

NEOEN RENEWABLES FINLAND OY

Itämäen tuulivoimapuiston osayleiskaava

Selostus, luonnos

12.5.2022

Sisällysluettelo

1. Perus- ja tunnistetiedot	1
1.1. Tunnistetiedot.....	1
1.2. Kaavan tausta ja tarkoitus	1
2. Tiivistelmä.....	2
2.1. Kaavaprosessin vaiheet.....	2
2.2. Osayleiskaavan sisältö	2
2.3. Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus	3
3. Osallistuminen ja vuorovaikutus	6
3.1. Osalliset.....	6
3.2. Osallistuminen	6
4. YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa	8
4.1. Osayleiskaavan suhde YVA-menettelyyn.....	10
4.2. Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi	12
5. Suunnittelun tavoitteet	13
5.1. Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset	13
5.2. Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle	14
5.3. Maakunnalliset tavoitteet (Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen mukaan).....	15
5.4. Pyhäjärven kunnan tavoitteet	16
5.5. Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet.....	16
6. Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen	17
6.1. Kaavoituksen vireille tulo (syksy 2020–keväät 2021)	17
6.2. Yleiskaavan valmisteluvaihe (kesä 2021–kesä 2022).....	17
6.3. Yleiskaavan ehdotusvaihe (syksy 2022)	17
6.4. Osayleiskaavan hyväksymisvaihe (loppusyksy 2022)	18
7. Yleiskaavojen ratkaisut, merkinnät ja määräykset	19
7.1. Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö	19
7.2. Osayleiskaavaluonnos.....	20
7.3. Osayleiskaavaehdotus	21
7.4. Osayleiskaava.....	21
7.5. Osayleiskaavan merkinnät ja määräykset.....	21
7.6. Koko osayleiskaava-aluetta koskevat määräykset.....	22
8. Osayleiskaavan vaikutukset	24
8.1. Arvioidut ympäristövaikutukset.....	24
8.2. Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset	24
8.3. Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin	24

12.5.2022

8.3.1.	Suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin.....	24
8.3.2.	Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)	26
8.3.3.	Maakuntakaavoitus	28
8.3.4.	Yleiskaavan suhde maakuntakaavaan	34
8.4.	Yleis- ja asemakaavat	38
8.5.	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen.....	42
8.5.1.	Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö	42
8.5.2.	Yleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	47
8.6.	Vaikutukset muinaisjäänneksiin	50
8.6.1.	Lähtötiedot	50
8.6.2.	Nykytila	50
8.6.3.	Vaikutukset	53
8.7.	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	56
8.7.1.	Vaikutusten tunnistaminen	56
8.7.2.	Vaikutusalue	56
8.7.3.	Näkymäalueanalyysi	57
8.7.4.	Laaditut havainnekuvat	59
8.7.5.	Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus	59
8.7.6.	Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt	68
8.7.7.	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	74
8.8.	Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon.....	95
8.8.1.	Maa- ja kallioperä	95
8.8.2.	Pinta- ja pohjavedet	103
8.8.3.	Kasvillisuus ja luontotyytit	107
8.8.4.	Linnusto	114
8.8.5.	Vaikutukset eläimistöön	122
8.8.6.	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin..	129
8.9.	Meluvaikutukset	137
8.9.1.	Melun kokeminen.....	137
8.9.2.	Melun ohjearvot.....	137
8.9.3.	Lähtötiedot ja menetelmät.....	139
8.9.4.	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu	140
8.9.5.	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu	141
8.9.6.	Matalataajuinen melu	145
8.10.	Varjostus- ja välkevaikutukset	146
8.10.1.	Varjovälkkeen muodostuminen	146
8.10.2.	Ohje- ja raja-arvot	147
8.10.3.	Varjovälkkeen mallinnuksen lähtötiedot ja menetelmät	147
8.10.4.	Välkevaikutukset	147
8.11.	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	157
8.11.1.	Vaikutukset asumisviihtyvyyteen	157
8.11.2.	Vaikutukset virkistyskäyttöön	159
8.11.3.	Vaikutukset metsästyksen ja riistaan	162
8.12.	Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	163

12.5.2022

8.12.1.	Vaikutukset työllisyyteen ja aluelouuteen	163
8.12.2.	Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen	165
8.12.3.	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	166
8.13.	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön	166
8.13.1.	Nykytilanne	166
8.13.2.	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	169
8.14.	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	174
8.14.1.	Nykytilanne	174
8.14.2.	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen	177
8.14.3.	Vaikutukset tutkien toimintaan	177
8.14.4.	Vaikutukset viestintäyhteyksiin	178
8.15.	Turvallisuus- ja ympäristöriskit	181
8.15.1.	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit	181
8.15.2.	Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit	181
8.15.3.	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille	182
8.15.4.	Tulipaloriski	182
8.15.5.	Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit	183
8.16.	Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun	183
8.16.1.	Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen	183
8.16.2.	Arvioinnin lähtökohdat	185
8.16.3.	Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta	187
8.16.4.	Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe	187
8.16.5.	Tuulivoimapuiston käyttövaihe	189
8.16.6.	Tuulivoimapuiston toiminnan päätyminen ja purkamisen materiaalitehokkuus	189
8.16.7.	Sähköntuotanto muilla polttoaineilla	191
8.16.8.	Ilmastomuutokseen sopeutuminen ja sääolosuhteiden aiheuttamat riskit	192
8.17.	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	193
8.17.1.	Yhteisvaikutukset maisemaan	194
8.17.2.	Yhteisvaikutukset linnustoon	200
8.17.3.	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen	200
8.17.4.	Yhteisvaikutukset liikenteeseen	201
8.17.5.	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset	201
9.	Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus	201
9.1.	Tarvittava maa-ala	201
9.2.	Tuulivoimapuiston rakenteet	202
9.2.1.	Tuulivoimaloiden rakenne	202
9.2.2.	Tuulivoimalan konehuone	204
9.2.3.	Lentoestemerkinnot	205
9.2.4.	Tuulivoimaloiden perustamistekniikat	205
9.3.	Sähkönsiirron rakenteet	207
9.4.	Huoltotieverkosto	207
9.5.	Tuulivoimapuiston rakentaminen	208
9.6.	Huolto ja ylläpito	210

