöjä metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Maankäyttöön kohdistuvat tuulivoimala-alueen toiminnan aikaiset vaikutukset liittyvät ensisijaisesti rakentamattomien metsäalueiden muuttumiseen energiantuotannon alueiksi ja uusiksi teiksi. Vaikutukset ovat pitkäkestoisia, mutta kohdistuvat vain pieneen osaan aluetta. Vaikutukset liittyvät myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistys- ja metsästyskäyttöön. Muiden metsätalousalueiden tavoin tuulivoima-aluetta käytetään todennäköisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun sekä metsästykseen. Nämä käyttömuodot voivat jatkua toiminnan aikana, mutta tuulivoimalat voivat heikentää alueen vetovoimaisuutta virkistysalueena.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön (7.6)

Hankkeen tarkastelualueen (40 km) maisemarakenteessa erottuu luode-kaakkosuuntainen laaja selänne, jonka päälle hankealue sijoittuu. Hillonevan tuulivoimaloiden ympäristö on maisemakuvaltaan pääasiassa sulkeutunutta metsämaisemaa. Avoimet maisematilat ovat pääasiassa pienialaisia ja hajanaisesti ympäri aluetta. Tuulivoima-alueita ympäröivät lukuisat järvet, jotka luovat suurempia avoimia maisematiloja. Kaava-alue on lähes täysin rakentamatonta, mutta maisema on kuitenkin muilla tavoin suurelta osin ihmisen muovaamaa. Myös kaava-alueen lähiympäristö on talousmetsävaltaista. Metsien ja soiden peittämä maasto ympäröi kaava-alueita.

Tuulivoimaosayleiskaava-alueelle ei sijoitu maiseman arvokohteita, rakennushistoriallisesti merkittäviä kohteita, eikä arvokkaita perinnebiotooppeja. Lähivaikutusalueella (0–8 km tuulivoimaloista) sijaitsee yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pajumäki), yksi maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohde (Pylkönmäen kirkko ja pappila) sekä yksi paikallisesti arvokas perinnebiotooppi (Mäkisen lammaslaidun). Eniten maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita sijoittuu tuulivoimala-alueen kaukovaikutusalueelle ja maksiminäkyvyysalueelle.

Tuulivoima-alueen maisemavaikutukset muodostuvat pääasiassa suurikokoisten tuulivoimaloiden näkymisestä ympäristöön. Voimalat voivat näkyä hyvinkin kauas, maaston muodoista, kasvillisuudesta ja muista näkymäesteistä sekä sääolosuhteista riippuen teoriassa jopa 40 kilometrin päähän. Voimalat näkyvät pienempinä etäisyyden kasvaessa, jolloin myös niiden hallitsevuus maisemassa vähenee.

Tuulivoimarakentamisen aiheuttama muutos välittömässä lähiympäristössä on suuri. Kapeat metsätiet levenevät, puustoa raivataan ja tuulivoimaloista aiheutuvalla melulla ja välkkeellä on vaikutuksia maisemakokemukseen. Lentoestevalot tuovat uuden valolähteen muuten pimeälle alueelle. Tuulivoimaloiden aiheuttama muutos näkyy maisemassa lähiympäristöä laajemmalle alueelle ja on luonteeltaan pysyvää.

Maisemavaikutuksia on arvioitu näkymäalueanalyysin avulla sekä etäisyysvyöhykeperusteisten tarkempien tarkastelujen ja havainnekuvien perusteella.

Sähkönsiirron maisemavaikutukset muodostuvat visuaalisista maisemamuutoksista, jotka ovat paikallisia, sillä voimajohtot eivät ole yhtä kookkaita ja kauas näkyviä, kuin tuulivoimalat. Kaikki sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat osittain olemassa oleviin johtokäytäviin, mikä lieventää maisemavaikutuksia.

Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön (7.7)

Ennen kesäkaudella 2023 tehtyä arkeologista inventointia tuulivoima-alueelta ei tunnettu en-tuudestaan arkeologisia suojelukohteita. Inventoinnissa tuulivoima-alueelta löytyi yksi arkeologinen kulttuuriperintökohde ja sähkönsiirtoreittien varrelta löytyi yksi uusi arkeologinen kulttuuriperintökohde.

Arkeologiset suojelukohteet on huomioitu tuulivoimaloiden, tuulivoima-alueen sisäisen sähkönsiirron sekä huoltoteiden sijoittelussa. Tuulivoimaloiden pystyttäminen suunnitellaan ja toteutetaan siten, että arkeologinen kohde säilyy koskemattomana. Inventoidut muinaisjään-nökset ja muut kulttuuriperintökohteet huomioidaan teiden linjauksissa ja rakentamisessa siten, ettei niille aiheuteta vahinkoa.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 varrelle tai välittömään läheisyyteen sijoittuvat kiinteät muinaisjään-nökset huomioidaan voimajohtojen pylväspaikkojen suunnittelussa ja kohteiden aluerajaukset merkitään maastoon ja huomioidaan rakennustöissä. Tarvittaessa muinaisjään-nös tai kulttuuriperintökohde voidaan suojata rakennustöiden ajaksi. Hankkeen aiheut-tama maiseman muutos todennäköisesti näkyy muinaisjään-nöksien alueelle, erityisesti koh-teen Multia Ropottikangas, joka on laaja-alainen ensimmäisen maailmansodan

puolustusvarustus. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE3 varrella tai välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja arkeologisia suojelukohteita, joten linjan rakentamisen ei arvioida vaikuttavan arkeologisiin suojelukohteisiin.

Vaikutukset maa- ja kallioperään (7.8)

Kaava-alueen maa- ja kallioperällä ei ole erityistä geologista arvoa ja maaperä on jo nykyisellään laajalti muokattu. Tuulivoima-alueella on paikoin alueita, jotka ovat säilyneet turvetuotannon ja metsätalouden ojituksilta alkuperäisenä suoympäristönä, esimerkiksi osa Hilloneva-nimisestä suoympäristöstä. Hillonevan ojitamattomaan suoympäristöön ei ole suunniteltu rakenteita. Kaavassa on osoitettu MATTI-rekisterin mukaan yksi pilaantunut tai mahdollisesti pilaantunut kohde.

Happamuutta tuottavien sulfaattimaiden esiintyminen on epätodennäköistä, eikä alueella GTK:n kallioperäaineiston (1:200 000) perusteella esiinny mustaliusketta. Tuulivoima-alueella tai sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella ei esiinny arvokkaita geologisia kohteita. Lähin arvokas geologinen muodostuma on Hyyrynkankaan arvokas moreenimuodostuma noin 5,7 km molempien hankevaihtoehtojen lähimmiltä tuulivoimaloilta.

Maaperään ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia syntyy lähinnä tuulivoima-alueen rakentamisen aikana, jolloin tuulivoimaloiden ja alueen tiestön rakentaminen reunaojineen edellyttää maanrakennustöitä. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimaloiden perustusten rakentamisesta.

Sähkönsiirtovaihtoehdot tuulivoimala-alueelta kantaverkkoon toteutetaan ilmajohtona, ja vaikutukset maaperään syntyvät lähinnä perustusten kaivamisesta tai kalliomaan louhinnasta. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa maalajien kantavuudella ja siten kaivutarpeella. Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jotka sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään voidaan lieventää huomioimalla maaperäolosuhteet teiden ja voimaloiden sijoittelussa, valitsemalla kunkin voimalan maa-/kallioperälle parhaiten soveltuva perustamistekniikka sekä minimoimalla muualta tuotavien maa-ainesten tarve ja kuljetusmatkat.

Vaikutukset luonnonvaroihin (7.9)

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen ja metsien monikäyttöön. Tuulivoima-alueella on useita turpeentuotantoalueita. Osa tuotantoalueista on poistunut käytöstä ja osa on vielä toiminnassa. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 ylittävät joitakin turvetuotantoalueita.

Tuulivoima-alueella sijaitsee kolme GTK:n karttatulkinnan perusteella tunnistettua pohjaveden yläpuolista hiekka- ja soravaltaista maa-ainesmuodostumaa. Näiden alueiden hyödyntämistä Hillonevan hankkeessa tullaan selvittämään hankkeen myöhemmissä vaiheissa. Hillonevan hankkeessa tarvittava maa- ja kalliokiviaines tullaan hankkimaan kohtuullisen kuljetusetäisyyden sisäلتä. Hankkeessa voidaan hyödyntää lisäksi sora- ja hiekanottolupia, joita hankealueen läheisyydessä on useita. Maa-ainestenotto tullaan käsittelemään erillisessä maa-ainelain mukaisessa lupamenettelyssä. Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin merkittävimpiä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista. Tuulivoima-alueen vesistöissä voi olla virkistyskalastusta.

Tuulivoimahanke aiheuttaa vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen tuulivoimaloiden valmistuksen materiaalien ja energian käytön kautta, rakentamiseen vaaditun maa-aineksen ja raivattavan puuston kautta sekä hankealueen estyneen luonnonvarojen käytön kautta. Hankkeen vaikutusalueella ei ole merkittäviä luonnonvarojen esiintymiä. Tuulivoimala-alueen kokonaispinta-alasta vain pieni osa käytetään rakentamiseen, ja muilla alueilla luonnonvarojen käyttöä voidaan jatkaa. Yksi tuulivoimala on suunniteltu rakennettavan Mätässuon

turvetuotantoalueelle. Kyseisen voimalan ja nostoalueen kohdalla turvetuotanto tulee kuitenkin päättymään, ja kyseessä on vain pieni osa turvetuotantoalueesta. Muulla Mätässuon alueella turvetuotantoa on mahdollista jatkaa.

Sähkönsiirtoa varten voimajohdolle raivataan osittain uutta johtoaluetta sekä levennetään jo olemassa olevaa, mistä aiheutuu puiden kaatamista sekä metsänhoidon estymistä johtoalueella.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 rakentaminen vaatii sähkönsiirtoreittien pituuden vuoksi enemmän raaka-aineita voimajohdon valmistamiseen sekä maankaivuuta ja massanvaihtoa kuin SVE3. Sähkönsiirron vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin maankäytön muutoksista. Vaikutukset ovat vähäisiä.

Vaikutukset pohjavesiin ja lähteisiin (7.10)

Kaava-alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita, eivätkä alueen maaperäolosuhteet ole pohjaveden muodostumiselle tai virtaukselle suotuisia. Lähimmät, eli Hiekkalankankaan ja Rimminkankaan pohjavesialueet sijaitsevat yli 2 km päässä tuulivoima-alueen itäpuolella. Alueen maaperän koostumus painottuu turpeeseen ja sekalajitteisiin maalajeihin, kuten moreeniin. Tuulivoima-alueella on GTK:n Maankamara-karttapalveluun merkityjä harjuja, joiden karkeammalla maa-aineksella on tyypillisesti parempi pohjaveden muodostamispotentiaali. Tuulivoima-alueella sijaitsee muutamia lähteitä, joiden perusteella olosuhteet pohjaveden muodostumiselle ja virtaukselle ovat paikoin hyvät. Kaava-alueella on runsaasti soistumia, joten pohjavesi on todennäköisesti matalassa syvyydessä kauttaaltaan hankealueella.

Vaikutukset painottuvat rakentamisvaiheeseen ja hankealueen rakennusalueille, joita ovat tuulivoimaloiden perustukset ja nostokentät, alueen sisäisen sähkönsiirron maakaapelit ja huoltotiet reunaojineen. Lisäksi rakentamisen vaikutuksia vastaavia seurauksia voi esiintyä muualla hankealueella, jossa suoritetaan maansiirtotöitä, kuten mahdollisilla maa-aineksen otto- tai läjitysalueilla. Maansiirtotyöt saattavat aiheuttaa paikallisia, lyhytaikaisia muutoksia pohjaveden sameudessa tai humuspitoisuudessa.

Pohjavesiin rakennusaikana päätyvä kuormitus jää määrältään pieneksi, paikalliseksi ja lyhytaikaiseksi. Pysyvää pohjaveden laadun heikentymistä tai pinnankorkeuden laskua ei hankkeesta koidu, eivätkä voimalat sijoitu lähelle lähteitä. Kaavamääräyksen mukaan Rakentaminen ei saa aiheuttaa pysyviä vaikutuksia pohjaveden pinnan tasoon tai merkittäviä vaikutuksia pohjaveden virtausolosuhteisiin.

Alueen arvokkaat luontokohteet ovat suotyyppisiä ja pienvesiä sekä niiden lähiympäristöjä. Erittäin uhanalaisia luontotyyppisiä alueella on korpirämettä, aitokorpea, ruohokorpi ja sara-räme. Alueella on myös kolme vesilain mukaista lähdeä. Kaavassa on annettu suojelumääräykset arvokkaille luontokohteille.

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot eivät ylitä luokiteltuja pohjavesialueita ja kulkevat jo olemassa olevan voimajohdon johtokäytävän vierellä. Joidenkin reittien varrelle sijoittuu lähteitä, mutta ei kuitenkaan välittömään läheisyyteen, eikä sähköpylväiden pystytyksen vaikutukset pohjavesiin ole kauaskantoisia. Lähinnä rakentamisvaiheeseen painottuvat vaikutukset ovat hyvin lieviä.

Pintavesivaikutukset (7.11)

Tuulivoima-alueella sijaitsee useita pintavesistöjä, joista suurin on Iso-Renkainen (42 ha). Suurten vesistöjen lisäksi alueella sijaitsee useita nimeämättömiä lampia, jotka ovat todennäköisesti turvetuotantoalueiden vesiensuojelurakenteisiin liittyviä keinotekoisia vesialtaita. Tuulivoima-alueen länsiosassa kulkee Majoinpuro, joka laskee Kiesimenjärveen alueen ulkopuolella. Lähes koko hankealue sijoittuu suojeltuun valuma-alueeseen (koskiensuojelualue). Tuulivoimala-alueen suoalueiden laajamittaisella ojituksella ja hankealueella harjoitetulla turvetuotannolla on ollut pintavesien laatua ja luonnontilaisuutta heikentävä vaikutus ja alueella on olemassa olevaa tiestöä reunaojineen. Tuulivoimala-alueen vaikutuspiirissä on kuitenkin

ekologiseltaan tilaltaan hyviksi määriteltyjä pintavesiä ja osa hankealueella kulkevien purojen uomista on luonnontilaisia. Lisäksi Rasinpurossa elävä häviämisen partaalla oleva taimenkanta on määritelty geneettisesti alkuperäiseksi.

Suurin osa hankkeen vaikutuksesta pintavesiin liittyy hankkeen rakentamis- ja purkamisvaiheessa tapahtuviin maansiirtotöihin. Rakentamisen vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja painottuvat pintavesissä pääasiassa samentumaa aiheuttavaan kiintoaine- ja ravinnekuormitukseen, kun maanmuokkauksen yhteydessä ja kasvillisuuden poistosta aiheutuvan eroosion vuoksi hulevesien mukana liikkeelle lähtee veteen hienojakoista maa-ainesta ja humusta. Vaikutukset painottuvat hankealueen rakennusalueille. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää tehokkaalla hulevesien hallinnalla. Kaavamääräyksen mukaan rakentamisluvan yhteyteen tulee laatia pintavesien hallintasuunnitelma, joka koskee rakentamistoimenpiteiden vaikutusalueita.

Pintavesiin päätyvä kuormitus jää määrältään pieneksi, paikalliseksi ja lyhytaikaiseksi. Pysyvää haittaa pintavesille ei hankkeesta koidu. Hankkeen vaikutuspiirissä olevien vesistöjen ekologisten tilojen ei arvioida heikentyvän, koska hankkeen vaikutukset esimerkiksi maa- ja metsätalouteen verrattuna ovat lieviä.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen vaikutuspiiriin ei osu luontoarvoiltaan merkittäviä vesistöjä. Reittivaihtoehtojen alue on ennestään runsaasti ojitettua ja siellä on turvetuotantoalueita.

Vaikutukset luontoon (7.12 ja 7.13)

Kaava-alueen metsät ovat suurimmaksi osaksi talouskäytössä olevaa nuorta ja varttunutta mäntyvaltaista kuivahkoa kangasta. Hillonevan suoalueella esiintyy varttuneita kuivan kankaan metsäsaarekkeita, joiden edustavuutta lisäävät kelopuu- ja palokannot. Etenkin alueella sijaitsevien purojen varrella esiintyy myös kuusivaltaista tuoretta ja lehtomaista kangasta. Alueen suot ovat pääosin ojitettuja turvekankaita tai entisiä turvetuotantoalueita, mutta myös muutamia luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia soita esiintyy. Näistä Hillonevan alue on pinta-alaltaan suurin, useista eri suotyypeistä koostuva kokonaisuus. Alueen vesistöt ovat pääasiassa suolampia. Lisäksi alueella virtaa kaksi puroa, Ahvenpuro ja Majoinpuro.

Tuulivoimahankkeen vaikutusmekanismit kasvillisuuteen ja luontotyypeihin muodostuvat pääasiassa tuulivoima-alueen rakentamisalueihin kohdistuvista vaikutuksista. Rakentamisalueet muuttuvat osittain pysyvästi rakennetuksi ympäristöksi ja luonnonympäristön pinta-ala vähenee kasvillisuuden ja elinympäristöjen tuhoutuessa rakennusalueilta. Suoran luonnonympäristön hävittämisen lisäksi kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta vaikutuksia muodostuu epäsuorasti elinympäristöjen pirstoutumisena ja reunavaikutuksen lisääntymisenä sekä mahdollisesti muuttuvina pinta- ja pohjavesiolosuhteina.

Voimalat ja muut rakenteet sijoitetaan riittävän etäälle kasvillisuuden kannalta herkistä kohteista, siten että kasvillisuudelle ei aiheudu suoria vaikutuksia. Tuulivoimalat eivät sijoitu alle 100 metrin etäisyydelle huomionarvoisista kohteista, tai muutokselle herkistä kasvilajeista, jolloin näille ei synny suoria vaikutuksia. Myös kasvillisuustyyppien pirstoutumien jää hyvin vähäiseksi. Voimaloiden läheisyydessä sijaitsee kuitenkin useita uhanalaisia luontotyyppisiä ja neljä vesilain §11 mukaista kohdetta. Vaikutusten merkittävyys kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan kohtalaiseksi.

Sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat arvokkaat luontokohteet ovat soita tai vesistöjä. SVE1 reitille ja sen välittömään lähiympäristöön sijoittuu kaksi arvokasta luontokohdetta, reitin SVE2 varrella yksi luontokohde ja reitin SVE3 kohdalle kaksi luontokohdetta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVE1 arvioidaan syntyvän kielteisiä vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontotyypeille reitin välittömällä vaikutusalueella sijaitsevien arvokkaiden suokohteiden takia. Vaihtoehtojen SVE2 ja SVE3 vaikutukset kasvillisuudelle ja luontotyypeille on arvioitu lievemmiksi. Sähkönsiirtovaihtoehtojen arvokkaat suoalueet voidaan huomioida sijoittamalla pylväät mahdollisimman kauaksi kohteista, jotta ne eivät heikennä alueiden vesitaloutta.

Hillonevan hankealueelle ei sijoitu Natura 2000 -ohjelman kohteita, valtakunnallisiin luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia kohteita, luonnonsuojelualueita eikä perusteilla olevia luonnonsuojelualueita. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee kuitenkin useita suojelualueita. Tuulivoima-alueen lähin suojelukohde on yksityinen luonnonsuojelualue, Yläpirttimäki (YSA271079), sijaitsee noin 1,5 km lähimmästä voimaloista. Lähimmät Natura-alueet ovat Silmäsuo - Kiminginjoki (FI0900127, SAC) sekä Tervaniemen alue (FI0900128, SAC) sijaitsevat alle 5 km etäisyydellä lähimmästä voimaloista. Tuulivoima-alueella sijaitsee viisi metsälain erityisen tärkeää elinympäristökuviota, joista kaikista on yli 250 m etäisyys lähimpiin voimalapaikkoihin. Etäisyyksien vuoksi hankkeen vaikutukset Natura- ja luonnonsuojelualueisiin arvioidaan vähäisiksi. Merkittäviä vaikutuksia luonnonsuojelualueiden luontoarvoille tai suojeluperusteille ei aiheudu.

Koska tuulivoimaloita ei sijoiteta luonnonsuojelualueille tai välittömästi niiden viereen, tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa luonnonsuojelualueiden kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin ei kohdistu suoria pinta-alamenetyksiä tai luonnontilan heikentymistä. Voimaloiden rakentamisen aikana lisääntyvä ihmistoiminta ja melu voivat häiritä lähistöllä eläviä eläimiä ja lintuja ja karkottaa ne kauemmas.

Sähkönsiirtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu suojelualueita. SVE2 ja SVE3 risteävät kahdessa sijainnissa Metsälain 10 §:n tärkeän elinympäristökuvion kanssa (puro ja vähäpuustoinen suo). Suojeltujen luontotyyppien pinta-alan voidaan katsoa pienenevän näillä alueilla. Vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 arvioidaan aiheuttavan lievää pirstoutumisvaikutusta läheisten Natura-alueiden suojeluperustelajina olevien metsäpeurojen elinympäristöihin tai kulkureitteihin. Sähkönsiirron vaikutukset Natura- ja luonnonsuojelualueisiin arvioidaan kohtalaiseksi kielteisiksi.

Tuulivoima-alueella esiintyy viitasammakoita ja alueella on viitasammakoiden lisääntymispaikoja, joihin lajin yksilöt kokoontuvat soittimella herättyään talvihorroksesta. Suunnitellut voimalat sijaitsevat lähimmillään reilun 100 metrin päässä tunnistetuista lisääntymispaikoista. Viitasammakoiden lisääntymisalueille on kaavassa annettu suojelumerkintä. Rakentamisvaiheessa viitasammakoiden elinympäristöt voivat kärsiä vesistöjen samentumisesta, työkonien öljypäästöistä, pintavesistöjen virtauksen muutoksista tai yksilöt voivat menehtyä työkonien alle. Toiminnan aikana vaikutukset ovat vähäisempiä, mutta voimaloiden melu voi häiritä lajin ääntelyyn perustuvia soidinmenoja voimaloiden lähellä olevilla soidinpaikoilla.

Alueen lepakoille aiheutuu hankkeesta häiriövaikutusta ja törmäysriskin kasvua, mutta huomattava osa lepakoista saattaa siirtyä kauemmaksi tuulivoimaloista, ja vaikutukset ulottuivat keskimäärin noin yhden kilometrin etäisyydelle. Koska alueella ei vaikuta olevan suurta lepakopopulaatiota, vaikutukset kohdistuvat pieneen yksilömäärään. Alueilla, joihin kohdistuu maankäytön muutosta, ei ole lepakoille erityisen tärkeitä elinympäristöjä.

Voimaloiden ja muiden rakenteiden läheisyydessä ei ole tiedossa olevia liito-oravan elinympäristöjä eikä lajille arvioida aiheutuvan hankkeesta vaikutuksia.

Koko hankealue on olemassa olevien tietojen perusteella osana karhun, ilveksen ja ahman reviirejä. Tuulivoima-alueella on myös aiemmin sijainnut susireviiri, mutta reviiri ei ole muutama vuoteen ollut käytössä. Susikannan kasvaessa yksilöt hakeutuvat kuitenkin jatkuvasti uusille alueille ja alueelle voi tulevaisuudessa muodostua uusi reviiri. Suurpetojen osalta hankealue kuitenkin kattaa lajien reviireistä vain pienen osan, eikä alue vaikuta havaintojen perusteella olevan alueella esiintyvien lajien ydinreviiriä. Suurpetojen suotuisaan suojelun tasoon ei arvioida kohdistuvan merkittävää heikkenemistä hankkeesta.

Kaava-alue kuuluu saukon reviiriin ja alueelta on lumijälkiselvityksessä tehty useita havaintoja Majoinpuron varrelta, mutta alueelta ei kuitenkaan löytenyt pesäpaikkoja eikä jälkiä poikasista tai perhelaumasta, joten lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei näin ollen rajattu. Majoinpuro on todennäköisimmin saukolle kulkureitti eikä merkittävä ravinnonlähde. Alustavasti Majoinpuron ylittäneen sähkönsiirron reittivaihtoehdon SVE2 linjausta on muutettu kauemmas purosta, joten vaikutusten merkittävyys saukolle on vähäinen.

Tuulivoimala-alue sijoittuu Suomenselän metsäpeurapopulaation elinalueen eteläisimpään kärkeen. Metsäpeurojen esiintyminen alueella keskittyy kesään ja on selvästi vähäisempi talven ja migraation aikana. Suosituimmat esiintymisalueet eivät näytä kuitenkaan sijoittuvan hankealueelle, vaan 5–10 km hankealueesta länteen ja lounaaseen Onkisuon, Ohrasuon ja Maaherransuon ympäristöön. Tuulivoima-alueella liikkuu ajoittain metsäpeuroja, mutta alue ei nykyisten tietojen perusteella ole metsäpeuralle alueellisesti tarkasteltuna erityisen tärkeää elinympäristöä. Alueelta on havaintoja metsäpeuroista useilta vuosilta, mutta laji ei siitä huolimatta ole asettunut vakituisemmin Hillonevan alueelle. Metsäpeurat voivat käyttää tuulivoima-alueen sen toiminnan aikana, mikäli häiriövaikutukset eivät ole yksilöille liian suuria, eikä hanke estä alueen läpi kulkemista.

Ekologisilla yhteyksillä tarkoitetaan viheraluetta, joita useat eläinlajit käyttävät liikkueensa ekologisen verkoston osa-alueelta toiselle. Hillonevan alue edustaa kohtalaisen laajaa yhtenäistä metsä- ja suoaluetta Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Suomen rajalla. Etelä-Pohjanmaan viherrakenne ja ekosysteemipalvelu -selvityksessä Hillonevan tuulivoima-alueelle ei ole merkattu ydinalueiden välisiä ekologisia yhteyksiä, lähimmät tunnistetut ekologiset yhteydet alkavat noin 5 km tuulivoima-alueesta länteen.

Laajemmassa mittakaavassa tarkasteltuna Hillonevan alue kuuluu Suomenselän vedenjakajylängön alueeseen, joka on monien lajien vaellusreitti Venäjän taigaerämaiden ja läntisen Suomen välillä, ja täten kansallisesti merkittävä ekologinen käytävä. Hillonevan tuulivoimahanke ei kuitenkaan estä liikkumista alueiden välillä, sillä tuulivoima-alueen keskelle jää kulkuikävä, jossa voimaloiden väliset etäisyydet ovat lyhimmilläänkin noin 1 km luokkaa. Tuulivoimalat eivät muodosta estevaikutusta ja tuulivoima-alueen läpi on mahdollista kulkea voimaloiden rakentamisen jälkeen.

Eläinlajistolle tärkeät alueet on tunnistettu ja huomioitu voimaloiden sijoittelussa ja kaavaratkaisulla turvataan, että hanke ei vaaranna lajien elinvoimaa. Voimalat aiheuttavat kuitenkin vaikutuksia eläimille pirstomalla elinympäristöjä, aiheuttamalla häiriövaikutuksia melulla ja ihmistoiminnan lisääntymisellä.

Eläimistöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää rajoittamalla rakentamistoimenpiteet mahdollisimman pienelle alueelle, jolloin elinympäristöä pirstova vaikutus vähenee. Sähkönsiirtoreittien aiheuttamia suoria vaikutuksia viitasammakoiden ja saukon elinympäristöihin voidaan lieventää siirtämällä reittejä kauemmaksi herkistä lajien käyttämisestä elinympäristöistä, erityisesti Majonpuron, Rasinsuon, Suurisuon ja Isonenän länsipuolisella alueella. Tuulivoimaloiden ja voimajohtojen rakentamisen ajoittaminen suurpetojen ja metsäpeuran lisääntymisajan ulkopuolelle vähentää lajien lisääntymismenetyksiä heikentävää häirintävaikutusta. Häirintävaikutus on loppukesällä ja alkusyksyllä vähäisempää kuin keväällä ja alkukesällä, sillä loppukesällä lajista riippuen pennut joko pärjäävät itsenäisesti tai voivat seurata emoaan uusille alueille.

Vaikutukset linnustoon (7.14)

Hillonevan kaava-alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti eikä kansallisesti tärkeitä lintualueita. Tuulivoima-alueella on toteutettu vuosina 2021–2025 linnustonselvityksiä. Havaintojen perusteella selvityksissä tunnistettiin ja määritettiin tuulivoima-alueelta linnustollisesti arvokkaat paikalliset kohteet. Kohteet on huomioitu voimalasijoittelussa.

Pesimälinnustonselvitysten perusteella hankealueen linnustollisesti arvokkaimmat alueet ovat Iso Puolimatkan, Hillonevan ja Ruununkankaan välinen laajahko luonnontilaisen kaltainen soiden ja kangasmetsien alue sekä laajennusosalla sijaitsevat Mätässuo ja pienialainen Salmilampien alue. Myös entisille turvetuotantoalueille Saarekenevalle ja Isosuon pohjoisosalle padoitut tekokosteikot nostavat alueen linnustollista merkitystä muun muassa muuton aikaisina levähdyspaikkoina.

Kaava-alue sijoittuu kurjen syksyiselle päämuuttoreitille. Kevätmuuttoreitti jää hankealueen ulkopuolelle sijoittuen 35 kilometrin etäisyysvyöhykkeelle sekä lännestä pieneltä osin 10 kilometrin etäisyysvyöhykkeelle tuulivoima-alueen rajasta. Kaava-alueella ei sijaitse valtakunnallisesti tärkeitä lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita.

Tuulivoiman linnustovaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin. Suoria vaikutuksia ovat törmäysriski ja -kuolleisuus tuulivoimahankkeiden eri rakenteisiin. Epäsuoria vaikutuksia ovat erilaiset häiriö- ja estevaikutukset sekä elinympäristömuutokset.

Hillonevan hankkeessa linnustovaikutusten ei arvioida olevan niin merkittäviä, että lajien suotuisan suojelun taso heikkenisi. Hankkeesta aiheutuu kuitenkin elinympäristöä pirstovia vaikutuksia.

Muuttolinnuston osalta muuttomäärät hankealueen läheisyydessä ovat kokonaisuudessaan melko vähäisiä, mikä pienentää myös törmäysriskille altistuvien lintujen määrää. Vaikutukset muuttolinnustolle arvioidaan vähäisiksi.

Vaikutuksia linnustolle voidaan lieventää välttämällä rakentamisen aloitusta lintujen pesimäaikaan. Lintujen törmäyksiä voimaloihin voidaan ehkäistä lisäämällä voimaloiden näkyvyyttä erottuvammalla värityksellä.

Meluvaikutukset (7.15)

Hankkeen meluvaikutuksia on arvioitu laskennallisen mallinnuksen avulla. Melumallinnuksessa on käytetty Vestaksen V172-7.2 voimalamallia (napakorkeus 200 m). Tuulivoimalamallin äänitehotaso on voimalamallin mukaan 107,8dB (A), johon on lisätty 2 dB eli melumallinnukset on laadittu äänitehotasolla 109,8 dB (A). Mallinnuksen tulosten perusteella VnA 1107/2015 mukainen yöaikainen ohjearvo (40 desibeliä) ei ylity Hillonevan tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsevissa loma- ja asuinrakennuksissa. Mallinnustulosten perusteella 35–40 dB keskiäänitasovyöhykkeellä sijaitsee kuitenkin useita loma- ja asuinrakennuksia, joilla voimaloiden ääni voi olla ajoittain selvästi havaittavissa, vaikka ohjearvot eivät ylitykään. Mallinnuksen mukaan myöskään pienitaajuisten melun (20–200 Hz) tasot eivät ylitä ulkoalueiden vertailuarvoja.

Vaihtoehdon VE2 meluvaikutukset ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdon VE1. Vaihtoehdossa VE1 kahdelle mallinnuksen reseptoripisteelle kohdistuu 40 dB keskiäänitaso, kun vaihtoehdossa VE2 reseptoripisteiden äänitasot pysyvät alle 40 dB. Vaihtoehdossa VE1 mallinnuksen perusteella suunnitellun tuulivoimapuiston aiheuttaman 35–40 dB(A) keskiäänitasovyöhykkeen sisälle jää noin 40 asuinrakennusta ja 14 lomarakennusta. Vaihtoehdossa VE2 mallinnuksen perusteella 35–40 dB(A) keskiäänitasovyöhykkeen sisälle jää noin 7 asuinrakennusta ja 9 lomarakennusta.

Sähkönsiirrosta ei rakentamisaikaisen työmaamelun lisäksi aiheudu meluvaikutuksia eikä siten muutosta nykytilaan.

Välkevaikutukset (7.16)

Välkevaikutuksella tarkoitetaan valon ja varjon vilkkumista auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta ja lavan muodosta sekä tuulivoimalan sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua noin 1–3 kilometrin päähän tuulivoimalasta. Vuoden- ja vuorokaudenaika vaikuttavat välkevaikutuksen suuntaan, etäisyyteen ja keston. Laajimmalle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla.

Suomessa ei ole määriteltä välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Suomessa näyttäisi vakiintuvan käyttöön raja-arvon omaisesti Ruotsin suosituksen mukainen todennäköisen välkkeen vuosiraja, 8 tuntia välkettä vuodessa.

Vaihtoehdon VE2 välkevaikutus on vähäisempi kuin vaihtoehdon VE1. Välkemallinnuksen perusteella välkevaikutuksen alueella on vaihtoehdossa VE1 noin 50 ja vaihtoehdossa VE2 noin

35 asuin- tai lomarakennusta tai rantayleiskaavan rakennuspaikkaa. Mallinnusten perusteella hankevaihtoehdolla VE1 välkemäärät todennäköisesti ylittäisivät todellisen tilanteen vuorokautisen vertailuarvon 8 h / vuosi kolmessa laskentapisteessä (joista yksi on rakentamaton rakennuspaikka) ja hankevaihtoehdolla VE2 yhdessä laskentapisteessä.

Välkehaittaa on mahdollista lieventää teknisin ratkaisuin. Pysäytettynä voimala ei aiheuta välkettä. Välkkeen määrän vähentämiseksi herkissä kohteissa yksittäisiä voimaloita voidaan ohjelmoida pysähtymään välkkeen kannalta kriittisiksi ajoiksi. Välkkeen torjunnan suunnittelussa voidaan hyödyntää selvityksessä esitetyjä arvioita välkkeen esiintyvyydestä vuodenajan ja kellonajan mukaan.

Vaikutukset ilmastoon (7.17)

Hillonevan tuulivoimalahankkeelle on asetettu maakunnallisia ja kansallisia päästötavoitteita. Saarijärven kaupungin ilmastosuunnitelman mukaan kaupungin tavoite on vähentää kasvihuonekaasupäästöjään 70 % vuoteen 2035 mennessä verrattuna vuoden 2007 tasoon. Lisäksi Suomi on asettanut päästövähennystavoitteita ilmastolaissa vuosille 2030, 2040 ja 2050.

Kaava-alueella ei esiinny lähiympäristöstä poikkeavia metsävaroja, mutta alueen hiilivarasto ja -nielu voidaan kuitenkin arvioida olevan kohtalainen. Tuulivoima on uusiutuva energiantuotantomuoto, jolla voidaan hillitä ilmastonmuutoksen etenemistä. Hillonevan tuulivoimalahankkeella tuotettavan tuulisähkön myötä saavutetaan huomattavat päästövähennykset verrattuna tilanteeseen, jossa vaihtoehtojen vuosituotannon määrä tuotettaisiin Suomen vuoden 2023 keskimääräisellä sähköntuotantotavalla. Lisäksi Saarijärven kaupunki saa kompensatiota kunnan alueella tuotetusta tuulivoimasta Hinku-laskennassa, sillä kunnan alueella tuotettu tuulivoima vähentää kunnan kokonaispäästöjä ja näin helpottaa kunnan Hinku-tavoitteiden saavuttamista.

Tuulivoimatuotannon ilmastovaikutuksia voidaan tarkastella hiilijalanjäljen ja hiilikädenjäljen kautta. Tuulivoimatuotannosta ei synny suoria päästöjä, mutta kasvihuonekaasupäästöjä muodostuu sen elinkaaren aikana materiaali- ja valmistusvaiheessa, rakennusvaiheessa, huollosta sekä lopetusvaiheessa purkamisesta. Elinkaaren hiilijalanjälki syntyy edellä mainituista elinkaaren vaiheista. Tuulivoimaloiden rakentamisella, kuljettamisella ja toiminnan aikaisilla huolloilla on myös kielteisiä ilmastovaikutuksia, mutta hankkeen kokonaisvaikutuksen arvioidaan olevan merkittävän myönteinen.

Vaikutukset ilmanlaatuun (7.18)

Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat hankkeen rakentamis- ja purkuvaiheen liikenteestä ja sen synnyttämistä päästöistä sekä pölyämisestä. Toimintavaihe ei aiheuta ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ilmaan vähäisiä huoltokäyntejä lukuun ottamatta. Hanke voi toteutuessaan korvata fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä ja siten vähentää ilmanlaatuun vaikuttavia päästöjä. Sähkönsiirrolla ei arvioida olevan vaikutuksia ilmanlaatuun.

Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen (7.19)

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu vakituisia eikä vapaa-ajan kiinteistöjä. Lähimmät yksittäiset vakituisesti asutut kiinteistöt sijaitsevat vähintään 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja vapaa-ajan kiinteistöt sijaitsevat vähintään 1,4 kilometriä tuulivoimaloista. Tuulivoima-alueen lähin taajama-alue on Saarijärven kuuluva Pylkönmäen kirkonkylä, joka sijoittuu lähimmillään 1,5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Lähimmät pienkylämaiset asutukset ovat Kukon kylä aivan hankealueen eteläpuolella sekä Paajalan kylä noin 2 km tuulivoima-alueelta luoteeseen. Sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat luokittelemattomalle tai harvan maaseutusasutuksen alueelle. Tuulivoima-alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita kuten koulua tai päiväkotia, palvelutaltoa tai sairaalaa.

Aluetta käytetään tällä hetkellä virkistykseen, kuten metsästyksen, kalastuksen, marjastukseen, sienestyksen tai luonnon tarkkailuun ja alueella voi liikkua jokaisenoikeuksien puitteissa.

Tuulivoimalat vaikuttavat toteutuessaan hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Myös voimajohto vaikuttaa lähiseudun asukkaisiin pääosin maisemamuutoksen kautta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana merkittävimmät ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen liittyvät vaikutukset ovat tuulivoima-alueella ja sen läheisyydessä lisääntynyt melu, pöly ja liikenne sekä muutokset maisemassa. Lisäksi tuulivoima-alueella tulee sijaitsemaan työmaa-alueita, joilla liikkumista rajoitetaan rakentamisen aikana. Rajoitukset sääntelevät alueella liikkumista eivätkä alueen asukkaat ja vapaa-ajan asukkaat siten välttämättä voi tehdä asioita, joita tyypillisesti alueella tekisivät. Vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia ja paikallisia. Rakentamisvaiheen jälkeen työmaa-alueet vapautetaan normaaliin käyttöön. Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan hankkeen rakentamisen aikana.

Tuulivoima-alueen toiminnan aikana merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat elinoloihin heikentäen alueen viihtyvyyttä maiseman muutoksina ja meluna. Tuulivoimalat sijoittuvat kuitenkin siten, etteivät melun laissa säädetyt raja-arvot ylity, eivätkä välkkeen ohjearvot ylity merkittävästi lähimpien asuin- ja vapaa-ajanrakennusten kohdalla. Terveyteen voi vaikuttaa hankkeen aiheuttama stressi ja huoli, joiden syntymiseen ihmisten negatiivisilla tuntemuksilla ja asenteilla on merkittävä vaikutus.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely kesä-elokuussa 2025. Kysely suunnattiin lähialueen vakituisille ja vapaa-ajan asukkaille ja toteutettiin sekä posti- että nettikyselynä. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä haastateltiin paikallisten metsästyseurojen edustajia ja toteutettiin kysely valtion metsästyslupa-asiakkaille.

Lähialueen asukkaat ja alueella liikkuvat ihmiset kokevat tuulivoimaloiden vaikutukset aina yksilöllisesti. Vaikutukset kohdistuvat eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden ja voimajohtojen näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen, välkkeen tai lentoestevalot häiritsevänä. Asukaskyselyssä kartoitettiin hankealueen nykyistä käyttöä ja lähialueen asukkaiden mielipiteitä Hillonevan tuulivoimahankkeen vaikutuksista elinympäristöönsä sekä suhtautumista tuulivoimaan yleisesti. Asukaskyselyn tulosten perusteella näkemykset hankkeen vaikutuksista elinympäristössään olivat suurimmaksi osaksi erittäin tai melko kielteisiä. Kielteisimmin nähtiin vaikutukset maisemaan, luonnonläheisyyteen sekä luonnon tarkkailuun ja luonnosta nauttimiseen.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueella on harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, mutta alueella ei sijaitse herkkiä kohteita, kuten koulua, päiväkotia, sairaalaa tai palvelutaltoa. Sähkönsiirron vaikutukset painottuvat voimajohtojen rakentamisvaiheeseen. Toimintavaiheessa vaikutukset ovat lähinnä maisemallisia, mutta muutos ei ole suuri, sillä reitit sijoittuvat pääosin jo olemassa olevien voimajohtolinjojen yhteyteen. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 kohdalla kulkee moottorikelkkaura. Sähkönsiirtoreitti ei kuitenkaan aiheuta moottorikelkkauran siirron tarvetta.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät vaikutukset ovat usein luonteeltaan subjektiivisia eivätkä ole välttämättä yleistettävissä laajemman ihmisjoukon näkemyksiin. Hankkeen aiheuttamia sosiaalisia vaikutuksia voidaan lieventää tiedottamisella ja avoimella vuoropuhelulla lähiseudun asukkaiden kanssa. Metsästyksen ja virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää selkeällä tiedottamisella hankkeen etenemisestä.

Vaikutukset elinkeinoihin, aluetalouteen ja työllisyyteen (7.20)

Hankealueen elinkeinotoiminta koostuu pitkälti metsätaloudesta ja turvetuotannosta. Hankkeen elinkeinovaikutukset kohdistuvat Saarijärven lisäksi myös naapurikuntiin, joiden kautta sähkönsiirtolinja toteutetaan.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalous- ja turvetuotantokäytössä olevan alueen osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön

ja sähköasemien vaatima maa-ala poistuu muusta käytöstä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuvan maa-alan osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni, mutta vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset. Valtaosalla hankealueesta entinen maankäyttö voi jatkua eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimahankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana, mutta alueen rakentaminen ja ylläpito toimii seudullisesti työllistävänä koko elinkaarensa ajan. Myös purkaminen elinkaaren päätteeksi on melko merkittävä työllistäjä. Toiminnan aikana tuulivoimala-alue työllistää pääasiassa teiden kunnossapidon sekä voimaloiden huollon ja korjauksen toimialoja.

Sijaintikuntiin ja lähiseudulle kohdistuvien vaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät. Kerrannaisvaikutusten myötä työllisyysvaikutukset leviävät alueelta koko Suomeen. Tuulivoimahanke lisää alueen verotuloja koko elinkaarensa ajalta. Lisäksi toteutuvien hankkeiden tuomat kiinteistövero-rotulot ovat, etenkin pienille kunnille, merkittäviä tulonlähteitä. Aluetaloudelliset vaikutukset ovat suorassa yhteydessä rakennettavien voimaloiden määrään. Tuulivoimahankkeella on toteutuessaan positiivisia vaikutuksia aluetalouteen ja työllisyyteen.

Hankealueella on kuitenkin virkistyskäyttöarvoa ja toteutuessaan hanke vaikuttaa laajemmalti hankealueen ympäristön virkistyskäyttöön ja matkailuarvoon. Hankkeella on myös kielteisiä vaikutuksia turvetuotannolle, sillä yksi voimala sijoittuu keskelle toiminnassa olevalle tuotanto-alueelle.

Myös sähkönsiirtoreitillä johtoaukean alue poistuu tavanomaisesta metsätalouuskäytöstä. Puuston kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeellä rajoitettu. Koska sähkösiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat osittain jo olemassa olevan johtoaukean yhteyteen, jäävät vaikutukset vähäisiksi.

Sähkönsiirron vaikutusten merkittävyys matkailuliiketoimintaan, metsätalouteen ja turvetuotantoon arvioidaan kaikkien sähkönsiirron reittivaihtoehtojen kohdalla olevan vähäinen kielteinen. Työllisyyden ja aluetalouden kannalta sähkönsiirron reittivaihtoehtoilla ei arvioida olevan vaikutusta, kuin vähäisesti rakentamis- ja purkuvaiheissa. Alueen saavutettavuuden osalta sähkönsiirron reittivaihtoehtoilla ei katsota olevan vaikutusta, sillä kulkuyhteydet ovat olemassa jo nykyistä sekä rakenteilla olevaa voimalinjaa varten.

Kaavan taloudelliset vaikutukset (7.21)

Hankkeen toteuttaminen lisää kaupungin tuloja kiinteistöverojen muodossa koko hankkeen elinkaaren ajan. Kaupungille ei synny menoja hankkeen toteuttamisesta.

Hanketoimija tekee sopimukset maanomistajien kanssa kaava-alueen maanvuokrasta. Voimalapaikkoja ja sähköasemaa sekä uusia teitä lukuun ottamatta alue säilyy metsätalouuskäytössä. Uusi tiestö voi helpottaa metsänhoitoa. Alue säilyy edelleen metsätalouuskäytössä.

Tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta kiinteistöjen hintoihin on tehty useita tutkimuksia. Koska kiinteistöjen hinnat koostuvat monista eri muuttujista, täsmällisten arvojen ja arvioiden antaminen sisältää epävarmuustekijöitä. Käytössä olevien toteutuneiden kauppahintatietojen perusteella voidaan todeta yleisellä tasolla, ettei tuulivoimaosayleiskaavan toteuttamisella voida arvioida olevan käytännössä havaittavaa vaikutusta asuin- ja lomakiinteistöjen hintoihin.

Liikennevaikutukset (7.22)

Tuulivoima-alueelle kulkuun on etelän suunnasta useita soveltuvia tiereittivaihtoehtoja. Idän suunnasta ensisijaisena vaihtoehtona on Mätässuontie.

Hankealueen ympäristössä liikennemäärät ovat nykytilanteessa vähäisiä, ja alueella on vain vähän raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa. Hankealueella on tuotannossa olevia ja

toiminnan lopettaneita turvetuotantoalueita, joiden tiestöä on rakennettu turvetuotantokäytön liikenteelle sopivaksi. Hankealueella on myös kapeita metsäautoteitä, joten rakentamisen yhteydessä joitain teitä tai tieosuuksia saatetaan parantaa ja uusia teitä rakentaa, jolloin kulku alueella helpottuu.

Tuulivoima-alueita lähin soveltuva satama sijaitsee Vaasassa. Tuulivoimaloiden komponenttien kuljetus satamasta tuulivoima-alueelle tapahtuu Elinvoimakeskuksen myöntämän erikoiskuljetuslupapäätöksen mukaista reittiä pitkin. Tarkastellulle kuljetusreitille tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu herkästi häiriintyviä kohteita. Liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden nähdään heikkenevän jonkin verran, mutta liikenteen vaikutukset kohdistuvat vain rakentamisaikaan. Lisäksi hankealueen rakentamisen yhteydessä joitain teitä tai tieosuuksia saatetaan parantaa ja uusia teitä rakentaa, jolloin kulku alueella helpottuu. Vaikutus jää kuitenkin pieneksi, kun vain yksittäisiä teitä tai osuuksia parannetaan ja liikennemäärä alueella on hyvin vähäinen.

Sähkönsiirtovaihtoehdoista kaikki risteävät tai sivuavat maanteitä. Voimajohdon ristetessä tai sivutessa maantietä otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset sekä Väyläviraston ohjeet. Sähkönsiirrolla ei kuitenkaan ole juurikaan vaikutusta liikenteeseen.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla erikoiskuljetuksille vähiten haittaa aiheuttava kuljetusreitti sekä vähiten haittaa aiheuttava kuljetusajankohta. Erityisesti jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kannalta on liikenneturvallisuuteen tärkeä kiinnittää huomiota. Muiden kuin tuulivoimaloiden komponenttikuljetusten hajautuessa ympäröivällä tiestöllä yhteen tiehen tai tienosaan kohdistuva kuormitus vähenee. Yleisesti kaikkien kuljetusten ajankohdan sijoittaminen muun liikenteen ruuhka-aikojen ulkopuolelle, tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetusten osalta mieluiten yöaikaan, lieventää niistä aiheutuvia vaikutuksia.

Vaikutukset turvallisuuteen, säätutkiin ja viestintäyhteyksiin (7.23)

Tuulivoima-alueella mahdollisia häiriö- ja onnettomuustilanteita voivat olla esimerkiksi kemikaalivuodot, tulipalot, jään putoamisesta aiheutuva henkilö- tai omaisuusvahinko, voimalan rakenteen vaurioituminen, huoltohenkilöstön tapaturmat, voimalan osien irtoaminen tai voimalan kaatuminen, voimalaan törmääminen tai ilkeily.

Rakentamisen aikaisia työturvallisuusriskejä ovat muun muassa työkoneiden ja nostokoneiden aiheuttamat riskit, putoamiset, kaatumiset ja liukastumiset. Työturvallisuusriskejä voidaan vähentää huolellisella suunnittelulla sekä noudattamalla työturvallisuusohjeistuksia. Rakentamisen aikana rakennusalueella liikkuminen on rajoitettua. Tuulivoimaloiden osat sekä niiden pystytykseen tarvittava kalusto kuljetetaan paikalle, joka voi lisätä hetkellisesti riskiä polttoaine- ja kemikaalivuodoille sekä tieliikenneonnettomuuksille.

Toiminnassa olevan tuulivoimalan rikkoontuessa on olemassa riski, että siitä irtoaa osia. Turvallisuusriski alueella liikkujille on kuitenkin erittäin pieni. Tuulivoimalapalot ovat harvinaisia mutta mahdollisia. Voimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein.

Tuulivoimaloiden lapoihin voi kertyä jäätä. Pääsääntöisesti irtoava jää putoaa voimalan käynnistymisvaiheessa lapojen alle. Jään lentäminen useamman sadan metrin päähän on poikkeuksellista, mutta mahdollista. Jään heitosta aiheutuva riski on pieni ja Suomen olosuhteissa tästä ei ole aiheutunut vahinkoa. Jään putoamisesta aiheutuvaan riskiin varaudutaan esimerkiksi automaattisella jääntunnistustekniikalla, lapalämmityksellä sekä jään putoamista varoittavien kylttien avulla.

Tuulivoimalapalot ovat harvinaisia mutta mahdollisia. Voimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein. Tuulivoimalat ja sähköasema voidaan varustaa myös automaattisella sammutuslaitteistolla. Tulipalojen aiheuttamaa riskiä voi hallita säännöllisellä huollolla, ennakoinnilla ja sammutusjärjestelmillä.

Tuulivoimaloissa käytetään kemiallisia aineita, kuten hydrauliikkaöljyä, jäähdytysnestettä ja voiteluaineita. Kemikaalien käyttökohteet ja säiliöt sijaitsevat etävalvotuissa konehuoneissa, kemikaalimääriä ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa ja häiriötilanteen sattuessa tuulivoimala pysähtyy automaattisesti. Tuulivoimalan konehuoneet on suojattu öljyvuotojen varalta valuma-altaalla eikä konehuoneeseen mahdollisesti vuotava öljy pääse valumaan maaperään, ellei voimalaa kohtaa katastrofaalinen onnettomuus, jossa torni kaatuu tai konehuone putoaa. Tätä voidaan pitää erittäin epätodennäköisenä.

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät ensisijaisesti kaatuvan puun aiheuttamaan rakenteiden rikkoutumiseen. Koska voimajohdot eivät sijoitu asuintalojen läheisyyteen, voidaan arvioida, että niistä ei aiheudu turvallisuusriskejä. Puiden kasvukorkeus on reunavyöhykkeillä rajoitettu, jotta ne eivät kaatuessaan ulottuisi voimajohtoon.

Maakaapeleiden läheisyydessä työskentelyyn sisältyy aina onnettomuusriski, koska niitä on haastava havaita. On tärkeää, että kaapelit merkitään ja suojataan riittävän hyvin ja, että maakaapeleiden sijainnit selvitetään aina ennen töiden aloittamista alueella.

Tuulivoima-alueelle rakennettava tieverkosto mahdollistaa palo- ja pelastuslaitoksen pääsyn tuulivoima-alueelle. Hankkeen edetessä tuulivoimapuistolle laaditaan riskienhallinta- ja pelastussuunnitelma, jossa kuvataan, miten erilaisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin on varauduttu.

Lähinnä hankealuetta sijaitseva säätutka on Petäjaveden tutka (Petäjävesi Kintaus), noin 50 kilometriä kaakkoon tuulivoima-alueesta. Säätutkan etäisyyden vuoksi hankkeen vaikutusta säätutkan toimintaan ei ole tarpeen arvioida erikseen.

Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteutukselle. Tuulivoimarakentamisella voi olla vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan, erityisesti meri- ja ilmavalvontaan sekä asejärjestelmien suorituskykyyn, ja nämä tulee huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Puolustusvoimilta saadun lausunnon (24.6.2024) mukaan puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaista hankkeen toteutusta Saarijärven Hillonevan alueelle. Hankkeen edetessä pyydetään päivitetty lausunto lopulliselle voimaloiden sijoitussuunnitelmalle.

Tuulivoimalahankkeilla voi olla vaikutusta viestintäyhteyksiin, kuten radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit ja mobiiliyhteydet. Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämiseen. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriöitä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Vaikutukset aiheutuvat pääasiassa tuulivoimalan pyörivien lapojen signaaleja vääristävästä vaikutuksesta (Ympäristöministeriö, 2016b). Tuulivoimalat voivat myös vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee alueen läpi. Suuritehoinen radiosignaali voi heijastua tuulivoimalan rungosta tai roottorin lavoista, mikä häiritsee signaalin vastaanottoa (Ympäristöministeriö, 2016b). Mahdolliset vaikutukset viestintäyhteyksiin selvitetään hankkeen yhteydessä, jotta tarvittavat korjaavat toimenpiteet voidaan tehdä.

TV-signaaliin voi myös aiheutua häiriöitä voimaloiden lähialueilla. Tähän vaikuttavat voimaloiden sijainti suhteessa lähetasemaan sekä tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot. Jos tv-signaalin taso on vastaanottimessa hyvä eivät tuulipuistot yleensä vaikuta näkyvyyteen, mutta peittoalueen reunalla voi syntyä näkyvyyskatteita (Traficom, 2022). Antenni-tv -lähetyksiä käytetään viranomaisten vaaratiedotteiden välityskanavana. Tuulivoiman aiheuttaessa häiriön antenni-tv-vastaanottoihin vaikuttaa se tällöin myös vaaratiedotteiden saatavuuteen ja sitä kautta yleiseen turvallisuuteen.

Mikäli TV-näkyvyys heikkenee tuulivoimaloiden takia, vastaa tuulivoimatoimija korjaavista toimenpiteistä. Mahdollisten TV-näkyvyshaittojen toteutukseksi tuulivoimaloiden lähialueella suoritetaan mittauksia ennen rakentamisen aloitusta sekä voimaloiden valmistuttua. Digitalta saadun asiantuntijanäkemyksen mukaan mittauksia ei ole tarkoituksen mukaista suorittaa ennen tietoa voimaloiden lopullisista sijainneista. Hankkeesta vastaavan on mahdollista

kuitenkin tehdä Digitan kanssa sopimus mahdollisten häiriöiden korjaamista jo hankkeen suunnitteluvaiheessa.

3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

3.1 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS)

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

3.2 Osalliset

Osallisilla on oikeus ottaa kantaa kaavojen valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavoista mielipiteensä (alueidenkäyttölaki 62 §). Alueidenkäyttölain 62 § mukaan osallisia ovat kaava-alueiden ja sen vaikutusalueen maanomistajat, asukkaat, alueella toimivat yritykset ja elinkeinon harjoittajat ja työssäkäyvät eli kaikki ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaavat saattavat huomattavasti vaikuttaa. Osallisia ovat myös ne viranomaiset, yhdistykset, järjestöt ja yhteisöt, jotka toimivat alueella tai joiden toimialaa kaavassa käsitellään.

Osallisilla ja kaupunkilaisilla on oikeus antaa kaavasta mielipide valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtävilläoloaikana ja myöhemmin muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet. Kooste aloitusvaiheen mielipiteistä ja niihin laaditut perustellut vastineet ovat tämän kaavaselostuksen liitteenä nro 2.

Kaupunki tiedottaa kaavahankkeen vireilletulosta, kaavan valmistelu- ja ehdotusvaiheiden nähtävillä olosta, kaavan hyväksymisestä sekä kaavan voimaantulosta.

3.3 Yleisötilaisuus

Kaavan vireilletulon, valmisteluvaiheen sekä ehdotusvaiheessa nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuudet, joista tiedotetaan kuulutuksien yhteydessä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin YVA-menettelyn kanssa yhteinen yleisötilaisuus 6.11.2024. Yleisötilaisuuden muistio on kaava-aineiston liitteenä nro 1B.

3.4 Asukaskysely

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia toteutettiin Hillonevan lähialueen vakituksille ja vapaa-ajan asukkaille asukaskysely, jolla selvitettiin asukkaiden ja yhteisöjen näkemyksiä muun muassa alueiden virkistyskäytöstä sekä kokemuksia, mahdollisia pelkoja, toiveita ja tarpeita. Kyselyllä selvitettiin lisäksi asukkaiden suhtautumista tuulivoimaan yleisesti sekä suunnitteilla olevaan Hillonevan hankkeeseen.

Kysely toteutettiin pääosin netti- ja postikyselynä. Paperinen kyselylomake postitettiin viiden kilometrin säteellä suunnitelluista voimaloista sijaitsevien vakituisten sekä vapaa-ajan asuntojen omistajille. Osoitepoiminnan perusteella kyselylomakkeita lähetettiin yhteensä 441.

Kyselyyn oli mahdollista vastata paperilomakkeella myös Saarijärven kaupunginkirjastossa. Kyselystä tiedotettiin Sampo-lehdessä, Saarijärven kaupungin nettisivuilla ja some-kanavissa sekä Pylkönmäen M-Marketin ilmoitustaululla.

Kyselyyn saatiin yhteensä 279 vastausta. Postikyselyyn vastasi 95 vastaajaa, nettikyselyyn 179 vastaajaa ja kirjastossa paperilomakkeella 5 vastaajaa. Asukaskyselyn raportti on arviointiselostuksen liitteenä (Liite 4). Vastausten osuus suhteessa lähetettyihin kyselyihin oli noin 63 %. Raportissa on esitetty asukaskyselyn kysymykset sekä yhteenveto kyselyn tuloksista.

Vastaajista suurin osa kertoi olevansa joko tuulivoimala-alueen lähialueen vakituinen asukas (33 %) tai vapaa-ajan asukas (61 %). Vastaajista reilu neljäsosa (26 %) kertoi olevansa aluetta säännöllisesti virkistykseen käyttävä. Lisäksi kyselyyn vastanneista osa luokitteli itsensä hankealueen maanomistajaksi (3 %), muuksi maanomistajaksi (11 %), metsästysseuran jäseneksi (4 %) tai hankkeesta muuten kiinnostuneeksi (6 %). Asukaskyselystä kerrotaan tarkemmin kappaleessa 7.19.

3.5 Viranomaisyhteistyö

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisyhteistyö (Alueidenkäyttölaki 66 § ja MRA 18 § mukainen) pidettiin 19.9.2024.

Kaavaehdotusvaiheessa järjestetään tarvittaessa toinen viranomaisyhteistyö.

4 Suunnittelun lähtötiedot ja tavoitteet

4.1 Ilmastotavoitteet

Hillonevan tuulivoimahanke tukee osaltaan kansallisia ja kansainvälisiä ilmastotavoitteita tuottamalla uusiutuvaa energiaa. Tuulivoima on uusiutuva energianlähde, eikä siitä synny tuotannossa suoria päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Tuulivoimalla voidaan kasvattaa energiaomavaraisuutta sekä edistää Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista.

Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta maailmassa. Yksi keskeinen keino saavuttaa tavoite on uusi ilmastolaki (423/2022), joka tuli voimaan 1.7.2022 ja sisältää uudet päästövähennystavoitteet vuosille 2030 ja 2040 sekä päivitetyn tavoitteen vuodelle 2050.

Kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa (VNS 8/2025 vp) linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Strategia kattaa kaikki kasvihuonekaasupäästölähteet (päästökauppasektori, taakanjakosektori, maankäyttösektori) ja nielut (maankäyttösektori). Strategiassa tarkastellaan energia- ja ilmastopolitiikkaa EU:n energiaunionin viiden ulottuvuuden mukaisesti: vähähiilisyys, energiatehokkuus, energiamarkkinat, energiaturvallisuus sekä tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimet. Lisäksi se sisältää ilmastomuutokseen sopeutumisen linjaukset, ajantasaiset energia- ja kasvihuonekaasutaseet sekä kattavat vaikutusarviot politiikkatoimista – mukaan lukien ympäristö-, kansantalous-, valtiontalous-, sukupuolten tasa-arvo- sekä sosiaaliset ja alueelliset vaikutukset. Strategian keskeisiä painopisteitä ovat puhtaan siirtymän vauhdittaminen, vetytalouden ja uuden energiainfrastruktuurin kehittäminen, energijärjestelmän sähköistyminen sekä energiaomavaraisuuden ja huoltovarmuuden vahvistaminen tilanteessa, jossa Suomi on irtautunut lähes kaikesta venäläisestä energiasta. Suomi on ilmoittanut kansalliseksi tavoitteekseen nostaa uusiutuvan energian osuuden 62 %:iin energian loppukulutuksesta vuoteen 2030, mikä täyttää EU:n RED III-direktiivin velvoitteet.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma KAISU laaditaan kerran vaalikaudessa ilmastolain mukaisesti, ja se sisältää toimenpideohjelman taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Suomen veloitteena on vähentää taakanjakosektorin päästöjä 50 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasoon verrattuna, ja suunnitelma esittää toimenpiteet tämän saavuttamiseksi. Suunnitelma on laadittu vastaamaan sekä vuoden 2030 kiristyvää EU-velvoitetta että Suomen ilmastolain mukaista tavoitetta saavuttaa hiilineutraalisuus vuoteen 2035 mennessä ja siirtyä sen jälkeen hiilinegatiiviseksi. Sekä energia- ja ilmastostrategia että KAISU 3 annettiin eduskunnalle 4.12.2025 selontekoina.

Keski-Suomen strategiassa 2025–2050 tavoitteena on hiilineutraali Keski-Suomi 2030. Strategian mukaisesti kasvihuonekaasupäästöjä pyritään vähentämään tuulivoimarakentamisen avulla. Keski-Suomeen tulee rakentaa tuulivoimala-alueita (> 30 MW) sekä edistää myös pienemmän mittakaavan tuulivoimarakentamista. Keski-Suomen ilmastotyötä ohjaa Keski-Suomen strategian hiilineutraaliustavoite ja sen toteuttamiseksi Keski-Suomen liiton johdolla laadittu Hiilineutraali Keski-Suomi 2030-tiekartta (Lähde: Keski-Suomen liitto). Keski-Suomen strategia päivitetään vuoden 2025 aikana.

Luonto- ja ilmastotiedolla johtaminen Keski-Suomen vahvuudeksi -hankkeessa (LUMOAVA) kytketään ilmastomuutoksen ja luontokadon hillintä yhteen Keski-Suomessa, tuotetaan ja koostetaan luontotietoa sekä otetaan tutkimustietoa laajasti käyttöön Keski-Suomessa. Pitkän aikavälin tavoitteena on pysäyttää luontokato ja saavuttaa hiilineutraalius Keski-Suomessa vuoteen 2030 mennessä sekä luoda elinvoimaista ja kokonaiskestäväää Keski-Suomea.

Hanketta toteuttavat yhteistyössä Keski-Suomen liitto ja Keski-Suomen ELY-keskus. Hankkeen kesto on 1.9.2023–31.12.2025.

Saarijärven kaupungin kokonaispäästöt vuonna 2023 olivat 74,6 kt CO₂e Suomeen ympäristökeskuksen Hinku-laskennan mukaan, ilman päästöhvytyksiä. Suurimmat päästöt syntyivät maataloudesta (30,3 %), tieliikenteestä (23,3 %) ja kaukolämmöstä (14,9 %). Saarijärven kulutussähkön osuus kokonaiskasvi-huonepäästöistä oli 2,7 %. Hinku-laskennassa kunnalle voidaan laskea päästöhvytystä eli niin kutsuttua kompensatiota kaupungin alueella tuotetusta tuulivoimasta, jotka lasketaan miinusmerkkisinä kasvihuonekaasupäästöinä. Niiden voidaan ajatella kompensoivan ensisijaisesti kunnan kulutussähkön päästöjä ja sen jälkeen muita päästöjä. Näin ollen Hillonevan tuulivoimahankkeella voidaan pienentää Saarijärven kaupungin laskennallisia kasvihuonekaasupäästöjä. Hinku-laskennan mukaan Keski-Suomen maakunnan kokonaispäästöt olivat yhteensä 1 295,7 kt CO₂e. Kolme suurinta päästölähdettä olivat maakunnassa samat kuin Saarijärven kaupungissa, mutta jakauma poikkesi hieman verrattuna kaupunkiin. Suurimmat päästöt syntyivät tieliikenteestä (32,5 %), maataloudesta (19,1 %) ja kaukolämmöstä (13,3 %). (Suomen ympäristökeskus, 2025).

Saarijärven kaupunki oli mukana Pohjoisen Keski-Suomen ilmastosuunnitelma -hankkeessa, jossa kahdeksalle kunnalle laadittiin niiden ominaispiirteet huomioiva ilmastosuunnitelma. Ilmastosuunnitelma pitää sisällään kuntakohtaisen tavoitteen kasvihuonekaasujen vähentämiseksi sekä toimenpiteet, jolla kunta pyrkii pääsemään tavoitteeseen sekä ilmastotyön seurannan kehittämisen. Saarijärven kaupungin ilmastosuunnitelma on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 26.5.2025. Ilmastosuunnitelman mukaan ilmastotyön painopisteet Saarijärven kaupungissa ovat energia, kestävä ruokajärjestelmä, liikenne ja liikkuminen, kestävä kuluttaminen sekä verkostot ja viestintä. Energiategemassa on asetettu toimenpiteitä muun muassa selvittää uusiutuvan energian tuotannon, kuten tuulivoiman, mahdollisuuksista kunnassa. Lisäksi ilmastosuunnitelmassa on mainittu Saarijärven kaupungin tavoitteeksi vähentää kasvihuonekaasupäästöjään 70 % vuoteen 2035 mennessä verrattuna vuoden 2007 tasoon. (Saarijärven kaupunki, 2025)

4.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Alueidenkäyttölain mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Tavoitteilla varmistetaan, että valtakunnallisesti merkittävät asiat huomioidaan kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Alueidenkäyttötavoitteiden avulla hillitään yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvataan luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parannetaan elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Niillä myös sopeudutaan ilmastomuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin.

Tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen:

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

Kulttuuriperinnön osalta tuulivoimaosayleiskaavassa on huomioitu 1.3.2025 voimaan tuleva Valtioneuvoston päätös 7.11.2024 valtakunnallisesti merkittävistä arkeologisista kohteista (VARK) osana valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita.

Hillonevan tuulivoimaosayleiskaavaa koskevat seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttöta-voitteet:

Tavoite: Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittäväälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle. Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

Tavoite: Tehokas liikennejärjestelmä

Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle. Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

Tavoite: Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja, jättämällä riittävä suojaetäisyys asutukseen. Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja. Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin. Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Tavoite: Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

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. Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

Tavoite: Uusiutumiskykyinen energiahuolto

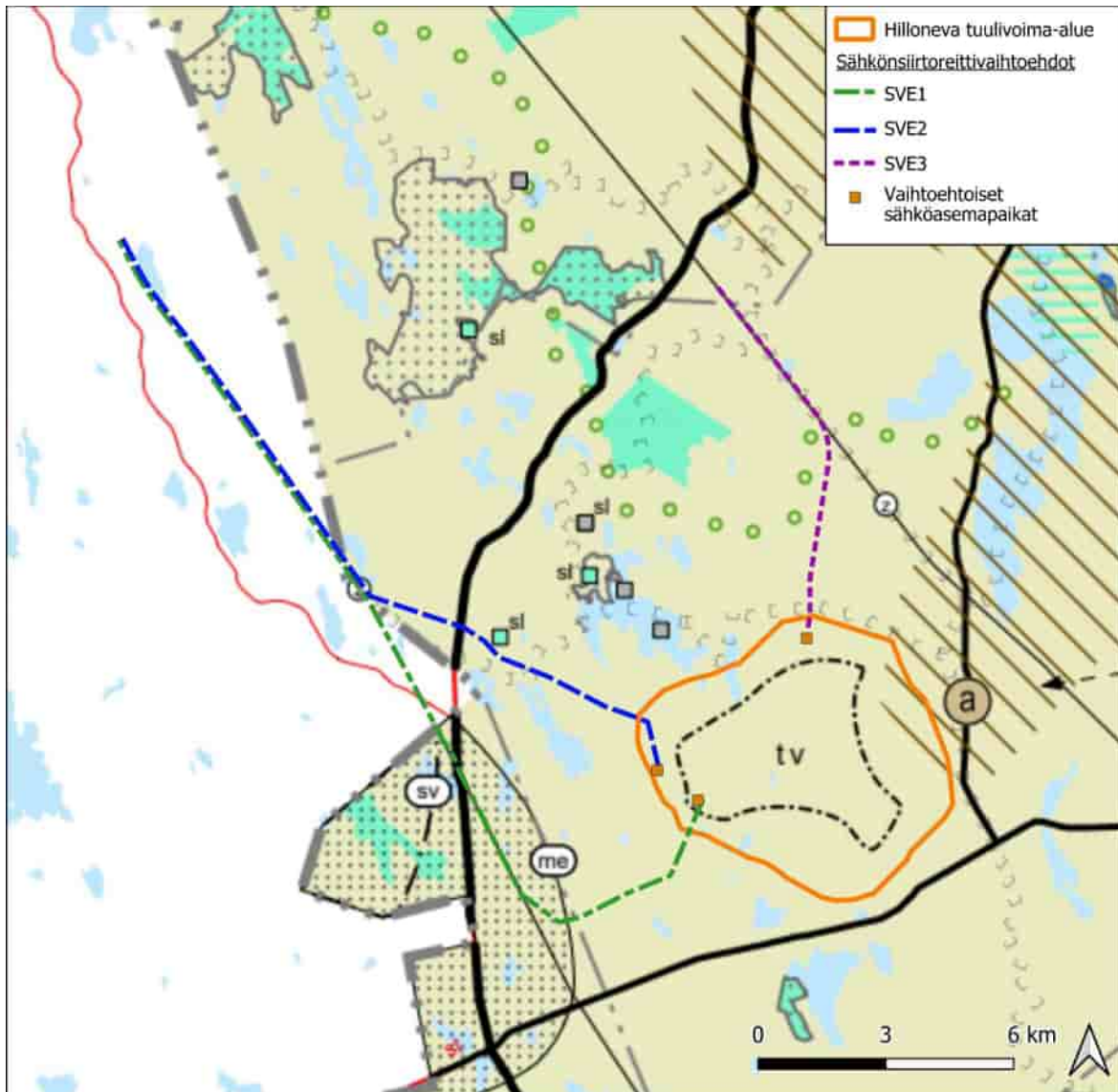
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin. Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

4.3 Kaavatilanne

4.3.1 Maakuntakaavoitus

Hillonevan tuulivoimala-alueella ja suurimmalla osalla sähkönsiirtoreittejä on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava ja Keski-Suomen maakuntakaava 2040.

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 ja SVE2 sijoittuvat osaksi myös Etelä-Pohjanmaan maakunnan puolelle Soinin ja Ähtärin kunnan alueelle. Näiltä osin sähkönsiirtoreittien alueella on voimassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050.



Tulostettu 10/02/2026, EK.
Lähteet: Keski-Suomen maakuntakaavayhdistelmä: Keski-Suomen liitto

wsp

Kuva 4-1 Ote voimassa olevien Keski-Suomen maakuntakaavojen yhdistelmästä. Hillonevan kaava-alue on osoitettu oranssilla viivalla. (kuva: WSP Finland Oy)

Keski-Suomen maakuntakaava 2040

Keski-Suomen maakuntavaltuusto on kokouksessaan 8.12.2023 hyväksynyt Keski-Suomen maakuntakaavan 2040. Maakuntahallitus päätti kokouksessaan 23.2.2024 (§ 11) määrätä maakuntakaavan tulemaan voimaan maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla ennen kuin se sai lainvoiman. Maakuntakaava tuli voimaan, kun päätöksestä kuulutettiin maakuntakaava-alueeseen kuuluvissa kunnissa (MRA 93 §) 19.3.2024. Keski-Suomen maakuntakaava 2040 sai lainvoiman 1.10.2025 korkeimman hallinto-oikeuden hylättyä valituslupahakemuksen, joka koski Keski-Suomen maakuntavaltuuston 8.12.2023 (§ 21) tekemää Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 hyväksymispäätöstä.

Keski-Suomen maakuntakaava 2040 käsittelee seudullisesti merkittävää tuulivoiman tuotantoa ja liikennettä. Lisäksi tarkastellaan hyvinvoinnin aluerakennetta. Maakuntakaava 2040 muuttaa ja täydentää voimassa olevaa maakuntakaavaa näiden teemojen osalta, muilta osin Keski-Suomen maakuntakaava jää voimaan sellaisenaan.

Osana maakuntakaavan 2040 laatimista seudullisesti merkittävään tuulivoimatuotantoon soveltuvien alueiden sijoittumisen suunnittelun tueksi on laadittu seuraavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit: maakotkaselvitykset, sähkösiirron selvitys, maiseman herkkyysanalyysi ja maisemavaikutusten arvioinnit, metsäpeuraselvitykset, Natura-tarveharkinnat, Natura-vaikutusten arviointi ja tuulivoiman sosiaaliseen hyväksyttävyyteen liittyvä selvitystyö sekä maakuntakaavan tuulivoimakokonaisuuden kokonaisvaikutusten arviointi.

Hillonevan alue on osoitettu *seudullisesti merkittävään tuulivoimatuotantoon soveltuvan alueen merkinnällä* (tv). Seudullisesti merkittäviä ovat vähintään kymmenen (10) tuulivoimalan alueet. Merkintään ei sisälly MRL 33 §:n (huom. nyk. alueidenkäyttölaki) 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 jär-villä.

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 liittämiseksi sähköverkkoon on pyrittävä hyödyntämään yhteisiä johtokäytäviä. Sähkönsiirtolinjat tulee toteuttaa luontovaikutusten sekä maa- ja metsätalouden harjoittamisen kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin.

Aluekohtaiset tarkentavat määräykset (Hillonevan aluetta koskevat):

Alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa tarkasteltuna ei luonnon-suojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

Alueella on huomioitava vaikutukset maakotkaan.

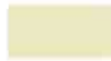
Alueen sekä niihin liittyvän sähkönsiirron yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava metsäpeuran vaellusreittien ja lisääntymisalueiden häiriintymättömyys.

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu merkittävää haitallista vaikutusta valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille.

Keski-Suomen maakuntakaava

Keski-Suomen maakuntakaavassa Hillonevan kaava-alueelle on osoitettu maakuntakaavan strategiaa painottava biotalouteen tukeutuvasta alueesta. Kaava-alueelle ei ole maakuntakaavassa osoitettu alue- tai osa-aluemerkintöjä.

Keski-Suomen maakuntakaavamerkinnot kaava-alueella ja lähivaikutusalueella (0–7 km):



Biotalousalue

Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloukseen 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.



Luonnonsuojelualue

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

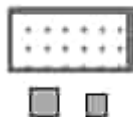
Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue varsinaisesti perustetaan. Naturaan tai suojeluohjelmiin kuulumattomat alueet on eritelty alueluettelossa ja niiden toteutus perustuu vapaaehtoisuuteen.



Kulttuuriympäristön vetovoima-alue

Merkinnällä osoitetaan maakunnan kulttuuriympäristön monimuotoiset aluekeskittymät.

Suunnittelumääräys: Alueen kehittämisessä tulee hyödyntää kulttuuriympäristön monimuotoisuutta. Alueidenkäytön suunnittelulla edistetään kulttuuriympäristöjen kestävä käyttöä ja hoitoa. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.



Natura 2000 -alue

Merkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue.



Maakunnallinen tärkeä pohjavesialue

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeä pohjavesialue.

Suunnittelumääräys: Pohjavesialueille ei tule sijoittaa pohjaveden pilaantumis- ja muuttamisriskejä aiheuttavia laitoksia ja toimintoja eikä maa-ainesten ottoa.



Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokas maisema-alue

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston periaatepäätöksen mukainen valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä maakunnallisesti arvokas maisema-alue.

Suunnittelumääräys: Alueella tulee edistää kestävä maatalouden harjoittamista. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaan maisema-alueen kokonaisuus, ominaispiirteet ja identiteetti. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.



Moottorikelkkailureitti

Merkinnällä osoitetaan moottorikelkkailun runkoreitistö ohjeellisena.



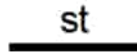
Kunta-/palvelukeskus (a)

Merkinnällä osoitetaan palveluvarustukseltaan paikalliskeskustasoisien kunnan tai taajaman likimääräinen sijainti.



Ulkoilureitti

Merkinnällä osoitetaan Keski-Suomen maakuntaura ja eräitä muita sitä tukevia ulkoilureittejä ohjeellisina.



Seututie (st)

Seututeinä osoitetaan seutukuntien liikennettä palvelevia ja seutukuntia pääteihin yhdistäviä teitä. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.



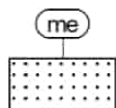
Voimalinja

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat sekä suunnitelmiltaan riittävän valmiit (voimajohtohankkeelle tehty YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely tai sähkömarkkinalain mukainen ympäristöselvitys) 110 kV, 220 kV ja 400 kV voimalinjat. Linjalla on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.



Pääjohto, yhteystarve (v)

Merkinnällä osoitetaan päävesijohdon (v) pitkän aikavälin yhteystarve.



Melualue (me)

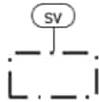
Palolammen hävittämö, Multia

Merkinnällä osoitetaan alueita, joille ei tule osoittaa asumista tai muita meluherkkiä toimintoja.

Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon valtioneuvoston päätöksellä annetut melutaso-ohjearvot.

Alueen suunnittelussa tulee ottaa huomioon puolustusvoimien ohjeissa määritellyt raskaiden aseiden ja räjähteiden aiheuttaman melun suositusarvot.

Suojavyöhyke (sv)



Merkinnällä osoitetaan alueita, joiden käyttöä on lähellä sijaitsevan vaaraa tai huomattavaa häiriötä aiheuttavan toiminnan vuoksi rajoitettava.

Suunnittelumääräys: Lentoliikennettä palvelevien varalaskupaikkojen ja nousuteiden suojavyöhykkeelle ei tule osoittaa asumista tai muita meluherkkiä toimintoja. Alueen maankäytön suunnittelussa on varauduttava kattavan rinnakkaistiestön toteuttamiseen. Alueelle sijoittuvista rakennushankkeista on pyydettävä puolustusvoimien lausunto.

Palolammen hävittäminen, Multia:

Rakentamismääräys: Alueella on ensisijaisesti sallittua maa- ja metsätalouksrakentaminen ja puolustushallintoa palveleva rakentaminen. Alueelle ei tule sijoittaa sairaalaa, vanhainkotiä, päiväkotia tai muuta vastaavaa laitosta.

Suunnittelumääräys: Suunniteltaessa alueen käyttöä on puolustusvoimille varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.

Voimassa olevassa Keski-Suomen maakuntakaavassa on annettu koko maakuntaa koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä biotalouteen, turvetuotantoon, vähittäiskaupan suuryksiköihin, uusiutuvaan energiaan, erityistoimintoihin, kulttuuriympäristöihin sekä luonnonvaroihin liittyen.

Hillonevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeeseen liittyvät alla olevat yleiset suunnittelumääräykset:

Biotalous

Maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että kulloinkin voimassa olevassa Keski-Suomen pintavesien toimenpideohjelmassa esitetyt vesienhoidon tavoitteet saavutetaan. Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloukskäyttöön tarkoitettuja alueita.

Suunnittelumääräyksellä alueen suunnittelussa varmistetaan maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä turvataan hyvien ja yhteinäisten metsä- ja peltoalueiden säilyminen maaseutuelinkeinojen käytössä.

Uusiutuva energia

Asuin-, kauppa-, teollisuus-, työpaikka- tai vapaa-ajan alueita suunniteltaessa on mahdollisuuksien mukaan selvitettävä geoenergian ja puun hyödyntämismahdollisuudet.

Erityistoiminnot

Vaarallisia kemikaaleja käyttävää tai varastoivaa laitosta ympäröivän konsultointivyöhykkeen yksityiskohtaiseen suunnitteluun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen, kuten asuinalueiden, vilkkaiden liikenneväylien, yleisölle tarkoitettujen koontumistilojen ja sairaaloiden sijoittumista vyöhykkeen sisälle on kaavaa laadittaessa pyydettävä kunnan palo- ja pelastusviranomaisen ja tarvittaessa TUKES:n lausunto.

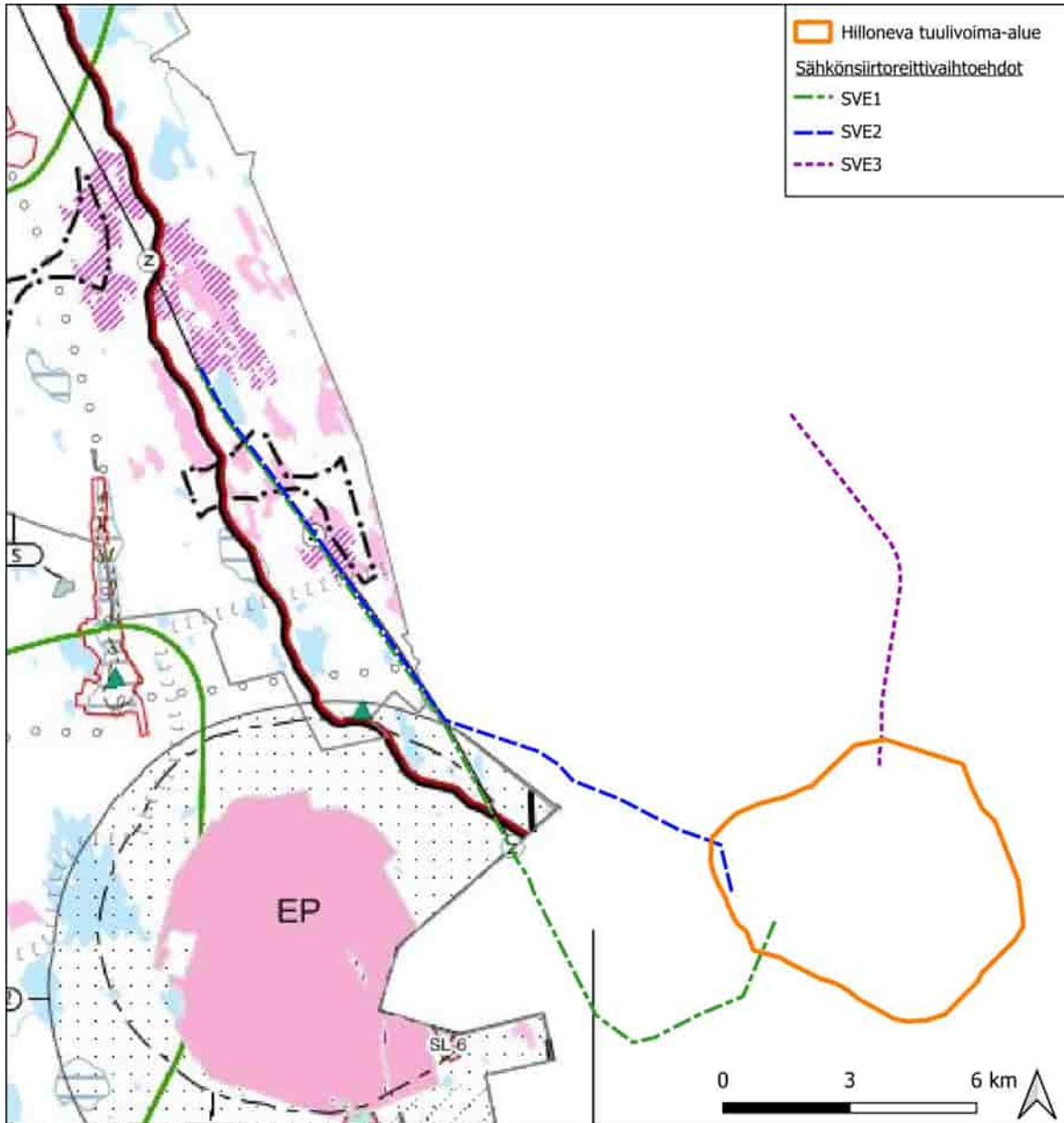
Kulttuuriympäristö

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.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050



Tulostettu 19/09/2025, EK.
Lähteet: Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmä: Etelä-Pohjanmaan liitto



Kuva 4-2 Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:sta ja Hillonevan tuulivoima-alueen sekä sähkönsiirtoreittien sijoittuminen. Hillonevan kaava-alue on osoitettu oranssilla viivalla (kuva: WSP Finland Oy)

Etelä-Pohjanmaan maakuntavaltuusto on hyväksynyt Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n kokouksessaan 16.9.2024 (§ 22) ja Etelä-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti kokouksessaan 17.12.2024 maankäyttö- ja rakennuslain (201§) mukaisesti määrätä maakuntavaltuuston hyväksymän Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 tulemaan voimaan.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on kuulutettu voimaan 20.12.2024. Voimaan tultuaan se on kumonnut aiemmin hyväksytyt voimassa olleet Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavat kokonaisuudessaan.

Maakuntakaavasta on jätetty kahdeksan valitusta, joiden käsittelyyn liittyen Vaasan hallinto-oikeus on pyytänyt Etelä-Pohjanmaan liittoa antamaan asiassa lausunnon. Vaasan hallinto-oikeus on antanut 15.10.2025 välipäätöksen Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n valitukseen liittyen. Välipäätöksen mukaan Vaasan hallinto-oikeus hylkää täytäntöönpanon kieltämistä koskevat vaatimukset. Hallinto-oikeus katsoo, että asian käsittelyn tässä vaiheessa ei ole ilmennyt aihetta hyväksymispäätöksen täytäntöönpanon kieltämiselle. Välipäätös tarkoittaa, että maakuntakaavan täytäntöönpanoa voidaan jatkaa.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 on annettu koko maakuntaa koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä liikenteeseen, vähittäiskauppaan, ekologisiin yhteyksiin, tuulivoimaan, aurinkovoimaan, sähkönsiirtoon, kaasunsiirtoon, turvetuotantoon ja vesiensuojeluun, happamiin sulfaattimaihiniin, arkeologiseen kulttuuriperintöön ja tulvariskien huomioimiseen liittyen.

Alla on esitetty sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 alueelle sekä niiden lähialueelle osoitetut Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n kaavamerkinnot ja suunnittelumääräykset:



Suojavyöhyke (voimassa: sähkönsiirtoreittien alueella)

Merkinnällä osoitetaan alueita, joiden alueiden käyttöä on lähellä sijaitsevan vaaraa tai huomattavaa häiriötä aiheuttavan toiminnan vuoksi rajoitettava.

Suunniteltaessa alueen käyttöä on aina pyydettävä lausunto Puolustusvoimilta. Suojavyöhykkeen alueelle ei saa sijoittaa sairaalaa, vanhainkotia, päiväkotia tai muuta vastaavaa laitosta, jossa ovat ihmiset tarvitsevat ulkopuolista apua liikkumiseen mahdollisessa evakuoitilanteessa. Suojavyöhykkeen alueelle on kiellettyä sijoittaa koulu, kasarmi, vähintään 10 talouden asutustaajama, yksittäinen rakennus, tehdas, tuotantotila, kokoontumipaikka tai huoneisto, jossa ihmisiä oleskelee, palavan nesteen tai kaasun tai myrkyllisen aineen maanpäällinen yhteensä 10m³ varasto, ampu-marata, tuotantolaitoksen ulkopuolinen räjähdetarasto, yleinen liikenneväylä tai satama-alue, lentokentän kiitorata tai maakaasun siirtoputkiston paineenvähennysasema, jos Puolustusvoimilta ei ole saatu erikseen myön-teistä lausuntoa asiaan.



Melualue (voimassa: sähkönsiirtoreittien lähialueella)

Alueen erityisominaisuutta osoittavalla merkinnällä osoitetaan Puolustusvoimien toiminnasta johtuva melualue, jolla melutaso ylittää ulkomelun ohjearvon 55 dB LRden.

Alueelle ei saa sijoittaa asuinrakennuksia, loma-asuntoja, hoito- ja oppilaitoksia, virkistys- ja leirintäalueita tai muita melulle herkkiä toimintoja. Alueelle ei saa rakentaa uusia asuinrakennuksia, loma-asuntoja, hoito- ja oppilaitoksia tai virkistys- ja leirintäalueita, mutta niiden peruskorjaaminen on sallittua.



Moottorikelkkailureitti (voimassa: sähkönsiirtoreittien alueella)

Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan maakunnalliseen runkoverkoston kuuluvat moottorikelkkailureitit ja -urat.

Reitin kehittämisessä ja uuden reitin suunnittelussa on huomioitava kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot. Reitin tarkempi sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisstahojen kanssa.



OHJEELLINEN ULKOILUREITTI (voimassa: sähkönsiirtoreittien lähialueella)

Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan olemassa olevia ja kehitettäviä maakunnallisesti ja seudullisesti merkittäviä ulkoilureittejä. Ohjeellisen ulkoilureitin merkintä ei ota kantaa kulkutapaan, vaan suuri osa reiteistä soveltuu kävelyyn ja maastopyöräilyyn ja osa myös hiihtoon.

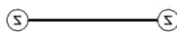
Alueen suunnittelussa on turvattava ulkoilureitin hyödyntäminen ja kehittäminen yleiseen virkistyskäyttöön. Reitin tarkempi sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.



Seututie

Merkinnällä osoitetaan seututiet ja niihin kuuluvat katuosuudet. Seututiet yhdistävät kuntakeskukset tärkeimpiin liikennetarvesuuntiinsa sekä palvelevat seutukuntien liikennettä ja liittävät näitä valta- ja kantateihin.

Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.



Voimajohto 110 kV (voimassa: sähkönsiirtoreittien alueella)

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 110 kV voimajohtot ja olemassa olevissa johtokäytävissä kehitettävät yhteydet.

Muun maankäytön suunnittelussa on huomioitava voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset.

Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.



Voimajohto, uusi (voimassa: sähkönsiirtoreittien alueella)

Merkinnällä on osoitettu suunnittelun perusteella valitut tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajohtojen linjaukset.

Toteuttamisessa tulee huomioida maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot sekä turvata alkutuotannon toimintaedellytykset. Muuta maankäyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset.

Maakuntakaavassa annetaan lisäksi sähkönsiirtoon liittyvä koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys.

Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

*Sähkönsiirtoa
koskeva
suunnittelumääräys*

Sähkönsiirtolinjojen toteutuksessa ei tule aiheuttaa merkittäviä haittavaikutuksia kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta arvokkaisiin alueisiin eikä virkistys-, luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueisiin. Sähkönsiirtolinjat tulee toteuttaa maa- ja metsätalouden, asutuksen sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin. Määräys koskee vähintään 110 kV voimajohtoja.

Energiantuotantoalueiden ja energian varastointialueiden suunnittelussa on ensisijaisesti selvitettävä mahdollisuus toteuttaa sähkönsiirto kokonaan tai osittain maakaapelein. Muutoin liittäminen sähköverkkoon on pääsääntöisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin yhteistyössä muiden energiantuotannon toimijoiden kanssa.



Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan edustavat luontokokonaisuudet. Alueet ovat keskeinen osa maakunnan ekologista verkostoa. Aluerajaukset ovat yleispiirteisiä ja niiden sisällä voi olla useita eri maankäyttömuotoja. Merkintä sallii mm. maa- ja metsätalouden harjoittamisen, metsästyksen, jokaisenoikeudella tapahtuvan virkistyskäytön ja toiminnan, jolle on myönnetty tai myönnetään

ympäristölupa. Alueella on sallittu Puolustusvoimien toiminta ja alueen kehittäminen Puolustusvoimien tarpeisiin.

Maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee selvittää ja ottaa huomioon luonnon monimuotoisuusarvot ja edistää niiden säilymistä, sekä välttää luontoympäristön pirstoutumista. Alueen suunnittelussa ja kehittämisessä tulee erityisesti huomioida niiden elinkeinojen turvaaminen, kuten maa- ja metsätalous, jotka toiminnallaan ylläpitävät alueelle ominaisia luontotyyppisiä ja edistävät niiden säilymistä.



Natura-verkostoon kuuluva alue

Alueen erityisominaisuutta osoittavalla merkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvat tai siihen ehdotetut alueet. Alueiden suojeluarvojen huomioon ottamisesta on säädetty luonnonsuojelulaissa.



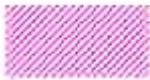
Energiahuollon alue (voimassa: sähkönsiirtoreittien alueella)

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät energiahuoltoa palvelevat laitokset ja kantaverkon muuntamoiden alueet.

Muuntamoalueelle voidaan sijoittaa muuntamorakenteiden lisäksi muita sähkötekniisiä, esimerkiksi varastointiin liittyviä rakenteita.

Seinäjoen Voiman voimalaitoksen ja laitosalueen rakentamista ohjataan lupamenettelyllä ja alempiasteisella kaavoituksella.

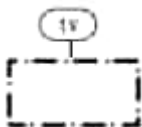
Muuntamoiden alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.



Turvetuotantoon soveltuva alue (voimassa: sähkönsiirtoreittien lähialueella)

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. Turpeenoton laajuus ja sijainti alueella määräytyy tuotantoaluekohtaisen suunnittelun ja ympäristöluvan perusteella.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida turvetuotannon vaikutukset asutukseen. Alueen käyttöönoton suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota vesiensuojelumenetelmien tehokkuuteen ja valuma-alueella yhtäaikaaisesti tuotannossa olevien alueiden määrään siten, että turvetuotanto osaltaan ottaa huomioon vesienhoidon toimenpideohjelmassa asetetut tavoitteet ja edistää niiden toteutumista. Suunnittelussa on huomioitava tuotantoalueiden yhteisvaikutukset vesistöihin ja valuma-alueen kokonaiskuormitus, sekä tarvittaessa vaiheistettava tuotantoa huomioiden alapuolisten vesistöjen tila. Suunnittelussa tulee selvittää happamien sulfaattimaiden esiintyminen ja suunnitella tuotanto siten, ettei se aiheuta merkittävää hapanta huuhtoumaa.



Tuulivoimaloiden alue (alue 12 Konttisuo sijaitsee sähkönsiirtoreitillä)

Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, jolla tarkoitetaan vähintään seitsemän (7) teollisen kokoluokan tuulivoimalan muodostamaa kokonaisuutta. Alueen tuulivoimaloiden kokonaisuus ja sijainti, sekä alueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden korkeus ja voimalateho määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.



Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue (voimassa: sähkönsiirtoreittien lähialueella)

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan edustavat luontokokonaisuudet. Alueet ovat keskeinen osa maakunnan ekologista verkostoa. Aluerajaukset ovat yleispiirteisiä ja niiden

sisällä voi olla useita eri maankäyttömuotoja. Merkintä sallii mm. maa- ja metsätalouden harjoittamisen, metsästyksen, jokaisenoikeudella tapahtuvan virkistyskäytön ja toiminnan, jolle on myönnetty tai myönnetään ympäristölupa. Alueella on sallittu Puolustusvoimien toiminta ja alueen kehittämisen Puolustusvoimien tarpeisiin.

Maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee selvittää ja ottaa huomioon luonnon monimuotoisuusarvot ja edistää niiden säilymistä, sekä välttää luontoympäristön pirstoutumista. Alueen suunnittelussa ja kehittämisessä tulee erityisesti huomioida niiden elinkeinojen turvaaminen, kuten maa- ja metsätalous, jotka toiminnallaan ylläpitävät alueelle ominaisia luontotyyppisiä ja edistävät niiden säilymistä.

Puolustusvoimien alue (voimassa: sähkönsiirtoreittien lähialueella)



Merkinnällä osoitetaan Puolustusvoimien käytössä olevat alueet. Merkinnällä osoitetulla alueella liikkuminen on yleensä turvallisuus- tai muista syistä rajoitettua.

Aluetta kehitetään puolustusvoimien erityisalueena siten, että alueiden käytön suunnittelussa otetaan huomioon yleinen turvallisuus, ympäristövaikutukset ja asutukselle aiheutuvat haitalliset vaikutukset.

4.3.2 Yleiskaavat, osayleiskaavat, rantaosayleiskaavat ja ranta-asemakaavat

Tuulivoima-alue ja osa kaikista sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista sijoittuvat Saarijärven kaupungin alueelle. Tämän kaavaprosessin yhteydessä tarkistetaan ja tehdään osittainen muutos alueella voimassa oleviin yleiskaavoihin tarvittavilta osin siten, ettei millekään alueelle kohdistu kahden eri yleiskaavan samanaikaista ohjausta.

Sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 sijoittuvat osittain Soinin kunnan alueelle ja sähkönsiirtoreitti SVE1 myös Multian kunnan alueelle. Tuulivoima-alueen ja/tai sähkönsiirtoreittien alueelle sijoittuu voimassa olevia kaavoja Saarijärvellä, Soinissa ja Multialla. Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu osittain Ähtärin kunnan alueelle. Sähkönsiirtoreitti SVE3 sijoittuu osittain Karstulan kunnan alueelle.

Osassa kaava-aluetta, sähkönsiirtoreiteillä sekä niiden läheisyydessä on voimassa seuraavat yleiskaavat:

- Tuulivoima-alueen itäosassa on voimassa Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaava (Tullut voimaan 10.12.2012). Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät sijoitu Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaavan alueelle.
- Pylkönmäen itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaava (voimaantulo 24.9.2008). Rantaosayleiskaavan alueita sijoittuu tuulivoima-alueelle ja kaikkien sähkönsiirtoreittien alueelle tai niiden läheisyyteen.
- Sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 sijoittuvat Soinin kunnan puolella osittain Konttisuon tuulivoima-alueen osayleiskaavan alueelle (tullut voimaan 24.8.2015). Soinin kunnan alueella on voimassa myös Soinin rantayleiskaava (Kunnanvaltuusto 29.12.1999). Rantayleis-kaavan alueita sijoittuu sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 alueille.
- Multian kunnan alueella on voimassa Multian vesistöjen rantayleiskaava (Kunnanvaltuusto hyväksynyt 19.1.2004). Rantayleiskaavan alueita sijoittuu sähkönsiirtoreitin SVE1 alueelle.
- Multian kunnan alueella on voimassa Niemijärvi-Pitkäjärven rantakaava (Keski-Suomen Lääninhallitus vahvistanut 3.8.1993). Rantakaava-alueet sijoittuvat 2004 hyväksytyin

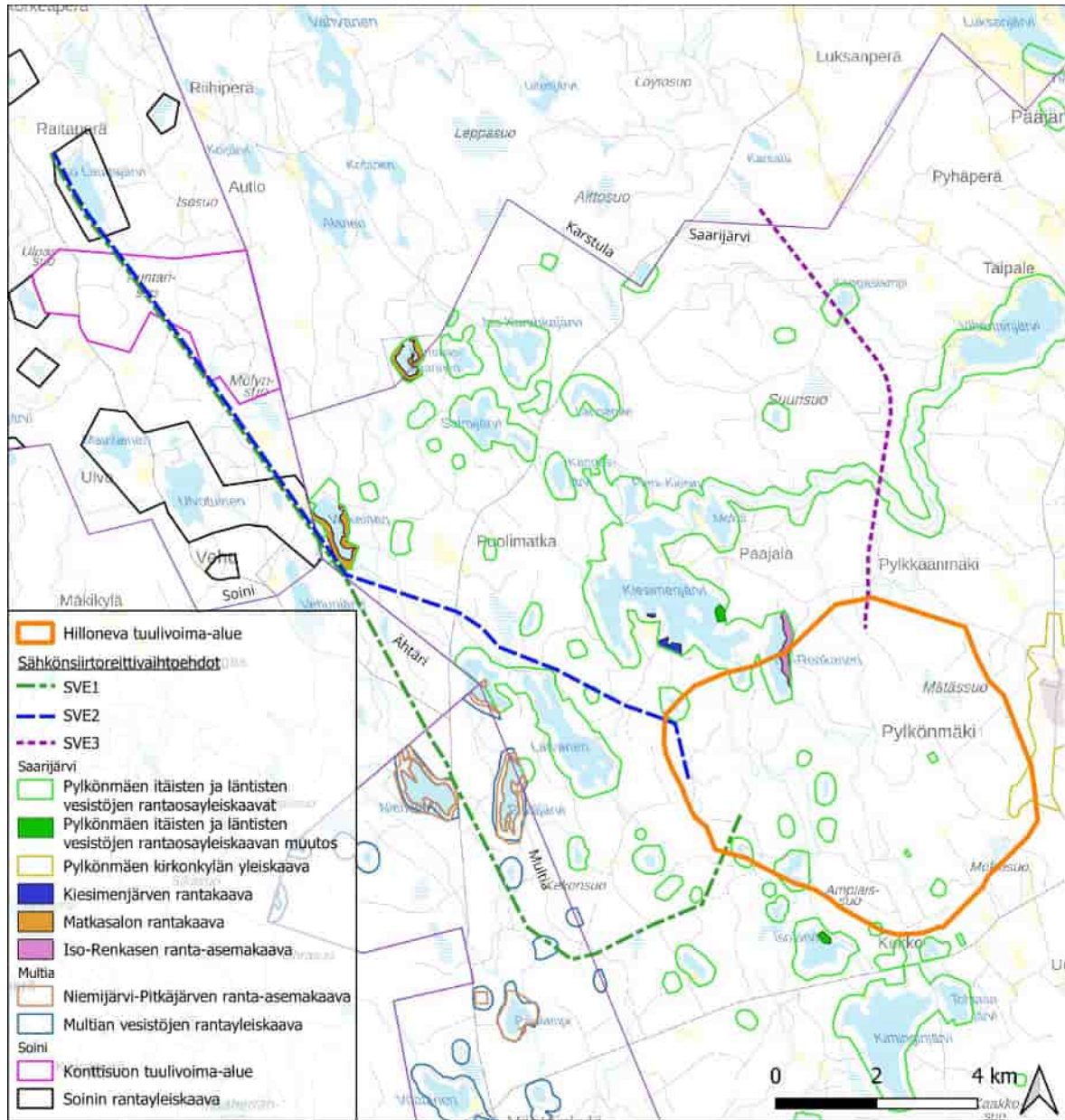
Multian vesistöjen rantayleiskaavan alueelle. Rantakaavan alueita sijoittuu sähkönsiirtoreitin SVE1 lähialueelle.

- Saarijärvellä on voimassa Matkasalon rantakaava (Matkasalon tila rn 2:11, osia, vahvistettu 29.9.1999). Kaava-alueen länsiosa sijoittuu sähkönsiirtoreittien läheisyyteen.
- Tuulivoimaosayleiskaava-alueen ulkopuolella on lisäksi voimassa Saarijärven reitin rantaosayleiskaava sekä Pylkönmäen itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan muutos Isojärvellä ja Kiesimenjärvellä.

Osassa kaava-aluetta, sähkönsiirtoreiteillä sekä niiden läheisyydessä on voimassa seuraavat asema- ja ranta-asemakaavat:

- Alueen pohjoisosassa on voimassa Iso-Renkasen ranta-asemakaava (vahvistettu 13.8.1996).
- Suunnittelualan pohjoispuolella on voimassa Kiesimenjärven ranta-asemakaava.
- Suunnittelualan pohjoispuolella on voimassa Pylkönmäen kirkonkylän asemakaava, joka on lähimmillään noin 700 metrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta.

Hillonevan tuulivoimaosayleiskaava ja Pylkönmäen itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan osittainen muutos sekä Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaavan osittainen muutos, kaavaselustus (valmisteluvaihe), 31.3.2026

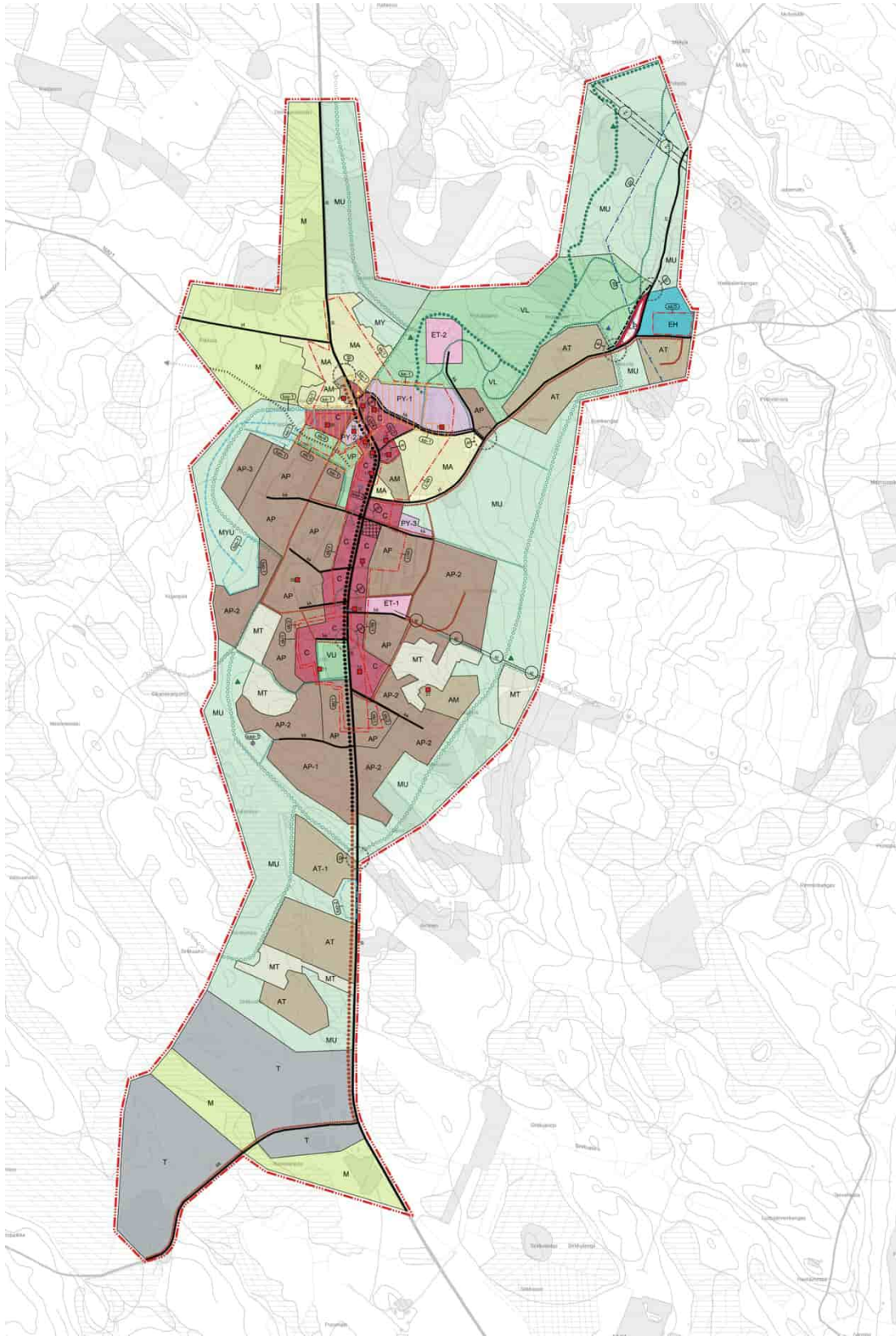


Tulostettu 11/12/2025, EK.
 Lähteet: Saarijärven kaavat: Pohjoisen keski-Suomen karttapalvelu, Multian kaavat: Multia-Petäjavesi-Uurainen karttapaikka, Soinin kaavat: Soinin karttapalvelu
 Pohjakartta © Maanmittauslaitos



Kuva 4-3 Ote Saarijärven, Multian ja Soinin voimassa olevista asema- ja yleiskaavoista (kuva: WSP Finland Oy).

Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaava



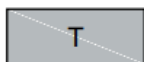
Kuva 4-4 Ote Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaavan kaavakartasta.

Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaavamerkinnät tuulivoima-alueella ja lähialueella:



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE (voimassa: Tuulivoima-alueella)

Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen sekä maaseutumainen rakentaminen. Alue on suunnittelutarvealuetta, jonka rakennusoikeutta ei ole tutkittu yleiskaavalla. Alueen rakentamista ohjataan kulloinkin voimassa olevan rakennusjärjestyksen mukaisesti.



TEOLLISUUS- JA VARASTOALUE (voimassa: Tuulivoima-alueella)

Alue on tarkoitettu monipuolisten teollisuus- ja muiden yritystoimintojen käyttöön. Asemakaavoituksella voidaan ohjata toimintojen luonnetta alueen eri osissa. Alue soveltuu esimerkiksi maa- ja metsätalouden sekä turpeen tai muun maa-ainesten oton liittämiselle.



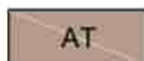
UUSI KEVYEN LIIKENTEEN REITTI (voimassa: Tuulivoima-alueella)

Kevyen liikenteen uuden turvallisen reitin ohjeellinen yhteystarve taajaman sisällä. Kokonaisuutena kevyen liikenteen verkosto palvelee jalankulkua ja pyöräilyä merkittävimpien julkisten toimintojen ja asuntoalueiden välillä. Kevyen liikenteen verkoston hoidossa, kehittämisessä ja toteutuksessa kiinnitetään huomiota liikenneturvallisuuteen ja katu ympäristön viihtyisyyteen. Toteuttamisessa voidaan käyttää monipuolisia turvallisuutta ja viihtyisyyttä parantavia keinoja ympäristön luonteen mukaan (esim. ajoneuvoliikenteen nopeusrajoitukset ja hidasteet, pihakatualueet, korotetut jalkakäytävät tai pyörätiet, jaettu katutila, polkumaiset väylät).



KOKOOJAKATU (voimassa: Tuulivoima-alueella)

Ohjeellinen kokoojakatu yhteys taajaman sisäisessä katu hierarkiassa. Kokoojakatu yhteys on olemassa oleva katu tai tie, joka välittää liikennettä yleisten teiden ja korttelialueiden välillä. Yleisten teiden liikenneturvallisuuden vuoksi taajaman sisäisten korttelialueiden ajoneuvoliikenne pyritään välittämään seutu- ja yhdysteille ensisijaisesti näiden kokoojakatuyhteyksien kautta.



KYLÄALUE (voimassa: Tuulivoima-alueen lähialueella)

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 110 kV voimajohtdot ja olemassa olevissa johtokäytävissä kehitettävät yhteydet.

Muun maankäytön suunnittelussa on huomioitava voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset.

Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.



MAA- JA METSÄTALOUSALUE, JOLLA ON ULKOILUN OHJAAMISTARVETTA (voimassa: Tuulivoima-alueen lähialueella)

Alue on maa- ja metsätalousaluetta, joka on taajaman lähimetsää ja sen vuoksi alueella on ulkoilun ohjaamistarvetta. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen sekä maaseutumainen rakentaminen. Alue on suunnittelutarvealuetta, jonka rakennusoikeutta ei ole tutkittu yleiskaavalla. Alueen rakentamista ohjataan kulloinkin voimassa olevan rakennusjärjestyksen mukaisesti.



ULKOILUN UUSI OHJEELLINEN PÄÄREITTI (voimassa: Tuulivoima-alueen lähialueella)

Pitkiä yhteyksiä palvelevan ulkoilureitin yhteystarve, joka palvelee asukkaiden lisäksi myös luontomatkailun tarpeita. Kaavakartalla on osoitettu yhteystarve, sijainti on ohjeellinen ja suuntaa antava. Toteutusvaiheessa ulkoilureittejä pyritään sijoittamaan ensisijaisesti olemassa oleville polkupohjille ja metsäteille. Reittien liikkumismuotoa ei ole kaavakartalla eroteltu, mutta ne voivat palvella esimerkiksi kävelyä, juoksua, hiihtoa, maastopyöräilyä ja maastorasastusta. Käyttötarkoitusta tarkennetaan toteutussuunnittelun yhteydessä.



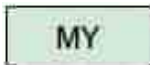
MAATALOUSALUE (voimassa: Tuulivoima-alueen lähialueella)

Alue on viljelykäytössä oleva pelto. Alue tulee mahdollisuuksien mukaan pitää keskeisiltä osin avoimena, esimerkiksi viljelykäytössä tai laidunalueena. Alueelle saa sijoittaa maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Alue on suunnittelutarvealuetta, jonka rakennusoikeutta ei ole tutkittu yleiskaavalla. Alueen rakentamista ohjataan kulloinkin voimassa olevan rakennusjärjestyksen mukaisesti.



MAISEMALLISESTI ARVOKAS PELTOALUE (voimassa: Tuulivoima-alueen lähialueella)

Alue on Pylkönmäen kirkonkylän maisemalle ominainen, edustava ja taajamakuvalle tärkeä maatalousmaisema. Alue tulee pitää keskeisiltä osiltaan avoimena, esimerkiksi viljelykäytössä ja laidunalueena. Rakentaminen tai kasvillisuus ei saa peittää keskustan teiltä ja kaduilta avautuvia näkymiä. Alue on suunnittelutarvealuetta, jonka rakennusoikeutta ei ole tutkittu yleiskaavalla. Alueen rakentamista ohjataan kulloinkin voimassa olevan rakennusjärjestyksen mukaisesti.



MAA- JA METSÄTALOUSALUE, JOLLA ON PERINNEBIOTOOPPIIN LIITTYVIÄ YMPÄRISTÖARVOJA (voimassa: Tuulivoima-alueen lähialueella)

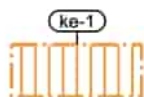
Alue on maa- ja metsätalousaluetta, jolla on paikallisesti arvokas perinnebiotooppi. Perinnebiotooppi liittyy maisemallisesti arvokkaaseen viljelyaukeaan (MA), sekä taajaman lähivirkistysalueeseen (VL) ja sijaitsee ulkoilureittien tuntumassa, minkä vuoksi se sopii hyvin perinnebiotooppina hoidettavaksi maisemakohteeksi. Alue on suunnittelutarvealuetta, jonka rakennusoikeutta ei ole tutkittu yleiskaavalla. Alueen rakentamista ohjataan kulloinkin voimassa olevan rakennusjärjestyksen mukaisesti.



MATKAILUN VIRKISTYSKOHDE (voimassa: Tuulivoima-alueen lähialueella)

Alueella on matkailullisesti merkittävä näköalapaikka. Alue sopii kehitettäväksi maisemanähtävyytenä ja osana laajempaa matkailun kehittämisaluetta kirkon ympäristössä.

Alueen tarkemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueen liikennöinnin järjestämiseen turvallisesti.



MATKAILUN JA VAPAA-AJAN TOIMINTOJEN KEHITTÄMISALUE (voimassa: Tuulivoima-alueen lähialueella)

Maisemallisesti edustava ja kulttuurihistoriallisesti arvokas alue sopii kehitettäväksi kulttuuri-, luonto- ja kokousmatkailun keskittymänä ja yleisötapahumien alueena Pylkönmäellä. Alueen nähtävyyksiä ovat kirkko, pappila ja näköalapaikka. Uusia mahdollisia toimintoja ovat esimerkiksi näkötorni, kesäteatteri, tapahtumakenttä sekä majoitus-, kokous- ja ravitsemuspalvelut. Alueen maisemaa hoidetaan ja rakennettua ympäristöä kehitetään Pylkönmäen edustusalueena. Alueen tarkempi toiminnallinen luonne ratkaistaan asemakaavoituksen ja toiminnallisen kehittämisen keinoin.

/s

ALUE, JONKA YMPÄRISTÖ SÄILYTETÄÄN (voimassa: Tuulivoima-alueen lähialueella)

Alueella sijaitsee rakennustaiteellisesti tai kulttuurihistoriallisesti erityisen arvokas rakennus tai rakennettu kulttuuriympäristö. Asemakaavoituksessa ja rakentamisen ohjauksessa tulee vaalia rakennuksen/alueen kulttuurihistoriallisesti arvokkaita ja miljööllisiä piirteitä.



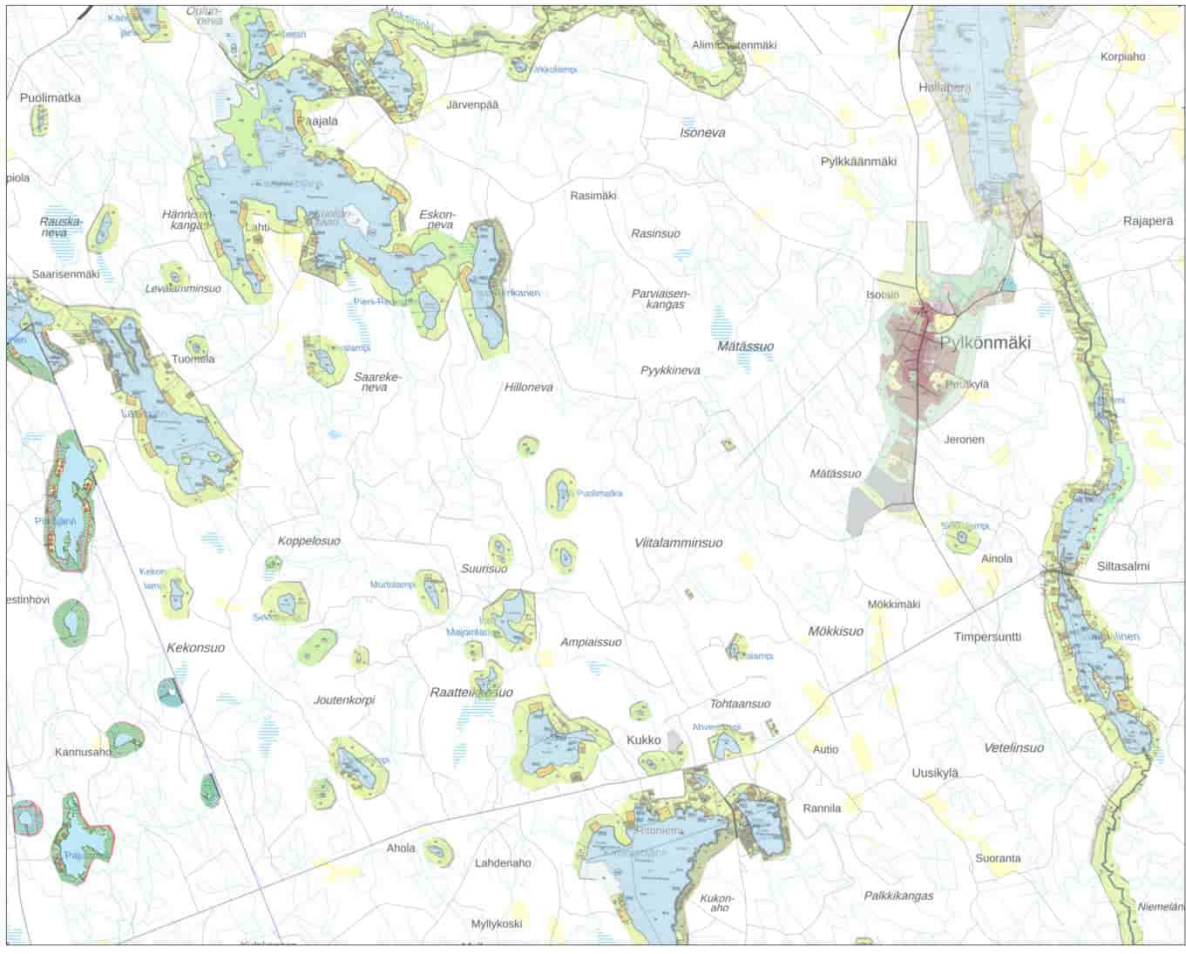
ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (MILJÖÖ) (voimassa: Tuulivoima-alueen lähialueella)

Alueella on kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennettu ympäristö. Asemakaavoituksessa ja rakentamisen ohjauksessa tulee vaalia rakennetun ympäristön ja rakennusten kulttuurihistoriallisesti arvokkaita ja miljööllisiä piirteitä. Numero kauttaviivan jälkeen viittaa kaavaselostuksessa olevaan luetteloon.

■ 9

ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (KOHDE) (voimassa: Tuulivoima-alueen lähialueella)

Alueella on kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennus tai rakennusryhmä. Asemakaavoituksessa ja rakentamisen ohjauksessa tulee vaalia rakennusten kulttuurihistoriallisesti ja/tai rakennustaiteellisesti arvokkaita piirteitä. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden rakennusten laajoissa korjaus- ja muutoshankkeissa tulee pyytää museoviranomaisten lausunto ennen rakennusluvan myöntämistä. Numero kohdemerkinnän vieressä viittaa kaavaselostuksessa olevaan luetteloon.



Kuva 4-5 Pylkönmäen itäisten ja läntisten vesistöjen yleiskaava, Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaava sekä Iso-Renkanen ranta-asetymäkaava esitettynä samalla kartalla.

Pylkönmäen itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaava

Hillonevan tuulivoimaosayleiskaava-alueella ei ole rantaosayleiskaavan mukaisia uusia, vielä rakentamattomia rantarakennuspaikkoja. Iso Majoinlammelle on osoitettu M-1-alueelle rantarakennusoikeuden määrä (3.21), jota ei ole määrätty rantaosayleiskaavan perusteella suoraan luvitettavaksi. Kyseisen rantarakennusoikeuden toteuttaminen edellyttää ranta-asetymäkaavoitusta. Tuulivoimaosayleiskaavoituksen yhteydessä tuulivoimayhtiö neuvottelee ja sopii tarvittavien rantarakennusoikeuksien poistamisesta. Murtolammen rannalla on valtion omistamalle maa-alueelle sijoittuva metsäkämpä, joka tulee huomioitavaksi kaava-aineiston laadinnassa.

Alueen pienvesistöjen ympäristöille on rantaosayleiskaavassa annettu aluemerkinä M (maa- ja metsätalousvaltainen alue). Suurimmat tuulivoima-alueella sijaitsevat pintavesistöt ovat alueen luoteisosassa osittain sijaitsevat Iso-Renkanen (noin 42 ha) ja Pieni-Renkanen (noin 8 ha) sekä alueen lounaisosassa osittain sijaitseva Iso Majoinlampi (noin 12,5 ha) (Kuva 7-74). Muita tuulivoima-alueella kokonaan tai osittain olevia vesistöjä ovat Iso Puolimatka (noin 3,2 ha), Pieni Puolimatka (noin 2,1 ha), Salminlammet (noin 1,1 ha), Murtolampi (noin 3,1 ha), Viitalampi (noin 1,2 ha), Pieni Viitalampi (noin 500 m²), Tervalampi (noin 4,2 ha) ja Nimetönlampi (noin 0,2 ha). Lisäksi tuulivoima-alueella sijaitsee karttatarkastelun perusteella useita niemeämättömiä lampia, joista ainakin osa on todennäköisesti turvetuotantoalueiden vesiensuojelurakenteisiin liittyviä keinokekoisia vesialtaita.

Pylkönmäen rantaosayleiskaavan merkinnät osayleiskaava-alueella tai sen lähialueella:

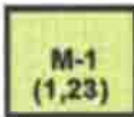


MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE (voimassa tuulivoima- ja sähkönsiirtoreittien alueella)

MRL:n 43 § 2 mom:n perusteella määrätään, että M-alueella on asuin- ja lomarakentaminen kielletty.

M-alueilta on rantarakennusoikeus siirretty maanomistajakohtaisesti AM-, AO-, RM- ja RA-alueille sekä sa- ja sa1-merkinnöille.

Alueelle rakentamisessa noudatetaan kunnan rakennusjärjestyksen määräyksiä, ellei kaavassa ole toisin osoitettu.



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE (voimassa tuulivoima-alueella)

M-1 aluevarausmerkinnän yhteydessä suluissa oleva lukema osoittaa alueen yleiskaavan suunnittelu- ja mitoitusperusteen mukaisen rantarakennusoikeuden. Alueen rakentaminen tulee järjestää ranta-asemakaavalla.



VESIALUE (voimassa tuulivoima- ja sähkönsiirtoreittien alueella)



LOMA-ASUNTOJEN ALUE (voimassa tuulivoima- ja sähkönsiirtoreittien alueella)

Alueelle saadaan muodostaa omarantaisten loma-asuntojen rakennuspaikkoja merkinnän RA oikealla puolella olevalla kauttaviivalla (/) erotetun luvun osoittaman määrän. Uusien rakennuspaikkojen ohjeellinen sijainti sekä sen tilan alue, jolle rakennuspaikka kuuluu, on osoitettu kaavassa avonaisella ympyrällä. Mustat ympyrät osoittavat kaavan laatimishetkellä jo toteutetut rakennuspaikat.

Uuden yleiskaavan voimaantulon jälkeen muodostettavan rakennuspaikan pinta-alan tulee olla vähintään 3000 m² ja rantaan ulottuvan rakennuspaikan rantaviivan pituuden vähintään 40 m.

Kullekin rakennuspaikalle saa rakentaa yhden loma-asunnon sekä tarpeelliset sauna- ja talousrakennukset. Rakennusten kokonaislukumäärä saa olla korkeintaan viisi. rakennusten yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 200 m².

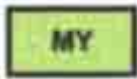
Mikäli rakennuspaikalla on em. suurempi rakennus, voidaan sitä peruskorjata ja uudelleen rakentaa nykyistä kerrosalaa ylittämättä.

Pinta-alaltaan alle 1 ha:n saarilla, joilla on olemassa olevia rakennuksia ja jonne tässä yleiskaavassa on osoitettu rakennusoikeutta, rakennuksia saadaan peruskorjata ja uudestaan rakentaa nykyistä kerrosalaa ylittämättä.

Loma-asuntorakennuksen etäisyys keskiveden mukaisesta rantaviivasta tulee olla vähintään 30 m. Rantaan ulottuvalle RA-alueelle voidaan rakentaa yksi erillinen kerrosalaltaan enintään 30 m²:n suuruinen saunarakennus. Saunarakennuksen etäisyys keskiveden mukaisesta rantaviivasta tulee olla vähintään 15 m.

Jos RA-alue ei rajaudu rantaviivaan, rakennukset on sijoitettava RA-alueerajauksen määräämälle etäisyydelle rantaviivasta.

Alueen rakentamisessa noudatetaan kunnan rakennusjärjestyksen määräyksiä, ellei kaavassa ole toisin osoitettu.



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINE ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA (voimassa tuulivoima- ja sähkönsiirtoreittien alueella)

MRL:n 43 §:n 2 mom:n perusteella määrätään, että MY-alueella on asuin- ja lomarakentaminen kielletty.

MY-alueilta on rantarakennusoikeus siirretty maanomistajakohtaisesti AM-, AO-, RM- ja RA-alueille sekä sa- ja sa1-merkinnöille.



SÄHKÖLINJA (voimassa: Sähkönsiirtoreittien alueella)



MAA-AINESTEN OTTOALUE (voimassa: Sähkönsiirtoreittien lähialueella)

Iso-Renkaisen ranta-asemakaava

Saarijärvellä on voimassa Iso-Renkaisen ranta-asemakaava (Pirttikynnäs tilan rantakaava nro 30, vahvistettu 13.8.1996). Kaava-alueen eteläosa sijoittuu tuulivoima-alueelle. Ranta-asemakaavaa ei voida muuttaa tuulivoimayleiskaavoituksella.

Iso-Renkaisen ranta-asemakaavan merkinnät tuulivoima-alueella:



LOMA ASUNTOJEN KORTTELIALUE

Kullekin rakennuspaikalle saa rakentaa yhden yhdenperheen loma-asunnon kerrosaltaan enintään 100 m². Rakennusten on oltava I-kerroksisia.

Loma-asunnon etäisyys rannasta tulee olla vähintään 30 m. Lisäksi saa rakentaa yhden saunarakennuksen kerrosaltaan 25 m². Saunan etäisyys rannasta tulee olla vähintään 15 m.

Seinien ulkopintamateriaalina on käytettävä puuta. Kattomateriaali ei saa olla kirkas eikä valoa heijastava.

Rakennusten suunnittelussa ja rakentamisessa, sekä sijoittelussa rakennuspaikalle on erityisesti otettava huomioon, ettei maisemakuvaa turmella, eikä naapureille aiheuteta vahinkoa eikä haittaa. Rakennukset on mahdollisuuksien mukaan sijoitettava puuston suojaan järveltä katsottuna.

Rakennusten värin on oltava luontoon soveltuva.

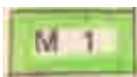
Rantaviivan ja kaavamääräysrajan välisen alueen puusto ja muu kasvillisuus, maastomuodot sekä rantaviiva on säilytettävä mahdollisimman luonnonmukaisina. Puusto on käsiteltävä rantametsistä annettujen ohjeiden mukaisesti.

Rakennuspaikalle saa rakentaa vesikäymälä suljettuna järjestelmänä. Kuiva-käymälä on varustettava vettäläpäisemättömällä säiliöllä ja sijoitettava vähintään 30 m rantaviivasta ja 10 m viereisen rakennuspaikan rajasta. Jätevesiä ei saa päästää vesistöön.

Sauna- ja pesuvesien maahan imeyttämistä varten on rakennuspaikalle rakennettava kunnan ympäristöviranomaisten antamien ohjeiden mukainen saostuskaivo ja imeytyskenttä vähintään 20 m:n päähän rantaviivasta paikkaan, jossa maaperäön tarkoitukseen sopiva ja jonne tulvavesi ei nouse.

Kuivakäymälät hoidetaan joko luonnollisella kompostoinnilla tai keräämällä vesitiiviisiin astioihin kaatopaikalle kuljetettavaksi. Muu jätehuolto hoidetaan jättesäkeillä joita tyhjenetään kunnan määräysten mukaisesti.

Lahoamattomat jätteet tulee kerätä niille osoitetuille paikoille. Lahoavat jätteet suositellaan kompostoitaviksi.



MAA- JA METSÄTALOUSALUE

Alueelle ei saa rakentaa muita kuin maa- ja metsätalouskäyttöä palvelevia varasto- tai vastaavia rakennuksia.

Pylkönmäen asemakaava

Hillonevan tuulivoimaosayleiskaava-alue sijoittuu lähimmillään noin 600 metrin etäisyydelle Pylkönmäen kirkonkylän asemakaava-alueesta.

Pylkönmäen asemakaavassa kirkonkylän alueelle on osoitettu pääosin asuinpientalojen, erillispientalojen sekä rivitalojen korttelialueita. Kaupalliset toiminnot ovat keskustien varrella Kolkanlahdentien risteyksen tuntumassa. Pääosa palvelutoiminnoille osoitetuista korttelialueista ovat taajaman pohjoisosassa. Kirkonseudun rakennuskaavan selostuksessa vuodelta 1984 todetaan, että vanhan maatalouselinkeinon perustuvan kulttuurimaiseman ominaispiirteitä ovat laajat peltoaukeat ja metsät mäelle sijoittuvien rakennusten ympärillä.



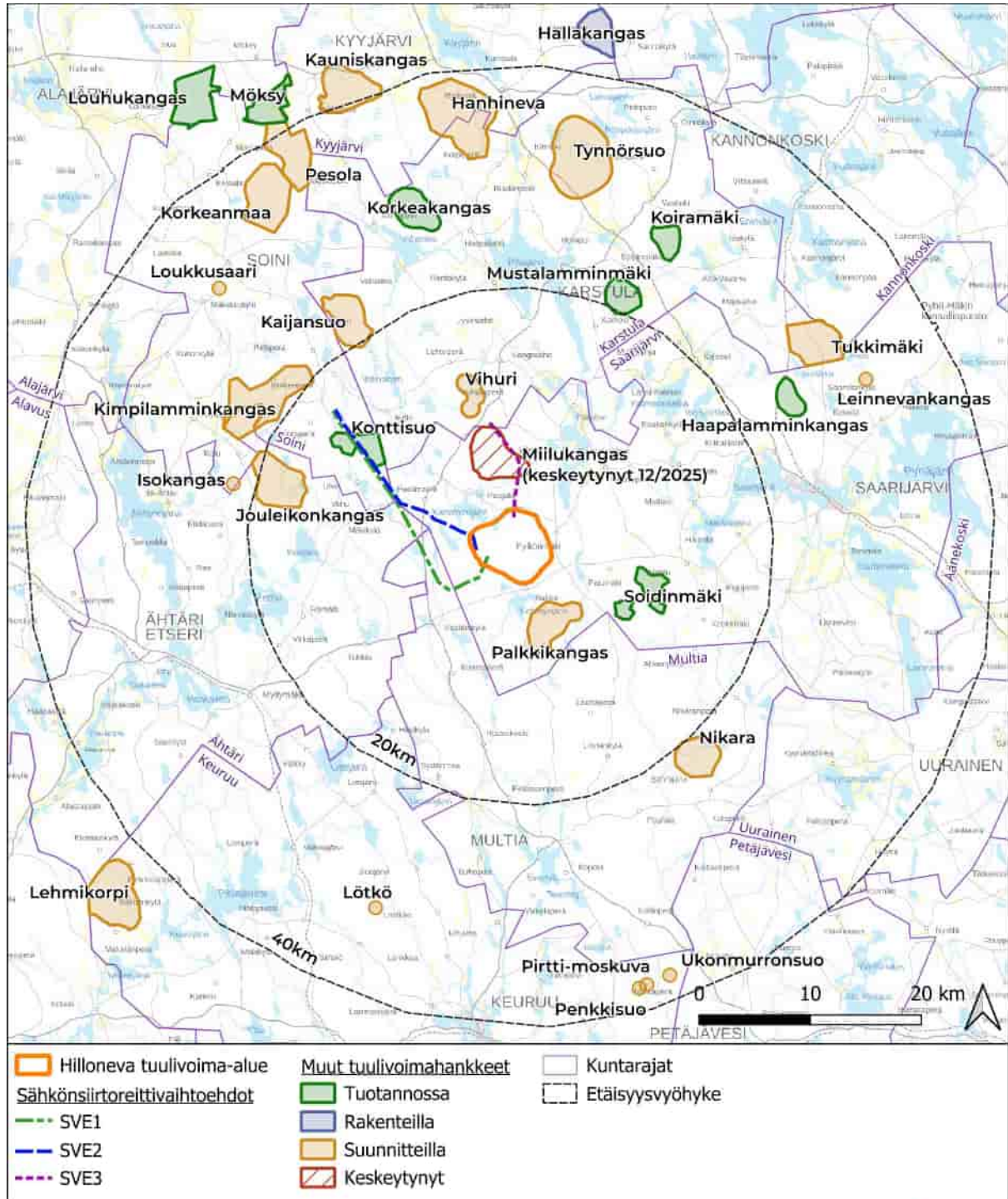
Kuva 4-6 Pylkönmäen taajama-alueella on voimassa asemakaava. Kuvassa on ote asemakaavayhdistelmäkartasta.

4.4 Rakennuskieltoalueet

Hillonevan tuulivoimaosayleiskaavan alue on rakennuskiellossa. Päätös kv 18.3.2024 §19, rakennuskielto voimassa 18.3.2024-18.3.2029, Peruste MRL (AKL) 38 §. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE3 sijoittuu Miilukankaan tuulivoimaosayleiskaavan alueelle, alueella on voimassa rakennuskielto, Päätös Kv. 29.1.2024 § 6, voimassa 29.1.2024-29.1.2029, peruste MRL (AKL) 38 §.

4.5 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

4.5.1 Lähialueen muut hankkeet



Tulostettu 09/01/2026, EK.
Pohjakartta © Maanmittauslaitos



Kuva 4-7 Lähialueen muut tuulivoimahankkeet

Hillonevan hankealueen läheisyydessä sijaitsee useita tuulivoimahankkeita, jotka on esitetty kartalla (Kuva 4-7). Hillonevan tuulivoima-alueen pohjoispuolella sijaitseva Miilukankaan tuulivoimahanke on keskeytynyt joulukuussa 2025. Hillonevan eteläpuolella on suunnitteluvaiheessa oleva Palkkikankaan hankealue. Kaakkoispuolella sijaitsee Soidinmäen tuotannossa oleva tuulivoima-alue.

Hillonevan tuulivoimahankkeen sähköverkkoon liittymistä suunnitellaan yhteistyössä muiden lähialueiden hankkeiden kanssa. Hillonevan tuulivoimahankkeen sähkönsiirto valtakunnanverkkoon on suunniteltu toteutettavaksi liittymällä tuulivoima-alueen länsipuolella tai itäpuolella sijaitseviin Fingrid Oyj:n voimajohtoihin.

Tuulivoima-alueella on useita turvetuotantoalueita. Tuulivoima-alueen pohjoisosassa sijaitsee Rasinsuon turvetuotantoalue, keskellä ja idässä Mätässuon ja Mökkisuon turvetuotantoalue, etelässä ja lännessä Ampiaissuo-Tohtaansuo ja lännessä Saarekenevan turvetuotantoalueet. Osa tuotantoalueista on poistunut käytöstä ja osa on vielä toiminnassa. Rasinsuolla, Mökkisuolla, Saarekenevalla ja osalla Ampiaissuo-Tohtaansuo turvetuotantoaluetta toiminta on päättynyt. Ahvenlamminsuo-Raatteikkosuo-Saarekeneva ympäristöluvan alaisista alueista jälkihoidossa on noin 24 ha Ahvenlamminsuosta.

Tuulivoima-alueella ei ole harjoitettu maa-ainestenottoa.

4.6 Saarijärven kaupungin ja yleiskaavoituksen tavoitteet

Osalla kaava-aluetta on voimassa seuraavat yleiskaavat: Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaava (voimaantulo 10.12.2012) ja Pylkönmäen itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaava (voimaantulo 24.9.2008). Lisäksi alueen pohjoisosassa on voimassa Iso-Renkasen ranta-asemakaava (vahvistettu 13.8.1996). Tämän kaavaprosessin yhteydessä tarkistetaan ja muutetaan rantayleiskaavaa tarvittavilta osin siten, ettei millekään alueelle kohdistu kahden eri yleiskaavan samanaikaista ohjausta.

Hillonevan tuulivoimaosayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena.

4.7 Hanketoimijan tavoitteet

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

Myrsky Energia Oy on suomalainen uusiutuvan energian yhtiö. Yhtiö suunnittelee ja kehittää uusiutuvan energian tuotantohankkeita sekä vastaa hankkeiden edistämisestä luvituksista rakentamisvalmiuteen. Myrskyn tavoitteena on olla hankkeissa mukana myös rakentamisessa, aina sähkön tuotantoon ja lopulta purkuun asti. Myrskyn toiminnan painopiste on maa- ja aurinkovoimassa sekä akuissa näiden hankkeiden yhteydessä. Yhtiö työllistää noin 20 työntekijää ympäri Suomen.

Yhtiön toiminnan tavoitteena on mahdollistaa uutta uusiutuvan energian tuotantoa Suomeen. Myrsky Energia Oy:n strategisena tavoitteena on mahdollistaa 2 gigawatin edestä uutta uusiutuvan sähkön tuotantokapasiteettia vuoteen 2030 mennessä. Toiminnassa korostuvat

pitkjänteinen hankekehitys, paikallisten olosuhteiden huomioiminen sekä yhteistyö maanomistajien, kuntien ja muiden sidosryhmien kanssa.

Myrsky Energia Oy on käynnistänyt kaavoitukseen yli 20 tuulivoimahankkeetta, jotka ovat kapasiteetiltaan yhteensä yli 2 000 megawattia. Yhtiöllä on uusiutuvan energian hankkeita eri puolilla Suomea Etelä-Karjalasta, Satakunnan ja Keski-Suomen kautta aina Meri-Lappiin asti.

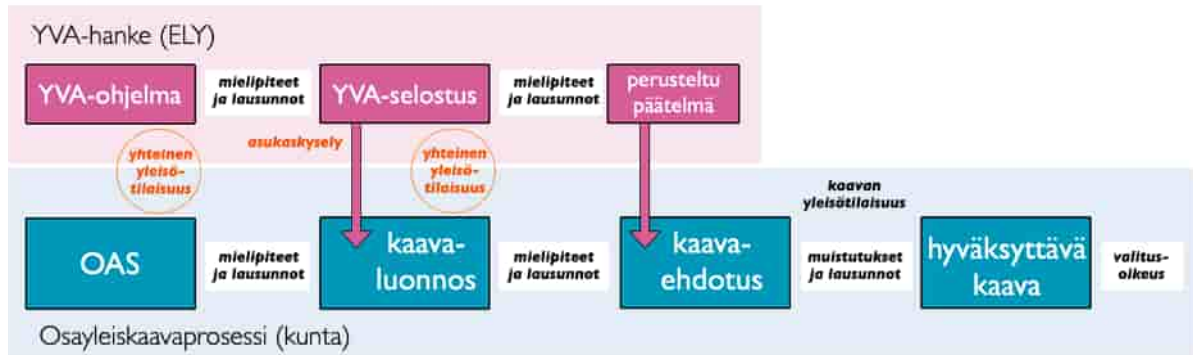
Kaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa enintään 24 tuulivoimalan ja niihin liittyvien huolto-ten, maakaapeleiden ja sähköaseman rakentaminen ympäristöä ja luontoarvoja kunnioittaen. Voimaloiden suunniteltu pyyhkäisykorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 6–10 MW. Tuulivoimahankkeen kokonaisteho tulee olemaan arviolta noin 102–240 MW.

Alueelle rakennetaan yksi sähköasema, jonka kautta tuotettu sähkö siirretään valtakunnan verkkoon ilmajohdolla, sekä mahdollisesti huoltorakennus. Sähköaseman yhteyteen toteutetaan mahdollisesti sähkön varastointia esimerkiksi akkuvarastointijärjestelmällä.

Tuulivoima-alueen liittyminen sähköverkkoon toteutetaan tuulivoima-alueen sähköasemalta länteen/luoteeseen 110 kV voimajohdolla Fingrid Oyj:n Alajärvi-Petäjävesi 110 kV voimajohdon varrelle rakennettavalle sähköasemalle tai tuulivoima-alueen sähköasemalta pohjoiseen 400 kV voimajohdolla Fingrid Oyj:n Vihtavuori-Alajärvi 400 kV voimajohdon varrelle rakennettavalle sähköasemalle. Sähkönsiirtoreitti olemassa olevan voimajohdon varteen määritellään hankkeen edetessä. Tuulivoimala-alueen sisäinen verkosto toteutetaan maakaapeloinnilla.

5 Osayleiskaavoituksen eteneminen

5.1 Kaavoituksen vaiheet



Kuva 5-1 Yleiskaavoituksen ja YVA-menettelyn vaiheet sekä vaikutusmahdollisuudet

5.2 Kaavan vireilletulo

Myrsky Energia Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Saarijärven kaupungille. Kaupunginhallitus on hyväksynyt aloitteen 11.3.2024 (42 §) ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä.

5.3 OAS-vaihe

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetettiin nähtäville 24.10.–25.11.2024 väliseksi ajaksi.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta annettiin yhteensä 15 lausuntoa, 38 mielipidettä. Mielipiteistä yksi oli adressi, jossa oli 350 allekirjoittajaa. Lausuntoihin ja mielipiteisiin laaditut perustellut vastineet ovat tämän kaavaselostuksen liitteenä 2. Aineisto on ollut nähtävillä kaupungin ja yhteysviranomaisen internetsivuilla sekä Saarijärven kaupungin ilmoitustaululla.

Palautetta annettiin mm. seuraavista aiheista:

- haitat tv- ja radiosignaaleille
- vaikutukset linnustoon ja eläimistöön (mm. metsäpeuraan)
- luontoselvitysten täydennykset
- vaikutus maisemaan
- vaikutus kiinteistöjen arvoon
- meluvaikutukset
- akkaturvallisuus ja paloturvallisuus

5.4 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Hankkeesta vastaavan on YVA-lain 16 §:n mukaan toimitettava ympäristövaikutusten arviointiohjelma yhteysviranomaiselle. Myrsky Energia Oy toimitti 10.10.2024 Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle Saarijärven Hillonevan tuulivoimahanketta koskevan ympäristövaikutusten arviointiohjelman. Keski-Suomen ELY-keskus antoi YVA-lain mukaisena yhteysviranomaisena ohjelmasta lausunnon 17.1.2025. Yhteysviranomaiselle esitettiin kuulemisaikana yhteensä 23 lausuntoa ja 38 mielipidettä. Yhteysviranomaisen totesi lausunnonaan, että arviointiohjelma täyttää pääsääntöisesti YVA-lain 16 §:ssä ja YVA-asetuksen 3 §:ssä luetellut sisältövaatimukset ja että ympäristövaikutusten arviointi voidaan toteuttaa esitetyn arviointiohjelman mukaisesti. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain 3.1 § mukaisesti YVA-menettelyä.

5.5 Kaavan valmisteluvaihe

Kaavan valmisteluvaiheessa laaditaan kaksi kaavaluonnosta, jotka perustuvat YVA:n vaihtoehtoihin, VE1 ja VE2. Kaavan valmisteluvaiheen aineisto (kaavaluonnosvaihtoehdot, kaavaselostus, tarvittavat selvitykset) asetetaan nähtäville, ja siitä pyydetään lausuntoja ja osallisilla on mahdollisuus lausua mielipiteensä (MRA 30 §:n mukainen kuuleminen). Nähtävilläolon aikana järjestetään yleisötilaisuus, jossa esitellään kaavan valmisteluaineistoa.

Kaavan valmisteluvaiheessa kaavarajausta muutettiin päivitetyn meluselvityksen perusteella kaava-aloitteen mukaisesta rajauksesta. Päivitetystä meluselvityksestä on huomioitu laitetoimittajalta saatu päivittynyt tieto voimaloiden melutasoista. Kaava-aluetta laajennettiin niin, että 40 dB meluvyöhyke jää kokonaan kaava-alueelle. Kaava-aluetta laajennettiin siirtämällä sen rajaa eri kohdissa alueen luoteis-, länsi-, etelä- ja itäpuolella enimmillään noin 160 m.

Kaavan valmisteluvaiheessa kahden voimalan sijaintia myös tarkennettiin vaihtoehdossa VE1 YVA:ssa esitettyyn sijaintiin nähden, jotta ne eivät sijoittuisi luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeälle alueelle tai luonnon monimuotoisuutta turvaavalle alueelle. Voimalaa 7 siirrettiin noin 100 m lounaaseen ja voimala 23 siirrettiin 30 m länteen. Voimalasiirtojen vaikutus melumallinukseen tullaan huomioimaan kaavaehdotusvaiheessa tehtävässä melumallinuksen päivityksessä.

5.6 YVA-selostus

Hankkeesta vastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiselostuksen (YVA-selostus) arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. YVA-lain 19 §:n mukaan arviointiselostuksen tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta, kuvauksen ympäristön nykytilasta, kuvauksen hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta, tiedot ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta ja yleistajuisen yhteenvedon. Arviointiselostuksen sisällöstä säädetään tarkemmin valtioneuvoston asetuksella.

Yhteysviranomaisen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä perustuu YVA-lain 19 §:ssä ja YVA-asetuksen 4 §:ssä annettuihin arviointiselostuksen sisällöstä säädettyyn, YVA-selostuksessa esitettyyn arviointiin sekä saapuneisiin lausuntoihin ja mielipiteisiin.

5.7 Kaavaehdotusvaihe

Hillonevan tuulivoimahankkeen YVA-menettely päättyy ennen kaavaehdotusaineiston laadintaa. Kaavaehdotusaineiston valmistelussa kaupungin tulee huomioida YVA-yhteysviranomaisen laatima perusteltu päätelmä, jonka Lupa- ja valvontavirasto antaa Hillonevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksesta. Ehdotusvaiheen kaava-aineistoon liitetään kuvaus siitä, miten perusteltu päätelmä on kaavaehdotusaineistossa huomioitu.

Kaupunginhallituksella on toimivalta asettaa osayleiskaavaehdotus julkisesti nähtäville alueidenkäyttölain 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan. Ehdotus asetetaan nähtäville vähintään 30 päivän ajaksi.

Kaavaehdotuksesta tiedotetaan julkisesti paikallislehdissä ja kaupungin internetsivulla sekä kirjeitse kaava-alueen maanomistajia sekä kaava-alueen ulkopuolisia maanomistajia vähintään 1,5 km etäisyydellä kaava-alueen rajasta. Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Muistutus on toimitettava kirjallisena Saarijärven kaupungille ennen nähtävilläolon päättymistä. Osayleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja muistutuksiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

5.8 Kaavan hyväksyminen

Ehdotusvaiheessa saatuun palautteeseen laaditaan perustellut vastineet. Mikäli merkittäviä muutostarpeita ei ilmene, kaava etenee hyväksymiskäsittelyyn. Tarvittaessa osallisia kuullaan MRA 32 §:n mukaisesti kaavaehdotusaineiston muutoksista tai ehdotusaineisto asetetaan uudestaan nähtäville.

Kaupunginvaltuustolla on yleiskaavojen hyväksymisen toimivalta kaupunginhallituksen esityksestä.

Hyväksymistä koskeva päätös lähetetään viipymättä tiedoksi Lupa- ja valvontavirastolle (ent. ELY-keskus). Kaavan hyväksymistä koskevasta päätöksestä tiedotetaan myös niitä viranomaisia, kunnan jäseniä ja muistutuksen jättäjiä, jotka ovat sitä kirjallisesti pyytäneet (yhteystietoineen) kaavan ollessa nähtävillä.

Tuulivoimaosayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla Hämeenlinnan hallinto-oikeuteen. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).

Kaavan voimaantulosta kuulutetaan Saarijärven kaupungin internetsivuilla (www.saarijarvi.fi) sekä Sampo-lehdessä.

6 Osayleiskaavan kuvaus

6.1 Osayleiskaavaluonnos

Hillonevan tuulivoimaosayleiskaava-alueen pinta-ala on noin 3 330 hehtaaria. Osayleiskaavaluonnoksesta on laadittu kaksi vaihtoehtoa, VE1 ja VE2, jotka vastaavat Saarijärven Hillonevan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) esitettyjä vaihtoehtoja VE1 ja VE2. Osayleiskaavan VE1 mahdollistaa yhteensä 17 tuulivoimalan rakentamisen ja VE2 yhteensä 24 tuulivoimalan rakentamisen. Vaihtoehdot ovat voimaloita, tiestöä ja maakaapeleita lukuun ottamatta määräyksiltään ja merkinnöiltään samanlaiset.

Osayleiskaava-alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (*M-1*), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita.

Osayleiskaava-alueella on toiminnassa olevia turpeentuotantoalueita (*EO-tu/M-1*). Turpeentuotannon loputtua alueiden pääkäyttötarkoitus on edellä kuvailtu maa- ja metsätalousalue (*M-1*).

Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan *tv-1* -osa-aluemerkinnöillä. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty *tv-1* -alueen sisällä katkoviivalla. Osayleiskaavassa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus 300 m maanpinnasta sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärä koko kaava-alueella. Osayleiskaavassa ei oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin. Voimala-alueiden rajauksissa on otettu huomioon erityisesti etäisyys vakituiseen asutukseen ja loma-asuntoihin, maisema- ja luontoarvot sekä kulttuuriympäristöt.

Osayleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet. Kaavamerkinnöin ja määräyksin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen sekä muinaisjäännösten huomiointi ottaen tuulivoimala-alueen rakentamisessa.

Ohjeelliset uudet tielinjat on merkitty kaavaan katkoviivalla. Olemassa olevaa tiestöä (*ehyt viiva*) hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan ja parannetaan tarvittavasti. Tuulivoimaloiden sähkönsiirtoon käytettävät maakaapelit kulkevat tielinjojen vieressä. Maakaapelien linjaus on ohjeellinen, mutta niiden tulee olla mahdollisuuksien mukaan samassa maastokäytävässä viereen osoitetun tielinjan kanssa.

Kaava-alueelle on osoitettu kolme vaihtoehtoista energiahuollolle varattua aluetta (*EN*), joille voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia, sähkövarastointialueita ja huoltorakennuksia. Energiahuoltoalueista saa toteuttaa vain yhden. Toteutettava energiahuoltoalue valitaan toteutettavan sähkönsiirtovaihtoehdon mukaisesti. Alueiden yhteispinta-ala on noin 9,2 ha.

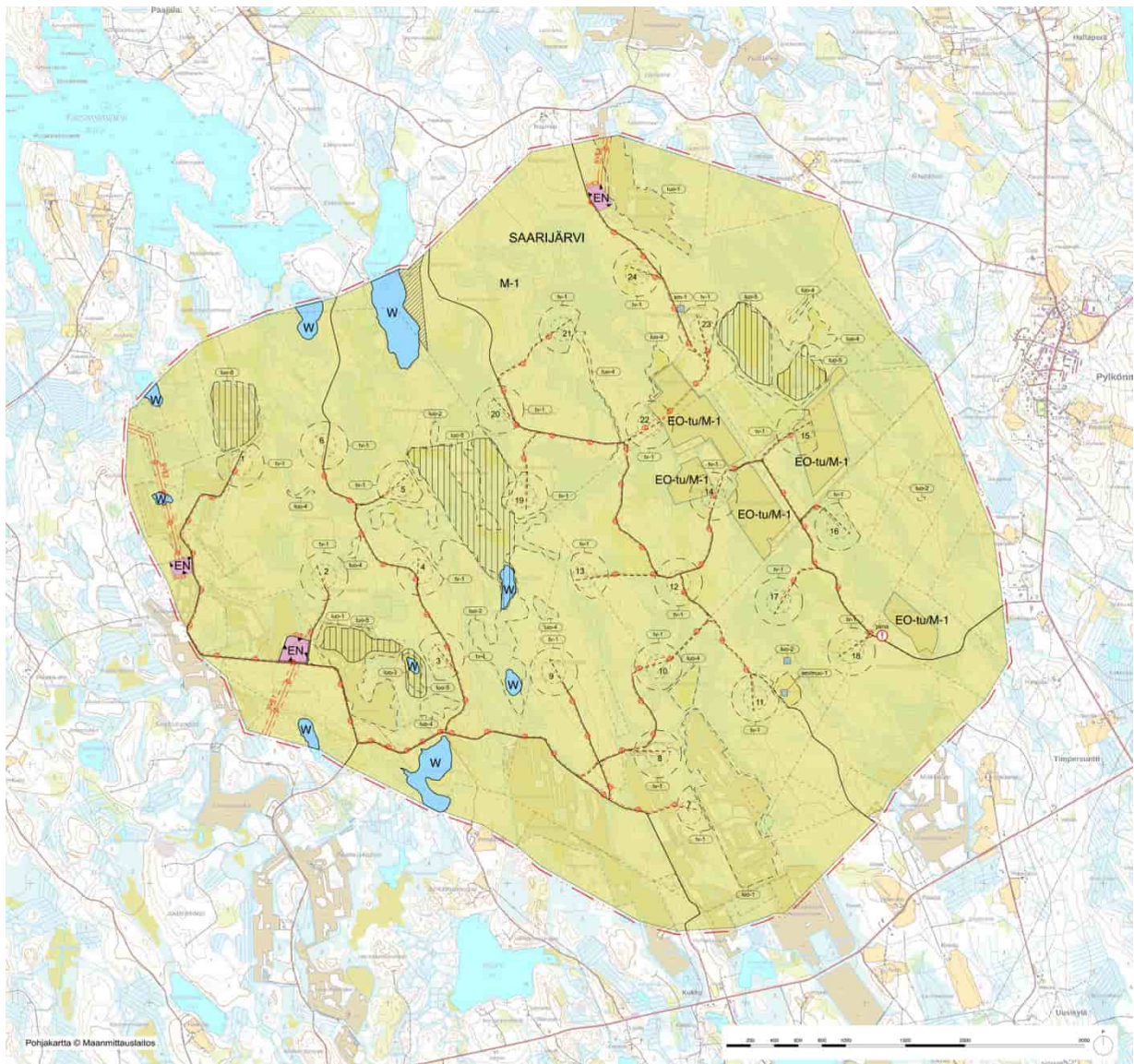
Sähkönsiirtovaihtoehtoja on kolme. Vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 liittyminen toteutetaan alueelta vaihtoehtoisia reittejä pitkin länteen/luoteeseen Fingrid Oyj:n Alajärvi-Petäjävesi 110 kV voimajohdon varrelle rakennettavalle sähköasemalle. Vaihtoehdossa SVE3 liittyminen toteutetaan alueelta pohjoiseen Vihtavuori-Alajärvi 400 kV voimajohdon varrelle rakennettavalle sähköasemalle.

Järvet ja lammet on osoitettu *W*-merkinnöin.

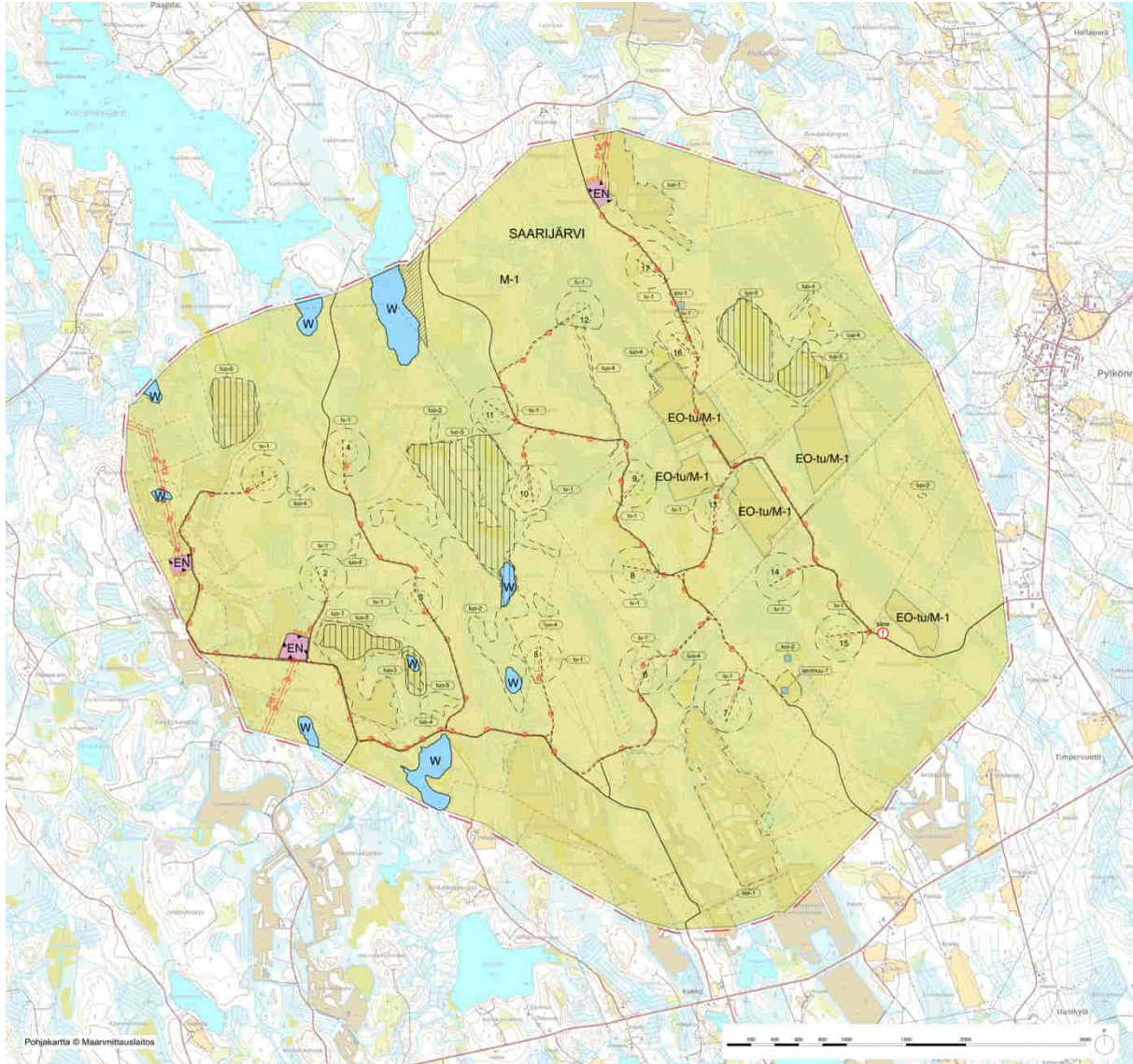
Arvokkaat luonto- ja muinaismuistoalueet ja -kohteet on osoitettu luontoselvityksistä ja arkeologisista inventoinneista saatujen rajausten mukaisesti. Luontodirektiivin liitteen IV (a) eliölajin, viitasammakon, esiintymisalueet on merkitty kaavaan *luo-1*-merkinnällä. Näitä merkintöjä on kaavassa kolme kappaletta. Kaava-alueella on kaksi luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta (suojelumerkintä *luo-2*), joilla on myös metsälain 10 §:n ja / tai vesilain 2

luvun 11 §:n mukaisia kohteita. Näistä suurempi on Hillonevan suokokonaisuus, jossa on useita suoluontotyyppejä. Alueiden lisäksi *luo-2* -merkintä on annettu yhdelle suojeltavalle kohteelle. Merkinnällä *luo-3* on osoitettu Salmilampien ympäristössä luonnon monimuotoisuutta turvaava alue, jolla sijaitsee 2 luvun 11 §:n mukainen kohde. *Luo-4* -merkinnällä on osoitettu luonnon monimuotoisuutta turvaavia alueita, jotka ovat paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisääviä elinympäristöjä. Arvokkaille linnustoalueille on annettu merkintä *luo-5*. Luo-alueiden olosuhteita ja kasvillisuutta on kuvailtu tarkemmin luvussa 7.12. Eläimistöä ja linnustoa on kuvailtu kappaleissa 7.13 ja 7.14.

Kaava-alueella on yksi muinaismuistokohde ja yksi kulttuuriperintökohde. Muinaismuistokohde on historiallinen tervahauta ja kulttuuriperintökohde on historiallinen pihapiirin alue Talliahon torppa. Kohteet on merkitty kaavakarttaan ja -määräyksiin *sm-* ja *sm/muu-*merkinnöillä sekä kohteen indeksiluvulla. Merkinnällä varmistetaan, että kaava-alueella tehtävällä rakentamisella ei vahingoiteta kohteita ja ne tulee merkitä maastoon rakennustyön ajaksi.

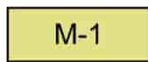


Kuva 6-1 Ote Hillonevan tuulivoimaosayleiskaavan VE1 valmisteluvaiheen kaavakartasta.



Kuva 6-2 Ote Hillonevan tuulivoimaosayleiskaavan VE2 valmisteluvaiheen kaavakartasta.

6.2 Osayleiskaavan merkinnät ja määräykset



Maa- ja metsätalousalue.

Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv) ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen. Maa- ja metsätalouden harjoittamista palvelevalle rakentamiselle tulee hakea RakL 45 §:n mukainen sijoittamislupa ja tarvittaessa myös rakentamislupa. Maa- ja metsätaloutta palvelevien rakennuskohteiden sijoittamisessa tulee huomioida voimaloiden kaatumisriski sekä tarvittaessa myös voimaloista aiheutuva melu- ja välkehaitta.



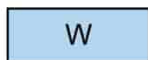
Maa-ainesten (turve) ottoalue / Maa- ja metsätalousoalue.

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa. Kauttaviivan jäljessä oleva merkintä osoittaa alueen pääkäyttötarkoituksen ottotoiminnan päätyttyä.



Vaihtoehtoinen energiahuollon alue.

Energiahuollon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia, sähkövarastointialueita ja huoltorakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata. Rakentamislupa EN-alueelle voidaan myöntää suoraan yleiskaavan perusteella (AKL 44 §).



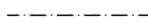
Vesialue.



30 m yleiskaava-alueen ulkopuolella oleva raja.



Alueen raja.



Osa-alueen raja.



Ohjeellinen alueen tai osa-alueen raja.



Nykyinen / parannettava tielinjaus



Ohjeellinen uusi tielinjaus.

SAARIJ

Kaupungin nimi.



Ohjeellinen uusi 110 kV (SVE1 ja SVE2) tai 400 kV (SVE3) voimajohtovaihtoehto.



Ohjeellinen maakaapeli. Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

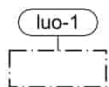


Tuulivoimalaitoksen ohjeellinen sijainti ja numero.

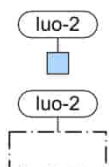


Tuulivoimaloiden alue.

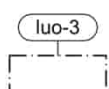
Tuulivoimaloiden on oltava tornirakenteen ulkomuodoltaan yhtenäisiä. Tuulivoimalat tulee olla varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin. Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet tulee sijoittaa tuulivoimaloiden alueille.



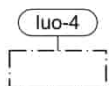
Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.
Alueella sijaitsee luontodirektiivin liitteen IV (a) eliölajin esiintymisalue. Alueen eliölajin lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää ja elinympäristön monimuotoisuuden kannalta tärkeät ominaispiirteet tulee säilyttää.



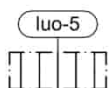
Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue tai kohde.
Alueella sijaitsee metsälain 10 §:n ja/tai vesilain 2 luvun 11§:n mukaisia kohteita. Kohteiden ja alueen luonnonarvoa ei saa heikentää ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät ominaispiirteet tulee säilyttää.



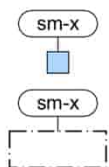
Luonnon monimuotoisuutta turvaava alue.
Alueella sijaitsee vesilain 2 luvun 11§:n mukainen kohde, jonka luontoarvoa ei saa heikentää. Alue on paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisäävä elinympäristö, jonka monimuotoisuuden kannalta tärkeät ominaispiirteet tulee säilyttää.



Luonnon monimuotoisuutta turvaava alue.
Alue on paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisäävä elinympäristö, jonka monimuotoisuuden kannalta tärkeät ominaispiirteet tulee säilyttää.

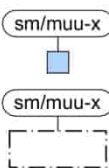


Arvokas linnustoalue.
Alue on linnuston kannalta arvokas elinympäristö, jonka ominaispiirteet tulee säilyttää. Alueella sijaitsee lintudirektiivin liitteen I lajin esiintymisalue. Lajin elinympäristöä ei saa hävittää eikä heikentää.



Muinaismuistokohde / -alue.
Muinaismuistolain (295/1963) tarkoittama ja rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Kohdetta koskevista suunnitelmista on pyydettävä alueellisen vastuumuseon lausunto. Muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon ennen rakennustöiden aloittamista, jotta niihin ei kohdistu vaurioita. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla.

sm-1	Parviaisenkangas	1000052498	tervahauta, historiallinen
------	------------------	------------	----------------------------



Muu kulttuuriperintökohde.
Alueella olevat historialliset rakenteet on säilytettävä. Kohdetta koskevista suunnitelmista on pyydettävä alueellisen vastuumuseon lausunto.

sm/muu-1	Talliahon torppa	1000052501	pihapiirin alue, historiallinen
----------	------------------	------------	---------------------------------



pima
Pilaantunut tai mahdollisesti pilaantunut maa-alue, Mätäsuon kaatopaikka.

Koko osayleiskaava-alueetta koskevat määräykset

Osayleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-1 -alueilla).

Rakentamislupa voidaan myöntää suoraan yleiskaavan perusteella voimalatyypille ja tuulivoimalakokonaisuudelle, joka on kaavoitusprosessin aikana tarkastelussa ollut voimalavaihtoehto tai vaikutuksiltaan ja yhteisvaikutuksiltaan kyseistä voimalatyyppiä vastaava tai vaikutuksiltaan vähäisempi. Rakentamislupavaiheessa rakennusvalvontaviranomaisille tulee toimittaa rakennusvalvontaviranomaisen edellyttämät melu- ja välkeselvitykset sekä muut tarvittavat selvitykset voimalan vaikutusten tarkistamista varten.

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset. Tuulivoimaloista ei saa aiheutua asutukselle valtion virallisia ohjearvotasoja ylittävää melua.

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

Tuulivoimaloiden rungon tulee olla lieriörakenteinen ja värityksen tulee olla yhtenäinen ja vaalea, lukuun ottamatta rungon alaosaa, joka voidaan soidinalueiden läheisyydessä maalata tummaksi ympäröivän metsän latvusten korkeudelle. Tuulivoimala tulee olla varustettuna ilmailuviranomaisen määräysten mukaisin merkinnöin.

Tuulivoimaloiden ja sähköasemien välinen sähkönsiirto toteutetaan lähtökohtaisesti maakaapeleina.

Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 24 tuulivoimalaa.

Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, että tuulivoimala-alueen rakentamistoimenpiteet sekä voimala- ja energiahuoltoalueiden käyttö eivät pysyvästi heikennä luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden pintavesien tilaa. Rakentamisluvan yhteyteen tulee laatia pintavesien hallintasuunnitelma, joka koskee rakentamisluvanvaraisten rakentamistoimenpiteiden vaikutusalueita.

Rakentaminen ei saa aiheuttaa pysyviä vaikutuksia pohjaveden pinnan tasoon tai merkittäviä vaikutuksia pohjaveden virtausolosuhteisiin.

Tuulivoima-alueen rakentamisen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee varmistaa, ettei tuulivoimaloista aiheudu häiriöitä voimaloiden vaikutusalueen TV- ja radiolähteyksiin tai matkapuhelinverkon toimintaan.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 määräykset ovat keskenään samanlaiset, mutta vaihtoehdon VE2 yleismääräyksissä määrätään, että yleiskaavassa osoitetulle tv-alueelle saadaan sijoittaa enintään 17 tuulivoimalaa.

7 Osayleiskaavan vaikutusten arviointi

7.1 YVA-menettely

7.1.1 YVA-ohjelma

Vaikutusten arviointi on osa tuulivoimarakentamisen suunnittelua. Arviointimenettely perustuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017, YVA-laki). YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja eri tahojen osallistumista suunnitteluun ja päätöksentekoon lisäten kansalaisten ja muiden tahojen tiedonsaantia ja vaikutusmahdollisuuksia hankkeen suunnitteluvaiheessa. YVA-menettelyn avulla pyritään ehkäisemään haitallisten ympäristövaikutusten syntyminen sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Hillonevan tuulivoimalahankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on yli 5 kappaletta ja kokonaisteho vähintään 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti YVA-lain (252/2017) liitteen 1 (päivitys 829/2025) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

YVA-menettely muodostuu kahdesta päävaiheesta, joista ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma ja toisessa kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostus, josta yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmän.



Kuva 7-1 YVA-menettelyn vaiheet.

Hillonevan tuulivoimahanketta koskeviin lupahakemuksiin on YVA-lain (252/2017) 25 §:n mukaan liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. YVA-lain 26 §:n mukaan hanketta koskeviin lupapäätöksiin on sisällytettävä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ja päätöksistä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

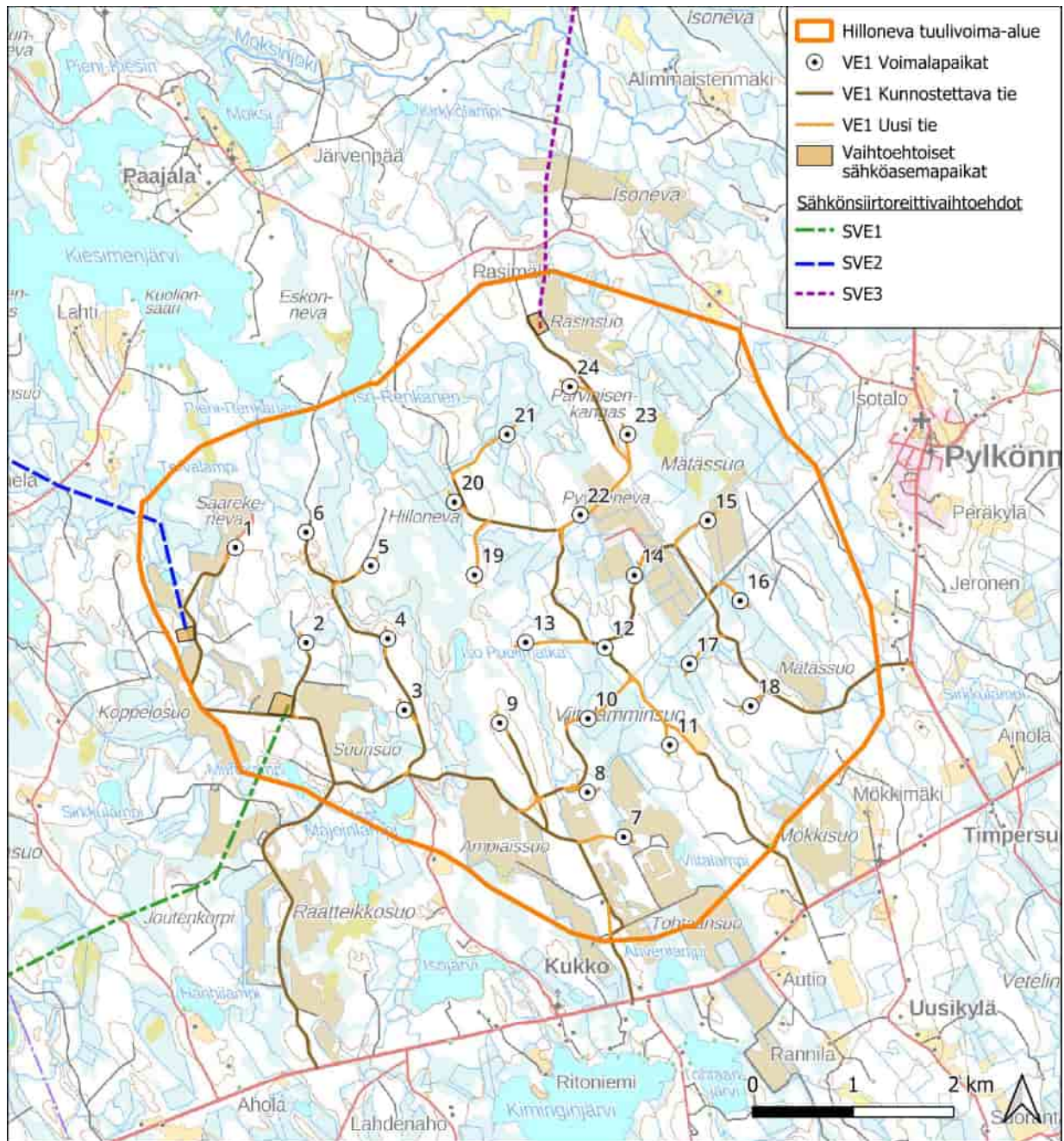
Hillonevan tuulivoimahankkeen YVA-ohjelma oli yhtä aikaa nähtävillä kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman kanssa 24.10. - 25.11.2024. Hankkeen YVA-aineisto löytyy osoitteesta: <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/hillonevan-tuulivoimahanke-saarijarvi>.

7.1.2 YVA-vaihtoehdot

Saarjärven Hillonevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä on arvioitu tuulivoimala-alueen osalta seuraavat vaihtoehdot:

- **Vaihtoehto 0 (VE0):** Hankkeen toteuttamatta jättäminen
- **Vaihtoehto 1 (VE1):** Saarjärven Hillonevan tuulivoima-alueelle rakennetaan enintään 24 yksikköteholtaan 6–10 MW tuulivoimalaa. Tuulivoimalan kokonaiskorkeus on enintään 300 m. Tuulivoimaloiden yhteisteho on maksimissaan 240 MW.

- o **Vaihtoehto 2 (VE2):** Saarijärven Hillonevan tuulivoima-alueelle rakennetaan enintään 17 yksikköteholtaan 6–10 MW tuulivoimalaa. Tuulivoimalan kokonaiskorkeus on enintään 300 m. Tuulivoimaloiden yhteisteho on maksimissaan 170 MW.

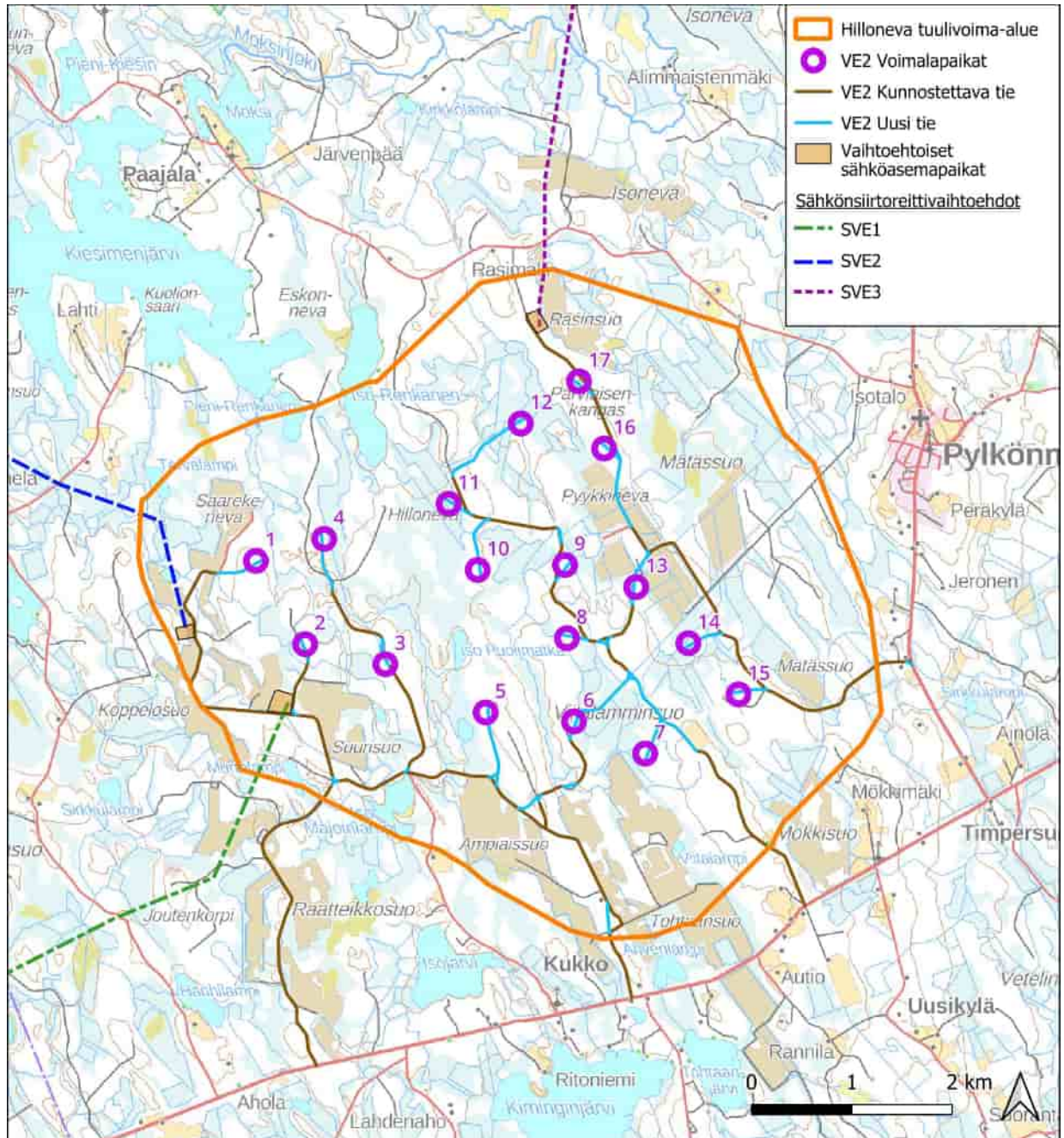


Tulostettu 01/10/2025, EK.
Taustakartta © Maanmittauslaitos



Kuva 7-2 Hankevaihtoehto VE1 mukaiset voimalapaikat, vaihtoehtoiset sähköaseman sijainnit, alueen sisäinen sähkönsiirto sekä tiet.

Molemmissa hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 hankealueelle rakennetaan tuulivoimaloiden lisäksi huoltotiet sekä nostoalueet voimaloiden pystytystä varten. Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jotka asennetaan mahdollisuuksien mukaan huoltotien viereen. Maakaapeleilla sähkö siirretään hankealueelle rakennettavaan sähkösemaan.



Tulostettu 01/10/2025, EK.
Taustakartta © Maanmittauslaitos



Kuva 7-3 Hankevaihtohto VE2 mukaiset voimalapaikat, vaihtoehtoiset sähköaseman sijainnit, alueen sisäinen sähkönsiirto sekä tiet. Yleiskaavan sisältövaatimukset ja vaikutusten arviointi.

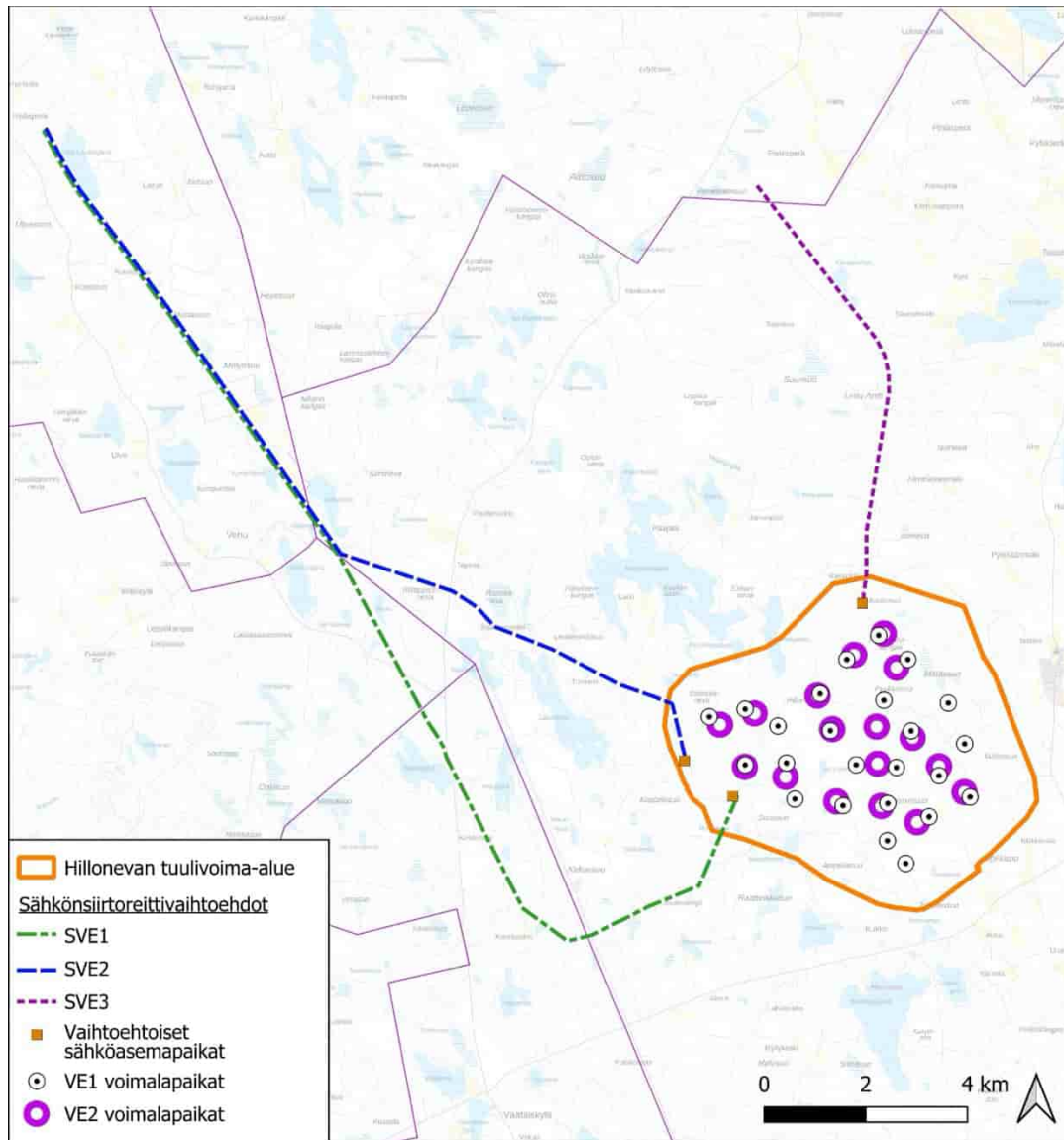
Tuulivoimala-alueen liittämiseksi sähköverkkoon esitetään kolme vaihtoehtoa. Vaihtoehdossa 1 (SVE1) liittymisen toteutetaan tuulivoima-alueen sähköasemalta länteen/luoteeseen noin 23,7 km pitkällä 110 kV voimajohdolla Fingrid Oyj:n Alajärvi-Petäjävesi 110 kV voimajohdon varrelle rakennettavalle sähköasemalle. SVE1 sijoittuu noin 18 km pituudelta Alajärvi-Petäjävesi 100 kV voimajohdon rinnalle. Uutta johtokäytävää rakennetaan noin 5,7 km.