12.5.2022

9.7. Käytöstä poisto	210
9.7.1. Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli	210
9.7.2. Elektroniiikka	210
9.7.3. Perustukset	211
9.7.4. Kaapelit ja maakaapelit	211
9.7.5. Nostoalueet ja huoltotiet	211
9.7.6. Vaarallinen jäte.....	211
9.8. Turvaetäisyydet	211
10. Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi.....	212
10.1. Linnusto	212
10.2. Melu	212
10.3. Muu seuranta.....	212
11. Toteutus	213
12. Liitteet	213
13. Yhteystiedot.....	214

12.5.2022

Itämäen tuulivoimapuiston osayleiskaava

1. Perus- ja tunnistetiedot

1.1. Tunnistetiedot

Kunta:	Pyhäjärven kaupunki
Kaavan nimi:	Itämäen tuulivoimapuiston osayleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Finnish Consulting Group Oy, Ville Ahvikko, HTM (aluetiede) YKS-682
Vireilletulo:	17.8.2020 § 172

1.2. Kaavan tausta ja tarkoitus

Neoen Renewables Finland Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Pyhäjärven kaupungin länsiosaan, Haapajärven kaupunginrajan tuntumaan. Kaava-alueelle suunnitellaan rakennettavaksi enintään 35 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 5–10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä.

Neoen Renewables Finland Oy on tehnyt osayleiskaavan laadinnasta aloitteen Pyhäjärven kaupungille. Kaupunginhallitus hyväksyi hakemuksen kokouksessaan 17.8.2020.

Suunnittelun tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimapuiston rakentaminen huomioiden alueen luonnon erityispiirteet sekä lieventäen rakentamisen mahdolliset kielteiset vaikutukset ympäristölle. Voimaloiden lisäksi tuulivoimapuisto koostuu sisäisestä tieverkostosta, maakaapeleista sekä sähköasemasta.

Suunnittelun yhteydessä huomioidaan myös muita prosessin aikana esille tulevia suunnittelualueen maankäyttötavoitteita sekä suunnittelutavoitteita.

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin.

Osayleiskaava laaditaan siten, että siihen perustuen on mahdollista hakea rakennuslupaa tuulivoimaloille MRL 77a § mukaisesti. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Pyhäjärven kunnanvaltuusto.

12.5.2022

2. Tiivistelmä

2.1. Kaavaprosessin vaiheet

Osayleiskaavan asiakirjojen eri vaiheiden nähtävillä olosta ilmoitetaan kunnan ilmoitustaululla ja kunnan kotisivuilla. Palaute kaavasta osoitetaan Pyhäjärven kaupungille, Ollintie 26 86800 Pyhäsalmi.

KAAVOITUKSEN ALOITUSVAIHE KEVÄT-SYKSY 2021

Pyhäjärven kaupunginhallitus on 17.8.2020 § 172 päättänyt kaavoituksen käynnistämisestä.

Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma oli nähtävillä kunnassa loka-marraskuussa 2021. Osallisilla on ollut mahdollisuus jättää kaavasta mielipiteensä. Asianomaisten viranomaisten kanssa on järjestetty aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu 26.4.2022, kun alustava kaavaluonnos on ollut koossa.

OSAYLEISKAAVAN LUONNOSVAIHE KEVÄT-KESÄ 2022

Osayleiskaavan valmisteluvaiheen materiaali laaditaan ja asetetaan nähtäville 30 päivän ajaksi. Osallisilla ja kunnan asukkaille on mahdollisuus esittää mielipiteensä kaavaluonnoksesta kirjallisesti tai suullisesti (MRA 30 §). Viranomaisten lausunnot pyydetään ja palaute koostetaan.

OSAYLEISKAAVAN EHDOTUSVAIHE SYKSY 2022

Kaavaluonnoksen palautteen koostamisen jälkeen järjestetään viranomaisneuvottelu asianomaisten viranomaisten kanssa.

Kaavaehdotus asetetaan nähtäville 30 päivän ajaksi. Osallisilla ja kunnan asukkaille on mahdollisuus esittää muistutuksensa kaavaehdotuksesta kirjallisesti. Viranomaisten lausunnot kaavaehdotuksesta pyydetään.

OSAYLEISKAAVAN HYVÄKSYMISEN LOPPUSYKSY 2022

Annetuille muistutuksille ja lausunnoille laaditaan perustellut vastineet. Pyhäjärven kaupunginvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Hyväksymispäätös kuulutetaan.

Kaavaprosessin vaiheet täydentyvät ja tarkentuvat kaavaprosessin edetessä.

2.2. Osayleiskaavan sisältö

Osayleiskaavan laatimisen menettelystä vastaa Pyhäjärven kaupunki. Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisena yleiskaavana, jonka perusteella voidaan myöntää rakennuslupia tuulivoimaloiden rakentamiseksi. Yleiskaavoja voidaan käyttää yleiskaavojen mukaisten tuulivoimaloiden rakennuslupan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Itämäen tuulivoimaosayleiskaavahankkeesta on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jonka Pyhäjärven tekninen lautakunta on hyväksynyt kokouksessaan 21.9.2021 § 55 samassa kokonaisuudessa ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman kanssa. OAS-YVA:ssa esitetään kaavahankkeen keskeiset tavoitteet, yhteismenettelyn kuvaus, hankkeen kuvaus, suunnitellut osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt, ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma sekä hankealueen nykytilan kuvaus.

Kaava-alueesta vain muutaman prosentin osuudelle osoitetaan rakentamista.

Osayleiskaava mahdollistaa laajimmillaan 35 tuulivoimalan rakentamisen.

12.5.2022

Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, sähköasemasta ja muuntamoista sekä voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja teistä.

Kaava-alueelta rakennetaan 110 kV ilmajohdot liityntäpisteeseen. Ensisijaisena sähköön liityntäpisteenä tarkastellaan liittymistä kaava-alueen länsipuolelle sijoittuvaan Fingrid Oyj:n Pysäysperän sähköaseman kautta. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 110 kV sähköasema, jonka alustavat vaihtoehdot on osoitettu kaavaluonnoksessa. Tuulipuistojen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein.

Valtaosa kaava-alueesta säilyy metsätalousalueena ja on merkitty kaavoihin maa- ja metsätalousvaltaisena alueena M-1-merkinnällä. Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta. Kaavassa on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet luo-merkinnällä.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu tehdään osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen alkuvaiheessa (tv-alueet). Tuulivoimalaitosten sijaintiin vaikuttavat luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusanalyysit sekä voimalaitosvalmistajasta riippuvat voimaloiden väliset minimietäisyydet optimaalisen tuotannon varmistamiseksi. Alueella suoritetaan tuulimittaukset, joiden tulosten avulla voidaan varmistua tuulivoimalaitosten tarkoituksenmukaisesta sijoittelusta. Tv-alueiden sisällä voimaloiden lopulliset sijainnit määritellään rakennuslupavaiheessa.

2.3. Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

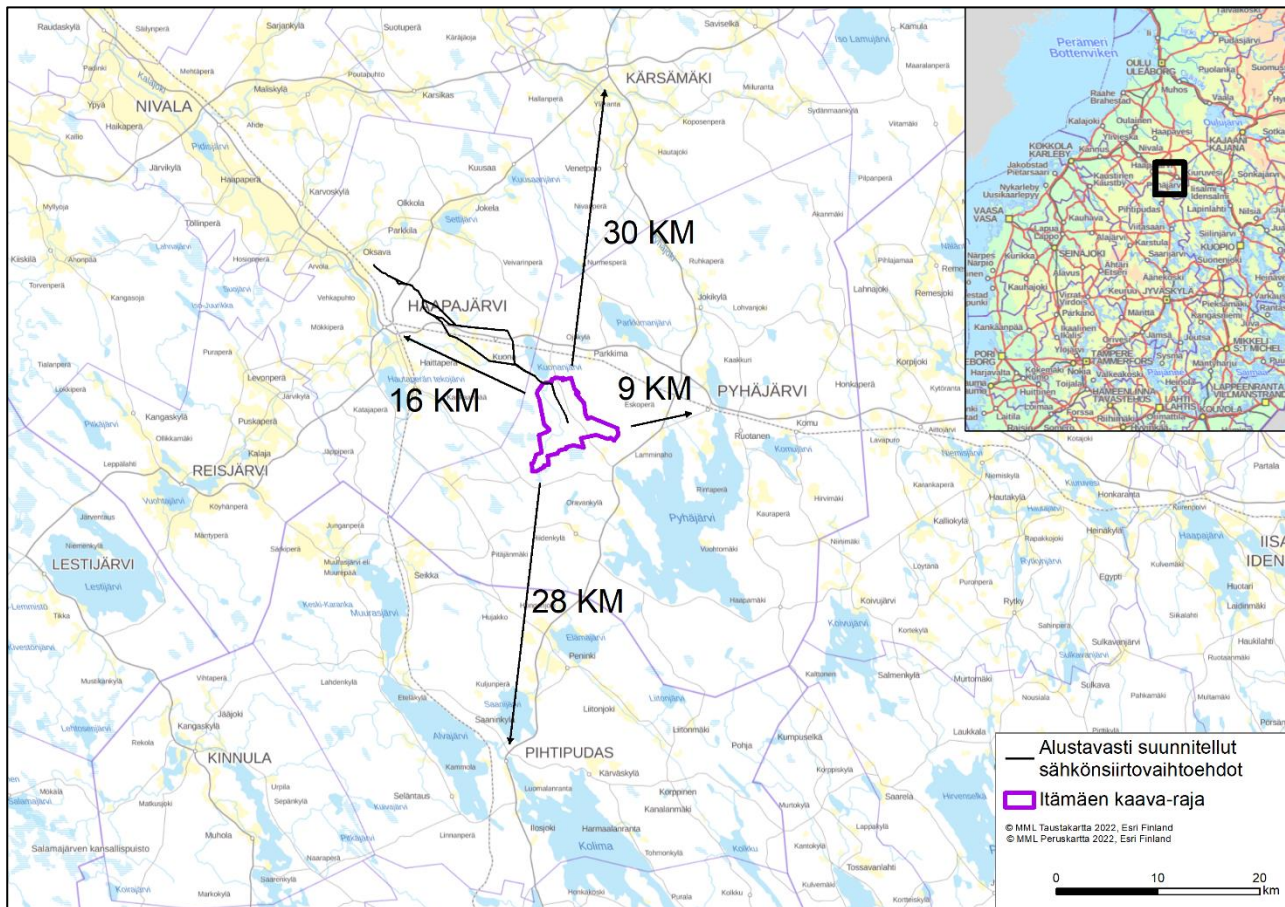
Itämäen tuulivoimapuiston kaava-alueen koko on noin 3 380 hehtaaria (kuva 1). Kaava-alue sijoittuu Pyhäjärven kaupungin länsiosaan, Haapajärven kaupunginrajan tuntumaan. Etäisyyttä Pyhäjärven keskustaan on noin 9 km ja Haapajärven keskustajamaan noin 16 km. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Pyhäjärven lisäksi Haapajärven kaupungin alueelle.