Vaihtoehdossa 2 (SVE2) Tuulivoima-alueen liittymisen sähköverkkoon toteutetaan tuulivoima-alueen sähköasemalta länteen/luoteeseen noin 18,9 km pitkällä 110 kV voimajohdolla Fingrid Oyj:n Alajärvi-Petäjävesi 110 kV voimajohdon varrelle rakennettavalle sähköasemalle. SVE2

sijoittuu noin 10,2 km pituudelta Alajärvi-Petäjävesi 110 kV voimajohdon rinnalle. Uutta johtokäytävää rakennetaan noin 8,7 km.

Vaihtoehdossa 3 (SVE3) tuulivoima-alueen sähköasemalta rakennetaan noin 9,1 km pitkä 400 kV:n voimajohto Vihtavuori-Alajärvi 400 kV voimajohdon varrelle rakennettavalle sähköasemalle. SVE3 sijoittuu noin 3,9 km pituudelta Vihtavuori-Alajärvi 400 kV voimajohdon rinnalle. Uutta johtokäytävää rakennetaan noin 5,2 km.

Vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 viimeisin 10 km on samaa johtokäytävää ja reitti kulkee Fingrid Oyj:n 110 kV Alajärvi-Petäjävesi voimajohdon vieressä.



Tulostettu 25/06/2025, EK.
Pohjakartta @ Maanmittauslaitos



Kuva 7-4 Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1-SVE3 sijoittuminen.

7.2 Yleiskaavan sisältövaatimukset

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaavaa laadittaessa on myös maakuntakaava otettava huomioon.

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 kestäväällä tavalla;
- 5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
- 6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
- 7) ympäristöhaittojen vähentäminen;
- 8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa.

Lisäksi laadittaessa alueidenkäyttölain 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset ja 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.

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

- Tuulivoimaosayleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Yleiskaavan mittakaava on 1:15 000. Yleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Kaavakartalle on rajattu tarkasti tuulivoimaloiden alueet ja niihin liittyvien huoltoteiden vaatimat alueet, koska se ohjaa suoraan rakentamislupamenettelyä.
- Yleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Hankkeen yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan, luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen näkökohtiin.
- Hillonevan tuulivoimaosayleiskaava laaditaan tuulivoimala-alueelle, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemista. Tuulivoimala-alue tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa.

- Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet. Hillonevan tuulivoimalahankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi muuntoasema. Hankkeessa tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon uuden sähköaseman kautta. Vaihtoehtoiset linjaukset tätä sähkönsiirtoa varten on esitetty kaavakartassa. Alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, jotka pyritään sijoittamaan huoltoteiden yhteyteen.
- Yleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat, aurinkovoimala tai energianhuollon alueet eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista.

7.3 Yleiskaavan vaikutusten arviointi

Tuulivoimaosayleiskaava laaditaan YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti. YVA-menettelyn tarkoituksena on arvioida Hillonevan tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirtolinjan aiheuttamia ympäristövaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. Kaavan vaikutustenarvioinnin luettavuuden vuoksi vaikutuksia on arvioitu samassa järjestyksessä kuin YVA-menettelyssäkin. Yleiskaavan luonnokset VE1 ja VE2 perustuvat vastaaviin YVA:n vaihtoehtoihin.

Ympäristövaikutuksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä tai välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- yllä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään toiminnan vaikutukset hankkeen koko elinkaaren ajalta. Tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta keskeiset vaiheet rakennusvaihe sekä tuotantovaihe. Lisäksi hankkeen elinkaareen kuuluu toiminnan lopettaminen. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä suorat että välilliset vaikutukset.

Suorat vaikutukset syntyvät hankkeen toimenpiteiden ja vaikutusalueen ympäristön suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset ovat suorista vaikutuksista johtuvia muutoksia alueen ympäristöolosuhteissa. Välillinen vaikutus voi olla esimerkiksi hankealueen ympäristön virkistyskäyttämömahdollisuuksien heikkeneminen.

Tässä hankkeessa erityisesti tarkasteltaviksi vaikutuksiksi arvioitiin:

- melu- ja välkevaikutukset
- vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja linnustoon
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen aineistona on käytetty:

- hanketta koskevia olemassa olevia suunnitelmia
- olemassa olevia tietoja ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana tehtyjä
- selvityksiä alueen ympäristön nykytilasta ja toiminnoista
- vastaavista hankkeista saatuja kokemuksia
- YVA-ohjelmasta saatuja lausuntoja ja mielipiteitä
- kirjallisuustietoja

7.4 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, maakuntakaavaan, sekä muihin yleiskaavoihin

7.4.1 Tuulivoimaosayleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen:

Tavoite: Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Tuulivoimatuotannon mahdollistaminen on keskeistä vähähiilisten yhdyskuntien luomiselle. Hanke tuo alueelle tuloja sekä maanomistajille että kaupungille kiinteistöverojen muodossa. Lisääntynyt taloudellinen toimeliaisuus edistää osaltaan alueen elinvoimaisuutta.

Tavoite: Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Hankkeessa tuulivoimalat sijoitetaan varoetäisyyksiä noudattaen niin, että asuin- tai lomarakennuksille ei aiheudu meluhaittaa tai muita terveyshaittoja. Tuulivoimaloista ei aiheudu käytön aikana päästöjä.

Puolustusvoimien hankehyväksyntä takaa, että hanke ei aiheuta haittaa maanpuolustukselle tai rajavalvonnalle.

Tavoite: Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Hankkeen suunnittelussa varmistetaan, että kulttuuri- ja luonnonperinnön keskeisiä arvoja ei vaaranneta. Luonnonvarojen kestävä käyttö edellyttää uusiutuvan energian tehokasta hyödyntämistä. Suomen oloissa tuulivoima on tässä erityisen tärkeässä asemassa.

Tavoite: Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Energiahuolto on uudistumassa nopeaa tahtia. Tuulivoimahankkeilla on tässä keskeinen rooli. Hankkeessa keskitetään alueelle useita voimalayksiköitä ja sähkönsiirto toteutetaan yhdessä toisten lähettävillä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden kanssa.

Toteuttamiskelpoiset voimajohtolinjaukset on arvioitu YVA-menettelyssä.

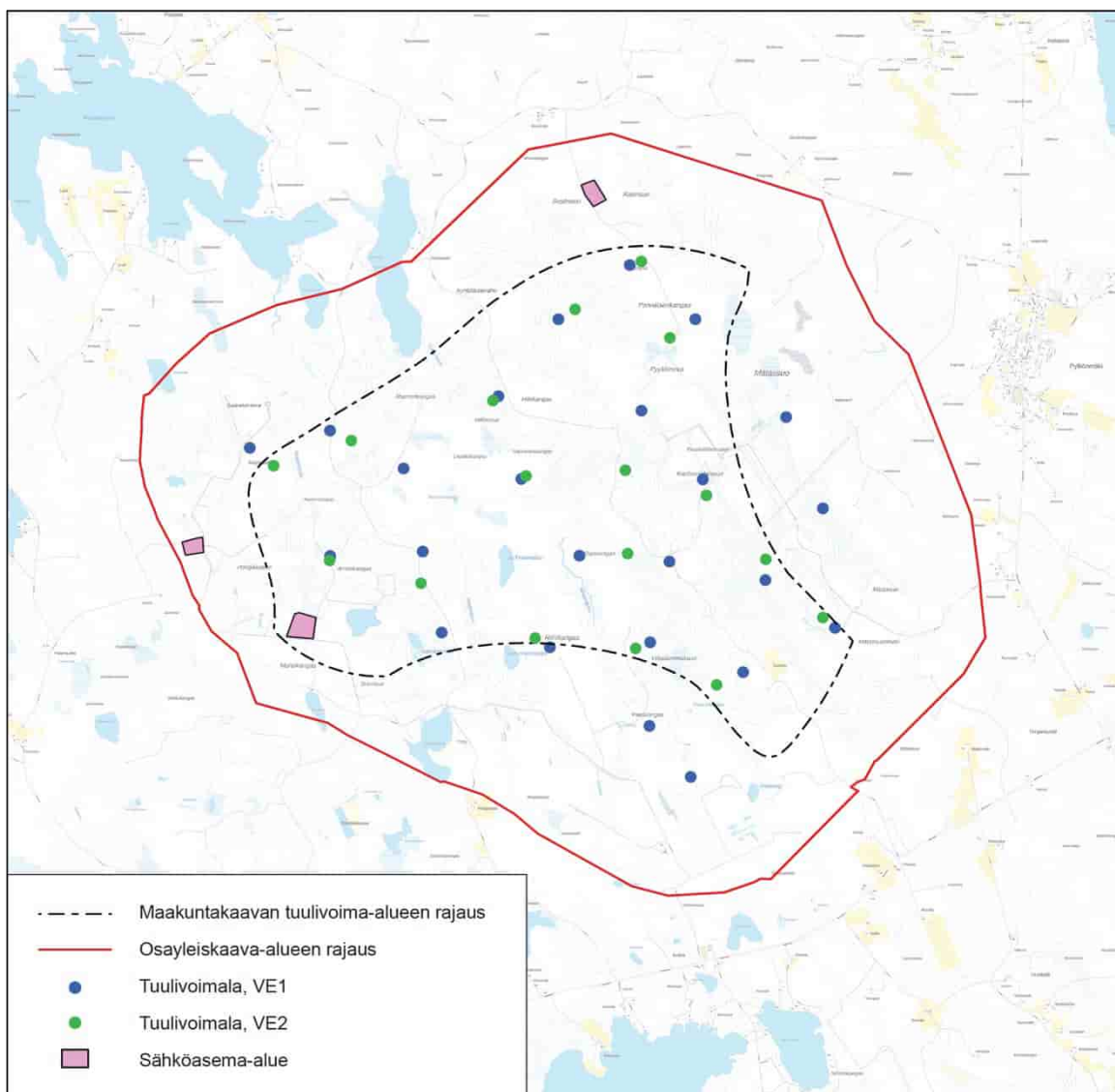
7.4.2 Tuulivoimaosayleiskaavan suhde maakuntakaavaan

Hillonevan tuulivoima-alueen rajaus on suurempi kuin valmisteilla olevassa Keski-Suomen maakuntakaavassa 2040 esitetty potentiaalinen tuulivoima-alue. Keski-Suomen maakuntakaava 2040 muuttaa ja täydentää voimassa olevaa maakuntakaavaa seudullisesti merkittävän tuulivoimatuotannon ja liikenteen osalta. Maakuntakaavan tausta-aineistona on tuulivoimaa koskevia selvityksiä, joissa on arvioitu tuulivoiman toteutettavuutta ja vaikutuksia sekä sosiaalista hyväksyttävyyttä maakunnassa. Selvityksissä on määriteltä tuulivoimatuotantoon sopivia alueita ja pääosa Hillonevan suunnitellusta tuulivoima-alueesta sijoittuu tälle alueelle.

Hilloneva on myös kaavakartassa merkitty tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi alueeksi (tv). Osayleiskaava-alueen rajausta mukaillee maakuntakaavan tv-aluemerkinnän rajausta, mutta on hieman laajempi kuin maakuntakaavassa esitetty potentiaalinen tuulivoima-alue. Vaihtoehdossa VE1 viisi voimalaa sijoittuu maakuntakaavassa esitetyn aluerajauksen ulkopuolelle.

Tuulivoimala-alueiden yleiskaavahankkeissa ja niiden ympäristövaikutusten arviointiprosesseissa tuulivoiman toteutuksen edellytyksiä tutkitaan maakuntakaavaa yksityiskohtaisemmin, jolloin potentiaalia osoittava maakuntakaavan rajausta joustaa ja mahdollistaa myös laajempia hankealueiden toteutuksia. Maakuntakaavan joustamisesta tuulivoima-alueiden yleiskaavoituksessa on olemassa KHO:n vuosikirjapäätös KHO:2023:57. (Lähde: Pohjois-Savon liitto, 2021).

Hillonevan tuulivoimarakentamista koskien on määrätty, että se ei saa aiheuttaa merkittävää haitallista vaikutusta valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Vaikutuksia on kuvattu kohdassa 7.6.4.



Kuva 7-5 Kaavarajauksen ja -ratkaisun suhde maakuntakaavan tuulivoimarakentamiseen.

Maakuntavaltuuston 1.12.2017 hyväksymässä, voimassa olevassa Keski-Suomen maakuntakaavassa on annettu koko maakuntaa koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä biotalouteen, turvetuotantoon, vähittäiskaupan suuryksiköihin, uusiutuvaan energiaan, erityistoimintoihin,

kulttuuriympäristöihin sekä luonnonvaroihin liittyen. Hillonevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeeseen liittyvät alla olevat yleiset suunnittelumääräykset:

Hankealue on merkitty biotalouteen tukeutuvaksi alueeksi, eli alueeksi, jolla voi harjoittaa maa- ja metsätaloutta sekä turvetuotantoa. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä alueen metsätalouskäyttöä, eikä tuulivoimahanke siltä osin ole ristiriidassa vuoden 2017 maakuntakaavan kanssa. Tuulivoimahanke voidaan toteutusvaiheessa sovittaa yhteen turpeentuotannon kanssa. Energiapolitiikan muutoksen myötä turvetuotanto tulee muutenkin vähenemään, kun tavoitellaan riippuvuuden vähentämistä fossiilisista polttoaineista.

Hankealueen itäosa sijoittuu osittain päällekkäin kulttuuriympäristön vetovoima-alueen aluemerkinnän kanssa. Merkinnällä osoitetaan maakunnan kulttuuriympäristön monimuotoiset aluekeskittymät. Merkinnän suunnittelumääräys on: ”alueen kehittämisessä tulee hyödyntää kulttuuriympäristön monimuotoisuutta. Alueidenkäytön suunnittelulla edistetään kulttuuriympäristöjen kestäväää käyttöä ja hoitoa. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.” Merkintä tullaan huomioimaan hankkeen suunnittelussa.

Hankealue ei sijoitu muiden maakuntakaavan aluemarkintöjen alueelle, mutta hankkeella on kuitenkin maisemavaikutuksia ympäristöön, esimerkiksi kunta-/palvelukeskuksiin ja seudullisesti merkittäviin tiivistettäviin taajamiin.

Hankealue sijaitsee lähellä Etelä-Pohjanmaan maakunnan rajaa. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 on osoitettu Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa esitetyn linjauksen mukaisesti. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa ei ole hanketta rajoittavia merkintöjä.

7.4.3 Tuulivoimaosayleiskaavan suhde alueen muihin yleiskaavoihin

Osalla kaava-alueetta on voimassa seuraavat yleiskaavat: Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaava (voimaantulo 10.12.2012) ja Pylkönmäen itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaava (voimaantulo 24.9.2008). Lisäksi alueen pohjoisosassa on voimassa Iso-Renkasen ranta-asemakaava (vahvistettu 13.8.1996).

Tuulivoimaosayleiskaava-alueen ulkopuolella on lisäksi voimassa Saarijärven reitin rantaosayleiskaava sekä Pylkönmäen itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan muutos Isojärvellä ja Kiesimenjärvellä. Tämän kaavaprosessin yhteydessä tarkistetaan ja tehdään osittainen muutos uuden osayleiskaavan alueella voimassa oleviin yleiskaavoihin tarvittavilta osin siten, ettei millekään alueelle kohdistu kahden eri yleiskaavan samanaikaista ohjausta.

Suhde Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaavaan

Hillonevan tuulivoimaosayleiskaava muuttaa Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaavaa sen lounaisreunasta n. 29 ha alueelta. Muutoksessa voimassa olevan yleiskaavan T-aluevaraus eli teollisuus- ja varastoalue pienenee ja muuttuu (M-1) maa- ja metsätalousalueeksi. Teollisuusaluevarauksen laajuutta (tarvetta) tarkastellaan vielä valmisteluvaiheen jälkeen kaupungin toimesta. Lisäksi M- ja MU-aluevarauksia muuttuu uuden kaavan mukaiseksi maa- ja metsätalousalueeksi (M-1).

Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaavan liitteeksi on laadittu Pylkönmäen kirkonkylän rakennetun kulttuuriympäristön selvitys (Arkkitehtuuripalvelu Nina Könönen 31.5.2009), jonka kohteet on huomioitu kirkonkylän yleiskaavakartalla kaavamerkinnoin sekä kaavaselostuksessa kohdetiedoin.

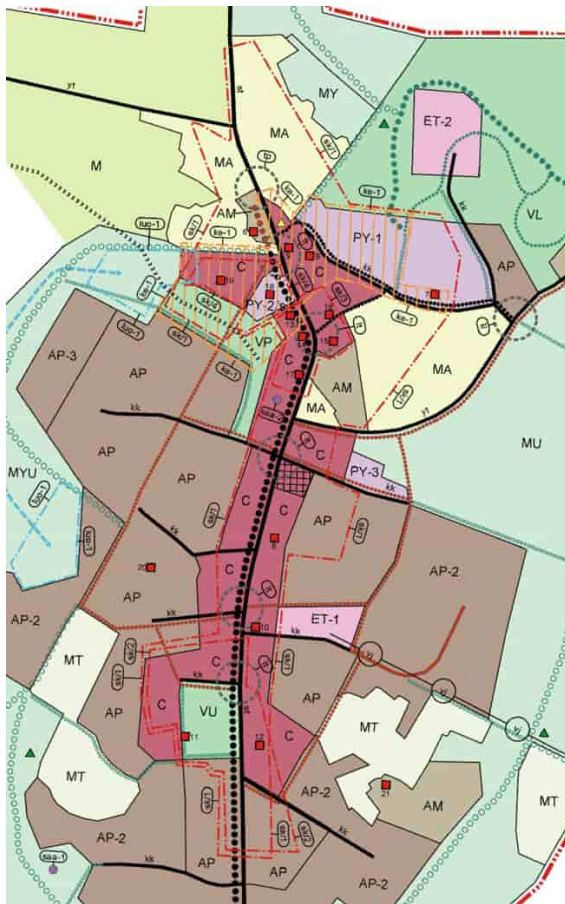
Matkailun ja vapaa-ajan toimintojen kehittämialueen (*ke-1*) arvot liittyvät maisemaan ja kulttuurihistoriaan. Kaavamääräyksessä on mainittu erityisesti kirkko, pappila ja näköalapaikka. Uusina mahdollisina kohteina mainitaan näkötornin rakentaminen ja kesäteatteri.

Hillonevan tuulivoimaosayleiskaava ei estä alueen kehittämistä matkailun ja vapaa-ajan alueena. Vaikutuksia muodostuu kuitenkin yksittäisiin kohteisiin, kuten kirkon ympäristöön (Kuva

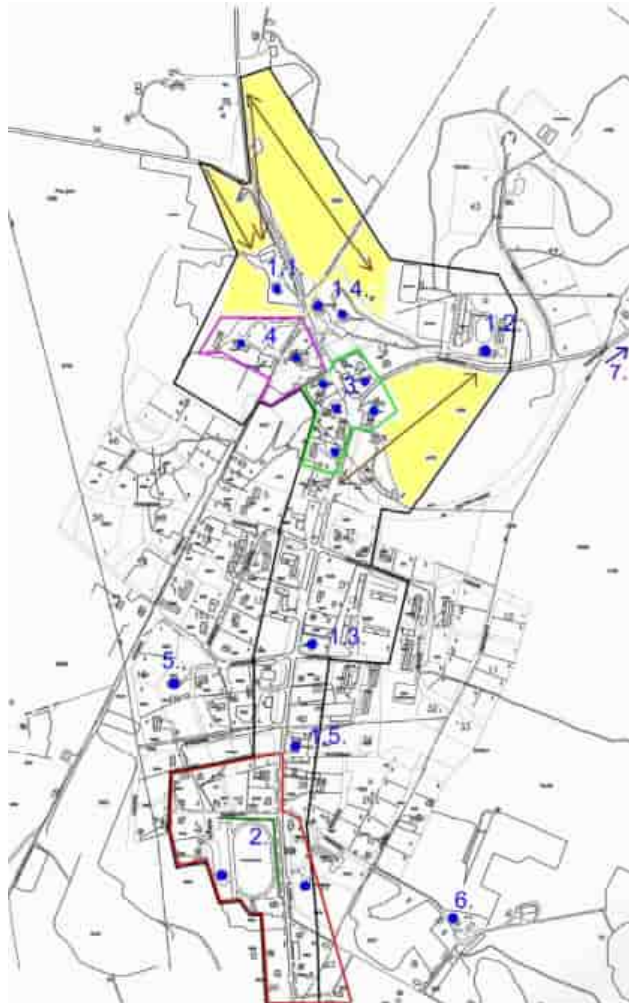
7-20). Nykyisen näköalapaikan päänäkymät eivät suuntaudu tuulivoimala-alueen suuntaan. Sen sijaan voimalat tulevat näkymään mahdollisesti toteutettavalle näkötornille. Voimalat muuttavat kaukomaisemaa ja tuovat siihen uuden teollisen elementin. Vaikutus matkailulliseen ja virkistyselliseen vetovoimaan ei ole merkittävä, koska se kohdistuu vain yksittäisiin kohteisiin ja esimerkiksi kylänraitin edustava miljöo ja kulttuurihistorialliset kohteet säilyvät.

Maisemallisesti arvokkaat peltoalueet (MA) ovat kirkonkylän maisemalle ominaisia maiseman avoimia kohtia. Kaavamääräys keskittyy niiden avoimena pitämiseen ja siihen, että näkymien pelloille tulee olla kadun suunnalta avoimia. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutusta MA-alueiden käyttöön. Tuulivoimaloita näkyy selvästi Paajalan tienhaaran eteläpuolella, avoimessa maiseman kohdassa oleville MA-merkinnällä varustetuille pelloille. Etelämmäs mentäessä rakennukset ja puusto peittävät näkymiä tuulivoimaloille. Tuulivoimalat muuttavat pelloilta avautuvia maisemia, mutta peltojen maisemallinen arvo edustavina, taajamakuvalle tärkeinä ja vanhoista tilakeskuksista kertovana maalaismaisemana säilyy.

Kylänraitti ympäröivine rakennuksineen on merkitty arvokkaaksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi (sk/1), jonka miljööllisiä piirteitä tulee vaalia. Miljöoarvot liittyvät rakentamiseen mittakaavaan sekä rakentamisen, kasvillisuuden ja peltojen suhteesta kylänraittiin. Kylänraitin näkymät ovat pääosin sulkeutuneita, koska rakennukset ja ympäröivät metsät rajaavat niitä. Näkymiä tuulivoimaloille syntyykin hyvin rajallisesti yksittäisistä pisteistä, joten ne vaikuttavat hyvin vähäisesti tai eivät lainkaan kylänraitin miljööseen. Näkymiä kylänraittille ja siihen liittyviin kohteisiin on esitetty havainnekuvin (Kuva 7-20 kirkko ja pappila; Kuva 7-36 Pekkasantien risteyks).



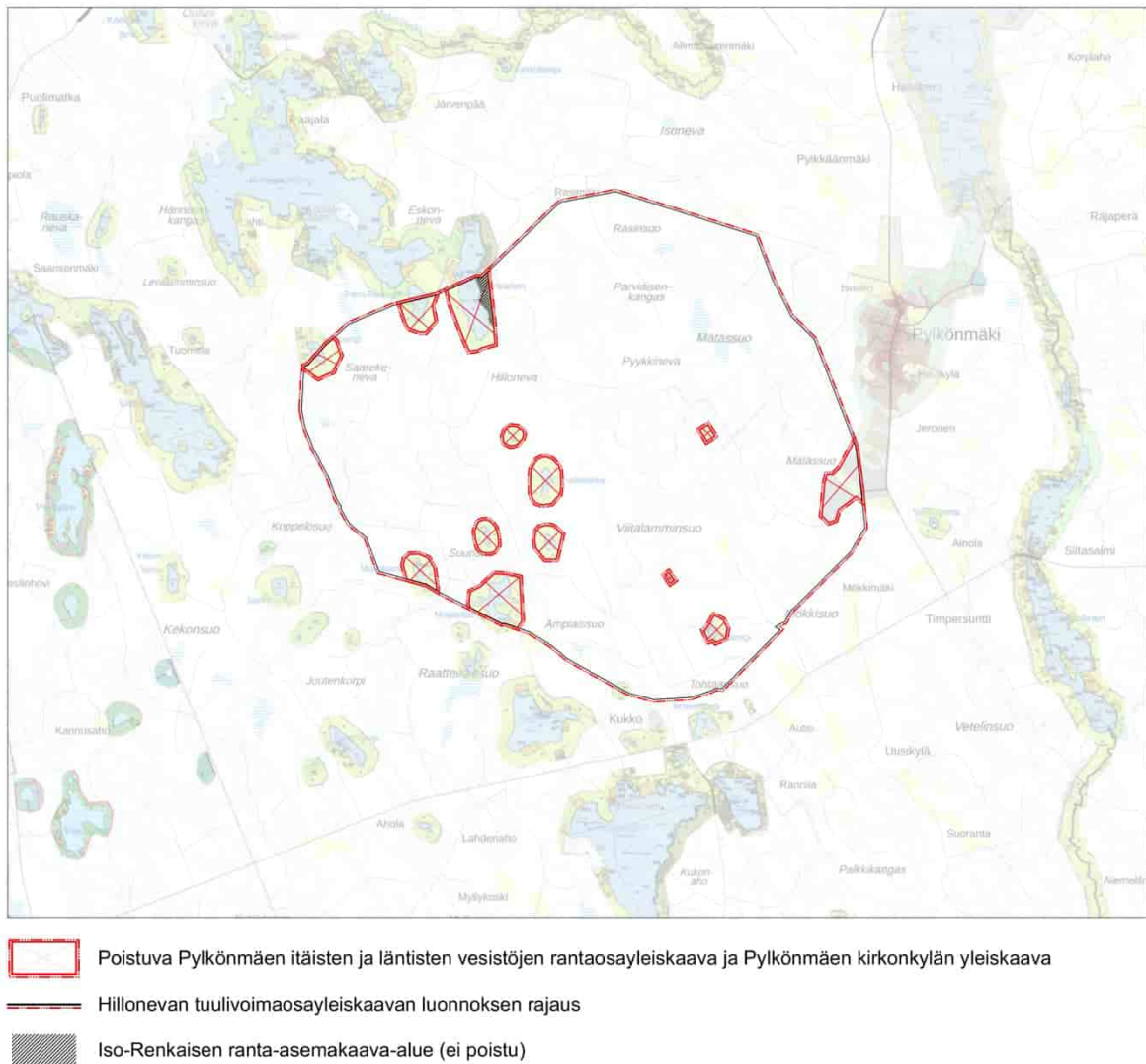
Kuva 7-6 Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaava, ote kaavakartasta keskusta-alueelta. Kartassa näkyy aluevaraukset ke-1 ja sk/1.



Pylkönmäen arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

1. Pylkönmäen kirkonkylän kylänraitti (alue)
 - 1.1. Isotalo
 - 1.2. Pylkönmäen Kirkonkylän koulu
 - 1.3. Pylkönmäen kirkonkylän viljamakasiini
 - 1.4. Rauhala, Pylkönmäen entinen kunnantalo ja paloasema
 - 1.5. Yrittävän Talo
2. Jälleenrakennuskauden alue kirkonkylän raitin eteläpäässä (alue)
 - 2.1. Urheilukenttä
 - 2.2. Entinen terveystalo
3. Pylkönmäen kirkonkylän kylänraitin mutka, entisiä liikerakennuksia (alue)
 - 3.1. Entinen kauppa, Pylkönmäen taidelasi
 - 3.2. Entinen Osuuspankki, entinen baari
 - 3.3. Entinen Säästöpankki, Helluntaiseurakunnan rukoushuone
 - 3.4. Kulmala, entinen Osuuskauppa
 - 3.5. Mäkelä, entinen Paanasen kauppa
4. Pylkönmäen kirkon seutu (alue)
 - 4.1. Pylkönmäen kappeliseurakunnan kirkko
 - 4.2. Pylkönmäen Vanha Pappila
5. Viippula (alue)
6. Peräkylä (alue)
7. Pylkönmäen kappeliseurakunnan hautausmaa (alue)

Kuva 7-7 Pylkönmäen kirkonkylän arvokas rakennettu kulttuuriympäristö. Ote Pylkönmäen kirkonkylän osayleiskaavan selostuksesta.



Kuva 7-8 Pylkönmäen itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan sekä Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaavan kumoutuvat osat.

7.5 Yhdyskuntarakenne ja asutus

7.5.1 Asutus, yhdyskuntarakenne ja maankäyttömuodot

Tuulivoima-alue sijoittuu Saarijärven kaupungin länsilaidalle. Saarijärvi on Keski-Suomessa sijaitseva kaupunki, jonka pinta-ala on 1 423 km² (Maanmittauslaitos 2025). Vuonna 2024 Saarijärven kaupungin asukasluku oli 8 858 henkilöä).

Suomen ympäristökeskuksen Yhdyskuntarakenteen aluejakoluokittelun 2023 perusteella tuulivoima-alue sijaitsee taajama-alue, kylä- ja pienkylät -vyöhykkeiden ulkopuolella. Tuulivoima-alue sijoittuu paikoin harvan maaseutuasutuksen vyöhykkeelle. Tuulivoima-alueella tai välittömässä lähiympäristössä ei sijaitse herkkiä kohteita kuten kouluja tai päiväkoteja, palvelutaloja tai sairaalaa.

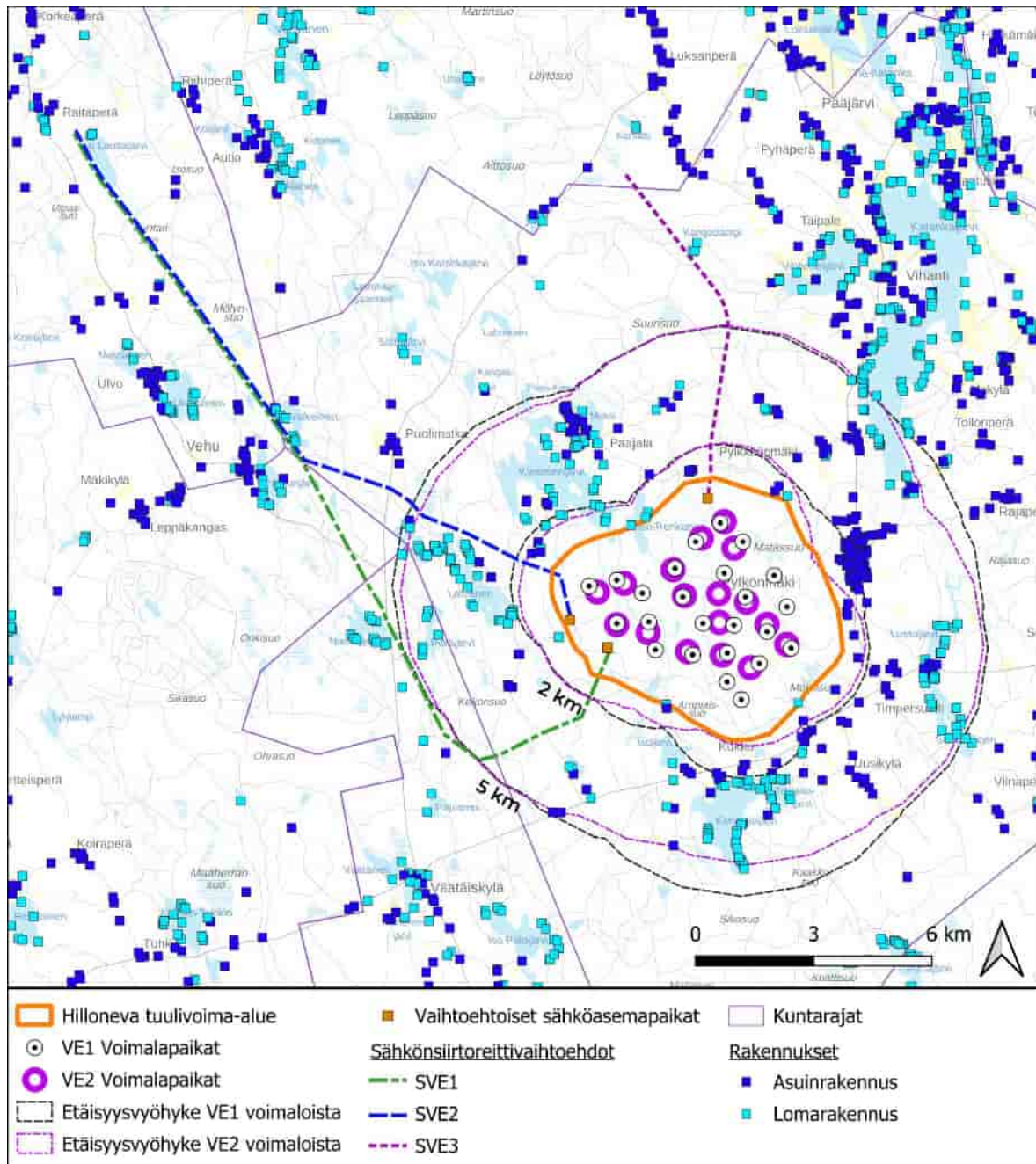
Tuulivoima-alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita kuten koulua tai päiväkotia, palvelutaloa tai sairaalaa. Tuulivoima-alueen lähin taajama-alue on Saarijärven

kuuluva Pylkönmäen kirkonkylä, joka sijoittuu lähimmillään 1,5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Tilastokeskuksen mukaan Pylkönmäen kirkonkylän taajaman asukasluku oli 273 vuonna 2023. Pylkönmäellä sijaitsee hankealuetta lähin koulu ja päiväkoti noin 2,5 km päässä lähimmästä voimalapaikasta. Lähimmät pienkylämäiset asutukset ovat Kukon kylä aivan hankealueen eteläpuolella sekä Paajalan kylä noin 2 km tuulivoima-alueelta luoteeseen. Lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat noin 2 km päässä Kukon kylästä sekä noin 3,5 km päässä Paajalan ja Katajamäen alueesta.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on suunniteltu asutus huomioiden, eikä mikään vaihtoehtoista sijoitu asuintalojen tai pihapiirin kohdalle. Sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat luokittelemattomalle tai harvan maaseutuasutuksen alueelle. Niiden läheisyydessä sijaitsee joitakin vakituksia ja vapaa-ajan asuntoja.

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu vakituksia eikä vapaa-ajan kiinteistöjä. Lähimmät yksittäiset vakituisesti asutut kiinteistöt sijaitsevat vähintään 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja vapaa-ajan kiinteistöt vähintään 1,4 kilometriä tuulivoimaloista (Maanmittauslaitos 2025). Alla olevassa taulukossa on esitetty vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen lukumäärä eri kaavaluonnosvaihtoehtojen etäisyysvyöhykkeellä.

Etäisyys voimaloihin	Vakituiset asunnot	Vapaa-ajan asunnot
0–1 km	VE1: 0 VE2: 0	VE1: 0 VE2: 0
1–2 km	VE1: 59 VE2: 17	VE1: 20 VE2: 11
2–5 km	VE1: 177 VE2: 217	VE1: 175 VE2: 178
Yht. < 5 km	VE1: 236 VE2: 234	VE1: 195 VE2: 189



Tulostettu 15/10/2025, EK.
Lähteet: Rakennukset: Maanmittauslaitos
Pohjakartta © Maanmittauslaitos



Kuva 7-9 Tuulivoima-alueen sekä sähkönsiirtoreittien ympäristössä sijaitsevat vakituisesti asutut ja vapaa-ajan rakennukset. Etäisyysvyöhykkeet on mitattu alustavilta voimalapaikoilta

7.5.2 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Maankäyttöön kohdistuvat tuulivoimala-alueen toiminnan aikaiset vaikutukset liittyvät ensisijaisesti rakentamattomien metsäalueiden muuttumiseen energiantuotannon alueiksi ja uusiksi teiksi. Vaikutukset ovat pitkäkestoisia, mutta kohdistuvat vain pieneen osaan aluetta. Vaikutukset liittyvät myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistys- ja metsästyskäyttöön. Muiden metsätalousalueiden tavoin tuulivoima-aluetta käytetään todennäköisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun sekä metsästykseen. Nämä käyttömuodot voivat

jatkoa toiminnan aikana, mutta tuulivoimalat voivat heikentää alueen vetovoimaisuutta virkistysalueena.

Suurin osa tuulivoimala-alueesta alueesta säilyy metsätalousalueena. Hillonevan tuulivoimalueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita. Hillonevan tuulivoimahanke ei vaikuta mainittavasti Saarijärven kaupungin yhdyskuntarakenteeseen.

Hankkeen toteutuminen rajoittaa maankäyttömuotoja uusien rakennuspaikkojen osalta, sillä tuulivoimaosayleiskaava-alueelle ei voi osoittaa uusia rakennuspaikkoja. Maanomistajien on mahdollista käyttää omistamiaan kiinteistöjä metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

7.5.3 Yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Suurin osa ympäristöön suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista sijoittuu niin etäälle Hillonevan hankealueelta, että niillä ei ole yhdyskuntarakenteen ja maankäytön kannalta olennaisia yhteisvaikutuksia.

Hillonevan tuulivoima-alueelta pohjoiseen suunniteltu Miilukankaan tuulivoimahanke on keskeytynyt joulukuussa 2025. Hillonevan tuulivoima-alueelta kaakkoon sijaitsee Palkkikankaan suunnitteluvaiheessa oleva tuulivoima-alue. Etäisyys Hillonevan ja Palkkikankaan voimaloiden välillä on lyhimmillään n. 4 km.

Palkkikankaan osalta yhteisvaikutuksia saattaa syntyä hankealueiden välisellä vyöhykkeellä melun ja välkevaikutuksen osalta. Myös maisemassa Hillonevan ja läheisten hankkeiden tuulivoimalat näkyvät monin paikoin samoille alueille. Maiseman, melun ja välkkeen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu lähemmin edellä. Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen kannalta näistä yhteisvaikutuksista välillisesti aiheutuu se, että näiden hankkeiden tuulivoima-alueiden välisen alueen vetovoima asuin- tai lomarakennusten rakennuspaikkana tai esimerkiksi virkistyskäytössä voi alentua.

Hillonevan tuulivoima-alue sijoittuu pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle, kuten myös lähialueen tuulivoimahankkeet. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla metsätalousvaltainen alue muuttuu rakennetuksi alueeksi, mutta suurimmalla osalla tuulivoima-aluetta maankäyttö voi jatkaa entisellään. Lähialueen tuulivoimahankkeet muodostavat toteutuessaan energian tuotantokokonaisuuden, joka rajoittaa alueiden yhdyskuntarakenteen ja maankäytön kehittymistä tuulivoima-alueiden suuntaan hankkeiden toiminta-aikana. Hillonevan tuulivoima-alueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita.

Kaikki suunnitellut sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat osittain jo olemassa olevan johdon rinnalle. Tilanteissa, jossa uusi voimajohto rakennetaan vanhan voimajohdon viereen, on uuden johtoalueen vaatima maa-ala pienempi, sillä tällöin nykyistä johtoaluetta voidaan hyödyntää. Myös maankäytön muutos alueella on tällöin pienempi verrattuna kokonaan uuden johtokäytävän rakentamiseen. Yllä esitetyn perusteella voidaan todeta, että Hillonevan sähkönsiirtovaihtoehtojen ja muiden voimajohtohankkeiden yhteisvaikutukset maankäytön osalta ovat kokonaisuutena pienempiä kuin tilanteessa, jossa voimajohdot toteutettaisiin kokonaan erillisinä.

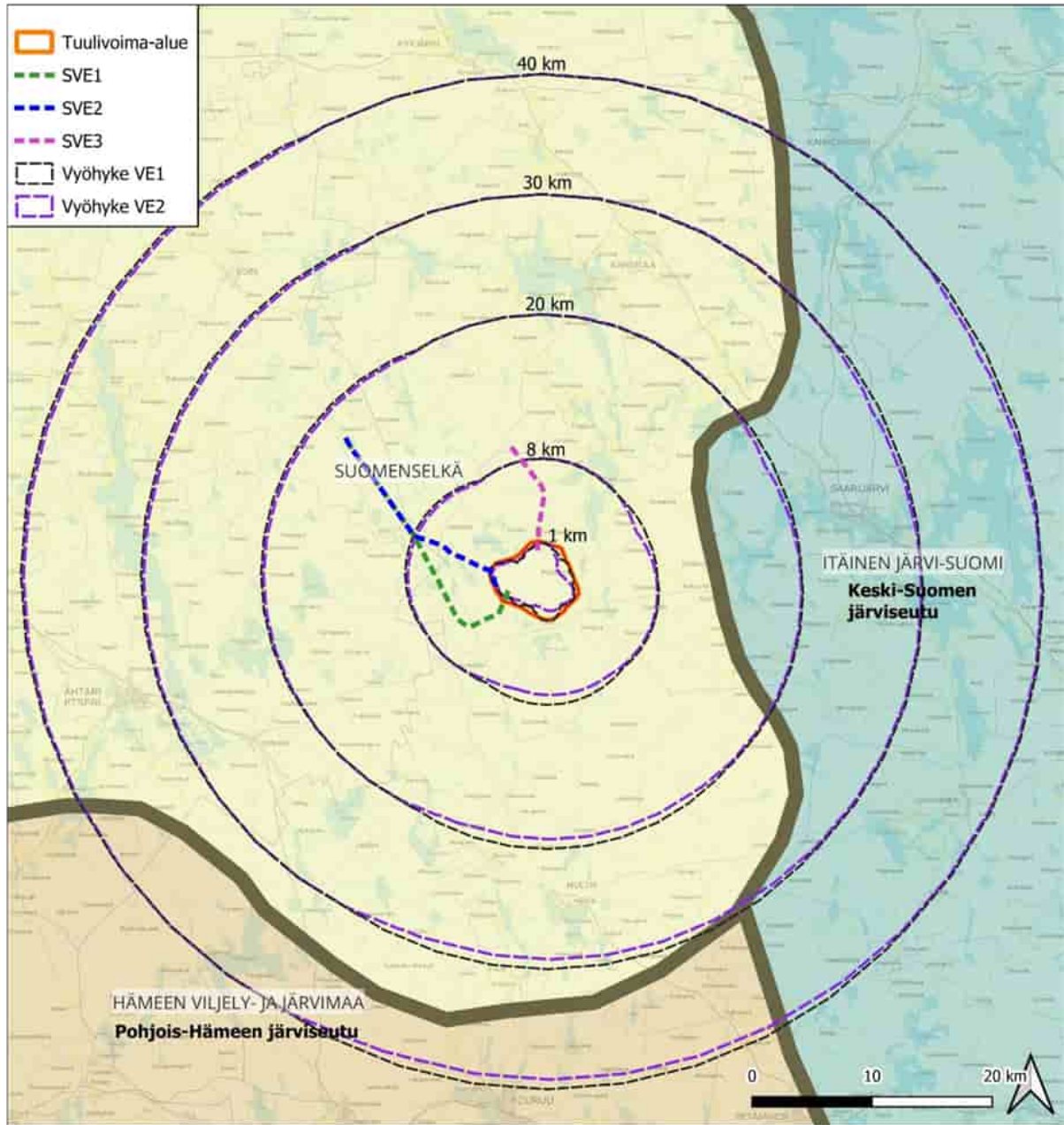
7.6 Maisema ja kulttuuriympäristö

7.6.1 Maiseman yleispiirteet

Kaava-alue sijoittuu Suomenselän maisemamaakuntaan. Suomenselän maisema on karua ja korkeuserot ovat pieniä. Kasvillisuus on pääasiassa mäntykankaita ja pohjoisosissa lehtipuus-
toa. Suuri osa alueesta on suota, erityisesti Pohjanmaan aapasoita, lisäksi on pienehköjä jär-
viä sekä ruskeavetisiä suolampareita ja puroja. Asutus on harvaa ja viljelysmaata on vähän.
Tyypillisiä maisemia ovat järvenrantakylät, mäki- ja vaara-asutus, pienet kylät jokilaaksojen
latvoilla ja asutustoiminnan seurauksena syntyneet kylät.

Hankkeen vaikutusalue (40 km voimaloista) ulottuu Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakun-
nan alueelle, Keski-Suomen Järviseudulle. Sen maisema koostuu laajoista järvialtaista, pol-
veilevista vesireiteistä ja kumpuilevista moreenimaista. Maisemaa halkovat reunamuodostu-
mat ja harjujaksot. Metsillä on suuri merkitys maisemakuvassa kaikkialla ja pohjoisessa soi-
den määrä lisääntyy. Viljelysmaat sijaitsevat usein rantojen tuntumassa. Asutus on perintei-
sesti sijoittunut joko laaksoihin vesistöjen äärelle tai mäkien harjanteille. Karujen pohjoisosien
uudemmalta asutukselta ovat tyypillisiä osittain soille raivatut pika-asutuskylät.

Vaikutusalueen eteläisimmät osat yltävät hieman Hämeen viljely- ja järvimaan maisemamaa-
kuntaan, Pohjois-Hämeen järviseudulle (Kuva 7-10). Maasto on vaihtelevaa, ja alueella on
ruhjelaaksoja ja harjujaksoja. Alueen tyypillisimpiä piirteitä ovat suuret järvialtaat sekä lukuisat
pienemmät järvet. Metsäteollisuudelle hyvät perusedellytykset tarjoavat reittivedet ja sankat
kuusimetsät ovat maisemalle tunnusomaisia.



Tulostettu 04/07/2025, VR.
Lähteet: SYKE
Pohjakartta @ Maanmittauslaitos



Kuva 7-10 Hillonevan hankealueen sijoittuminen maisemamaakuntajakoon.

Hankkeen tarkastelualueen (40 km) maisemarakenteessa erottuvat päälinjoina luode-kaakko-suuntainen laaja selänne, jonka päälle hankealue sijoittuu. Järvet rikkovat muutoin melko selkeää maisemarakennetta. Selänne laskeutuu lounaan ja koillisen suuntiin vaihtumisvyöhykkeiksi ja pieniksi järvilaaksoiksi.

Hankealueen ja Pylkönmäen itäpuolelta maasto laskeutuu hieman kohti Karankajärveä. Selänteen ja vaihtumisvyöhykkeen maasto on metsäistä ja maastonmuodoiltaan melko tasaista ja kevyesti kumpuilevaa.

Tuulivoima-alueen korkeustaso vaihtelee noin +185...+240. Maasto laskee idän ja koillisen suuntaan, Selänpäänjokea ja Karankajärveä kohti. Korkein kohta sijaitsee tuulivoima-alueen eteläosassa. Sähkönsiirtoreitit, etenkin tuulivoima-alueen länsipuolelta kulkeva reitti SVE1, kulkee useamman korkeamman kumpareen yli. Maastossa on jonkin verran vaihtelua ja

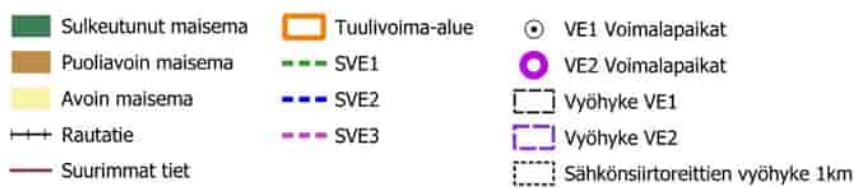
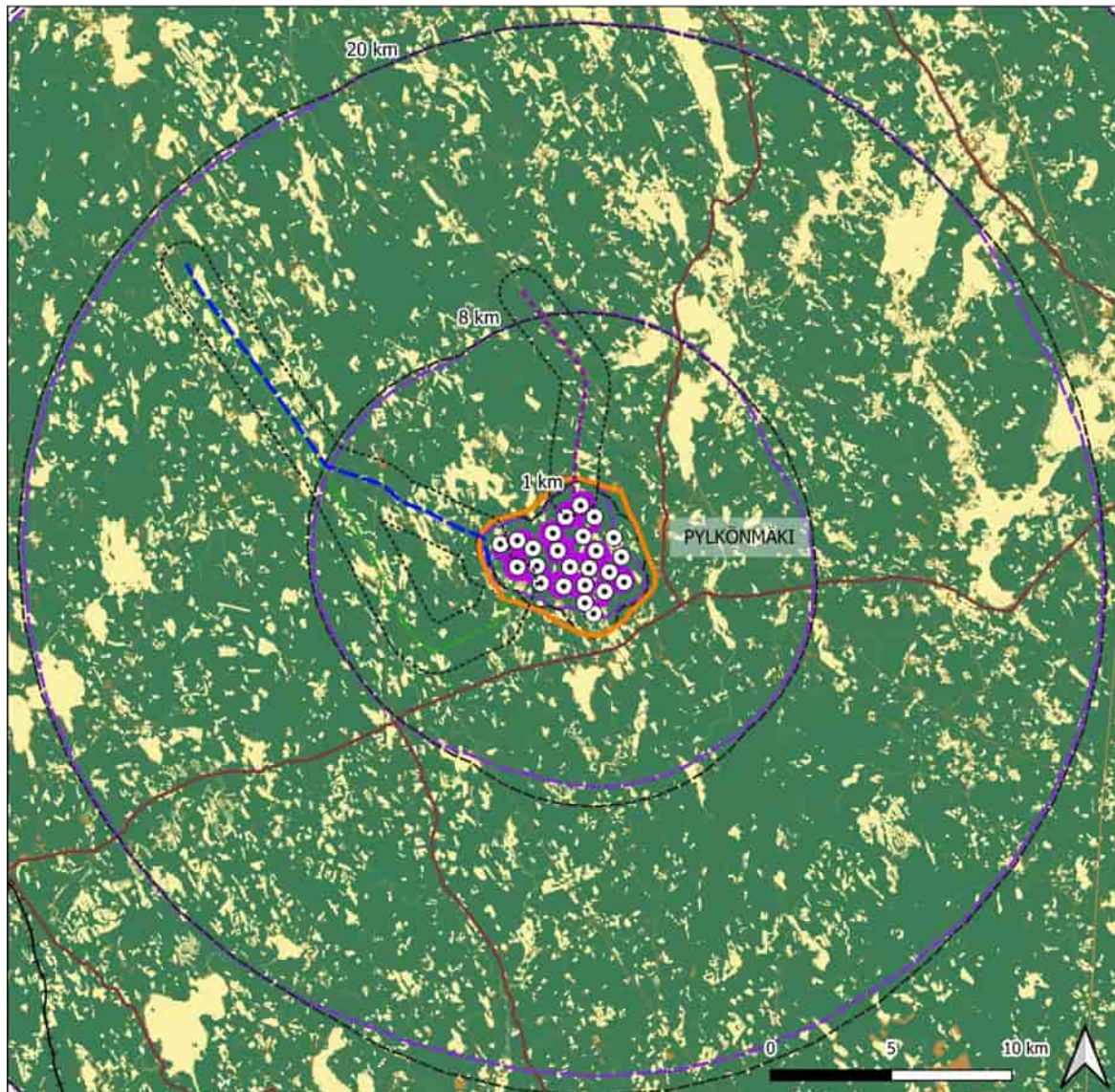
korkeuseroja, jotka lisääntyvät tuulivoima-alueen ja tarkastelualueen länsiosia kohti mentäessä. Maasto on soista ja metsäistä, ja tuulivoima-alueella sijaitsee useampia turvetuotantoalueita. Alueella on myös pieniä järviä ja lampia.

7.6.2 Maisemakuva

Hillonevan hankealueen ympäristö (ulommalle vaikutusalueelle 20 km voimaloista saakka) on maisemakvaltaan pääasiassa sulkeutunutta metsämaisemaa (Kuva 7-11). Avoimet maisematilat ovat enimmäkseen pienialaisia ja hajanaisesti ympäri aluetta. Tuulivoima-alueetta ympäröivät lukuisat järvet, jotka luovat suurempia avoimia maisematiloja: koillisessa Karankajärvi Vi-hannissa; idässä ja kaakossa Luotojärvi ja Sammalinen; etelässä Kiminginjärvi, Tohtaanjärvi ja Isojärvi sekä lännessä ja luoteen ja pohjoisen suunnalla Latvanen, Kiesimenjärvi ja osittain tuulivoima-alueelle sijoittuva Iso-Renkanen. Peltoja sijoittuu erityisesti järvien ympärille.

Hankealue on lähes täysin rakentamatonta, mutta maisema on muilla tavoin suurelta osin ihmisen muovaamaa – talousmetsää ja ojitettuja soita sekä turvetuotantoalueita. Alueen halki kulkee myös joitakin teitä ja voimajohtoja. Myös hankealueen lähiympäristö on talousmetsävaltaista. Metsien ja soiden peittämä maasto ympäröi hankealuetta.

Hankealueen lähiympäristö on harvaan asuttua. Lähin taajama-alue on Saarijärveen kuuluva Pylkönmäen kirkonkylä, joka sijoittuu lähimmillään 1,5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Lähimmät pienkylämäiset asutukset ovat Kukon kylä aivan hankealueen eteläpuolella sekä Paajalan kylä noin 2 km tuulivoima-alueelta luoteeseen. Lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat noin 2 km päässä Kukon kylästä sekä noin 3,5 km päässä Paajalan ja Katajamäen alueesta.



Tulostettu 04/07/2025, VR.
Lähteet: MML, Metsäkeskus
Pohjakartta @ Maanmittauslaitos



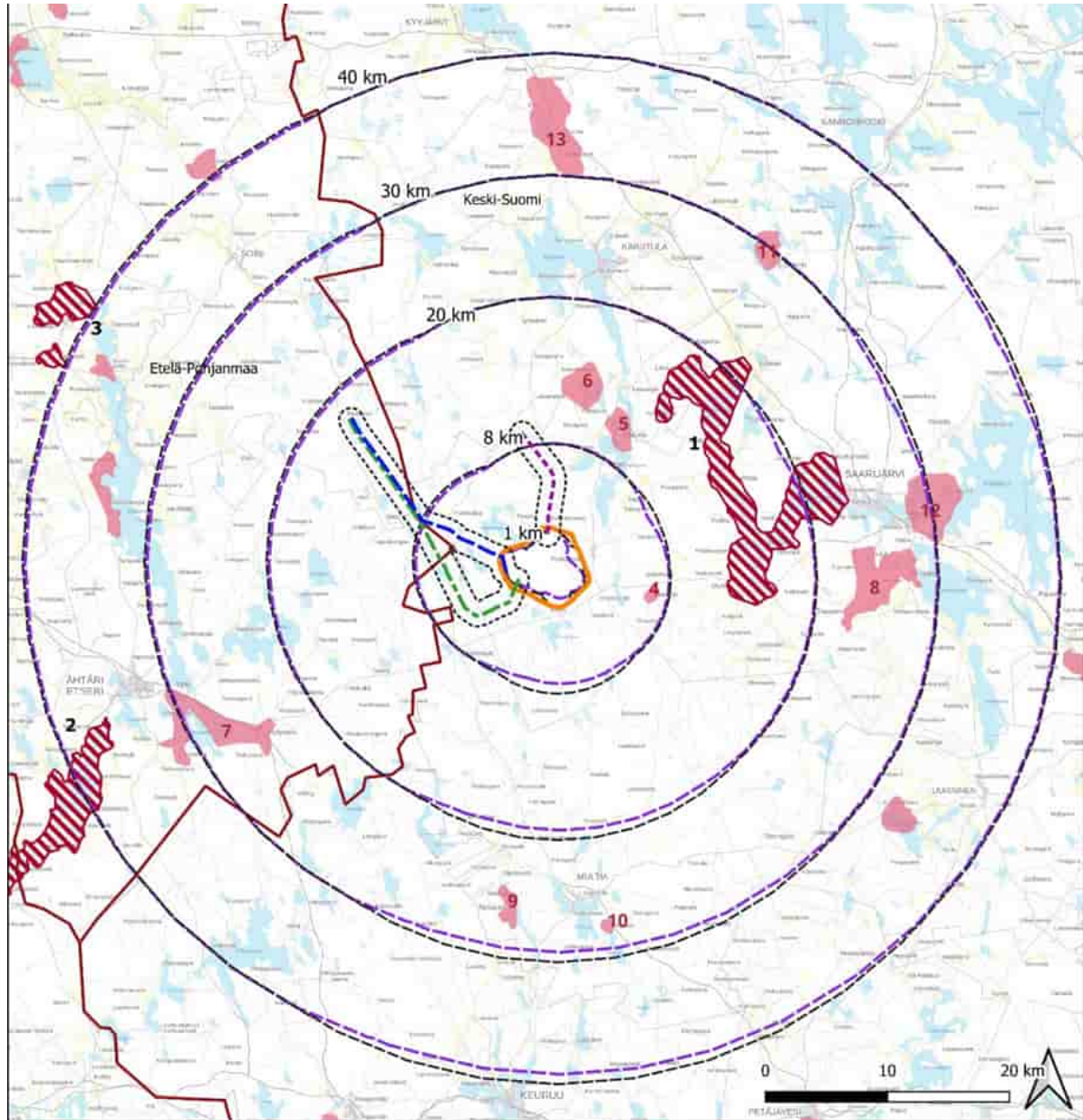
Kuva 7-11 Hillonevan tuulivoima-alueen sijoittuminen osaksi maisemakuvaa.

7.6.3 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet

Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteiden tarkastelu jakautuu valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet ja niiden etäisyydet kaava-alueesta on esitetty seuraavissa kuvissa.

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu maiseman arvokohteita, rakennushistoriallisesti merkittäviä kohteita, eikä arvokkaita perinnebiotooppeja. Tuulivoima-alueen lähivaikutusalueella (0–8 km tuulivoimaloista) sijaitsee yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue, yksi maakunnallisesti

merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohde sekä yksi paikallisesti arvokas perinnebiotooppi. Lisäksi hankkeen lähialueella sijaitsee useampia muinaisjäänneksiä. Eniten maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita sijoittuu hankkeen kaukovaikutusalueelle ja maksiminäkyvyysalueelle.



- | | | |
|--|------|---------------------------------|
| Saarijärvi Hilloneva tuulivoima-alue | SVE1 | Vyöhyke VE1 |
| Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA) | SVE2 | Vyöhyke VE2 |
| Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet | SVE3 | Sähkösiirtoreittien vyöhyke 1km |
| Maakuntaraja | | |

Tulostettu 25/09/2025, VR.
Lähteet: SYKE, Keski-Suomen liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto
Pohjakartta @ Maanmittauslaitos



Kuva 7-12 Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Saarijärven reitin kulttuurimaisemat (13 km kaava-alueelta koilliseen ja länteen); Ähtärin reitin maisemat (36 km kaava-alueelta lounaaseen) ja Lehtimäen mäkiasutus (40 km kaava-alueelta luoteeseen). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA) ovat edustavimpia esimerkkejä maaseudun kulttuurimaisemista ja niiden arvo perustuu monimuotoiseen ja kulttuurivaikutteiseen luontoon, hyvin hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan.

Kohteiden kuvaukset ovat Ympäristöministeriön raporteista (2021) Keski-Suomi – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja Etelä-Pohjanmaa – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

1. Saarijärven reitin kulttuurimaisemat

Saarijärven reitin maisemakuva on vaihteleva ja pienipiirteinen. Luonnonmaiseman keskeinen elementti on vaihteleva reittivesistö. Vesistöjä reunustavat kalliomaat kohoavat korkeina vesireitin molemmin puolin. Alueen metsät ovat pääosin mäntyvaltaisia, mutta vuorten rinteitä peittävät tummat kuusikot. Rannoilla on myös lehti- ja sekametsiä. Asutus ja viljelykset ovat perinteisesti sijoittuneet vesistön varsille ranta-alueiden savikoiden äärelle.

Alueen tunnusomaisimmat näkymät avautuvat kohtalaisen kauas järvien selille yli rantaviljelysten. Viljely- ja vesistömaisemia voi ihailla esimerkiksi viljelyaloja seuraavien teiden varsilta. Alueella on jonkin verran asutusta myös mäkien lakialueilla.

Kokonaisuudessaan Saarijärven reitin kulttuurimaisemat ovat tasapainoisia ja edustavia. Paikoin maisemassa näkyy rapistuneita rakennuksia ja käytöstä poistettuja viljelyaloja. Saarijärven yli kulkee voimalinja.

2. Ähtärin reitin maisemat

Ähtärin reitin maisemat ovat muodostuneet rikkonaisen ja korkeussuhteiltaan vaihtelevan suo- ja metsämaaston keskelle. Yleiskuvaltaan metsäisen alueen havumetsät ulottuvat monin paikoin järvien rantaan. Usein myös viljelysten ja rannan välissä on puuvyöhyke. Alueen asutus pienine viljelyksineen on keskittynyt suuren Perännejärven sekä pienempien reittijärvien ja -jokien rannoille. Viljelymaisema on vakiintunutta ja maisemallisesti monivivahteista, mutta perinteistä rakennuskantaa on jäljellä melko vähän. Osa alueen tiloista on lopettanut maatalous-tuotannon.

Maisema-alueen luonnonoloja luonnehtivat ympäröivien metsäalueiden erämaisuus sekä eteläisen ja pohjoisen kasvillisuuden vaihtelu. Maiseman ytimenä ovat alueen vesistöt, joille aukeaa näkymiä viljelmien yli. Järvien rannoilla on paikoin tiivistä loma-asutusta. Alueen teolliset keskittymät ovat sijainneet alueen etelä- ja pohjoisreunassa Killinkosken ja Vääräkosken ympärillä, ja niiden yhteydessä on edelleen jäljellä vanhojen teollisuusyhdyskuntien työväen asuinrakennuksia.

3. Lehtimäen mäkiasutus

Lehtimäen mäkiasutus edustaa Etelä-Pohjanmaalle harvinaista asutustyyppiä. Suokonmäki on kauas maisemaan näkyvä kiintopiste, jonka profiili erottuu taivaanrannasta etenkin pohjoisesta tultaessa. Maisema-alueen asutus sijoittuu peltojen keskelle Suokonmäen ja Kirkonmäen huuhtoutumattomille lakialueille. Alueen viljelyksiä rajaavat alavilta kohdiltaan soistuneet metsäiset rinteet, joiden juurille kerrostuneita turvemaita on raivattu viljelykseen. Alueen luontoa rehevöittävät runsaat lähdealueet ja puronvarsien lehtokasvillisuus. Suokonmäen näkötorista ja Livonkylän pelloilta avautuu vaikuttavia näkymiä ympäröivään metsämaisemaan sekä maisema-alueen itäpuolella sijaitsevalle Ruokosen järvelle. Rakennetun ympäristön arvot nousevat parhaiten esiin Kirkonmäellä sekä Rasinmäen, Suokonmäen ja Livonkylän vanhoissa kyläkeskuksissa. Alueen vanhimmat kantatilat ja rakennukset sijaitsevat Suokonmäellä. Lehtimäen kirkko ympäristöineen on puolestaan säilyttänyt asemansa vaikuttavana maisemallisena

maamerkinä. Kokonaisuutena alueen rakennuskanta on suhteellisen uutta ja tyyliään kirjavaa. Maisemassa on myös autiotaloja, rapistuvia rakennuksia ja pusikoituvia peltoja. Syvälle kirkkomäkeen pureutuva Kuortaneentien linjaus rikkoo kirkonseudun maisemakuvaa.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Pajumäki (6 km kaava-alueesta), Pääjärvi - Hokkalanmäki (9 km kaava-alueesta) ja Luksanjärvi (11 km kaava-alueesta). Kaukovaikutusalueelle sijoittuu lisäksi seitsemän kohdetta. Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista on tarkasteltu tuulivoima-alueesta enintään 30 km etäisyydelle sijoittuvat kohteet.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat maakunnan sisäisiä maiseman erityispiirteitä. Ne voivat olla harvinaisia tai hyvin säilyneitä kulttuurimaisemakohteita, jotka kuvaavat maakunnan identiteettiä ja sisäistä monimuotoisuutta. Alueilla eivät välttämättä täyty yhtä useat arviointikriteerit kuin valtakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavasta 2050 sekä Keski-Suomen maakuntakaavasta 2040.

Kohteiden kuvaukset perustuvat Keski-Suomen liiton raporttiin (2016) Keski-Suomen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2016.

4. Pajumäki

Rinnemailla kulkeva maantie ja tienvarren talot muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden. Maisemakuvassa ei ole tapahtunut muutoksia. Tien varressa kasvaa hienoa lehtipuustoa. Myös tilarajojen lehtipuusto on säilynyt. Pajumäki on aktiivinen, maisemallisesti eheä mäkikyläkokonaisuus. Pitkät kulttuurivaikutteet näkyvät, rakennuskanta on hyvin hoidettua, pellot ovat aktiivisessa käytössä ja karjaa on laitumilla. Rakennuskanta sopii maisemaan ja sijoittuu perinteisille vyöhykkeille. Kyseessä on hieno esimerkki Pylkönmäen seudun mäkikyläasutuksesta.

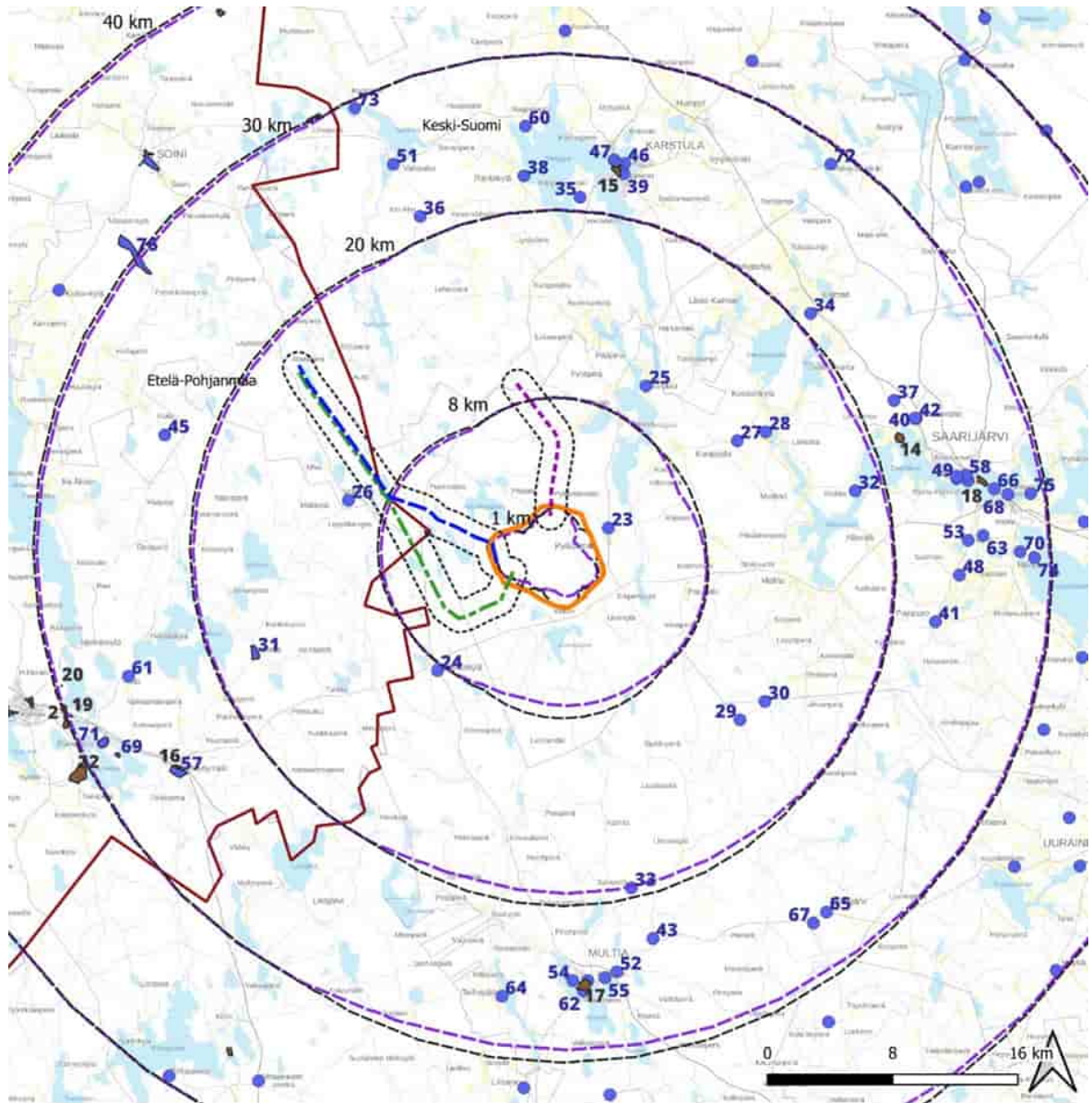
5. Pääjärvi-Hokkalanmäki

Maisemakuvassa ei ole tapahtunut suuria muutoksia. Hokkalan maamerkkimäinen pohjalaispäärakennus on jäänyt hieman piiloon korkean puuston taakse. Jakolan tilan tuntumassa pieni urheilukenttä ja hieman epäsiistit varstorakennukset eivät oikein istu maisemaan. Karajoen sillalta aukeava elävä jokinäkymä ja joen kivirakenteet ovat hieno elementti maisemassa. Kylätien varren ”mummonmökki” ovat säilyneet hyväkuntoisina, ilmeisesti osittain kesämökkeinä. Mulikan rinnepelloista valtaosa on edelleen viljelyssä eikä peltoalueelle ole rakennettu.

6. Luksanjärvi

Näkymät ovat pitkiä ja maasto kumpuilevaa. Suuret tilakeskukset hallitsevat maisemaa. Tilat ovat joko tien varressa tai mäkipaikoilla peltujen keskellä. Paikoitellen rannat ovat melko suljetut rantaniittyjen umpeutumisesta johtuen. Taustametsät ovat ehjät. Maisemassa ei juuri ole pienipiirteistä vaihtelua. Pieniä kesannoituvia peltoja on viljelyksestä jääneiden pientilojen/torppien läheisyydessä. Maisemakuvassa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia. Rantaniityt eivät enää ole viljelykäytössä. Tärkeimmät näkymät järven yli ovat kuitenkin edelleen avoimet.

Kyseessä on aktiivinen, maisemallisesti eheä kokonaisuus, jolla on pitkät kulttuurivaikutteet. Osa vanhasta rakennuskannasta on huonossa kunnossa. Yleisilmeeltään alue on kuitenkin hyvin hoidettua, pellot ovat aktiivisessa käytössä, karjaa on laitumilla. Kylällä ei ole omaa koulua eikä esimerkiksi kylätaloa. Uudempi rakennuskanta sopii maisemaan ja sijoittuu perinteisille vyöhykkeille. Viimeisen kymmenen vuoden ajalta ei juuri ole uudisrakentamista.



- Saarijärvi Hilloneva tuulivoima-alue
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)
- Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, alueet
- Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, pisteet
- Maakuntaraja
- SVE1
- SVE2
- SVE3
- Vyöhyke VE1
- Vyöhyke VE2
- Sähkönsiirtoreittien vyöhyke 1km

Tulostettu 04/07/2025, VR.
Lähteet: Museovirasto, Keski-Suomen liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto
Pohjakartta © Maanmittauslaitos



Kuva 7-13 Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)

Tuulivoima-alueelle tai sen lähietäisyydelle ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Lähin kohde, Kolkanniemen pappila, sijoittuu noin 21–22 km päähän tuulivoimaloista.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) kuvaavat monipuolisesti rakentamisen kehitystä eri aikakausina. Kohteet perustuvat VAMA-alueiden tapaan Maankäyttö- ja rakennuslakiin (132/1999, MRL) ja ne ovat Museoviraston inventoimia ja valtioneuvoston vahvistamia. Sama edellytys sisältyy myös uuteen alueidenkäyttölain luonnokseen (Alueidenkäyttölaki, luonnos 30.9.2024).

RKY-kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Alueiden rakenne ja kylä- tai kaupunkikuva pyritään turvaamaan sekä säilyttämään jo olemassa olevia rakennuksia ja ympäristöjä. Lisäksi tavoitteena on mukauttaa mahdollinen täydennysrakentaminen ja muut muutokset arvokkaan kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin.

Arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt on käsitelty hankkeen kaukovaikutusalueelle saakka (0–30 km).

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Lähin kohde, Pylkönmäen kirkko ja pappila, sijaitsee noin 2,3 km päähän lähimmästä tuulivoimalasta. Suurin osa kohteista sijaitsee kaukovaikutusalueella (20–30 km).

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt edustavat maakunnalle tyypillistä rakennuskantaa eri aikakausilta. Pääpaino on arvokkaalla rakennusperinnöllä, mutta kohteilla on usein myös kaupunki- tai kyläkuullinen merkitys. Arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt on käsitelty hankkeen kaukovaikutusalueelle saakka (0–30 km).

Kohteet on mainittu Keski-Suomen maakuntakaavan alueluettelossa ja niiden arvot huomioidaan yleiskaavoituksessa.

Niihin kohdistuu määräyksiä voimassa olevissa maakunta- ja yleiskaavoissa, ks. kohta 4.3.1 ja 4.3.2. Tuulivoimaosayleiskaavan suhdetta em. kaavamerkintöihin tarkastellaan kohdassa 7.4.3.

23. Pylkönmäen kirkko ja pappila

Pylkönmäen kirkko valmistui vuonna 1860. Sen suunnitteli kirkonrakentaja Jaakko Kuorikoski. Alvar Aallon suunnittelema kirkon kunnostus toteutettiin vuosina 1926–1927. Tuolloin kirkon tornia lyhennettiin, ulkoseinät vuorattiin pystylaudoituksella ja korkeat ikkunat muutettiin kaksiosaisiksi. Kirkkoa korjattiin uudelleen vuosina 1967–1968.

Kirkon vieressä oleva pappila valmistui vuonna 1907 rakennusmestari J.H. Vidgrenin suunnitelmien mukaan. Hirsirakennus edustaa kertaustyyliä ja siinä on vaikutteita nikkarityylistä. Piharakennukset on purettu uuden seurakuntatalon valmistuttua. Pappilalla on historiallista merkitystä kirkonkylän merkittävänä keskuspaikkana. Rakennus on tärkeä maisemallinen osa kirkonkylän raittia.

24. Väätäisen koulu

Väätäisen koulu on valmistunut vuonna 1908 ja edustaa tyypillistä 1900-luvun alun jugendtyylistä kyläkoulua. Punavalkoinen koulurakennus on satulakattoinen ja kaksi sisäänkäyntiä sisältävä hirsirakennus, jossa on moniruutuiset ikkunat. Koulu toimi vuoteen 1971 asti. Sen jälkeen rakennus on ollut asuinkäytössä ja kylätoiminnan keskuksena.

25. Pylkönmäen Mulikka-Laatukka -tienvarsi

Mulikka-Laatukka -tienvarren arvokas alue alkaa Karajoen rannoilta. Karajoen rannan mylly on rakennettu 1935. Karajoen myllyn pihapiirissä on Lonttola-niminen tila, jonka päärakennus on peruskorjattu 1939. Pihapiirissä on myös aitta- ja varastorakennuksia.

Paikallistien varressa on kuuden pientilan muodostama tiivis alue. Rakennukset ovat 1900-1920-luvulta paikallisille pieneläjille tarkoitettuja asuntoja ja talousrakennuksia. Rukoushuone sijoittuu mökkikylän välittömään läheisyyteen. Kohdealueen pohjoisosassa sijaitsee Hokkalan pohjalaistyyppinen päärakennus pihapiireineen. Tilalla on ollut aikanaan suuri vaikutus kylässä ja se tulee edelleen esiin vanhan rakennuskannan näytävyydessä ja sijainnissa. Tienvarsikonaisuuden lähistöllä sijaitsee Kouheroisensalmen silta Pylkönmäeltä Karstulaan vievän tien varrella. Kaksikaarinen ja lähes 40 m pitkä silta on rakennettu lohkotuista luonnonkivistä vuonna 1911.

26. Vehun vanha kansakoulu, Mäntykangas I

Kohdekuvaus puuttuu lähdeaineistoista.

27. Pylkönmäen Lauttamäki

Lauttamäen neliömäisessä pihapiirissä on 1880-luvulla valmistunut päärakennus, vuonna 1890 rakennettu asuintalo, 1900-luvun alun hirsinavetta ja useita tilanpitoa palvelevia pienempiä rakennuksia. Rakennuksia on kunnostettu perinteisellä hirsirakennustekniikalla mutta myös uudistaen. Pihapiiristä on tuhoutunut tulipalossa 1880-luvun kookas autotalliksi muutettu aittarakennus päärakennusta vastapäätä. Pihapiirin asuinrakennukset ovat näyttäviä pohjalaistyyllisiä hirsirakennuksia hienoine puusepäntöyden yksityiskohtineen. Rakennushistoriallisesti arvokas pihapiiri edustaa vaurasta talonpoikaistilaa, joka sijaitsee näyttävällä mäki-asutusta hyvin kuvaavalla paikalla kyläkuvassa.

28. Lehtolan seurantalo

Lehtolan nuorisoseura perustettiin vuonna 1900. Seurantalo valmistui Keski-Suomen maanviljelysseuran rakennusmestari K.A. Korjan piirustusten mukaan vuonna 1923. Jugendtyylinen rakennus on aumakattoinen ja rakennusta koristavat pieniruutuiset ikkunat. Seurantalo on tyyppillinen 1900-luvun alun seurantalo. Sisätilat on uudistettu ja tilat ovat edelleen nuorisoseuran käytössä. Rakennus sijaitsee kylätien varrella.

29. Kulhanlinna

Kulhanlinna on entinen metsänvartijan tila ja se sijaitsee laajan metsäalueen keskellä. Pihapiiriin kuuluu 1800-luvun lopulla rakennettu asuinrakennus, 1800-luvun lopun aittarivi, 1900-luvun alussa tehty hirsinavetta ja vanha hirsisauna.

30. Pirttjoen mylly

Pirttjoen alkuaan viiden eri talon omistama lahkomylly on 1800-luvun alkupuolelta. Myllymiljö on luonnonkauniilla paikalla. Konttimäen kylätoimikunta on korjannut myllyn ja sen hirsiset vesi- ja patorakenteet kuntoon vuosina 1980-1981. Vesimyllystä ja sen lähiympäristöstä on tullut retkeilijöiden suosima käyntikohde ja kylätoimikunnan pienimuotoisten tilaisuuksien pito- paikka.

31. Rämälän kylä

Rämälän kylän maamerkinä kohoaa viljelysmaiseman keskellä, korkealla mäellä sijaitseva Jukolan kantatalon uusklassistishenkinen, kartanomainen päärakennus 1800-luvulta. Kyläalueeseen kuuluu lisäksi lähiympäristössä sijaitsevia vanhoja talouskeskuksia ja seurojentalo.

32. Riekonkoski-Taipaleenlahti

Riekonkoski ja Taipaleenlahti ovat Mahlujärven ja Saarijärven välistä vesistöä. Mahlunniemestä Riekonlahteen ulottuu lähes yhtenäinen rantapeltokaistale, jossa maatilarakentaminen asettuu tasapainoisesti maisemaan. Riekon talon pihapiirissä on kaksikerroksinen ja aumakattoinen asuinrakennus 1840-luvulta, riviaitta 1800-luvun lopulta sivullaan luhtiaitta ja hirsinen navetta 1800-luvulta. Taipaleen tilan pihapiirissä on komea pohjalaistyylinen päärakennus vuodelta 1842, navetta 1920-luvulta ja kookas riihi. Taipaleen lähellä sijaitsee Siltalan

eli Uus-Taipaleen pientila, jonka pihapiirissä on 1890-luvulla valmistunut jugendtyylinen päärakennus, saman ikäinen navetta-, talli- ja liiterirakennus ja pikkuaitta.

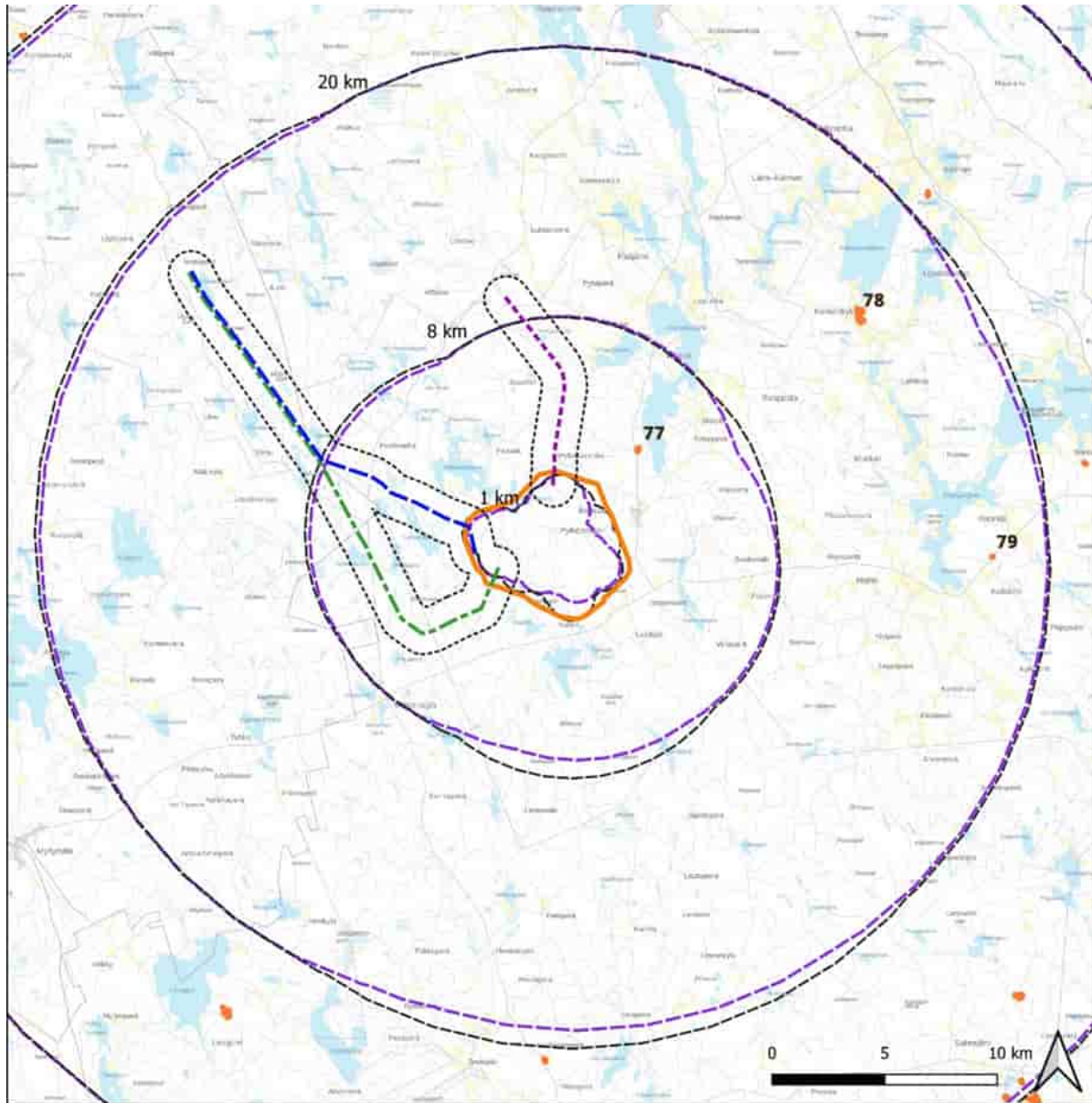
33. Saramäki-Mäkisara-Kortemäki

Kylämäinen asutus on syntynyt Saramäelle ja Kortemäelle 1700-luvulla. Peltoaukeiden ympäröimä mäkisasutusalue on vauras 1800-luvun talonpoikaistilojen muodostama kokonaisuus. Saramäen pihapiiri koostuu päärakennuksesta, lohkokivinavetasta, aitasta ja varastorakennuksesta. Rakennukset ovat 1850–1890-luvuilta. Viereiseen Mäkisaraan kuuluu pohjalaistyyppinen, 1880-luvulla rakennettu hirsinen päärakennus, lohkokivinavetta ja uudempi pihapiiriin sopeutettu asuinrakennus. Kortemäen tila on hieman sivummalla Saramäestä ja Mäkisarasta. Asuinrakennus on rakennettu vanhan talon hirsistä vuonna 1902. Muita rakennuksia on 1800-luvun alun yksinäisaitta, riihi, entinen savutupa ja asunnoksi muutettu korkea pariaitta ja kivi-navetta.

Perinnebiotoopit

Lähin *inventoitu perinnebiotooppi*, Mäkisen lammaslaidun, sijoittuu noin 4 km etäisyydelle kaava-alueesta. Yhteensä tarkastelualueelle (<20 km) sijoittuu 3 arvokasta perinnebiotooppia (Kuva 7-14).

Perinnemaisemat eli perinnebiotoopit ovat uhanalaisia luontotyyppisiä, jotka ovat syntyneet perinteisen maatalouden aikakaudella siitä lähtien, kun maanviljely ja karjatalous alkoivat vakiintua Suomessa.



- | | | |
|--|------|---------------------------------|
| Saarijärvi Hilloneva tuulivoima-alue | SVE1 | Vyöhyke VE1 |
| Valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat perinnebiotoopit | SVE2 | Vyöhyke VE2 |
| | SVE3 | Sähkösiirtoreittien vyöhyke 1km |

Tulostettu 04/07/2025, VR.
Lähteet: Metsähallitus 2025
Pohjakartta @ Maanmittauslaitos

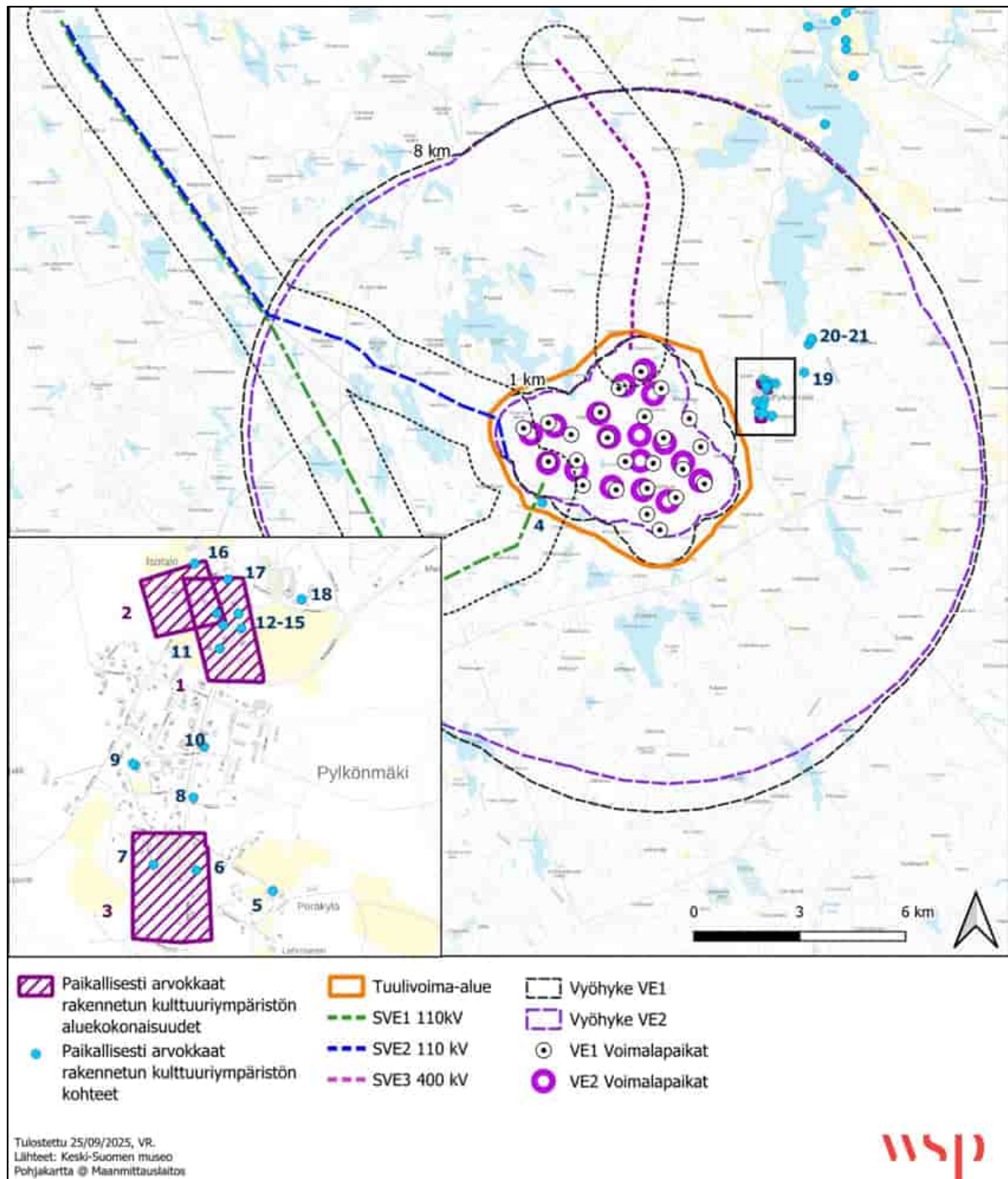


Kuva 7-14 Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat perinnebiotoopit tarkastelualueella (välitön vaikutusalue, lähivaikutusalue ja ulompi vaikutusalue 0–20 km).

Kaava-alueen vaikutusalueella on lisäksi runsaasti **paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristön ja maiseman kohteita**. Lähes kaikki kohteet sijaitsevat Pylkönmäen kylässä. Kohteet on esitetty alla olevassa kartassa ja kohdelistassa. Lähteenä on ollut Keski-Suomen museon Collecte Kulttuuriympäristö -järjestelmä sekä Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaava (2012).

Kohteet ovat yksittäisiä rakennuksia sekä kolme hieman laajempaa rakennusten kokonaisuutta: Pylkönmäen kirkonkylän kylänraitin mutka, Pylkönmäen kirkon seutu ja Pylkönmäen kirkonkylän raitin eteläpään jälleenrakennuskauden alue.

Pylkönmäen yleiskaavassa muutamia kylän keskustan peltoja on merkitty maisemallisesti arvokkaiksi peltoalueiksi. Lisäksi yleiskaavassa Pylkönmäen keskustaan on merkitty maisemallisesti edustava ja kulttuurihistoriallisesti arvokas matkailun ja vapaa-ajan toimintojen kehittämisaalue. Alueen nähtävyyksiä ovat kirkko, pappila ja näköalapaikka.



Kuva 7-15 Paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet.

Paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet lähivaikutusalueella

1. Pylkönmäen kirkonkylän kylänraitin mutka, entisiä liikerakennuksia
2. Pylkönmäen kirkon seutu
3. Pylkönmäen kirkonkylän raitin eteläpään jälleenrakennuskauden alue
4. Murtolammen kämpä (inventointi vuodelta 1991)
5. Peräkylä
6. Pylkönmäen entinen Terveystalo
7. Pylkönmäen urheilukenttä
8. Yrittävän talo
9. Vilppula
10. Pylkönmäen kirkonkylän viljamakasiini
11. Mäkelä, entinen Paanasen kauppa
12. Entinen Säästöpankki, Pylkönmäen Helluntaiseurakunnan rukoushuone
13. Entinen Osuuspankki, entinen baari
14. Entinen kauppa, Pylkönmäen Taidelasi
15. Kulmala
16. Isotalo
17. Rauhala, Pylkönmäen entinen kunnantalo ja paloasema
18. Pylkönmäen Kirkonkylän koulu
19. Pylkönmäen kappeliseurakunnan hautausmaa
20. Pohjola
21. Selänpää, Selänpään mylly ja saha

7.6.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimahankkeen vaikutusalueetta määriteltäessä on käytetty apuna teosta Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa (SY 14/2013) sekä Ympäristöministeriön Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa -oppaan vanhempaa (SY I/2016) ja uudempaa versiota (YM 2024).

Syyskuussa 2024 alueelle tehtiin kahden maisema-asiantuntijan toimesta noin kaksi maastotyöpäivää kestänyt vierailu, jonka havainnot on käytetty maisemavaikutusten arviointityössä.

Tuulivoima-alueen maisemavaikutukset muodostuvat pääasiassa suurikokoisten tuulivoimaloiden näkymisestä ympäristöön. Voimalat voivat näkyä maaston muodoista, kasvillisuudesta ja muista näkymäesteistä sekä sääolosuhteista riippuen arviolta jopa 40 kilometrin päähän. Voimalat näkyvät pienempinä etäisyyden kasvaessa. Visuaalisten vaikutusten lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttavat esimerkiksi äänet.

Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat erityisesti pimeään aikaan. Lentoestevalot voidaan havaita samoilta alueilta, kuin itse voimalatkin. Valot sijoittuvat voimalatornin napakorkeuteen (200 m) sekä alemmas voimalatornin runkoon, joten ne eivät nouse yhtä korkealle kuin tuulivoimaloiden lavat. Valot voivat joskus näkyä myös kajona taivaalla.

Säätila vaikuttaa merkittävästi valojen näkymiseen, sumealla säällä valot eivät erotu yhtä hyvin kuin kirkkaalla säällä. Vilkkuvat valot voidaan kokea levottomina tai häiritsevinä.

Vaikutusalueeksi on Hillonevan hankkeessa määritelty alla olevan taulukon mukaisesti alueet 40 km säteellä tuulivoima-alueen rajauksesta. **Vaikutusten arvioinnissa suurimman painoarvon saavat välitön, lähi- ja ulompi vaikutusalue (0–20 km).** Näillä alueilla maisemavaikutukset ovat suurimmat, elleivät esimerkiksi metsät, puusto ja pihapiirit estä näkymiä voimaloihin. Etenkin avoimilla maisema-alueilla voimaloiden voidaan katsoa muodostavan hallitsevan elementin maisemassa. **Kaukoalueella (20–30 km) vaikutus maiseman luonteeseen on vähäisempi, joten tarkastelu on yleispiirteisempää.** Tällä etäisyysvyöhykkeellä avointen maisema-alueiden tarkastelu on kuitenkin tärkeää, sillä alueelle sijoittuu tunnistettuja maisema- ja kulttuurihistoriallisia arvoja kuten maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteita sekä RKY-alueita. Teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta (30–40 km) on tehty yleispiirteinen tarkastelu, koska voimat sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Vaikutusalue	Etäisyys kaava-alueesta	Vaikutukset
Välitön vaikutusalue	Noin 0–1 km	Varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.
Lähivaikutusalue	Noin 1–8 km	Voimala on riittävän suurissa avoimissa tiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa. Tuulivoimaloiden liike vahvistaa vaikutelmaa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Ulompi vaikutusalue	Noin 8–20 km	Voimat näkyvät hyvin ympäristöönsä, mutta niiden koon tai etäisyyden hahmottaminen on vaikeaa. Muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta. Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Kaukovaikutusalue	Noin 20–30 km	Voimat voivat näkyä, mutta tuulivoimaloiden rakenteet sulautuvat kaukomaisemaan. Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue	Noin 30–40 km	Voimat saattavat erottua otollisissa sääolosuhteissa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä otollisissa olosuhteissa.

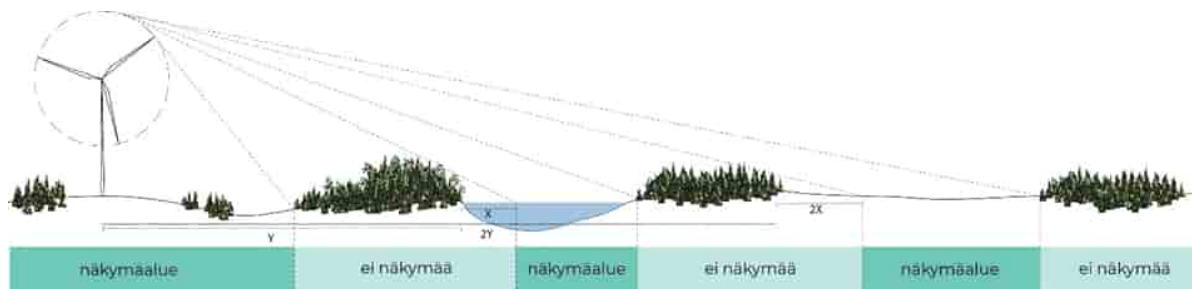
Taulukko 7-1 Etäisyysvyöhykkeet tuulivoiman maisemavaikutusten arvioinnissa Ympäristöministeriön oppaan Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (2016) ja oppaan päivityksen (2024) mukaan.

Näkymäalueanalyysit

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Paikkatietopohjainen analyysi antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja missä määrin voimat voivat näkyä, kun huomioidaan maastonmuodot ja kasvillisuus. Näkemäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatorniin ja sen päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta. Työn lopputuloksena on laadittu kartat, joissa on esitetty laskennallinen arvio tuulivoimaloiden näkyvyydestä ympäröiville alueille. Näkyvyyttä on analysoitu sekä pelkän Hillonevan tuulivoimala-alueen osalta, että yhteisvaikutuksista lähialueen muiden, jo toteutuneiden tai eri suunnitteluvaiheessa olevien tuulivoimaloiden kanssa.

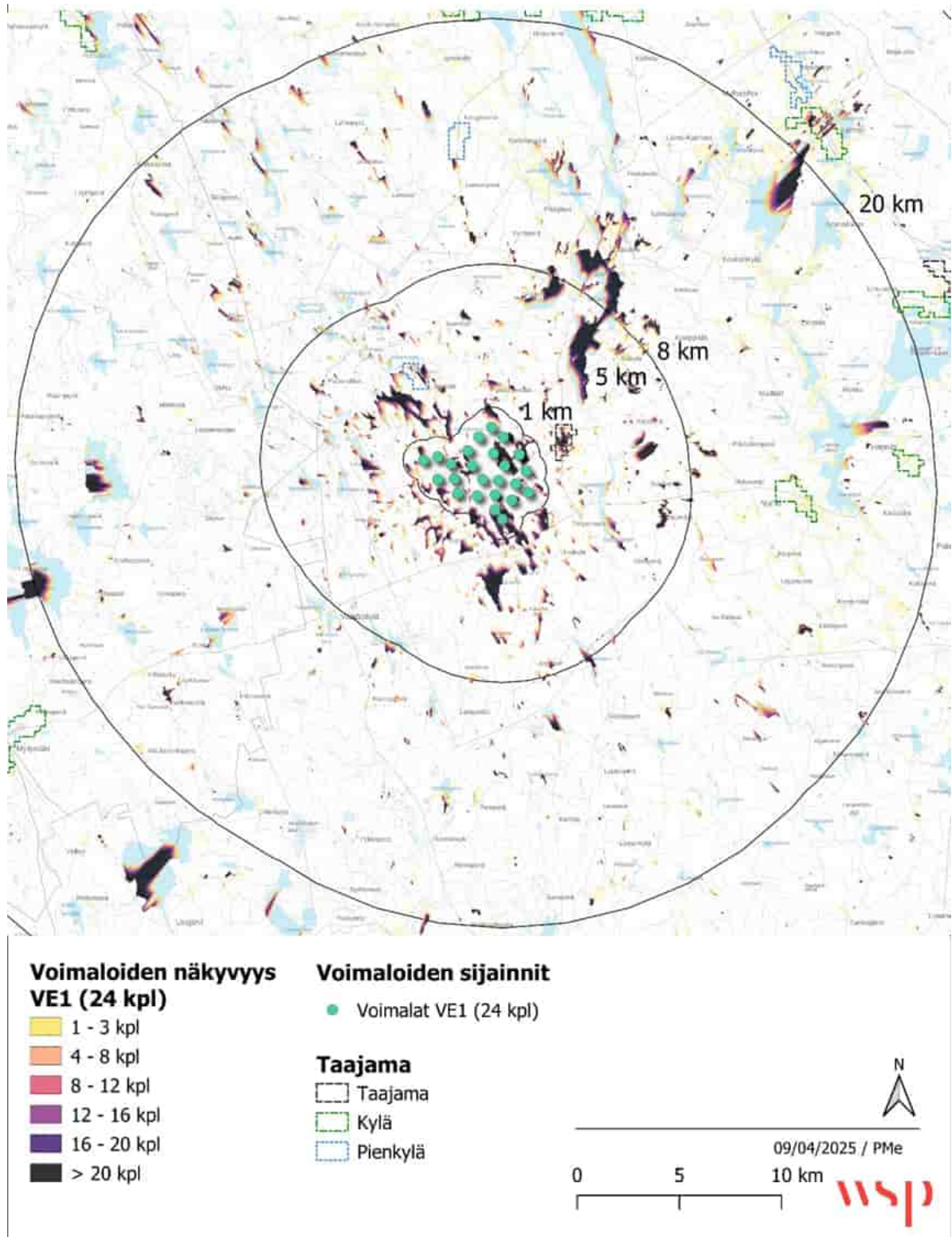
Näkymäalueanalyysin laatimisessa hankkeen näkyvyyden maksimietäisyytenä on käytetty 40 km, joka on teoreettinen maksiminäkyvyyden etäisyys, jonne voimalat voivat vielä erottua hyvissä sääolosuhteissa. Tuulivoimalan korkeutena on käytetty 300 m (napakorkeus 200 m). Katsojan silmän korkeutena on käytetty 1,6 m.

Laskentamalli huomioi maaston topografian ja puuston korkeuden. Kasvillisuus on huomioitu käyttämällä Luonnonvarakeskuksen puuston keskipituus (2021) aineistoa. Mallinnuksessa on oletettu, että tuulivoimalat eivät näy tiheäpuustoisilla alueilla. Metsät on otettu malliin Corine-maanpeiteaineiston mukaan. Taajama-alueilla voimaloita näkyy todellisuudessa laskettua vähemmän, sillä mallinnus ei ota huomioon rakennusten katvevaikutusta. On myös huomioitava, että usein on nähtävissä lukumääräisesti vain osa voimaloista ja eivätkä ne näy rakennuspaikansa lukuun ottamatta kokonaan.

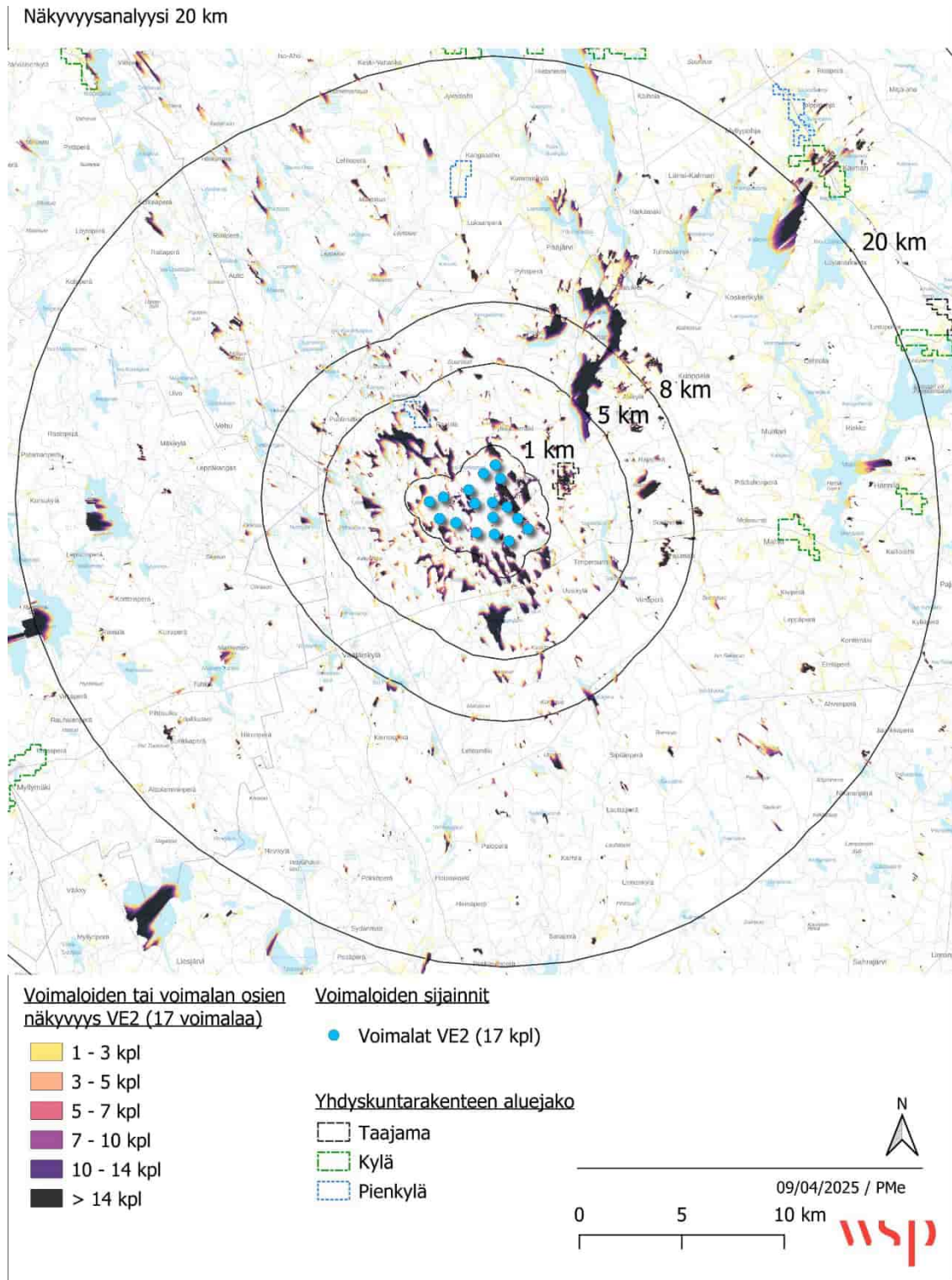


Kuva 7-16 Tuulivoimaloiden näköperiaatekaavio, josta ilmenee puuston ja maastonmuotojen vaikutus tuulivoimaloiden näkymiseen.

Yleisesti alueen metsäisyys ja vaihtelevat maastonmuodot rajoittavat voimaloiden näkyvyyttä ympäristöön merkittävästi. Näköalueet ovat pääasiassa kapeita ja pienialaisia. Voimalat näkyvät selkeimmin ympäristön laajoille avoimille alueille, kuten suurempien järvien ja peltojen alueille. Erityisesti järvien vastarannoille ja peltojen reunoille avautuu näkymiä. Näköalueanalyysin mukaan Hillonevan voimalat voivat näkyä erityisesti hankealueen pohjoispuolella Kiesimenjärvelle ja Pääjärvelle, koillispuolella Karankajärvelle, Vihanninjärvelle ja Kalmarinselelle, itäpuolella Summaselle, etelässä Kiminginjärvelle ja lännessä Latvaselle, Kivijärvelle, Nimizevedelle ja Pemulle.



Kuva 7-17 Näkymäalueanalyysi vaihtoehdosta VE1 (20 km tarkennus). Analyysi havainnollistaa, mille alueille Hillonevan voimaloita voi näkyä ja kuinka monta.



Kuva 7-18 Näkymäalueanalyysi vaihtoehdosta VE2 (20 km tarkennus). Analyysi havainnollistaa, mille alueille Hillonevan voimaloita voi näkyä ja kuinka monta.

Vaikutukset kaava-alueella

Tuulivoimaloiden rakentamisajan maisemavaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueelle ja rakentamisen vaikutukset kestävät suhteellisen lyhyen ajan. Myös voimalaosien kuljetuksesta muodostuu laajemmassa maisemassa vaikutuksia. Nämä rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhyitä, minkä takia ne jäävät vähäisesti kielteisiksi.

Puuston raivaaminen tuulivoimaloiden rakentamisalueelta, huoltoteiden varsilta ja risteyskohdista tekee maisemasta avoimemman. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.

Suurikokoiset tuulivoimalat tuovat uuden elementin metsien ja soiden luonnehtimaan maisemaan. Myös lapojen pyörimisliike ja niiden tuottama ääni vaikuttavat maiseman kokemiseen tuulivoima-alueella.

Alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen sijoitettavin maakaapelein. Maisemalliset vaikutukset rajoittuvat puuston raivaamiseen johtoreittien alueelta.

Vaikutukset välittömällä vaikutusalueella (n. 0–1 km)

Välittömällä vaikutusalueella tuulivoimalat hallitsevat maisemaa näkyessään ja vaikutukset maisemaan ovat voimakkaat. Voimalat ovat läsnä maisemassa visuaalisesti ja äänimaiseman kautta ja vaikuttavat näin ollen maiseman kokemiseen voimakkaasti. Välittömällä vaikutusalueella voimaloiden rakenne erottuu hyvin.

Tuulivoimaloiden välittömällä vaikutusalueella on pääasiassa rakentamatonta metsätalousaluetta sekä muutamia pieniä avosoita ja lampia. Välitön vaikutusalue ja tuulivoima-alue ovat jonkin verran ihmisen muovaama: alueella on useita pieniä teitä, runsaasti ojitettuja soita sekä turvetuotantoalueita, mikä vähentää alueen herkkyyttä tuulivoimarakentamisen aiheuttamille maisemamuutoksille.

Välittömälle vaikutusalueelle ei sijoitu maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita eikä kyliä tai taajamia. Maisemalliset vaikutukset kohdistuvat hyvin pieneen joukkoon ihmisiä, mikä vähentää alueen maiseman herkkyyttä muutoksille. Välittömällä vaikutusalueella tuulivoimalat näkyvät tuulivoimaloita sekä niiden vaatimaa tieverkostoa varten raivattaville avoimille alueille, sekä joillekin maaston avoimille alueille, kuten nykyisille turvetuotantoalueille, avosoille, lamilla ja avohakkuilla. Alueen herkkyyttä lisäävät alueen virkistys- ja metsästyskäyttö.

Näkymäalueanalyysien mukaan välittömälle vaikutusalueelle muodostuu näkymiä maaston avoimille kohdille. Avointa maastoa, jolta näkymiä muodostuu, on alueella kuitenkin melko vähän. Näkymäalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi hankkeen tai metsätalouden tuomia muutoksia ja puuston raivausta alueella, mikä lisää näkymiä. Laajemmassa vaihtoehdossa VE1 näkyvyyttä ja muutoksia syntyy enemmän kuin vaihtoehdossa VE2, sillä voimaloita on enemmän ja siten myös puustoa on raivattava enemmän.

Sähkönsiirto kaava-alueen ulkopuolella toteutetaan ilmajohtoilla osittain nykyisten linjojen viereissä, ja maisemavaikutukset arvioidaan vähäisiksi kaikissa vaihtoehdoissa. Lyhin reitti, SVE3, aiheuttaa vähiten muutosta, kun taas SVE1 ja SVE2 ovat pidempiä ja aiheuttavat maisemaan hieman enemmän muutoksia.

Vaikutukset lähialueella (n. 1–8 km)

Lähialueella voimalat hallitsevat näkyessään maisemaa suuren kokonsa vuoksi. Tuulivoimaloiden kokemiseen vaikuttavat kuitenkin etäisyyden lisäksi merkittävästi maisematilan ominaisuudet, kuten maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttamat näkymäesteet ja tarkastelupisteen suhde näihin.

Lähialueella maasto on enimmäkseen metsäistä. Alueelle sijoittuu kuitenkin myös taajama- ja kyläalueita sekä niiden yhteyteen peltoaukeita. Lisäksi lähialueella sijaitsee useita järviä, joista suurimpia ovat Vihanninjärvi, Uodinselkä, Kiesimänjärvi ja Kimingingjärvi. Alueella on myös muita pienempiä järviä sekä joitain soita ja peltoja, joilta avautuu näkymiä voimaloille.

Voimaloiden lähialueella sijaitsee **Pajumäen maakunnallisesti arvokas maisema-alue**, jonne muodostuu näkymiä tuulivoimaloille (Kuva 7-24). Näkymiä voi analyysin mukaan muodostua pihapiireihin sekä peltoalueille.

Vyöhykkeellä sijaitsee **maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde Pylkönmäen kirkko ja pappila**. Kuvasovitteet (Kuva 7-20 ja Kuva 7-36) havainnollistavat näkymiä Pylkönmäeltä. Silmänkorkeudelta voimalat jäävät suurelta osin piiloon.

Lisäksi alueella on yksi paikallisesti arvokas perinnebiotooppi ja joukko paikallisesti arvokkaita kohteita, erityisesti Pylkönmäen taajamassa. Alueella maisemalliset muutokset kohdistuvat kohtalaiseen joukkoon ihmisiä, sillä Pylkönmäen taajama sijaitsee vain noin 2,5 kilometrin ja Paajalan kylä noin 3 kilometrin päässä lähimmistä tuulivoimaloista.

Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät Pylkönmäen taajamaan asutusalueille ja taajamassa sijaitsevaan Pylkönmäen kirkon ja pappilan ympäristöön. Näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten tai pihapiirien kasvillisuuden peittävää vaikutusta näkymiin, joten niitä avautuu todellisuudessa analyysissä esitettyä vähemmän. Vaihtoehdossa VE2 maisemavaikutukset Pylkönmäelle ovat hieman vähäisemmät, kuin vaihtoehdossa VE1. Rakennusten, kasvillisuuden ja maastonmuotojen vuoksi näkymät voimaloille muodostuvat yksittäisistä pisteistä ja voimalat jäävätkin usein kokonaan tai suurelta osin piiloon.

Voimalat näkyvät näkymäalueanalyysin mukaan myös kapealle alueelle Paajalan kylään sekä Paajalan kylässä sijaitsevalta Moxin järven pohjoisrannalle. Rannalta näkyvyys on avoin, mutta kyläalueella rakennukset ja pihapiirien kasvillisuus peittävät osan näkymistä.

Laajempia näkymäalueita muodostuu Kiesinmänjärvelle, Vihanninjärvelle, Uodinselälle ja Kiminginjärvelle. Hankealueen eteläpuolelle Myllymäentien varressa sijaitseville Mökkisuolle ja Tohtaansuolle muodostuu laajahkot näkymäalueet. Hankealueen itäpuolella Tollonperän ja Alakylän peltoalueilta sekä Rajasuon suoalueelta muodostuu näkymiä voimaloille.

Vaikutukset ulommalla vaikutusalueella (n. 8–20 km)

Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat alkavat sulautumaan osaksi maisemaa, mutta ovat edelleen suuressa roolissa ja saattavat kilpailla ja olla ristiriidassa maiseman muiden elementtien kanssa.

Ulommalla vaikutusalueella on useampia hieman isompia järviä, järvien verkostoa ja peltoaukeita järvien ympärillä. Muutoin maasto on pääasiassa metsäistä.

Vyöhykkeellä sijaitsee valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Saarijärven reitin kulttuurimaisemat sekä Pääjärvi-Hokkalanmäen ja Luksanjärven maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä useita maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lisäksi alueella on kaksi soidensuojelualuetta ja kaksi vanhojen metsien suojelualuetta. Kulhanvuoren retkeilyalue sijoittuu myös ulommalle vaikutusalueelle, noin 12 km päähän tuulivoima-alueesta. Voimalat eivät kuitenkaan näy Kulhanvuoren alueelle maastonmuotojen ja metsän takaa.

Mahlun, Hännilän ja Kangasahon kylät sijoittuvat ulommalle vaikutusalueelle. Näihin kyliin ei kuitenkaan muodostu näkymäalueita, ja näkyvyys voimaloille ulommalla vaikutusalueella on muutenkin suhteellisen vähäistä. Maiseman muutokset kohdistuvat alueella siten pieneen tai kohtalaiseen joukkoon ihmisiä.

Näkymäalueanalyysin perusteella ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat näkyvät vain harvoille, pääasiassa pienialaisille alueille. Suurempi näkymäalue muodostuu Karankajärvelle ja sen koillis- ja itärannoille. Osa Karankajärven pohjoisrannasta kuuluu **Pääjärvi-Hokkalanmäen maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen**. Maisema-alueelta näkymiä muodostuu Karankajärven lisäksi Ala-Karangan järveltä sekä muutamilta peltoaukeilta.

Karankajärven ja maisema-alueen ympäristössä Laatukassa, Vihannissa, Taipaleessa ja Kuoppalassa voi muodostua näkymiä voimaloille avoimilta peltoalueilta. Näkymäalueet ovat enimmäkseen kapeahkoja.

Luksanjärven maakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta voi muodostua kapeita näkymälinjoja osaan voimaloista muutamalta peltoaukealta sekä muutamasta kohtaa Ylä-Karangan järven itärannalta.

Saarijärven reitin valtakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta muodostuu laajempia näkymäalueita Kalmarinselältä ja Mahlun järven itäisestä poukamasta. Muuten näkymiä voi muodostua hyvin satunnaisesti ja pieniltä alueilta.

Rämälän kylän maakunnallisesti merkittävälle rakennetun kulttuuriympäristön alueelle voi analyysin mukaan muodostua näkymiä voimaloille pieniltä alueilta kylän keskeltä. Pihapiirien kasvillisuus ja rakennukset voivat kuitenkin peittää osan näkymistä.

Muille ulommalla vaikutusalueella sijaitseville maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteille ei analyysin mukaan näy voimaloita, ja näkyvyys voimaloille on muutenkin alueella vähäistä. Hankkeen länsipuolella yksi merkittävämpi näkymäalue muodostuu Kivijärvelle ja sen länsirannalle. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa näkyvyyden suhteen.

Vaikutukset kaukovaikutusalueella (n.20–30 km)

Kaukoalueella tuulivoimalat erottuvat olosuhteista riippuen horisontissa vielä melko hyvin, mutta eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa.

Kaukovaikutusalueella maasto on pääasiassa metsäistä. Alueella on useita järviä.

Kaukovaikutusalueelle sijoittuu **Saarijärven reitin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue**, joka jatkuu ulommalta vaikutusalueelta kaukovaikutusalueelle. Lisäksi vyöhykkeelle sijoittuu useita maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, kuten **Rahkolan, Pajupuro-Tarvaalan ja Ähtärinseudun kulttuurimaisemien maisema-alueet**. Vyöhykkeellä sijaitsee myös kahdeksan valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä sekä lukuisia maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Kulttuuriympäristöt painottuvat taajamiin ja maisema-alueille.

Saarijärven, Karstulan, Multian ja Myllykylän taajamat sekä useita kyliä sijoittuu kaukovaikutusalueelle. Näkymiä näihin taajamiin ja kyliin muodostuu silti vain vähäisesti. Maiseman muutokset kohdistuvat siten kohtalaiseen tai pieneen joukkoon ihmisiä.

Kaukovaikutusalueella voimalat näkyvät lähinnä laajimmille avoimille alueille, joita alueella on niukasti. Näkymiä muodostuu järvistä Pääjärven, Niemisveden, Pemun (Kuva 7-28), Liesjärven ja Sinervän seliltä ja rannoilta.

Arvoalueilta ei näkymäalueanalyysin mukaan muodostu näkymiä voimaloille juuri lainkaan. Näkymiä voi muodostua korkeintaan hyvin satunnaisilta ja pieniltä alueilta, esimerkiksi Karstulan kirkonkylän RKY-alueelta tai Myllymäen asemakylän maakunnallisesti merkittävästä rakennetusta kulttuuriympäristöstä. Analyysi ei kuitenkaan huomioi rakennuksia tai taajamien ja pihapiirien kasvillisuutta, joten näkymät voivat peittyä niiden taakse. Kaukovaikutusalueella sijaitsevilta arvokkailta maisema-alueilta ei analyysin mukaan synny lähes ollenkaan näkymiä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa näkyvyyden suhteen.

Vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (n. 30–40 km)

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

Maksiminäkyvyysalueella sijaitsee Ähtärin, Soinin ja Uuraisen taajamat sekä useita kyliä ja pienkyliä. Laajimpia avoimia maisematiloja muodostavat Saarijärven Pyhäjärvi ja Summanen, Ähtärinjärvi, Pihlajavesi, Enonjärvi ja Kannonjärvi.

Alueelle sijoittuu useita arvokkaita maisema-alueita ja kulttuuriympäristön arvokohteita.

Tuulivoimalat voivat erottua hyvissä sääolosuhteissa teoreettisella maksiminäkyvyysalueella lähinnä vain laajimmille avoimille alueille, kuten Pyhäjärvelle ja Summaselle. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa näkyvyyden suhteen.

Havainnekuvat

Ympäristövaikutusten arvioinnissa Hillonevan hankkeesta on laadittu havainnekuvia yhteensä 10 kuvapisteestä. Kuvat on laadittu molemmista hankevaihtoehdoista. Lisäksi on laadittu valokuvasovitteet yhteisvaikutuksista alueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia kuvaavissa kuvissa esitetään ainoastaan vaikutuksiltaan merkittävämpi vaihtoehto VE1. Koska Pylkönmäen taajama sijaitsee niin lähellä kaava-alueita, YVA-selostuksen havainnekuvia on kaavatyön yhteydessä täydennetty kuudella kuvalla Pylkönmäen taajamasta. Varsinaisten havainnekuvien lisäksi hanketoimija on teettänyt havainnevideon, joka on julkisesti katsottavana verkossa kaavaprosessin aikana. Videossa on esitetty näkymiä esimerkiksi läheisten järvien suunnalta. Tässä esitetään videosta neljä pysäytyskuvaa. Havainnekuvat on toteutettu kuvasovitteinä maastokäynnillä otettuihin valokuviin. Havainnekuvien paikat on valittu niin, että ne havainnollistavat maisemavaikutuksia monipuolisesti eri suunnilta ja eri etäisyyksiltä. Kuvauspaikat valikoituivat näkymäalueanalyysin tulosten ja läheisten arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen perusteella. Lisäksi kuvia otettiin alueilta, joilla ihmiset asuvat ja liikkuvat.

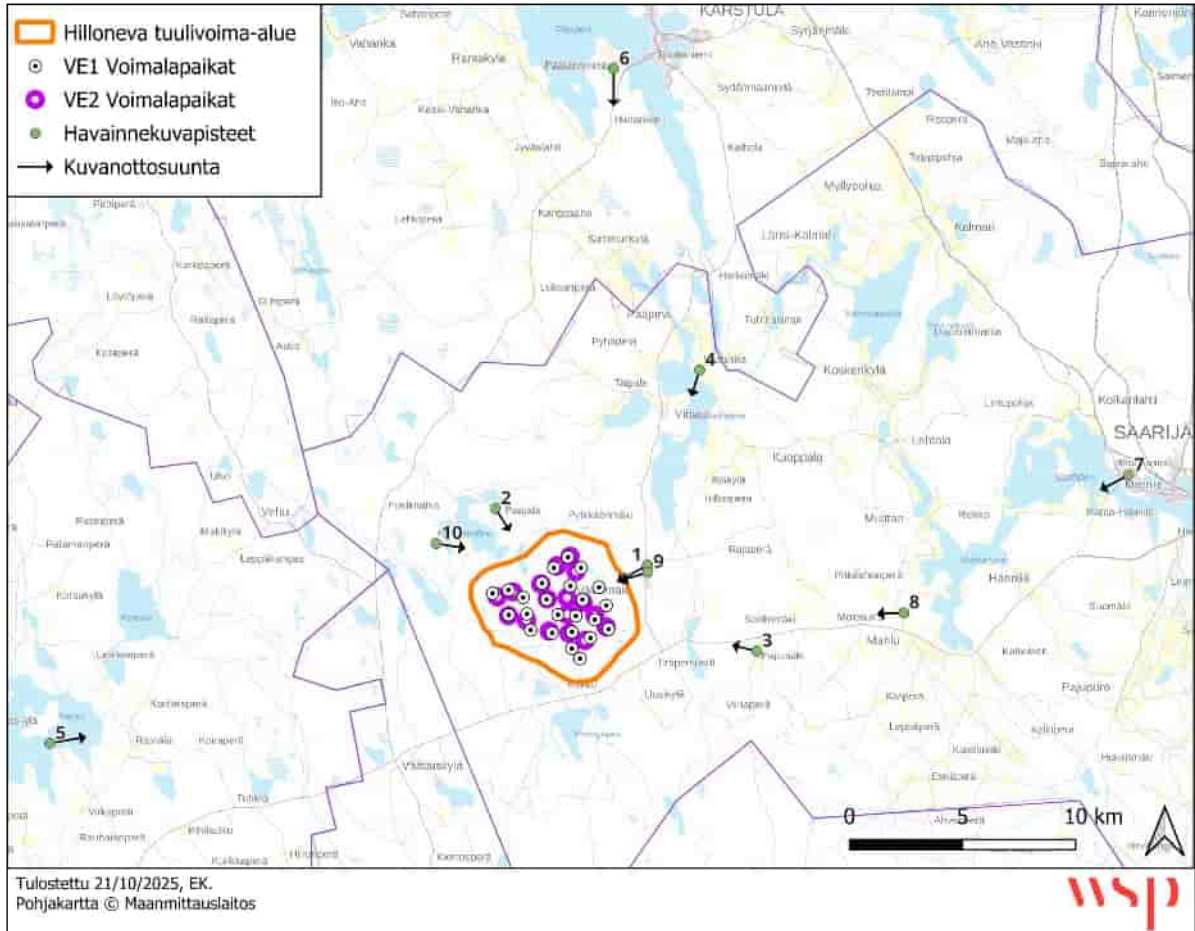
Voimalat on esitetty alla olevissa kuvissa rautalankamallilla. Voimalat on tuotu kuvassa etualalle näkymään peittävien elementtien eteen. Voimaloiden lapojen liikettä on korostettu värillisin ympyräsymbolein.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tehdyt havainnekuvat on esitetty isommassa koossa liitteessä 3 ja kaavatyön aikana Pylkönmäeltä tehdyt havainnekuvat on esitetty isommassa koossa liitteessä 3B.

Muutos vaikuttaa maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin jonkin verran heikentävästi, sillä voimalat muuttavat suhteellisen pieniä piirteitä maiseman mittakaavaa ja tuovat siihen uuden teollisen elementin. Maiseman luonne muuttuu osittain siten, että alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö muuttuu hieman kielteiseen suuntaan erityisesti avoimissa viljelyympäristöissä, vesistöjen äärellä ja asutuilla alueille.

Sähkönsiirto ei aiheuta suuria muutoksia maiseman ominaispiirteiden säilymiseen ja luonteeseen.

Hillonevan tuulivoimaosayleiskaava ja Pylkönmäen itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan osittainen muutos sekä Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaavan osittainen muutos, kaavaselostus (valmisteluvaihe), 31.3.2026



Kuva 7-19 Ympäristövaikutusten arvioinnin havainnekuvienv kuvauspisteet ja kuvaussuunnat.

Kuvauspiste 1 sijaitsee Pylkönmäen kirkon ja pappilan maakunnallisesti arvokkaalla rakennetun kulttuuriympäristön alueella, kaava-alueen itäpuolella. Etäisyys kuvauspaikasta lähimpiin voimaloihin on noin 2,4 km vaihtoehdossa VE1 ja 3,1 km vaihtoehdossa VE2. Voimalat jäävät pääosin puuston taakse, mutta osa voimaloiden lavoista näkyy puuston takaa.



Kuva 7-20 Kuvauspiste 1, Pylkönmäen kirkko ja pappila, vaihtoehto VE1.

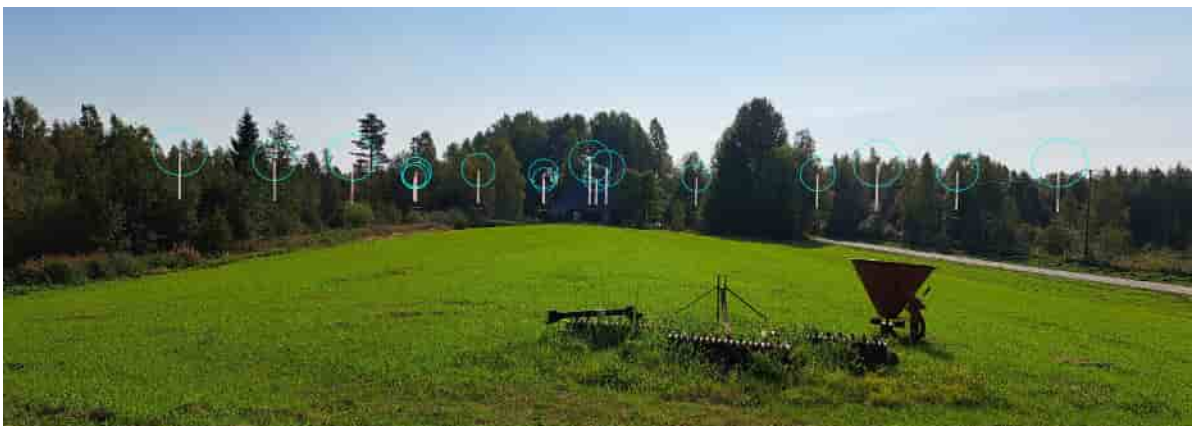


Kuva 7-21 Kuvauspiste 1, Pylkönmäen kirkko ja pappila, vaihtoehto VE2.

Kuvauspiste 2 sijaitsee Paajalan kylässä kaava-alueen pohjoispuolella. Etäisyys kuvauspai-
kasta lähimpiin kuvassa näkyviin voimaloihin on noin 3,7 km. Osa voimaloiden lavoista erottuu
puuston yläpuolella. Voimalatornit jäävät lähes kokonaan puuston taakse eivätkä erotu maise-
massa.



Kuva 7-22 Kuvauspiste 2, Paajalan kylä, vaihtoehto VE1.



Kuva 7-23 Kuvauspiste 2, Paajalan kylä, vaihtoehto VE2.

Kuvauspiste 3 sijaitsee Pajumäen maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella, kaava-alueen itäpuolella Venäläisenkylässä. Etäisyys kuvauspaikasta lähimpiin voimaloihin on noin 6,7 km. Voimalat näkyvät maisemassa selvästi.



Kuva 7-24 Kuvauspiste 3, Pajumäen maakunnallisesti arvokas maisema-alue, vaihtoehto VE1.



Kuva 7-25 Kuvauspiste 3, Pajumäen maakunnallisesti arvokas maisema-alue, vaihtoehto VE2.

Kuvauspiste 4 sijaitsee Pääjärvi-Hokkalanmäen maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Etäisyys kuvauspaikasta lähimpiin voimaloihin on noin 10 km. Osa voimaloiden lavoista näkyy puuston takaa.



Kuva 7-26 Kuvauspiste 4, Pääjärvi-Hokkalanmäen maakunnallisesti arvokas maisema-alue, vaihtoehto VE1.



Kuva 7-27 Kuvauspiste 4, Pääjärvi-Hokkalanmäen maakunnallisesti arvokas maisema-alue, vaihtoehto VE2.

Kuvauspiste 5 sijaitsee Kannaksenniemiellä Pemu-järven rannalla Ähtärin kunnan puolella, kaava-alueesta länteen. Etäisyys kuvauspaikasta lähimpiin voimaloihin on noin 21 km. Voimaloiden pyörivät lavat ovat erotettavissa, mutta ne ovat niin kaukana, että alkavat sulautua osaksi taustaa.



Kuva 7-28 Kuvauspiste 5, Kannaksenniemi, Pemu-järven ranta, vaihtoehto VE1.



Kuva 7-29 Kuvauspiste 5, Kannaksenniemi, Pemu-järven ranta, vaihtoehto VE2.

Kuvauspiste 6 on Kirkkovuoren näkötorjissa Karstulan kunnan puolella, kaava-alueesta pohjoiseen. Etäisyys kuvauspaikasta lähimpiin voimaloihin on noin 22 km. Osa voimalatorneista ja voimaloiden pyörivät lavat ovat erotettavissa, mutta ne ovat niin kaukana, että alkavat sulautua osaksi taustaa.



Kuva 7-30 Kuvauspiste 6, Kirkkovuoren näkötorni, vaihtoehto VE1.



Kuva 7-31 Kuvauspiste 6, Kirkkovuoren näkötorni, vaihtoehto VE2.

Kuvauspiste 7 sijaitsee Saarijärven taajamassa, kaava-alueen itäpuolella. Etäisyys kuvauspai-
kasta lähimpiin voimaloihin on noin 24 km. Voimaloita ei näy lainkaan vaan ne jäävät maas-
tonmuotojen ja puuston takia näkymättömiin.



Kuva 7-32 Kuvauspiste 7, Saarijärven taajama, vaihtoehto VE1.



Kuva 7-33 Kuvauspiste 7, Saarijärven taajama, vaihtoehto VE2.

Kuvauspiste 8 sijaitsee Lamminmäessä, kaava-alueen itäpuolella. Etäisyys kuvauspaikasta lähimpiin voimaloihin on noin 13 km. Voimalat eivät erotu maisemassa.



Kuva 7-34 Kuvauspiste 8, Lamminmäki, vaihtoehto VE1.



Kuva 7-35 Kuvauspiste 8, Lamminmäki, vaihtoehto VE2.

Kuvauspiste 9 sijoittuu Pylkönmäen taajamaan Keskustien ja Pekkasantien risteykseen. Etäisyys kuvauspaikasta lähimpiin voimaloihin on noin 2,3 km. Yksittäisten voimaloiden lavat erottuvat puuston takaa.



Kuva 7-36 Kuvauspiste 9, Pylkönmäen taajama, Keskustien ja Pekkasantien risteys, vaihtoehto VE1.



Kuva 7-37 Kuvauspiste 9, Pylkönmäen taajama, Keskustien ja Pekkasantien risteys, vaihtoehto VE2.

Kuvauspiste 10 sijoittuu Kiesimenjärven läheisyyteen KieppiHännisen kodalle, kaava-alueen luoteispuolelle. Etäisyys kuvauspaikasta lähimpiin voimaloihin on noin 3,3 km. Yksittäisten voimaloiden lavat erottuvat puuston takaa.

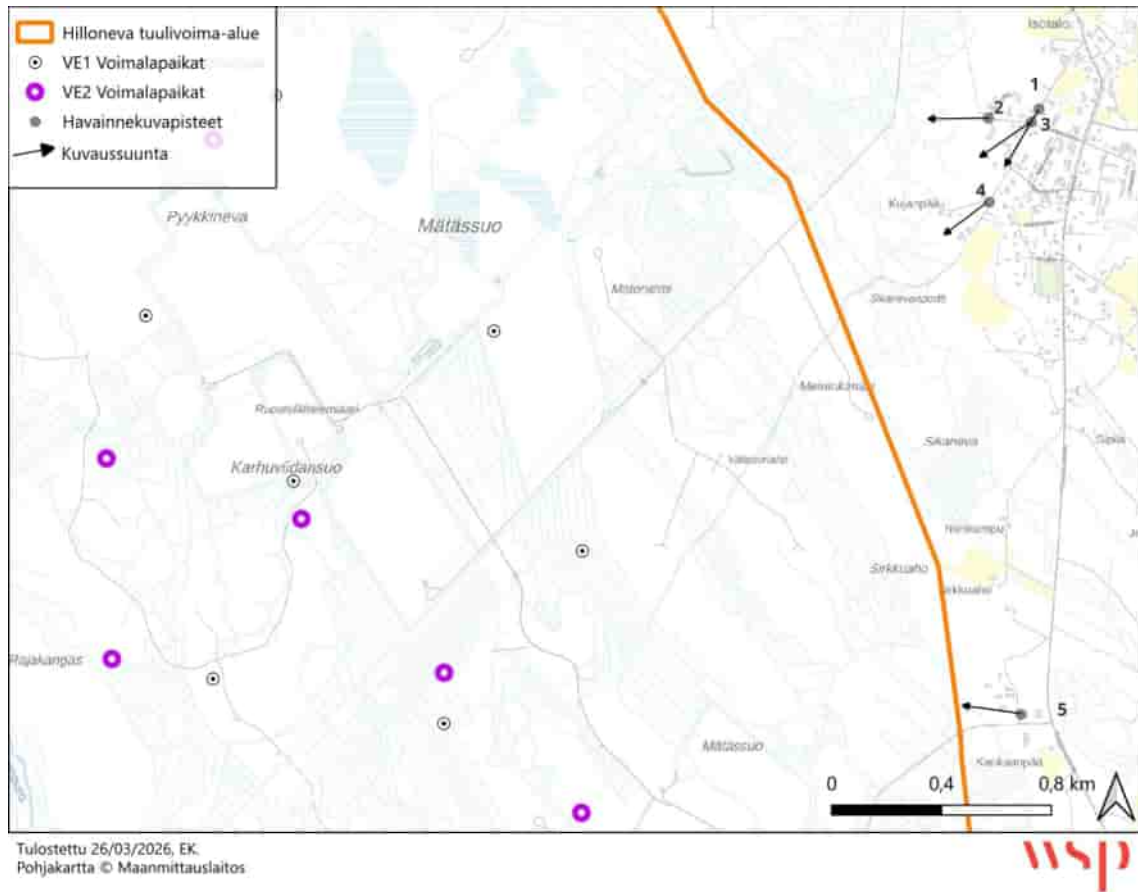


Kuva 7-38 Kuvauspiste 10, Kieppi Hännisen kota, vaihtoehto VE1.

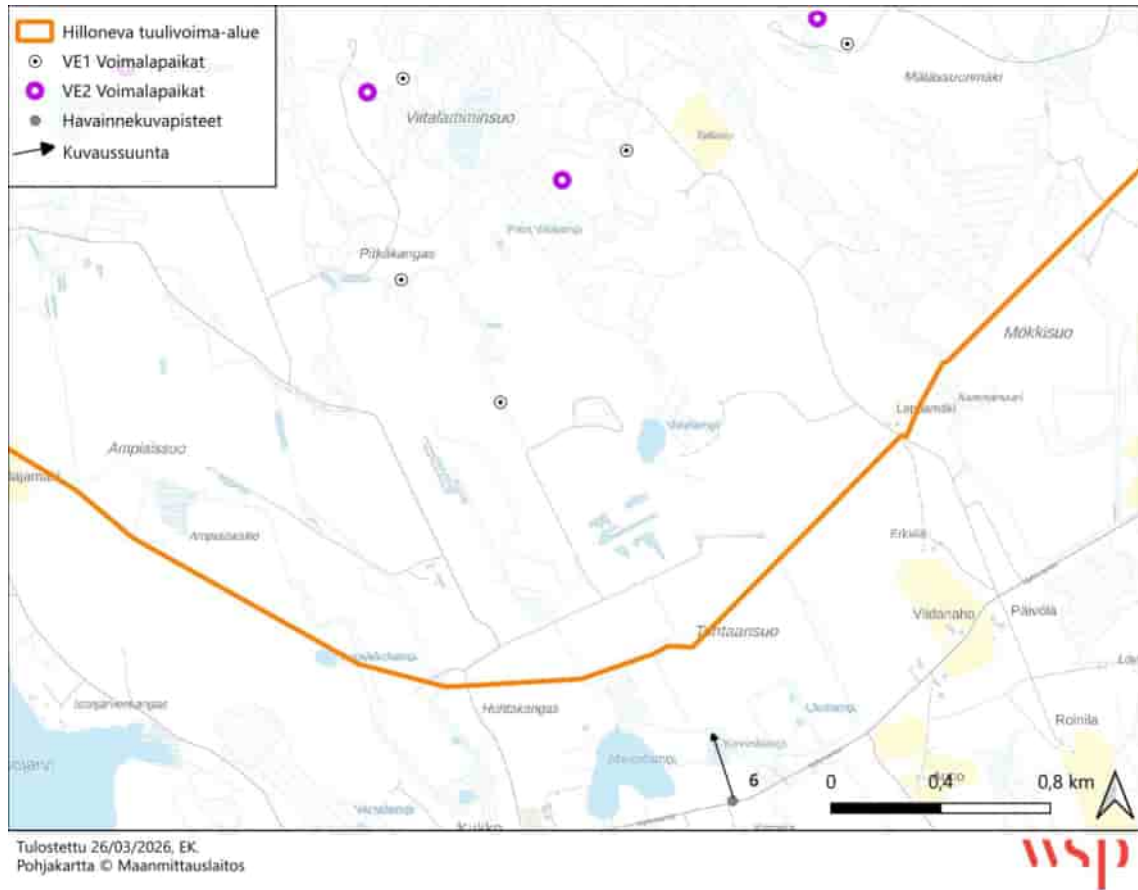


Kuva 7-39 Kuvauspiste 10, Kieppi Hännisen kota, vaihtoehto VE2.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tehtyjen havainnekuvien lisäksi Pylkönmäeltä on kaavatyön yhteydessä laadittu lisähavainnekuvia. Kuvat ovat kaavan liitteenä 3B. Kuvauspisteet on esitetty karttakuvissa Kuva 7-40 ja Kuva 7-41.



Kuva 7-40 Kaavatyön yhteydessä laadittujen lisähavainnekuven kuvauspisteet 1-5.



Kuva 7-41 Kaavatyön yhteydessä laadittujen lisähavainnekuven kuvauspiste 6.



Kuva 7-42 Näymä Pylkönmäen Pitkäkujalta (kuvauspiste 1), vaihtoehto VE1.



Kuva 7-43 Näymä Pylkönmäen Pitkäkujalta (kuvauspiste 1), vaihtoehto VE2.



Kuva 7-44 Näkymä 2 Pekkasantieltä (kuvauspiste 2), vaihtoehto VE1.



Kuva 7-45 Näkymä 2 Pekkasantieltä (kuvauspiste 2), vaihtoehto VE2.



Kuva 7-46 Näymä 1 Pekkasantieltä (kuvauspiste 3), vaihtoehto VE1.



Kuva 7-47 Näymä 1 Pekkasantieltä (kuvauspiste 3), vaihtoehto VE2.



Kuva 7-48 Näymä Välisaarentieltä (kuvauspiste 4), vaihtoehto VE1.



Kuva 7-49 Näymä Välisaarentieltä (kuvauspiste 4), vaihtoehto VE2.



Kuva 7-50 Näymä Mätäsaholta (kuvauspiste 5), vaihtoehto VE1.



Kuva 7-51 Näymä Mätäsaholta (kuvauspiste 5), vaihtoehto VE2.



Kuva 7-52 Näymä Myllymäentien levikkeeltä (kuvauspiste 6), vaihtoehto VE1.



Kuva 7-53 Näymä Myllymäentien levikkeeltä (kuvauspiste 6), vaihtoehto VE2.

Hanketoimijan teettämässä havainnevideossa esitetään näkymiä mm. läheisiltä järviltä. Alla esitetään neljä pysäytyskuva havainnevideosta molemmilla hankevaihtoehdoilla.



Kuva 7-54 Näkymä Kiesimenjärveltä, vaihtoehto VE1. Pysäytyskuva havainnevideosta.



Kuva 7-55 Näkymä Kiesimenjärveltä, vaihtoehto VE2. Pysäytyskuva havainnevideosta.



Kuva 7-56 Näkymä Kiminginjärveltä, vaihtoehto VE1. Pysäytyskuva havainnevideosta.



Kuva 7-57 Näkymä Kiminginjärveltä, vaihtoehto VE2. Pysäytyskuva havainnevideosta.



Kuva 7-58 Näkymä Latvaselta, vaihtoehto VE1. Pysäytyskuva havainnevideosta.



Kuva 7-59 Näkymä Latvaselta, vaihtoehto VE2. Pysäytyskuva havainnevideosta.



Kuva 7-60 Näkymä Papinkalliolta, vaihtoehto VE1. Pysäytyskuva havainnevideosta.



Kuva 7-61 Näkymä Papinkalliolta, vaihtoehto VE2. Pysäytyskuva havainnevideosta.

Yhteisvaikutukset

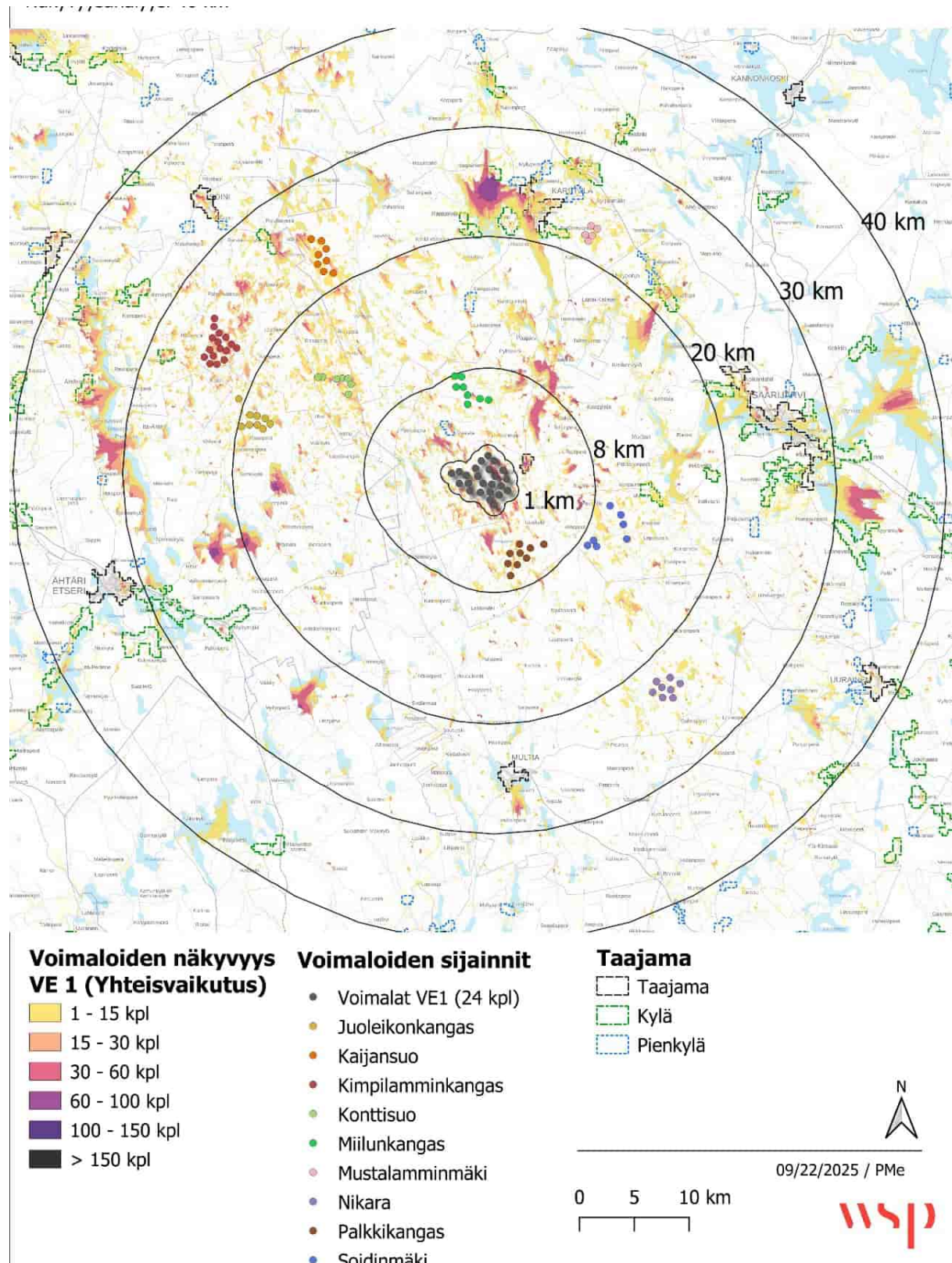
Yhteisvaikutusten tarkastelussa on huomioitu kaikki noin 40 kilometrin säteellä toiminnassa tai suunnitteilla olevat hankkeet, joista syksyllä 2025 oli saatavilla voimaloiden sijainti- ja kokotiedot.

Yhteisvaikutukset kohdistuvat pääosin samoille alueille kuin Hillonevan tuulivoima-alueen vaikutukset, mutta voimaloita näkyy laajemmille alueille ja määrällisesti enemmän. Eniten yhteisvaikutuksia muodostuu 0–20 km etäisyydellä Hillonevan hankkeesta. Kauempana, 20–40 km etäisyydellä Hillonevan voimaloista luoteessa syntyy muiden kuin Hillonevan hankkeen myötä maisemavaikutuksia.

Näkymäaluekarttaa tulkitessa on huomioitava, että osalle alueista näkyy eri hankkeista yhteensä lukuisia tuulivoimaloita, vaikka Hillonevan voimalat eivät näykään. Näkyvien voimaloiden määrä voi olla lukumäärällisesti suuri, koska näkyväksi lasketaan jokainen voimala, josta geometrian perusteella näkyy vähänkin siivenkärkeä. Eri hankkeista voimalat näkyvät eri etäisyyksiltä, ja näkyvistä voimaloista valtaosa on aina kaukovaikutusalueella tai sen ulkopuolella, jolloin niiden merkitys maisemassa vähenee.

Tuulivoiman lisääntyminen alueella muuttaa alueen maiseman luonnetta sitä teollisemmaksi, mitä enemmän voimaloita maisemakuvassa näkyy. Yleensä maisemakokemuksen kannalta merkittävämpiä ovat paikalliset vaikutukset voimaloiden lähialueilla kuin muutokset suurmaisemassa.

Miilukankaan tuulivoimahanke on keskeytynyt joulukuussa 2025, syksyllä 2025 tehdyn näkymäalueanalyysin valmistumisen jälkeen. Miilukankaan hankkeen keskeytyminen tulee huomioida havainnekuvia ja karttoja tarkasteltaessa.



Kuva 7-62 Yhteisvaikutukset, näkymäalueanalyysi. Hillonevan tuulivoimaloiden ja vaikutusalueen (40 km) muiden tuulivoimahankeiden yhteisvaikutukset. Miilukankaan hanke on keskeytynyt joulukuussa 2025.

Asutuskeskittymistä tuulivoimaloita näkyy huomattavasti laajemmilta alueilta vain Karstulan, Saarijärven ja Soinin taajamissa. Ähtärinjärven kylissä sekä Kukonkylässä, Hautakylällä ja Parviaisenkylällä maisemavaikutukset muodostuvat muiden kuin Hillonevan hankkeen vaikutuksesta. Pylkönmäen kirkonkylässä alueita, joilta voimaloita näkyy, on suunnilleen saman verran kuin Hillonevan hankkeessa, mutta voimaloita on nähtävissä kerralla lukumääräisesti enemmän ja useammassa katselusuunnissa. Pylkönmäellä laajoja ja pitkiä näkymiä muodostuu vähän maastonmuotojen, kasvillisuuden ja rakennusten peittäessä näkymiä.

Virkistysreiteille voi avoimien alueiden läheisyydessä yksittäisiin kohtiin näkyä hankkeiden yhteisvaikutuksesta voimaloita. Esimerkiksi Saarijärven koskireitti -melontareitillä Mahlunjärvellä ja Kalmarinselällä avautuu näkymiä useiden hankkeiden voimaloille.

Valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, Saarijärven reitin kulttuurimaisemat, näkyy yhteisvaikutusten myötä enemmän voimaloita ja hieman laajemmilla alueilla, erityisesti alueen järvillä, kuten Kalmarinselällä ja Tuhmalammella. Pääasiassa alueet ovat samoja, joilta Hillonevan voimalatkin näkyvät.

Maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Pääjärvi-Hokkalanmäkeen, Luksanjärvelle, Kiminki-Oikariin ja Pajumäkeen näkyy yhteisvaikutusten myötä enemmän voimaloita ja useammille alueille. Näkymäsektorit ovat enimmäkseen kapeita. Pääasiassa alueet, ovat samoja, joilta Hillonevan voimalatkin näkyvät.

Maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Pajupuro-Tarvaala, Rahkola ja Ähtärinseudun kulttuurimaisemat syntyvät maisemavaikutuksia vain muiden kuin Hillonevan hankkeiden vaikutuksesta.

Maakunnallisesti merkittävistä rakennetuista kulttuuriympäristöistä mm. Mattilan, Vahakankaan kylänraitin ja Karstulan keskustan kohteissa (myös Karstulan kirkonkylän RKY-kohde) näkymäalueet laajenevat hankkeiden yhteisvaikutuksesta. Lisäksi hankkeen länsipuolella Rämälän kylässä sekä itäpuolella Kolkanniemen pappilan alueella (RKY-kohde) näkyvyys voimaloille voi lisääntyä.

Pylkönmäen paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin ja maakunnallisesti merkittävään rakennetun ympäristön kohteeseen, Pylkönmäen kirkkoon ja pappilaan voi yksittäisistä näkymäpisteistä näkyä useamman eri hankkeen voimaloita, mutta ne ovat enimmäkseen maastonmuotojen, kasvillisuuden ja rakennusten peittämiä.

Sähkönsiirtoreittien osalta vaikutus maisemaan on sitä suurempi, mitä enemmän hankkeita ja erillisiä johtokäytäviä maastoon toteutetaan. Yhdistämällä hankkeiden sähkönsiirtoja samoihin voimajohtopylväisiin johtoaukeasta tulee kapeampi ja vaikutus maisemaan pienenee. Myös nykyiset johtokäytävät Alajärvi-Petäjävesi ja Vihtavuori-Alajärvi levenevät huomattavasti tuulivoimala-alueiden yhteisvaikutuksesta. Vaikutusta voidaan vähentää yhdistämällä sähkönsiirrot yhteen johtokäytävään.

Kokonaisuudessaan hankkeiden yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat samantapaisia mutta hieman suurempia kuin pelkän Hillonevan hankkeen vaikutukset. Sähkönsiirron vaikutukset eivät merkittävästi eroa pelkän Hillonevan vaikutuksista.

Havainnekuvat yhteisvaikutuksista

Kuvauspiste 3, Pajumäen maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Voimalat näkyvät maisemassa selvästi. Kauempana näkyy muiden hankkeiden voimaloita. Näkyvien voimaloiden määrä on suurempi, mutta etäisyyden kasvaessa niiden vaikutus maiseman luonteeseen vähenee. Havainnekuvia tarkasteltaessa tulee huomioida Miilukankaan hankkeen keskeytyminen.



Kuva 7-63 Kuvauspiste 3, Pajumäen maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Hillonevan ja lähialueiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset. Hillonevan hankkeen voimalat punaisella.

 Hilloneva  Miilukangas  Konttisuo  Kaijansuo  Kimpilaminkangas  Jouleikonkangas  Mustalamminmäki



Kuva 7-64 Kuvauspiste 3, Pajumäen maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Hillonevan ja lähialueiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset yöaikaan. Kuvassa näkyvät voimaloiden lentoestevalot.

Kuvauspiste 5, Kannaksenniemi Pemu-järven rannalla. Voimaloiden pyörivät lavat ovat erotettavissa, mutta ne ovat niin kaukana, että alkavat sulautua osaksi taustaa. Näkyvien voimaloiden määrä on suurempi, mutta etäisyyden kasvaessa niiden vaikutus maiseman luonteeseen vähenee.



Kuva 7-65 Kuvauspiste 5, Kannaksenniemi, Pemu-järven ranta. Hillonevan ja lähialueiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset. Hillonevan hankkeen voimalat punaisella.

 Hilloneva  Miilukangas  Palkkikangas  Soidinmäki  Nikara

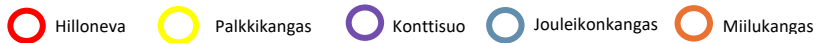


Kuva 7-66 Kuvauspiste 5, Kannaksenniemi, Pemu-järven ranta. Hillonevan ja lähialueiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset yöaikaan. Kuvassa näkyvät voimaloiden lentoestevalot.

Kuvauspiste 6, Kirkkovuoren näkötorni. Osa voimalatorneista ja voimaloiden pyörivät lavat ovat erotettavissa, mutta ne ovat niin kaukana, että alkavat sulautua osaksi taustaa. Näkyvien voimaloiden määrä on suurempi, mutta etäisyyden kasvaessa niiden vaikutus maiseman luonteeseen vähenee.



Kuva 7-67 Kuvauspiste 6, Kirkkovuoren näkötorni. Hillonevan ja lähialueiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset. Hillonevan hankkeen voimalat punaisella.



Kuvauspiste 9, Pylkönmäen taajama, Keskustien ja Pekkasantien risteys. Hillonevan voimaloista yksittäisten voimaloiden lavat voivat erottua puuston takaa. Muiden hankkeiden voimalat jäävät maastonmuotojen, puuston ja rakennusten takia näkymättömiin.



Kuva 7-68 Kuvauspiste 9, Pylkönmäen taajama, Keskustien ja Pekkasantien risteys. Hillonevan ja lähialueiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset. Hillonevan hankkeen voimalat punaisella.



7.7 Arkeologinen kulttuuriperintö

7.7.1 Nykytila

Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan kaikki kiinteät muinaismuistot ovat rauhoitettuja. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kiellettyä (Muinaismuistolaki 1 luku 1 §). Muinaisjäännökset ovat ihmistoiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä kuten erilaisia kivirakennelmia, vanhoja hautoja ja kalmistoja sekä kalliopiirroksia ja -maalauksia.

Hillonevan hankealueelle toteutettiin arkeologinen inventointi syyskuussa 2023. Inventoinnin suoritti Mikroliitti Oy. Inventointiraportin (liite 4B) mukaan tuulivoima-alue ja sähkönsiirtoreitit ovat maastoltaan suota, ojitettua suometsää, turvetuotantoaluetta sekä kangasmetsäisiä moreenikumpareita. Hankealue sijaitsee korkeustasoilla, jonne ei ole ulottunut mikään viime jääkauden jälkeinen, ihmisasutuksen aikainen, muinainen meri- tai suurmerivaihe. Alueella ei siten ole ranta- tai vesistösidonnaisia muinaisjäännöksiä (Mikroliitti Oy, 2023).

Tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreittien varrella sijaitsevat Museoviraston Muinaisjäännösrekisterin kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet on esitetty kartalla (Kuva 7-69). Ennen inventointia tuulivoima-alueelta ei tunnettu entuudestaan arkeologisia suojelukohteita. Sähkönsiirtoreittien varrelta tunnettiin entuudestaan kaksi kiinteää muinaisjäännöstä, 1. maailmansodan aikainen puolustusvarustus Multia Ropottikangas (1000000210) sekä historiallisen ajan tervahauta Multia Mustalampi (1000043801). Inventoinnissa tuulivoima-alueelta löytyi yksi uusi arkeologinen kulttuuriperintökohde, historiallisen ajan tervahauta Saarijärvi Parviaisen-kangas (1000052498). Sähkönsiirtoreittien varrelta löytyi yksi uusi arkeologinen kulttuuriperintökohde, historiallisen ajan tervahauta Saarijärvi Sänkineva (1000052500).

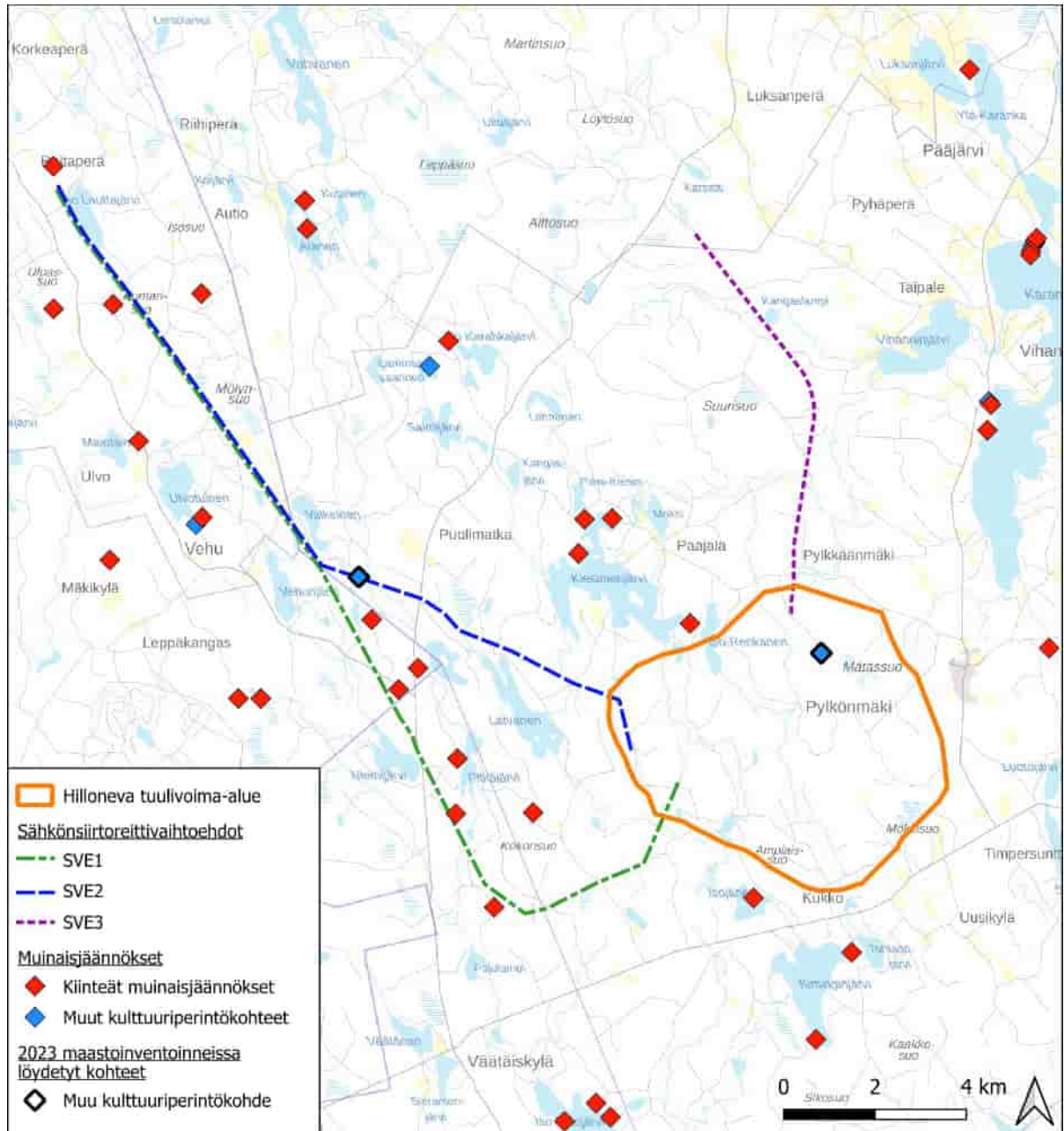
7.7.2 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Tuulivoimala-alue

Lähin tuulivoimalan rakenne (kunnostettava tie) sijoittuu noin 10 metrin päähän tunnetusta arkeologisesta kulttuuriperintökohteesta (tervahauta, Saarijärvi Parviaisenkangas, 1000052498). Lähin tuulivoimala sijaitsee vaihtoehdosta riippuen noin 260-300 metrin päässä. Muita arkeologisia suojelukohteita tuulivoima-alueella ei sijaitse.

Tuulivoimala-alueen mahdolliset vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat etenkin rakentamisvaiheeseen, jolloin haittoja voi syntyä tilanteessa, jossa muinaismuisto jää rakenteiden tai rakennustöiden alle, tai niiden välittömälle vaikutusalueelle. Arkeologisen inventoinnin tulokset on huomioitu tuulivoimaloiden, tuulivoima-alueen sisäisen sähkönsiirron sekä huoltoteiden sijoittelussa.

Tuulivoimaloiden pystyttäminen suunnitellaan ja toteutetaan, että arkeologinen kohde säilyy koskemattomana. Inventoidut muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet huomioidaan teiden linjauksissa ja rakentamisessa siten, ettei niille aiheuteta vahinkoa. Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei kohdistu toiminnan aikaisia suoria vaikutuksia, mutta hankkeen aiheuttama maiseman muutos saattaa näkyä muinaisjäännöksen tai muun arkeologisen kulttuuriperintökohteen alueelle.



Tulostettu 19/09/2025, EK.
Lähteet: muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet: Museovirasto,
2023 maastoinventoinneissa löydetty kohteet: Mikrolitti Oy
Pohjakartta © Maanmittauslaitos



Kuva 7-69 Tuulivoima-alueelle ja sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat muinaisjäännökset ja muut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet.

Sähkönsiirtoreitit

Vaihtoehdon SVE1 varrella sijaitsee yksi kiinteä muinaisjäännos, Multia Ropottikangas (100000210). Kohteessa sijaitsee 1. maailmansodan aikaisia puolustusvarustuksia. Muinaisjäännos on laaja-alainen aluerajaukseltaan, ja suunniteltu sähkönsiirtoreitti kulkee muinaisjäännosin läpi (Kuva 7-69). Ropottikankaan muinaisjäännoskohteen lisäksi sähkönsiirtoreitin läheisyydessä sijaitsee useampi kiinteä muinaisjäännos, historiallisen ajan tervahauta Multia Musta-lampi (1000043801) sekä historiallisen ajan hiilimiilu Ähtäri Miilukangas (1000036830). Musta-lampi sijaitsee noin 80 metrin päässä ja Miilukangas noin 230 metrin päässä

sähkönsiirtoreitistä. Muut kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet sijaitsevat yli 300 metrin päässä suunnitellusta reitistä.

Vaihtoehdon SVE2 lähettyvillä sijaitsee yksi kiinteä muinaisjäännökset, historiallisen ajan tervahauta Saarijärvi Sänkineva (1000052500). Sänkineva sijaitsee noin 30 metrin päässä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä. Vaihtoehdossa SVE3 sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita.

Sähkönsiirto tuulivoima-alueen ulkopuolella toteutetaan ilmajohtoina. Voimajohtojen toiminnan aikaiset mahdolliset vaikutukset muinaisjäännöksiin liittyvät pääasiassa johtoaukean kasvillisuuden ja puuston raivaamiseen. Muinaisjäännöksiä ei saa vahingoittaa esimerkiksi raskailla koneilla ja muinaisjäännösten aluerajaukset tulee ottaa huomioon. Raivaustöiden ajaksi muinaisjäännökset on syytä merkitä maastoon. Lisäksi hankkeen aiheuttama maiseman muutos saattaa näkyä muinaisjäännökseen tai muun arkeologisen kulttuuriperintökohteen alueelle. Vaihtoehdossa SVE1 sähkönsiirtoreitti kulkee laaja-alaisen kiinteän muinaisjäännökseen läpi, jolloin maiseman muutos kohteella on näkyvä. Muinaisjäännösalueen läpi kulkee kuitenkin jo ennestään yksi sähkönsiirtolinja, ja uusi sähkönsiirtolinja rakennettaisiin tämän rinnalle.

Vaihtoehdon SVE2 lähettyvillä sijaitsee yksi kiinteä muinaisjäännökset, historiallisen ajan tervahauta Saarijärvi Sänkineva (1000052500). Sänkineva sijaitsee noin 30 metrin päässä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä. Sähkönsiirron vaatimaa johtoaukeaa levennetään noin 20–30 metriä, jolloin pylväspaikat on suunniteltava siten, että muinaisjäännökseen alueella ei ole tarpeen tehdä kaivuuta tai rakennustöitä. Muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon ja huomioida rakennustöissä sekä johtoalueen puuston ja kasvillisuuden raivaamisessa. Vaihtoehdon SVE2 muut kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet sijaitsevat yli 300 metrin päässä suunnitellusta reitistä.

Vaihtoehdossa SVE3 sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita.

7.7.3 Yhteisvaikutukset kulttuurihistorialliseen perintöön

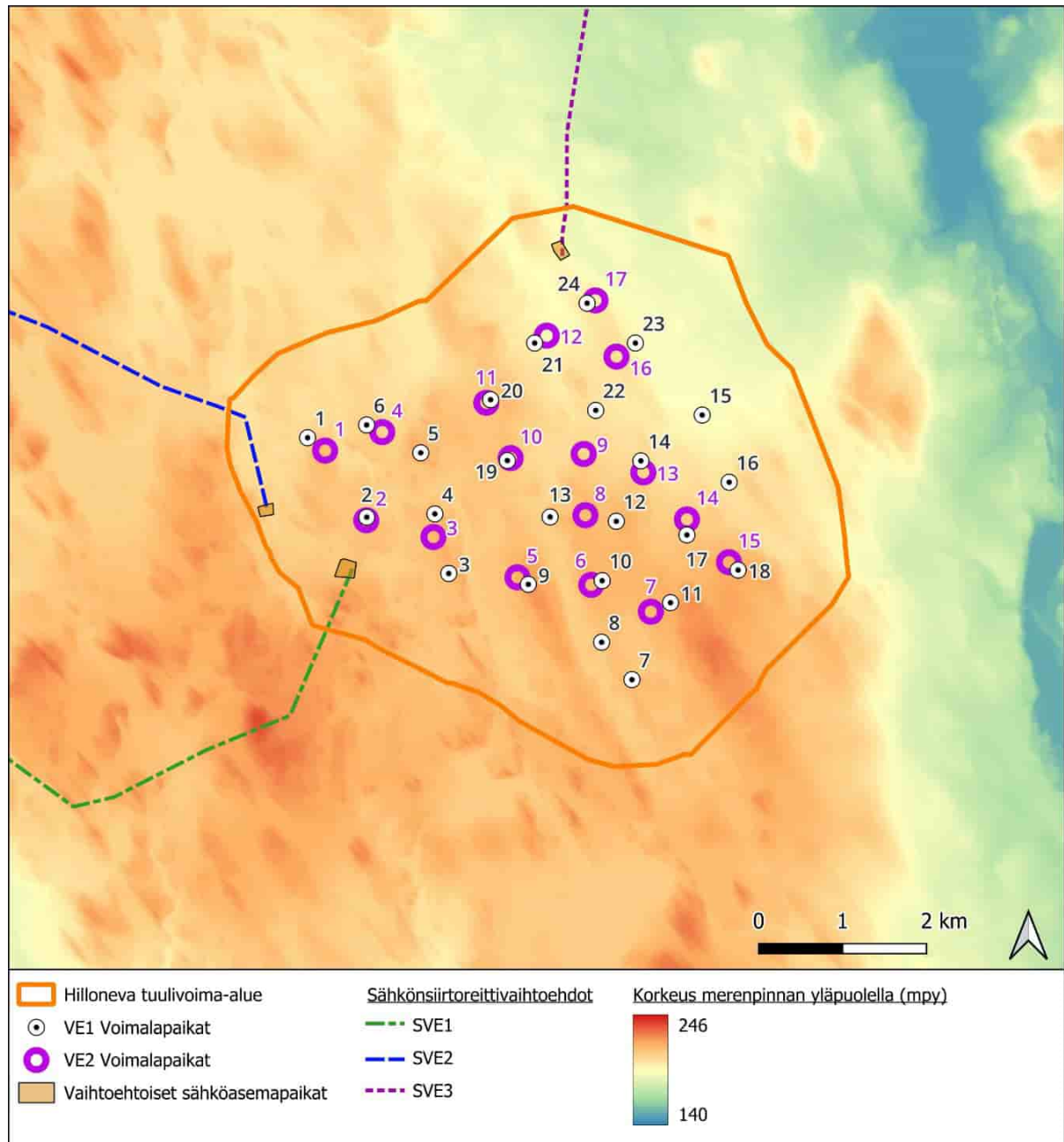
Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset ovat hyvin paikallisia. Suojellut kohteet tulee ottaa rakennushankkeissa huomioon siten, että arkeologiset kohteet säilyvät koskemattomina. Täten tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtolinjojen lähettyvillä sijaitseviin muinaisjäännöksiin tai muihin kulttuuriperintökohteisiin ei kohdistu myöskään yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Tuulivoimahankkeiden aiheuttama maiseman muutos saattaa kuitenkin näkyä muinaisjäännökseen tai muun kulttuuriperintökohteen alueelle.

7.8 Maa- ja kallioperä

7.8.1 Nykytila

Topografia

Tuulivoima-alue sijaitsee topografialtaan melko tasaisella alueella. Maanpinnankorkeustaso vaihtelee noin +185...+230 m (N2000) merenpinnasta. Alavimmat alueet sijoittuvat tuulivoima-alueen koillisosiin Rasinsuon ja Mätässuon alueelle. Korkeimmat kohdat ovat tuulivoima-alueen eteläosassa Viitalammensuon eteläpuolelta. Alue viettää koilliseen kohti Pyлккäänmäkeä.



Tulostettu 01/10/2025, EK.
Lähteet: Korkeusmalli 2 m: Maanmittauslaitos

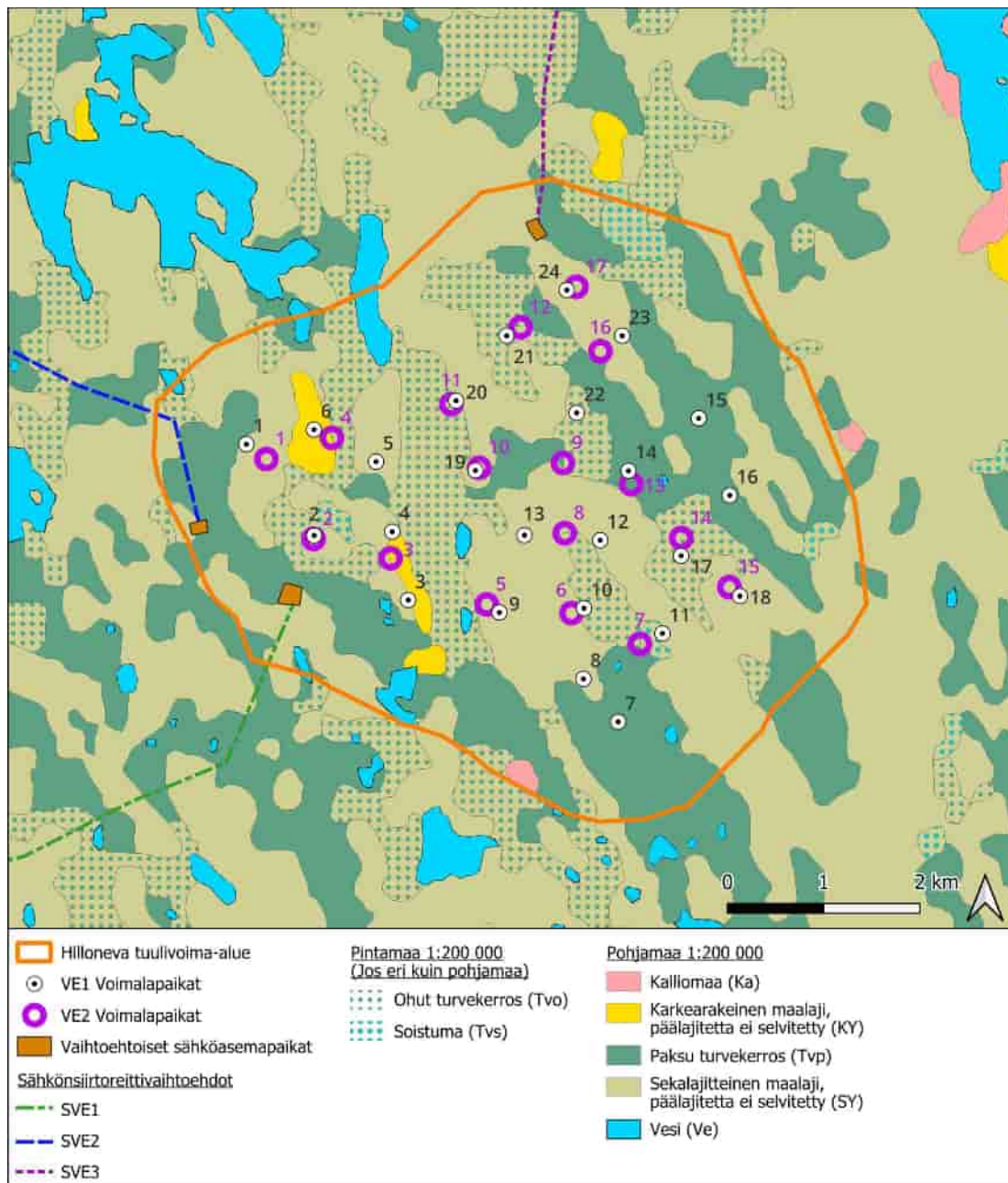


Kuva 7-70 Tuulivoima-alueen ja lähiympäristön topografia

Maaperä

Tuulivoima-alueen maalajeja ovat pääosin sekalajitteinen maalaji, jonka päälajitetta ei selvitetty (maalajikoodi SY), ohut turvekerros (Tvo) ja paksu turvekerros (Tvp). Lisäksi tuulivoima-alueella esiintyy paikoin soistumaa (Tvs). Tuulivoima-alueen länsipuolella luoteis-kaakkois-suunnassa esiintyy karkearakeista maalajia, jonka päälajitetta ei selvitetty (KY) ja tuulivoima-alueen eteläosassa Ampiaissuon eteläpuolella kalliomaata (Ka).

Tuulivoima-alueen kallioperää on selvitetty Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäaineiston (1:200 000) avulla. Tuulivoima-alueen kallioperä koostuu pääasiassa graniitista ja pohjoisosa granodioriitista. Koillisosassa on lisäksi tonaliittia ja lounaisosassa esiintyy myös porfyryristä graniittia (Lähde: Geologian tutkimuskeskus 2024).



Tulostettu 30/09/2025, EK.
Lähteet: Pinta- ja Pohjamaa 1:200 000: GTK



Kuva 7-71 Tuulivoima-alueen maaperä (GTK)

Tuulivoima-alueella on suoalueita, joilla esiintyy paksuja ja ohuita turvekerrostumia. Paksut turvealueet tuulivoima-alueen itäosassa ja lounais-/länsiosassa on pääsääntöisesti ojitettu. Tuulivoima-alueella on useita turvetuotantoalueita, joista osa on vielä toiminnassa ja osa poistunut käytöstä. Ojittamattomia suoalueita on tuulivoima-alueen keskiosassa Hillonevalla ja paikoin alueen itäosassa Mätäsuolla. Geologian tutkimuskeskuksen Suot ja turvemaat -kartta-palvelun mukaan Hillonevan tuulivoima-alueen soita on kattavasti tutkittu. Soiden turvekerroksen keskipaksuus on noin 1,0–2,1 m.

Tuulivoima-alueen maapeitteen keskipaksuus on noin 10 m poikkeuksena tuulivoima-alueen eteläosan kallioalue Ampiaiskallio, joka on paikoin avokalliota ja paikoin kallioaluetta peittää keskimäärin metrin paksuinen maakerros.

Geologian tutkimuskeskuksen valtakunnallisessa Suomen maaperän taustapitoisuuskartoituksessa tuulivoima-alueen moreeni- tai turvenäytteissä ei ole todettu 'Valtioneuvoston asetuksessa maaperän ja pilaantuneisuuden arvioinnista 214/2008' kynnysarvot ylittäviä pitoisuuksia arseenia tai metalleja.

Maaperän tila

Tuulivoima-alueen itäosassa sijaitsee maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI-rekisteri) mukaan yksi pilaantunut tai mahdollisesti pilaantunut kohde (Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskukset, 2025), Mätäsuon kaatopaikka. Kohde on merkitty rekisteriin lajiluokalla selvitystarve ja kohderaportissa todetaan, että maanrakentamisessa tai maankäytön muutoksissa on otettava yhteys valvontaviranomaiseen. Mätäsuon kaatopaikan MATTI-kohdemerkintä sijaitsee noin 290 m etäisyydellä länteen vaihtoehdon VE1 voimalasta numero 18 ja noin 370 m koilliseen vaihtoehdon VE2 voimalasta numero 15. MATTI-kohdemerkintä on kuitenkin piste-mäinen paikkatieto eikä kuvaa kokonaisuudessaan pilaantunutta aluetta. Kohde on merkitty kaavakarttaan.

7.8.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Maaperään ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia syntyy lähinnä tuulivoima-alueen rakentamisen aikana, jolloin rakentaminen reunaojineen edellyttää maanrakennustöitä. Maaperään vaikuttavia toimenpiteitä on myös puuston raivaus nostoalueilla, tiestön kaarteissa ja maakaapelien läheisyydestä. Puuston poistaminen lisää maaperän eroosioherkkyyttä, kun juurten stabiilivaikutus poistuu. Puuston hakkaaminen lisää kulkeutuvan kiintoaineksen ja ravinnekuormituksen määrää vesistöissä sekä pienentää maaperän hiilivarastoa verrattuna puustoihin alueisiin.

Pintamaata joudutaan poistamaan hankkeen tuulivoimaloiden, niiden nostoalueiden, tiestön, reunaojien, maakaapelien ja mahdollisen akkuvaraston sijoitusalueilta. Pintamaiden kaivamisen lisäksi maa-ainesta joudutaan lisäämään esimerkiksi nostoalueiden ja teiden vahvistamista varten. Kaivettavia maa-aineksia pyritään käyttämään hankealueella esimerkiksi tie- ja nostoalueiden maisemointiin.

Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimaloiden perustusten rakentamisesta. Perustamistekniikka valitaan sijoittamispaikan maaperäolosuhteiden ja voimalan mallin mukaan. Vaihtoehdot perustamistekniikat ovat maanvarainen teräsbetoniperustus, maanvarainen teräsbetoniperustus massanvaihdoilla, teräsbetoniperustus paaluilla tai kallioankkuroitu teräsbetoniperustus. Voimalatyypistä riippuen perustuksen halkaisija on 10–30 m. Perustuksen alueelta pintamaa poistetaan tyypillisesti metrin syvyyteen, jos maaperä on kantava. Heikommin kantavalta alueelta maata poistetaan syvemmältä. Kallioankkuroitu perustus rakennetaan suoraan kallion päälle.

Vaihtoehdossa VE1 neljä tuulivoimalaa on suunniteltu rakennettavan paksujen turvekerrosten alueelle (Tvp) ja viisi voimalaa alueille, jossa pintamaana on ohut turvekerros ennen

pohjamaalajia (Tvo). Pohja-maalajina on sekalajitteinen maalaji, jonka päälajitetta ei ole selvitetty (SY). Turvevaltaisilla alueilla pintamaata on tarve poistaa riittävän kantavuuden varmistamiseksi. Yksi tuulivoimala (numero 6) rakennetaan karkealajitteisen maalajin alueelle, jonka päälajitetta ei ole selvitetty (KY). Muut voimalat (14 voimalaa) on suunniteltu rakennettavan alueelle, jonka maalajina on sekalajitteinen maalaji, jonka päälajitetta ei ole selvitetty (SY).

Vaihtoehdossa VE2 kaksi tuulivoimalaa sijoittuu paksujen turvekerrosten alueelle ja kuusi voimalaa alueille, jossa pintamaana on ohut turvekerros (Tvo) ennen pohjamaalajia, joka on sekalajitteinen maalaji. Loput voimalat (9 kpl) on suunniteltu sekalajitteisten maalajien alueelle, jossa päälajitetta ei ole selvitetty (SY).

Uusia huoltoteitä rakennetaan 12–13 km. Uudet huoltotiet rakennetaan pääasiassa muulle kuin turvemaalle.

Muutoksen suuruuteen vaikuttaa maanmuokkauksen yhteydessä poistettavan aineksen määrä. Määrää on arvioitu kappaleessa Luonnonvarat 7.9. Tuulivoima-alueella ei ole vielä tehty tarkempia pohjatutkimuksia, ja arvio on tässä vaiheessa tehty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkarttoihin (1:200 000).

Tuulivoima-alueella sijaitsee yksi pilaantunut kohde, Mätäsuon kaatopaikka, voimalan 18 lähitöllä. Tuulivoimaloiden, tiestön ja maakaapeleiden rakentaminen suunnitellaan ja toteutetaan molemmissa vaihtoehdoissa siten, ettei rakentaminen aiheuta aineiden liikkumista maa-, vesi- tai ilmateitse pilaantuneelta maa-alueelta muualle ympäristöön.

Tuulivoiman rakentamisen aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään voi aiheutua lisäksi mahdollisista onnettomuus- ja häiriötilanteista. Hankkeen rakentamisen aikana käytettävissä koneissa ja ajoneuvoissa on öljyä, mitkä voivat mahdollisesti päästä ympäristöön mahdollisen onnettomuustilanteen seurauksena. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, että maaperän pilaantumiskahva on vähäinen. Mahdollinen öljyvuohto oletettavasti huomattaisiin nopeasti ja puhdistustoimet voitaisiin aloittaa nopeasti. Näihin varaudutaan rakennustyömaan turvallisuussuunnitelmassa. Maaperän pilaantuminen on aina paikallista.

Sähkönsiirtoreittien maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset syntyvät lähinnä voimajohdon ja sähköaseman rakentamisen aikana. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimajohdon pylväiden perustusten ja sähköaseman rakentamisesta. Johtokäytäviltä poistetaan ensin rakentamisen tieltä puustoa, ja vaikutukset maaperään ovat vastaavanlaisia kuin tuulivoimaloiden osalta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat rakentamisvaiheen kaltaisia, tai pienempiä, riippuen siitä puretaanko tuulivoimaloiden perustukset. Purkamisen jälkeen voimala-alue maisemoidaan. Muutokset maa- ja kallioperään ovat kuitenkin pysyviä voimalapaikoilla.

Hankkeen vaikutuksia maa- ja kallioperään voidaan vähentää valitsemalla kattavan pohjatutkimuksen perusteella tuulivoimaloiden perustamistapa parhaiten kunkin voimalan maaperään ja alueen olosuhteisiin sopivaksi. Tällöin perustusten rakentaminen vaatii mahdollisimman vähän maa- ja kallioperän muokkausta. Rakentamiseen soveltuva poistettava maa-aines hyödynnetään rakenteissa. Soveltumaton maa-aines käytetään hankealueella esimerkiksi maisemointiin, jolloin maanrakennustöissä päästään massatasapainoon. Tämä vähentää maa-aineksen läjitysläjäitystarvetta ja rakenteisiin tarvittavan uuden maa-aineksen hankintamäärää.

7.9 Luonnonvarat

Metsänkäyttöilmoitusten ja puuston ikärakenteen mukaan hankealue on suurelta osin metsätaloustaloudessa olevaa ojitettua kasvatusmetsää, jossa on myös jonkin verran avohakkuualueita. Tuulivoima-alueen pääpuulaji on mänty, ja vähemmässä määrin alueella on kuusta sekä lehtipuita. Tuulivoima-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen ja metsien monikäyttöön.