Kaava-alueen raja-alue tarkentuu prosessin edetessä. Tuulivoimapuisto sijoittuu yksityisten maanomistajien maille. Kaava-alue on metsätalousaluetta ja avosuota. Alueen metsämaat ja suot ovat pääosin ojitettuja ja puusto on nuorta tai varttuvaa. Alueella sijaitsee runsaasti yksityis- ja metsäautoteitä, joista merkittävin on hankealueen läpi kulkeva Tapanila-Väätti-tie. Kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsee Kuonanjärvi.

Kaavoitusprosessin alussa suunnitellaan tuulivoimapuiston voimalasijoittelua osana hankesuunnittelua. Voimalasijoittelussa huomioidaan alueen luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusmallinnusten tuloksia ja tuotanto-optimointi tavoitteena rakentaa tuotantotaloudellisesti kilpailukykyinen tuulivoimapuisto. Kaavoituksen rinnalla on tehty YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely, jonka tuloksiin alueen kaavoitus tulee perustumaan.

Kaava-alueelta rakennetaan 110 kV ilmajohdot liityntäpisteeseen. Ensisijaisena sähköön liityntäpisteenä tarkastellaan liittymistä Haapajärvellä sijaitsevalle Fingrid Oyj:n Pysäysperän sähköasemalle.

12.5.2022



Kuva 1. Kaava-alueen sijainti

Hankealueelle tehtiin arkeologinen inventointi kesä-heinäkuussa vuonna 2021. Inventoinnissa tarkistettiin tiedossa olleet kohteet sekä kartoitettu mahdollisia uusia muinaisjäännös- ja tervahautakohteita. Inventoinnissa hankealueelta löytyi seitsemän uutta muinaisjäännöskohdetta (5 yksittäistä tervahautaa, sekä 2 kohdetta, joista tervahaudan lisäksi tavattiin muita rakenteita), ja 2 aiemmin tunnettua mahdollista muinaisjäännöstä tarkastettiin, ja ne varmistuivat muinaisjäännöksiksi (1 yksittäinen tervahauta, 1 kahdesta tervahaudasta ja muista rakenteista koostuva kohde). Hankealueella sijaitsevat tunnetut kiinteät muinaisjäännökset todettiin kunnoltaan muuttumattomiksi.

Lisäksi ulkoisen voimajohtolinjauksen varrelta tai lähistöltä kartoitettiin neljä uutta muinaisjäännöskohdetta (1 yksittäinen tervahauta, 2 tervahautakohdetta, joissa myös muita rakenteita, sekä 1 kahden tervahaudan kohde).

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita. Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Pihtiputaan pika-asutusmaisemat, Kalajokilaakson viljelysmaisemat ja Muurajärven kulttuurimaisemat (taulukko 8.2 ja kuva 8.8) lähimmillään noin 17–19 kilometrin etäisyydellä hankkeen tuulivoimaloista. Kohdekuvaukset on poimittu julkaisuista: ”Keski-Suomi, Valtakunnallisesti

12.5.2022

arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021” ja ”Pohjois-Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021”.”.

Sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaan Kalajokilaakson reunalle. Ne myös halkovat lyhyellä matkalla ehdotettua uutta aluerajausta (Kalajokilaakson viljelymaisemat.)

Itämäen kaava-alueen keskiosassa sijaitse Metsäpirtti-niminen yksityinen luonnonsuojelualue (YSA 206677) ja kaava-alueen eteläosassa Parkonsaari etelä -nimen yksityinen luonnonsuojelualue (YSA 207907).

Kaava-alueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta välittömästi kaava-alueen länsipuolelle sijoittuu Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alue (FI1002001). Lisäksi hankealueen lounaispuolella sijaitsee Iso Karsikkonevan Natura-alue (FI1002003) noin 4,5 km etäisyydellä hankevaihtoehdon 1 voimaloista ja noin 9,7 km etäisyydellä hankevaihtoehdon 2 voimaloista.

Tervanevan, Puukkonevan ja Sivakkanevan osalta Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueen raja-
rajaus on lähes sama kuin Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueen (SSA110114) ja soidensuojeluoh-
jelman Iso Tervaneva–Sivakkanevan ojitusrauhotusalueen (SSO110360) rajaukset. Pitkäkankaan osalta Na-
tura-alueen raja-
rajaus on lähes sama kuin harjunsuojeluohjelman raja-
rajaus Pitkäkangas (HSO110118).