Tuulivoima-alueella ei ole laajoja peltoalueita. Tuulivoima-alueella ainoat viljelyspellot sijaitsevat tuulivoima-alueen kaakkoispuolella Talliaholla ja lounaassa tuulivoima-alueen rajalla Pihlajamäellä.

Turvetuotanto

Tuulivoima-alueella on useita turpeentuotantoalueita. Osa tuotantoalueista on poistunut käytöstä ja osa on vielä toiminnassa. Tuulivoimaloita ei ole suunniteltu toimintansa lopettaneille turvetuotantoalueille. Löytösuolla ja Mätässuolla on AVI:n (nyk. Lupa- ja valvontavirasto) myöntämät toistaiseksi voimassa olevat ympäristöluvat. Kaavaluonnosvaihtoehdon VE 1 voimala numero 15 on suunniteltu rakennettavan Mätässuon lohkolle. Lisäksi huoltotiestä on suunniteltu rakennettavan toiminnassa olevan turvetuotantoalue Pyykkinevan lohkon läpi.

Maa-ainestenottoluvat

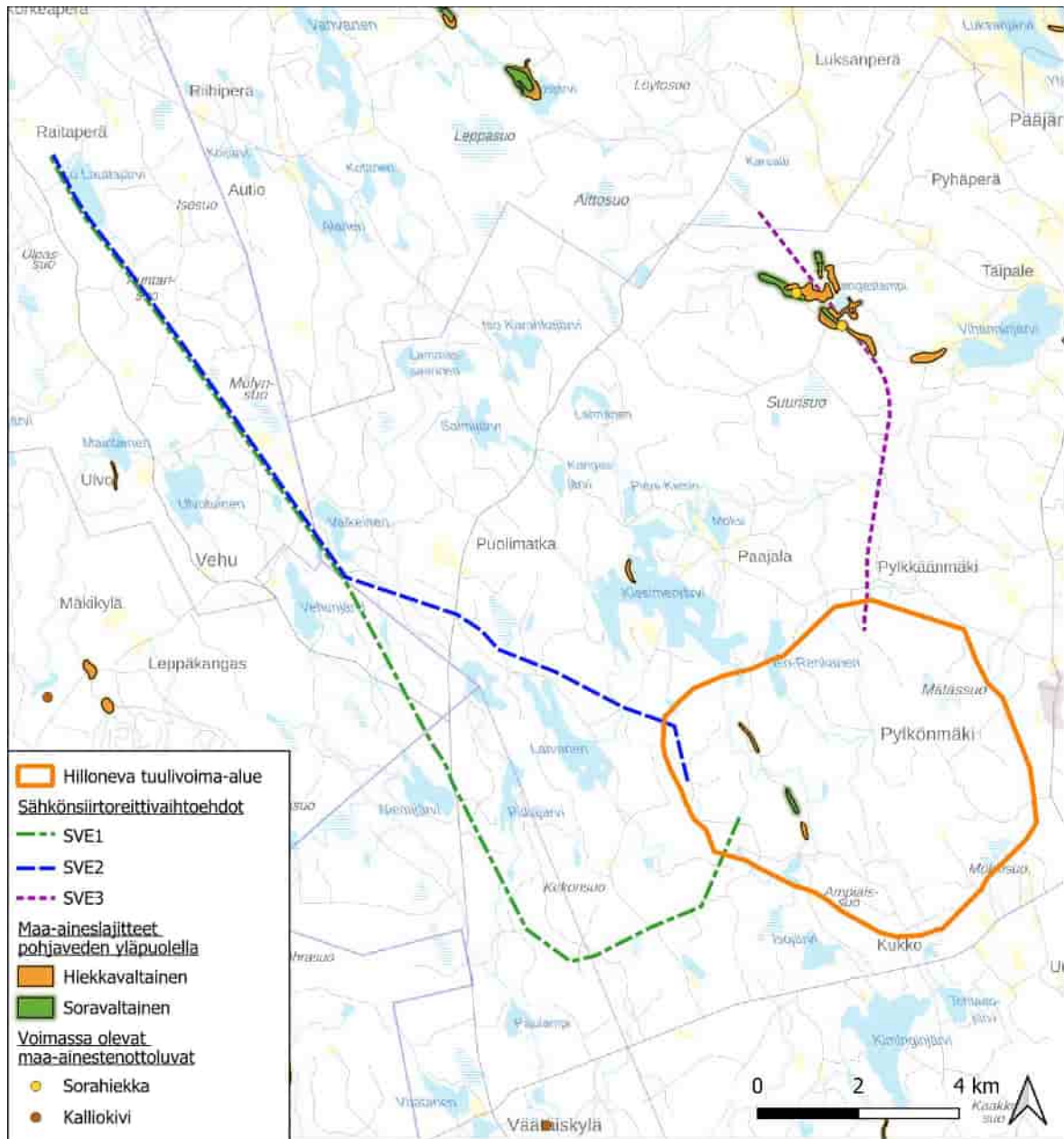
Tuulivoima-alueella ei ole voimassa olevia maa-ainoslupia. Lähimmät maa-ainesten ottoluvat ovat Velkaperän kalliokiven ottoalue 3,8 km tuulivoima-alueelta kaakkoon (lupa voimassa 2033 asti) ja Notkolan 6,4 km kalliokiven ottoalue lounaaseen (lupa voimassa 2031 asti). Olemassa oleva tai päättyneet lupa ei yksinomaan tarkoita, että alueelta olisi mahdollista myös jatkoksa ottaa aineksia, sillä lupaharkintaan vaikuttavat mm. sijainti pohjavesialueella ja suoja-kerrospaksuudet. Lisäksi joillain alueilla ei mahdollisesti ole riittävästi maa-ainesta enää hyödynnettäväksi.

Tuulivoima-alueella sijaitsee kolme GTK:n karttatulkinnan perusteella tunnistettua pohjaveden yläpuolista hiekka- ja soravaltaista maa-ainemuodostumaa (SYKE, Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot 2025). Tuulivoima-alueen länsipuolella sijaitsee Nimetönlampi (tunnus 224210-010-633), jossa arvioitu maa-aineksen määrä on 90 t k-m³, Puolimatkanlampi (tunnus 224112-030-633), jossa arvioitu maa-aineksen määrä on 75 t k-m³, ja Salmijärvi (tunnus 224112-020-633), arvioitu maa-aineksen määrä on 75 t k-m³.

Hillonevan hankkeessa tarvittava maa- ja kalliokiviaines tullaan hankkimaan kohtuullisen kuljetusetäisyyden sisältä. Hankkeessa voidaan hyödyntää lisäksi sora- ja hiekanottolupia, joita hankealueen läheisyydessä on useita esimerkiksi tierakenteissa.

7.9.1 Vaikutukset luonnonvaroihin

Kaavan tarkasteltavat vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat pääasiassa paikallisia ja kohdistuvat kaava-alueeseen ja sen välittömään läheisyyteen. Poikkeuksen muodostavat tuulivoimaloiden rakentamiseen käytettävät luonnonvarat ja energia sekä tuulivoima-alueen rakentamiseen tarvittavat maa- ja kiviainekset, joita voidaan joutua kuljettamaan jossain määrin alueen ulkopuolelta. Lähtökohtaisesti osa Hillonevan tuulivoimahankkeeseen tarvittavasta maa- ja kiviaineksesta on alustavan kartoituksen perusteella tarkoitettu kaivaa tai louhia tuulivoima-alueelle perustettavalta maa-ainestenottoalueelta.



Tulostettu 01/10/2025, EK.
 Lähteet: Voimassa olevat maa-ainestenottoluvat: SYKE,
 Maa-ainesajitteet pohjaveden yläpuolella: GTK
 Taustakartta © Maanmittauslaitos



Kuva 7-72 Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevat voimassa olevat maa-ainestenottoaikat sekä pohjaveden yläpuoliset maa-ainemuodostumat.

Valmistusmateriaalit

Olellaisin luonnonvaroihin kohdistuva ympäristövaikutus on tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien rakenteiden valmistus, jossa käytetään materiaaleja ja energiaa. Hankkeen tuulivoimalamallia ei ole vielä valittu. Tuulivoimala koostuu roottorista, konehuoneesta, tornista, sekä voimalan perustuksesta. Tuuli-voimala valmistetaan pääosin ruostumattomasta teräksestä, valuraudasta, kuparista, epoksista, muovista ja lasikuidusta. Tuulivoimalan perustusten oletetaan olevan teräsbetonia. Perustusten koko määräytyy maaperäolosuhteiden mukaan suunnitelmien tarkentuessa. Maakaapeleiden oletetaan olevan keskijännitekaapeleita, jotka valmistetaan pääosin alumiinista, kuparista ja muovista.

Turbiinin ja perustusten tarvitsema materiaalmäärä on esitetty arviona taulukossa (Taulukko 7-2). Esimerkkituulivoimalana tässä on käytetty olemassa olevaa Vestas V172-voimalamallia, jonka napakorkeus on 166 metriä. Todellinen tuulivoimalamalli valitaan myöhemmässä vaiheessa hanketta.

Hankevaihtoehdot	1 voimala (Vestas V172-7,2 MW)	VE1 (24 voimalaa)	VE2 (17 voimalaa)
Teräs ja rauta (t)	812,9	19 509,6	13 819,3
Alumiini ja sen seokset (t)	10,2	244,8	173,4
Kupari ja sen seokset (t)	5,6	134,4	95,2
Polymeerit (t)	39,0	936	663
Lasi, keramiikka (t)	52,9	1 269,6	899,3
Elektronikka/sähkölaitteet (t)	4,6	110,4	78,2
Voiteluaineet ja nesteet (t)	2,8	67,2	47,6
Muut määrittelemättömät (t)	0,9	21,6	15,3
Käytettävä materiaali yhteensä (t)	928,9	22 293,6	15 791,3

Taulukko 7-2 Tuulivoimaloiden valmistusmateriaalmäärät esimerkinomaisesti.

Tuulivoimala-alueella

Tuulivoima-aluetta rakennettaessa maa- ja kallioperää muokataan ja rakentaminen vaatii suuren määrän maa- ja kiviaineksia. Tuulivoimala-alueen rakentamisen vaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden perustusten alueille, nostoalueille, tieverkostoon, akkuenergiavarastoon ja sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden alueille. Mikäli maa- ja kiviaineksia joudutaan hankkimaan hankealueen ulkopuolelta, vaikutuksia kohdistuu myös alueisiin, joista tarvittavat maa-ainekset hankitaan.

Hankkeen rakentamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin poistettavat maa-ainekset pyritään hyödyntämään hankealueella, jotta tarve alueelle kuljetettavien uusien maa-ainesten määrälle olisi mahdollisimman vähäinen. Jos kaivettuja maa-aineksia ei voida suoraan hyödyntää, vaan niitä joudutaan läjittämään alueelle, voi tulla kyseeseen hakea lupaa maa-ainesten läjittämiselle. Osittain maa- ja kiviaineksia pyritään hankkimaan hankealueelta.

Maa-aineksen/kiviaineksen otto paikka ja määrät selvitetään tarkemmin, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty ja alueelle on myönnetty rakentamisluvat. Ajantasainen tilanne tulee tarkistaa viimeistään rakentamisvaiheessa. Tarvittavat maa-ainemäärät riippuvat

kunkin voimalan perustamisolosuhteista, joten tarkat määrät tiedetään vasta, kun voimaloiden tarkka sijoittelu on valmis.

Tuulivoimahankkeen rakentaminen tehdään noin kahden vuoden aikana, jolloin vuosittainen maa-ainesten ottomäärä jää arvion mukaan alle 200 000 m³. Maa-ainesten ottaminen ei ylitä YVA-lain 252/2017 3 §:n 1 momentin ja liite 1 kohdan 2 b mukaista kynnystä YVA-menettelylle. Maa-ainesten ottolupa käsitellään erillisessä maa-ainelain mukaisessa menettelyssä.

Taulukossa on esitetty arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamisen yhteydessä poistettavien ja tarvittavien maamassojen määristä. Massamääriä on arvioitu oletuksella, että uusille tieosuuksille kiviainesta tarvitaan noin 6000 m³/km, kunnostettaville tieosuuksille kiviainesta tarvitaan noin 3500 m³/km. Kunnostettavien teiden pituus sisältää kaikki vaihtoehtoiset tulo-tiereitit. Riippuen valittavasta reitistä, todellinen määrä voi olla noin 5–7 km vähemmän. Huoltoteinä hyödynnetään olemassa olevaa, ympärivuotiseen käyttöön suunniteltua turvetuotannon tieverkostoa. Myös nostoalueita vahvistetaan kiviaineksella, nostoaluetta kohden kiviaineksen määräksi on arvioitu 4500 m³. Akkuenergiavarastot sijoittuvat lisäalueena hankkeen sähköaseman kanssa samalle aidatulle alueelle, tai erillisenä aidattuna alueena sen välittömään läheisyyteen. Laskelmassa ne on arvioitu sähköaseman yhteyteen.

Tuulivoimalan perustuksen betonin sisältämän runkokiviaineksen määräksi arvioidaan keskiarvoltaan 500 m³/perustus. Kallioankkuriperustuksessa on betonia noin 350 m³/perustus ja gravaatioperustuksessa noin 1000 m³/perustus.

Hankevaihtoehto	VE1 (24 voimalaa)	VE2 (17 voimalaa)
Kunnostettavien huoltoteiden pituus (km)	28,8	26,2
Uusien huoltoteiden pituus (km)	13	12,4
Tarvittavat massat (m ³), kunnostettavat huoltotiet	100 800	91 700
Tarvittavat massat (m ³), uudet huoltotiet	78 000	74 400
Tarvittavat massat (m ³), nostoalueet	108 000	76 500
Tarvittavat massat (m ³), perustukset (<i>betonia</i>)	12 000	8 500
Tarvittavat massat (m ³), sähköasemat ja akkuenergiavarasto	5 000	5 000
Tarvittavat massat (m³), yhteensä	303 800	256 100

Massataulukossa ottomäärät on laskettu maksimimäärän mukaan. Hankevaihtoehdossa VE1 rakennetaan seitsemän tuulivoimalaa enemmän kuin VE2, joten VE1 voimaloiden, huoltoteiden, nostoalueiden ja perustusten rakentamiseen tarvitaan enemmän maa- ja kiviaineksia

kuin VE2. Massamäärät ovat suuntaa antavia ja tarkentuvat maaperätutkimuksen, voimalasijoittelun ja niiden perusteella tehtävän suunnittelun perusteella. Alueen maaperä on yleisesti ottaen hyvälaatuista ja kaivumaita hyödynnetään mahdollisimman paljon rakentamisessa. Kantavalla pohjamaalla rakenteiden kerrospaksuus sekä massanvaihto eivät kasva suureksi, joten todellisuudessa massamäärä saattaa pienentyä. Soistuneilla/turvepitoisilla alueilla voi tulla kyseeseen suuremmat massanvaihdot verrattuna kantavampaan maaperään. Maanrakennustöiden osalta pyritään massatasapainoon niin pitkälle kuin mahdollista.

Tuulivoimaloiden perustuksiin ja nostoalueille sekä uusille ja kunnostettaville teille käytetään louhetta, kiviaineksiä tai soraa ja paikalta saatavaa moreenia. Kiviaineksen massa rakenteeseen tiivistettynä on tiheydeltään tyypillisesti 2.2 t/m³ ja ehjän kallion tiheys on 2.7 t/m³. Lukuja voidaan soveltaa siten, että 1000 m³ murskeen valmistamiseen tarvitaan 815 m³ kalliota. Kiviaineksen tarvetta vähentää rakenteeseen soveltuvien kaivumaiden hyödyntäminen. Käytettävästä kiviaineksestä noin 70 % on louhetta ja noin 30 % on mursketta. Kallion räjäytyksestä syntyy louhetta, joka on käyttövalmista sellaisenaan. Noin 30 % louheesta murskataan kalliomurskeeksi. Taulukossa on esitetty tarvittava kallion määrä kiviaineksen valmistamiseen.

	VE1 (24 voimalaa)	VE2 (17 voimalaa)
Kallion tarve kiviaineksen valmistamiseen m ³	248 000	208 700

Hankkeen sisäisissä maakaapelikaivannoissa käytetään hiekkaa. Maakaapeleita rakennetaan vaihtoehdossa VE1 29,8 km ja VE2 25,5 km. Kaapelikaivantoihin vaadittava kaapelihiekan tarve on esitetty alla olevassa taulukossa.

	VE1 (24 voimalaa)	VE2 (17 voimalaa)
Kaapelisuojaehiekan tarve m ³	11 920	10 200

Metsätalous

Tuulivoimala-alue on pääasiassa metsätaloustaloudessa, joten hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat erityisesti metsätalouden harjoittamiseen. Tuulivoimala-alueen rakentamiseen tarvittavilta alueilta puusto poistetaan kokonaan (tuulivoimaloiden nostoalueet, huoltotiet, maakaapelit, sähköasema sekä sähkönsiirtoreitti), ja maa-ala poistuu maa- ja metsätalouden käytöstä.

Taulukossa on esitetty tuulivoima-alueelta poistettavan metsäalan määrä. Tuulivoimala-alueelta puusto poistetaan kokonaan suunniteltujen nostoalueiden, uusien teiden ja sähköaseman alueilta. Laskelmassa on arvioitu, että jokaisen voimalan kohdalla nostoalueelta raivataan puusto 2 ha alueelta. Tiealueilta poistettavan puuston laskelmassa oletetaan tiestöltä poistettavan metsäalueen leveydeksi yhteensä 18 metriä. Todellisuudessa tiestön suorilta osilta leveys on luultavasti pienempi, mutta jyrkissä kaarteissa puustoa saatetaan poistaa enemmän tuulivoimaloiden kuljetusten mahdollistamiseksi. Laskelmassa ei ole otettu huomioon, että osin nostoalueet ja uudet huoltotiet sijoittuvat myös muulle kuin metsämaalle, esimerkiksi soiden ja turvetuotantoalueiden kohdalla. Nämä alueet ovat kuitenkin pinta-alallisesti paljon pienempiä kuin metsäpinta-ala.

Hankevaihtoehto	VE1	VE2
Nostoalueen osalta poistuva pinta-ala (ha)	48	34
Uusien teiden osalta poistuva pinta-ala (ha)	23,4	22,3
Kunnostettavien teiden osalta poistuva pinta-ala (ha)	17,3	15,7
Sähköasema-alueelta ja akkuenergiavarastolta poistuva pinta-ala (ha)	3,5	3,5
Poistuva pinta-ala, yhteensä (ha)	92,2	75,5

Vaihtoehdossa VE1 poistuva metsäpinta-ala on arviolta 92 ha ja vaihtoehdossa VE2 arviolta 75,5 ha. Puuston poisto lisää maaperän eroosioherkkyyttä, kiintoaines- ja ravinnekuormitusta sekä vähentää maaperän hiilivarastoa. Tuulivoima-alueen kokonaispinta-ala on 3 300 ha, joten noin 2,9 % maa-alasta muuttuu energiantuotantoalueiden käyttöön vaihtoehdossa VE1 ja vastaavasti noin 2,4 % vaihtoehdossa VE2.

Alueen muu käyttö luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tiesuunnitelma on laadittu siten, että huoltotiet sijoittuvat ensisijaisesti jo rakennetuille alueille eivätkä koskemattomaan metsään. Yhteistyössä turvetuottajan kanssa suunniteltu huoltotiestö palvelee molempia toimintoja tehokkaasti. Hyvin suunniteltu ja toteutettu tieverkosto tukee myös pelastustoimintaa ja parantaa alueen turvallisuutta esimerkiksi tulipalojen sammutustilanteissa.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana vapaata liikkumista tuulivoima-alueella sekä huoltotiestöllä joudutaan ajoittain rajoittamaan turvallisuussyistä. Liikkumisen rajoittaminen vaikuttaa väliaikaisesti sekä virkistyskäyttöön (metsästys, sienestys, marjastus) että elinkeinonharjoittamiseen (metsätalous). Liikkumisen rajoittaminen koskee kuitenkin yleensä tiettyä hankealueen osaa kerrallaan ja on lyhytkestoista. Rakentamisen ajaksi metsästysseurojen kanssa sovitaan alueella liikkumisesta metsästyksen ajankohtana erikseen. On oletettavaa, että rakentamisaikana riistaeläimet karttavat aluetta - toimintavaiheessa riista yleensä palaa alueelle.

Tuulivoima-alueelle rakennetaan raskaiden ajoneuvojen kestävä tieverkosto, jota ylläpidetään läpi vuoden. Tieverkosto hyödyttää myös metsätaloutta ja esimerkiksi metsästystä. Metsänhoitotyöt onnistuvat joustavammin eri vuodenaikoina, kun saavutettavuus palstoille on tieverkon myötä parempi.

Malminetsinnälle tuulivoima-alueella ei ole rajoituksia, lukuun ottamatta rakennettuja alueita. Alueella tehdyt rakennustyöt voivat myös palvella alueen malminetsintää, paljastaen mahdollisesti uutta kallioperää maaperäkerrosten alta tai nostaa esiin lohkaraita tutkittavaksi.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hillonevan tuulivoimahankkeen lähistöllä on käynnissä myös useita muita tuulivoimahankkeita, joiden rakentaminen vaatii paljon maa- ja kiviaineksia. Muiden hankkeiden vaatimia massamääriä ei voida arvioida eikä ole tiedossa, mistä maa- ja kiviainekset muihin hankkeisiin tullaan hankkimaan ja milloin. Hillonevan rakentamisajankohtana maa-ainesten saatavuuteen vaikuttaa muiden hankkeiden eteneminen.

Mikäli useiden tuulivoimahankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan ja hankkeiden edellyttämiä maa-aineksia ja materiaaleja kuljetetaan samoja reittejä pitkin, voivat häiriöt

tieliikenteelle olla ajoittain merkittävästi suurempia kuin yksittäisen tuulivoimahankkeen arvioidut liikenteelliset vaikutukset.

7.10 Pohjavedet ja lähteet

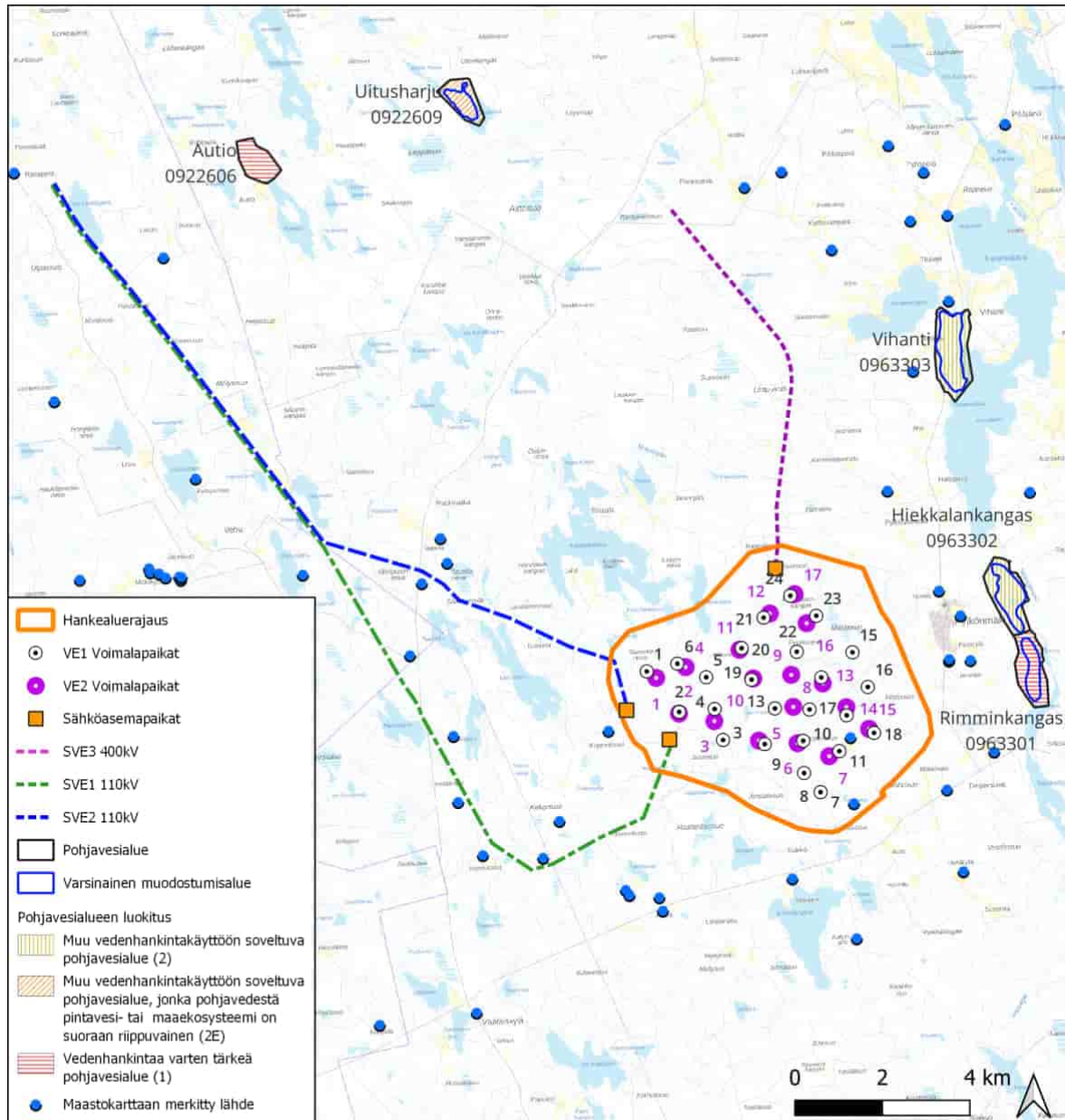
7.10.1 Nykytila

Tuulivoima-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät, eli Hiekkalankankaan ja Rimminkankaan pohjavesialueet sijaitsevat yli 2 km päässä tuulivoima-alueen itäpuolella (Kuva 7-73). Alueella voi esiintyä paikallisia pohjavesiesiintymiä vettä paremmin johtavissa maakerroksissa. Niistä voi purkautua pohjavettä maanpinnalle varsinkin mäkien alarinteilla ja painanteissa tihkupintojen kautta, jotka voivat olla ekosysteemille tärkeitä. Tuulivoima-alueella Saarekenevan ja Suurisuon läheisyydessä on harjuja, joiden karkeammalla maa-aineksella on tyypillisesti parempi pohjaveden muodostamispotentiaali. Tuulivoima-alueella sijaitsee muutamia lähteitä (Kuva 7-73), joiden perusteella olosuhteet pohjaveden muodostumiselle ja virtaukselle ovat hyvät ainakin Viitalammen ja Talliahon ympäristössä. Hankealueella on runsaasti soistumia, joten pohjavesi on todennäköisesti matalassa syvyydessä kauttaaltaan hankealueella, koska soiden ja vesistöjen vedenpinnankorkeus vastaa usein pohjavedenpintaa rannalla. Kaava-alueella sijaitsee Tallinahon lähde. Se vesilain määrittelemän suojeltavan luontotyypin määritelmän (lähteet ja pienet lammet).

Tuulivoima-alueella ei todennäköisesti ole talousvesikaivoja, koska siellä ei ole asuinrakennuksia tai lomarakennuksia. Alueelta ei myöskään ole tiedossa yksityiskaivoja.

Tuulivoima-alueella ei tiedetä esiintyvän happamia sulfaattimaita tai mustaliuskeita, joiden esiintymisalueilla pohjavesien laatu voi olla heikentynyt ja maanmuokkaustyöt voisivat pahentaa vaikutuksia. Alueella ei myöskään tiedetä olevan savikerrostumia tai muita hienojakoisia maalajeja, jotka aiheuttaisivat riskin paineellisen pohjaveden esiintymiselle tai maan painumiselle.

Myöskään sähkönsiirtoreittien alueella tai näiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita ja lähimmät pohjavesialueet jäävät yli 3 km etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä. Sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee lähimmillään noin 200 m päässä Rahkanevan läheisyydessä sijaitsevasta lähteestä. Lisäksi sähkönsiirtoreitit kulkevat paikoitellen läheltä muitakin maastokarttaan merkittyjä lähteitä. Sähkönsiirtoreittien alueen maaperässä pohjaveden muodostuminen ja virtausominaisuudet ovat heikkoja.



Tulostettu 19/08/2025, JS.
Lähteet: Pohjavesialueet: SYKE
Pohjakartta @ Maanmittauslaitos



Kuva 7-73 Hankealuetta lähimmät luokitellut pohjavesialueet (Lähde: Suomen ympäristökeskus, 2025) ja maastokarttaan merkityt lähteet.

7.10.2 Vaikutukset pohjavesiin

Hankkeen vaikutusmekanismit pohjavesiin liittyvät pääasiassa voimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirto rakenteiden perustamiseen ja rakentamiseen tarvittaviin maansiirtotöihin ja ojitukseen. Vaikutukset voivat olla pohjaveden laatuun tai pinnankorkeuteen liittyviä.

Rakennettavien teiden ja voimaloiden alueella suhteessa suurempi osa sadannasta voi siirtyä pintavaluntana pois alueelta maahan imeytymisen sijaan. Lisäksi maanpinta voi tiivistyä aktiivisen alueen käytön vuoksi. Näin ollen uuden pohjaveden muodostuminen voi hieman vähentyä. Toisaalta kasvillisuuden vähentyminen voi lisätä pintavalunnan imeytymistä maahan pohjavedeksi.

Maansiirtotyöt tai rakentaminen voivat vaikuttaa paikallisesti pohjaveden laatuun tilapäisesti kohonneina humuspitoisuutena tai sameutena varsinkin, jos rakentaminen ulottuu pohjavedenpinnan alapuolelle ja jos maaperässä esiintyy hienojakoisia maalajeja kuten savia. Näitä maalajeja ei kuitenkaan tyypillisesti esiinny alueella. Maan poistaminen maanrakennustöiden vuoksi voi heikentää hulevesien suodattumista, minkä seurauksena pohjaveden happipitoisuus voi laskea ja raudan sekä mangaanin liukoisuus lisääntyä. Vaikutuksia voidaan lieventää välttämällä maansiirtotöitä runsaiden sateiden aikana.

Mahdollisista kallion räjäytystöistä voi aiheutua lyhytaikaista haittaa pohjaveden laadulle. Liikenneonnettomuudet ja työkoneissa tapahtuvat vuodot voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisriskin.

Veden pumppaaminen rakennusaikaisista kaivannoista voi laskea pohjaveden pintaa ja sen virtaussuunta voi muuttua, mikä voi johtaa lähteiden ja kaivojen tilapäiseen kuivumiseen. Jos hankkeen voimaloiden perustusten ja teiden rakentaminen vaatii tilapäistä pohjaveden alentamista kaivantojen kuivattamiseksi, on varmistettava, että pysyvää pohjaveden alenemaa ei synny. Kaavamääräyksen mukaan rakentaminen ei saa aiheuttaa pysyviä vaikutuksia pohjaveden pinnan tasoon tai merkittäviä vaikutuksia pohjaveden virtausolosuhteisiin. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen pitää mahdollisuuksien mukaan toteuttaa siten, että pumpattava vesi imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta, mikäli vesi on tarpeeksi hyvälaatuista. Teiden reunaojien kaivamista pohjavedenpinnan alapuolelle on pyrittävä välttämään. Suoalueiden ojitus maaperän kuivattamiseksi voi aiheuttaa pieniä paikallisia muutoksia pohjaveden pinnantasoon. 2–20 m etäisyydellä ojista.

Etäisyys Tallinahon lähteestä lähimpään voimalaan on vaihtoehdossa VE1 0,4 km. Maaston topografian huomioiden on epätodennäköistä, että rakentamistyöt vaarantaisivat lähteen tuottoa. Kuitenkin jos pohjavedenpintaa joudutaan merkittävästi alentamaan, on lähteen antoisuutta tarkkailtava.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana ainoa riski pohjavesille on onnettomuustilanne tai öljyvuoto. Hankealueen pohjavesillä ei ole hydraulista yhteyttä luokiteltuihin pohjavesialueisiin, joten mikäli hankealueella pohjaveteen poikkeustilanteessa päätyisi haitta-aineita, ne eivät kulkeudu sinne.

Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset pohjavesiin jäävät lieviksi ja lyhytaikaisiksi.

Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreiteillä vaikutukset pohjavesiin ovat samankaltaisia kuin tuulivoima-alueella, mutta jäävät todennäköisesti lievemmiksi. Perustukset ovat pienempiä ja sähköpylväiden sijoittelussa voidaan paremmin huomioida ympäristö. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat osittain olemassa oleviin johtokäytäviin, mikä lieventää vaikutuksia, koska esimerkiksi runsa puuston poistoa ei tarvita.

Rukkaslammen (SVE1) ja Rahkanevan (SVE2) lähteiden läheisyydessä pylväiden sijoittelu ja mahdolliset kuivatuspumppaukset on suunniteltava siten, että lähteiden antoisuus ei vaarannu. Kangaslammen ympäristössä (SVE3) tulee vaikutuksiin kiinnittää erityistä huomiota.

Sähkönsiirrolla ei ole hankkeen toiminnan aikaisia vaikutuksia pohjaveden määrään tai laatuun lukuun ottamatta johtoaukean puuston raivaamista, joka voi hieman pohjaveden muodostumisolosuhteita.

Sähkönsiirtoreitteihin sisältyvillä sähköasemilla on tyypillisesti merkittävä määrä öljyä. Asemat on kuitenkin suojattu valuma-altaalla, jonne mahtuu kaikki aseman öljy mahdollisessa vuototilanteessa, jolloin pohjavedelle ei muodostu riskiä.

Sähkönsiirron vaikutukset pohjavesiin ovat vähäisiä eikä eri vaihtoehtojen välillä ole merkittäviä eroja.

7.11 Pintavedet

7.11.1 Nykytila

Pääosa hankealueesta, kuten koko tuulivoima-alue kuuluu Kymijoen päävaluma-alueeseen. Hierarkiason valuma-alueella tarkasteltuna tämä alue kuuluu Saarijärven reittiin ja 2. tasoilla Karankajärven valuma-alueeseen. 3. jakovaiheen valuma-alueella tarkasteltuna suurin osa tuulivoima-alueesta kuuluu Moksijoen-Vihanninjoen vesistön valuma-alueeseen ja pienempi, itäinen osa Rautapuron valuma-alueeseen.

Vesienhoitoalueiden rajat noudattavat vesistöalueiden rajoja siten, että suurin osa hankealueesta eli Kymijoen valuma-alueeseen kuuluva osa kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Kokemäenjoen valuma-alueelle oleva, eli lähinnä osia sähkönsiirtoreiteistä SVE1 ja SVE3 käsittävä osa kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen.

Suurimmat tuulivoima-alueella sijaitsevat pintavesistöt ovat alueen luoteisosassa osittain sijaitsevat Iso-Renkanen (noin 42 ha) ja Pieni-Renkanen (noin 8 ha) sekä alueen lounaisosassa osittain sijaitseva Iso Majoinlampi (noin 12,5 ha). Muita tuulivoima-alueella kokonaan tai osittain olevia vesistöjä ovat Iso Puolimatka (noin 3,2 ha), Pieni Puolimatka (noin 2,1 ha), Salminlammet (noin 1,1 ha), Murtolampi (noin 3,1 ha), Viitalampi (noin 1,2 ha), Pieni Viitalampi (noin 500 m²), Tervalampi (noin 4,2 ha) ja Nimetönlampi (noin 0,2 ha). Lisäksi tuulivoima-alueella sijaitsee useita nimeämättömiä lampia, jotka ovat todennäköisesti turvetuotantoalueiden vesien suojelemissa liittyviä keinotekoisia vesialtaita karttatarkastelun perusteella (sijoittuvat turvetuotantoalueiden läheisyyteen ja puuttuvat vanhoista kartoista).

Tuulivoima-alueen pintavesien pääasiallinen virtaussuunta on pohjoiseen alueen itäosaa lukuun ottamatta, jossa vedet virtaavat itään päin. Tuulivoima-alueen länsiosassa kulkee Majoinpuro, joka laskee Kiesimenjärven alueen ulkopuolella. Majoinpuron valuma-alueella sijaitsee moni alueen lounaisosassa oleva lampi, kuten Iso Majoinlampi. Tuulivoima-alueen luoteisosassa virtaa Iso-Renkaseen laskeva Viukarinpuro. Tuulivoima-alueen keskiosan halki virtaa Ahvenpuro, joka yhtyy Rasinpuroon alueen pohjoispuolella. Tuulivoima-alueen itäosassa vedet purkautuvat Rautapuroon. Tuulivoima-alueen pohjoisosassa vedet valuvat muun muassa Pirttipuroa pitkin Moksinjokeen.

Tuulivoima-alueen välittömässä läheisyydessä sen luoteispuolella sijaitsee Kiesimenjärvi, johon laskee tuulivoima-alueelta virtaavat Majoinpuro ja Tervapuro. Järvi on lähimmillään noin 0,3 km päässä tuulivoima-alueen rajasta. Suurin osa hankealueen vesistä laskee lopulta hankealueen ulkopuolella noin 2,5 km päässä koillisessa olevaan Karankajärven (noin 2,5 km päässä tuulivoima-alueesta).

Sekä Kiesimenjärven että Rasinpuron vedet purkautuvat Vihanninjoki-Moksijoen kautta Vihanninjärven, josta puolestaan vesi virtaa lyhyttä Vihanninjokea pitkin Karankajärven. Myös Rautapuro purkautuu Karankajärven. Hankealueella on runsaasti suoalueita ja soistumat ovat runsaasti ojitettuja. Niistä tulevat ojat purkavat vetensä aiemmin mainittuihin puroihin.



Tulostettu 18/09/2025, JS.
Lähteet: Pintavesistöt ja valuma-alueet: SYKE
Pohjakartta @ Maanmittauslaitos



Kuva 7-74 Tuulivoima-alueella olevat pintavesistöt ja valuma-alueet.

Moksinjoessa elää luontainen taimenkanta (Salmo trutta, EN) ja se todettiin vuoden 2012 sähkökalastuksissa kerättyjen dna-näytteiden perusteella geneettisesti alkuperäiseksi. Taimenkanta on kuitenkin häviämisen partaalla, joten Moksinjoki on ollut vuoden 2012 jälkeen rauhoitettuna kaikelta kalastukselta.

Hankealueen suot ja soistumat ovat runsaasti ojitettua, millä on todennäköisesti ollut heikentävä vaikutus alueen ja sieltä valuvien pintavesien vedenlaatuun. Rungas ojitus myös muuttaa valuntaolosuhteita, esimerkiksi ylivalunta lisääntyy. Kokonaisuudessaan tuulivoima-alueesta on SYKE:n Soiden ojitustilanne -aineiston perusteella noin 891 ha (27,8 % hankealueesta) ojitettu suota, kun taas ojitamattomia soita on noin 158 ha (4,9 % hankealueesta). Kummastakin aineistosta on rajattu pois SYKE:n turvetuotantoalueet ja niiden jälkikäyttö -aineiston rajaamat alueet.

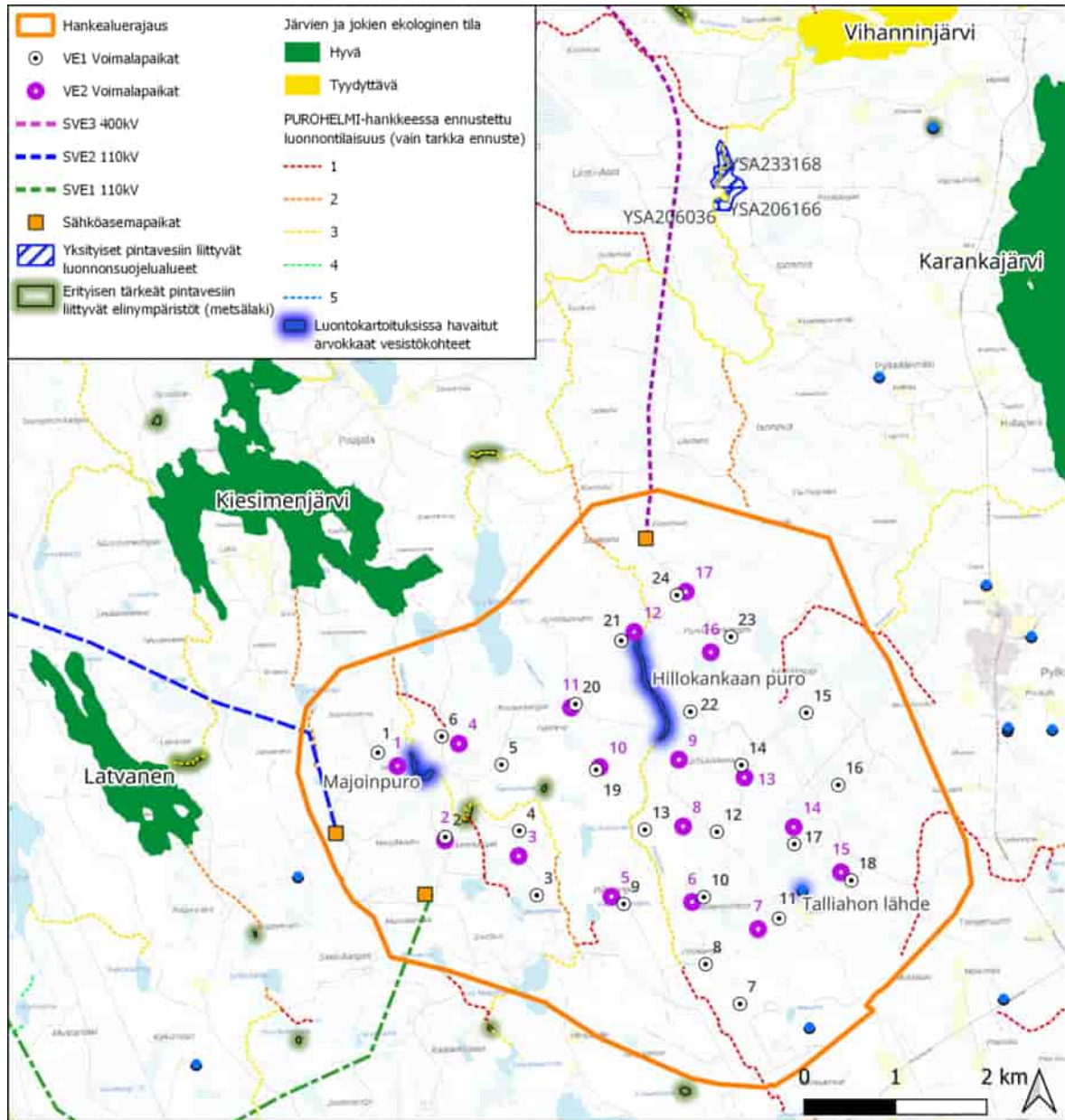
Hankealueella ei tiedetä esiintyvän vedenlaadulle rakentamiseen liittyvissä maanmuokkaustoimenpiteissä riskin muodostavia happamia sulfaattimaita (GTK, 2025) tai mustaliuskeita (GTK, 2025).

Lähes koko hankealue sijoittuu suojeltuun valuma-alueeseen (koskiensuojelualue), Saarijärven reitti Leuhunkosken yläpuolella (MUU090022). Moksijoen Jyrkkäkoskella tuulivoima-alueen ulkopuolella sijaitsevat Moxinjoen (YSA233168) ja Myllykosken (YSA206166 ja YSA206036) yksityiset luonnonsuojelualueet, joiden sijainti on tuulivoima-alueelta virtaavien vesien alajuoksulla.

Tuulivoima-alueella sijaitseva Nimetönlampi on metsälain (1093/1996, 3. luku, 10 §) kriteerien mukainen suojeltava pienvesistön välitön lähiympäristö. Lisäksi toinen vastaava kohde sijaitsee Majoinpuron varrella. Kohteet on esitetty kartalla (Kuva 7-75).

Hankealueella tehdyssä luontoselvityksessä (FCG, 2023) havaittiin, että hankealueella ei ole täysin luonnontilaisia puroja. Hankealueen pintavesiuomat ovat lähes kauttaaltaan luonnontilaltaan muuttuneita ojitusten ja uomien oikaisun vuoksi. Hankealueelta todettiin kaksi arvokasta pienvettä (Nimetönlampi ja Tallinahon lähde), jotka määritellään vesilain suojelemiksi luontotyypeiksi (lähteet ja pienet lammet).

Hankealueelle sijoittuu jonkin verran metsätiestöä, jonka reunaojitus on todennäköisesti muuttanut pintavaluntaa paikallisesti. Hankealueella ei ole tulvariskialueita (SYKE, 2024). Alueen pintavesillä ei ole tiedossa olevaa vedenottoa tai virkistyskäyttöä.



Tulostettu 18/09/2025, JS.
Lähteet: PUROHELMI-hanke, Metsäläki-kohteet, Natura- ja luonnonsuojelualueet, järvien ja jokien ekologinen tila: SYKE. Luontokartoitus: FCG, 2023
Pohjakartta @ Maanmittauslaitos



Kuva 7-75 Tuulivoima-alueen pintavesien luonnontilaisuuden arvio ja pintavesiin liittyvät suojeltavat kohteet.

7.11.2 Vaikutukset pintavesiin

Tuulivoima-alueen rakentamisen vaikutusmekanismit pintavesiin liittyvät pääasiassa voimaloiden, huoltoteiden, maakaapeleiden ja sähköaseman rakentamiseen liittyviin maansiirtotöihin ja ojituksiin. Vaikutusmekanismina on pääasiassa vesistöissä samentumaa aiheuttava kiintoainekuormitus. Lisäksi liikkeelle mahdollisesti lähtevät ravinteet voivat aiheuttaa paikallista rehevöitymistä. Vesistöihin hulevesien mukana mahdollisesti kulkeutuva orgaaninen aines/humus voi myös vähentää vesien happipitoisuutta. Happipitoisuuden lasku voi aiheuttaa raudan ja mangaanin liukenemista veteen.

Vaikutukset painottuvat rakennusalueille, joita ovat tuulivoimaloiden perustukset ja nostoken-
tät, alueen sisäisen sähkönsiirron maakaapelit ja huoltotiet reunaojineen. Rakentamisvai-
heessa tuulivoimaloiden yhteyteen tarvitaan mahdollisesti myös väliaikaisia varastointialueita
tuulivoimalan komponentteja varten sekä pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Lisäksi raken-
nustöiden kaltaisia vaikutuksia voi esiintyä muualla hankealueella, jossa suoritetaan maansiir-
totöitä, kuten mahdollisilla maa-aineksen otto- tai läjitysalueilla.

Rakentamisen vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja painottuvat pintavesissä pääasiassa samentu-
maa aiheuttavaan kiintoainekuormitukseen, kun maanmuokkauksen yhteydessä ja kasvillisuu-
den poistosta aiheutuvan eroosion vuoksi hulevesien mukana liikkeelle lähtee veteen hienoja-
koista maa-ainesta ja humusta. Myös karkeampaa maa-ainesta voi päätyä vesistöjen pohjalle
varsinkin rakentamisalueiden läheisyydessä.

Rakennustöiden aikana hankkeen aiheuttamaan vesistökuormitukseen vaikuttavat sademää-
rät. Runsaat sateet lisäävät kuormitusta ja ulottavat vaikutuksia kauemmas, mutta myös lai-
mentavat kuormituspäästöjä. Talvella virtaamien ollessa pieniä vaikutuksetkin ovat vähäisiä.
Lumien sulaminen keväällä voi aiheuttaa tilapäisen suuremman kuormituksen. Alueella olevilla
soilla voi olla osaltaan suojaava vaikutus, koska ne suodattavat läpi virtaavaa vettä geokemi-
allisesti ja biologisesti. Soiden ojitus tosin heikentää tätä prosessia. Vedenlaatu voi heikentyä
tilapäisesti paikallisesti ja tuulivoima-alueelta tulevien vesien alajuoksulla olevissa pienissä pu-
roissa, ojissa ja vesistöissä. Vaikutukset laimenevat hankealueelta lähteivissä puroissa kuiten-
kin nopeasti, kun niihin yhdistyy alajuoksulla muita haaroja.

Vaikutukset voivat tilapäisesti näkyä hankealueelta virtaavissa puroissa sekä lammissa, joiden
välittömään läheisyyteen voimaloita rakennetaan. Suoalueilta, varsinkin ojitetuilta sellaisilta,
tulevat vedet ovat tyypillisesti sameita, joten kiintoainekuormitus ei luultavasti aiheuta merkit-
tävää visuaalista muutosta hankealueelta tuleviin puroihin tai jokiin. Samentumaa voidaan li-
säksi hillitä rajoittamalla irrallisten maa-ainesten päätymistä pintavesiin rakentamisen aikana,
kuten esimerkiksi laskeuttamalla ylimääräinen kiintoaine ennen vesien päätymistä virtavesiin.

Rakentaminen muuttaa myös pintavaluntamääriä ja valuntasuunnat voivat myös muuttua pai-
kallisesti. Kasvillisuuden poisto vähentää sadannan imeytymistä ja voi siten lisätä pintavalun-
taa. Pintavaluntaa voi lisätä myös hulevesien johtaminen pois rakennusalueilta. Hulevesien
virtausta voidaan tarpeen mukaan ohjata olemassa olevien tai uusien ojien avulla siten, että
hulevedet ohjautuvat kultakin osa-alueelta hankkeen toteuttamisen jälkeenkin samaan suun-
taan kuin nykytilanteessa. Raskas liikenne ja työkoneet voivat kuluttaa ja tiivistää maastoa,
vaikutusten ollessa samankaltaisia, kuin kasvillisuuden poistolla, eli pintavalunta lisääntyy. Ra-
kentamisen vaikutukset ovat tilapäisiä ja lievenevät nopeasti, kun aktiivinen rakennusvaihe
tulee päätökseen. Lisäksi kasvillisuus palautuu jossain määrin alueella rakennusvaiheen pää-
tyttyä.

Laskennallisesti uuden tiestön rakentaminen vaatii vaihtoehdossa VE1 noin 26 km reunaojia.
Voimala 5 sijoittuu lähelle metsälain ja vesilain suojaaman "Nimetönlammen" valuma-alueen
rajaa, kuitenkin sen ulkopuolelle. Rakennustöissä on varmistettava ojitusten suunnittelulla,
että hulevesiä ei päädy valumaan lampeen. Voimala 9 sijoittuu noin 0,28 km päähän Pieni
Puolimatka-lammesta, jonka ympäristön suoaluetta voidaan tärkeänä lintujen tärkeänä elinympä-
ristöinä. Alue viettää lampeen päin, jolloin myös hulevesiä voi päätyä lampeen.

Voimala 13 sijoittuu lähelle (0,13 km) Ahvenpuron omaa VE1:ssä, jolloin mahdolliset huleve-
det voivat aiheuttaa tilapäistä samentumaa puroissa. Lisäksi uoman varrelta mahdollisesti
poistettava kasvillisuus. Voimala 21 sijoittuu alle 0,1 km päähän Ahvenpuroon kuuluvasta Hil-
lokankaanpurosta. Sijainti on kuitenkin sellainen, että voimalanpaikan hulevedet valuvat pu-
roon alajuoksulla niin, että luonnonarvoiltaan merkittävään osaan puroa vaikutus ei kohdistu.
Ahvenpuro on kuitenkin osa Rasinpuroa, jossa elää herkkä taimenkanta. Voimaloita ei sijoitu
kuitenkaan niin lähelle Ahvenpuroa, että puroon hydromorfologiaa jouduttaisiin muokkaamaan
esim. rantakasvillisuuden poistamisen myötä. Voimaloiden ja teiden rakentaminen ei

myöskään aiheuta sellaisia virtaamamuutoksia, jotka johtaisivat haitallisiin alivirtaamiin. Vedenlaadussa tapahtuvat muutokset jäävät lyhyiksi ja lieviksi, esimerkiksi happamoitumisriskiä ei arvioida olevan. Rasinpuron valuma-alueella olevalla Tohtaansuolla sijaitsevalla turvetuotantoalueella toiminta on osittain päättynyt ja osittain jälkihoidossa. Kun alueelle tehdään tuulivoimaloita, niin alue rajautuu pois mahdollisilta tulevaisuuden turvetuotannolta, jolloin vedenlaatu voi jopa parantua Rasinpurossa.

Hankevaihtoehdossa VE2 rakennetaan laskennallisesti noin 24,7 km reunoja. Vaihtoehdon VE2 voimala 1 sijoittuu noin 0,16 km etäisyydelle Majoinpuron peratusta osasta, joka on luontoselvityksen perusteella luonnontilaistunut. Voimala sijaitsee tämän alueen valuma-alueella, jolloin kiintoaineista voi valua puroon. Mahdollinen kasvillisuuden poistaminen puron läheisyydestä voi uhata puron luonnontilaista osaa. Voimala 5 sijoittuu noin 0,2 km päähän Pieni Puolimatka -lammesta, jonka ympäristön suoaluetta voidaan pitää lintujen tärkeänä elinympäristönä. Alue viettää lampeen päin, jolloin myös hulevesiä voi päätyä lampeen. Voimala 9 sijoittuu noin 0,3 km päähän Hillokankaanpurosta suunnilleen paikallisen vedenjakajan kohdalle. Riippuen voimalan perustusten ja nostoalueen tarkasta sijainnista on mahdollista, että Hillokankaanpuroon päätyy rakennustöistä samentumaa aiheuttavaa kiintoainesta. Voimala 12 sijoittuessa suhteellisen lähelle (0,15 km) Hillokankaanpurosta, joka on osa Rasinpuroa. Sijainti on hieman lähempänä puroa, kuin vaihtoehdon VE1 voimalan 21, mutta erot vaikutuksissa jäävät minimaalisiksi. Vaihtoehdossa VE2 sijoittuu 8 voimalaa 17:sta (yksi vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1) Rasinpuron valuma-alueelle, jolloin kokonaisuudessaan tuulivoima-aluevaihtoehdon VE2 vaikutukset Rasinpuron ja haittamahdollisuudet siellä elävään taimenkantaan jäävät hyvin lieviksi ja vastaavat korkeintaan edellisessä kappaleessa kuvailtua vaihtoehdon VE1 vaikutuksia.

7.11.3 Yhteisvaikutukset

Osittain Hillonevan tuulivoima-alueelta virtaavien vesien alapuolelle, Moksinoen valuma-alueelle, suunnitteilla ollut Miilukankaan tuulivoimahanke on keskeytynyt. Yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa ei siis ole.

7.11.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankeessa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä. Uusien teiden rakentamisen vaikutusten lieventämiseksi tienvarsiotat toteutetaan niin, ettei vesi virtaa suoraan lähellä oleviin tärkeisiin vesistöihin. Myös muissa välttämättömissä virtavesien ylityksissä minimoimaan maanmuokkaus ja kasvillisuuden poisto penkereillä, jotta purojen vedenlaatu, virtausolosuhteet ja mikroilmasto pysyisivät ennallaan. Mahdollisuuksien mukaan myös sähkönsiirtoreittien johtoauekille jätetään kasvillisuutta mahdollisimman paljon varsinkin ranta-alueilla.

Ahvenpuron ja Rasinpuron ylittävien teiden perusparannuksissa on kiinnitettävä erityistä huomiota puroon kohdistuviin vaikutuksiin ehkäisemiseen sen taimenkannan vuoksi. Maanmuokkaus ja kasvillisuuden poisto Rasinpuron penkereillä pidetään mahdollisimman vähäisenä, jotta purojen vedenlaatu, virtausolosuhteet ja mikroilmasto pysyisivät ennallaan. Silta- ja rumputöissä lietteiden kulkeutumisesta voidaan estää esimerkiksi väliaikaisilla padoilla ja ajoittamalla työ vähävetiseen vuodenaikaan. Ojarummut ja sillat mitoitetaan oikean kokoisiksi, jolloin ei muodostu vaellus- tai liikkumisestettä vesieliöille. Tarvittaessa voidaan soveltaa Metsähallituksen ohjetta Rummun asentaminen vesistöön (2020). Kunnostettaessa olemassa olevaa tiestöä voidaan tuulivoima-alueen tilaa parantaa poistamalla mahdolliset aiemmat vaellus- ja virtausolosuhteet. Tämä koskee varsinkin Rasinpuron olemassa olevien tieylitysten perusparannuksia. Rakennustöitä voi myös ajoittaa esimerkiksi taimen kutuajan ulkopuolella Rasinpuron valuma-

alueella. Kaikissa hankkeen edellyttämisessä maansiirtotöissä runsassateisimpien aikojen välttäminen vähentää vesistöjen kuormitusta kiintoaineksella.

Tuulivoimaosayleiskaavassa on annettu määräys liittyen pintavesien hallintaan. Tarkempi hulevesien hallintasuunnitelma, kuten hulevesien määrän ja laadun tarkkailu sekä mahdollisten laskeutusaltaiden tarve kiintoainekuormituksen vähentämiseksi laaditaan jatkosuunnitteluvaiheessa. Hallintasuunnitelma laaditaan rakennettavien tuulivoimaloiden ja teiden alueiden osalta. Hulevesien hallintasuunnitelmassa voidaan esittää myös biodiversiteettiä tukevia toimia, kuten metsäojitettujen soiden ennallistamista ja pienvesien kunnostusta ja tilan parantamista (ks. liite 15, Biodiversiteettisuunnitelma). Tuulivoimahankkeen rakentamisen sekä lopulta purkamisen suunnittelussa tulee huomioida turvetuotantoalueiden vesitalousratkaisujen säilyvyys ja tehdä yhteistyötä turvetuottajien kanssa. Turvalliset ja huolelliset työskentelytavat sekä rakentamisessa käytetyt tekniset ratkaisut, kuten voimaloiden ja sähköaseman suojausrakenteet, vähentävät riskejä. Työkoneiden öljy- ja polttoainevuotoihin tulee varautua esimerkiksi suojatuilla tankkauspaikoilla.

7.12 Kasvillisuus, luontotyypit ja suojelukohteet

7.12.1 Nykytila

Kaava-alue kuuluu keskiboreaaliseen havumetsävyöhykkeeseen, Pohjois-Hämeen ja Keski-Pohjanmaan eliömaakuntiin ja Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaat-suokasvillisuusvyöhykkeeseen. alueen metsät ovat laajalti metsätalouskäytössä ja niissä on tehty viime vuosina runsaasti ensiharvennuksia, harvennushakkuita ja avohakkuita.

Kaava-alueen metsät ovat suurimmaksi osaksi talouskäytössä olevaa nuorta ja varttunutta mäntyvaltaista kuivahkoa kangasta. Hillonevan suoalueella esiintyy varttuneita kuivan kankaan metsäsaarekkeitä, joiden edustavuutta lisäävät kelopuu ja palokannot. Etenkin alueella sijaitsevien purojen varrella esiintyy myös kuusivaltaista tuoretta ja lehtomaista kangasta.

Alueen suot ovat pääosin ojitettuja turvekankaita tai entisiä turvetuotantoalueita, mutta myös muutamia luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia soita esiintyy. Näistä Ruununkankaan ja Riihikankaan välinen Hillonevan alue on pinta-alaltaan suurin, useista eri suotyypeistä koostuva kokonaisuus.

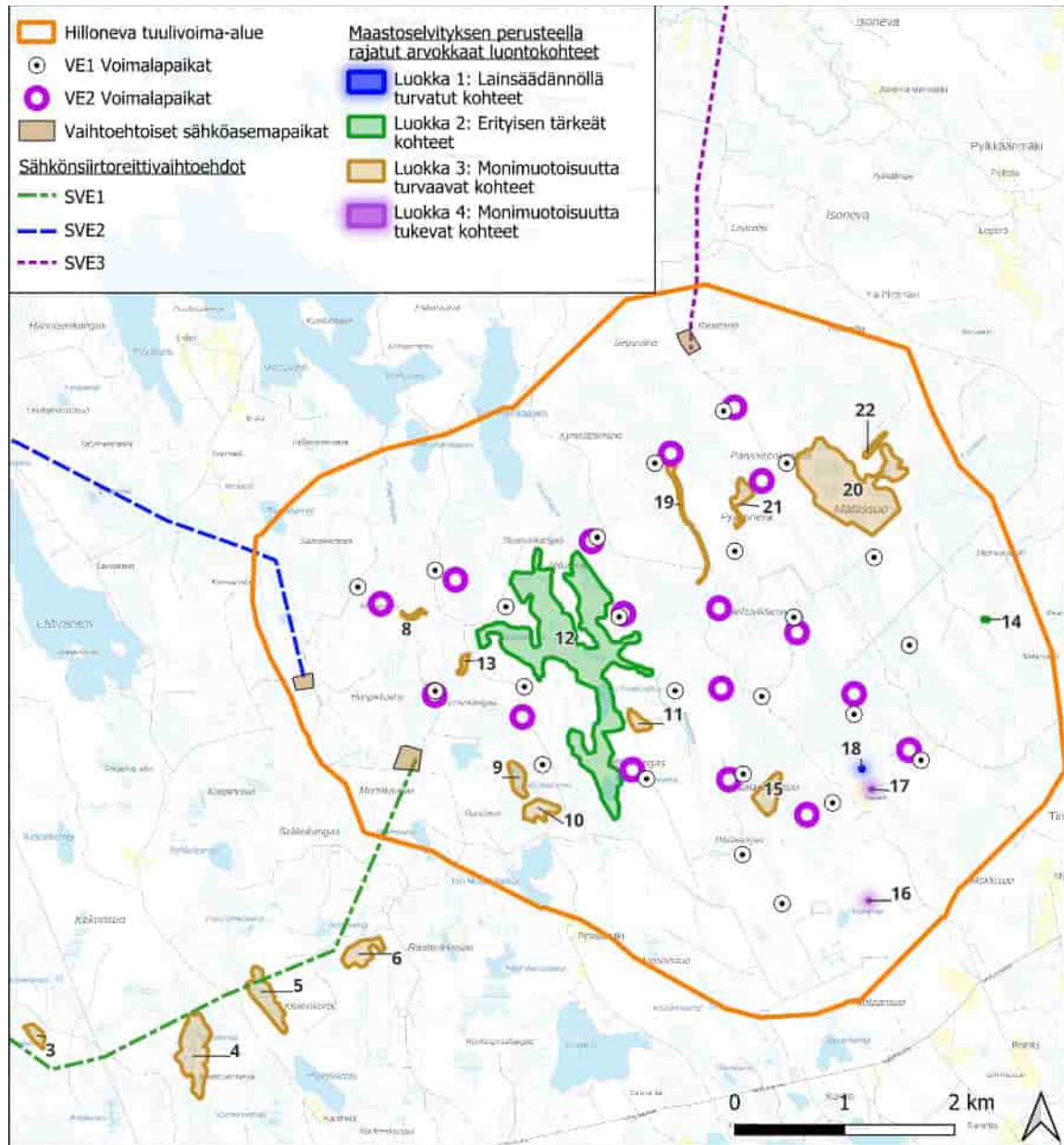
Alueen vesistöt ovat pääasiassa suolampia. Lisäksi alueella virtaa kaksi puroa, Ahvenpuro ja Majoinpuro. Alueella on kaksi lähdettä, joista toisesta virtaa noro.

Kaava-alueelta ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilta on rajattu yhteensä 23 arvokasta luontokohdetta. Kaava-alueella rajatut arvokkaat luontokohteet ovat lähinnä suotyyppejä ja pienvesiä ja niiden lähiympäristöjä. Erittäin uhanalaisia luontotyyppejä alueella on korpirämettä, aitokorpea, ruohokorpi ja sararäme. Alueella on kolme vesilain mukaista lähdettä. Rajatut kuviot eivät sijoitu suunniteltujen voimaloiden tai muiden rakenteiden läheisyyteen. Kaava-alueen arvokkaat luontokohteet on esitetty kartassa (Kuva 7-76). Luontokohteiden arvottamisessa on käytetty Suomen ympäristökeskuksen laatimaa arvoluokitusta (LUOPAS), jossa huomionarvoiset luontokohteet luokitellaan luokkiin 1–4. Luokkaan 1 kuuluu laonsäädännöllä turvatut kohteet, luokkaan 2 erityisen tärkeät kohteet, luokkaan 3 monimuotoisuutta turvaavat kohteet ja luokkaan 4 monimuotoisuutta tukevat kohteet. Arvokkaat luontokohteet on suojeltu kaavamääräyksillä.

Sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat arvokkaat luontokohteet ovat soita tai vesistöjä. SVE1 reitille ja sen välittömään lähiympäristöön sijoittuu kaksi arvokasta luontokohdetta, reitin SVE2 varrelle yksi luontokohde ja reitin SVE3 kohdalle kaksi luontokohdetta. Muu osa sähkönsiirtoreiteistä

on tavanomasta luontoa, suurimmaksi osaksi mäntykangasta, turvekangasta ja turvetuotanto-alueita.

Suomen Lajitietokeskukseen tehdyn tietopyynnön (17.7.2024) perusteella tuotantoalueelta tai sähkönsiirtoreittien varrelta tai läheisyydestä ei ole tehty havaintoja huomionarvoisista kasvilajeista. Vuoden 2023 maastaselvityksissä (WSP Finland Oy) tehtiin Talliaholta lähtevän metsäpolun varrelta havaintoja silmälläpidettävästä (NT) ahokissankäpälästä. Rasinpuron varrelta havaittiin muutamia yksilöitä rauhoitetusta valkolehdocista.



Kuva 7-76 Tuulivoima-alueelta vuonna 2023 WSP Finland Oy:n maastaselvityksen perusteella rajatut arvokkaat luontokohteet sekä metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt.

7.12.2 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Tuulivoimaloiden ja muun tuulivoimaan liittyvä rakentaminen voidaan katsoa vaikuttavan kasvillisuuteen ja luontotyypeihin joko suoraan pinta-alan menetyksenä ja kasvupaikkojen tuhoutumisena tai epäsuorasti rakentamisen ja muun toiminnan aiheuttamina muutoksina ympäristössä.

Rakentamistoimenpiteiden seurauksena alueen kasvillisuutta ja luontotyypejä häviää tai niiden luonnontila muuttuu. Raivatun puuston seurauksena alueen valo-, kosteus- ja tuuliolosuhteet muuttuvat, mikä aikaansaa ympäröivistä metsäalueista poikkeavan mikroilmaston muodostumisen (Lähde: Tolvanen 1997, Yingzuo ym. 2022). Kielteisimmät vaikutukset kohdistuvat metsäisiin luontotyypeihin sekä varjoisista elinympäristöistä riippuvaisiin lajeihin.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvat kasvillisuusvaikutukset ovat pääosin paikallisia ja rajoittuvat rakennettavalle alueelle. Voimalapaikat sijaitsevat tavanomaisella metsämaalla talousmetsissä, joissa ei ole erityisiä luontoarvoja. Voimalat on myös sijoitettu siten, ettei niiden vaikutusalueella ole merkittäviä luontokohteita. Vaikutukset voimalapaikoilla ovat kuitenkin pitkäaikaisia, sillä kasvillisuuden raivauksen lisäksi maannosta poistetaan ja maaperää peitetään perustusmateriaalilla kuten soralla. Vaihtoehdossa VE2 rakennettavien voimaloiden määrä on pienempi, jolloin kasvillisuutta raivataan vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1.

Metsäisten luontotyyppien kohdalla reunavaikutuksen arvioidaan yltävän noin 50 metrin päähän avoimeksi raivatusta alueesta (Lähde: Ylisirniö ym. 2016), jolloin esimerkiksi puuston kuolleisuus saattaa lisääntyä tällä alueella tuulen aiheuttaman stressin vuoksi (Lähde: Tolvanen 1997). Sen sijaan valoisilla ja avoimilla kasvupaikoilla viihtyvät lajit voivat parhaimmillaan hyötyä rakentamisen seurauksena syntyneistä alueista.

Tuulivoimaloihin liittyvä rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia alueen pohja- ja pintavesiin, mikä voi aiheuttaa muutoksia luontotyypeihin ja kasvien kasvuolosuhteisiin. Vaikutukset pohja- ja pintavesiin on kuvattu tarkemmin luvuissa 7.10 ja 7.11.

Muita mahdollisia epäsuoria kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat rakentamisesta ja lisääntyneestä liikenteestä syntyvä pöly ja lisääntynyt vieraslajien leviämisen riski. Kaikki metsäisille alueille sijoittuva rakentaminen pirstoo ja pienentää yhtenäisiä metsäluontoalueita, vaikka kyseessä ei olisi huomionarvoinen luontotyyppi. Tuulivoimarakentamisen pirstoja ja pinta-alaa pienentävä vaikutus on kasvillisuudelle ja luontotyypeille pieni, kun rakentaminen suunnitellaan niin, että huomionarvoisiin alueisiin jää riittävä suojaetäisyys.

Hankealueella havaitut rauhoitetut valkolehdokit eivät kummassakaan vaihtoehdossa sijoitu lähelle rakennettavia voimaloita tai muita tuotantoon liittyviä rakenteita, eikä näille arvioida syntyvät vaikutuksia kummassakaan vaihtoehdossa. Havaitut kissankäpälät sijoittuvat sekä rakennettavalle uudelle tielle että kunnostettavalle tielle. Lajille syntyy hetkellisiä heikentäviä vaikutuksia, mutta todennäköisesti vaikutus jää lyhytaikaiseksi.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin ovat vähäiset. Vaikutuksia voi syntyä alueen lisääntyneestä ihmistoiminnasta, ja esimerkiksi vieraslajit voivat hyötyä muuttuneesta elinympäristöstä (Lähde: Vilà & Ibáñez 2011) ja levitä maansiirron ja työkalujen mukana tuulivoimaloiden ja huoltoteiden ympäristöön (Lähde: Montagnani ym. 2022). Tuulivoimaloista, sähköasemista tai voimajohdoista alkunsa saavat tulipalot, jotka pääsevät leviämään maastopaloksi, ovat mahdollisia mutta epätodennäköisiä. Lisäksi rakentamisvaiheessa alkaneet reunavaikutukset voimaloiden ja niiden nostoaukeiden läheisiin luontotyypeihin jatkuvat toiminnan ajan.

Tuulivoimaloiden toiminnan lopettamisen jälkeen tuulivoima-alue voidaan maisemoida, jolloin kasvillisuus alkaa vähitellen palautua ja levittäytyä voimalapaikoille. Muutos kohti ympäröivien alueiden luontaisia luontotyypejä on kuitenkin hidas etenkin suoluontotyyppien ja varttuneiden metsäluontotyyppien kohdalla, minkä vuoksi niihin kohdistuvat vaikutukset ovat pitkäaikaisia, jopa pysyviä.

Tuulivoima-alueen rakentamisen kielteisiä vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontotyypeille on kaavaratkaisussa vähennetty voimaloiden ja muiden rakenteiden tarkalla sijoittelulla ja ottamalla huomioon riittävä suojavyöhyke rakennettavan ympäristön ja kasvillisuuden tai luontotyypin välillä.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin tuulivoima-alueen rakentamisessa. Voimajohdon alueen puusto poistetaan, ja lisäksi puustoa voidaan lyhentää tai tarvittaessa poistaa reunavyöhykkeen alueelta. Tämän seurauksena puustoisia luontotyypejä häviää tai niiden luonnontila muuttuu. Kenttä- ja pohjakerroksen kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat vähäiset jo entuudestaan aukeilla kasvupaikoilla. Pylvässiioittelulla voidaan huomioida entuudestaan avoimia luontotyypejä, kuten avosoita ja vesistöjä niin, ettei niiden luonnontila heikenny sähkönsiirtoreittien rakentamisen seurauksena. Sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset metsäisiin luontotyyppihin ovat pitkäaikaisia. Avoimien suoluontotyyppien ja vesiluontotyyppien kasvillisuus alkaa palautumaan kohti luonnontilaa mahdollisista rakentamisen aikana syntyneistä vaikutuksista, mutta näiden pienilmastoon ja hydrologiaan voi kohdistua pitkäaikaisia vaikutuksia. Tuulivoimatuotannon loppuessa sähkönsiirtoreitin käyttöä voidaan jatkaa, mikäli voimajohdolle on muuta käyttöä. Tällöin alue säilyy avoimena. Voimajohtojen purkamisen jälkeen alueen kasvillisuus palautuu todennäköisesti nopeammin kuin voimala-alueella, sillä voimajohdon alueen maaperää ei muokata pylväspaikkojen perustuksia lukuun ottamatta.

7.13 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö

7.13.1 Nykytila

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) on listattu yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua. Suomessa luonnonsuojelulain (9/2023) 8. luvun 78 §:n nojalla niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Liitteen II lajien suojelemiseksi EU:n jäsenmaiden on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainittujen lajien pitkäaikainen säilyminen EU:n alueella pyritään turvaamaan. Hillonevan hankealueella potentiaalisia luontodirektiivin liitteen II(a) tai liitteen IV(a) lajeja ovat mm. viitasammakko, lepakot, liito-orava, sauikko, metsäpeura sekä suuropedot, joiden esiintymistä alueella on tutkittu maastonselvityksillä.

Viitasammakko

Viitasammakko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji ja lisäksi Suomessa rauhoitettu. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa laji luokiteltiin Suomessa elinvoimaiseksi (LC) (Hyvärinen ym. 2019). Viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä ovat lammikot, ojat, suot ja matalat rannat. Laji viihtyy etenkin matalassa vedessä, jossa on runsaasti suojaavaa rantakasvillisuutta.

Hankealueelta ei ole Lajitietokeskuksen tietojen perusteella aiempia havaintoja viitasammakoista (Suomen Lajitietokeskus 2025). Viitasammakon esiintymistä hankealueella on kartoitettu maastonselvityksillä vuonna 2021 (FCG 2023) ja vuonna 2023 (WSP 2023). Selvitysten perusteella kaava-alueelta voitiin rajata kolme viitasammakoiden käyttämää elinympäristöä ja lisäksi yksi elinympäristö sähkönsiirtoreitin SVE3 alueelta. Luonnonsuojelulain 78 § kieltää luontodirektiivin liitteen IV lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämisen ja heikentämisen. Havaitut viitasammakon elinympäristöt tulee huomioida hankkeen toteutusvaiheessa.

Lisääntymisympäristöt sijoittuvat kaava-alueen länsiosassa Suurisuon alueelle, pohjoisosassa Rasinsuon alueelle ja eteläosassa Pitkäkankaan ja Tohtaansuon väliselle suoalueelle.

Lepakot

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakkolajit ovat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja ja lisäksi Suomessa rauhoitettuja. EUROBATS-sopimuksen (Sopimus Euroopan lepakoiden suojelusta 104/1999) mukaisesti lepakoiden lisääntymis- ja levähdysalueiden lisäksi myös lepakoiden tärkeät ruokailualueet ja kulkureitit on säilytettävä.

Lepakoiden esiintymistä hankealueella on kartoitettu maastoselvityksillä vuonna 2021 (Lähde: FGC 2023, kaavan liite 5A) ja 2023 (Lähde: WSP 2023, kaavan liite 5B). Selvityksessä havaittujen lepakoiden laji- ja yksilömäärän perusteella suunnitellulla tuulivoimahankealueella ei ole lepakoille erityisen sopivia alueita. Selvityksissä ei löydetty lisääntymis- tai levähdyspaikkoja eikä merkittäviä ruokailualueita tai kulkureittejä. Havaintojen perusteella rajattiin kuitenkin yksi lepakoiden käyttämä luokan III monimuotoisuutta tukeva alue.

Liito-orava

Liito-orava on rauhoitettu sekä EU:n luontodirektiivin liitteiden II(a) ja IV(a) laji. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa laji luokiteltiin vaarantuneeksi (VU) (Lähde: Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan tyypillisiä elinympäristöjä ovat varttuneet kuusivaltaiset sekametsät, joissa on järeää puustoa pesäpuiksi ja lehtipuita ravinnoksi.

Liito-oravaa on havaittu Pylkönmäen kylältä vuosina 2002, 2009, 2011, 2012 ja 2013 (Lähde: FCG 2023, kaavan liite 5A). Vuonna 2021 tuulivoima-alueella tehdyissä selvityksissä lajia ei havaittu. Luonnonvarakeskuksen mallintaman liito-oravan elinympäristömallin ennustekartan mukaan tuulivoima-alue ja sähkönsiirtoreitit eivät ole lajille erityisen soveltuvaa ympäristöä; mallin perusteella hankealueen potentiaalisimmat alueet sijoittuvat Kukon ympäristöön tuulivoima-alueen eteläpuolelle, ulottuen osittain eteläisimpien tuulivoimapaikkojen alueelle. Maastoselvityksien mukaan tuulivoima-alueen metsät eivät kuitenkaan olleet sille erityisen hyvin soveltuvia. Lehtipuita todettiin olevan vain vähän, eikä kolopuita havaittu. Vuoden 2023 selvityksissä lajille potentiaalisimmiksi elinympäristöiksi todettiin Hongikkoaho sekä Majoinpuron ja Rasinpuron varsien varttuneet metsät. Lajista ei kuitenkaan tehty havaintoja.

Susi ja muut suurpedot

Hillonevan tuulivoima-alue sijaitsee ilveksen, suden, karhun ja ahman levinneisyysalueella (Lähde: Luonnonvarakeskus 2023). Ilves, susi ja karhu kuuluvat luontodirektiivin IV (a) liitteessä tiukasti suojeltuihin lajeihin ja ahma luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Hankealue sijoittuu Luonnonvarakeskuksen Multian reviirille, jolta on tehty havaintoja kahdesta sudesta (Lähde: FCG 2023). Vuosina 2022–2024 reviiriltä ei kuitenkaan ole havaintoja, ja uusimman kartoituksen mukaan lähin susireviiri on yli 40 kilometrin päässä tuulivoima-alueesta (Lähde: WSP 2024). Lumijälkiselvityksissä tehtiin yksi havainto suurista tassunjäljistä, jotka ovat saattaneet kuulua alueen läpi vaeltaneelle sudelle.

Tuulivoima-alue on osa myös osa karhujen reviiriä ja lajista on tehty myös havaintoja (Lähde: FCG 2023, liite 5A). Metsästäjähaastattelujen mukaan karhukanta alueella on vahvistunut ja lisäksi alueella on havaittu susia sekä ahman jälkiä (Lähde: Metsästäjähaastattelut 2025, WSP Finland Oy). Ahmasta, sudesta ja ilveksestä ei ole havaintoja hankealueelta lähialoilta, mutta karhua on havaittu 10x10 ruudulla Pylkönmäen pohjois- ja itäpuolella (Lähde: Luonnonvarakeskus).

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV(a) laji ja lisäksi Suomessa rauhoitettu. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa sauikko on luokiteltu Suomessa elinvoimaiseksi (LC). Saukko elää vesistöjen rantavyöhykkeillä ja virtavesissä. Laji suosii elinympäristönään pieniä

virtavesiä, joissa myös talvella on sulapaikkoja. Talviaikana ravinnon saamisen kannalta sulina pysyvät virtapaikat ovat saukolle välttämättömiä.

Suomen Lajitietokeskuksesta pyydettyjen tietojen perusteella hankealueelta ei ole aiempia tiedossa olevia havaintoja saukosta. Vuonna 2021 toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella (Lähde: FCG 2023), mutta vuoden 2024 lumijälkiselvityksessä lajista tehtiin useampia havaintoja. Saukon jälkiä löytyi etenkin Majoinpuron varrelta. Alueelta ei kuitenkaan löytynyt pesäpaikkoja eikä jälkiä poikasista tai perhelaumasta, joten lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei näin ollen rajattu. Alue kuuluu kuitenkin saukon reviiriin.

Majava

Lumijälkiselvityksissä löytyi vanha majavan syömä puu, mutta ei tuoreita jälkiä aktiivisessa käytössä olevasta reviiristä. Hankealueen sijainti huomioiden alueella esiintynyt laji on todennäköisemmin amerikanmajava, josta on tiedossa havaintoja lähiseuduilta, kuin Euroopanmajava, jonka esiintymisalue painottuu Länsi- ja Lounais-Suomeen.

Metsäpeura

Metsäpeura on Euroopan luontodirektiivin liitteen II laji, jonka suojelu toteutetaan ensisijaisesti perustamalla erityisiä suojelualueita (Natura2000-verkosto). Metsäpeura on poroa kookkaampi sorkkaeläin, joka on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) Suomessa. Suomessa metsäpeuralla on kaksi osapopulaatiota, joista toinen on Kainuussa ja toinen takaisin istutettuna Suomenselän alueella (Lähde: Syke, 2022a). Suomenselän kanta on pysynyt vakaana, mutta Kainuun kanta on pienentynyt. Metsäpeuran talven esiintymispinta-ala on vain noin kymmenesosan kesäisestä. Metsäpeurat suosivat elinympäristöinä kesällä laajoja soita ja talvella jäkäläkankaita. Kesä- ja talvilaitumien väliset vaellusreitit sijoittuvat yleensä särkkä- ja harju muodostumille.

Metsäpeuraa on aikanaan metsästetty niin, että se on hävinnyt Suomesta kokonaan 1900-luvun alussa. Laji kuitenkin palasi Venäjältä 1950-luvulla. Uhkana lajin menestymiselle ovat suurpetokantojen vahvistuminen, metsätalous, sekä liikenne (Lähde: Syke, 2022a). Noin kaksikymmentä metsäpeurayksilöä metsästetään vuosittain.

Luonnonvarakeskuksen Suomenselän populaation GPS-pannoitettujen metsäpeurojen seurantadatan mukaan Hillonevan hankealue sijoittuu Suomenselän metsäpeurapopulaation elinalueen eteläisimpään kärkeen. Metsäpeurojen esiintyminen alueella keskittyy kesään ja on selvästi vähäisempi talven ja migraation aikana. Suosituimmat esiintymisalueet eivät näytä kuitenkaan sijoittuvan hankealueelle, vaan 5–10 km hankealueesta länteen ja lounaaseen Onkisuon, Ohrasuon ja Maaherransuon ympäristöön.

Lajitietokeskukseen tallennetuissa havainnoissa on muutamia havaintoja metsäpeurasta Pylkönmäen alueelta. Havaintoja ei ole kuitenkaan tehty tuulivoima-alueelta, vaan havaintoja on kertynyt Latvasen ja Salmijärven suunnilta tuulivoima-alueen länsi- ja luoteispuolelta sekä etelästä Kiminginjärven eteläpuolelta. Alueella tehtyjen maastotoselvitysten aikana tehtiin yksi havainto metsäpeurasta viitasammakkoselvityksen yhteydessä Murtokankaalla, tuulivoima-alueen länsireunalla.

Metsäpeura LIFE-hankkeessa laaditun vasallisten vaadinten elinympäristöennusteen mukaan tuulivoima-alueella on muutama metsäpeuralle erittäin hyvin sopiva tai hyvin sopiva elinympäristö (Mätässuo, Pyykkineva, Lepikkokankaan ja Nimettömänlammen ympäristö), muuten pääosa alueesta on heikosti soveltuvaa (Lähde: Luonnonvarakeskus, 2021).

Suuremmassa alueellisessa mittakaavassa sopivien elinympäristöjen potentiaali heikkenee huomattavasti idän ja etelän suunnilla, kun taas paras potentiaali löytyy luoteesta suuremmilta Natura-alueilta sekä lounaasta Maaherransuon Natura-alueelta. Metsäpeura on suojelupruste Maaherransuo ja Aittosuo-Leppäsuu-Uitusharjun Natura-alueilla.

Metsästäjähaastatteluissa paikalliset metsästäjät kertoivat havainneensa riistakameroissa metsäpeuroja, mutta havainnot sijoittuvat enemmän Karstulan, Puolimatkan (n. 5 km tuulivoima-alueesta luoteeseen) ja Ruokosen (järvi n. 8 km tuulivoima-alueesta luoteeseen) suuntaan. Muutamana metsästäjän mukaan Metsähallitus olisi joskus istuttanut hirvaita ja ruokkinut peuroja Aittosuon (n. 4 km tuulivoima-alueesta kaakkoon) alueella, mutta istutus epäonnistui, kun liian kesyt yksilöt jäivät autojen alle tai nälkiintyivät.

Ekologiset yhteydet

Ekologisilla yhteyksillä tarkoitetaan viheraluetta, joita useat eläinlajit käyttävät liikkueessaan ekologisen verkoston osa-alueelta toiselle. Hillonevan alue edustaa kohtalaisen laajaa yhteistä metsä- ja suoaluetta Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Suomen rajalla. Tuulivoima-alue sijoittuu Keski-Suomen maakunnan alueelle, sähkönsiirron reitit SVE1 ja SVE2 sijoittuvat osittain Etelä-Pohjanmaan maakunnan puolelle.

2020 voimaan tulleessa Keski-Suomen maakuntakaavassa Hillonevan tuulivoima-alue on merkitty biotalouteen tukeutuvaksi alueeksi, eikä siinä ole erityisiä ekologisia arvoja koskevia merkintöjä. Etelä-Pohjanmaan viherrakenne ja ekosysteemipalvelu -selvityksessä (Lähde: Etelä-Pohjanmaan liitto, Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy, 2022) Hillonevan tuulivoima-alueelle ei ole merkattu ydinalueiden välisiä ekologisia yhteyksiä, lähimmät tunnistetut ekologiset yhteydet alkavat noin 5 km tuulivoima-alueesta länteen.

7.13.2 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön

Tuulivoimarakentamisella voi olla suoria tai epäsuoria negatiivisia vaikutuksia alueella esiintyviin eläimiin. Suoria vaikutuksia ovat elinympäristöjen, lisääntymis- tai levähdyspaikkojen tuhoutuminen tai heikentyminen. Epäsuoria vaikutuksia ovat mm. häiriövaikutus, jota on alueella lisääntynyt ihmistoiminta- ja liikenne, sekä vaikutukset eläinten ravinnonsaantiin. Eläimet ovat herkimmillään häiriölle lisääntymisaikaan, jolloin pennut tai vasat ovat täysin riippuvaisia emoistaan, eivätkä pysty seuraamaan emoaan häiriön ajaessa emon pakosalalle. Lisääntynyt liikenne lisää myös liikennekuolemien riskiä. Lentäville lajeille, kuten lepakoille, voimat aiheuttavat myös törmäysriskin.

Vaikutuksia syntyy tuulivoimahankkeen kaikissa vaiheissa. Suurimmillaan vaikutukset ovat rakennusvaiheessa, mutta myös toiminnassa olevat tuulivoimalat ja sähkönsiirtolinjat aiheuttavat melua ja visuaalista häiriötä, joka voi saada herkäät eläimet siirtymään pois alueelta tai heikentää alueen edellytyksiä toimia pitkäaikaisena elinympäristönä. Tuulivoimaloiden purkamisesta aiheutuva melu sekä lisääntyvä ihmistoiminta ja työkoneiden liikkuminen alueella voivat karkottaa eläimet kauemmas kuten rakentamisen aikana. Häirintävaikutus on kuitenkin väliaikaista, ja toiminnan lopettamisen jälkeen eläimet voivat palata alueelle.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia moniin eläinlajeihin on mahdotonta arvioida varmuudella, sillä tutkimustietoa on vain vähän, se ei ole suoraan sovellettavissa hankealueen olosuhteisiin, tai tutkimusnäyttö on ristiriitaista. Eläinten reagointi häiriöihin voi myös vaihdella sekä lajeittain että populaatiokohtaisesti. Voidaan olettaa, että ihmisasutuksen läheisyydessä elävät populaatiot ovat vähemmän herkkiä häiriölle ja melulle, kuin erämaisten alueiden populaatiot, joskaan aihetta ei ole suoraan tutkittu.

Lepakot

Hankealueella havaitut lepakkotiheydet olivat yleisesti alhaisia ja lepakoille aiheutuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat hyvin pieniä. Suurin suora vaikutus on mahdollisten elinympäristöjen, kuten ruokailualueiden, päiväpiilojen ja talvehtimipaikkojen tuhoutuminen maankäytön muutoksen seurauksena. Rakennettavilta alueilta ei kuitenkaan havaittu tällaisia lepakoille tärkeitä kohteita.

Tuulivoimaloilla voi toimiessaan olla haitallinen vaikutus lepakoihin törmäysten aiheuttamien kuolemien vuoksi (Lähde: Meller, 2017). Satunnaisten törmäämisten lisäksi lepakoiden aktiivinen hakeutuminen turbiinien läheisyyteen muun muassa tuulivoimaloille kertyneiden hyönteisten houkuttelemana voi lisätä kuolleisuutta. Myös lepakoiden joutuminen tuulivoimalan siipien taakse syntyvään voimakkaaseen pyörteeseen, jossa ilmanpaineen muutos vaurioittaa lepakoiden sisäelimiä, aiheuttaa lepakoiden kuolemia (Lähde: Meller, 2017; Rydell ym., 2017). Lepakot ovat pitkäikäisiä ja lisääntyvät hitaasti, minkä vuoksi tuulivoimaloista aiheutuvan lisäkuolleisuuden kompensoiminen voi olla lepakkopopulaatioille haastavaa (Lähde: Meller, 2017). Kaava-alueet voivat myös muuttua lepakoille epäsuotuisaksi elinympäristöksi, ja lepakot saattavat näin ollen aktiivisesti alkaa vältellä voimaloita (Lähde: Gaultier ym., 2023). Tuoreen tutkimuksen tarkastelemissa tapauksissa 72 % lepakoista siirtyi kauemmas tuulivoimaloista, ja vaikutukset ulottuivat keskimäärin noin yhden kilometrin etäisyydelle (Lähde: Tolvanen ym., 2023). Osa tutkimuksen aineistoista on kerätty olosuhteissa, joissa elinympäristöt ja lajisto ovat erilaisia kuin Suomessa, mikä vaikuttaa osin tulosten yleistettävyyteen.

Vesistöjen yllä ruokaleviin lepakoihin, erityisesti vesisiippaan, vaikutukset ovat vähäisempiä, sillä voimalat eivät sijoitu vesistöjen lähelle eikä haittaa ruokailua vesistöjen yllä. Voimala sijaitsee yli 600 metrin etäisyydellä lepakoiden käyttämästä luokan III alueesta.

Lepakot käyttävät usein metsäteitä kulkukäytävinä ja teiden reuna-alueita niitä suosivien hyönteisten saalistamiseen. Hankkeen myötä rakennettavat uudet tiet voivat siis tuoda myös positiivista vaikutusta lepakoiden elinympäristöihin alueella.

Saukko

Rakentaminen alueella voi häiritä paikallisia saukkoja ja ajaa niitä tilapäisesti kauemmaksi alueelta. Saukon käyttämien vesistöjen läheisyydessä rakentaminen voi aiheuttaa vesistöjen samentumista ja haitata saukon ravinnonsaantia.

Saukon tiedetään käyttävän sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE2 poikki virtaavaa Majoinpuroa, jolloin voimajohdon rakennusvaiheessa saukolle syntyy väliaikaista häiriötä melun ja liikenteen lisääntyessä sekä mahdollisesta vesistöjen samentumisesta. Vesistöjen uomia tai virtausta ei kuitenkaan muuteta. Majoinpuron läheisyyteen sijoittuvat voimalat voivat melun ja välkkeen kautta tuottaa häiriövaikutuksia puroa elinympäristönään käyttäville saukoilla. Saukko ei vedessä saalistavana eläimenä kuitenkaan nojaa ensisijaisesti kuuloaistiin, eikä lajin herkkyttä tuulivoiman häiriövaikutuksille tunneta.

Susi ja muut suurpedot

Susi, karhu, ahma ja ilves ovat kaikki luonteeltaan kohtalaisen arkoja lajeja, joita rakentamisesta aiheutuva melu ja lisääntynyt liikenne voi häiritä tilapäisesti. Voimalapaikkojen läheisyydessä ei kuitenkaan löytynyt merkkejä lajien pesäpaikoista tai muista erityisen tärkeistä elinympäristöistä.

Tuulivoimaloista ei toiminnan aikana ole merkittäviä suoria vaikutuksia sudelle tai alueen muille suurpedoille. Suurpetojen käyttämät reviirit ovat laajoja, jopa satojen neliökilometrien suuruisia, ja hankkeen tuulivoima-alue on vain murto-osa lajien elinympäristöstä. Sekä suurpedot, että saaliseläimet voivat käyttää tuulivoima-aluetta sen toiminnan aikana. Alueen ihmistoiminta säilyy vähäisenä ja alueella esiintyy edelleen suurpetojen ravintonaan käyttämiä lajeja, kuten hirviä, jäniksiä ja pikkunisäkkäitä. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus voi toimia petojen hyväksi, mikäli melu auttaa peittää petojen äänet alleen ja pääsemään huomaamatta lähemmäksi saaliseläimiä.

Suurpedot välttelevät voimajohdon aluetta rakentamisen aikana alueen lisääntyneen ihmistoiminnan seurauksena. Vaikutus on kuitenkin väliaikainen, sillä rakentamistoimenpiteiden jälkeen alueen ihmisliikenne palautuu lähes rakentamista edeltävälle tasolle.

Metsäpeura

Tuulivoima-alueella on metsäpeurasta vain yksittäisiä havaintoja, mutta laajemmassa mittakaavassa tarkasteltuna metsäpeuroja esiintyy alueella säännöllisesti. Kuten muiden lajien kohdalla, metsäpeuraan kohdistuu kohonnut liikennekuolemien riski rakennusvaiheen aikana ja rakentamisen aiheuttamat häiriövaikutukset voivat karkottaa lajin alueelta tilapäisesti. Alueella esiintyvät metsäpeurat ovat kuitenkin altistuneet ihmisvaikutuksille asutuksen, liikenteen, metsätalouden ja muun ihmistoiminnan kautta, eivätkä alueen yksilöt ole välttämättä kovin herkkiä häiriövaikutuksille.

Länteen suuntautuvat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat osittain metsäpeuran kesälaitumien alueelle ja metsäpeuran käyttämien Maaherransuon ja Aittosuon väliin. Jos rakentaminen ajoittuu kesään, voi rakentamisesta aiheutua häiriötä alueen metsäpeuroille.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden melun ja välkkeen aiheuttamista häiriövaikutuksista, jotka voivat vähentää alueen houkuttelevuutta metsäpeuroille. Lajin on kuitenkin havaittu Suomessa käyttävän myös toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Alueen ei arvioida olevan selvityshetkellä metsäpeuralle erityisen tärkeää kesä- tai talvilaidunalueita ja lähinnä yksittäisten yksilöiden käytössä, eikä paikallisen populaation vasomiseen käyttämään aluetta.

Yhteisvaikutukset

Hankkeiden ei arvioida muodostavan yhteisvaikutuksia saukkoon, viitasammakkoon tai liitoravaan näiden reviirien ja elinympäristöjen sijoittumisen takia.

Tuulivoiman vaikutuksista suurille nisäkkäille on vasta vähän tutkimustietoa, ja tutkimustulokset ovat osittain ristiriitaisia. Vaikutukset ovat voimakkaimmillaan rakennusvaiheessa, mutta myös tuulivoimaloiden toiminnan aikana, jolloin melu ja välkevaikutukset voivat kartoittaa suuret nisäkkäät kauemmas tuulivoimala-alueista (Lähde: Helldin et. al. 2012). Tutkimuksessa Iberian niemimaalta on osoitettu suurpetojen tiheyksien olevan suurempia tuulivoimaloiden läheisyydessä, ja syyksi esitetään lisääntynyttä tieverkostoa, joka helpottaa eläinten liikkumista (Lähde: Gómez-Catasús et. al., 2021). Tutkimuksen tuloksia ei voida suoraan soveltaa Suomen ympäristössä, mutta tutkimus osoittaa, ettei suurpetojen häiriintymien tuulivoimaloiden toiminnasta ole suoraviivaista.

Viime vuosien reviiritietojen perusteella 70 km säteellä Hillonevan alueesta ei sijaitse aktiivisia susireviirejä, eikä Hillonevan hankkeen ja läheisten muiden hankkeiden täten arvioida aiheuttavan vaikutuksia susiin. Suurpetotietojen mukaan sekä Hillonevan hankkeen että muiden tuulivoimahankkeiden ympäristössä esiintyy karhuja, ahmoja ja ilveksiä. Lajien reviirit ovat laajoja, ja yksittäinen tuulivoimalahanke kattaa eläinten reviiristä keskimäärin vain muutaman prosentin. Useampien tuulivoimalahankkeiden sijoituessa samoille reviireille, voidaan arvioida, että näiden yhteisvaikutuksena eläimiä kartoittava vaikutus kertyy, ja elinympäristöjen heikentyminen ja häiriövaikutukset ovat huomattavasti suuremmat kuin yhden tuulivoimala-alueen vaikutukset alueella olisivat. Oleellisinta lajien kohdalla on teettää jokaisessa hankkeessa kattavat maastotutkimukset, joilla selvitetään, sijaitseeko hankealueilla lajien suojeltuja lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Hillonevan hankealue ei selvitysten ja nykyisten tietojen perusteella ole suurpedoille erityisen tärkeää aluetta ja lajit voivat jatkaa alueen hyödyntämistä hankkeen toiminnan aikana. Useiden lähiseudun hankkeiden toteutuessa rauhallisten häiriövaikutuksista vapaiden alueiden määrä voi kutistua, mikä voi vaikuttaa arempien suurpetoyslajien elinalueiden valintaan. Suurpedot kuitenkin lähtökohtaisesti seuraavat saaliseläimiään, eikä tuulivoimalat vaikuta merkittävästi suurpetojen saaliseläinten runsauteen hankealueilla, jolloin alueiden pitäisi säilyä myös suurpetojen käytössä.

Hillonevan ja muiden lähiseudun hankkeiden yhteisvaikutukset yllä mainittujen eläinlajien osalta arvioidaan jäävän vähäisiksi.

Metsäpeuraa esiintyy alueella säännöllisesti ja lajille tärkeitä elinympäristöjä sijaitsee tuulivoima-alueesta pohjoiseen, lounaaseen sekä luoteeseen, erityisesti seudun Natura-alueilla ja niiden välisillä ekologisilla käytävillä. Hillonevan hankkeesta kohdistuu vain vähäisiä suoria vaikutuksia metsäpeuroihin maankäytön muutoksen kautta sekä vähäisiä häiriövaikutuksia tuulivoimaloiden melun, välkkeen ja lisääntyneen liikenteen kautta. Vasallisten metsäpeura-vaadinten elinympäristömallin perusteella Hillonevan alueella on muutama lajille hyvin soveltuva elinympäristö, tämän potentiaalisen elinympäristön pinta-alan voidaan arvioida pienenevän hankkeen rakentamisen myötä. Voimalapaikat eivät kuitenkaan suoraan sijoitu näiden potentiaalisten suoalueiden kohdalle, jolloin ne voivat vielä jäädä metsäpeurojen käyttöön, mikäli yksilöt eivät häiriinny liikaa alueen voimaloista. Yksinään nämä vaikutukset jäisivät vähäisiksi seudun metsäpeurapopulaatiolle, mutta muiden lähiseudun tuulivoimahankkeiden toteutuessa metsäpeurojen suosimat alueet voivat muuttua, mikä muuttaa Hillonevan hankkeen vaikutusten merkittävyyttä.

Suurimmat vaikutukset seudun metsäpeurapopulaatioihin muodostuvat Hillonevan pohjois- ja luoteispuolelle sijoittuvista hankkeista. Suunnitteilla ollut Miilukankaan tuulivoimahanke, noin 2,8 km Hillonevan hankealueesta pohjoiseen, on kuitenkin keskeytetty joulukuussa 2025. Miilukankaan hankealue sijoittuu metsäpeura-vaadinten elinympäristömallin perusteella metsäpeuralle hyvin soveltuville alueille sekä hyvin lähelle Aittosuo-Leppäsuo-Uitusharjun Natura-alueella, joka on metsäpeurojen käyttämää aluetta. Miilukankaan hankkeen keskeytyminen vähentää metsäpeuroihin kohdistuvia yhteisvaikutuksia alueella merkittävästi. Myös kahden Natura-alueen väliin sijoittuvat tuulivoimahankkeet, kuten Kaijansuo ja Kauniskangas, voivat aiheuttaa merkittäviä haittoja metsäpeurojen kesälaitumien ja talvilaitumien välisille siirtymisreiteille. Näiden hankkeiden toteutuessa seudun metsäpeurat voivat joutua etsimään uusia elinympäristöjä Hillonevan alueelta tai kulkemalla sen läpi uusille alueille, jolloin Hillonevan hankkeen vaikutukset metsäpeuroihin kasvavat merkittävimiksi. Metsäpeuroihin kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioidaan Hillonevan hankkeen kohdalla vaihtelevan vähäisistä suuriin, riippuen siitä, mitkä muut hankkeet tulevat toteutumaan ja miten ne sijoittuvat metsäpeurojen nykyisiin elinympäristöihin verrattuna.

Ekologiset yhteydet

Tuulivoimaloiden alueella ei ole tunnistettu merkittäviä ekologisia yhteyksiä, mutta monet eläimet liikkuvat aktiivisesti alueella. Rakentamisen aikainen häiriö ja lisääntynyt liikenne häiritsevät monien eläimien liikkumista alueella ja lisäävät liikennekuolemien riskiä. Vaikutus kestää rakentamisen ajan.

Toiminnan aikana tuulivoimalat eivät muodosta pysyviä esteitä eläinten liikkumiselle ja useiden eläinlajien on havaittu käyttävän tuulivoimaloiden alueita. Osa eläimistä myös hyödyntää alueen metsäautotieverkoston liikkuessaan. Vaikutukset riippuvat eläinlajista ja tutkimustulokset ovat osin ristiriitaisia, jolloin tarkkoja vaikutuksia ei voida arvioida.

Sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu tunnistettuja merkittäviä ekologisia yhteyksiä, mutta länteen suuntaavat sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat lähemmäksi Etelä-Pohjanmaan lähimpiä ekologisia käytäviä sekä metsäpeuran käyttämiä siirtymäreittejä. Rakentamisen aikainen häiriö ja lisääntynyt liikenne häiritsevät monien eläimien liikkumista alueella mutta vaikutus kestää rakentamisen ajan.

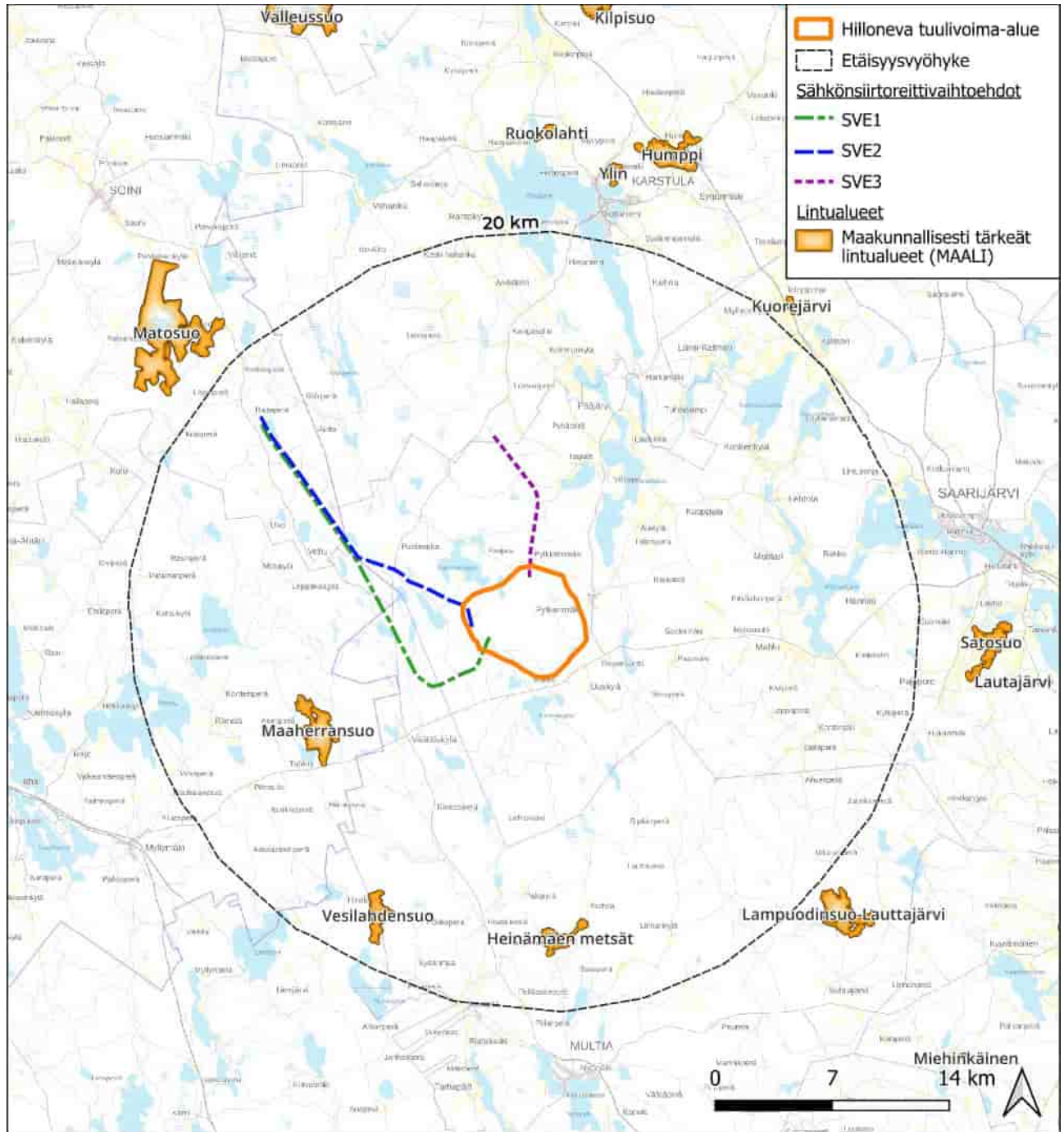
7.14 Linnusto

7.14.1 Lähialueen arvokkaat linnustoalueet

Maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) ovat maakuntatasolla BirdLife Suomen määrittelemiä arvokkaita lintualueita, jotka toimivat maankäyttöä ohjaavina tausta-aineistoina.

Hillonevan hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse MAALI-alueita. Lähin MAALI-alue, Maaherransuo (710182), sijaitsee lähimmästä tuulivoimalasta noin 11 kilometriä lounaaseen. Maaherransuo kuuluu Suomenselän maakunnallisesti arvokkaiisiin lintualueisiin ja osa siitä kuuluu Natura 2000 –ohjelmaan (Lähde: SSLTY ry, 2013). Seuraavaksi lähimmät MAALI-alueet ovat Natura 2000 ohjelmaan sisältyvä Vesilahdensuo (710170) sekä runsaslahopuustoisien kangasmetsien ja korpien alue Heinämäen metsät (710137), jotka sijaitsevat lähimmästä tuulivoimalasta noin 15 ja 17 kilometriä etelään ja etelä-lounaaseen. Linnustollisesti arvokkaat alueet hankealueen lähiympäristössä on esitetty kartassa (Kuva 7-77).

Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird and Biodiversity Areas, IBA) muodostavat maailmanlaajuisen tärkeiden lintualueiden verkoston. Suomen tärkeät lintualueet (Finnish Important Bird Areas, FINIBA) ovat kansallisesti merkittäviä uhanalaisten, silmälläpidettävien ja kansainvälisen erityisvastuun lintulajien pesimis- tai kerääntymisalueita (Lähde: Leivo ym., 2002). Hillonevan hankealueelle tai sen läheisyyteen sijoitu kansainvälisesti eikä kansallisesti tärkeitä lintualueita (Lähde: Birdlife Suomi, 2024).



Tulostettu 02/10/2025, EK.
Lähteet: Lintualueet: Birdlife
Taustakartta © Maanmittauslaitos



Kuva 7-77 Linnustollisesti arvokkaat alueet hankealueen lähiympäristössä.

Pesimälinnusto

Hillonevan tuulivoima-alueen metsät ovat pääosin tavanomaista ja voimakkaasti käsiteltyä taoudsmetsää. Alueella on runsaasti ojitettuja rämeitä, mutta alueen keskeltä löytyy myös luonnontilaisia soita. Lisäksi tuulivoima-alueella on muutamia lampia sekä laajennusosalla useampia turvetuotantoalueita, joihin on osin muodostunut lintukosteikkoja. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin olemassa olevien johtokäytävien yhteyteen.

Vuonna 2021 pesimälinnustoselvityksessä selvitysalueella havaittiin yhteensä 48 lajia ja vuoden 2023 laajennusosan selvityksissä yhteensä 43 lajia. Pesimälinnustoselvityksen perusteella hankealueella ja sen lähistöllä pesi 106,61 paria neliökilometriä kohden (Lähde: Ahlman 2021). Metsämaiden perustiheys on yleensä 100–200 paria/km², joten lukema on siis näin ollen melko matala (Lähde: Väisänen ym. 1998). Runsaslukuisimpia lajeja hankealueella olivat peippo, pajulintu ja metsäkirvinen ja muita yleisiä lajeja punarinta, talitiainen ja vihervarpunen (Lähde: Ahlman 2021). Huomionarvoisia lajeja havaittiin vuonna 2021 yhteensä 18 ja vuonna 2023 yhteensä 23. Valtaosa tutkimusalueelta löydetyistä lajeista oli hyvin tavallisia pesimälajeja ja erityisiä reviirikeskittymiä ei löydetty.

Uhanalaisista metsälinnuista on havaittu töyhtötiaista sekä hömötiaista. Hömötiaisesta tehtiin vuonna 2021 selvityksissä useampia reviiri/pesimähavaintoja, mutta laajennusosan selvityksissä lajia havaittiin ainoastaan hankealueen itärajalla nuorena männikössä, eikä sen arvioitu pesivän itse laajennusosalla. Alueella pesiviä huomionarvoisia lajeja vuonna 2021 olivat myös närhi, isokäpylintu ja leppälintu. Haarapääskystä tehtiin laajennusosan selvityksissä vuonna 2023 useamman yksilön havainto Suurisuon pohjoisosassa. Niittykirvistä havaittiin Mätäs-suolla.

Pöllöselvityksissä vuonna 2021 tuulivoima-alueelta tehtiin vain yksi havainto helmipöllöstä, jonka reviiri paikannettiin Hillonevan hankealueelle. Vuoden 2023 pöllöselvityksissä ei tehty yhtään havaintoa hankealueelta tai sen lähistöltä.

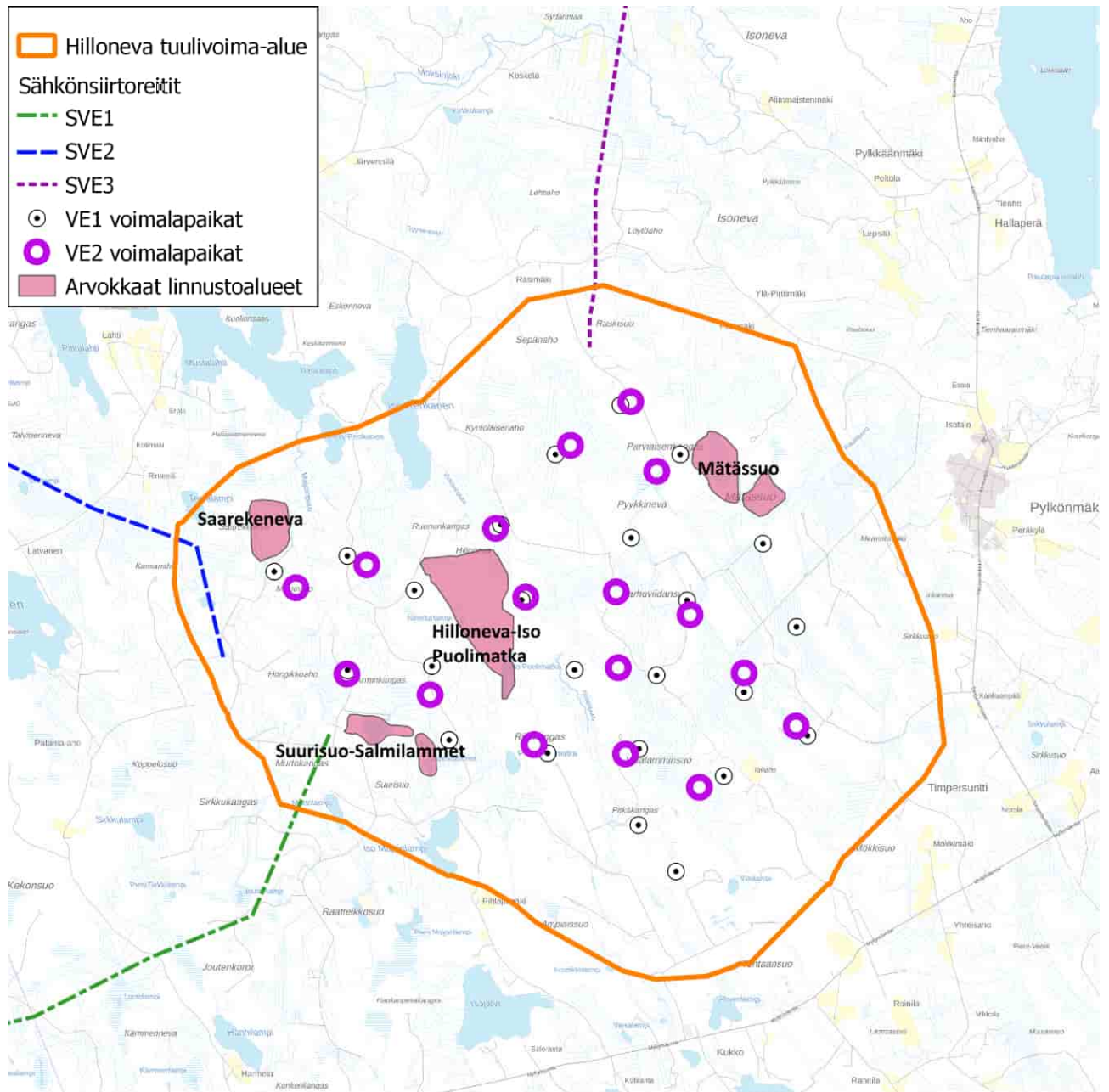
Metsäkanalinnuista linnustoselvityksissä vuonna 2021 hankealueella havaittiin kolme pesivää metsoparia, yksi teeripari sekä yksi pyypari. Soidinpaikkaselvityksessä tehtiin kaksi metson jälkihavaintoa, mutta soidinpaikkoihin viittaavia havaintoja tai näköhavaintoja ei alueelta tehty. Tuulivoima-alueelta havaittiin neljä teeren soidinta. Laajennusalueen selvityksissä vuonna 2023 tehtiin useampia yksilöhavaintoja metsoista ja teeristä, mutta vain yksi teeren soidinhavainto Suurisuon turvetuotantoalueen kosteikolla. Riihikankaalla todettiin olevan yksi pyyn reviiri vuonna 2021. Riekkoa ei havaittu selvityksissä, mutta lintutietopalvelu Tiiran havaintojen perusteella tuulivoima-alueella on lajista kaksi havaintoa Mätässuolla sekä Iso Puolimatalla vuosilta 2014 ja 2023.

Hankealueen laajennusosan vesilintulaskennoissa havaittuja huomionarvoisia lintulajeja olivat haapana, laulujoutsen, mustakurkku-uikku, naurulokki ja tavi. Kaiken kaikkiaan laajennusosalta pesiviä vesilintulajeja havaittiin seitsemän. Kahlaajista pesivinä havaittiin valkovikloa, kuovia, taivaanvuohia, liroa, töyhtöhyppää sekä kapustarintaa ja rantasipiä. Myös kurjesta tehtiin pesimähavainto. Pesimälinnustoselvitysten yhteydessä tehtiin havaintoja muuttavista sääksestä ja sinisuohaukasta, mutta tuulivoima-alueella pesiviä päiväpetolintuja ei havaittu lukuun ottamatta yhtä salattua lajia. Tuulivoima-alueella tehtiin linnustoselvitysten aikana muutama havainto myös toisesta salassa pidettävästä lajista. Salassa pidettävien lajien vaikutusarviointi on käsitelty erillisessä viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä 5E.

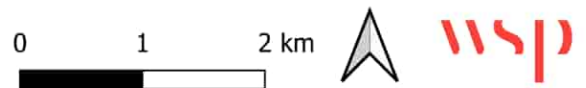
Iso Puolimatkan lammella Hillonevan tuulivoima-alueen keskellä pesi vuonna 2021 tukkasotka. Lammen pohjoispuolelta tehtiin samana vuonna yksi metsähanhen ja yksi kurjen pesimähavainto.

Sähkönsiirtoreittien selvityksissä havaittiin pääosin samoja lajeja kuin tuulivoima-alueella. Lisäksi havaittiin yksi palokärki ja yksi pöllölaji. Sähkönsiirtoreitti SVE1 päättyi linnustolle tärkeäksi arvioidun Suurisuon länsipuolelle, jonne on suunniteltu sähköasemaa. Myös sähkönsiirtoreitin SVE2 itäpuolella sijaitseva Saarekeneva on määritetty linnustolle arvokkaaksi. Sähkönsiirtoreitillä SVE3 linnustoarvot olivat vähäisimmät.

Suomen Lajitietokeskuksen havaintopalveluun tallennetuissa havainnoissa tuulivoima-alueen sisältä uhanalaiseksi luokitelluista lajeista vain hömötiaisesta on tehty viimeisen 15 vuoden aikana merkintä.



Tulostettu 08/10/2025, SL
 Lähteet: Ahlman 2021, Venetvaara 2023
 Pohjakartta @ Maanmittauslaitos



Kuva 7-78 Linnustollisesti arvokkaat alueet hankealueella.

Pesimälinnustoselvitysten havaintojen perusteella selvityksessä tunnistettiin ja määritettiin tuulivoima-alueelta linnustollisesti arvokkaat paikalliset kohteet, vaikka luontokohteiden arvo-luokitus (Lähde: Mäkelä & Salo 2023) ei käytännössä sovellu kovin hyvin linnustollisten arvo-jen kuvaamiseen. Linnut liikkuvat riippuen lajista laajasti eri elinympäristöissä, eikä yksittäisten uhanalaisten, usein myös talousmetsissä esiintyvien lajien perusteella voida rajata suunnitte-lussa huomioitavia luontokohteita arvokkaiden luontotyyppien rajaamisen tapaan.

Pesimälinnustoselvitysten perusteella hankealueen linnustollisesti arvokkaimmat alueet ovat Iso Puolimatkan, Hillonevan ja Ruununkankaan välinen laajahko luonnontilaisen kaltainen soiden ja kangasmetsien alue sekä laajennusosalla sijaitsevat Mätässuo ja pienialainen Salmilampien alue. Myös entisille turvetuotantoalueille Saarekenevalle ja Isosuon pohjoisosalle padotut tekokosteikot nostavat alueen linnustollista merkitystä muun muassa muuton aikaisina levähdyspaikkoina.

Muuttolinnusto

Keskeiset lintujen muuttoreitit keskittyvät lännessä rannikkoa seuraavalle vyöhykkeelle, sekä idässä Suomen kaakkois- ja itärajaa seuraavalle vyöhykkeelle. Sisämaa-alueilla lintujen muutto on tyypillisesti yksilömäärältään huomattavasti vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa.

Hillonevan kevätmuuton seurannassa on havaittu laulujoutsenia, taigametsänhanhia, harmaahanhia, kanadanhanhea ja tundrahanhea. Lintujen kevätmuutto todettiin viuhkamaiseksi, eikä selkeitä muuttoreittejä havaittu. Kevätaikainen muuttoreitti on kokonaisuudessaan varsin heikko. Petolintujen kevätmuutossa havaittiin varpushaukkoja. Muiden petolintujen määrät jäivät kevätseurannassa alle kymmeneen yksilöön. Maakotkia, kalasääksiä ja merikotkia on havaittu yksittäisiä kappaleita. Petolintujen määrät ovat selvityksissä olleet vähäisiä.

Syysmuuton seurannassa on pääosin havaittu kurkia. Muita kookkaita lintuja syysmuuton seurannassa on havaittu niukasti tai kohtalaisesti. Havaintoja on teeristä, sepelkyyhkyistä, isokoskelosta, laulujoutsenesta, pikkujoutsenesta ja taigametsänhanhasta sekä muista hanhilajeista. Petolinnuista on havaittu varpushaukkoja vähäisiä määriä muita petolintuja. Maa- ja merikotkista on yksittäisiä havaintoja.

Hankealue sijoittuu kurjen syksyiselle päämuuttoreitille. Kevätmuuttoreitti jää hankealueen ulkopuolelle sijoittuen 35 kilometrin etäisyysvyöhykkeelle sekä lännestä pieneltä osin 10 kilometrin etäisyysvyöhykkeelle tuulivoima-alueen rajasta. Kurjet saapuvat keväisin pääasiassa Suomenlahden yli, ja niiden reitti jakaantuu Pohjanlahdelle suuntautuvaksi reitiksi sekä sisämaan reitiksi. Syysmuuton aikaan yksilömäärät ovat kevättä suurempia ja reitti on leveämpi. On kuitenkin huomioitava, että huolimatta kartalle määritellyistä päämuuttoreiteistä, reitit eivät ole tarkkoja ja yksiselitteisiä, ja vuosien välillä on paljon sääoloista johtuvaa vaihtelua muuttoreiteissä (Lähde: Lehtiniemi & Toivanen, 2023).

7.14.2 Vaikutukset linnustoon

Yleiset linnustovaikutukset

Tuulivoiman linnustovaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin. Suoria vaikutuksia ovat törmäysriski ja -kuolleisuus tuulivoimahankkeiden eri rakenteisiin. Epäsuoria vaikutuksia ovat erilaiset häiriö- ja estevaikutukset sekä elinympäristömuutokset (pesä-, saalistus-, levähdys- ja soidinpaikkojen tuhoutuminen tai heikentyminen). Vaikutukset voidaan jakaa myös ajallisesti rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin sekä purkamisen aikaisiin vaikutuksiin. Tuulivoimarakentamisen epäsuorat linnustovaikutukset, kuten häirintävaikutus ja elinympäristömuutokset, näkyvät alueen lajikoostumuksessa ja yksilömäärissä yleensä vasta pitkällä aikavälillä tuulivoima-alueen muututtua joidenkin lintulajien kannalta epäsuotuisaksi elinympäristöksi (Lähde: Ympäristöministeriö, 2016a) ja joidenkin lajien sopeuduttua muuttuviin olosuhteisiin.

Häiriövaikutus on merkittävä tuulivoimahankkeen vaikutus, joka saa linnut välttämään tuulivoima-alueita niin pesimäalueina kuin ruokailualueina. Häiriövaikutus muodostuu enimmäkseen tuulivoima-alueella toteutettavista rakennustoista, jotka aiheuttavat muutoksia luonnonympäristöön ja lisäävät ihmistoiminnan aiheuttamaa suoraa, visuaalista häirintää ja melua. Häiriövaikutus kohdistuu paikallisesti voimaloiden ja teiden läheisyydessä pesivään ja

ruokailevaan linnustoon. Visuaalisen häirinnän aiheuttaman pakoreaktion etäisyys on valtaosalla linnuista korkeintaan muutamia satoja metrejä mutta vaikutusten suuruus vaihtelee suuresti laji- ja jopa yksilökohtaisesti. (Lähde: Ruddock & Whitfield 2007).

Estevaikutus muodostuu voimalarakenteiden tuomista fyysisistä esteistä, joiden välttämiseksi linnut joutuvat muuttamaan lentoreittejään. Estevaikutuksen suuruus on vahvasti lajikohtaista ja monet lajit lentävätkin sujuvasti voimaloiden läheltä ja välistä, mutta toiset lajit (etenkin vesilinnut) tekevät selvän väistöliikkeen ohittaessaan voimalat. (Lähde: Petersen et al. 2006). Muuttolintujen satojen tai tuhansien kilometrien muuttoreitteihin estevaikutus ei tuo merkittävää muutosta, mutta voimaloiden ollessa esteinä pesimälinnuston päivittäiselle liikehdinnälle pesä- ja ruokailupaikkojen välillä vaikutus voi olla suurempi. Tämä voi pidentää lintujen ruokailumatkoja, mikä lisää energiankulutusta ja vähentää poikasten luona vietettyä aikaa, jolla voi olla vaikutusta pesimämenestykseen. (Lähde: Pettersson 2005, Masden ym. 2009).

Tuulivoiman linnustovaikutukset voivat kuitenkin olla hyvin vaihtelevia ja riippuvat monesta tekijästä, kuten tuulivoimaloiden koosta, lukumäärästä, maantieteellisestä sijainnista, ympäröivän alueen maaston muodoista, teknisistä ja visuaalisista ratkaisuista sekä alueen lintulajistosta. Vaikutuksia ei voida myöskään yleistää kaikkiin lajeihin, sillä lajien välillä on huomattavia eroja, ja jotkin lajit voivat jopa suosia tuulivoimaloiden läheisyyttä. Tutkimuksista (esim. BirdLife International 2013) on voitu kuitenkin yleistää, että vaikutukset varpuslintuihin ovat vähäisiä ja vaikutukset tyypillisesti kasvavat lintujen koon ja vesiympäristön suosimisen lisääntyessä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tuhota lintujen käyttämiä pesintäelinympäristöjä, saalistusalueita, levähdyspaikkoja tai soidinalueita, mutta nämä haitalliset vaikutukset pyritään estämään linnustoselvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla, joiden perusteella vältetään linnuille tärkeimmät alueet. Tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa lisäksi melua ja tärinää sekä ihmisten ja työkoneiden liikkumista alueella, mikä voi karkottaa ihmisvaikutukselle herkät lajit kauemmas (Lähde: Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Rakentamisen aikaisen häirintävaikutuksen voimakkuus riippuu paikallisesta linnustosta ja alueen ihmisvaikutteisuudesta ennen rakentamisen aloittamista. Vaikutukset ovat tavallisesti voimakkaimpia lintujen pesimäaikana, sillä melu ja ihmisten läsnäolo voivat karkottaa linnut pois reviireiltään ja johtaa pesinnän epäonnistumiseen.

Lintujen elinympäristön ravintotilanne saattaa myös heikentyä, minkä vuoksi tuulivoima-alue ei enää sovellu lintujen ravinnonhankintaan. Laajoja alueita vaativat vanhojen metsien lajit, kuten monet petolinnut, kärsivät elinympäristöjen vähenemisestä ja pirstoutumisesta sekä yksittäisten suurten ja riittävän tukevaoksaisten puiden vähentymisestä (Lähde: Kontkanen & Nevalainen, 2002).

Tuulivoima-alueen metsäpinta-ala pienenee voimaloiden ja tieverkon rakentamisen myötä, mutta koko tuulivoima-alueen metsäpinta-alasta poistuu arviolta vain alle 3 % molemmissa vaihtoehdoissa. Metsäpinta-alan pieneneminen ja muut rakentamisen pysyvät vaikutukset eivät kohdistu pesimälinnustolle arvokkaimpiin elinympäristöihin, sillä voimalapaikat ja tiet on suunniteltu näiden alueiden ulkopuolelle.

Rakentamisen seurauksena alueella pesivien lajien elinympäristön voi odottaa kutistuvan ja pirstoutuvan. Metsäpinta-alan pienenemiselle ja pirstoutumisen vaikutuksille ovat alttiina metsäympäristöissä elävät, etenkin laajoja pinta-aloja elinympäristökseen vaativat ja vanhoja metsiä suosivat lajit. Kanalinnut ja näistä erityisesti metso ovat herkkiä maankäytön muutoksille, koska se vaatii laajoja yhtenäisiä metsäalueita elinympäristökseen. Laji on erityisen herkkä soidinpaikkoihin kohdistuville muutoksille. Tuulivoima-alueelta on tehty jälki- ja pesimähavainnot metsoista, mutta soidinalueita ei ole havaittu. Lajille tärkeät soidinalueet sijaitsevat todennäköisesti jossain kauempana tuulivoima-alueen ulkopuolella.

Metsäkanalinnuista myös teeret ovat herkkiä rakentamisen vaikutukselle, mikäli rakentaminen kohdistuu lajien soidinalueille. Teeriä on havaittu tuulivoima-alueella soidintamassa viidessä eri paikassa. Soitimet olivat pääosin pieniä ja paikallisia 4–5 kukon soitimia, mutta Pyykkinevan turvetuotantoalueen kaakkoispuolella havaittu soidin on merkittävämpi 15 yksilön soidin. Koska kyseinen soidinalue ja sen lähiympäristö tulisi säilyttää muuttumattomana, alueelle ei ole suunniteltu maankäytön muutoksia. Häiritsevä toiminta soitimen läheisyydessä tulisi ajoittaa herkän ajanjakson, huhti-toukokuun ulkopuolelle teeren soitimen ollessa voimakkaammillaan. Teerestä on tehty pesimähavaintoja Pyykkinevan länsipuolella, Mätässuolla sekä Saarekenevalla, mutta teeri ei ole pesäpaikkauskollinen ja Mätässuon ja Saarekenevan alueille ei sijoitu rakennustoimintaa. Teerelle rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat siis hyvin vähäiset.

Riekosta ei linnustoselvitysten yhteydessä ole saatu pesimähavaintoja, eikä soidinpaikkoja ole havaittu. Lintutietopalvelu Tiiran mukaan tuulivoima-alueelta on vuonna 2023 tehty kahden riekon havainto ja yksi havainto vuonna 2014 (Lähde: Birdlife Keski-Suomi ry 2025). Havainnot sijoittuvat arvokkaiden linnustoalueiden läheisyyteen ja näihin ei ole suunniteltu rakennettavan tuulivoimaloita.

Vanhoja metsiä suosivia huomionarvoisia lajeja ovat töyhtötiainen ja hömötiainen, joista tehtiin tuulivoima-alueella useampia pesimähavaintoja. Lajien menestyminen on riippuvainen sopivista pesäpaikoista, kolopuista. Hankkeen vaikutukset koskevat kuitenkin vain pientä osaa alueen metsistä.

Metsälajien lisäksi tuulivoima-alueelta on havaittu pesivinä myös useita huomionarvoisia vesilintuja ja kahlaajia. Rakennustoiminta rajautuu kuitenkin näiden lajien pesimäalueiden ulkopuolelle. Lajeille aiheutuvat rakentamisesta aiheutuvat häiriövaikutukset ovat suurimmillaan pesimäaikaan, sillä ne saattavat johtaa epäonnistuneeseen pesintään. Luonnonsuojelulaki ja EU:n lintudirektiivi suojaavat lintujen pesintöjä. Pesät ovat rauhoitettuja, eikä pesintää saa häiritä. Suomessa lintujen pesinnät ajoittuvat pääosin huhti–heinäkuulle, jolloin häiritsevää rakentamista ei saisi tapahtua. Tämä huomioiden ei tuulivoima-alueen pesimälinnustoon arvioida kohdistuvan merkittävää häiriövaikutusta rakentamistöistä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät kohdistu Hillonevan hankkeessa muuttolintuihin, sillä hanke ei vaikuta muuttolintujen levähdyspaikkoina käyttämiin vesistöihin ja peltoihin. Törmäysriski syntyy vasta rakentamisen loppuvaiheessa, mutta se on vähäinen tuulivoimaloiden lapojen ollessa paikallaan.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Törmäyskuolleisuus on keskeisin tuulivoimaloiden toiminnan aikainen suora linnustovaikutus. Tuulivoimaloihin törmäämisen seurauksena kuolevien lintujen reviirit vapautuvat uusien yksilöiden käyttöön tai jäävät asumattomiksi, mikä aiheuttaa muutoksia alueen linnuston populaatiodynamiikassa. Törmäyskuolleisuus riippuu keskeisesti voimaloiden sijainnista, ja sen on havaittu olevan erityisen suurta tuulivoimaloiden sijaitessa kohtisuorassa lintujen pääasialliseen liikkumissuuntaan nähden (Lähde: Meller, 2017).

Törmäyskuolleisuus vaikuttaa ensisijaisesti aikuisten yksilöiden kuolleisuuteen sekä lajeihin, jotka lentävät törmäysriskikorkeudella. Suurikokoiset ja/tai lentäessään paljon kaartelevat lintulajit, kuten päiväpetolinnut, kurjet, hanhet ja joutsenet, ovat erityisen alttiita törmäyksille (Lähde: Ympäristöministeriö, 2016c; Meller, 2017). Törmäyskuolemia on raportoitu etenkin metsäkanalintujen, päiväpetolintujen ja lokkien osalta, mikä viittaa näiden lajiryhmien olevan herkimpiä tuulivoimaloiden törmäysvaikutuksille. Törmäyskuolleisuuden vaikutukset ovat haitallisimmat uhanalaisilla, suurikokoisilla, pitkäikäisillä ja vain vähän poikasia tuottavilla lajeilla, joiden luontainen kuolleisuus on vähäisempää kuin nopeasti lisääntyvillä ja lyhytikäisillä lajeilla (Lähde: Ympäristöministeriö, 2016a; Meller, 2017). On kuitenkin huomattava, että lajista tai lajiryhmästä riippuen laskennallisesti 95–98 % linnuista huomaa voimat ja onnistuu väistämään niitä (Lähde: Band ym. 2007).

Tuulivoimalat pyörivine lapoineen voivat muodostaa esteitä lintujen normaaleille saalistus- ja muuttoreiteille. Tällöin voimaloiden kiertäminen saattaa lisätä lintujen energiankulutusta ja siten heikentää lisääntymismenestystä (Lähde: Ympäristöministeriö, 2016c; Meller, 2017). Saalistusmatkojen pidentyminen voi saada linnut muuttamaan saalistusalueitaan, jolloin kilpailu parhaista alueista pakottaa jotkut yksilöt siirtymään heikompilaatuiseen elinympäristöön. Heikommassa elinympäristössä lisääntymismenestys on tavallisesti huonompi, mikä heijastuu populaatioiden elinvoimaisuuteen. Tuulivoimaloiden aiheuttama estevaikutus on erityisen merkittävä paikalliselle lajistolle, jonka päivittäisten lentoreittien varrelle tuulivoimalat sijoittuvat (Lähde: Meller, 2017).

Tuulivoima-alueen paikalliseen linnustoon kohdistuu estevaikutuksen lisäksi myös häirintävaikutusta, eli toiminnassa olevat tuulivoimalat saavat linnut välttelemään aluetta (Lähde: Rehling ym., 2023). Elinympäristö voi muuttua joillekin lintulajeille sopimattomaksi esimerkiksi kasvillisuuden raivaamisen seurauksena (Lähde: Schöll & Nopp-Mayr, 2021), ja joidenkin lintulajien on todettu häiriintyvän muun muassa tuulivoimaloiden tuottamasta melusta sekä roottorin lapojen pyörimisestä johtuvasta valon ja varjon välkkymisestä (Lähde: Ympäristöministeriö, 2016c). Häirintävaikutuksen etäisyyteen on mahdotonta antaa yleispäteviä etäisyyksiä, sillä etäisyys vaihtelee lajien, yksilöiden, maaston sekä monen muun tekijän mukaan. Häirintävaikutuksen on monilla maatalouslajeilla havaittu rajoittuvan 100–200 m etäisyydelle tuulivoimalasta (Lähde: Meller, 2017). Sopivat suojaetäisyydet pyritään siis arvioimaan aina tapauskohtaisesti, ottaen huomioon paikalliset lajit, voimaloiden ominaisuudet, sekä hankealueen erityispiirteet.

Tutkimusten mukaan maaeläinlajit alkavat reagoida meluun noin 40 dB tasolla (Lähde: Shannon ym., 2016), ja tuulivoimaloista aiheutuvan melun ohjearvojen mukainen 40 dB meluvyöhyke ulottuu voimaloiden toiminnan aikana noin 800 m etäisyydelle tuulivoimalasta. Linnustoon kohdistuvien meluvaikutusten arvioinnissa on yleisesti käytetty 40 tai 45 dB tasoa. Tutkimustietojen perusteella merkittäviä linnustovaikutuksia ei ole todettu alle 45 dB tasoiselle melulle altistuvissa lintupopulaatioissa. Lisäksi lintujen kokeman meluvaikutuksen on arvioitu olevan merkittävästi pienempi kuin ihmisen kokeman meluvaikutuksen, koska lintujen kuuloalue on merkittävästi kapeampi kuin ihmisellä (Lähde: Ojala & Kiiski, 2017). joidenkin lintulajien on havaittu herkemmin siirtyvän pois voimaloiden läheisyydestä silloin, jos tuulivoimalan ympäristö ei ole erityisen hyvää ruokailualueita ja vastaavaa ruokailualueita on runsaasti muualla saatavilla. Toisaalta joidenkin lintulajien on myös havaittu vähitellen tottuvan tuulivoimaloiden läheisyyteen (Lähde: Meller, 2017).

Hankkeesta aiheutuu toiminnan aikaisia haitallisia vaikutuksia alueen pesimälinnustoon, mutta tuulivoima-alueen pesimälinnusto koostuu pääasiallisesti metsien yleislajeista ja havumetsälajeista. Osa voimalapaikoista sijoittuu lajien elinympäristöön metsäisille alueille. Edellä mainitut lajit lentävät kuitenkin törmäysriskikorkeuden alapuolella. Varpuslinnut ovat pienikokoisia ja ketteriä lentäjiä, minkä vuoksi ne eivät ole kovin alttiita törmäyksille, vaikka toisaalta törmäysriskiä kasvattaa niiden liikkuminen parvissa (Lähde: Koskimies 2017). Tuulivoima-alueella esiintyy pesivänä myös haarapääskyä, joka lentää korkeammalla. Havainto on tehty arvokkaaksi lintualueeksi rajatulta Suurisuolta, jonne ei ole suunniteltu sijoitettavan voimaloita. Varpuslinnut ovat päiväaktiivisia, joten ne eivät häiriinny voimaloiden valaistuksesta. Yleisesti varpuslinnut eivät ole erityisen herkkiä häiriötekijöille, vaikka Grishaber ym. 2022 ja Tolvanen ym. 2023 mukaan ne saattavat aluksi paeta häiriöitä, kuten tuulivoimaloita tai kaivosalueita.

Tuulivoima-alueelta ei ole selvityksissä tehty yhtä helmipöllöä lukuun ottamatta havaintoja pöllöistä. Helmipöllön reviiri sijoittuu lähelle VE1:n voimalaa 13. Vaihtoehdon VE2 voimala 8 on kauempana havaitusta revieristä, jolloin reviiriä pirstovat vaikutukset ovat pienemmät. Pöllöt ovat yleisesti melko häiriöherkkiä, mutta toisaalta myös sopeutuvaisia vaeltamaan suotuisammille alueille häiriön sattuessa. Pöllöt ovat yöaktiivisia, mutta voimaloiden lentoestevalot sijoittuvat puuston yläpuolelle, joten niiden ei arvioida vaikuttavan haitallisesti pöllöjen saalistusympäristöön. Melun ja valon erillisinä häiriöinä on todettu heikentävän akustisten saalisvihjeiden havaitsemista, mutta visuaaliseen havaitsemiseen näillä ei ollut vaikutusta (Lähde: Passarotto

ym. 2025). Shonfield & Bayne (2017) mukaan melu ei vaikuta merkittävästi helmipöllön esiintymiseen.

Vesilintujen ja kahlaajien pesimäpaikat keskittyvät Hillonevan muutamille lammille sekä entsille turvetuotantoalueille muodostuneille kosteikkoalueille. Tuulivoima-alueen keskellä ei ole Iso Puolimatkaa lukuun ottamatta vesistöjä, mikäli linnut kävisivät ruokailemassa pesimälampensa ulkopuolella. Sekä Saarekeneva, että Suurisuon alue sijoittuvat Hillonevan tuulivoima-alueen reunaan, mikä vähentää mahdollista toiminnan aikaista häiriövaikutusta. Suomen ympäristökeskuksen teettämän katsauksen mukaan tuulivoimatutkimuksissa on havaittu, että sorsalinnuilla ja kahlaajilla vaikutukset ulottuvat keskimäärin 500 m etäisyydelle (Lähde: Tolvanen ym., 2023). Meller (2017) mukaan kahlaajien tiheyksien on huomattu laskevan tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen turbiinien lähellä etenkin avomailla. Häirintävaikutuksella ei kuitenkaan ole todettu olevan havaittavia vaikutuksia populaatioon.

Metsähanhen tiedetään olevan herkästi häiriintyvä laji. Lyhytnokkahanhien on havaittu pitävän etäisyyttä tuulivoima-alueelle enimmillään 200 m ja välttelevän tuulivoimaloiden välistä lentämistä (Lähde: Madsen & Boertman 2008). Vähitellen niiden kuitenkin havaittiin tottuvan voimaloiden läheisyyteen. Hanhet saattavat vältellä voimala-aluetta ja valita pesimä- ja ruokailupaikkansa muualta, mutta voivat ajan myötä myös kelpuuttaa tuulivoima-alueen pesäpaikkaan. Hillonevan ja Iso-Puolimatkan välinen alue on rajattu arvokkaaksi lintualueeksi, eikä tänne ole suunniteltu toteutettavan voimaloita eikä teitä. Lähin voimalapaikka 1 vaihtoehdossa VE1 sijoittuu n. 180 metrin etäisyydelle alueesta. Alueen itäpuolella lähimmät voimalapaikat sijaitsevat myös n. 180 metrin etäisyydellä (VE1/19 ja VE2/10). Meller (2017) mukaan keskimääräinen häirintävaikutus ulottuu 100–200 metrin päähän tuulivoimalasta pesimäkauden ulkopuolella.

Metsäkanalinnut ovat kokonsa, paikkauskollisuutensa, arkuutensa ja soidinpaikoiksi sopivien elintilojen vähenemisen takia herkempiä ihmistoiminnan vaikutuksille. Lajit eivät lennä voimaloiden lapojen törmäyskorkeudella, mutta törmäävät useimmiten tuulivoimalan torniin, kun taas muiden linturyhmien törmäyskuolemat aiheutuvat tavallisesti lentämisestä voimalan pyöriviä lapoja päin (Lähde: Meller, 2017; Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Törmäykset voimaloihin on havaittu ilmiö, mutta törmäystodennäköisyydestä ei ole tutkimustietoa. Metsäkanalinnut ovat myös suhteellisen arkoja visuaalisille häiriövaikutuksille. Metson kohdalla häiriötä voi aiheuttaa myös melu ja välke. Arviot metsäkanalintuihin kohdistuvan häirintävaikutuksen etäisyyksistä vaihtelevat; eri lähteet ehdottavat etäisyydeksi 650 m (Lähde: Coppes ym. 2020), 865 m (Lähde: Taubmann ym. 2021) ja 1000 m (LAG VSW 2015). Tolvanen ym. (2023) mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset kanalinnuille voivat ulottua viiden kilometrin päähän. Tuulivoimaloista aiheutuvan melun on todettu vaikuttavan metson lisääntymismenestykseen heikentävästi 800 metrin etäisyydelle asti (Lähde: Taubmann ym. 2021). Toisaalta kanalintujen tiedetään voivan tottua häiriöön ja käyttää esimerkiksi metsäalueita, jotka ovat 100 metrin etäisyydellä vilkkaasti käytetyistä poluista, mikäli häiriö on ennustettavaa (Lähde: Goodship & Furness 2022).

Päiväpetolintuja ei havaittu pesivän tuulivoima-alueella lukuun ottamatta yhtä sensitiivistä lajia, johon kohdistuvat vaikutukset on kuvattu erillisessä liitteessä. Petolintutarkkailun tulokset on esitetty erillisessä salassa pidettävässä viranomaisliitteessä (Liite 5E).

Kokonaisuudessaan voimalat eivät täytä koko tuulivoima-aluetta, vaan pesimälinnustolle jää reilusti kulkukäytäviä sekä laajoja alueita voimaloiden väliin. Esimerkiksi hankealueen keskiosaan, jonne sijoittuu laajin ja arvokkain lintualue, ei ole suunniteltu voimaloita. Muutkin selvityksissä havaitut arvokkaat linnustoalueet sijoittuvat suunniteltujen voimalapaikkojen ulkopuolelle. Kielteisiä vaikutuksia syntyy alueen linnuille voimaloiden häiriövaikutuksista ja törmäysriskistä, mutta vaikutukset eivät kuitenkaan ole niin merkittäviä, että se heikentäisi paikallisten lajien suotuisaa suojelutasoa. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset alueen pesimälinnustoon ovat lievemmat kuin vaihtoehdon VE1 vaikutukset.

Muuttolintuihin kohdistuvista törmäysriskeistä ja tuulivoimaloiden estevaikutuksista voi todeta, että aikaisemmin toteutettujen meri- ja maatuulivoimapuistojen linnustovaikutusseurannoissa on havaittu, että muuttolinnut pyrkivät ensisijaisesti kiertämään tuulivoimapuistoja, myös valtakunnallisilla päämuuttoreiteillä (Lähde: Suorsa 2019).

Tuulivoima-alueella havaitut muuttomäärät olivat kokonaisuudessaan vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia lukuun ottamatta kurkea, jonka syksyn muuttoreitille tuulivoima-alue sijoittuu. Läpi lentäneistä yksilöistä kuitenkin suurin osa lensi riskikorkeuden yläpuolella. Tuulivoima-alueelta ei myöskään havaittu muuttolintujen käyttämiä lepopaikkoja, eikä muuttolinnuille tärkeitä levähdys- ja ruokailualueita sijoitu alueen läheisyyteen.

Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat hyvin samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset, sillä voimaloiden purkamisesta aiheutuva melu ja tärinä sekä ihmisten ja työkonien läsnäolo voivat häiritä lintujen pesintää ja karkottaa ihmisvaikutukselle herkät lajit kauemmas. Voimaloiden purkaminen ja alueen maisemointi muuttaa lintujen elinympäristöä ja mahdollistaa muutokset lintujen lentoreiteissä lentoesteiden poistuttua.

Yhteisvaikutukset

Usean tuulivoimapuiston aiheuttamat yhteisvaikutukset samalla seudulla ulottuvat yksittäistä puistoa laajemmalle. Laajemmat vaikutukset ilmenevät pesimälinnustolle laajemmin tapahtuvana elinympäristöjen häviämisenä ja muuttumisena sekä laajempina kumuloituvina häiriövaikutuksina. Usean tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset ovat sitä suurempia mitä useampi puisto ja voimala on kyseessä.

Hilloneva hankealuetta lähin suunnitteilla oleva hanke on Palkkikangas (noin 2,4 km etelään). Miilunkankaan hanke (noin 2,8 km pohjoiseen) on keskeytetty. Palkkikankaan sekä Hillonevan tuulivoimaloista voi aiheutua suoraa yhteisvaikutuksia.

Linnustolle yhteisvaikutuksia voi aiheutua melusta, välkkeestä, törmäysriskistä ja estevaikutuksesta johtuen. Suora elinympäristön menetys rakentamisen seurauksena ei ole merkittävää alueella tapahtuvaan metsätalouteen verrattuna, joka pirstoo metsäkuviota huomattavasti laajemmin kuin tuulivoimalat, sillä itse voimalat ja muut tuulivoimalan rakenteet tarvitsevat melko vähän pinta-alaa. Kumulatiiviset yhteisvaikutukset kasvattavat kuitenkin suuresti häiriölle altistuvan alueen pinta-alaa, pienentäen etenkin häiriöille herkkien lajien, kuten metsäkanalintujen elintilaa. Yhteisvaikutukset muodostavat riskin erityisesti metsäkanalintujen soidinpaikoille; yhden hankkeen aiheuttamat häiriövaikutukset voivat tarkoittaa paikallisten soidinpaikkojen hylkäämistä ja yksilöiden siirtymistä muille soidinpaikoille, joihin voi taas kohdistua häiriövaikutuksia toisesta hankkeesta, vähentäen soveltuvien soidinpaikkojen määrää jo alueellisella tasolla. Hillonevan tuulivoima-alueelta ei havaittu metsöjen soidinpaikkoja, joten nämä sijaitsevat todennäköisesti jossain tuulivoima-alueen ulkopuolella, mahdollisesti jossain suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden ja Hillonevan tuulivoimahankkeen välissä. Tällöin eri hankkeiden yhteisvaikutuksena soidinpaikkoihin saattaa aiheutua suurempaa häiriötä, kuin yhdestä hankkeesta yksinään. Metsäkanalintuihin kohdistuvat tutkimukset ovat kuitenkin antaneet vaihtelevia tuloksia, eivätkä kanalinnut ole kaikissa tapauksissa häiriintyneet tuulivoimaloista. Hillonevalla pesivälle vesi- ja kahlaajalinnustolle yhteisvaikutusten ei arvioida lisäävän häiriöriskiä, sillä lajien reviirit eivät ole niin laajat. Suurimmat vaikutukset ovat petolinnuille, jotka käyvät saalistamassa laajemmalla alueella. Hillonevan alueella elävien petolintujen arvioidaan kuitenkin löytävän ravintoa riittävästi alueilta, joihin ei ole suunnitella hankkeita ilman että törmäysriski kasvaisi tai hankkeet merkittävästi haittaisivat ravinnonsaantia. Salassa pidettävien lajien osalta yhteisvaikutukset on käsitelty erillisessä viranomaisliitteessä (liite 5E).

Useat tuulivoima-alueet kasvattavat myös muuttolintujen riskiä törmätä voimaloihin. Hillonevan tuulivoima-alue ei kuitenkaan sijoitu kurjen syksyistä muuttoreittiä lukuun ottamatta minäkään lajin päämuuttoreitille. Lisäksi alueen muuttolintumäärät olivat vähäiset. Palkkikankaan, Miilunkankaan ja Vihurin hankkeet yhdessä Hillonevan hankkeen kanssa aiheuttavat kuitenkin melko leveän estevaikutuksen, etenkin kun pohjoisempana on jo monta muuta toteutunutta tai

suunnitteilla olevaa hanketta. Nämä yhdessä voivat lisätä törmäysriskiä etenkin lounas-koillisen/koillisen-lounaan suuntaisesti alueen yli lentäville muuttolinnuille. Hankkeiden väliin jää kuitenkin voimaloista vapaata aluetta, joten linnut todennäköisesti oppivat lentämään voimaloiden tai voimala-alueiden välistä. Tuulivoimapuistojen ja yksittäisten voimaloiden kiertäminen voi aiheuttaa muutoksia lintujen muuttoreiteissä ja levähdyspaikoissa, mikä voi johtaa kasvaan energiankulutukseen muuttoreitin pidentyessä.

Hillonevan läheisyydessä ei sijaitse linnustolle tärkeitä FINIBA-, IBA-, MAALI- ja Natura 2000 -alueita, joten yhteisvaikutusten ei arvioida lisäävän häiriövaikutusta linnuille. Lähin alue on Maaherransuon MAALI-alue 11 kilometrin päässä tuulivoima-alueesta lounaaseen, mutta tämä ei kuitenkaan ole muuton kerääntymisalue eikä lentoreitti. Yhteisvaikutusten merkittävyys Hillonevan alueen pesimälinnustolle arvioidaan kohtalaiseksi.

Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtolinjojen rakentamisen vaikutukset muodostuvat pääosin rakennustoiminnan aiheuttamasta paikallisesta väliaikaisesta häiriövaikutuksesta sekä olemassa olevan johtokäytävän leventämisestä sekä uusien linjojen perustamisesta aiheutuvasta puuston kaatamisesta. Rakentamiseen saattaa liittyä myös lisääntynyttä liikennettä ja melua. Puuston kaataminen tarkoittaa pesintään ja ravinnonhakuun sopivan metsän vähentymistä.

Alueilla ei sijaitse vanhoja metsiä, joiden pirstoutumisella vaikutus olisi kaikkein haitallisim. Pesimäaikaan tapahtuvat rakennustyöt saattavat häiritä lintujen pesintää ja ne tulisi siksi ajoittaa pesimäkauden huhti-heinäkuu ulkopuolelle, jotta niistä linnustolle koituvat häiritsevät vaikutukset voidaan välttää.

Sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset aiheutuvat tyypillisesti lintujen törmäyksistä ilmajohdoin sekä säännöllisestä johtokäytävän puuston lyhentämisestä ja harventamisesta, josta aiheutuu häiriövaikutuksia, kuten melua. Pelloille tai muuttolintujen lepopaikkojen lähelle sijoitetut ilmajohdot ovat myös riski muuttolinnuille. Suurin osa linnuista lentää johtojen yli tai ali tai osaa väistää johtoja (Lähde: Koskimies, 2005), jolloin johdoista aiheutuvat lintukuolemat tulevat olemaan vähäisiä. Lajeja, jotka törmäävät keskimääräistä enemmän voimalinjoihin ovat erityisesti petolinnut, sekä vähäisemmässä määrin joutsenet, metso,kehrääjä, tervapääsky ja tikat. (Lähde: Koistinen, 2004)

Suomen kaikkien lintujen keskimääräinen törmäyskuolleisuus on arvioitu populaatoriskin avulla; vuosittaisten kuolettavien törmäyksien arvioidaan olevan keskimäärin 0,7 voimalinjakilometriä kohti. Törmäysriskiä nostaa sähkönsiirtoreittien pituus, sekä sijoittuminen peltojen tai vesistöjen läheisyyteen, joihin laskeutuu tavallista runsaammin yksilöitä lepäämään ja ruokailemaan, esimerkiksi muuttoaikoina. Runsaiden lintukeskittymien alueilla törmäysmäärä voi pahimmillaan kasvaa tuhatkertaiseksi. (Lähde: Koistinen, 2004).

Linjavaihtoehto SVE2 on suunniteltu kulkemaan Saarekenevan läheisyydestä, joten se saattaa törmäysriskiä täällä pesiville vesilintulajeille haapanalle, laulujoutsenelle sekä mustakurkku-uikulle. Linja kulkee myös suoraan yli pienen nimettömän lammen, jossa on todettu kuovin pesintä. Myös Suurisuon ympäristössä kulkeva vaihtoehto SVE1 voi lisätä alueella pesivien vesilintujen ja kahlaajien mahdollisuutta törmätä, mikäli ne käyvät ruokailemassa pesimäalueensa ulkopuolella. Tuulivoima-alueen ulkopuolella uusien linjojen alueelta ei selvitysten yhteydessä havaittu arvokkaita linnustoalueita ja lajisto oli pääosin samankaltaista kuin tuulivoima-alueella. Olemassa olevien johtokäytävien alue on jo pitkälti jo altistunut voimajohtojen vaikutuksille, ja alueen linnuston voi näin ollen olettaa joko tottuneen sähkönsiirron aikaisiin vaikutuksiin tai siirtyneen alueelta muualle. Linjan SVE3 läheisyydessä ei tiedetä pesivän huomionarvoisia lajeja, eikä linjalta tunnistettu linnustolle tärkeitä alueita, joten linnustonselvitysten perusteella sitä pidettiin parhaana vaihtoehtona.

Toiminnan lopettamisen jälkeen voimajohtot voidaan purkaa, jolloin käytetty voima-johtokäytäväalue pääsee kasvamaan umpeen ja palaamaan takaisin luonnontilaan.

Voimansiirtorakenteiden purkaminen aiheuttaa rakentamisvaiheen kaltaisia haitallisia vaikutuksia, mutta purkamisen jälkeen vaikutukset tulevat olemaan myönteisiä alueen palautuessa linnuston käyttöön. Vaihtoehtoisesti voimajohtokäytävä voidaan tarvittaessa hyödyntää muiden tulevien hankkeiden voimajohtojen käytävänä, jolloin voidaan vähentää uusien johtokäytävien raivaamisen tarvetta.

7.15 Melu

7.15.1 Nykytila

Suunniteltu tuulivoima-alue sijoittuu Saarijärven kaupungin alueelle. Lähin taajama on noin 1 km päässä sijaitseva Pylkönmäki. Tällä hetkellä suunniteltu tuulivoima-alue on pääosin suo- aluetta ja metsäistä aluetta. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee Palkkikankaan tuulivoima- hanke. Miilukankaan tuulivoimahanke Hillonevan hankealueen pohjoispuolelle on keskeytynyt. Melumallinnusten mukaan yhteisvaikutuksia viereisten hankkeiden kanssa ei juurikaan synny.

7.15.2 Lähtötiedot

Kaavavaihtoehto VE1 sisältää 24 tuulivoimalaa, ja vaihtoehto VE2 17 voimalaa. Kaikkien voimalojen mallina on käytetty Vestaksen V172-voimalamallia, napakorkeutta 200 m. Tuulivoimapuistossa käytettävä tuulivoimalamallin äänitehotaso on voimalamallin mukaan 107,8 dB (A). Äänitehotasoon on laskennassa lisätty standardin IEC 61400-14 mukainen kokonaisepävarmuustaso 2 dB, joten äänitehotason takuuarvoksi saadaan 109,8 dB (A).

Melulaskennat on tehty CadnaA 2025 laskentaohjelmalla käyttäen ISO 9613-2 -laskentamallia. Pienitaajuisen melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää Ympäristöhallinnon ohjeen 2/2014 mukaisesti. Rakennuksen sisälle aiheutuvia pienitaajuisia melutasoja arvioitiin Turun ammattikorkeakoulun tekemän tutkimuksen tulosten avulla (Keränen 2019). Laskentamalliin on lisäksi sijoitettu 27 melun laskenta- eli reseptiopistettä lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalle. Näihin pisteisiin on laskettu sekä melun keskiäänitasot että pienitaajuisen melun tasot YM:n ohjeen 2/2014 mukaisesti.

7.15.3 Tuulivoimamelun sovellettavat ohjearvot ja toimenpiderajat

Tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuva, melupäästön takuuarvon perusteella määritelty laskennallinen melutaso ja valvonnan yhteydessä mitattu melutaso eivät saa ulkona ylittää melulle altistuvalla alueella melun A-taajuuspainotetun keskiäänitason (ekvivalenttitason L_{Aeq}) ohjearvoja (Taulukko 7-3). Asetuksessa todetaan lisäksi, että valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista 3 §:ssä säädettyihin arvoihin, jos tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista melulle altistuvalla alueella.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 545/2015 on asetettu toimenpiderajat asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisätilojen melutasoille.

Sisätiloissa yöaikainen (klo 22–7) musiikkimelu tai muu vastaava mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona $L_{Aeq, 1 h}$ (klo 22–7) mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

Keskiäänitason arvioinnin lisäksi tulee huomioida melun mahdolliset erityisominaisuudet eli impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus ja niistä aiheutuvat korjaukset. Näitä erityisominaisuuksia ei voida kuitenkaan etukäteen määrittää vaan ne on todennettava mittauksin.

Kun melu on pienitaajuisista, sovelletaan yöaikaiseen meluun alla olevan taulukon (Taulukko 7-4) mukaisia toimenpiderajoja. Pienitaajuisen melun toimenpiderajat koskevat tiloja, jotka on tarkoitettu nukkumiseen. Sisämelutasoille annetuista toimenpiderajoista on johdettu ulkomelutasolle laaditut vertailuarvot, siten että toimenpiderajoihin on lisätty rakennusten julkisivujen arvioidut ääneneristävyydet (Lähde: Hongisto ym. 2020). Tämä on VTT:n ohjeistuksen mukainen menettely sillä erotuksella, että tanskalaisten ääneneristävyyssarvojen sijaan on käytetty Suomessa tehtyjen mittausten tuloksia.

Taulukko 7-3 Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

Rakennustyyppi tai alue	Ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä klo 7–22	Ulkomelutaso L_{Aeq} yöllä klo 22–7
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	–
Virkistysalueet	45 dB	–
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Taulukko 7-4 Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa ja niistä johdetut ulkomelutasojen vertailuarvot.

Kaista [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125
$L_{eq,1h}$ [dB]	74	64	56	49	44	42	40	38	36
$L_{eq,1h}$ [dB] Ulko-melun vertailuarvo	81,6	72,3	65,2	59,3	55,5	55	54,8	54,8	54,8

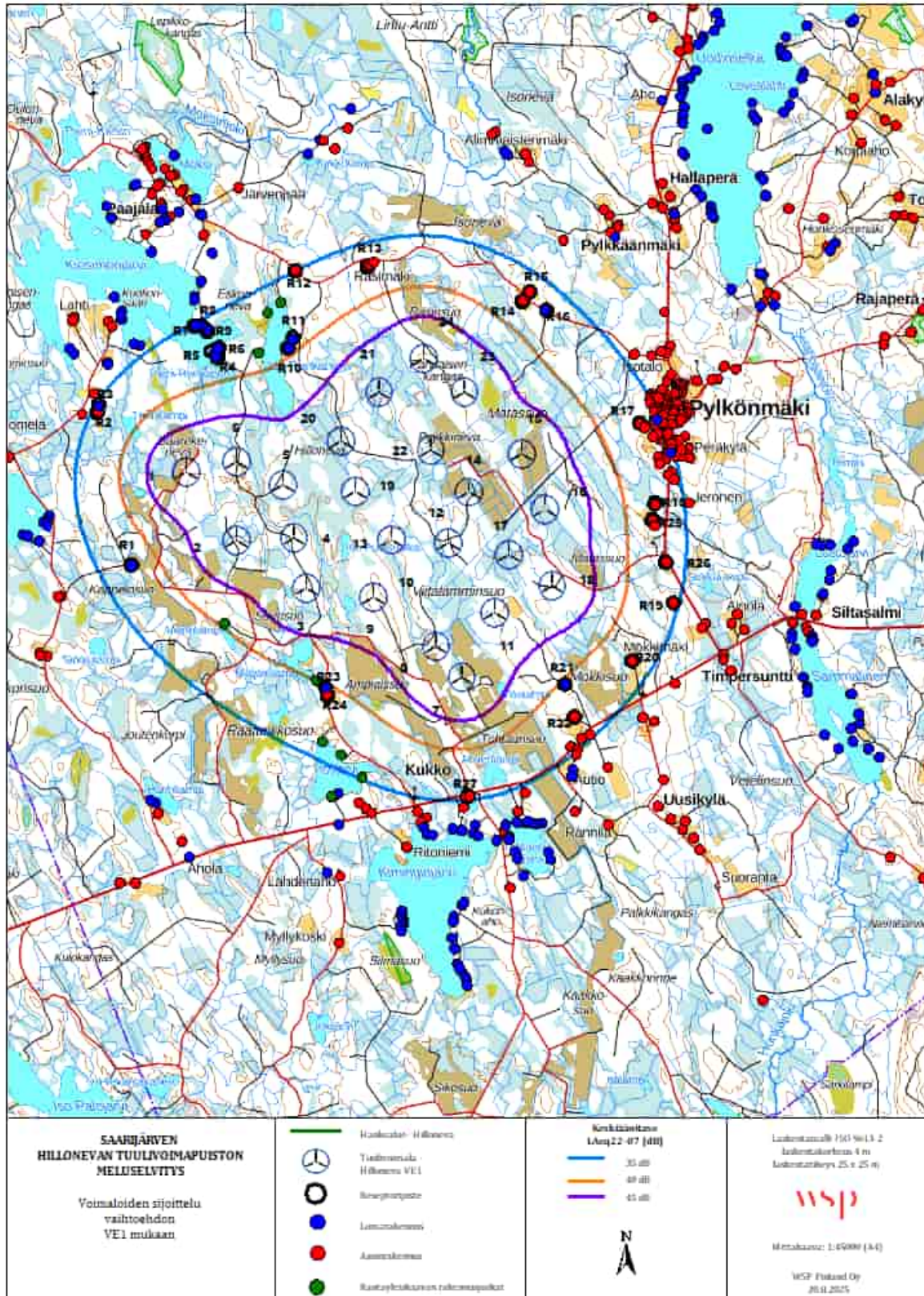
7.15.4 Meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua aiheuttavia töitä ovat mm. tiestön rakentaminen, tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen ja voimalan pystyttäminen. Näissä työvaiheissa melua aiheutuu lähinnä työkoneiden moottoriäänistä. Työkoneiden äänitehotasot voivat vaihdella välillä 90–120 dB, joka vaimenee 55 dB:n tasolle noin 500 metrin etäisyydellä. Raskas liikenne voi aiheuttaa sadan metrin etäisyydellä tiestä hetkellisen noin 60 dB äänitehotason. Melu on samantyyppistä kuin muidenkin rakennustyömaiden melu ja se on kestoltaan melko lyhyttä.

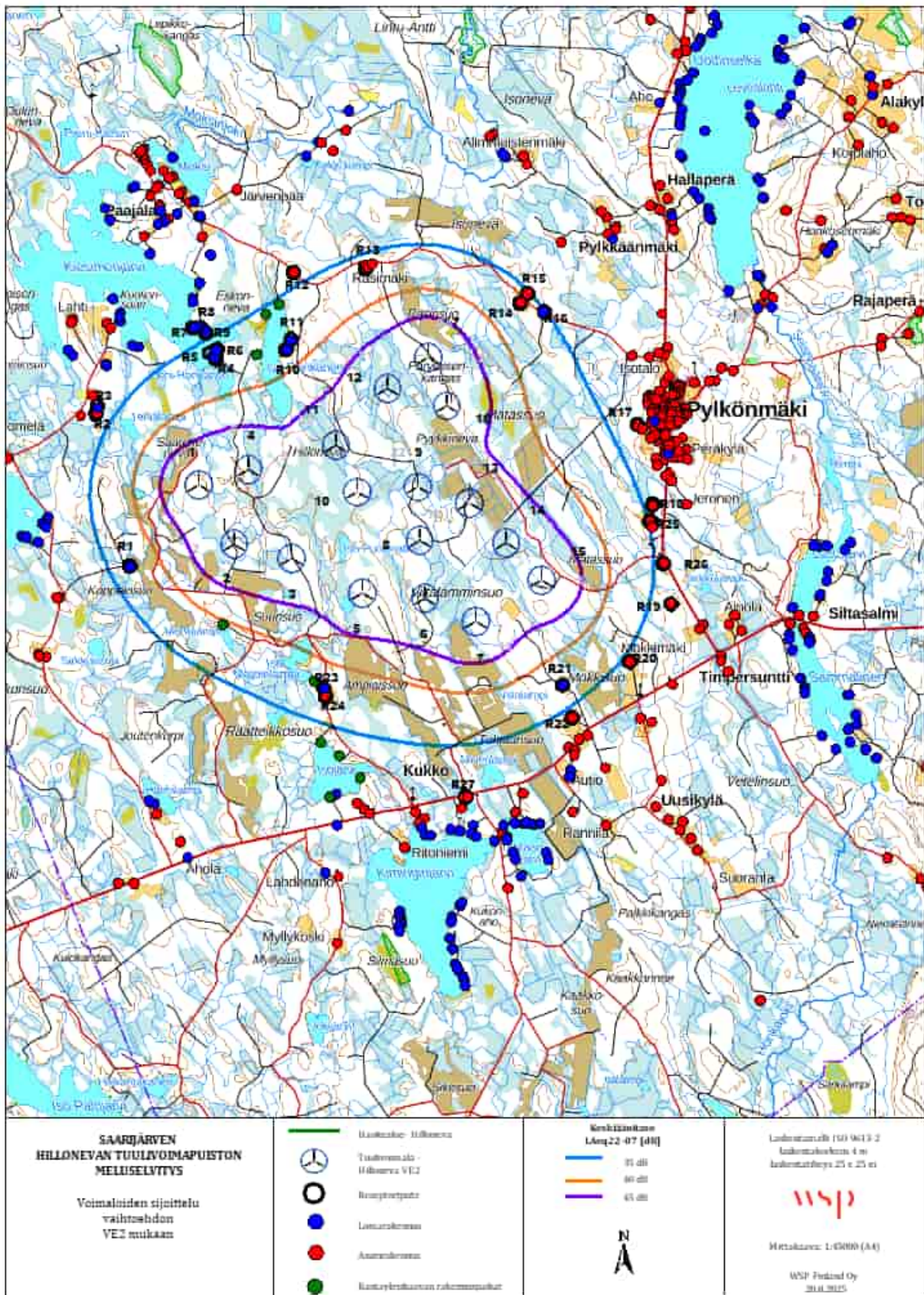
Kummassakaan vaihtoehdossa yli 40 dB:n vyöhykkeelle ei jää yhtään asuin- tai lomarakennusta. Vaihtoehdon VE2 meluvaikutukset ovat kuitenkin vähäisemmät kuin vaihtoehdon VE1. Vaihtoehdossa VE1 kahdelle mallinnuksen reseptoripisteelle kohdistuu 40 dB keskiäänitaso, kun vaihtoehdossa VE2 reseptoripisteiden äänitasot pysyvät alle 40 dB. Vaihtoehdossa VE1 mallinnuksen perusteella suunnitellun tuulivoimapuiston aiheuttaman 35–40 dB(A) keskiäänitasovyöhykkeen sisälle jää noin 40 asuinrakennusta ja 14 lomarakennusta. Vaihtoehdossa VE2 mallinnuksen perusteella 35–40 dB(A) keskiäänitasovyöhykkeen sisälle jää noin 7 asuinrakennusta ja 9 lomarakennusta.

Hankealueen läheisyyteen on osoitettu rakentamattomia rakennuspaikkoja, jotka sijaitsevat melun vaikutusalueella. Rakentamattomat rakennuspaikat sijaitsevat pääosin alueen etelä- ja pohjoisosissa. Yksittäisiä paikkoja on myös alueen lounaisosassa. Kahdella rakennuspaikalla, jotka sijaitsevat Murtolammen ja Iso Majoinlammen alueella sijaitsevalla rakentamattomalla rakennuspaikalla melutasot ylittävät mallinnuksen mukaan 40 dB vaihtoehdossa VE1. Muilta osin melutasot jäävät alle ohjearvojen.

Voimaloiden purkamisen yhteydessä melua syntyy lähinnä purkamisessa käytettävien nosto- ja kuljetuskoneiden aiheuttamista äänistä, joka vastaa rakennustyömaamelua.



Kuva 7-79 Tuulivoimaloiden aiheuttamat keskiaänitasen vyöhykkeet vaihtoehdolle VE1.



Kuva 7-80 Tuulivoimaloiden aiheuttamat keskiäänitason yöhykkeet vaihtoehdolle VE2.

Sähkönsiirto

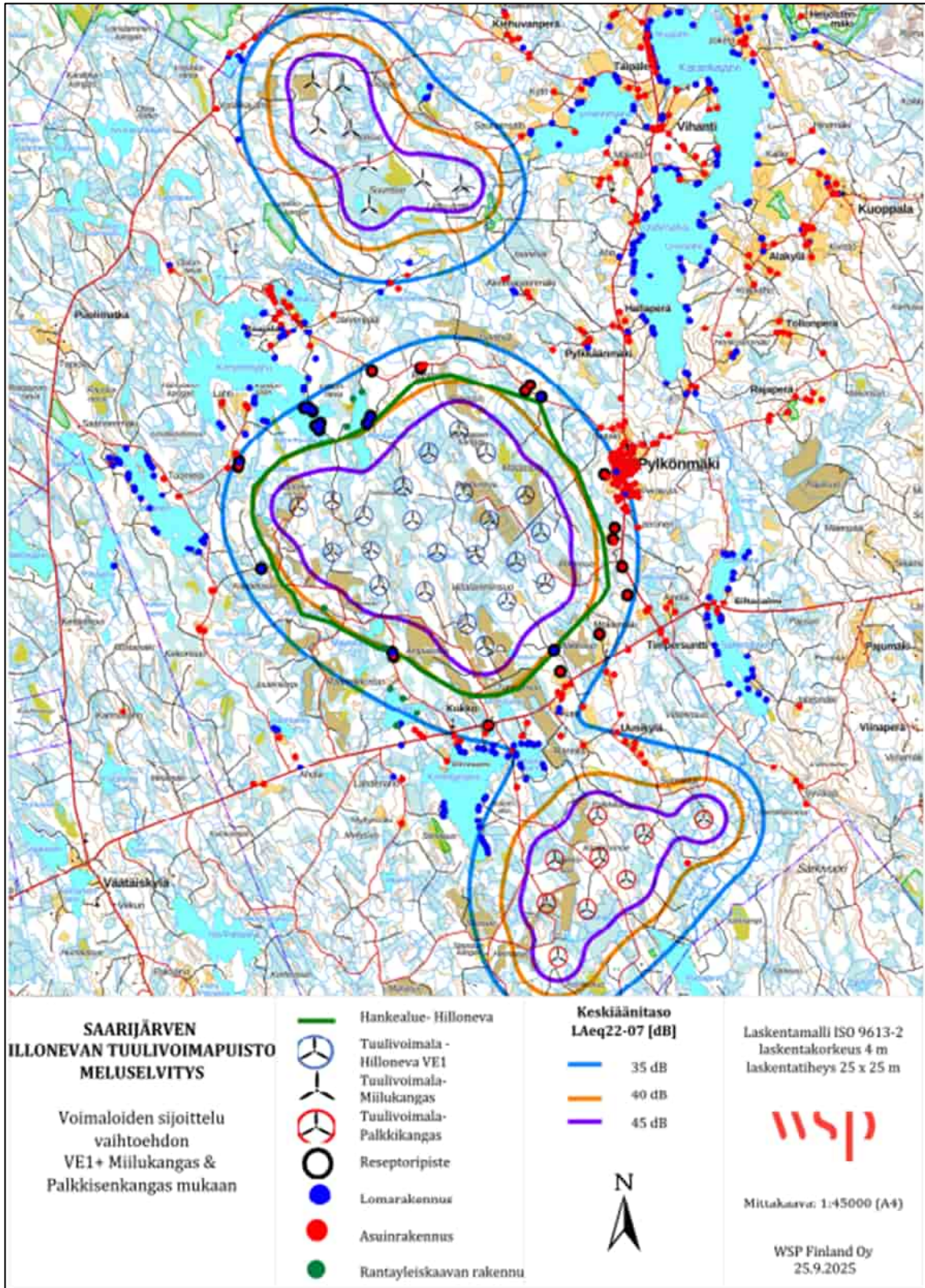
Sähkönsiirtoreittien rakentamisen yhteydessä melua aiheuttavat lähinnä maansiirtokoneiden aiheuttamat äänet, jolloin meluvaikutukset jäävät hyvin pienialaisiksi ja ajallisesti lyhyiksi. Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei sijaitse juurikaan asutusta, joten melunhaitat asutuksen suuntaan eivät ole merkittäviä. Sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat muuntajat, sähköasemat ja kyt-kinkentät aiheuttavat vähäistä melua ja niiden meluvaikutukset rajoittuvat laitteistojen välittömään läheisyyteen. Toiminnan lopettamisen vaiheessa sähkönsiirtoreittien ja siihen liittyvien laitteistojen purkaminen aiheuttaa lähinnä työkoneista aiheutuvaa melua, jonka vaikutukset ovat pienialaisia ja ajalliselta kestoaltaan lyhyitä.

Yhteisvaikutukset

Hillonevan hankealueen läheisyydessä sijaitsee Palkkikankaan tuulivoimahankkeen alue. Etäisyys Hillonevan ja Palkkikankaan voimaloiden välillä on lyhimmillään n. 4000 m. Hillonevan hankkeen pohjoispuolelle suunnitellun Miilukankaan hankkeen suunnittelu on keskeytynyt joulukuussa 2025, sen jälkeen, kun Hillonevan YVA-selostuksen yhteisvaikutusten mallinnukset olivat jo valmistuneet.

Yhteisvaikutusten mallinnuksessa Palkkikankaan voimalamallina on käytetty Vestaksen V172 ja napakorkeutta 200 m. Voimaloiden mallinnettu äänitehotaso on 108,9 dB (A).

Teoreettisesti tarkasteltuna Palkkikankaan ja Hillonevan tuulivoima-alueen aiheuttama melu summautuu eli molemmista hankkeista kuuluva melu lasketaan yhteen hankealueen kaakkoispuolella Rannilan alueella. Vaihtoehdossa VE2 melutasojen summautumista ei tapahdu ja yhteisvaikutukset ovat pienemmät kuin vaihtoehdossa VE1. Todellisuudessa melutasojen summautuminen eri suunnissa sijaitsevista lähteistä ei ole mahdollista, vaan laskentamalli yliarvioi yhteisvaikutusta. Laskennallinen tulos perustuu nk. myötätuulimalliin, eli laskennassa oletetaan, että tuuli käy koko ajan jokaisen tuulivoimalan melun kannalta ”pahimmasta” suunnasta. Todellisuudessa tuulen suunta ei voi olla yhtä aikaa molempien tuulivoimapuistojen suunnasta, eli melua ei kantaudu molemmilta hankealueilta samanaikaisesti. Hankealueiden välialueella kuuluu todellisuudessa tuulivoimaloiden ääntä useammin kahden hankkeen toteutuessa, kuin vain yhden hankkeen tapauksessa, mutta hetkellisesti kuultavissa oleva melu ei ole kovempaa, koska se kantautuu kerrallaan vain toisen hankkeen suunnalta. Laskennallisen tarkastelun perusteella yhteisvaikutukset näkyvät erillisten laskentapisteidien R12, R13, R20, R21, R22 ka R27 tuloksissa melutasojen kasvuna +0,5 dB...+1 dB.



Kuva 7-81 Tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvyöhykkeet Hillonevan, Miilukankaan (keskeytynyt) sekä Palkkikan- kaan voimaloille vaihtoehdolle VE1.

7.16 Välke

7.16.1 Nykytila

Hankealue on suurelta osin metsätalouskäytössä olevaa ojitettua kasvatusemetsää, jossa on myös jonkin verran avohakkuualueita. Nykytilassa alueella ei ole tuulivoimaloita eikä välkettä siten esiinny. Lähimmät tuotannossa olevat tuulivoimalat ovat kaakossa noin 7 km etäisyydellä Saarijärvellä (Soidinmäki) ja luoteessa noin 10 km etäisyydellä Soinissa (Konttisuo).

7.16.2 Laskennallisen välkemallinnuksen lähtötiedot

Välkevaikutuksella tarkoitetaan valon ja varjon vilkkumista auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta ja lavan muodosta sekä tuulivoimalan sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua noin 1–3 kilometrin päähän tuulivoimalasta. Vuoden- ja vuorokaudenaika vaikuttavat välkevaikutuksen suuntaan, etäisyyteen ja keston. Laajimmalle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Toisaalta kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Suomessa yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja iltajat). Ainoastaan pohjoisen napapiirin pohjoispuolella vaikutus voi ulottua voimalan eteläpuolelle.



Kuva 7-82 Välke aiheutuu liikkuvasta varjosta, joka muodostuu auringon paistaessa tuulivoimalan pyörivän roottorin takaa. Auringon paistaessa matalalta lähellä auringon nousun tai laskun aikaa varjo voi jonkin aikaa ulottua kauas voimalasta. Katkoviivalla on esitetty, miten maanmuotojen taakse piiloon jäävästä osasta voimalaa ei aiheudu varjoa eikä välkettä.

Teoreettisen maksimivälkkeen laskennassa oletetaan, että sää on pysyvästi aurinkoinen, tuulivoimalan roottori pyörii jatkuvasti ja roottori on aina kohtisuorassa aurinkoa kohden. Maksimivälkkeen mallinnuksella ennustetaan siis pahinta mahdollista tilannetta. Maksimivälke esitetään yleensä välkevyöhykekarttana, jonka kuvaamalle alueelle välkettä voi teoriassa aiheutua. Välkettä ei koskaan esiinny koko alueella samanaikaisesti. Maksimivälkkeen laskennassa voidaan lisäksi selvittää laskentapisteeseen kohdistuva suurin mahdollinen vuorokautinen välkemäärä.

Todellisesti välkettä on havaittavissa vain sään ollessa riittävän aurinkoinen, minkä vuoksi todennäköisen välkemäärän arvioinnissa huomioidaan paikallinen tilastoaineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta, tuulisuudesta voimalan toiminta-ajan osuuden arvioimiseksi, sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta roottorin suuntauksen arvioimiseksi. Poikittain aurinkoon suuntautunut voimala aiheuttaa varjostusta pienemmälle alueelle kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala.

Todennäköisen välkemäärän arvioinnissa huomioidaan paikallinen tilastoaineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta, tuulisuudesta voimalan toiminta-ajan osuuden arvioimiseksi, sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta roottorin suuntauksen arvioimiseksi. Teoreettisen maksimivälkkeen määrästä vähennetään se osuus ajasta, jolloin välkettä ei tilastoaineiston perusteella arvioituna aiheudu.

Mikäli välkkeen vaikutusalueella tai hyvin lähellä sitä on asuin- tai lomarakennuksia tai muita herkkiä kohteita, lasketaan niille laskentapistekohtainen todennäköinen vuotuinen välkemäärä täsmällisesti kohteen sijainnissa. Todennäköisen tilanteen mallinnuksella saadaan tarkin mahdollinen ennuste herkkään kohteeseen aiheutuvasta välkemäärästä, ja lisäksi sen ajoittumisesta.

Mallinnuksissa huomioidaan maastonmuotojen vaikutus välkkeen leviämiseen. Paikkoihin, joihin tuulivoimalat eivät ole nähtävissä, eivät ne myöskään aiheuta välkevaikutuksia. Puuston, rakennusten tai muiden tuulivoimalan elinkaaren pituuteen nähden muuttuvaisten esteiden peitevaikutusta ei tyypillisesti huomioida. Tosiasiallisesti aiheutuva välkevaikutus on siis tyypillisesti laskennallista todennäköistä välkemäärää pienempi, koska osa laskennallisesta välkevaikutuksesta jää näkymättömiin esteiden taakse.

Suomessa ei ole määritetty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Valtioneuvoston julkaiseman *Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu* mukaan on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden raja-arvoja ja suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Ohjeessa on annettu taulukon (**Error! Reference source not found.**) mukaiset esimerkit raja-arvoista ja suosituksista asuin- tai lomarakennuksiin tai muihin herkkiin kohteisiin kohdistuvalle välkkeelle. Arviointimenetelmien, mallinnusparametrien ja -oletusten perusteena on käytetty vastaavasti näiden maiden viranomaisten ohjejulkaisuja.

Maa	Todellinen tilanne (real case)	Maksimitilanne (worst case)
Saksa (raja-arvo)	8 h / vuosi	30 h / vuosi 30 min / vrk
Tanska (raja-arvo)	10 h / vuosi	-
Ruotsi (suositus)	8 h / vuosi 30 min / vrk	-

Suomessa näyttäisi vakiintuvan käyttöön raja-arvon omaisesti Ruotsin suosituksen mukainen vuosiraja. Vuotuisten välkemäärien vertaaminen Saksassa voimassa olevaan teoreettisen maksimivälkkeen raja-arvoon voi Suomen leveysasteilla antaa harhaanjohtavan kuvan välkevaikutuksesta. Suomessa aurinko paistaa talvella hyvin viistosti, mikä voi aiheuttaa suuren teoreettisen maksimivälkkeen, vaikka auringonpaisteen todennäköisyys on Saksaan verrattuna matalampi. Vuorokautisen välkemäärän laskeminen taas on mielekäästä ainoastaan maksimitilanteessa.

Kaavaluonnosvaihtoehto VE1 perustuu YVA:n vaihtoehtoon VE1, joka käsittää 24 tuulivoimalaa ja kaavaluonnosvaihtoehto VE2 perustuu YVA:n vaihtoehtoon VE2, joka käsittää 17 voimalaa. Tarkastelussa voimaloiden mallina on käytetty Vestas V172-7.2 -voimalamallia, napakorkeutta 200 m ja roottorin halkaisijaa 200 m. Voimalamallin kokonaiskorkeus on 300 m. Alueen korkeustiedot saatiin Maanmittauslaitoksen korkeusmallista 10 m resoluutiolla ja vähintään 2,0 m korkeustarkkuudella.