Hankealueen eteläkärki sijoittuu Kuivikon (1106951) 1E-luokan pohjavesialueen reunalle, varsinaisen pohja-
veden muodostumisalueen ulkopuolelle. Kuivikon pohjavesialue on osa kaakko-luode suuntaista harjujak-
soa ja pohjavesimuodostumaa, joka jatkuu Kuivikon pohjavesialueesta kaakkoon Pitkäkankaan (1162601) 1-
luokan pohjavesialueena ja luoteeseen Pitkäkangas (1106903) 1E-luokan pohjavesialueena. Kaava-alueen
eteläkärjestä etäisyys Pyhäjärven puoleiselle Pitkäkankaan (1162601) pohjavesialueelle on noin 0,2 km.
Haapajärven puoleiselle Pitkäkankaan (1106903) pohjavesialueelle on kaava-alueelta etäisyyttä noin 4,5
kilometriä. Lisäksi alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee ainoastaan Iso-Luokkimäen
(1162604) 1-luokan pohjavesialue, joka sijoittuu noin 4,5 kilometriä länteen kaava-alueen eteläkärjestä.

12.5.2022

3. Osallistuminen ja vuorovaikutus

3.1. Osalliset

Osallisia ovat:

Osalliset, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa vaikuttaa:

- Kaavan vaikutusalueen asukkaat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat sekä virkistysalueiden käyttäjät vaikutusalueella
- Kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja -haltijat

Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Alueella ja lähialueella toimivat yhdistykset ja yhteisöt, kuten asukasyhdistykset tai kylätoimikunnat
- Tiettyä etua tai väestöryhmää edustavat yhteisöt kuten esim. luonnonsuojelu- ja metsästysyhdistykset
- Elinkeinoharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhdistykset
- Erityistehtäviä hoitavat yhteisöt, esim. energia- ja vesihuoltolaitokset

Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Kunnalliset hallintokunnat ja asiantuntijatahot
- Pohjois-Pohjanmaan ELY, Puolustusvoimat, Peruspalvelukuntayhtymä Selänne, Ympäristö- ja rakennusvalvontapalvelut, Pohjois-Pohjanmaan museo, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Metsähallitus Pohjois-Pohjanmaan yksikkö, Pyhäjärven kaupunki, Keski-Suomen liitto, Keski-Suomen ELY-keskus, AVI Pohjois-Suomi.

3.2. Osallistuminen

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

Osallisilla ja kuntalaisilla on oikeus antaa kaavasta mielipide valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtävillä oloaikana ja muistutus kaavaehdotuksen nähtävillä oloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet.

Keskeisiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot sekä kaavan valmistelu- että ehdotusvaiheessa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

Viranomaisneuvotteluja järjestetään kaavan aloitusvaiheessa sekä ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista. Tarvittaessa järjestetään viranomaisten työneuvotteluja prosessin aikana.

Kaavojen vireille tulon ja valmisteluvaiheen nähtävillä olon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuudet, joista tiedotetaan kuulutuksien yhteydessä. Kaavojen ehdotusvaiheessa järjestetään tarvittaessa kolmas tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Itämaen tuulivoimapuiston yleiskaavan vireille tulon yhteydessä on laadittu MRL 63 §:n mukaiset osallistumis- ja arviointisuunnitelmat. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmissa (OAS) on esitelty kaavan laatimisessa

12.5.2022

noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät, kerrottu kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä kuvattu kaavoituksen yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutustenarvioinnit.



Kuva 2. Osayleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

Itämäen tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen yhteydessä hyödynnetään alueelle YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä ja inventointeja.

12.5.2022

4. YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa

YVA-menettely

Vaikutusten arviointi on osa tuulivoimarakentamisen suunnittelua. Merkittävien tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Valtioneuvosto on lisännyt 14.4.2011 YVA-asetuksen 6§:n hankeluetteloon tuulivoimapuistot, joissa voimalaitosten määrä on vähintään 10 tai niiden yhteen laskettu kokonaisteho on vähintään 30 MW. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) liitettä 1 on muutettu tuulivoiman osalta eduskunnan päätöksen mukaisesti seuraavasti: tuulipuiston kokonaisteho on säilytetty osana YVA-kynnystä, mutta raja on nostettu 45 megawattiin. Muutos on astunut voimaan 1.2.2019.

Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on enintään 35 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Alla olevissa kuvissa (kuvat 4 ja 5) on esitetty hankevaihtoehtojen laajuus ja sijainti.

Itämaen tuulivoimapuiston ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain mukaisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa, joka on toteutettu kaavaprosessin suhteen yhteismenettelynä. Yhteismenettelyssä kaavamenettely toimii prosessin runkona ja kunnan kaavoitusviranomaisen yhteismenettelyn prosessinjohtajana. Hankeavastaava laatii YVA-suunnitelman ja YVA-selostuksen, mutta kunta vastaa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti kaavan laatimisesta sekä siihen liittyvästä vaikutusten arvioinnista ja kaavan hyväksymisestä. Käytännössä kaava-asiakirjojen toteutuksesta vastaa tuulivoimahankkeissa kunnan hyväksymä konsultti, jonka työtä kunnan kaavoittaja ohjaa. YVA-menettelyn kulku yhteismenettelyssä on kuvattu yksityiskohtaisemmin YVA-selostuksen kappaleessa 2.1. Kaavaehdotus laaditaan yhteysviranomaisen YVA-menettelystä annetun perustellun päätelmän jälkeen.