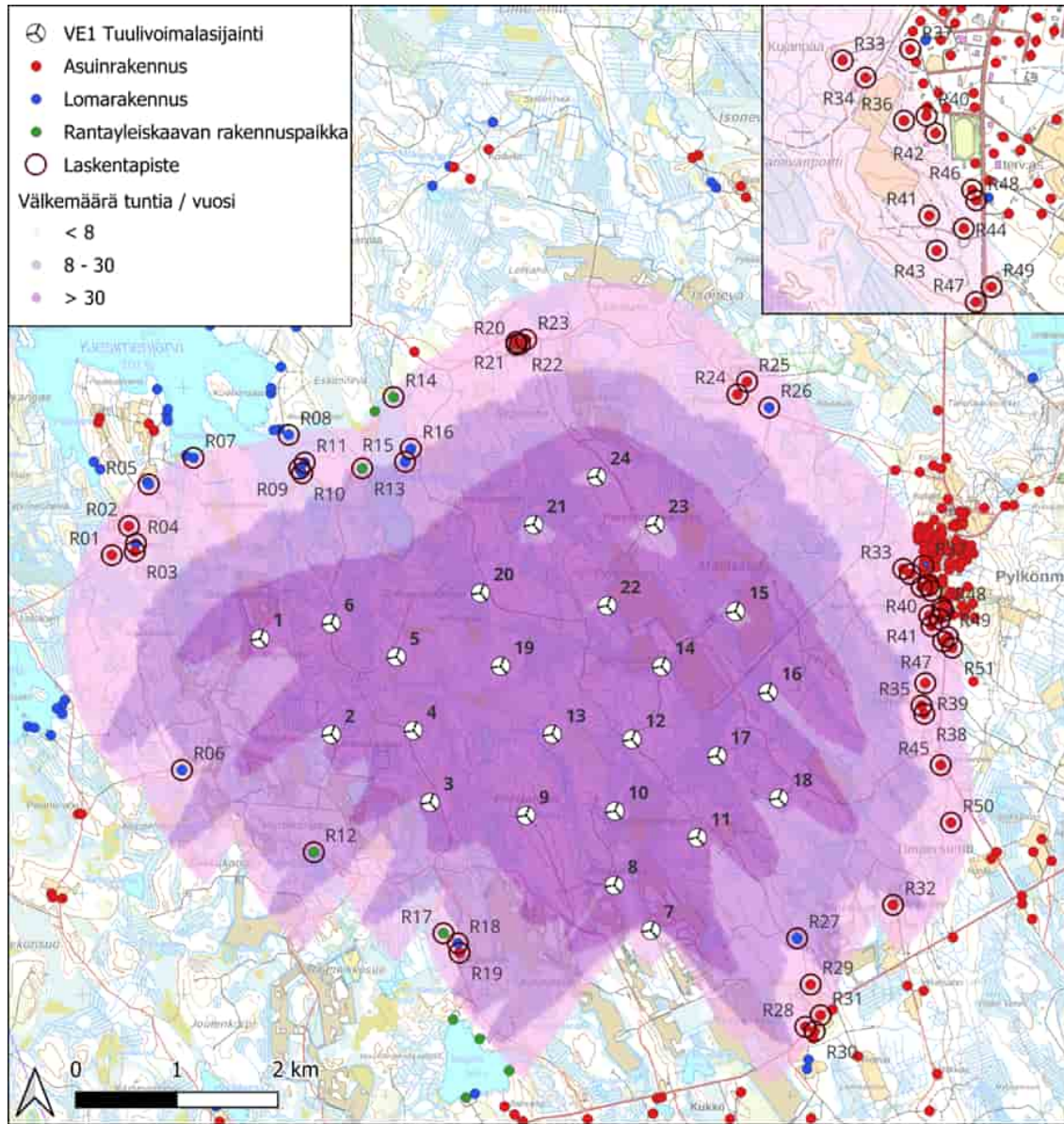
Maastomallissa ei huomioidu puuston tai rakennusten vaikutusta välkevaikutuksen leviämiseen. Todennäköisen tilanteen laskennalliseen arviointiin on käytetty Jyväskylän lentoaseman sääaseman keskiarvoisia auringonpaisteisuustietoja sekä Ilmatieteenlaitoksen Tuuliatlas -tietokannassa olevaa paikallisen mittauslaitoksen perusteella mallinnettua tuulisuustietoa

hankkeen voimalamallin napakorkeutta lähimmässä mallinnuskorkeudessa (200 m). Tuulivoimaloiden aiheuttaman välkevaikutuksen esiintymisalue ja välkemäärät on laskettu EMD WindPRO 4.2 -ohjelman Shadow-moduulilla.

7.16.3 Välkevaikutukset

Välkkeen vaikutusalue

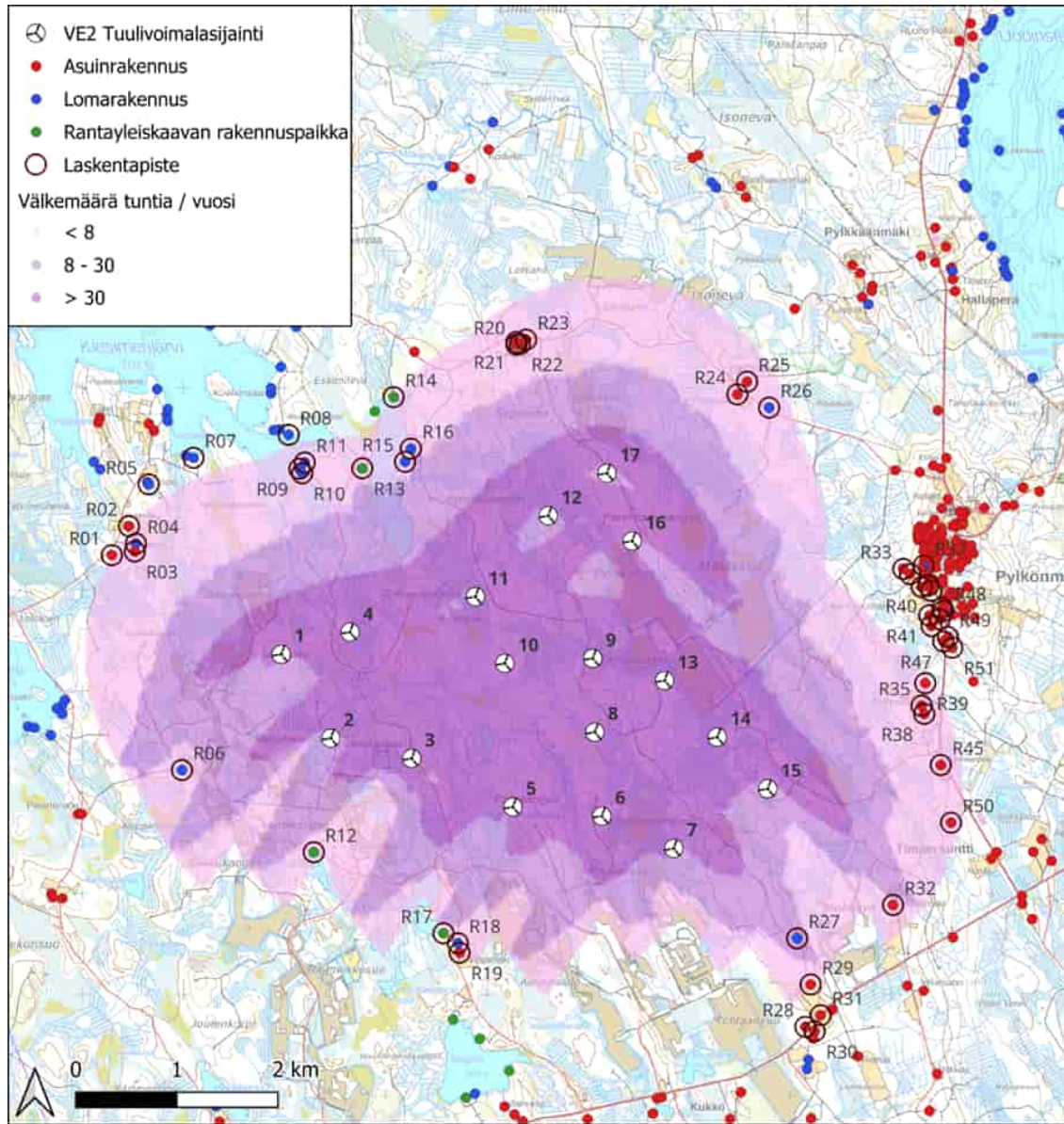
Elinkaarenaikaiset vaikutukset rajoittuvat voimalan toiminnassa olon ajalle, ja välkevaikutusta ei esiinny rakentamisen tai purkamisen aikana. Esitetyn voimalaryhmän laskennallinen vaikutusalue on esitetty välkevyöhykekarttana, jossa vyöhykkeet kuvaavat todennäköistä välkemäärää tunteina vuodessa. Kunkin vyöhykerajan sisäpuolella välkemäärä on rajan merkitsemää tuntimäärää suurempi, vyöhykerajan ulkopuolella taas pienempi. Mallinnuksen perusteella suunnitellun tuulivoimalaitoksen välkevaikutuksen alueella sijaitsee kaavaluonnosvaihtoehdolla VE1 noin 50 ja vaihtoehdolla VE2 noin 35 asuin- tai lomarakennusta tai rantayleiskaavan rakennuspaikkaa.



Tulostettu 01/10/2025, JT.
 Lähteet: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta, Saarijärven rantayleiskaava
 Maastokartta @ Maanmittauslaitos



Kuva 7-83 Kaavavaihtoehdon VE1 arvioitu todennäköisen tilanteen välkevaikutus vyöhykekarttana sekä laskentapisteet. Kunkin vyöhykerajan sisäpuolella väikemäärä on rajan merkitsemää tuntimäärää suurempi, vyöhykerajan ulkopuolella taas pienempi.



Kuva 7-84 Kaavaluonnosvaihtoehdolle VE2 arvioitu todennäköisen tilanteen välkevaikutus vyöhykekarttana sekä laskentapisteet.

Välkemäärät laskentapisteissä

Välkkeen vaikutusalueella sijaitsevat sekä lähimmät vaikutusalueen ulkopuolella sijaitsevat asuin- tai lomarakennukset ja muut herkät kohteet on valittu laskentapisteiksi, joille tehdään laskentapistekohtainen todennäköisen välkemäärän mallinnus. Lisäksi laskentapisteiksi valittiin välkkeen vaikutusalueella sijaitsevat neljä Saarijärven rantayleiskaavan mukaista rakentamaton rakennuspaikkaa. Valitut 51 laskentapistettä on esitetty välkevyöhykekartoissa (Kuva 7-83).

Laskentapisteissä R12, R16 ja R27 laskennallinen todennäköisen tilanteen välkemäärä ylittää todellisen tilanteen vertailuarvon 8 h / vuosi kaavaluonnosvaihtoehdolla VE1 ja laskentapisteessä R27 kaavaluonnosvaihtoehdolla VE2.

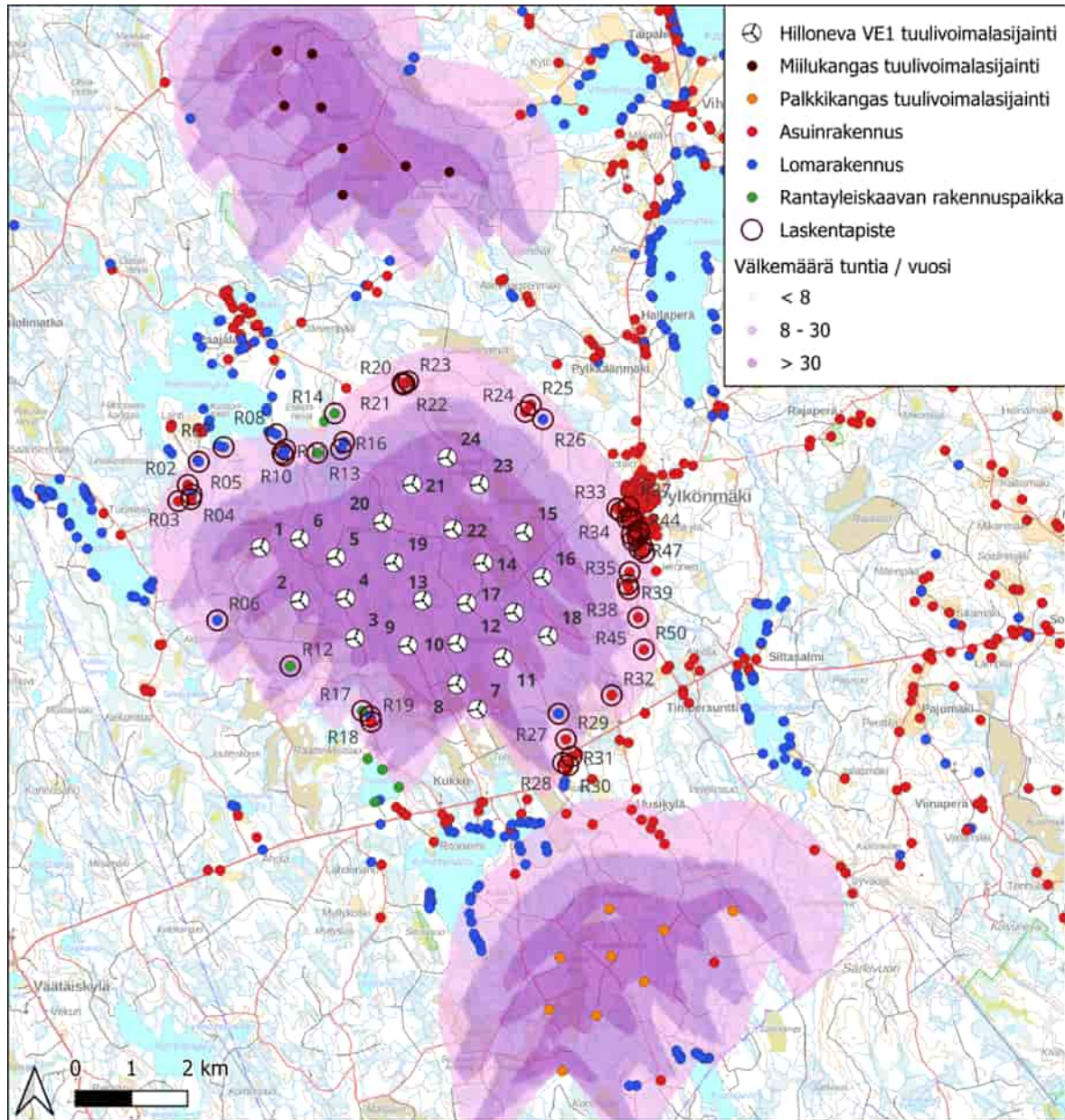
Yhteisvaikutukset

Ohjeen Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu mukaan välkevaikutus voi ulottua enintään 3 km etäisyydelle voimaloista. Läheisistä hankkeista saatavilla olleiden tietojen perusteella Saarijärven Hillonevan hankkeen tuulivoimalasijainneista on lähimmillään noin 4000 m etäisyys etelän suunnassa sijaitsevan Palkkikankaan suunniteltuihin voimalasijainteihin. Tällöin välkkeen yhteisvaikutukset näiden hankkeiden osalta ovat mahdollisia. Palkkikankaan hanke on luvitusvaiheessa. Hillonevan hankkeen pohjoispuolelle, voimalasijainneista lähimmillään 5000 m etäisyydelle suunnitellun Miilukankaan hankkeen suunnittelu on keskeytynyt joulukuussa 2025, sen jälkeen, kun Hillonevan YVA-selostuksen yhteisvaikutusten mallinnukset olivat jo valmistuneet. Etäisyydet muiden tuulivoimahankkeiden voimalasijainteihin ovat niin pitkiä, ettei välkkeen yhteisvaikutuksia synny.

Mallinnuksessa käytettiin Palkkikankaan hankkeelle voimalamallia Vestas V172-7.2, napakorkeutta 200 m ja roottorin halkaisijaa 200 m. Tuulisuus- ja paisteisuustietoina käytettiin Hillonevan hankkeen mallinnuksessa käytettyjä tietoja.

Hillonevan välkkeen todennäköisen tilanteen yhteisvaikutukset Palkkikankaan hankkeen kanssa on esitetty välkevyöhykekartalla (Kuva 7-85). Laskennallisen arvion perusteella läheisten hankkeiden välkevaikutukset eivät ulotu missään Hillonevan hankkeen välkevaikutuksen alueelle.

Yhteisvaikutusten alueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä varsinaista välkkeen yhteisvaikutusten aluetta hankkeiden kesken ei muodostu.



Tulostettu 03/10/2025, JT.
Lähteet: Maanmittauslaitoksen maastietokanta, Saarijärven rantayleiskaava
Maastokartta © Maanmittauslaitos



Kuva 7-85 Hillonevan yhteisvaikutukset läheisten hankkeiden kanssa arvioituna laskennallisesti todennäköisessä tilanteessa kaavaluonnosvaihtoehdolla VE1. Yhteisvaikutukset on esitetty kokonaisvälkemmäärää kuvaavana välkemyöhykekarttana. Miilukankaan hanke Hillonevan hankkeen pohjoispuolella on keskeytynyt.

7.17 Ilmasto

7.17.1 Saarijärven päästötavoitteet

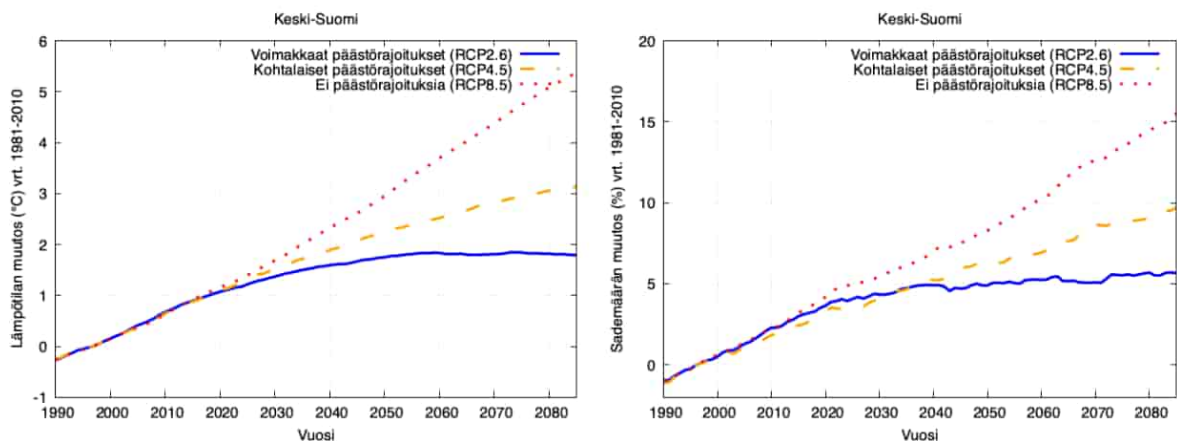
Hillonevan tuulivoimahanke tukee osaltaan myös maakunnallisia, kansallisia ja kansainvälisiä ilmastotavoitteita tuottamalla uusiutuvaa energiaa, ks. 4.1.

7.17.2 Ilmastonmuutos ja sopeutuminen

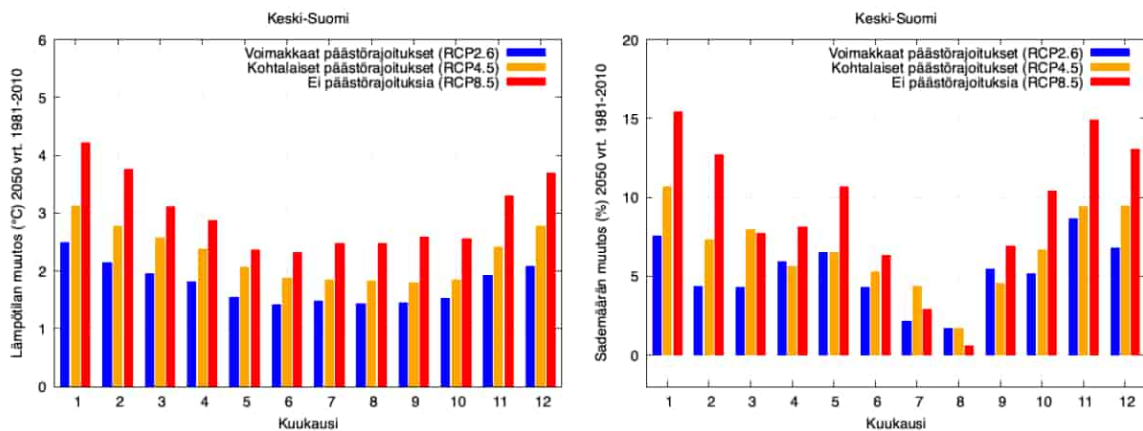
Ilmastonmuutos tuo pitkällä aikavälillä vaikutuksia, jotka vaikuttavat tuulivoiman tuotantoon sekä sähkönsiirtoon. Sään ääri-ilmiöiden odotetaan lisääntyvän ilmastonmuutoksen myötä, kuten voimakkaat tuulenpuuskat ja myrskyt. Keskilämpötilan arvioidaan myös nousevan tulevaisuudessa.

Hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli IPCC on julkaissut viime vuosina raportteja, jotka käsittelevät tieteellisesti tuotettua tietoa ilmastonmuutoksesta. Niissä on tehty ilmastomallikoita, jotka perustuvat erilaisiin skenaarioihin. Skenaariot kuvaavat erilaisia tapahtumapolkuja ja vaihtoehtoisia tulevaisuuden tiloja. Niillä voidaan arvioida kasvihuonekaasujen tulevaa kehitystä ja ilmastonmuutosta. RCP-skenaariot (Representative Concentration Pathways) kuvaavat, miten erilaisten säämuuttujien, kuten lämpötilan ja sademäärän odotetaan muuttuvan eri RCP-skenaarion yhteydessä tulevaisuudessa. (Syke, 2020)

Ilmastonmuutoksen vaikutukset Keski-Suomen maakunnan eri kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuosina 1990–2080 (Kuva 7-86). Muutosta on verrattu jaksoon 1981–2010. RCP2.6-skenaario kuvaa voimakkaiden päästörajoitusten kehityskulkua, RCP4.5 kohtalaisia päästörajoituksia ja RCP8.5 kehitystä, jossa ei ole lainkaan päästörajoituksia. Ilmaston arvioidaan lämpenevän Keski-Suomessa kuluvan vuosisadan aikana noin 1,9–5,4 °C verrattuna jaksoon 1981–2010. Huomattavaa on, että ilmasto on jo lämmennyt jaksolla 1991–2020 noin 0,6 °C verrattuna jaksoon 1981–2010.



Kuva 7-86 Vasemmalla esitetyssä kaaviossa on esitetty vuotuisen keskimääräisen lämpötilan muutokset asteina ja oikeassa kaaviossa sademäärän arvioidut muutokset prosentteina (Lähde: Ilmatieteen laitos, 2022)



Kuva 7-87 Vasemmalla esitetyssä kaaviossa on esitetty keskimääräisen lämpötilan muutokset asteina ja oikealla kaaviossa on esitetty sademäärän muutokset prosentteina.

Keskimääräisen lämpötilan muutokset asteina sekä sademäärän arvioidut muutokset prosentteina Keski-Suomessa, on esitetty alla kuukausitasolla (Kuva 7-87). Ne on arvioitu kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2050 mennessä. Vertailujaksona on käytetty jaksoa 1981–2010. Arvion mukaan lämpötila kohoaa kaikkina kuukausina, mutta eniten marraskuun ja maaliskuun välillä. Vuotuisten sademäärien kasvu Keski-Suomessa olisi noin 6–15 %, jolloin vuotuinen sademäärä olisi keskimäärin 670–730 mm. Sademäärä lisääntyy arvion mukaan myös kaikkina kuukausina.

Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin muutoksiin voidaan varautua sopeutumistoimilla. Sopeutumisen tarkoituksena on vähentää ihmiskunnan haavoittuvuutta ilmastonmuutokselle (Lähde: Gregow ym., 2021). Keski-Suomen strategian 2025–2050 mukaan ilmastonmuutoksen vaikutukset ulottuvat kaikkeen ruokahuoltoon, maankäyttöön, rakentamiseen, energiantuotantoon, liikenteeseen ja yhdyskuntahuoltoon, jonka vuoksi varautumisen merkitys kasvaa (Lähde: Keski-Suomen liitto, 2024a). Lisäksi Gregow ym. (2021) mukaan Keski-Suomessa hulevesitulvien riski kasvaa rankkasateiden kasvaessa. Kuntastrategian mukaan sopeutumista voidaan edistää luomalla ja kasvattamalla ymmärrystä kestäväen kehityksen ratkaisuksista osana yritysten liiketoimintaa, syventämällä tietoutta kiertotaloudesta sekä reagoimalla ja hyödyntämällä mahdollisuuksia liittyen esimerkiksi biotalouteen ja ruokaturvallisuuteen. (Lähde: Keski-Suomen liitto, 2024a)

Ilmastonmuutos voi tuoda tuulivoiman tuotantoon sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia. Ilmaston lämpenemisen myötä tuulivoimaloiden torneihin ja lapoihin kertyvä jää voi vähentyä. Sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt ja heikkotuuliset jaksot voivat yleistyä ja näin ollen vaikuttaa tuulivoiman tuotantopotentiaaliin. Pohjois-Euroopassa ei odoteta olevan ilmastonmuutoksen myötä suurta muutosta tuulisuuden osalta, mutta syksyisin keskimääräinen tuulisuus tulee lisääntymään hieman. Vuosisadan loppuun mennessä voimakkaat tuulenpuuskat voivat lisääntyä kesäisin Pohjois-Euroopassa useammin (Lähde: Gregow ym., 2020). On arvioitu, että Suomessa tuulivoiman vuosittainen tuotantopotentiaali kasvaa keskimäärin seitsemän prosenttia. Myrskyt ja heikkotuuliset jaksot voivat kuitenkin vähentää kokonaistuotantoa, sillä ne rajoittavat tuotantoa. (Lähde: Suomen ympäristökeskus, 2011).

7.17.3 Hiilivarasto ja hiilinielu

Hiilinielulla tarkoitetaan prosessia, jossa ilmakehän hiiltä sisältävää kemiallista yhdistettä, yleensä hiilidioksidia, sitoutuu esimerkiksi puustoon tai maaperään. Hiilinielu näin ollen pienentää ilmakehän CO₂-pitoisuutta ja on käänteinen prosessi kasvihuonekaasupäästöjä lisäävälle toiminnalle. Hiilivarastolla puolestaan tarkoitetaan sitoutuneen hiilen määrää esimerkiksi puussa tai muussa biomassassa, eikä näin ollen varastoitunut hiili ole vapaana ilmakehässä.

Metsä kasvaessaan sitoo ja varastoi hiiltä ilmakehästä, jolloin metsä toimii hiilivarastona. Hiiltä sitoutuu biomassan lisäksi myös maaperään, joka on yksi merkittävimmistä ja suurimmista hiilivarastoista. Kuitenkin maankäytön muutoksissa maaperästä usein vapautuu hiiltä takaisin ilmakehään. Lisäksi metsän hakkuissa tai sen lahoamisessa vapautuu hiiltä. Metsä toimii hiilinieluna silloin, kun siihen sitoutuu kasvussa enemmän hiiltä kuin sieltä tyypillisesti lahoamisessa vapautuu tai hakkuissa poistuu.

Hillonevan tuulivoimahankkeen hankealue sijoittuu soiselle turvetuotanto- ja talousmetsäalueelle, jolloin tuulivoimala-alueen nostoalueiden, uusien tiestöjen, sähköaseman ja akkuvaraston sekä sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen edellyttää metsän kaatamista ja maaperän muokkaamista rakentamisen tieltä. Hankkeen vaikutuksia maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastoon arvioidaan Suomen ympäristökeskuksen laatiman Hiilikartta -työkalun avulla. Hiilikartta -työkalun tarkoituksena on tukea ilmastokestävää maankäyttöä ja se auttaa arvioimaan, miten erilaiset maankäytön muutokset vaikuttavat maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastoihin sekä hiilinieluihin. Se on laadittu erityisesti kaavoituksen ja alueellisen suunnittelun tueksi,

mutta työkalua voi hyödyntää myös tuulivoimahankkeisiin. (Lähde: Suomen ympäristökeskus, 2024)

Hankkeen vaikutus hiilivarastoihin määritetään Hiilikartassa aluevarausten käyttötarkoituksiluokka-kohtaisilla kertoimilla, jotka kuvaavat hankkeen aiheuttamaa maanpeitteen muutosta alueella. Hillonevan tuulivoimahanke sijaitsee pääosin Keski-Suomen maakunnassa. Puuston keskitilavuutena on käytetty 144 m³/ha ja puuston keskikasvuna puulajien keskiarvoa 1,75 m³/ha/vuosi. Hiilen osuus puuston kuivatuoretiheydestä oletetaan olevan 50 % ja hiilen osuus hiilidioksidista 27 %. Laskelmassa oletetaan puun sitovan hiilidioksidia 0,83 t CO₂/m³, perustuen puulajien kuiva-tuoretiheyksiin (Lähde: Vaahtera ym., 2021) ja hiilen osuuksiin puusta ja hiilidioksidista. Hiilivaraston muutokset huomioidaan laskuissa rakentamisvaiheessa muodostuviin päästöihin ja hiilinielun muutokset puolestaan tuotantovaiheen aikaisiin päästöihin.

7.17.4 Vaikutukset ilmastoon

Hiilijalanjälki

Hiilijalanjälki kuvaa Hillonevan tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Hillonevan tuulivoimahankkeen kokonaishiilidioksidipäästöt, sähkönsiirtolinjan päästöt huomioiden, ovat vaihtoehdossa VE1 noin 157 065–160 987 t CO₂e ja vaihtoehdossa VE2 112 825–116 747 t CO₂e. Tuulivoimaloiden osuus kokonaispäästöistä on 70 %. Voimajohdon ja rakennekerroksien osuudet kokonaispäästöistä vastaa 3 %, kun puolestaan maakaapeleiden osuus on 1 %. Hiilivaraston ja hiilinielun poistuman osuus yhteensä on 24 %.

Tuulivoima-alueen suurimmat päästöt aiheutuvat materiaali- ja valmistusvaiheessa. Pienimmät päästöt syntyvät puolestaan purkamisvaiheessa, kun tuulivoimala-alue puretaan ja käsitellään loppusijoitukseen. Toiseksi eniten päästöjä syntyy rakennusvaiheessa, kun rakennusvaiheeseen sisällytetään myös hiilivaraston menetys. Tuotantovaiheessa tuulivoimala-alue tuottaa uusiutuvaa energiaa, joka ei itsessään aiheuta suoria päästöjä. Tuulivoimala-alueen huolto ja kunnossapito aiheuttavat kuitenkin tuotantovaiheessa päästöjä. Tuotantovaiheeseen on sisällytetty huoltotöiden lisäksi hiilinielun menetys.

Kaikki vaihtoehdot sähkönsiirron edellyttävät puuston kaatoa, joka aiheuttaa hiilivaraston ja hiilinielun menetyksiä. Menetystä vähentää kuitenkin kaikissa vaihtoehdoissa hankkeen voimajohdon sijoittuminen osittain olemassa olevan voimajohdon viereen. Puustoa joutuu kaikissa vaihtoehdoissa kuitenkin poistamaan lähes saman verran voimajohdon pituuserosta huolimatta.

Hiilikädenjälki

Hiilikädenjäljellä tarkoitetaan hankkeen ilmastohyötyä eli päästövähennyspotentiaalia ja se keskittyy myönteisiin päästövaikutuksiin tulevaisuudessa.

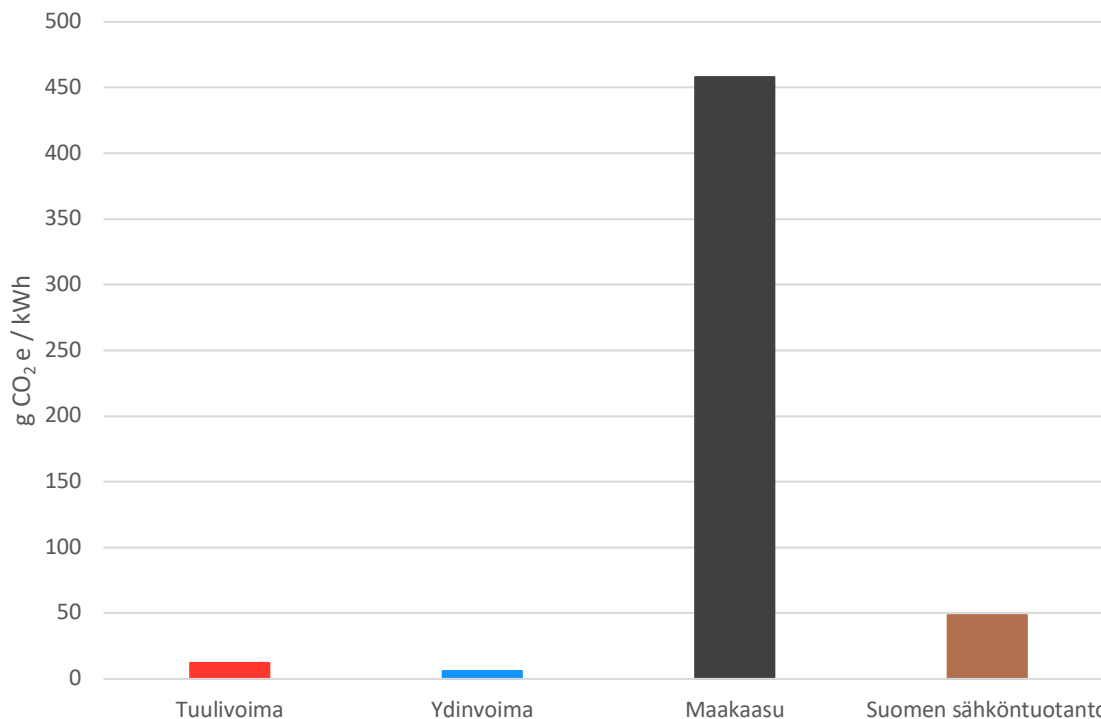
Hiilijalanjälkilaskelman perusteella saadaan Hillonevan tuulivoimahankkeen vaihtoehdon VE1 päästökertoimeksi noin 11,7–12,0 g CO₂e/kWh vuosituotannon ollessa 672 GWh. Vaihtoehdon VE2 päästökertoimeksi saadaan noin 11,9–12,3 g CO₂e/kWh vuosituotannon ollessa 476 GWh. Päästökertoimet sisältävät myös sähkönsiirron vaihtoehdot. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden määrän ollessa suurempi ovat tällöin myös kokonaispäästöt suuremmat. Kuitenkin vuosituotannon kasvun myötä ero kompensoituu ja päästökertoimeksi saadaan hieman pienempi verrattuna vaihtoehtoon VE2. Hankkeesta saadut päästökertoimet ja tulokset ovat laskettu 20 vuoden laskentajaksolla. Tuulivoimalan käyttöikä voisi olla jopa 40 vuotta, ja hankkeesta aiheutuneet päästöt muodostuvat lähes yksinomaan voimaloiden valmistuksessa ja rakentamisvaiheessa. Pidempi käyttöikä lisää samalla valmistuspanoksella saavutettavan energian määrää, jolloin 40 vuoden laskentajaksolla tulokseksi saatu päästökerroin mahdollisesti lähes puolittuisi. Tällöin koko tuulivoimahankkeen päästökertoimeksi saataisiin noin 6 g CO₂e/kWh. Ero sähkönsiirron vaihtoehtojen kokonaispäästöissä ei ole merkittävä, jonka

vuoksi sähkönsiirron vaihtoehtona valinnalla ole suurta merkitystä tuulivoimahankkeen kokonaispäästökertoimeen.

Tuulivoimahankkeen hiilijalanjälkeä ja hankkeen päästökerronta voidaan pienentää kierrättämällä ja uudelleenkäyttämällä materiaalia osana kiertotaloutta. Tuulivoimalat valmistetaan pääosin metalleista ja betonista, jotka voidaan kierrättää. Lisäksi kaapelit sisältävät suurimaksi osaksi metalia, kuten kuparia ja alumiinia, joita voidaan kierrättää lähes loputtomiin ilman, että sen laatu tai ominaisuudet heikentyvät. Vestaksen (2022) tekemän tuulivoimalan elinkaariarvion mukaan tuulivoimalan materiaalien kierrätyksellä voimalan päästökerron pienensi noin kolmasosan. Mikäli tässä hankkeessa oletettaisiin samoin, Hillonevan tuulivoimahankkeen päästökertoimeksi saataisiin noin 8 g CO₂e/kWh (20 vuoden laskentajaksolla).

Hillonevan tuulivoimahankkeen sekä muiden energiantuotantotapojen päästökertoimia on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7-88). Tuulivoimahankkeen päästökerron on huomattavasti pienempi verrattuna maakaasun päästökertoimeen, joka on noin 458 g CO₂e/kWh (Lähde: UNECE, 2021). Tuulivoimahankkeen päästökertoimella on lisäksi merkittävä ero Suomen sähköntuotannon elinkaari- ja päästökertoimeen, joka oli 48,5 g CO₂e/kWh vuonna 2023 (Lähde: Tilastokeskus 2025). Hillonevan tuulivoimahankkeen päästökerron on noin 3 % maakaasun ja 25 % Suomen sähköntuotannon päästökertoimesta. Ydinvoiman päästökerron on puolestaan noin 6 g CO₂e/kWh (Lähde: UNECE, 2021) ja on näin ollen noin puolet pienempi kuin tuulivoimahankkeen päästökerron.

Energiantuotantotapojen päästökertoimien vertailu



Kuva 7-88 Hillonevan tuulivoimahankkeen, maakaasun, ydinvoiman ja Suomen sähköntuotannon vuoden 2023 päästökertoimet.

Sähköntuotannon keskimääräistä päästökerronta ei ole määritelty seuraaville vuosikymmenille laskentajaksolla käytetyn 20 vuoden ajalta, eikä Hillonevan hankkeen tosiasialliselle 30–40 vuoden käyttöajalle, joten keskimääräinen sähköntuotannon päästökerron on arvio. Jos seuraavan 40 vuoden aikana ei tapahtuisi muutosta sähkön tuotantotavoissa ja Suomen sähköntuotannon päästökertoimena pysyisi vuoden 2023 päästökerron eli 48,5 g CO₂e/kWh (Tilastokeskus, 2025), olisi 476–672 GWh/a:n tuottamisen päästöt vuodessa noin 23 100–32 600 t

CO₂e ja 20 vuodessa noin 462 000–652 000 t CO₂e. Jos tämän hankkeen tuottama sähkö korvaisi tuon määrän, olisi vuodessa hankkeesta saatava päästövähennys vaihtoehto VE1:n toteutuessa noin 24 600 t CO₂e ja 20 vuoden aikana noin 493 000 t CO₂e. Vaihtoehto VE2:n toteutuessa vuodessa saatava päästövähennys olisi noin 17 300 t CO₂e ja 20 vuoden aikana noin 347 000 t CO₂e.

Päästövähennys kokonaismäärään vaikuttavat kuitenkin Suomen sähkötuotannon muutokset uusiutuvien energiantuotantojen lisääntyessä, mikä pienentää Suomen sähkötuotannon elinkaaripäästökerrointa tulevaisuudessa ja näin ollen pienentää hankkeella saavutettavaa päästövähennystä. Tuulivoimalla tuotettu sähkö on kuitenkin uusiutuvaa energiaa, joka edistää vihreää siirtymää sekä helpottaa uusiutumattomien energiantuotantotapojen vähentämistä.

Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hillonevan tuulivoimahankkeen haitallisia ilmastovaikutuksia on mahdollista lieventää materiaalivalintoihin, rakentamiseen, kuljetuksiin sekä kierrätykseen liittyvillä keinoilla. Tuulivoimalan valmistuksessa on mahdollista käyttää vähähiilisempää metallia ja muita valmistusmateriaaleja. Tuulivoimaloiden perustuksissa voidaan käyttää esimerkiksi vähähiilistä betonia, lisäksi rakentamisessa voidaan käyttää muita kierrätysmateriaaleja. Näihin vaihtoehtoihin voidaan vaikuttaa suunnittelu- ja rakennusvaiheessa.

Hiilivarastojen sekä nielujen menetystä voidaan välttää optimoimalla rakentamisvaiheessa kaadettavan puuston määrää.

Kierrättämällä tuulivoimaloiden materiaaleja voidaan pienentää tuulivoimahankkeen loppuvaiheen päästöjä merkittävässä määrin, sillä esimerkiksi tuulivoimalat valmistetaan pääosin metalleista, jotka voidaan kierrättää. Arviolta 80 % tuulivoimalan materiaaleista voidaan kierrättää (Lähde: Guezuraga ym., 2012) ja uusia kierrätyskohteita kehitetään jatkuvasti. Kaapelit sisältävät suurimmaksi osaksi metallia, kuten kuparia ja alumiinia. Niiden kierrätys on kannattavaa, sillä niitä voidaan teräksen tapaan kierrättää lähes loputtomiin ilman, että niiden laatu tai ominaisuudet heikentyvät.

7.18 Ilmanlaatu

7.18.1 Lähtötiedot

Ilmanlaatua heikentävät hiukkasmaiset ja kaasumaiset päästöt, jotka ovat pääosin peräisin ihmisen aiheuttamasta toiminnasta. Suomessa ilmanlaatua heikentävät suurimmaksi osaksi tieliikenteestä ja teollisuudesta sekä energiantuotannosta syntyneet päästöt. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat lisäksi mm. sääolot, vuodenaika ja maastonmuodot.

Hillonevan hankealueella on kolme turpeentuotantoaluetta, joilla toiminta on käynnissä. Tuulivoima-alueella ei sijaitse voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Turpeentuotannosta ja maa-aineksen ottotoiminnasta voi aiheutua vaikutuksia ilmanlaatuun muodostamalla muun muassa pienhiukkasia. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole muita sellaisia toimintoja, joista nykytilanteessa aiheutuisi merkittäviä ilmanlaatuvaikutuksia.

Tuulivoimala-alue tuottaa uusiutuvaa energiaa, joka itsessään ei aiheuta suoria päästöjä tai heikennä alueen ilmanlaatua. Tuulivoimahankkeesta päästöjä aiheutuu kuitenkin muissa elinkaaren vaiheissa, jotka saattavat vaikuttaa alueen ilmanlaatuun, pääasiassa rakennus- ja toiminnan lopettamisvaiheessa. Ilmanlaatuvaikutuksia aiheutuu tieliikenteen päästöistä. Lisäksi kaukokulkeumasta voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia.

Lähin ilmanlaadun mittauspiste sijaitsee Äänekosken Paloasemalla noin 50 km päässä hankealueesta itään. Vuoden 2025 aikana ilmanlaatu mittauspisteellä on pääosin ollut hyvä, pois lukioiden joitakin noin tunnin kestäviä piikkejä tyydyttävälle tasolle (Lähde: Ilmatieteen laitos 2025). Ilmanlaadun arvioidaan olevan hankealueella ja sen läheisyydessä nykytilassaan hyvä.

Rakennus- ja purkamisvaiheessa päästöjä syntyy työmaakoneiden ja kuljetuskalustojen polttoainepäästöistä, kuten hiilidioksidista ja typen oksideista, jotka voivat heikentää ilmanlaatua. Kuljetusten päästöt muodostuvat tuulivoimaloiden ja sen komponenttien tuonnista rakennuspaikalle, tarvittavien maakaapelien sekä huoltotien rakennusmateriaalien kuljetuksista. Lisäksi työmaatoiminnot ja lisääntyvä liikenne rakentamisen aikana synnyttävät pienhiukkasia ja pölyä esimerkiksi maa-aineksen käsittelyn yhteydessä, mikä voi heikentää ilmanlaatua paikallisesti. Purkamisvaiheessa päästöjä muodostuu pääosin samoista syistä kuin rakennusvaiheessa, kun tuulivoimala puretaan ja osat kuljetetaan loppusijoitukseen. Liikennemääriä on kuvattu kappaleessa 7.22.

7.18.2 Vaikutukset

Tuulivoimahankkeen vaikutusta alueen ilmanlaatuun arvioidaan rakennusvaiheessa syntyvien tieliikennepäästöjen avulla. Hankkeen rakennusvaiheessa aiheuttama liikennetuotos koostuu pääosin tuulivoimaloiden perustusten sekä tieverkon ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista sekä tuulivoimaloiden osien kuljetuksista. Tuulivoimahankkeen vaikutusta ilmanlaatuun arvioidaan vuoden aikana lisääntyvän tieliikenteen pakokaasupäästöjen avulla verraten niitä Saarijärven vuoden 2022 tieliikennepäästöihin.

Tuulivoimaloiden tuotantovaiheen aikana ei muodostu merkittävästi ilmanlaatua heikentäviä pakokaasupäästöjä. Tuotantovaiheessa päästöjä syntyy lähinnä huoltokäynneistä, jotka vaikuttavat alueen ilmanlaatuun. Huoltokäyntejä on keskimäärin kolme tai neljä kertaa vuodessa voimalaa kohti, mutta käyntejä pyritään yhdistämään.

Tuulivoimalan lapoihin kohdistuu niiden pyöriessä voimia, jotka kuluttava lapojen pintakerrosta. Tällöin vähäisiä määriä pinnoitteesta kuluu ja irtoaa. Kulumisen hallitsemiseksi pinnoitteita huolletaan jatkuvasti. Voimakas kulumisen vaikuttaisi lapojen ominaisuuksiin ja heikentäisi sähköntuotantoa.

Tyypillisesti lapojen pintakerroksessa käytetään polyuretaania (PU), joten kulumisesta aiheutuvien pienhiukkaspäästöjen voi olettaa sisältävän polyuretaanista koostuvaa mikromuovia. Polyuretaania käytetään laajasti eri käyttökohteissa mm. rakennusalalla. Sekä polyuretaania että muita mikromatkailemuoveja muodostuu hyvin monenlaisista lähteistä, joista niitä kulkeutuu luontoon ja myös ihmiseen. Tuulivoimaloista muodostuva mikromuovipäästö on hyvin vähäinen verrattuna ympäristössä olevan mikromuovin kokonaismäärään. Metsähallituksen sekä Suomen Tuulivoimayhdistyksen sivuston mukaan tuulivoiman mikromuovipäästöt ovat vähäisiä.

Materiaalien kulumisesta johtuvien päästöjen haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä kulumista vähentämällä toimilla, kuten kulumista kestäville suojakerroksilla johtoreunoissa ja muissa kulumispaikoissa, sekä lapojen säännöllisellä tarkastuksella ja huollolla. Normaalin toiminnan lisäksi päästöjä ilmaan voi aiheutua onnettomuustilanteissa, kuten tulipalossa, mutta nämä ehkäistään lähtökohtaisesti ennalta asianmukaisilla varotoimilla.

Yhteisvaikutukset

Tuulivoiman tuotantovaiheessa ei aiheudu merkittävästi ilmanlaatua heikentäviä päästöjä, joten ilmanlaadun osalta yhteisvaikutuksia muiden tuotantovaiheessa olevien hankkeiden kanssa ei ole. Rakennusvaiheessa yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, mikäli muiden lähialueen hankkeiden rakentaminen sijoittuu samalle ajanjaksolle Hillonevan tuulivoimahankkeen kanssa. Tällöin tieliikenne voi lisääntyä arvioitua enemmän, mikäli muiden hankkeiden

kuljetusreitti kulkee hankkeen lähialueella. Ilmanlaatua heikentävät tieliikenteestä aiheutuneet kokonaispäästöt ovat tässä tapauksessa suuremmat verrattuna vain Hillonevasta aiheutuviin päästöihin. Hillonevan hankealueesta 40 km säteellä sijaitsee useita suunnitteilla tai tuotannossa olevia tuulivoimapuistoja.

7.19 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

7.19.1 Lähialueen asutus

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu vakituksia eikä vapaa-ajan kiinteistöjä. Lähimmät yksittäiset vakituisesti asutut kiinteistöt sijaitsevat vaihtoehdossa VE1 vähintään 1,5 kilometrin etäisyydellä ja vaihtoehdossa VE2 vähintään 2 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Vapaa-ajan kiinteistöt sijaitsevat vähintään 1,4 kilometriä tuulivoimaloista.

Vaihtoehdossa VE1 suunnitelluista voimaloista 1–2 km etäisyydellä sijaitsee 59 vakituista ja 20 vapaa-ajan asuntoa, 2–5 km etäisyydellä 177 vakituista ja 175 vapaa-ajan asuntoa sekä yli 5 km etäisyydellä 236 vakituista ja 195 vapaa-ajan asuntoa. Vaihtoehdossa VE2 suunnitelluista voimaloista 1–2 km etäisyydellä sijaitsee 17 vakituista ja 11 vapaa-ajan asuntoa, 2–5 km etäisyydellä 217 vakituista ja 178 vapaa-ajan asuntoa sekä yli 5 km etäisyydellä 234 vakituista ja 189 vapaa-ajan asuntoa.

Tuulivoima-alueen lähin taajama-alue on Saarijärven kuuluva Pylkönmäen kirkonkylä. Vaihtoehdossa VE1 lähimmät voimalat (15 ja 16) sijaitsevat noin 1,7 km etäisyydellä kylän keskusalueesta ja vaihtoehdossa VE2 lähimmät voimalat (14 ja 15) sijaitsevat noin 2,5 km etäisyydellä kylän keskusalueesta. Kylän eteläosassa oleviin asuinrakennuksiin on noin 1,5 km etäisyys voimaloista molemmissa vaihtoehdoissa. Lähimmät pienkylämäiset asutukset ovat Kukon kylä aivan hankealueen eteläpuolella sekä Paajalan kylä noin 2 km tuulivoima-alueelta luoteeseen. Lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat vaihtoehdossa VE1 noin 2 km ja VE2 noin 2,5 km päässä Kukon kylästä sekä molemmissa vaihtoehdoissa noin 3,5 km päässä Paajalan ja Katajamäen alueesta (YKR/SYKE).

7.19.2 Alueen virkistyskäyttö

Hillonevan suunnitellulla tuulivoima-alueella ei Jyväskylän yliopiston (2024) LIPAS-tietokannan mukaan sijaitse virkistyskäyttökohteita, mutta aluetta käytetään kuitenkin muunlaiseen virkistykseen, kuten metsästyksen, kalastukseen, marjastukseen, sienestykseen tai luonnon tarkkailuun. Alueella voi liikkua jokaisenoikeuksien puitteissa. Lähimmät liikuntapaikat ovat Pylkönmäen taajama-alueella sijaitsevat jalkapallokenttä, urheilukenttä ja frisbeegolfrata. Lisäksi Pylkönmäen kirkonkylän latureitti ja kuntopolku kulkevat lähimmillään 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Kelkkareitit.fi -sivuston mukaan kaava-alueen pohjoispuolella kulkee itä-länsisuuntainen ja itäpuolella pohjois- eteläsuuntainen moottorikelkkaura. Pohjoispuolelta kulkeva kelkkareitti sijoittuu lähimmillään 1,3 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Itäpuolella kulkeva kelkkareitti sijoittuu lähimmillään 1,6 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Myös kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot risteävät yhden tai useamman moottorikelkkauran kanssa.

Tuulivoima-alueesta koilliseen sijaitsee Papinkallion virkistysalue, lähimmillään noin 3,7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Papinkallion virkistysalue sijoittuu Karankajärven läheisyyteen ja alueelta löytyy laavun ja uimarannan lisäksi myös ulkoilureittejä ja veneenlaskupaikka sekä mahdollisuus venevuokraan. Karankajärven virkistyskäyttö on monipuolista. Järven rannalla sijaitsee useita loma-asuntoja sekä asuinrakennuksia. Järven

länsirannalla sijaitsee Vihannin uimaranta. Alle 10 kilometrin säteellä Hillonevan tuulivoima-alueesta sijaitsee myös Väätäiskylän uimaranta, noin 8,7 kilometriä lähimmästä voimalasta lounaaseen sekä muutama kota tai laavu.

Metsästys

Hillonevan alue on erämaaluonteisuutensa takia tärkeä metsästysalue niin yksityisten, kuin valtion maita hyödyntäville metsästäjille. Tuulivoima-alueella toimii useita metsästysseuroja. Hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuu Metsähallituksen pienriistanmetsästys-alueet Kukko-Multia ja Mäkelä, sekä Metsähallituksen hivenmetsästyksen aluelupa-alueet Kalenkangas ja Mäkelä. Tuulivoima-alueen läheisyydessä toimii valtion metsästysalueiden lisäksi kaksi riistanhoitoyhdistystä sekä useita metsästysseuroja. Pienriistan lisäksi alueella metsätetään mm. hirviä ja metsäpeuraa. Lisäksi alueella sijaitsee teeren soidinalueita.

7.19.3 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Kokonaisarvio vaikutuksista

Tuulivoimala-alueen rakentamisen aikana merkittävimmät ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen liittyvät vaikutukset ovat tuulivoima-alueella ja sen läheisyydessä lisääntynyt melu, pöly ja liikenne sekä muutokset maisemassa. Lisäksi tuulivoima-alueella tulee sijaitsemaan työmaa-alueita, joilla liikkumista rajoitetaan rakentamisen aikana. Rajoitukset sääntelevät alueella liikkumista eivätkä alueen asukkaat ja vapaa-ajan asukkaat siten välttämättä voi tehdä asioita, joita tyypillisesti alueella tekisivät. Vaikutukset ovat väliaikaisia ja paikallisia. Rakentamisvaiheen jälkeen työmaa-alueet vapautetaan normaaliin käyttöön.

Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset merkittävimmät ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen liittyvät vaikutukset hankealueella ja sen läheisyydessä ovat melu, infraääni, välke sekä muutokset maisemassa ja virkistyskäytössä. Hillonevan hankkeessa tuulivoimalat sijoituvat siten, ettei melun laissa säädetty enimmäisarvo ylity vaikutusalueella olevien asuin- ja vapaa-ajanrakennusten kohdalla. Välkemäärä alittaa laskennallisesti ohjearvon 8 h / vuosi suurimmalla osalla vaikutusalueen asuin- ja lomakiinteistöistä. Välkkeen 8 h ohjearvo ylittyy vaihtoehdossa VE1 kahden rakennuksen ja yhden rakennuspaikan sekä vaihtoehdossa VE2 yhden rakennuksen kohdalla. Välkemallinnuksen mukaan ohjearvo ylittyy laskentapisteissä R12, R16 ja R27. Välkkeen määrän vähentämiseksi herkissä kohteissa yksittäisiä voimaloita voidaan ohjelmoida pysähtymään välkkeen kannalta kriittisiksi ajoiksi, jolloin välkkeen ohjearvot eivät ylity.

Hillonevan tuulivoimahankkeen vaikutuksia on arvioitu suorien terveysvaikutusten osalta kirjallisuutta hyödyntäen ja vertaamalla muiden vaikutusarviointien (esim. melu, välke) tuloksia ohjearvoihin ja tunnuslukuihin, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Hillonevan hankkeen osalta ohjearvot eivät selvitysten mukaan ylity ja siten voidaan todeta, että niiltä osin suoria vaikutuksia terveyteen ei synny. Hillonevan tuulivoimahankkeella voi olla kuitenkin lieviä välillisiä terveyshaittoja. Terveyteen voi vaikuttaa hankkeen aiheuttama stressi ja huoli, joiden syntymiseen ihmisten negatiivisilla tuntemuksilla ja asenteilla on merkittävä vaikutus.

Asukaskyselyn vastauksissa huoli terveysvaikutuksista nousi esiin usean vastaajan kohdalla. Huolta herättivät muun muassa melu- ja välkehaitat. Vastauksissa lisäksi kyseenalaistettiin melumallinnuksen luotettavuutta ja sitä, ettei 300 m korkeista voimaloista ole vielä kokemusta. Hillonevan tuulivoimahankkeen merkittävimpänä välillisenä terveyshaittana voidaankin siinä huolta, jota hanke voi mahdollisesti ihmisissä aiheuttaa. Asukaskyselyn vastaajien näkemykset hankkeesta olivat suurilta osin erittäin kielteisiä ja vaikutusten nähtiin olevan pääasiassa kielteisiä.

Kuntatasolla vaikutukset nähtiin hieman myönteisemmin. Asukaskyselyn perusteella useampi on huolissaan myös puhelin- ja verkkoyhteyksien toimivuudesta ja pelkäävät uusien

tuulivoimaloiden heikentävän yhteyksiä. Merkittäviä myönteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat tuottaa hankkeen kunnalle tuomat tulot. Tuulivoimasta saatava kiinteistövero-tulo voi, etenkin pienessä kunnassa, olla merkittävä tulonlähde. Kaupunki voi ohjata tuloa elinoloja ja viihtyvyyttä parantaviin tekijöihin, kuten virkistysalueisiin tai kunnan julkisiin palveluihin.

Ohjearvoihin verraten Hillonevan hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta elinoloihin. Melun ohjearvot ylittyvät vain voimaloiden välittömässä läheisyydessä. Tämä voi vaikuttaa alueen virkistyskäytön mielekkyyteen ja siten yleiseen viihtyvyyteen. Tuulivoimaloiden läheisyydessä voi ajoittain aiheutua myös väkettä, joka voi vaikuttaa viihtyvyyteen ja virkistyskäytön mielekkyyteen.

Maisemassa tapahtuvilla muutoksilla voi olla merkittäviä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Merkittävyys vaikuttaa oleellisesti maiseman koettu häiritsevyys, joka on hyvin yksilöllistä. Koettu häiritsevyys voi vaihdella myös ajallisesti, sillä äkillinen muutos voi aluksi tuntua häiritsevältä, mutta yksilö voi tottua maisemaan ajan myötä, jolloin häiritsevyys pienenee. Maisemavaikutukset ovat lisäksi paikasta riippuvaisia. Kielteiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat olla suuremmat, mikäli voimaloita näkyy yksilön elinympäristössä ja käytetyillä virkistysalueilla paljon. Vaihtoehto VE2:n maisemavaikutukset ovat vähäisemmät, koska voimaloiden määrä on pienempi kuin VE1:ssä.

Vaikutukset metsästyksen

Metsästyksen osalta rakentamisvaihe voi vaikuttaa merkittävästi metsästystoimintaan. Alueella voidaan asettaa rajoituksia metsästykselle rakennustyömaiden läheisyydessä. Lisäksi riistaeläimet saattavat karttaa rakennustyömaiden läheisyydessä sijaitsevia alueita. Metsästäjien kanssa pidetyissä keskusteluissa etenkin rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheuttivat huolta. Osa metsästäjistä pelkää voimalahankkeen karkottavan riistaeläimiä alueelta. Alueen rakentaminen tapahtuu kuitenkin vaiheissa, eivätkä rajatut alueet koske yhtäaikaaisesti koko aluetta. Toiminnassa olevan tuulivoimalan alueella metsästys on sallittua, mutta metsästäjien on huomioitava uudet rakenteet mm. ampumasuuntien suunnittelussa.

Luonnonvarakeskuksen julkaisun mukaan monet lintu- ja nisäkäsryhmät väistävät tuulivoimaa. Haitallisia seurauksia aiheutuu erityisesti harvinaisille ja uhanalaisille lajeille yksilöiden siirtymisen seurauksena ja populaatiokokojen näin ollen pienentyessä. Tuulivoimayhtiöiltä saatujen kokemusten ja tietojen perusteella eläimistö on kohtuullisen samankaltaista tuulivoima-alueella kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Joissain tapauksissa hirville ja hirvenmetsästykselle on todettu olevan jopa hyötyä alueen rakentamisen myötä lisääntyvästä aukkoisuudesta sekä vesakon ja ravinnon lisääntymisestä. Myös metsästäjät saattavat hyötyä uusista tielinjoista ampumalinjoina sekä alueen saavutettavuuden parantuessa.

Kanalinnustus on mahdollista alueella tulevaisuudessakin, eikä alueelle tule varsinaisia rajoituksia. Talvella alueella käytetään varoituskylttejä tai varoitusvaloja mahdollisen jään putoamisvaaran takia. Tuulivoimalat saattavat osittain häiritä lintujen lentoreittejä, mutta toisaalta myös kanalinnut tarvitsevat avoimia ympäristöjä, ja tuulivoimalan alue voi tarjota lintuparville uusia pysähdyspaikkoja alueen reunoilla.

Vaikutukset muuhun virkistyskäyttöön

Hillonevan tuulivoima-alueella ei sijaitse virallisia virkistyskäyttökohteita tai -reittejä. Tuulivoima-alueen vierestä itä- ja pohjoispuolelta kulkee kuitenkin moottorikelkkaura noin kahden kilometrin matkalla. Myös tuulivoima-alueen koillisosassa kulkee moottorikelkkaura noin 10 kilometrin matkalta. Lähimmillään kelkkareitti kulkee noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Toimintavaiheessa tuulivoimala-aluetta voi käyttää virkistykseen lähes entiseen tapaan. Alueella tapahtuu kuitenkin muutoksia, jotka voivat, etenkin voimaloiden välittömässä läheisyydessä, vaikuttaa alueella liikkumisen mielekkyyteen. Talviaikaisessa liikkumisessa

voimaloiden läheisyydessä tulee huomioida mm. jään irtoamisesta aiheutuvat riskit. Turvallisuutta ja mahdollista jään irtoamista on käsitelty tarkemmin luvussa 7.23. Tuulivoimaloiden sijoittamisen vaihtoehdot eivät vaadi toteutettavuuden kannalta välittömästi virkistyskäyttöreittien uudelleen linjauksia.

Häiriövaikutukset (melu- ja maisemavaikutukset, välke) ovat voimakkaimpia puistoalueen sisällä, joten hankkeella on kielteisiä vaikutuksia alueen virkistysarvoon tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä liikuttaessa. Tuulivoimala aiheuttaa lähiympäristöönsä välkettä, kun auringon valo osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin, mikä voi hetkellisesti häiritä alueen virkistyskäyttäjiä. Luonnontilainen alue muuttuu rakennetuksi ympäristöksi ja viihtyvyyshaittaa voi aiheutua asukkaiden lisäksi myös muille aluetta käyttäville, kuten retkeilijöille, jos luonnontilainen maisema on käynnin ensisijainen syy.

Vaikutukset maisemaan

Maiseman muutoksesta johtuva viihtyvyyshaitta riippuu siitä, miten asukkaat ja alueella liikkuvat kokevat tuulivoimaloiden näkymisen. Maisemavaikutukset koetaan yksilöllisesti, joten myös vaikuttavuus on yksilöllistä. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttavat myös alueen historia ja yksilön asenteet. Vaikutusten voimakkuus voi korostua etenkin, kun alueeseen kohdistuu sellaisia muutoksia, joissa alueen ominaiset luonteenpiirteet ja paikan tunnelma muuttuvat teollisempaan suuntaan. Ihmiset voivat myös tottua maisemallisiin muutoksiin ajan myötä.

Luvun 7.6 maisemavaikutusten arvioinnissa on todettu, että välittömällä vaikutusalueella (0–1 km) tuulivoimalat hallitsevat maisemaa näkyessään ja vaikutukset maisemaan ovat merkittävät. Tuulivoimaloiden välittömällä vaikutusalueella on pääasiassa rakentamatonta metsätalousaluetta sekä muutamia pieniä avosoita ja lampia. Hankealueella metsässä liikkussa ympäröivä puusto rajoittaa laajalti voimaloiden näkyvyyttä. Välittömällä vaikutusalueella ei sijaitse vakituisesti asuttuja rakennuksia eikä vapaa-ajan rakennuksia. Hankealueella ja sen lähiseudulla liikkuvat, esimerkiksi kalastajat, matkailijat, retkeilijät ja metsästäjät, voivat kokea maisemavaikutukset kielteisinä.

Näkymäalueanalyysiin perustuen on todettu, että lähivaikutusalueella (1–8 km) tuulivoimalat näkyvät Pylkönmäen taajamaan ja taajamassa sijaitsevalle Pylkönmäen kirkolle ja pappilaan, jotka on luokiteltu maakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi. Näkymäalue sijoittuu tiukasti taajaman asutusalueelle. Näkymäalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi rakennusten tai pihapiirien kasvillisuuden peittävää vaikutusta näkymiin. Näkymiä avautuukin siten vähemmän, kuin mitä näkymäalueanalyysi esittää.

Näkymäalueanalyysin, etäisyysvyöhykeperusteisten tarkempien tarkastelujen ja havainnekuvioiden perusteella Hillonevan hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole havaittavissa eroja siihen, mistä voimaloita näkyy. Vaihtoehtojen suurin ero on siinä, kuinka monta voimalaa voi kerrallaan nähdä.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa näkyvyyden suhteen. Muutokset näkyvät alueen maisemassa paikoin, ja voimalat jäävät melko usein läheisestä etäisyydestä huolimatta maastonmuotojen tai puuston taakse piiloon.

Maiseman muuttumiseen liittyy myös lentoestevalot, jotka näkyvät pimeään aikaan. Lentoestevalot voidaan havaita samoilta alueilta kuin voimalatkin ja niiden vaikutus pienenee, mitä kauemmaksi hankealueesta mennään. Lentoestevalot tuovat maisemaan uuden elementin ja muuttavat maiseman luonnetta teollisempaan suuntaan. Vilkkuvat valot voidaan kokea levottomina tai häiritsevinä.

Meluvaikutukset

Yksi tuulivoiman tuotantoon liittyvä elinoloihin, viihtyvyyteen ja mahdollisesti terveyteen vaikuttava tekijä on melu. Tuulivoimaloiden aiheuttama ääni muuttaa lähialueen äänimaisemaa, ja

muutosten suuruus on ajallisesti ja paikallisesti vaihtelevaa. Työ- ja elinkeinoministeriön (Lähde: Lanki ym. 2017) selvityksen mukaan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Ihmisten yksilölliset ominaisuudet ja asenteet vaikuttavat oleellisesti koettuun häiritsevyyteen melun ominaisuuksien lisäksi. Koetun häiritsevyyden on todettu useassa tutkimuksessa alkavan selvästi yleistyä melutason ylittäessä noin 40 dB. Myös muiden tekijöiden kuten näköyhteyden voimaloihin, asenteiden ja terveystaitoihin liittyvien huolien on havaittu vaikuttavan häiritsevyyden kokemiseen. Melun koettu häiritsevyys vaikuttaa merkittävästi ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen etenkin, jos samanaikaisesti koetaan muita mahdollisia kielteisiä vaikutuksia.

Suomessa on selvitetty, miten yleisiä tuulivoiman aiheuttaman melun haitat ovat ihmisille (Lähde: Turunen ym. 2016). Turusen ym. (2016) selvityksen johtopäätöksenä oli, että asuinrakennusten etäisyydellä voimaloihin ei ollut yhteyttä tuulivoimameluun perinteisesti yhdistettyjen oireiden (esimerkiksi päänsärky, huimaus tai unihäiriöt) yleisyyteen. Turunen ym. (2016) totesivat, että erityyppisten ympäristöaltisteiden lisäksi esimerkiksi voimakas huoli saattaa pitkään jatkuessaan itsessään aiheuttaa fyysisistä oireilua ja johtaa terveyden ja hyvinvoinnin heikkenemiseen.

Radun ym. (2019) ovat havainneet, että huolestuneisuus tuulivoimamelun vaikutuksista on merkittävin tuulivoimamelun häiritsevyyttä ennustava tekijä. Suomalaisilla tuulivoima-alueilla toteutetussa Radunin ym. (2019) tutkimuksessa on todettu, että meluherkkyys voi lisätä tuulivoiman koettua häiritsevyyttä, ja positiivinen asenne tuulienergiaa kohtaan voi näkyä pienempänä häiritsevyytenä. Radunin ym. (2022) tutkimuksen mukaan nykyisten melumääräysten mukaan rakennettujen tuulivoima-alueiden lähistöllä ei ole havaittu muusta väestöstä poikkeavia oireita tai sairauksia.

Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset ohjearvot ulkomelulle pyrkivät ehkäisemään tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä. Melumallinnuksen tuloksia on verrattu Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisiin tuulivoimaloiden ulkomelun ohjearvoihin sekä Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 545/2015 pienitaajuuden melun toimenpiderajoista johdettuihin ulkomelutasojen vertailuarvoihin.

Mallinnuksen perusteella suunnitellun tuulivoimala-alueen aiheuttaman 35–40 dB(A) keskiäänitasovyöhykkeen sisälle jää noin 40 asuinrakennusta ja 14 lomarakennusta vaihtoehdossa VE1 ja vaihtoehdossa VE2 7 asuinrakennusta ja 9 lomarakennusta. Melumallinnuksen mukaan Valtioneuvoston määrittämä yöajan ohjearvotason 40 dB ylittävälle vyöhykkeelle ei jää yhtään rakennusta kummassakaan vaihtoehdossa. Pienitaajuuden melun (20–200 Hz) tasot eivät ylitä ulkoalueiden vertailuarvoja.

Hankealueen läheisyyteen on osoitettu rakentamattomia rakennuspaikkoja, jotka sijaitsevat melun vaikutusalueella. Kahdella rakennuspaikalla, jotka sijaitsevat Murtolammen ja Iso Majoilammen alueella, melutasot rakennuspaikoilla on yli 40 dB. Muilta osin melutasot jäävät alle ohjearvojen.

Meluvaikutuksia on käsitelty tarkemmin selostuksen kappaleessa 7.15.

Infraääni

Tuulivoimaloiden aiheuttama infraääni on noussut toisinaan esiin julkisessa keskustelussa ja herättänyt ihmisissä huolta. Tuulivoimalat tuottavat kuuluvan äänen lisäksi myös pienitaajuista eli infra-ääntä, jonka taajuus on alle 20 Hz. Tuulivoimaloiden aiheuttaman infraäänien äänenpainetaso jää huomattavasti alle kuulokynnyksen. Valtioneuvoston (11/2020) selvityksen mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tuulivoimaloiden läheisyydessä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa.

Infraääneen liitetyt oireet saattavat selittyä stressireaktioilla ja oireilla, jotka ovat seurausta tuulivoimaloiden kokemisesta häiritseväksi (Lähde: van Kamp ja van den Berg 2018).

Hongiston ja Olivan (2017) Tuulivoimaloiden infraäänien ja niiden terveysvaikutukset -raportin mukaan vertaisarvioitu tiedekirjallisuus ei puolla sitä, että tuulivoimalat tai niiden aiheuttama infraääni aiheuttaisivat terveyshaittoja asukkaille. Raportin mukaan tutkimustiedon perusteella asukkaiden raportoimien terveysoireiden kanssa yhteydessä oleva tekijä on melun häiritsevyys. Ne, jotka raportoivat paljon oireita, raportoivat kokemansa yleensä myös melun häiritseväksi riippumatta etäisyydestä voimaloihin. Näin ollen meluntorjunta onärkevin negatiivisten terveysvaikutusten vähentämiskeino.

Melun häiritsevyyden tason raja-arvoa on tiukennettu Suomessa vuonna 2015, joka on luultavasti vähentänyt melun häiritsevyyttä. Asiasta on kuitenkin vasta vähän tutkimustietoa. Valtioneuvoston kanslian (2020) Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys -selvityksessä tehtiin pitkäaikaismittauksia, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Selvityksen mukaan infraäänialtistus ei selitä tuulivoimaan liitettyä oireilua. Infraäänellä ei arvioida olevan vaikutuksia Hillonevan tuulivoimahankkeen osalta ihmisten terveyteen.

Välkevaikutukset

Välkemallinnuksen perusteella Hillonevan tuulivoimala-alueen välkevaikutuksen alueella sijaitsee vaihtoehdossa VE1 noin 50 ja vaihtoehdossa VE2 noin 35 asuin- tai lomarakennusta tai rantayleiskaavan rakennuspaikkaa. Välkkeen 8 h ohjearvo ylittyy vaihtoehdossa VE1 kahden rakennuksen ja yhden rakennuspaikan sekä vaihtoehdossa VE2 yhden rakennuksen kohdalla. Hankevaihtoehdon VE2 on arvioitu olevan lievästi parempi vaihtoehto, sillä vaihtoehdossa VE2 vaikutusalue on hieman vaihtoehtoa VE1 pienempi. Ero vaikutusalueella olevien rakennusten määrässä ei ole vaihtoehtojen välillä suuri, mutta vaihtoehdon VE2 arvioidaan olevan parempi, sillä välkevaikutukset ovat vähäisemmät Pylkönmäelle.

Välkevaikutuksista on kerrottu tarkemmin kappaleessa 7.16.

Mikromuovi

Mikromuovi on viime aikoina yleisessä keskustelussa liitetty tuulivoimasta aiheutuviin terveysvaikutuksiin. Mikromuovin haittavaikutuksista ihmisille on niukasti tutkimuksia, johtuen mm. siitä, että kontrolliryhmää, joka ei olisi altistunut mikromuoveille, on lähes mahdotonta löytää. Muihin yhteiskunnan päästölähteisiin nähden tuulivoimaloiden mikromuovipäästöt ovat hyvin vähäisiä lopojen vähäisen määrän ja pienen kulumispinta-alan takia.

Mikromuovia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 7.18.

Asukaskysely

Asukaskyselyn (ks. kohta 3.4) vastaajien keskuudessa tuulivoimala-alueen toteuttamiseen suhtauduttiin kokonaisuudessaan kielteisesti. Erittäin kielteisesti nähtiin vaikutukset alueen arvostukseen ja kiinteistöjen arvoon, sillä valtaosa (81 %) koki vaikutukset melko tai erittäin kielteisiksi. Erittäin kielteisiksi koettiin myös vaikutukset asumisviihtyvyyteen, maisemaan, luonnonläheisyyteen sekä luonnon tarkkailuun ja luonnosta nauttimiseen. Myönteisimmin hankkeen katsottiin vaikuttavan liikenteen infraan, sujuvuuteen ja turvallisuuteen, kun 10 prosenttia vastaajista näki vaikutusten olevan joko erittäin tai melko myönteisiä. Vastausten osuus suhteessa lähetettyihin kyselyihin oli noin 63 %.

Ihmisten elinolot ja viihtyvyys ovat vahvasti sidoksissa asuin- ja elinympäristöön. Kokemukset elinoloista ja viihtyvyydestä ovat yksilöllisiä ja muutokset vaikuttavat eri ihmisiin eri tavoin. Muutoksista aiheutuvat vaikutukset ja niiden merkittävyys perustuu ihmisen kokemukseen. Tästä syystä vaikutusten arvioinnissa merkittävässä roolissa ovat asukaskyselyn tulokset. Asukaskyselyyn vastanneista 81 prosenttia kertoi asuvansa alle viiden kilometrin päässä suunnitellusta tuulivoima-alueesta, joten vastaukset kuvastavat melko hyvin sitä, mitä tuulipuiston lähivaikutusalueen asukkaiden näkemysten mukaan hankkeesta aiheutuu.

Asukaskyselyn tulosten perusteella vastaajien näkemykset Hillonevan tuulivoimapuiston vaikutuksista elinympäristössään olivat suurimmaksi osaksi erittäin tai melko kielteisiä.

Kielteisimminkin nähtiin vaikutukset maisemaan, luonnonläheisyyteen sekä luonnon tarkkailuun ja luonnosta nauttimiseen, kun valtaosa (83–85 %) koki vaikutukset melko tai erittäin kielteiseksi. Lisäksi suurin osa (78–81 %) vastaajista koki vaikutusten olevan kielteisiä asumisviihtyvyyteen tuulivoimaloiden toiminnan aikana, rauhallisuuteen, alueen arvostukseen ja kiinteistön arvoon sekä ulkoilu- ja virkistysalueiden käyttöön. Myös voimaloiden rakentamisen ajan asumisviihtyvyyden ja sienestys- ja marjastusmahdollisuuksien osalta suuri osa (69–77%) koki vaikutusten olevan kielteisiä. Samaan aikaa lähes neljäsosa vastaajista (24 %) ei nähnyt hankkeella olevan vaikutuksia sienestykseen ja marjastukseen.

Metsästyksen osalta 49 prosenttia vastaajista koki vaikutukset kielteisinä. Liikenteen infran, sujuvuuden ja turvallisuuden osalta alle kolmannes (27 %) ei nähnyt hankkeella olevan vaikutuksia. Lähes puolet (43 %) näki vaikutukset liikenteeseen kielteisinä. Maa- ja metsätalouden osalta neljäsosa (25 %) ei nähnyt hankkeella olevan vaikutuksia, mutta lähes puolet (43 %) näki vaikutukset kielteisinä. Lähes neljäsosa (23 %) vastaajista ei nähnyt vaikutuksia aiheutuvan muun elinkeinon harjoittamiseen, kun taas reilusti alle puolet (39 %) näki vaikutukset muuhun elinkeinon harjoittamiseen kielteisinä. Myös kaikkien muiden kyselyllä selvitettyjen teemojen osalta huomattava joukko (11–20 %) vastaajista ei nähnyt hankkeesta aiheutuvan vaikutuksia.

Myönteisimminkin hankkeen katsottiin vaikuttavan liikenteen infraan, sujuvuuteen ja turvallisuuteen, kun 10 prosenttia vastaajista näki vaikutusten olevan joko erittäin tai melko myönteisiä. Muiden teemojen osalta pieni joukko (4–1 %) näki hankkeella olevan myönteisiä vaikutuksia elinympäristössään.

Asukaskyselyn tuloksissa näkemykset tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla olivat puolestaan hieman myönteisemmät. Asukaskyselyn vastaajista noin 35 prosentin mielestä hanke vaikuttaisi joko erittäin myönteisesti tai melko myönteisesti kaupungin talouteen ja elinvoimaisuuteen. Samaan aikaan 33 prosenttia näki vaikutuksen kaupungin talouteen kielteiseksi ja 21 prosentin mielestä vaikutusta talouteen ja elinvoimaisuuteen ei ole. Mahdolliset kuntataloudelliset vaikutukset voivat vaikuttaa myös ihmisten viihtyvyyden kokemiseen ja elinoloihin, kun kaupungilla on paremmat valmiudet kehittää mm. palvelutarjontaansa.

Hillonevan tuulivoimahankkeen vaikutukset omassa välittömässä elinympäristössä nähtiin pääasiassa kielteisinä, mutta paikallisesti kuntatasolla nähdään jonkin verran myönteisiä vaikutuksia.

Asukaskyselyn avoimissa vastauksissa nostettiin esiin joitakin näkemyksiä keinoista haitallisten vaikutusten lievittämiseksi. Muutamien vastaajien mielestä tuulivoimaloiden sijoittaminen kauemmaksi asutuksesta ja lomakohteista sekä voimaloiden määrän vähentäminen ja korkeuden pienentäminen voisi vähentää haittoja.

Lisäksi vastauksissa mainittiin, että tarkempi suunnittelu ja asukkaiden mielipiteiden kuuleminen ja huomioiminen ennen hankkeen toteuttamista voisi auttaa ymmärtämään hankkeen vaikutuksia ja löytämään parempia ratkaisuja. Vastauksissa nostettiin esiin myös, että tuulivoimalan verotulot tulisi hyödyntää paikallisesti ja kaupungin asukkaiden hyödyttäen.

Asukaskyselyn tuloksiin voi tutustua tarkemmin Hillonevan ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA, WSP Finland Oy.)

7.20 Elinkeinot, aluetalous ja työllisyys

7.20.1 Nykytila

Saarijärven elinkeinorakenne koostuu pääosin palvelujen työpaikoista (Tilastokeskus). Saarijärven yritys rakenne on monipuolinen ja kaupungin on vahvasti edustettuna mm. metalliteollisuus, maa- ja metsätalous ja puutoimiala. Saarijärvellä pitkään toiminut biotalouskampus on

myös merkittävä työllistäjä, joka houkuttelee alueelle opiskelijoita, ammattilaisia, yrityksiä ja investointeja.

Vuonna 2023 Saarijärvellä oli 2 674 työpaikkaa, joista alkutuotannossa 12 %, jalostuksessa 19 % ja palvelualalla 68 % (Lähde: Tilastokeskus, 2025). Saarijärven alueella toimii noin 580 yritystä, joista suurin osa on maa- ja metsätalouden toimijoita. Seuraavaksi suurimpia toimialoja ovat kiinteistöpalvelut, rakentaminen sekä maanrakennus.

Matkailullinen vetovoima alueella koostuu metsistä, vesistöistä, metsästyksestä, retkeilystä, kalastuksesta ja mökkeilystä sekä erilaisista kulttuuritapahtumista. Matkailuyrityksiksi laskettavista yrityksistä Saarijärvellä on 22 majoituspalveluita joko hotellina, leirintäalueena, mökinä tai maatilamajoituksena tarjoavaa yritystä. Osa näistä yrityksistä tarjoaa myös ravintola-, juhla- ja kokouspalveluita. Yritysten lisäksi yhdistykset järjestävät alueella kulttuuritapahtumia.

Lähialueen merkittävimpiä luontomatkailukohteita ovat Kulhanvuoren luonnonsuojelualue (noin 6 km kaakkoon), Kulhanvuoren virkistysreitti ja Syväojarotko (noin 11 km tuulivoima-alueesta kaakkoon), Saarijärven koskireitti sekä seitsemän järven melontareitti (lähimmillään noin 9 km tuulivoima-alueesta), Julmat lammit (noin 21 km koilliseen), Keski-Suomen maakuntaura (reitin lähtöpiste Saarijärven keskustassa noin 25 km länteen), Summassaaren Hai-kankärki (noin 27 km tuulivoima-alueelta itään) sekä Pyhä-Häkin kansallispuisto (noin 38 km tuulivoima-alueelta kaakkoon). Lisäksi Saarijärven alueella on useita vesistöjä, joissa kalastetaan aktiivisesti. Itse tuulivoimahankealueen ja sen lähiympäristön matkailulliset arvot painottuvat erämaamatkailuun, metsästyksen ja kalastukseen.

Hillonevan hankealueella keskeisiä elinkeinoja ovat metsätalous sekä turvetuotanto. Hankealueella on Mätässuon vielä toiminnassa oleva turvetuotantoalue. Mätässuon turvetuotantoalueella on vuonna 2010 myönnetty toistaiseksi voimassa oleva ympäristölupa. Mätässuon turvetuotannon on arvioitu jatkuvan vuoteen 2040 saakka ja matalimmillakin suon osilla vähintään 15 vuotta käyttöönottajankohdasta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen varrella on pääasiassa maa- ja metsätaloustaloudessa olevia maita sekä suoalueita. Sähkönsiirtoreitit ylittävät paikoin turvetuotantoalueita.

7.20.2 Tuulivoimahankkeen vaikutukset elinkeinoihin

Laajasta näkökulmasta tarkastellen vaikutukset elinkeinotoimintaan ovat myönteisiä, sillä tuulivoima-alueen, sähkösiirron ja tiestön rakentaminen, sekä toiminnan aikana niiden kunnossapito ja huolto luovat pitkäaikaista kysyntää alueen erilaisille palveluille, kuten näihin liittyville alihankintapalveluille sekä majoitus- ja ravintolapalveluille. Tuulivoimahankkeen tuoman verotulo- ja vaikutuksen myötä myös elinkeinotoiminnalla on kaupungilla paremmat edellytykset kehittyä.

Hankealueen tai sen läheisyyden elinkeinojen osalta vaikutukset ovat merkittävimmät metsätaloudelle osan maa-alasta muuttuessa energiatuotantoalueeksi. Kielteisiä vaikutuksia kohdistuu myös muutamaan turvetuotantoalueeseen. Maa-alamenetyksiä kuitenkin kompensoidaan. Tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan vaikutusta matkailuliiketoiminnalle tai sen kehittymiselle, mutta metsämaiseman muuttuminen teolliseksi aiheuttaa matkailutoiminnan luonteen muuttumisen. Vaikutus ulottuu laajemmalle kuin pelkästään hankealueen kuntien alueelle.

Tuulivoimahankkeen positiivisina puolina voidaan nähdä työllistäminen paikkakunnalla, hetkelinen työ paikallisille urakoitsijoille, tuloja maanomistajille ja kaupungille, kiinteistöverotulot, tiepohjien ja teiden kunnostus, metsäteiden kunto, tiestön kunnossapito sekä verotulot kaupungille.

Maa- ja metsätalous

Osa metsätalousalueesta muuttuu tuulivoimapuiston toiminnan aikana energiatuotannon alueeksi ja osin myös uusiksi teiksi. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia, mutta vain hyvin paikallisia ja

kohdistuvat pienille alueille. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana myönteisiä vaikutuksia on muun muassa uusien tieyhteyksien ja/tai teiden kunnossapidon parantuminen, mikä voi edistää metsätalouden ja turvetoiminnan edellytyksiä. Vaikutukset metsätalouteen koskevat ainoastaan alueita, joissa maankäytön muutokset ovat pysyviä. Nämä alueet jäävät tuulivoima-alueen toiminnan ajaksi metsätalouskäytön ulkopuolelle. Muilla alueilla vaikutukset saattavat olla jopa positiiviset parantuneen tiestön ansiosta, joka mahdollistaa korjuun ja puutavaran kuljetukset entistä tehokkaammin. Kokonaisuutena vaikutukset alueen metsätalouselinkeinon jäävät kuitenkin vähäisiksi.

Turvetuotanto

Turvetuotantoalueelle rakentuva voimala pienentää ja pirstaloittaa olemassa olevaa turvetuotantoaluetta aiheuttaen tuotantoalueelle kohtalaisia vaikutuksia. Mätässuon turvetuotantoaluiden toimintaa voidaan jatkaa tuulivoiman toimintavaiheen aikana entisellään ympäristölupien voimassa oloajan puitteissa.

Matkailu

Yleisellä tasolla tuulivoimapuistoja on mahdollista myös hyödyntää matkailussa. Kunnossa olevan tieinfrastruktuurin myötä alueilla voidaan jatkossa järjestää esimerkiksi erilaisia elämys-, luonto-, marjastus-, kuvaus- ja liikuntaretkiä. Tuulivoima-alueilla voi olla myös matkailuun liittyviä positiivisia imagovaikutuksia, jotka voivat syntyä esimerkiksi energiatuotantomuotoon liittyvien mielikuvavaikutusten kautta. Tuulivoimaa voi myös hyödyntää esimerkiksi alueen ympäristöstävällisyyden markkinoinnissa ja sillä voidaan osaltaan edesauttaa myös matkailuelinkeinoa.

Maiseman muuttuessa hankealueen erämainen luonne muuttuu teollisemmaksi. Muiden metsätalousalueiden tavoin tuulivoima-aluetta käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun sekä metsästykseseen. Nämä käyttömuodot voivat jatkaa toiminnan aikana, jolloin matkailulliset edellytykset luontomatkailun osalta säilyvät jatkossakin.

Suomen matkailun vetovoima perustuu luontoon, ja ainutlaatuisia Suomi-elementtejä bränditutkimuksessa ovat joulun lisäksi järvet ja metsät. Matkailun kokemus asiakkaalle muodostuu luonnon ja paikallisen kulttuuriperinnön yhdistymisestä. Tuulivoiman vaikutuksella maisemaan ja maiseman muuttumisella voi olla vaikutuksia matkailulliseen vetovoimaan yksittäisissä majoituskohteissa tai palveluissa. Tuulivoimapuiston koolla on korrelaatio sen aiheuttamiin kokemuksiin ihmisille, ja voidaan olettaa, että isommat hankkeet aiheuttavat enemmän mielipahaa, kuin pienemmät.

Sidosryhmien huolet melusta, turbiinin näkyvyydestä ja sijoittelusta otettava vakavasti. Jotta tuulivoimaloita voidaan hyödyntää matkailussa, tarvitaan tuulivoimaan tutustumisen mahdollistavia palveluita tai rakenteita, kuten kävelyreitit, katselulavoja ja opastuskeskuksia. Positiivisia vaikutuksia paikkakunnalle voi siis tulla koulutuksellisen näkökulman esilletuonnin (kerrotaan uusiutuvasta energiasta ja sen hyödyistä), ja paikkakunnan vihreän imagon (kestävä kehitys) parantamisen kautta.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia matkailuun on vaikea arvioida, sillä matkailijoiden kokemukset ovat yksilöllisiä. Yrityksille, jotka mukauttavat palvelutarjontaansa tuulivoimahankkeen avulla, voi olla positiivisia vaikutuksia lisääntyvistä mahdollisuuksista tarjota ohjelmia, jotka liittyvät uusiutuvaan energiaan. Positiiviset ja mahdolliset asenteisiin liittyvät negatiiviset vaikutukset kumoavat toisensa, eikä tuulivoimahankkeesta katsota aiheutuvan vaikutuksia matkailun elinkeinotoimintaan.

Muut elinkeinot

Toiminnan aikana myönteisiä vaikutuksia kohdistuu alueen muihin elinkeinoihin palveluiden kysyntänä. Palveluiden kysyntää tuovat tuulivoimaloiden huolto ja ylläpito sekä uusien tieyhteyksien kunnossapito, ja näihin liittyvät kohdekäynnit. Kysyntä voi näkyä välillisesti

esimerkiksi ravintola- ja majoituspalveluiden käyttönä sekä alueen tarjonnasta riippuen alihankintapalveluiden tarpeena huolto- ja kunnossapitopalveluiden osalta. Mitä enemmän lähialueella on tarjota näitä palveluita, sitä enemmän hanke hyödyttää paikallista elinkeinotoimintaa. Muiden elinkeinojen osalta vaikutukset ovat myös pääosin pitkäkestoisia ja paikallisia myönteisiä vaikutuksia.

Hanke myös lisää uusiutuvan vihreän energian saatavuutta alueella, mikä voi edistää teollisuustoimintojen kehittymistä Saarijärvellä. Hankkeella arvioidaan olevan myönteistä vaikutusta työllisyyteen. Hankkeen tuomilla verotulojen ja mahdollisten työllisyysvaikutusten ansiosta kaupungilla on myös paremmat edellytykset elinkeinotoiminnan kehittämiseen ja toimintaedellytysten luontiin.

7.20.3 Yhteisvaikutukset elinkeinoihin

Yhteisvaikutuksia turvetuotannolle voi aiheutua yhtäaikaista tuulivoimahankkeiden osien kuljetuksista tuulivoimaloiden rakennusaikana, mikäli rakentaminen ajoittuu loka-huhtikuun väliselle ajalle, eli turpeen toimitusajankohtaan. Muille kuljetuksille voi tänä aikana aiheutua lyhytaikaisia katkoja.

Teiden rakentaminen voi aiheuttaa myös myönteisiä vaikutuksia elinkeinonäkökulmasta tieverkon parantuessa alueella. Hankkeiden toteutuminen vaikuttaa aluetalouteen positiivisesti. Se lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen avulla yhteisöverojen lisäksi kuntien verotuloja (kiinteistö-, kunnallisverotulot). Maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Lisäksi tuulivoimahankkeilla on positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin, esimerkiksi palvelualan, ylläpidon ja suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin. Positiivisia välillisiä vaikutuksia aiheutuu myös muille elinkeinoille, kuten kuljetuselinkeinolle. Tuulivoimahankkeiden positiiviset työllisyysvaikutukset leviävät kerrannaisvaikutusten kautta myös maakuntien ulkopuolelle.

7.21 Kaavan taloudelliset vaikutukset

7.21.1 Nykytila

Nykyisellään alue on pääasiassa talousmetsää. Vaikutukset kuntatalouteen ja maanomistajien talouteen liittyvät metsänhoitoon. Maanomistajat ovat voineet vuokrata tai antaa maata metsästysseuran käyttöön.

Finnish Consulting Groupin (FCG) ja Taloustutkimus laativat vuonna 2022 selvityksen tuulivoiman vaikutuksista kiinteistöjen arvoihin. Tutkimukseen valittiin eri puolilta Suomea kuntia, joihin on rakennettu tuulivoimaa vuosien 2012 ja 2021 välisenä aikana. Tuulivoimahankkeet tuovat kuntiin tuloja ja luovat alueille ympäristöystävällistä imagoa.

Tutkimuskunniksi valikoituivat 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 asuinkiinteistöjen yleinen hintakehitys Suomessa. Vuodesta 2010 vuoteen 2020 vanhojen omakotitalojen hinnat ovat laskeneet keskimäärin yli viisi prosenttia. Ainoastaan yli 100 000 asukkaan kaupungeissa vanhojen omakotitalojen hinnat ovat nousseet 2010-luvulla. Koska tarkasteluperiodina asuntojen hinnat ovat muuttuneet alueellisten asuntomarkkinoiden muutosten seurauksena, tutkimusaineistossa olevat asuinkiinteistöjen hintatiedot muutettiin reaalisiksi Tilastokeskuksen vanhojen omakotitalojen hintaindeksien avulla.

Yleisestikin 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. Olemassa olevaan tuulivoimapuistoon tehtyjen lisätuulivoimaloiden ei katsottu vaikuttavan tuulivoimaloiden käyttöönottovuoteen. Perusteluna oli arvio siitä, että tuulivoimapuiston aikaisemmin rakennetut tuulivoimalat ovat jo todennäköisesti vaikuttaneet hintoihin, jos hintavaikutuksia ylipäänsä on.

Selvityksen tarkastelukohteet nähdään vertautuvan kohtuullisen hyvin laadittavaan osayleiskaavaan. Tutkimuksessa päädyttiin tilastomatematisesti johtopäätökseen, jonka mukaan tuulivoimaloiden toteuttamisella ei ole ollut tilastollista vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin.

7.21.2 Taloudelliset vaikutukset

Hankkeen toteuttaminen lisää kaupungin tuloja kiinteistöverojen muodossa koko hankkeen elinkaaren ajan. Kaupungille ei synny menoja hankkeen toteuttamisesta.

Hanketoimija tekee sopimukset maanomistajien kanssa kaava-alueen maanvuokrasta. Voimalapaikkoja ja sähköasemaa sekä uusia teitä lukuun ottamatta alue säilyy metsätaloukskäytössä. Uusi tiestö voi helpottaa metsänhoitoa. Alue säilyy edelleen metsätyskäytössä.

Alueen rakentaminen ja ylläpito toimii seudullisesti työllistävänä koko elinkaarensa ajan. Suurin työllistävä vaikutus hankkeella on sen rakentamisen aikana, mutta myös purkaminen elinkaaren päätteeksi on melko merkittävä työllistäjä. Toiminnan aikana tuulivoimala-alue työllistää pääasiassa teiden kunnossapidon sekä voimaloiden huollon ja korjauksen toimialoja.

Koska kiinteistöjen hinnat koostuvat monista eri muuttujista, täsmällisten arvojen ja arvioiden antaminen sisältää epävarmuustekijöitä. Käytössä olevien toteutuneiden kauppahintatietojen perusteella voidaan todeta yleisellä tasolla, ettei tuulivoimaosayleiskaavan toteuttamisella voida arvioida olevan käytännössä havaittavaa vaikutusta asuin- ja lomakiinteistöjen hintoihin.

7.22 Liikenne

7.22.1 Nykytila

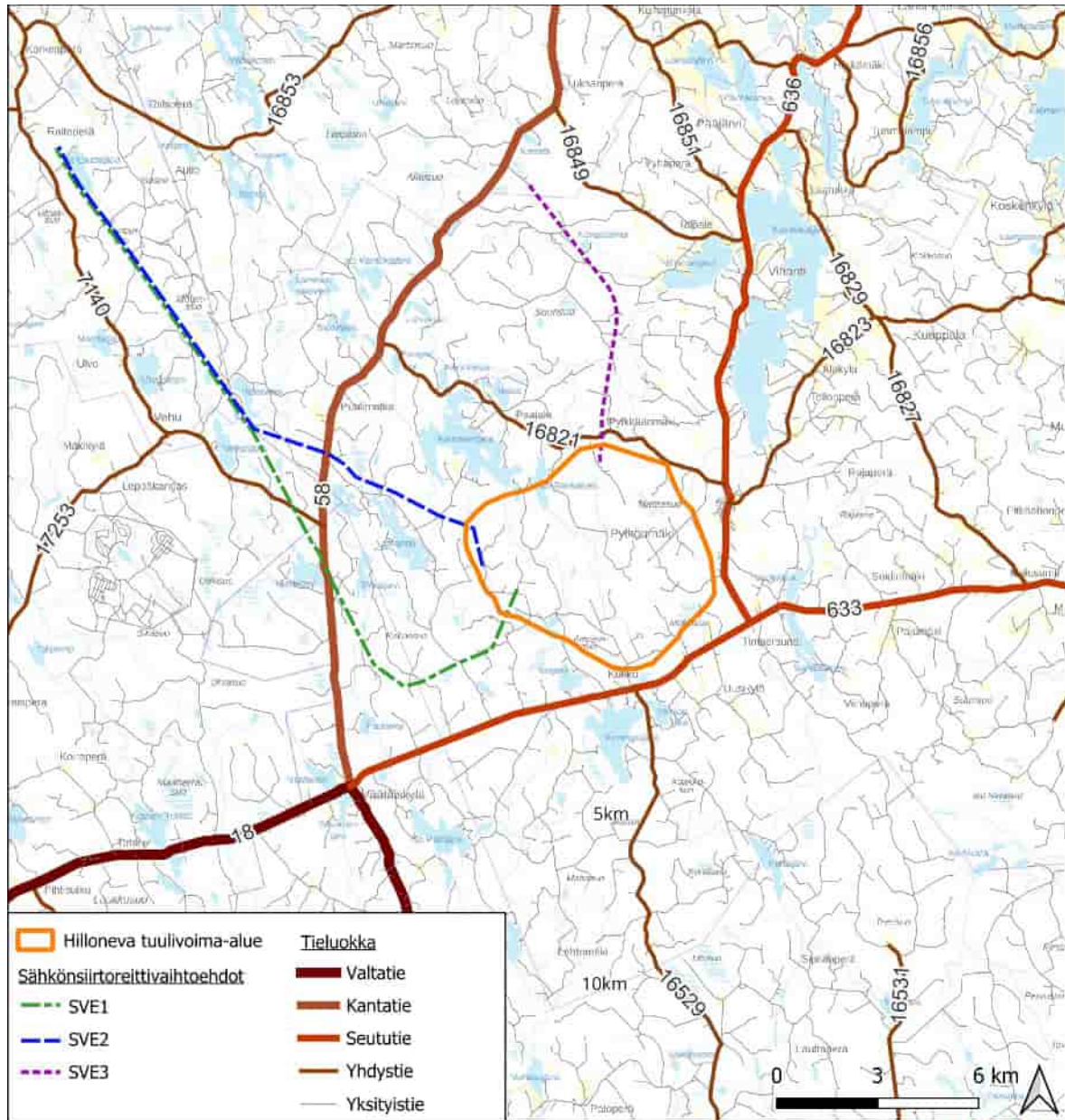
Tuulivoima-alueen eteläpuolella, lähimmillään noin 600 m päässä tuulivoima-alueelta kulkee seututie 633 (Myllymäentie). Noin 4 km etäisyydellä tuulivoima-alueen länsipuolella sijaitsee kantatie 58 (Karstulantie). Tuulivoima-alueen pohjoispuolella, lähimmillään noin 100 m tuulivoima-alueen rajauksesta sijaitsee yhdystie 16821 (Paajalantie). Tuulivoima-alueen itäpuolella, noin 300 m tuulivoima-alueesta sijaitsee seututie 636 (Timpersuntintie). Lisäksi tuulivoima-alueella on useita pieniä yksityisiä metsäteitä. Kulku tuulivoima-alueelle tulee tapahtumaan hankealueen eteläpuolelta soveltuvaa yksityistietä pitkin. Mätässuontielle liiyytään seututieltä 636 (Timpersuntintie) ja Murtolammentielle liiyytään seututieltä 633 (Myllymäentie). (Ks. Kuva 7-89)

Tuulivoima-alueen eteläpuolella kulkevan Myllymäentien keskimääräinen liikennemäärä vuonna 2024 oli tuulivoima-alueen kohdalla 535 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 13 %. Länsipuolella sijaitsevalla Karstulantiella keskimääräinen

liikennemäärä vuonna 2024 oli tien vilkkaammalla osalla tuulivoima-alueen kohdalla 575 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 14 %. Tuulivoima-alueen pohjoispuolella kulkevan Paajalantien keskimääräinen liikennemäärä oli 34 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä oli noin 6 %. Itäpuolella sijaitsevan Timpersuntintien keskimääräinen liikennemäärä oli hankealueen kohdalla 545 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä oli noin 6 %.

Tuulivoima-aluetta lähin lentoasema on Jyväskylän lentoasema, joka sijaitsee tuulivoima-alueesta noin 50 km kaakkoon. Tuulivoima-alue sijoittuu Jyväskylän lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 583 m. Maanpinnan korkeuden ollessa tuulivoima-alueella noin 185–240 m merenpinnan yläpuolella, korkeusrajoitus ei estä 300 m korkeiden voimaloiden rakentamista tuulivoima-alueelle.

Hillonevan hanketta varten on tehty alustava selvitys (Liite 15) mahdolliselle kuljetusreitille satamasta hankealueelle. Tuulivoima-aluetta lähin soveltuva satama sijaitsee Vaasassa. Tuulivoimaloiden komponenttien kuljetus satamasta tuulivoima-alueelle tapahtuu mahdollisuuksien mukaan Väyläviraston määrittämiä erikoiskuljetusreittejä pitkin. Alustavassa liikenneselvityksessä määriteltyä reittiä pitkin matkaa hankealueelle kertyy Vaasan satamasta noin 235 km. Liikenneselvityksessä määritelty reitti kulkee Vaasan satamasta Alajärvelle suurten erikoiskuljetusten verkkoa pitkin. Alajärveltä reitti jatkuu Ähtärin kautta kohti hankealuetta, josta osa reittiä kuuluu erikoiskuljetusverkon täydentävään verkkoon.



Tulostettu 19/09/2025, EK.
Lähteet: Teiden toiminnallinen luokitus: Digiroad, Väylä
Pohjakartta © Maanmittauslaitos



Kuva 7-89 Lähialueen yleiset tiet.

7.22.2 Vaikutukset liikenteeseen

Hankkeen vaikutukset liikenteeseen ajoittuvat pääasiassa rakennusvaiheeseen, jolloin hankkeen aiheuttama liikennetuotos koostuu pääasiassa tuulivoimaloiden perustusten sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista sekä tuulivoimaloiden osien kuljetuksista. Suurimmat tuulivoimaloiden osat (torni, konehuone, lavat) kuljetetaan hankealueelle erikoiskuljetuksina. Erikoiskuljetuksilla saattaa olla hetkellisiä negatiivisia vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen kuljetusreitillä vaikutusalueella. Maa-ainesten kuljetukset ajoittuvat tyypillisesti koko rakentamisajalle. Voimaloiden osien kuljetuksia varten maanteiden, siltojen ja rumpujen kantokyky on varmistettava hyvissä ajoin ennen kuljetuksia. Erikoiskuljetusreitillä ennakkopäätös on saatu selvitetulle reitille (Liite 12).

Liikennemäärän arvioidaan kasvavan määrällisesti ja suhteellisesti eniten seututiellä 636 (Timpersuntantie) tuulivoima-alueen itäpuolella. Kokonaisliikennemäärät kasvavat noin 3–4 % ja raskaan liikenteen määrä kasvaa noin 45–55 % hankevaihtoehdosta riippuen. Seututiellä 633 kokonaisliikennemäärä kasvaa noin 1–3 % hankevaihtoehdon mukaan. Raskas liikenne kasvaa enemmän, noin 12–24 %.

Nykyisten liikennemäärien ollessa vähäisiä hankkeesta aiheutuva liikennemäärän lisääntyminen näyttäytyy suhteellisesti hyvin suurena, mutta lisäyksen jälkeenkin liikennemäärää voidaan pitää kaikilla osuuksilla vähintään maltillisena. Hankkeesta aiheutuva raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää ajoittain liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta sekä lisätä liikenteen päästöjä, meluvaikutuksia ja tärinää. Lisäksi liikennemäärien kasvaessa olemassa olevan tieverkon kantavuus ja soveltuvuus kuljetuksille on varmistettava etukäteen.

Kuljetusten aiheuttama häiriö liikenteen sujuvuudelle riippuu paljolti kuljetuksen ajankohdasta, jonka valinnalla voidaan vaikuttaa myös häiriön suuruuteen. Suurimmillaan liikenteestä aiheutuvat häiriöt ovat hankealueen lähetyillä kuljetusreitillä. Rakentamisaikaisten vaikutusten voidaan katsoa olevan lyhytaikaisia tuulivoimaloiden käyttöikäen nähden.

Hankkeella on lisäksi todennäköisesti rakentamisaikanaan joitain positiivisia vaikutuksia liikenteeseen, kun alueen tieverkkoa parannetaan ja uusia teitä rakennetaan. Lisäksi hankealueen läheisyydessä teiden talvikunnossapito saattaa parantua, sillä voimaloille on päästävä myös talviaikaan.

Mikäli Hillonevan lähialueelle suunniteltuja muita tuulivoimahankkeita rakennetaan yhtä aikaa, liikennemäärät saattavat lisääntyä jossain osissa kuljetusreittiä ennustettua enemmän, jolloin liikenteen vaikutuksetkin lisääntyvät. Toisaalta, mikäli useita tuulivoimahankkeita rakennetaan yhtä aikaa, edistää se myös teiden parantamista ja kunnossapitoa Hillonevan hankealuetta ympäröivällä tiestöllä, jotta tiestö pystyy paremmin vastaanottamaan kasvavan raskaan liikenteen määrän. Tällöin liikenteen olosuhteet paranevat myös muulle liikenteelle.

7.23 Turvallisuus, säätutkat ja viestintäyhteydet

7.23.1 Nykytila

Säätutkat

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa 12 säätutkaa. Lähinnä hankealuetta sijaitseva säätutka on Petäjäveden tutka (Petäjävesi Kintaus), noin 50 kilometriä kaakkoon tuulivoima-alueesta. Säätutkan etäisyyden vuoksi hankkeen vaikutusta säätutkan toimintaan ei ole tarpeen arvioida erikseen.

Puolustusvoimien toiminta

Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteutukselle. Tuulivoimarakentamisella voi olla vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan, erityisesti meri- ja ilmavalvontaan sekä asejärjestelmien suorituskykyyn, ja nämä tulee huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä kaikille tuulivoimahankkeille, jotka ovat kokonaiskorkeudeltaan yli 50 metriä. Alueen käytössä on huomioitava maapuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet sekä lentoliikenteen varalaskupaikat ja sotilasilmailun tarpeet (Lähde: Liikennevirasto, 2012).

Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunnon (24.6.2024) mukaan puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisia muutoksia tuulivoimaloiden rakentamisessa Saarijärven Hillonevan alueelle. Hankkeen edetessä pyydetään päivitetty lausunto lopulliselle voimaloiden sijoitussuunnitelmalle.

Viestintäyhteydet

Tuulivoimalahankkeilla voi olla vaikutusta viestintäyhteyksiin, kuten radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit ja mobiiliyhteydet. Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämiseen. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriöitä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Vaikutukset aiheutuvat pääasiassa tuulivoimalan pyörivien lapojen signaaleja vääristävästä vaikutuksesta (Lähde: Ympäristöministeriö, 2016b). Tuulivoimalat voivat myös vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee alueen läpi. Suuritehoinen radiosignaali voi heijastua tuulivoimalan rungosta tai roottorin lavoista, mikä häiritsee signaalin vastaanottoa (Lähde: Ympäristöministeriö, 2016b).

TV-signaaliin voi myös aiheutua häiriöitä voimaloiden lähialueilla. Tähän vaikuttavat voimaloiden sijainti suhteessa lähetasemaan sekä tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot. Jos tv-signaalin taso on vastaanotimessa hyvä eivät tuulipuistot yleensä vaikuta näkyvyyteen, mutta peittoalueen reunalla voi syntyä näkyvyyskatveja (Lähde: Traficom, 2022).

Digita Oy:ltä on pyydetty lausunto vaikutuksista TV- ja radiolähetyksiin. Digita Oy:n Hillonevan YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan hankkeen vaikutusalueella ei ole tällä hetkellä todettu katvealueita. Digita Oy:n karttapalvelun (2025) mukaan Hillonevan tuulivoima-alue sijoittuu kolmen lähetaseman näkyvyysalueen reuna-alueelle. Hankealuetta lähin Radio- ja TV-asema, jonka näkyvyysalueelle hankealue sijoittuu, sijaitsee Pylkönmäellä Karankajärvellä, noin 4,8 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueen koillispuolella. Hankealue sijoittuu myös noin 35 kilometrin etäisyydellä lounaassa sijaitsevan Ähtärin Radio- ja TV-aseman näkyvyysalueelle sekä noin 64 kilometrin etäisyydellä kaakossa sijaitsevan Jyväskylän Radio- ja TV-aseman näkyvyysalueelle.

Digita toteaa, että tuulivoimalat voivat aiheuttaa merkittävää haittaa antenni-tv:n vastaanottoon ennen kaikkea radio- ja tv-lähetyksiasemaan nähden puiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Vastaanotto-ongelmat voivat syntyä jo yhdenkin tuulivoimalan tapauksessa. Pahimmillaan tuulivoimala voi estää tv-signaalin etenemisen kokonaan.

Lähimmät asutut kiinteistöt sijaitsevat noin 1,5 kilometrin etäisyydellä Hillonevan suunnitelluista tuulivoimaloista. Karttatarkastelun perusteella Hillonevan tuulivoimalat eivät sijoitu suoraan radio- ja TV-asemien ja lähimpien asuin- tai lomarakennusten välille.

Digita toteaa lausunnossaan myös, että antenni-tv –lähetystä käytetään viranomaisien vaaratiedotteiden välityskanavana. Tuulivoiman aiheuttaessa häiriön antenni-tv-vastaanottoihin vaikuttaa se tällöin myös vaaratiedotteiden saatavuuteen ja sitä kautta yleiseen turvallisuuteen. Vastaanotto-ongelmien syntymisen estämiseksi onkin erittäin tärkeää tutkia suunnitellun tuulivoimalan vaikutus antenni-tv-lähetyksen näkyvyyteen jo hyvissä ajoin suunnitteluvaiheessa. Erityisesti yhteisvaikutukset muiden suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa voivat heikentää alueen yhteyksiä. TV-signaali vaimenee huomattavasti, jos lähetaseman ja vastaanottimen välissä on useita tuulivoimaloita (Lähde: Traficom 2022). Mikäli häiriöitä viestintäyhteyksissä havaitaan, on häiriön aiheuttaja velvollinen toteuttamaan tarvittavat toimenpiteet tv-vastaanottoihin kohdistuvien vaikutusten poistamiseksi.

Arvio hankkeen tuulivoimaloiden mahdollisista vaikutuksista TV-signaaliin tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä, mm. Digitalta pyydettävän lausunnon perusteella.

VTT:n selvityksen (2015) mukaan tuulivoimahankkeet aiheuttavat häiriöitä mobiiliverkkoihin, mutta lähinnä tuulivoima-alueen sisällä. Hillonevan alueella tukiasemia on kuitenkin useita eri ilmansuunnissa.

Fingrid Oyj:n (2025b) mukaan voimajohdot eivät tyypillisesti aiheuta häiriöitä FM-lähetyksiin tai televisioon, koska niiden taajuudet ja signaalin kulku eivät ole herkkiä sähköverkon rakenteille. Internet- ja matkapuhelinyhteyksien häiriöistä Fingridille tulee vain harvoin yhteydenottoja, eikä yhtiön tiedossa ole tutkimuksia, jotka osoittaisivat voimajohtojen aiheuttavan tällaisia

häiriöitä. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla ei ole vaikutusta myöskään muihin tutka- tai viestintäyhteyksiin.

7.23.2 Vaikutukset turvallisuuteen, säätutkiin ja viestintäyhteyksiin

Irtoavat kappaleet

Tuulivoimapuiston rajoitukset maankäyttöön ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin. Toiminnassa olevan tuulivoimalan rikkoontuessa on kuitenkin olemassa riski, että siitä irtoaa osia. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa on SCADA-suoja- ja hallintajärjestelmä. Voimaloita voidaan säätää olosuhteiden ja toiminnan mukaisesti ja tarvittaessa myös pysäyttää. Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti, ja esimerkiksi lapatarkastuksia tehdään voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaisesti. Tuulivoimahanke ei tältä osin estä alueen käyttöä virkistystarkoituksessa, kuten marjastuksessa, sienestyksessä tai metsästyksessä. Vain sähköaseman alue tullaan aitaamaan turvallisuussyistä.

Jäätyminen ja jään irtoaminen

Tuulivoimalat suunnitellaan kestävämmän kylmiä olosuhteita. Tuulivoimaloiden lapoihin voi kertyä kylmän ilman ja ilmassa olevan veden kohtaamisesta johtuen jääkertymää. Jään muodostumisella voimalan lapoihin on vaikutusta aerodynamiikkaan, ja se alentaa voimaloista saatavaa tehoa, joten jäätymistä pyritään välttämään. Pääsääntöisesti irtoava jää putoaa voimalan käynnistymisvaiheessa lapojen alle. Jään lentäminen useamman sadan metrin päähän on poikkeuksellista, mutta mahdollista. Teoreettinen maksimietäisyys jään heitolle on Hillonevan suunnitelluilla tuulivoimaloilla noin 600 metriä, joka saadaan laskettua kaavalla $1,5 \times (\text{konehuoneen korkeus} + \text{roottorin halkaisija})$ (Lähde: Seifert, H, 2003). Jään heitosta aiheutuva riski on pieni ja Suomen olosuhteissa tästä ei ole aiheutunut vahinkoa. Jään putoamisesta aiheutuvaan riskiin voidaan varautua esimerkiksi automaattisella jääntunnistustekniikalla, lapalämmityksellä sekä jään putoamista varoittavien kylttien avulla. Tunnistusjärjestelmään on liitettyä myös varoitusjärjestelmä ja tuloteiden varsilla on varoitusvalot (ns. liikennevalot) varoittamassa jäätymiselle otollisista olosuhteista. Järjestelmä voi käynnistää siipilämmityksen tai tarvittaessa pysäyttää voimalan. Talvella jäätävien olosuhteiden aikaan voimaloiden lähellä liikumista on syytä välttää. (Lähde: Suomen Uusiutuvat ry 2024 b)

Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakentamislupavaiheessa, jolloin laaditaan tarvittavat riskianalyysit ja pelastussuunnitelmat. Tuulivoimalapalot ovat harvinaisia mutta mahdollisia. Salamaniskut ovat yksi tavallisimpia tulipalojen aiheuttajia. Ulkoisten syiden lisäksi toimintahäiriöt voivat aiheuttaa tulipaloja (Lähde: CFP Europe 2022). Tuulivoimalat suojataan salamoinnilta maadoituksella. Voimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa yli 1 MW:n voimaloille 600 metrin etäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin tai varastoihin, ellei tuulivoimalalle laadittu vaaranarviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä. Hillonevan hankkeessa etäisyydet ovat huomattavasti suositusta pidemmät.

Tuulivoimalat ja sähköasema varustetaan myös automaattisella sammutuslaitteistolla. Pelastustoimelle on varmistettava ympärivuotinen saavutettavuus tuulivoimaloille. Hillonevan hankkeessa tuulivoimala-alue on saavutettavissa vähintään kahdesta suunnasta sekä siten, että jokaiselle tuulivoimalalle johtaa oma pistotie.

Myös akkuvarastot varustetaan palovaroitin- ja palosammutuslaitteistoilla, jotka ovat yhteydessä sähköaseman automaattiseen hälytyslaitteistoon. Energiavaraston ympärille määritetään paloturvallisuuden parantamiseksi riittävä puuton alue ehkäisemään mahdollista tulipalon leviämistä. Alueelle huolehditaan riittävä tieinfra palokunnan sammutustehtävää varten ja mahdolliset akustopalot voidaan loppusammuttaa vedellä. Energiavarastot sijaitsevat

vähintään 15 metrin etäisyydellä muista rakennuksista. Jos akustoja sijoitetaan lähemmäksi, huomioidaan rakenteellisilla ratkaisuilla paloturvallisuus.

Tuulivoimaloiden sijoittelu voi vaikuttaa lentosammutuksen toteutukseen, mikäli turvetuotanto-alueella syttyy tulipalo. Turvepalot sammutetaan kuitenkin ensisijaisesti maasta käsin, sillä palo voi kyteä syvällä maakerroksissa, jolloin pintasammutus ei ole riittävä. Lentosammutusta voidaan käyttää tukitoimena erityisesti silloin, kun palo leviää laajalle tai on vaikeasti saavutettavissa. Vesipommitukset helikoptereilla tai lentokoneilla voivat hidastaa palon etenemistä ja tukea maasammutusta. Voimalat sijoitetaan vähintään 700 metrin etäisyydelle toisistaan, mikä mahdollistaa riittävän tilan lentosammutustoimenpiteille.

Ympäristöturvallisuus

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana merkittävimmät vaikutukset maaperään voivat aiheutua mahdollisista onnettomuus- ja häiriötilanteista. Tuulivoimaloissa käytetään kemiallisia aineita, kuten hydraulikkaöljyä, jäähdytysnestettä ja voiteluaineita. Voimaloissa käytetään öljyä turbiniin tyypistä riippuen tyypillisesti noin 300–1500 litraa. Häiriötilanteessa kemikaaleja voi päätyä maaperään. Näin voi tapahtua esimerkiksi laiterikon yhteydessä tai aineita ajoneuvolla kuljettaessa. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, että maaperän pilaantumisen riski on vähäinen. Hydraulikkaöljy pidättäytyy kuitenkin suurelta osin maaperään, jolloin se ei välttämättä päädy pohjaveteen. Nesteliukoiset jäähdytysnesteet kulkeutuvat maaperässä hydraulikkaöljyä helpommin, mutta pitoisuudet laimenevat kulkeutumisen aikana. Riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla.

Kemikaalien käyttökohteet ja säiliöt sijaitsevat etävalvotuissa konehuoneissa, kemikaalimääriä ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa ja häiriötilanteen sattuessa tuulivoimala pysähtyy automaattisesti. Konehuoneet rakennetaan tiiviiksi, jolloin mahdolliset kemikaalivuodot eivät pääse konehuoneen ulkopuolelle. Tuulivoimalan konehuoneet on suojattu öljyvuotojen varalta valuma-altaalla eikä konehuoneeseen mahdollisesti vuotava öljy pääse valumaan maaperään, ellei voimalaa kohtaa katastrofaalinen onnettomuus, jossa torni kaatuu tai konehuone putoaa. Tätä voidaan pitää erittäin epätodennäköisenä. Lisäksi tuulivoima-alueella sijaitsevan sähköaseman muuntajissa sekä akkuvaraston muuntajissa, katkaisimissa, kytkimissä ja muissa sähkökomponenteissa käytetään öljyä. Muuntajat varustetaan valuma-altailla, joten mahdollisissa vuototilanteissa öljyä ei pääse ympäristöön.

Mahdollinen ympäristöriski on myös tulipalon sammuttamisen yhteydessä syntyvien sammutusvesien leviäminen, niiden kerääntyminen ja imeytyminen maaperään tai päätyminen vesistöön (TUKES 2019). Sammutustöissä käytettävästä vedestä osa höyrystyy tai imeytyy palavan kohteen rakenteisiin. Jäljelle jäävää vettä kutsutaan sammutusjätevedeksi. Sammutusjätevetteen voi tulipalon ja lämmön seurauksena sekoittua kemikaaleja. Sammutustöissä voidaan käyttää myös sammutusvaahdotteita, jotka ovat sekoittuneina sammutusjätevetteen. Tuulivoima-aluetta ei liitetä vesi- eikä viemäriverkkoon eikä mahdollista sammutusjätevettä siten ohjata viemäriverkostoon. Sammutusjätevesi imeytyy kohteen maaperään tai kulkeutuu pintavaluntana eteenpäin. Hillonevan tuulivoima-alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Mahdollisen sähköaseman tai akkuvaraston onnettomuustilanteen yhteydessä syntyvät sammutusvedet ohjataan joko varoaltaaseen tai vaihtoehtoisesti alueella sijaitsevaan säiliöön. Sammutusveden pääsyä ojaverkostoon voidaan hallita myös suljettavalla kaivoratkaisulla. Erillisen energiavaraston lupamenettelyt tarkennetaan hankkeen lupaviranomaiselta.

Viestintäyhteydet

Mikäli TV-näkyvyys heikkenee tuulivoimaloiden takia, vastaa tuulivoimatoimija korjaavista toimenpiteistä. Mahdollisten TV-näkyvyshaittojen toteutukseksi tuulivoimaloiden lähialueella suoritetaan mittauksia ennen rakentamisen aloitusta sekä voimaloiden valmistuttua. Digitalta saadun asiantuntijanäkemyksen mukaan mittauksia ei ole tarkoituksen mukaista suorittaa ennen tietoa voimaloiden lopullisista sijainneista. Hankkeesta vastaavan on mahdollista

kuitenkin tehdä Digitan kanssa sopimus mahdollisten häiriöiden korjaamista jo hankkeen suunnitteluvaiheessa.

Mikäli tuulivoiman rakentaminen aiheuttaa häiriöitä signaalien vastaanottoon, voidaan tähän vaikuttaa suuntaamalla antenni uudelleen, tai asentamalla uudempia ja tehokkaampia antennejä. Katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä alueelle uusi täyte-lähetin (pieni tehoinen TV-lähetin). Yksittäistapauksissa voidaan myös siirtyä satelliittivastaanottoon (Lähde: Traficom 2022).

Vaikka yksittäisen hankkeen vaikutukset olisi saatu poistettua, voivat eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset aiheuttaa häiriöitä (Ympäristöministeriö 2016). Hillonevan tuulivoima-alueen ympäristössä sijaitsee useita suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita. Mikäli kaikki hankkeet toteutuvat, saattavat radio- ja TV-asemien signaalit alueiden läheisyydessä heikentyä. Tuulivoimayhtiöiden vastuulla on toteuttaa tarvittavat toimenpiteet tv-vastaanottoihin kohdistuvien vaikutusten poistamiseksi.

Tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, jos se osuu näkösuoralle. Ainoa vaihtoehto on siirtää radiolinkki. Tämä on normaali käytäntö, jos iso este kuten rakennus tai metsä katkaisee yhteyden (Lähde: Traficom, 2022).

Tuulivoimaloiden haittavaikutuksia tutkille ei ole mahdollista poistaa radioteknisin keinoin. Katvealue voidaan poistaa vain tutkapeittoa parantamalla, esimerkiksi rakentamalla uusi tutka, tai muokkaamalla tuulivoimaloita ja niiden sijaintia. Varminta tapa on sijoittaa tuulivoimalat tutkakentän ulkopuolelle.

7.23.3 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tuulivoima-alueelle rakennettava tieverkosto mahdollistaa palo- ja pelastuslaitoksen pääsyn tuulivoima-alueelle. Voimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein. Myös akkuvarastot varustetaan palovaroitin- ja palosammutuslaitteistoilla, jotka ovat yhteydessä sähköaseman automaattiseen hälytyslaitteistoon. Mahdollisen sähköaseman tai akkuvaraston onnettomuustilanteen yhteydessä syntyvät sammutusvedet ohjataan joko varoaltaaseen tai vaihtoehtoisesti alueella sijaitsevaan säiliöön. Sammutusveden pääsyä ojaverkostoon voidaan hallita myös suljettavalla kaivoratkaisulla.

Jään putoamisesta aiheutuvaan riskiin voidaan varautua esimerkiksi automaattisella jääntunnistustekniikalla, lapalämmityksellä sekä jään putoamista varoittavien kylttien avulla. Tunnistusjärjestelmään on liitettyä myös varoitusjärjestelmä ja tuloteiden varsilla on varoitusvalot (ns. liikennevalot) varoittamassa jäätymiselle otollisista olosuhteista. Järjestelmä voi käynnistää siipilämmityksen tai tarvittaessa pysäyttää voimalan.

Rakentamisaikaisia työturvallisuusriskejä voidaan vähentää huolellisella suunnittelulla sekä noudattamalla työturvallisuusohjeistuksia. Rakentamisen aikana rakennusalueella liikkuminen on rajoitettua. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohja- ja pintaveden voi aiheutua mahdollisista koneiden tai ajoneuvojen onnettomuus- ja häiriötilanteista kuten öljyvuoodoista. Riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Hankkeen edetessä tuulivoimapuistolle laaditaan riskienhallinta- ja pelastussuunnitelma, jossa kuvataan, miten erilaisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin on varauduttu.

Tuulivoimaloissa käytetään kemiallisia aineita, kuten hydraulikkaöljyä, jäähdytysnestettä ja voiteluaineita. Kemikaalien käyttökohteet ja säiliöt sijaitsevat etävalvotuissa konehuoneissa, kemikaalimääriä ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa ja häiriötilanteen sattuessa tuulivoimala pysähtyy automaattisesti.

Puiden kasvukorkeutta sähkölinjojen reunavyöhykkeillä rajoitetaan, jotta ne eivät kaatuessaan ulottuisi sähkönsiirtolinjaan.

8 Tuulivoimaloiden tekninen kuvaus

8.1 Tuulivoimala-alue ja maankäytöntarve

Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 3 330 hehtaaria, josta vain pienelle osalle kohdistuu rakentamistoimenpiteitä. Muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Tässä kappaleessa kuvataan tuuli- ja aurinkovoima-alueita ja niiden teknisiä ratkaisuvaihtoehtoja yleisesti. Lopullinen toteutustapa ratkeaa hankkeen suunnittelun edetessä.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus-, kokoamis- ja nosto-alueista, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1,5–2 hehtaaria yhtä voimalaa kohti. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön, tuulivoimapuiston valmistuttua.

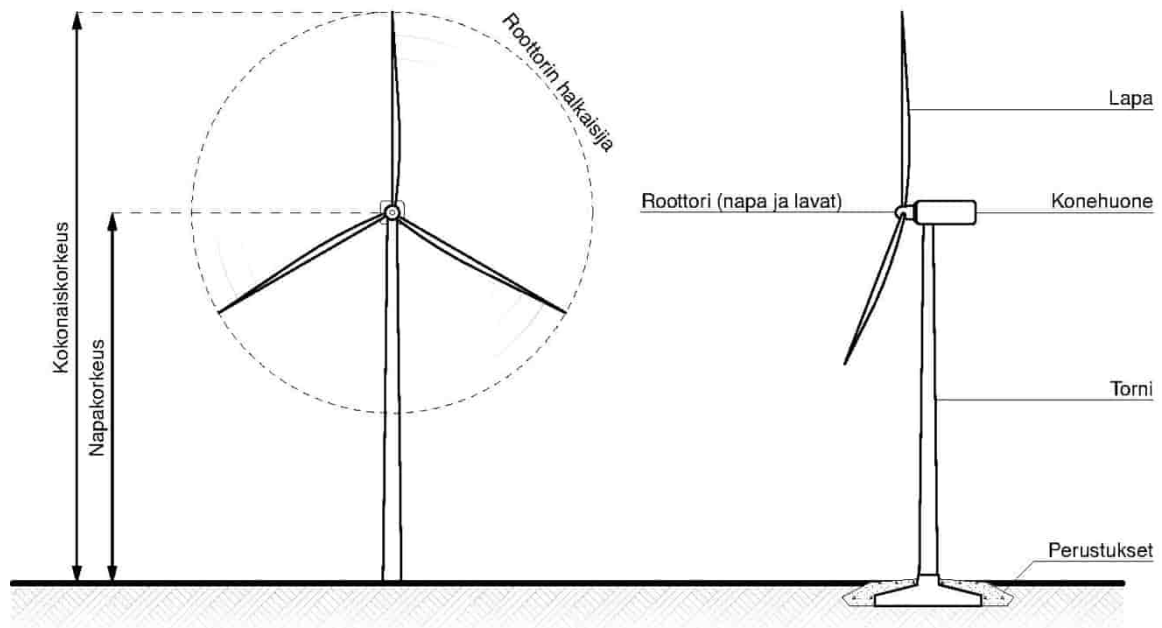
Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamis- ja nostoalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamis- ja nostoalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija riippuu tuulivoimalan koosta ollen noin 22–30 metriä.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sieläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien yläpinnan leveys on keskimäärin kuusi metriä leveä ja puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko keskimäärin noin 10–18 metriä leveä. Teiden rakentamisessa irrotettu maa- ja kiviaines pyritään hyödyntämään alueella rakentamiseen ja maisemointiin.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan sähköasema, jonne johdetaan maakaapelit tuulivoimaloilta. Sähköasemalla muunnetaan tuulivoimaloilta tuleva keskijännitteinen sähkö kantaverkon jännitetasolle, joko 110kV tai 400kV riippuen millä sähkönsiirtovaihtoehdolla edetään. Sähköaseman vaatima maa-ala on korkeintaan 1 hehtaarin.

8.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat roottorista, konehuoneesta, tornista sekä perustuksista. Roottori koostuu navasta sekä kolmesta lavasta ja sen halkaisija on enintään 200 metriä. Tornin korkeus eli voimalan napakorkeus on korkeintaan 200 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus eli pyyhkäisykorkeus on näin ollen korkeintaan 300 metriä maanpinnasta. Lieriörakenteinen torni voidaan valmistaa teräksestä, betonista tai näiden yhdistelmästä.



Kuva 8-1 Havainnekuva tuulivoimalasta

Konehuone eli naselli sijaitsee tuulivoimalan tornin päällä. Sen sisällä sijaitsee erilaisia teknisiä järjestelmiä, kuten generaattori sekä ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalan roottori voidaan suunnata tuulta kohti pyörittämällä konehuonetta tuulivoimalan tornin akselin ympäri tähän tarkoitettuilla moottoreilla. Myös lapoja voidaan pyörittää niiden pituusakselin ympäri tuulen ja lapojen kohtauskulman säätämiseksi.

Tuulivoimaloihin on niiden korkeuden vuoksi lisättävä lentoestemääräysten mukaiset lentoestemerkinnot sekä -valot. Tarvittavat merkinnot ja valot määritellään lentoesteluvassa tai -lausunnossa. Liikenne- ja viestintävirasto Traficomian antaman ohjeen (2020) mukaan konehuoneen päälle tulevan valon tulee päivisin ja hämärällä olla vilkkuva valkoinen valo, mutta öisin valo voi myös olla vilkkuva punainen tai kiinteä punainen. Konehuoneen lisäksi lentoestevalot sijoitetaan tasaisin välein torniin niin, että alimmat valot jäävät puuston yläpuolelle. Lentoestevaloja on myös mahdollista puistotasolla ryhmittää niin, että puuston sisemmissä voimaloissa käytetään pienempitehoisia valoja kuin puuston uloimmissa voimaloissa (Traficom 2020).

8.3 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa tai yksittäisiä voimaloita ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimapuiston toiminta-aikana huoltotie-verkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä eikä tuulivoimapuiston alueella liikkumista rajoiteta.

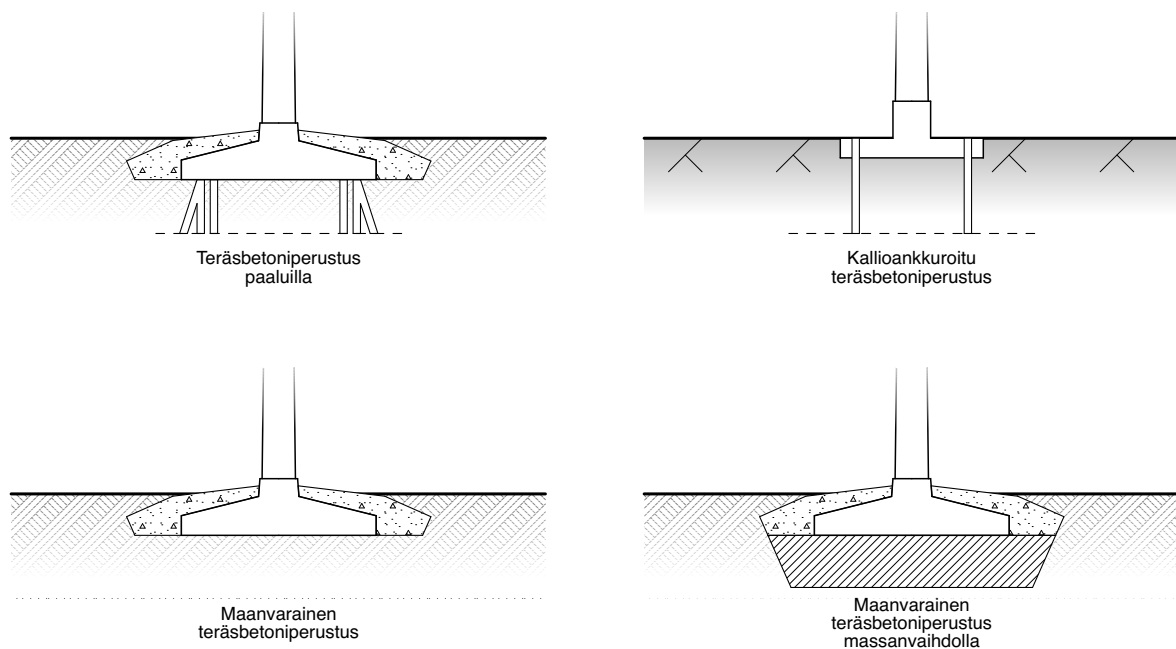
Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Liikenneviraston (nykyään Väylävirasto) (2012) tuulivoimalaohjeen mukaan voimalan ja yleisen tien välisen turvaetäisyyden tulee olla vähintään voimalan kokonaiskorkeus plus maantien suoja-alue, joka on yleensä 20–30 metriä keskiviivasta, eli Hillonevan hankkeessa 320–330 metriä. Turvaetäisyydet on huomioitu hankkeen teknisessä suunnittelussa ja voimaloiden sijoittelussa.

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohtoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016a), eli Hillonevan hankkeessa 450 metriä. Etäisyysvaatimus on huomioitu hankkeen teknisessä suunnittelussa.

8.4 Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

Perustamistekniikka määräytyy kunkin tuulivoimalan paikan olosuhteiden, pohjatutkimusten tulosten sekä lopullisen voimalamallin mukaan. Myöhemmässä suunnitteluvaiheessa kullekin voimalalle valitaan sopivin perustamistapa maaperätutkimusten perusteella. Kaikissa perustustavoissa poistettava maa-aines pyritään käyttämään hankealueella. Rakenteisiin hyödynnetään kaikki soveltuva käyttökelpoinen maa-aines. Rakenteisiin soveltumattomia maa-aineksiä voidaan hyödyntää esimerkiksi tie- ja nostoalueiden maisemoinneissa.

Maanvarainen teräsbetoniperustus vaatii riittävän kantavan maaperän, jotta voimalan paino ja siihen kohdistuvat voimat eivät aiheuta painumia. Perustustavassa orgaanista maa-ainesta sekä pintamaata poistetaan tyypillisesti metrin syvyydeltä. Tämän jälkeen ympyränmuotoinen teräsbetonilaatta valetaan paikalleen ohuen murske- tai vastaavan täytön päälle. Toteutettava voimalamallista ja olosuhteista riippuen perustuksen halkaisija on noin 20–30 metriä, mutta suurin osa siitä ei jää näkyviin, sillä perustus katetaan maa-aineksella.



Kuva 8-2 Havainnekuva tuulivoimalan perustamistekniikoista.

Teräsbetoniperustus massanvaihdoilla on vaihtoehto, mikäli alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Tällöin perustuksen alta poistetaan enemmän rakenteeseen soveltumatonta maa-ainesta, joka korvataan murskeella tai vastaavalla painumattomalla materiaalilla ja tarvittaessa tiivistetään kantavuuden varmistamiseksi. Teräsbetoniperustus valetaan täytön päälle vastaavasti kuin maavaraisessa perustuksessa.

Paalujen varaan tehty teräsbetoniperustus on vaihtoehto silloin, kun massanvaihto ei ole enää kustannustehokasta kantamattomien kerrosten syvyyden vuoksi. Pintamaata poistetaan tarvittava määrä, jonka jälkeen tehdään paalutus ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen päälle.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus on vaihtoehto silloin, kun kalliopinta on näkyvässä tai pintamaata on vain ohuesti sen päällä. Mahdollinen pintamaakerros poistetaan ja tarvittaessa kallio tasataan louhimalla perustuksen valamista varten. Kallioon porataan reiät, joihin perustus ankkuroidaan teräksisillä kallioankkureilla. Kallioankkuriperustuksen halkaisija on noin 10 m. Kallioankkurointi mahdollistaa tyypillisesti muita perustamistapoja pienemmän valun.

8.5 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä

Tuulivoimala-alueen sähkönsiirto

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, jotka sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen, tierakenteen luiskaan. Suojaputkia käytetään tarvittaessa, esimerkiksi teiden alituksissa. Kaapelioja on noin 0,8–1 m syvyinen kaivanto, joka on noin 1 metrin levyinen. Rakennettaessa kaivannon reunat luiskataan, jolloin tilantarve on noin 3 metriä kaivannon kummallekin puolelle. Maakaapelialueen kokonaisleveydeksi muodostuu näin ollen noin 7 metriä. Rakentamisaikana puustoa voidaan joutua karsia rakentamisen tieltä noin 5–10 metrin etäisyydeltä kaivannosta. Tuulivoima-alueen sisällä maakaapelit pyritään sijoittamaan tien pientareen rakenteeseen, jolloin tiealueen puustoa ei tarvitse poistaa leveämmältä alueelta. Tuulivoimalat yhdistetään maakaapeleilla toisiinsa sekä alueelle sijoitettavaan sähköasemaan.

Tuulivoimapuiston sähköasemalle rakennetaan tarvittava määrä tehomuuntajia, joilla muunnetaan voimaloilta maakaapelilla tuleva keskijännite kantaverkon jännitetasolle. Sähköaseman alue aidataan.

Yhteys tuulivoima-alueen sähköasemalta valtakunnan verkkoon suunnitellaan toteutettavaksi 110 kV (SVE1 ja SVE2) tai 400 kV (SVE3) voimajohtona. Johtoalueen leveys vaihtelee johtokohtaisesti. 400 kV voimajohdon johtoalue koostuu noin 42 metriä leveästä johtoaukeasta sekä sen molemmilla puolilla 10 metriä leveistä reunavyöhykkeistä. 110 kV voimajohdon johtoaukea on kapeampi, noin 26 m.

Kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat osittain olemassa olevien johtokäytävien rinnalle. Voimajohdot tulevat omiin pylväisiin ja näiltä osin olemassa olevaa johtokäytävää tullaan leventämään noin 20–30 m. Johtoaukealla puuston kasvua rajoitetaan voimakkaammin kuin reunavyöhykkeellä, jossa puusto voi kasvaa, mutta sen korkeutta säädellään.

Akkuvarasto

Tuulivoima-alueelle, sähköaseman läheisyyteen suunnitellaan rakennettavaksi sähkönsäilytystointiin tarkoitettu akkuvarasto, jonka vaatima puuton pinta-ala on sähköaseman kanssa 1–3 ha. Akkuvaraston (Battery Energy Storage System, BESS) avulla voidaan varastoida energiaa esimerkiksi ylituotannon aikana ja purkaa sitä käyttöön myöhemmin tarpeen mukaan.

Akkuenergiavarasto sijoitetaan joko lisäalueena sähköaseman kanssa samalle aidatulle alueelle tai erillisenä aidattuna alueena sen välittömään läheisyyteen. Aluevaraus akustoa varten on korkeintaan kaksi hehtaaria, lopullinen pinta-ala riippuu käytettävästä teknologiasta ja varastoitavasta energiamäärästä. Muuntajat varustetaan valuma-altailla mahdollisten öljyvuotojen varalta. Akkuvarasto liitetään sähköasemaan maakaapelilla.

8.6 Rakentaminen ja käyttöikä

Tuulivoimalat

Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa tieverkoston sekä sisäisen sähkönsiirron rakentamisesta voimalapaikoille. Lisäksi voimalapaikoille rakennetaan työskentely-, nosto- ja varastointialueet sekä valetaan maaperään soveltuvat perustukset. Tämän jälkeen tuulivoimalan osat sekä niiden pystytykseen tarvittava kalusto kuljetetaan paikalle. Tuulivoimalan torni kuljetetaan useassa osassa ja pystytys alkaa tornin kasaamisella pala kerrallaan. Tornin päälle nostetaan konehuone, jonka jälkeen roottorin napa ja lavat kiinnitetään konehuoneeseen. Voimalatyypistä riippuen lavat voidaan kiinnittää napaan joko maassa tai nostaa yksi kerrallaan voimalan huipulle.

Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamis- ja nostoalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.

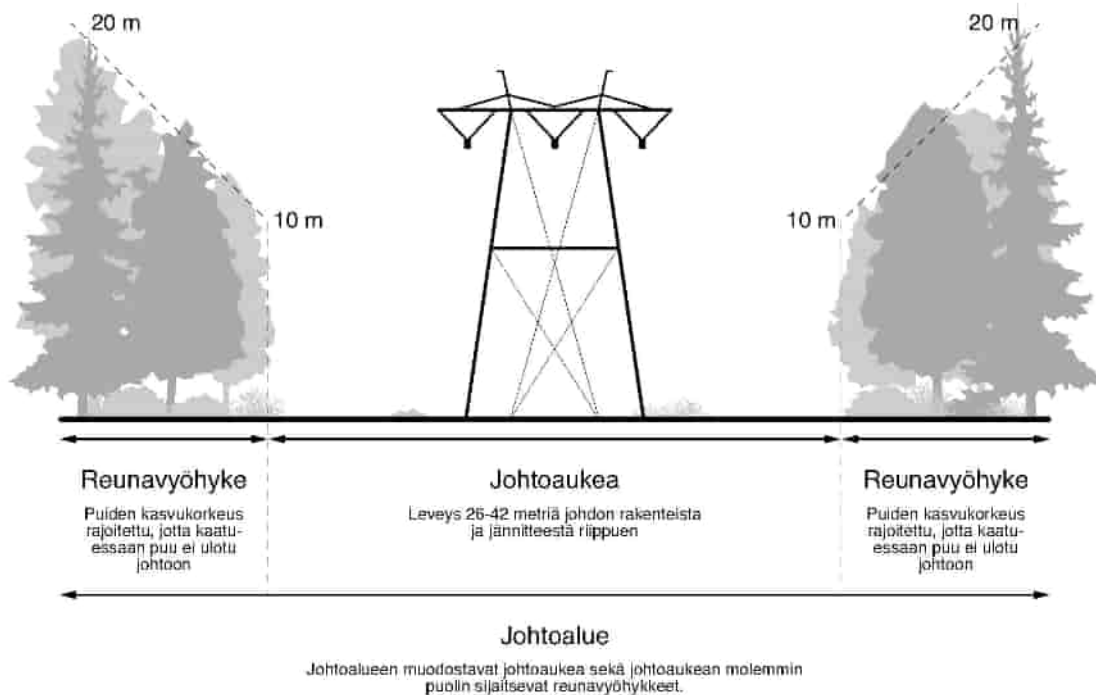
Voimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–40 vuotta ja kaapelien vähintään 30–40 vuotta. Perustukset mitoitetaan tyypillisesti 50 vuoden käyttöiälle. Tuulivoimaloiden käyttöikä on mahdollista pidentää uusimalla niiden koneistoja ja komponentteja, mikäli perustusten ja tornin kunto sen sallivat. Elinkaarensa päähän tultuaan voimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarpeen ja ajantasaisen lainsäädännön mukaan.

Voimajohto

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskaaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Työt alkavat uuden voimajohdon tapauksessa puuston poistamisella johtoaukean alueelta. Lisäksi puustoa voidaan lyhentää tai tarvittaessa poistaa reunavyöhykkeen alueelta. Tämän jälkeen pylväille tehdään perustukset, ne kuljetetaan paikalle ja pystytetään. Lopuksi johdin asennetaan, maadoitetaan ja pylväsmaat siivotaan.

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväsmaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko niin sanotun normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänä vetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksien avulla. Voimajohdon tekninen käyttöikä on huomattavasti pidempi kuin tuulivoimaloilla, jopa 60–80 vuotta, ja käyttöikä on myös perusparannuksien avulla mahdollista pidentää noin 20–30 vuotta.



Kuva 8-3, 110 kV voimajohdon alustava tilantarve.

8.7 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimalat

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

Voimaloilla tehdään vuosittain huolto, joka kestää 3–4 vuorokautta voimalaa kohti. Tämän lisäksi voidaan olettaa muutamia ennakoimattomia huolto- ja stoppikäyntejä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin viisi käyntiä vuodessa. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään suorittamaan ajankohtana, jolloin tuulusuolosolot ovat heikoimmat.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huollonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti suurempaa asennukseen soveltuvaa nosturia, joka voi olla ajoneuvo- tai tela-alustainen.

Voimajohto

Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotyötä. Tarkastukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkastukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoauekoiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoauekoiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein

koneellisesti tai raivaussahalla. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut joko kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta. (Lähde: Fingrid Oyj, 2025a)

8.8 Käytöstä poisto

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa, mutta käytöstä poisto kestää merkittävästi lyhyemmän ajan. Tuulivoimalan osat sisältävät muun muassa terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä. Tuulivoimalan osat ovat pääsääntöisesti kierrätettävissä. Voimalat sisältävät enimmäkseen kierrätettävissä olevia metalleja, kuten terästä, kuparia ja alumiinia, joille Suomessa on jo toimivat jatkomarkkinat.

Purkamisen tapahtuu samankaltaisella kalustolla kuin pystyttäminen, mutta käänteisessä järjestyksessä. Tuulivoimalan komponentit irrotetaan ja lasketaan nosturilla maahan. Mikäli tuulivoimaloiden torni on toteutettu betoni- tai hybridirakenteisena, betoniosat voidaan murskata tai räjäyttää ja raudoitukset erotellaan. Betoni ja rauditus kierrätetään. Tarvittaessa ja soveltuvin osin tuulivoimalan osat puretaan pienempiin osiin kuljetusta ja kierrättämistä varten. Esimerkiksi roottorin lavat paloitellaan pienemmiksi kappaleiksi, jolloin niiden pois kuljettaminen ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetusta kuin paikalle kuljettaminen. Naselli voidaan purkaa osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Tuulivoimaloiden lavat ovat polymeereistä (kuten epoksista ja polyestereistä), balsapuusta, metallista ja lasi- sekä hiilikuiduista koostuvaa komposiittimateriaalia. Komposiittimateriaalin kierrättämisen haaste on materiaalien erottaminen toisistaan.

Kierrättämistä on viime vuosina tutkittu ja pilotoitu paljon. Vuonna 2023 Vestas ilmoitti uudesta ratkaisustaan, joka tekee epoksipohjaisista tuuliturbiinien lavoista kierrätettäviä ilman tarvetta muuttaa lavan rakennetta tai materiaalin koostumusta. Tämän innovaation ansiosta jo käytössä olevien tuuliturbiinien lavat voidaan kierrättää, ja tulevaisuudessa lavat voivat koostua jopa sata prosenttisesti kierrätysmateriaaleista (Suomen tuulivoimayhdistys 2023).

Ensi vuonna Euroopan komissio esittelee kiertotalouslain vahvistaakseen kestäviä jätehuoltokäytäntöjä. Tässä yhteydessä Euroopan tuulivoimateollisuus vaatii uusia jättekoodistoja. Euroopan tuulivoimateollisuus on sitoutunut kaatopaikkakieltoon tuulivoimaloiden lavoille 1.1.2026 alkaen (Lähde: Wind Europe 2025).

Perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai purkaa joko osittain tai kokonaan. Purkamisen on tehokkainta räjäyttämällä, sillä toinen vaihtoehto, perustusten lohkominen ja raudituksen leikkeleminen, on työlästä ja hidasta. Perustuksista tai tornin betonirakenteista saatu betoni ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä. Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Tuulivoimapuiston sisäinen sähköasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja sähköaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

Voimaloissa on myös pieni määrä vaaralliseksi jätteenksi luokiteltavaa jätettä, joka lajitellaan erikseen ja kierrätetään asianmukaisesti. Vaarallista jätettä ovat esimerkiksi erilaiset voiteluöljyt, akut ja jäähdytysnesteet.

9 Toteutus

9.1 Toteutuksen ajoitus

Hillonevan tuulivoimaosayleiskaavan laadintaa on tehty samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Osayleiskaava on tarkoitus saada valmiiksi siten, että kaavaehdotus jätetään Saarijärven kaupungin käsiteltäväksi loppuvuoden 2026 aikana. Alustavan aikataulun mukaan kaava-alueen rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan 2027.

9.2 Toteutusta ohjaavat suunnitelmat

Hillonevan tuulivoimahanketta koskeviin lupahakemuksiin on YVA-lain (252/2017) 25 §:n mukaan liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. YVA-lain 26 §:n mukaan hanketta koskeviin lupapäätöksiin on sisällytettävä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ja päätöksistä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

9.3 Toteutuksen seuranta

Hanketoimijan tulee olla selvillä hankkeen ympäristövaikutuksista (2017/252, 31§). Seurannasta saatavan tiedon perusteella voidaan havainnoida, vastaako tehty ympäristövaikutusten arviointi toteutuvia vaikutuksia. Lisäksi seurannasta saadaan tietoa, jonka perusteella voidaan arvioida, aiheutuuko toiminnasta sellaisia ympäristön tilan muutoksia, että niiden estämiseksi on tarpeen ryhtyä toimenpiteisiin. Linnustoselvityksiä ja muita luontoselvityksiä voidaan tarpeen mukaan toistaa, mikäli seurannalle arvioidaan jossakin vaiheessa oleva tarvetta.

9.4 Luvitus

Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat sekä yksityisten että yritysten/institutionaalisten maanomistajien maille. Hankkeesta vastaava sopii maankäytöstä ja vuokrauksesta alueiden omistajien kanssa.

Rakentamislupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii rakentamislain (751/2023) mukaisen rakentamisluvan. Lupaa haetaan Saarijärven kaupungin rakennusvalvonnasta. Lupaa voidaan hakea, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty ja hankkeen YVA-menettely on päättynyt. Rakentamislupa voidaan myöntää myös ehdollisena ennen kaavan lainvoimaisuutta.

Rakentamisluvan saaminen edellyttää myös, että Ilmailuviranomaiselta on saatu lausunto lentoturvallisuuden varmistamiseksi sekä Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä. Puolustusvoimilta on saatu viimeisin lausunto Hillonevan hankkeen hyväksyttävyydestä kesäkuussa 2024.

Voimajohtoalueen tutkimislupa ja lunastuslupa

Voimajohtoreittien maastotutkimusta varten tarvitaan lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) 84 §: n mukainen voimajohtoalueen tutkimuslupa. Luvan tutkimuksen suorittamiseen antaa Maanmittauslaitos. Tutkimusluvan ehdossa on määritelty tutkimusaikaisten vahinkojen korvausmenettely.

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (LunL 603/1977) mukaista lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määräämiseksi. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa

Koska sähkönsiirron turvaamiseksi on tarpeellista rakentaa vähintään 110 kilovoltin voimajohto, rakentamiseen on pyydettävä Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen.

Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimalakuljetukset hankkeen rakennusaikana vaativat aina erikoiskuljetuslupan. Erikoiskuljetusluvissa lupaviranomaisena toimii Elinvoimakeskus. Mikäli suurikokoisten osien kuljetusten vuoksi täytyy tehdä yleisiä teitä koskevia muita toimenpiteitä (esim. liikennemerkkien siirto tai liittymän avartaminen) asiasta sovitaan Lupa- ja valvontaviraston liikennevastuualueen kanssa, jossa toimenpiteitä tehdään.

Mikäli hankkeen kuljetukset lisäävät merkittävästi jonkin hankkeen tasoristeyksen käyttöä, voi olla tarpeen hakea käytön muutokseen Väyläviraston lupaa. Näiden lupien tarve selviää rakentamissuunnitteluvaiheessa.

Puolustusvoimien hyväksyntä

Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle kaikille tuulivoimahankkeille, jotka ovat kokonaiskorkeudeltaan yli 50 metriä korkeita. Hankkeen suunnittelun aikana selvitetään puolustusvoimilta tuulivoimarakentamisen vaikutukset sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Pääesikunta antaa lausunnon tuulivoima-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä.

Puolustusvoimilta on saatu lausunto Hillonevan hankkeen hyväksyttävyydestä kesäkuussa 2024.

Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittumisesta tiealueelle

Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien tiealueelle tarvitaan aina Lupa- ja valvontaviraston kanssa tehtävä sijoitussopimus. Tiealueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen haetaan työ lupa Lupa- ja valvontavirastolta. Rakennettaessa voimajohtoa maanteiden yhteyteen noudatetaan Väyläviraston "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" -ohjetta (Liikenneviraston ohjeita 3/2018) sekä lisäksi Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle (LI-VI/44/06.04.01/2018).

Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle on rakentamisesta haettava laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (LjMTL 2005/503) 47 §: n mukainen poikkeamislupa Lupa- ja valvontavirastolta.

Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa. Tarkemmat suunnitelmat verkkoliitynnästä sekä verkkoliityntäsopimus tehdään hankkeen edetessä.

Ympäristölupa

Tuulivoimalat saattavat edellyttää ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014) mukaista ympäristölupaa, mikäli tuulivoimalan toiminnasta voi aiheutua naapurussuhdelain (NaapL 26/1920) mukaista kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia rasitusta aiheuttavia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melu sekä lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon syntyminen (vilkkuminen).

Ympäristönsuojelulain mukaisen (YSL 527/2014) ympäristöluvan tarpeesta päättää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, jolta ympäristölupaa myös haetaan tarvittaessa YVA-menettelyn jälkeen. Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella oletetaan, että Hillonevan hankkeen tuulivoimaloille ei tarvita ympäristölupaa.

Lisäksi, mikäli alueella tullaan louhimaan ja murskaamaan kalliokiviaineksia, tulee toiminnalle olla ympäristölupa tai tulee tehdä YSL:n 118 §:n mukainen kertaluontoisen toiminnan ilmoitusmenettely (melua ja tärinää aiheuttava tilapäinen toiminta).

Vesilain mukaisen luvan tarve

Maa-alueelle sijoittuva tuulivoimahanke voi edellyttää vesilain (VL 587/2011) mukaista lupaa (vesilupa), mikäli sen rakentamisella on vesistövaikutuksia. Lupaa on haettava, mikäli hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista (esimerkkinä mm. puron uoman luonnontilan säilymisen vaarantuminen tai luonnontilaisen lähteen tilan muuttuminen). Vesilupaa haetaan tarvittaessa Lupa- ja valvontavirastolta.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

Joissain tuulivoimapuiston rakentamiseen liittyvissä tapauksissa (kuten lupa erityisesti suojeltavien lajien esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen) on tarpeen hakea poikkeamislupaa luonnonsuojelulain mukaisiin määräyksiin.

Mikäli tarvetta poikkeamiseen hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä ilmenee, haetaan tarvittavia poikkeuslupia toimivaltaisilta lupaviranomaisilta.

Natura-arviointi

Luonnonsuojelulain (LSL 9/2023) 35 § edellyttää, että hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset Natura 2000-suojeluverkoston on arvioitava. Mikäli hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000-verkoston sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Hankkeelle ei saa myöntää lupaa ilman poikkeusmenettelyä, mikäli siitä aiheutuu tai voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteille. Hillonevan YVA-menettelyn yhteydessä ei ole ollut tarvetta laatia Natura-arviota.

Muinisjäännökseen kajoamiseen liittyvä lupamenettely

Kiinteät muinajäännökset ovat muinaismuistolain (MML 295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n nojalla kiinteään muinajäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinajäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamislupa voidaan myöntää, jos hankkeen vaikutus muinajäännökseen on selvitetty. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella oletetaan, että Hillonevan hankkeen tuulivoimaloille ei tarvita muinajäännökseen kajoamiseen liittyvää lupamenettelyä.

Lentoestelupa

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja –turvallisuuteen tulee selvittää. Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita

tai lentoliikennettä, eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkinä.

Ilmailulain 158 § edellyttää, että ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 m korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 m korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom).

Ilmailulaki 864/2014 158 § on muuttunut 1.10.2023 lentoestelupaprosessin osalta. Lentoestelupaprosessiin ei tarvitse enää liittää ilmailuliikennepalvelujen tarjoajan lausuntoa aiotusta lentoesteestä. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom selvittää lentoesteen vaikutukset lentoliikenteen sujuvuudelle ja lentopaikan pitäjille ja pyytää tarvittavat lausunnot lupahakemukset saatuaan. Lentoestelupahakemus haetaan rakentamislupavaiheessa tai sen jälkeen, kun voimaloiden tekniset tiedot ovat lopulliset. Hillonevan hankealue ei sijoitu lentorajoitusalueelle.

Liittymälupa maantiehen

Maantielain (LjMTL 2005/503) 37 §:n mukaan liittymälupa tarvitaan, mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Lupaa haetaan Lupa- ja valvontavirastolta.

Maa-aineslupa

Mikäli tuulivoimahankkeessa tarvittavia maa-aineksia otetaan muualta kuin jo luvan omaavalta maa-aineksenotto paikalta, tarvitaan maa-aineksen ottamiseen maa-aineslain (MAL 555/1981) mukainen lupa. Maa-aineslain mukaista lupaa haetaan kunnalta. Ottotoimintaan liittyvät toiminnot, esimerkiksi kalliokiviaineksen murskaus, voi edellyttää myös ympäristölupaa (kts. edellä). Maa-aineslaki (MAL 555/1981) velvoittaa hyödyntämään maa-ainesesiiintymät sääste-
liäästi ja taloudellisesti (MAL § 3.4).

Jos vuosittainen kiven, soran ja hiekanotto on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa tai louhinta- tai kaivualueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria, tulee kyseeseen myös YVA-menettely YVA-lain (YVAL 252/2017) hankeluettelon liitteen 1 mukaisesti.

Maa-ainesten läjittäminen

Mikäli hankealueella tehdään massanvaihtoa ja maa-aineksia on tarve läjittää maa-ainesten ottoalueelle, tulee läjittämiselle hakea lupa ympäristönsuojeluviranomaiselta. Ylijäämämaita voidaan käyttää maarakentamisessa ilmoituksella ympäristönsuojeluviranomaiselle.

TV- ja radiolähetykset

Kaavoituksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä pyydetään lausunto Digita Oy:ltä vaikutuksista tv- ja radiolähetysiin. Hankkeen OAS:ia ja YVA-ohjelmaa koskien lausunnot on jo pyydetty.

Säätutkat

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa säätutkien toimintaan, jos tutkat sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita. Ilmatieteen laitokselta pyydetään lausunto kaavoitusmenettelyn ja ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Hankkeen OAS:ia ja YVA-ohjelmaa koskien lausunnot on jo pyydetty.

10 Yhteystiedot

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoa Saarijärven kaupungin internetsivuilta www.saarijarvi.fi.

Saarijärven kaupunki/ Kaavoitusjohtaja

Ulla-Maija Humppi

puh. 044 459 8405

[ulla-maija.humppi @ saarijarvi.fi](mailto:ulla-maija.humppi@saarijarvi.fi)

Saarijärven kaupunki/ Kaavasuunnittelija

Matti Piispanen

puh. 044 4598 225

[matti.piispanen @ saarijarvi.fi](mailto:matti.piispanen@saarijarvi.fi)

Myrsky Energia Oy/ Hankevastaava

Annmarie Kallström

[annmarie @ myrsky.fi](mailto:annmarie@myrsky.fi)

p. 050 360 1983

ONE Architects Oy/ Kaavaa laativa konsultti

Tuomas Seppänen arkkitehti SAFA YKS FISE 431

puh. 0400 575 517

[tuomas.seppanen @ onearchitects.fi](mailto:tuomas.seppanen@onearchitects.fi)

Hannes Honkanen arkkitehti SAFA YKS FISE 748

puh. 040 7070 385

[hannes.honkanen @ onearchitects.fi](mailto:hannes.honkanen@onearchitects.fi)

11 Lähteet

- Ahlman Group Oy/FCG Finnish Consulting Group Oy.** 2021. Saarijärven Hillonevan tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2021.
- Ahlman Group Oy/FCG Finnish Consulting Group Oy.** 2021. Saarijärven Hillonevan tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2021.
- Band, W., Madders, M. & Whitefield, D.B.** 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (toim.): Birds and wind farms. Risk Assessment and mitigation. ss. 259–275.
- BirdLife International.** 2022. State of the World's Birds 2022 - Insights and solutions for the biodiversity crisis. https://www.birdlife.org/wp-content/uploads/2022/09/SOWB2022_EN_compressed.pdf. Viitattu 25.9.2024
- BirdLife International.** 2013. Wind farms and birds: an updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. Bern Con-vention Bureau Meeting, Strasbourg, 17.9.2023. Luettu 19.1.2024 osoitteesta <https://rm.coe.int/16807462452BirdLife Suomi, päivämätön>.
- Birdlife Suomi.** 2024a. Maakunnallisesti tärkeät lintualueet. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/> Viitattu 20.10.2025.
- BirdLife Suomi.** 2024b. Tärkeät lintualueet. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/> Viitattu 20.10.2025.
- Birdlife Suomi.** 2024c. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/> Viitattu 20.10.2025.
- Biologitoimisto Jari Venetvaara Ky.** 2024a. Saarijärven Hillonevan alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston linnustoselvitys 2023.
- Biologitoimisto Jari Venetvaara Ky.** 2024b. Hillonevan sähkösiirtolinjojen käytävävaihtoehtojen linnustoselvitys 2023.
- Biologitoimisto Jari Venetvaara Ky.** 2023. Pöllöselvitys Hillonevalla Saarijärven Pylkönmäellä 2023.
- CFPA Europe,** 2022. Wind turbinen fire protection guideline. Guideline No 22:2022 F. https://cfpa-e.eu/app/uploads/2022/05/CFPA_E_Guideline_No_22_2022_F.pdf
- Coppes, J., Kämmerle, J.-L., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., Suchant, R., Nopp-Mayr, U.** 2020. Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. *Biological Conservation*, Volume 244, 2020. ISSN 0006-3207. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108529>.
- Digita Oy.** Viitattu 18.7.2024. Karttapalvelu. <https://www.digita.fi/verkkoyen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>
- ECHA (European Chemicals Agency).** 2024. Microplastics. <https://echa.europa.eu/hot-topics/microplastics>
- ELY-keskus, 2021. Tuulivoiman yleisopas. 15 s
- FCG Finnish Consulting Group Oy 2023 (FCG).** Luontoselvitykset, Hillonevan tuulipuistohanke 5.6.2023. Myrsky Energia Oy.
- Fingrid.** Maanomistajan ideakortit. Fingrid Oyj, 2018. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/ideakortit-1-8.pdf>
- Fingrid 2020.** Näin etenee voimajohtohanke. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_nain_etenee_voimajohtohanke_2020.pdf. Viitattu 22.5.2024.
- Fingrid.** Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis-ja-asemakaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf>. Viitattu 22.5.2024.
- Fingrid.** Kasvuston käsittely. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/kasvuston-kasittely/>. Viitattu 22.5.2024.
- Fingrid, 2019. Kantaverkon voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät fingrid-sm-kentta-kannanotto-2019.pdf
- Fingrid., 2023a.** Vuosikertomus. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/2023/fingrid_oyj_vuosikertomus_2023.pdf
- Fingrid, 2023b.** Voimajohdot. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/>, viitattu 4.1.2023.
- Fingrid, 2022.** Vuosikertomus. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/2022/fingrid_oyj_vuosikertomus_2022.pdf
- Fingrid. 2025a.** Kasvuston käsittely. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/kasvuston-kasittely/>.
- Fingrid. 2025b.** Usein kysyttyä: Radio ja TV-häiriöt. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/turvallisuus/usein-kysyttya/>
- Gaultier, S. P., Lilley, T. M., Vesterinen, E. J., & Brommer, J. E. (2023). The presence of wind turbines repels bats in boreal forests1. *Landscape and Urban Planning*, 231
- Geologian tutkimuskeskus, 2025.** Happamat sulfaattimaat, <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html> Viitattu 27.8.2025.
- Geologian tutkimuskeskus, 2025.** Kaivosrekisterin karttapalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/> 27.8.2025.
- Geologian tutkimuskeskus, 2025.** Maankamara, <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/> Viitattu 27.8.2025.
- Geologian tutkimuskeskus, 2025.** Maaperän taustapitoisuudet, <https://gtkdata.gtk.fi/tapir/index.html> Viitattu 27.8.2025.
- Geologian tutkimuskeskus, 2025.** Pohjatutkimukset. <https://gtkdata.gtk.fi/Pohjatutkimukset/index.html> Viitattu 27.8.2025.
- Geologian tutkimuskeskus, 2025.** Suot ja turvemaat. https://gtkdata.gtk.fi/turvevarojen_tilinpito/, Viitattu 27.8.2025.
- Goodship, N.M. and Furness, R.W. (MacArthur Green)** 2022. Disturbance Distances Review: An updated literature review of disturbance distances of selected bird species. *NatureScot Research Report 1283*. <https://www.nature.scot/doc/naturescotresearch-report-1283-disturbance-distances-review-updated-literature-review#Content>
- Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettäinen, I., Näkkäljärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. ja Siiriä, S.-M., 2021.** Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjaukskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. ISBN: 978–952–7457–04-7. <https://doi.org/10.31885/9789527457047>
- Gregow, H., M. Rantanen, T. Laurila & A. Mäkelä.** 2020. Ilmatieteen laitos Review on winds, extratropical cyclones and their impacts in Northern Europe and Finland. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/57cd106d-d6d9-495c-973a-af4e6f3ce222/content>
- Grishaber, N.** 2022. Relationships Between Bird Densities and Distance to Mines in Northern Canada. *Environmental and Life Sciences M.Sc. Graduate Program May 2022*.
- Guezuraga B., Zauner R. & Pözl W,** 2012. Life cycle assessment of two different 2 MW class wind turbines. *Renewable Energy*. Vol 37 (1). s. 37-44. doi: 10.1016/j.renene.2011.05.008.
- Gómez-Catasús, J., Barrero, A., Reverter, M. et al.** Landscape features associated to wind farms increase mammalian predator abundance and ground-nest predation. *Biodivers Conserv* 30, 2581–2604 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10531-021-02212-9>
- Helldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A., & Widemo, F. (2012).** The impacts of wind power on terrestrial mammals. Swedish Environmental Protection Agency.
- Hongisto, V & Oliva D.** 2017. Tuulivoimaloiden infraäänit ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulu.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.)** 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Ilmatieteen laitos,** 2024. Suomen tutkaverkko. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>. Luettu 8.8.2024.
- Ilmatieteen laitos,** 2025. Ilmanlaatu Suomessa. Luettu 21.10.2025. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu>

Hillonevan tuulivoimaosayleiskaava ja Pylkönmäen itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan osittainen muutos sekä Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaavan osittainen muutos, kaavaselostus (valmisteluvaihe), 31.3.2026

- Ilmatieteen laitos, 2022.** Keski-Suomi – Päijänteen vaikutuspiirissä. Päivitetty 14.10.2022. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/keski-suomi-pajajanteen-vaikutuspiirissa>
- Ilmatieteen laitos, 2017.** Ennustettu ilmastomuutos Suomessa. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ennustettu-ilmastonmuutos-suomessa/>
- Ilmatieteen laitos.** Suomen ilmastovyöhykkeet. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet> Viitattu 20.6.2024
- Ilmatieteen laitos.** Ilmanlaatu Suomessa. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu> Viitattu 13.6.2025.
- Ilmatieteen laitos.** Ilmatieteen laitoksen havaintoasemat. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintoasemat?filterKey=groups&filterQuery=tutka> Viitattu 18.7.2024.
- Keski-Suomen liitto, 2024a.** Keski-Suomen ilmastostrategia 2025–2050. <https://keskisuomi.fi/elinvoima-ja-kehittaminen/ilmastotyoy/ilmastostrategia/>
- Keski-Suomen liitto, 2024b** <https://keskisuomi.fi/2024/02/23/maakuntahallitus-10/>
- Keski-Suomen liitto 2024c,** Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt. Paikkatieto, Keski-Suomen maakuntakaavan aineistoja.
- Keski-Suomen liitto, 2021.** Keski-Suomen tuulivoimapotentiaali. <https://keskisuomi.fi/2021/12/20/keski-suomen-tuulivoimapotentiaali/>
- Keski-Suomen liitto,** Keski-Suomen maakuntakaava <https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/keski-suomen-maakuntakaava/> Viitattu 27.6.2024.
- Keski-Suomen liitto,** Keski-Suomen maakuntakaava 2040 <https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/maakuntakaava-2040/> Viitattu 27.6.2024.
- Keski-Suomen liitto, 2016a.** Keski-Suomen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2016.
- Keski-Suomen liitto, 2016b.** Keski-Suomen maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 2016
- Keski-Suomen museo (2025).** Collecte Kulttuuriympäristö -järjestelmä, paikallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt.
- Koistinen, J. 2004.** Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Alueidenkäytön osasto. Helsinki 2004.
- Kontkanen, H. & Nevalainen, T. 2002.** Petolinnut ja metsätalous. Siipirikko 29(2): 1–80.
- Koskimies, P. & Väisänen, R. 1988.** Linnustoseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo.
- Koskimies, P. 2005.** Lintujen värikäs maailma. Tieteessä tapahtuu, 23(5).
- Koskimies, P. 2017.** Lintujen törmäysriski voimajohtoihin. Linnut vuosikirja 2016, s. 108- 111. BirdLife Suomi.
- Koskimies, P. 2024.** Suomen linnut. Lajiopas.
- Lehtiniemi, T. & Toivanen, T. 2023.** Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys 2023. BirdLife Finland.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. ja Virolainen, E. 2002:** Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s. <https://tiedostot.birdlife.fi/julkaisut/finiba/finiba-ra-portti.pdf>
- Lanki, Timo; Turunen, Anu; Maijala, Panu; Heinonen-Guzejev, Marja; Kännälä, Sami; Toivo, Tim; Toivonen, Tommi; Ylikoski, Jukka; Yli-Tuomi, Tarja. 2017.** Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriö. <https://www.julkari.fi/handle/10024/134869>
- Liikennevirasto, 2012.** Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. <https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimalaohje.pdf>
- Luonnonvarakeskus, 2022a.** GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy-kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. Saatavissa: <https://opendata.luke.fi/dataset/metsapeurojen-paikkatieto> luettu 15.10.2024.
- Luonnonvarakeskus. 2024. LUKE.** Luonnonvaratieto -palvelu, suurpedot. Luettu 2.7.2024 osoitteesta: <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>
- Luonnonvarakeskus. 2024. LUKE.** Seurantajulkistus, Suomenselän metsäpeurakanta vakaa 20.3.2024.
- Luonnonvarakeskus. 2024. LUKE.** Metso | Luonnonvarakeskus -luettu 20.10.2025
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2023.** Metsäpeurakannan hoitosuunnitelma - Suomen metsäpeurakannan hoidon ja suojelun toimenpiteet ja tavoitteet. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2023:21. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2024.** Metsähanhikannan hoitosuunnitelmaluonnos. VN /18816/2024 elokuu 2024.
- Maanmittauslaitos. 2025.** Avoimet maastokartta-, ilmapäivitys- ja taustakartta-aineistot.
- Madsen, J. & Boertmann, D. 2008.** Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. Landscape Ecology. Vol 23. p. 1007-1011
- Meller, K. 2017.** Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia 27/2017. https://julkaisut.valtionneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80066/TEMrap_27_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1
- Metsähallitus 2023.** Perinnebiotooppiainioston kuvaus. Tiedoksianto, sähköposti.
- Metsähallitus 2025.** Perinnebiotoopit. Paikkatieto.
- Metsäkeskus.** Avoin paikkatietoaineisto. Ladattu 2.7.2024 osoitteesta <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot>
- Mikroliitti 2023.** Saarijärvi Pylkönmäki Hillonevan tuulivoimapuiston hankealueen ja sähkönsiirtoreittien arkeologinen inventointi 2023.
- Museovirasto 2025.** Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY). Paikkatieto.
- Museovirasto 2024.** Muinaismuistorekisteri, muinaisjäännekohteet ja muut kulttuuriympäristön kohteet. Paikkatieto.
- Maanmittauslaitos 2022.** Pinta-alat kunnittain (Excel). Vuoden_2022_pinta-alatilasto_kunnat_maakunnat.xlsx (live.com)
- Maanmittauslaitos.** Rakennukset ja rakennelmat paikkatietoaineisto.
- Montagnani C., Gentili R., Brundu G., Caronni S. & Citterio S. 2022.** Accidental Introduction and Spread of Top Invasive Alien Plants in the European Union through Human-Mediated Agricultural Pathways: What Should We Expect? Agronomy 12, 423, doi:10.3390/agronomy12020423.
- Mäkelä S. & Salo P. 2023.** Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. Suomen ympäristökeskus SYKE. Ladattu 26.1.2024 osoitteesta <https://helda.helsinki.fi/items/d2c3ab28-1ebe-42a0-9712-0da31675578f>
- Ojala, T. & Kiiski J.** 2017. Keski-Pohjanmaan litiumprovinssi Natura-arviointi. Ramboll. Liite8_Naturaarviointi.pdf (ymparisto.fi)
- OpenCO2net. 2023.** Suhteuta päästöjäsi helposti ymmärrettäviin arkisiin asioihin CO2-muuntimella. <https://www.openco2.net/fi/co2-muunnin>
- Paalatie, H. 2020.** Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä?
- Petersen, I.B., Christensen, T. J., Kahlert, J., Desholm, M. ja Fox. A. D. 2006.** Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. NERI Report 2006. Com-missioned by DONG energy and Vattenfall A/S. National Environmental Research Institute, Denmark. 166 s.
- Pettersson, J. 2005.** The Impact of Offshore Wind Farms on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden. Report by Lund University. Report for Swedish Energy Agency.

- Passarotto, A., Morosinotto, C., Morosinotto, K., Karell, P. 2025.** Experimental noise and light pollution alter prey detection in nocturnal bird of prey. *Journal of Animal Ecology*, 94(7), p. 1398–1409. -luettu 12.10
- Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos. 2023.** Ohje tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen.
- Radun, J., Hongisto, V. ja Suokas, M. 2019.** *Variables associated with wind turbine noise annoyance and sleep disturbance*. Building and Environment. Volume 150, March 2019, s. 339–348.
- Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu R, Hongisto V. 2022.** *Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbines*. Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 157, April 2022. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121013022>
- Rehling, F., Delius, A., Ellenbork, J., Farwig, N. & Peter, F. 2023.** Wind turbines in managed forests partially displace common birds. *Journal of Environmental Management* 328: 116968.
- Ruddock, M. ja Whitfield, D.P. 2007.** A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish natural Heritage.
- Schöll, E. & Nopp-Mayr, U. 2021.** Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in shrub- and woodlands. *Biological Conservation* 256: 109037.
- Shannon, G., McKenna, M.F., Angeloni, L.M., Crooks, K.R., Fristrup, K.M., Brown, E., Warner, K.A., Nelson, M.D., White, C., Briggs, J., McFarland, S., Wittemyer, G. 2016.** A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, November 2016, 91(4), 982–1005.
- Shonfield, J. 2017.** Effects of industrial noise and landscape disturbance on owls in the boreal forest. University of Alberta. ReducedFileSize-2-Julia-Shonfield-CIF-2018-presentation.pdf -luettu 12.10.2025
- Shonfield, J. & Bayne, E. M. 2017.** The effect of industrial noise on owl occupancy in the boreal forest at multiple spatial scales. *Avian Conservation and Ecology* 12(2):13 <https://doi.org/10.5751/ACE-01042-120213>
- Shannon, B. 2021.** Wind Energy and Tourism. Industry impacts and opportunities for wind farm tourism. <https://engie.com.au/sites/default/files/2022-09/Wind%20energy%20and%20tourism%20-%20Industry%20impacts%20and%20opportunities%20for%20E2%80%98wind%20farm%20tourism%E2%80%99%2016112021.pdf> Viitattu 2.10.2024.
- Suomen uusiutuvat ry. 2025.** Vastauksia tuulivoimasta, Ympäristö. <https://suomenuusiutuvat.fi/usein-kysyttya/tuulivoimasta/ymparisto/> luettu 13.6.2025.
- Suomen uusiutuvat ry. 2019.** Usein kysyttyjä kysymyksiä tuulivoimalasta - Paljon tuulivoimalat tuottavat sähköä ja mitä tarkoittaa huipunkäyttöaika? <https://suomenuusiutuvat.fi/usein-kysyttya/tuulivoimasta/tuulivoimalat/>
- SSLTY (Suomenselän lintutieteellinen yhdistys ry). 2013.** Suomenselän maakunnallisesti arvokkaat lintualueet. MAALI-hankkeen loppuraportti.
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023** https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima_vuositilastot-2023-2.pdf
- Suomen riistakeskus. Pohjois-Savo. <https://riista.fi/riistahallinto/alueet-ja-toimipisteet/pohjois-savo/#area=450&begin=28.10.2024&end=31.12.2024> Viitattu 28.10.2024.
- Suomen uusiutuvat ry. 2019.** Paljon tuulivoimalat tuottavat sähköä ja mitä tarkoittaa huipunkäyttöaika? Viitattu 12.6.2025. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ukkk/tuulivoimalat-2>
- Suomen uusiutuvat ry.** Tuulivoimahankkeet Suomessa kartta. Viitattu 23.7.2024. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta>
- Suomen uusiutuvat ry. 2024 a.** Tuulivoimatuotanto talvella. <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/faktapaperit-tuulivoimasta/tuulivoimatuotanto-talvella/> luettu 29.10.2024.
- Suomen uusiutuvat ry. 2024 b.** Vastauksia tuulivoimasta, Ympäristö. <https://suomenuusiutuvat.fi/usein-kysyttya/tuulivoimasta/ymparisto/> luettu 29.10.2024.
- Suorsa, V. 2019.** Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. *Linnut-vuosikirja* 2018. s. 148–155.
- SYKE (Suomen ympäristökeskus) ja ELY-keskukset** Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI, paikkatietoaineistot. Viitattu 27.8.2025.
- SYKE (Suomen ympäristökeskus), 2025.** Kuntien ja alueiden khk-päästöt. <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/> Viitattu 12.6.2025.
- SYKE (Suomen ympäristökeskus).** Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot 2025. Luettu 24.9.2025. Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu - Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu - Aineistot - Syken metatietopalvelu
- SYKE (Suomen ympäristökeskus). 2024.** Hiilikartta – hiilivarastoaineistojen ja laskennan kuvaus. https://www.syke.fi/sites/default/files/documents/Hiilikartta_hiilivarastoaineistojen_ja_laskennan_kuvaus_12022024.pdf
- SYKE (Suomen ympäristökeskus)** Tietolomake MOR-Y09-072.
- SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2021.** Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA).
- SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2022.** Arviot pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta. Luettu 8.3.2024 osoitteesta <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=fe7c71aa76b64e88b88cdc28a209832b>
- SYKE (Suomen ympäristökeskus).** 2011. Ilmastonmuutos parantaa tuulivoiman tuotannon edellytyksiä. <https://www.ilmastopas.fi/artikkelit/ilmastonmuutos-parantaa-tuulivoiman-tuotannon-edellytyksia>
- SYKE (Suomen ympäristökeskus).** Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta, päivitetty 22.11.2023, viitattu 8.3.2024.
- Tampereen Teknillinen yliopisto, 2011.** Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/tamp_yo_mag Kentat2011.pdf
- Taubmann, J., Kämmerle, J.-L., Andrén, H., Braunisch, V., Storch, I., Fiedler, W., Suchant, R., Coppes, J. 2021.** Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie Tetrao urogallus. *Wildlife Biology*, 2021(1).
- TEM 2017.** *Selvitys tuulivoiman vaikutuksista terveyteen*. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80067/TEM-rap_28_2017_verkkopublication.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Terveystieteiden tutkimuskeskus 2022.** *Melu*. <https://thl.fi/aiheet/ymparistoterveys/melu>
- Tilastokeskus, 2025.** Sähköntuotannon päästökertoimet ja uusiutuvan sähkön tuotannon osuus, 2000–2024*. Luettu 9.9.2025. https://pxweb2.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_ehk/statfin_ehk_pxt_14qt.px/
- Tilastokeskus, 2025.** Energian hankinta ja kulutus 2024 Suomen sähkön tuotannosta 95 % perustui fossiilittomaan energiaan vuonna 2024 | Tilastokeskus (Luettu 10.10.2025)
- Tilastokeskus 2025.** Kuntien avainluvut. https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/Kuntien_avainluvut/Kuntien_avainluvut_uusin/kuntien_avainluvut_aikasarja.px/
- Tilastokeskus 2022.** Taajamat väkiluvun ja väestötiheyden mukaan, 2022. Pylkönmäen kk. https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__vaerak/statfin_vaerak_pxt_14f7.px/table/tableViewLayout1/ Viitattu 10.10.2024
- Tolvanen, P. 1997.** Luonnontilainen metsän ja suon reuna – tutkimus reunavyöhykkeen leveydestä ja kasvillisuudesta. *Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja*. Sarja A, No 84.
- Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M. & Rana, P. 2023.** How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation*, 288: 110382.

Hillonevan tuulivoimaosayleiskaava ja Pylkönmäen itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan osittainen muutos sekä Pylkönmäen kirkonkylän yleiskaavan osittainen muutos, kaavaselostus (valmisteluvaihe), 31.3.2026

- Traficom 2020** https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Ohje%20tuulivoimaloiden%20p%C3%A4iv%C3%A4merkint%C3%A4%C3%A4n%20C%20lentoestevaloihin%20sek%C3%A4%20valojen%20ryhmytykseen_07SEP2020.pdf
- Traficom. 2022.** Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen.
- Traficom, 2024.** Tuulivoimapuistojen vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimala_taaajuusliite.pdf
- Tuulivoimalehti 2020.** Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? Heidi Paalatie, Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 22.12.2020
- Tuulivoimayhdistys.** <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/miksi-tuulivoimaa> Viitattu 20.6.2024
- Työ- ja elinkeinoministeriö, 2023.** <https://tem.fi/-/uusiutuvan-energian-red-iii-direktiivi-voimaan-marraskuussa-tyoryhma-selvittamaan-bio-energian-kestavyyteen-liittyvan-lainsaadannon-muutostarpeita> Julkaistu 3.11.2023
- TUKES, 2019.** Teollisuuden Litium-ioniakut ja turvallisuus. Opas. <https://www.ymparistotutku.fi/wp-content/uploads/Teollisuuden-akaturvallisuusopas.pdf>
- TUKES, 2019.** Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta. Opas. <https://tukes.fi/documents/5470659/11781251/Kemikaalivuotojen+ja+sammutusj%C3%A4tevesien+hallinta+2019/332f5db1-54cd-aa85-2e0a-dd2b270f9a7a>
- TUKES 2024.** Kaivosrekisterin karttapalvelu, luettu 16.7.2024. <https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>
- Suomen uusiutuvat ry, 2022. Tuulivoiman ympäristövaikutukset. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoiman-ymparistovaikutukset>.
- Turunen, A., Tiittanen, P., ja Lanki T. 2016.** *Meluhaittojen kokeminen ja oireilu yhdeksällä tuulivoima-alueella Suomessa.* Ympäristö ja Terveys 5/2016. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/131157/YT5-2016_Turunen_ym_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Uusiouutiset 2022.** Ensimmäiset tuulimyllyjen lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa, 6.9.2022. <https://uusiouutiset.fi/ensimmaiset-tuulimyllyjen-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa/>
- UNECE. 2021.** Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources. https://unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA_3_FINAL%20March%202022.pdf
- Vaahtera, E., Niinistö, T., Peltola, A. Rätty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J., Uotila, E. & Kulju, I., 2021.** Metsätilastollinen vuosikirja 2021. Luonnonvarakeskus. 204 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-325-1>
- Valtioneuvosto 2017.** Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. 14.12.2017. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VATp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s14.12.2017_F1.pdf
- Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta 11/2020.** *Tuulivoiman infraääni ja terveys.* <https://tietokayttoon.fi/documents/1927382/2116852/11-2020-Tuulivoimaloiden+infra%C3%A4%C3%A4ni+ja+terveys.pdf/b5dc1005-24c9-67c3-087c-8846e1e48a18/11-2020-Tuulivoimaloiden+infra%C3%A4%C3%A4ni+ja+terveys.pdf?version=1.0&t=1587361982000>
- Van den Berg, F. ym. 2008.** *WINDFARMperception: Visual and Acoustic Impact of Wind Turbine Farms* Vilá M. & Ibáñez I. 2011. Plant invasions in the landscape. *Landsc. Ecol.* 26: 461–472
- on Residents.* University of Groningen and University of Gothenburg.
- Van Kamp, I. & van den Berg, F., 2018.** *Health effects related to wind turbine sound, including low-frequency sound and infrasound.* *Acoustics Australia*, 46(1).
- Vestas, 2022.** Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V136-4.2 MW Wind Plant – 22nd March 2022. Vestas Wind Systems A/S, Hedeager 42, Aarhus N. 8200, Denmark. https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/reports-and-ratings/lcas/LCA%20of%20Electricity%20Production%20from%20an%20onshore%20V136-4.2MW%20Wind%20Plant_Final.pdf.coredownload.inline.pdf
- Vilá, M. & Ibáñez, I. 2011.** Plant invasion in the landscape. *Landscape ecology*. 26: 461–472.
- VTT, 2023.** LIPASTO - Suomen tieliikenteen päästöt ja energiankäyttö kunnittain vuonna 2022. <http://lipasto.vtt.fi/liisa/kunnat.htm>
- Ympäristöministeriö 1993.** Maisema-alue-työryhmän mietintö Osa I, Maisemanhoito. Ympäristöministeriön mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö. 2013.** Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa SY 14/2013.
- Ympäristöministeriö. 2016a.** Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa SY 1/2016.
- Ympäristöministeriö, 2016b.** Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79057>
- Ympäristöministeriö 2016c.** Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen Ympäristö 6/2016, Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto, Helsinki, 24 s.
- Ympäristöministeriö. 2021a.** Keski-Suomi – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.
- Ympäristöministeriö. 2021b.** Etelä-Pohjanmaa – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.
- Ympäristöministeriö. 2021c.** Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen käsittely. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0>
- Ympäristöministeriö, 2022.** Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin: Opas happamien sulfaattimaiden huomioonmiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163782>
- Ympäristöministeriö. 2022.** Suomen kansallinen ilmastopoliittika. <https://ym.fi/suomen-kansallinen-ilmastopoliittika> Viitattu 10.10.2025
- Ympäristöministeriö. 2024.** Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29.
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 2021.** Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>
- WSP Finland Oy 2025 Hillonevan YVA
- WSP Finland Oy 2023 (WSP).** Saarijärven Hillonevan tuulivoimahanke. Luontoselvitys 15.12.2023. Myrsky Energia Oy.
- WSP Finland Oy 2024 (WSP).** Saarijärven Hillonevan tuulivoimahanke. Lumijälkiselvitys 24.9.2024. Myrsky Energia Oy.
- Vestas, 2023.** Material use in Vestas turbines. https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/environment/2023_04_Material-Use-Brochure_Vestas.pdf.coredownload.inline.pdf
- Väisänen, R., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998.** Muuttuva pesimälinnusto. Otavan Kirjapaino. Keuruu. 567s.
- Yingzuo, L., Zhang, X., Wang, Y., Chen, H., & Li, J., 2022.** *Impacts of 319 wind farms on surface temperature and vegetation.* *Environmental research letters* 17, 024026
- Ylisirniö, A.-L., Mönkkönen, M., Hallikainen, V., Ranta-Maunus, T. & Kouki, J. 2016.** Woodland key habitats in preserving polypore diversity in boreal forests: Effects of patch size, stand structure and microclimate. *Forest Ecology and Management* 373: 138–148.
- Ympäristöministeriö. 2016b.** Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon 5/2016. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79057>