Hankkeen YVA-menettely on käynnistynyt 2021. Hankkeen OAS-YVA-suunnitelma oli nähtävillä 6.10.-6.11.2021. Hankkeen suunnittelua on jatkettu samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen voimaloiden määrää ja hankealueen rajausta on tarkennettu. Hankealue oli alun perin 4000 hehtaaria, mutta lounaiskulmasta on jätetty pois Metsähallituksen alueita, jolloin alue pieneni 3800 hehtaariin. Hankevaihtoehtojen voimalapaikat tarkentuivat, mutta voimaloiden enimmäismäärä pysyi samana. Hankevaihtoehdossa 2 voimalat päädyttiin sijoittamaan maakuntakaavan mukaiselle tulivoima-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Sähkönsiirron osalta voimajohtovaihtoehtojen linjauksia muokattiin hieman luontoselvitysten tulosten perusteella. Hankemuutokset on huomioitu laaditussa ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. YVA-selostus on valmistunut toukokuussa 2022.

Hankkeen YVA-aineisto löytyy osoitteesta: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Itamaen_tuulivoimapuiston_yleiskaava_ja_ymparistovaikutusten_arviointi_Pyhajarvi

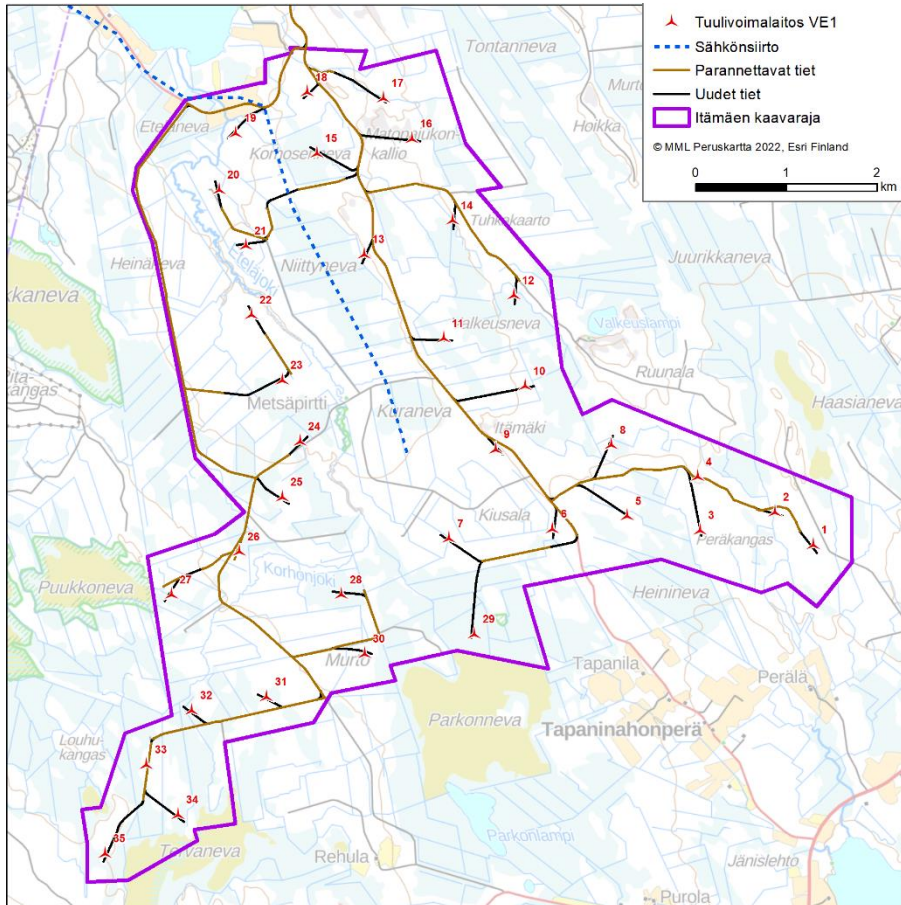
YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä.

- VEO: Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
- VE1: Hankealueelle rakennetaan enintään 35 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä ja yksikköteho 5–10 MW.

12.5.2022

- VE2: Hankealueelle rakennetaan 18 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä ja yksikköteho 5–10 MW.

Ensisijaisena sähkön liityntäpisteinä tarkastellaan liittymistä kaava-alueen länsipuolelle sijoittuvaan Fingrid Oyj:n Pysäysperän sähköasemaan oman liityntäjohtodon kautta.



Kuva 3. Itämäen tuulivoimapuiston ympäristövaikutusarvioinnin hankevaihtoehdon 1 mukainen tuulivoimaloiden sijoittelu kaava-alueella.

12.5.2022



Kuva 4. Ilmakuvaa alueelta.

4.1. Osayleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

Itämaen tuulivoimapuiston ympäristövaikutukset arvioidaan yhteismenettelyssä kaavamenettelyn kanssa. Yhteismenettelyssä kaavamenettely toimii prosessin runkona ja kunnan kaavoitusviranomainen yhteismenettelyn prosessinjohtajana. Hankevastaava laatii YVA-suunnitelman ja YVA-selostuksen, mutta kunta vastaa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti kaavan laatimisesta sekä siihen liittyvästä vaikutusten arvioinnista ja kaavan hyväksymisestä. Käytännössä kaava-asiakirjojen toteutuksesta vastaa tuulivoimahankkeissa kunnan hyväksymä konsultti, jonka työtä kunnan kaavoittaja ohjaa.

Yhteysviranomaisena ELY-keskus arvioi YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden. Lisäksi ELY-keskus ottaa lausuntomenettelyssä kantaa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisena kunnan alueiden käytön suunnittelua edistävänä viranomaisena kaavan selvitysten riittävyyteen. Yhteismenettelyssä kunnan kaavoittaja huolehtii sekä YVA-lain että MRL:n mukaisista kuulemisista eli sekä ympäristövaikutusten arviointia että kaavoitusmenettelyä koskevat mielipiteet ja muistutukset toimitetaan kunnalle.

Yhteismenettelyssä YVA-lain mukainen hanketoimijan laatima YVA-suunnitelma ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetetaan samanaikaisesti nähtäville. Osallisilla on mahdollisuus jättää mielipide sekä YVA-suunnitelmasta ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelman riittävyydestä.

12.5.2022

Yhteismenettelyssä valmisteluvaiheen aineisto eli kaavaluonnos ja siihen liittyvä kaavaselostus sekä hanke-toimijan laatima YVA-selostus asetetaan yhtä aikaa nähtäville ja kaupunki pyytää molemmista aineistoista lausunnot ja mielipiteet. Yhteysviranomainen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) arvioi YVA-suunnitelman ja -selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankevastavalle.

YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan perusteltuun päätelmään, mutta kaavaprosessi jatkuu kaavaehdotusvaiheeseen, johon on vaikutusten arviointien pohjalta valittu yksi vaihtoehto. Kaavaehdotuksen selostuksessa tuodaan esiin, miten saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon kaavaa laadittaessa. Kaava-ehdotus ja siihen liittyvä kaavaselostus asetetaan nähtäville ja osallisilla on mahdollisuus jättää sitä koskeva muistutus, joka toimitetaan kunnan kaavoittajalle. Maankäyttö- ja rakennuslain 37 §:n mukaisesti yleiskaavan hyväksyy kunnanvaltuusto.

Hankkeen lupavaiheessa on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä niin että ajantasaistettu perusteltu päätelmä voidaan antaa.



Kuva 1. YVA-menettelyn suhde maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen kaavaprosessiin (Kuva: Ympäristöministeriö, Matti Laitio).

12.5.2022

4.2. Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi

Itämäen tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen yhteydessä hyödynnetään alueelle YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä ja inventointeja.

YVA-menettelyn yhteydessä laadittiin seuraavat selvitykset vuosina 2021–2022:

- Pesimälinnustoselvitys, metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi, pöllöselvitys, päiväpetolintuselvitys sekä kevät- ja syysmuuton tarkkailu
- Lepakkoselvitys
- Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi
- Viitasammakkoinventointi
- Liito-oravainventointi
- Arkeologinen inventointi
- Näkemäalueanalyysit ja havainnekuvat
- Melu- ja välkemallinnukset (yhteismallinnukset Murtomäen hankkeen kanssa)
- Maisemaselvitykset (osana YVA-selostusta)
- Natura-arviointi (LSL 65 §)
- Asukaskysely
- Metsästäjähaastattelut

Kaavoituksessa hyödynnetään myös olemassa olevia selvityksiä / inventointeja sekä muuta valtakunnallisen ja maakunnallisen tason selvityksiä.

Lisäksi on selvitetty mm. hankkeen vaikutukset maankäyttöön, asumisen olosuhteisiin, metsätalouteen, virkistyskäyttöön, metsästykseseen, elinkeinoihin ja talouteen sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Selvitetyt vaikutukset on määritelty yksityiskohtaisemmin hankkeen YVA-selostuksessa. Vaikutustenarviointi on tehty YVA-selostukseen. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, osallisilta saatuihin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittujen suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua.

12.5.2022

5. Suunnittelun tavoitteet

Suunnittelun lähtökohtina ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi osayleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat lähinnä Pyhäjärven kaupungin ja hankkeen tavoitteista.

5.1. Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälinen sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1).

Taulukko 1. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastopöytäkirja (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kioto-protokolla (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
EU:n ilmasto- ja energiapöytäkirja (2008)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 20 prosenttiin EU:n energiankulutuksesta.
Pariisin ilmastopöytäkirja (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Suomen kansallinen suunnitelma (2001)	Energian hankinnan monipuolistaminen, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä.
Kansallisen suunnitelman tarkistus (2005)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen käyttämällä tuuli- ja vesivoimaa sekä biopolttoaineita.
Suomen ilmasto- ja energiastrategia (2008)	Käsitteli ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
Suomen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2013)	Vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen sekä tien valmistaminen kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita.
Suomen ilmasto- ja energiastrategia (2016)	Strategiassa linjataan konkreettisia toimia ja tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa Sipilän hallitusohjelmassa ja EU:ssa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030.
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia vuoteen 2030 (2017)	Linjaa toimia, joilla Suomi saavuttaa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä.
Ilmansuojeluohjelma 2010	Ilmansuojeluohjelman 2010 tavoitteena oli, että Suomen tuli toteuttaa tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisista päästörajoista annetun direktiivin (2001/81/EY) velvoitteet vuoteen 2010 mennessä.

12.5.2022

Natura 2000-verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012–2020 (2012)	Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.

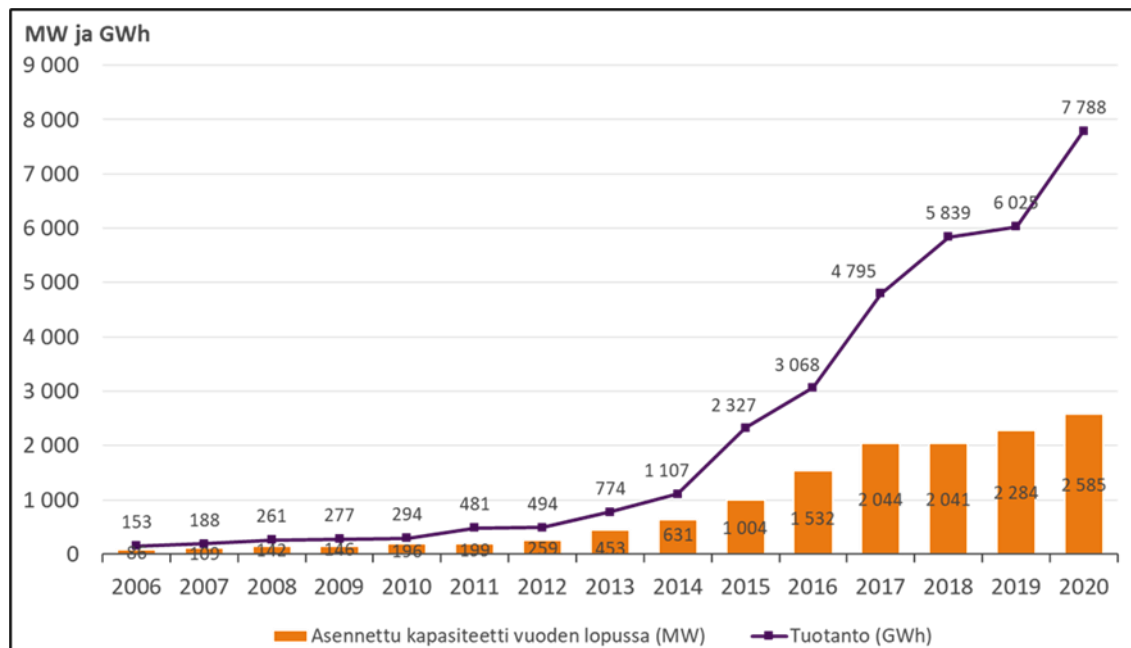
5.2. Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energihuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian vuoteen 2030 (2016) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen ja hiilineutraali yhteiskunta.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin. Vuoden 2016 ilmasto- ja energiastrategiassa tuulivoimakapasiteettia halutaan kasvattaa vielä 2 000 MW vuoteen 2024 mennessä. Työ- ja elinkeinoministeriö on käynnistänyt uuden energia- ja ilmastostrategian laatimisen huhtikuussa 2020.

Vuonna 2019 rakennettiin 79 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 240 MW, jolloin kokonaiskapasiteetti nousi 2 284 MW:iin ja tuotanto 6,03 TW:iin. Vuoden 2020 lopussa yhteiskapasiteetti oli 2 585 MW. Vuonna 2020 tuotettiin tuulivoimalla noin 7,79 TWh sähköä, joka vastaa noin 11,8 % Suomen sähköntuotannosta (Energiateollisuus 2021).

12.5.2022



Kuva 2. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuoden 2020 lopussa yhteiskapasiteetti oli 2585 MW (Energiateollisuus 2021).

5.3. Maakunnalliset tavoitteet (Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen mukaan)

Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia on valmistunut vuonna 2011. Strategiassa on tuotu Euroopan unionin yleiset ja Suomea koskevat ilmastostrategiat maakunnan tasolle. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategian tavoitteena on leikata maakunnan kasvihuonekaasupäästöjä Euroopan unionin ja kansallisten tavoitteiden mukaisesti 20 % vuoteen 2020 mennessä ja 80 % vuoteen 2050 mennessä. Päästövähennystavoitteiden kannalta keskeisiä toimenpiteitä ovat uusiutuvien energianlähteiden osuuden lisääminen energiantuotannossa sekä energiatehokkuuden parantaminen ja energiankulutuksen vähentäminen. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategiassa on vuodelle 2020 asetettu tavoitteeksi mm. tuulivoimatuotannon kasvattaminen 1 TWh:iin. Vuoteen 2050 asetettiin tavoitteeksi tuulivoimatuotannon kasvattamisen 3 TWh:iin.

Pohjois-Pohjanmaan liitto on päivittänyt energiastrategiaansa vuoden 2012 lopulla. Päivitys on laadittu Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan taustaselvitykseksi. Energiastrategian tavoitevuosi on 2020, josta on laadittu suuntaviivat pidemmälle aikavälille aina vuoteen 2050 saakka. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 on laadittu vuodelta 2010 ja 2012 olevien ilmasto- ja energiastrategioiden päivittämiseksi yhteiseksi ilmastotavoitteita ja toimenpiteitä määrittäväksi ilmastotiekartaksi. Pohjois-Pohjanmaan tavoitteena on, että energiantuotanto ja käyttö on kestävä, tehokasta ja vähäpäästöistä.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2018–2021 on hyväksytty maakuntavaltuustossa marraskuussa 2017. Pohjois-Pohjanmaalla toimia on perusteltua kohdentaa energia- ja ravinneomavaraisuuden lisäämiseen, materiaalitehokkuuden parantamiseen ja kiertotalouden tukemiseen sekä puhtaaseen ruokaan ja elintarviketalouteen. Kestävästi tuotetut uusiutuvat energiamuodot sekä materiaalitehokkuus toteuttavat myös vähähiilisyys tavoitetta.

12.5.2022

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2018–2021 on hyväksytty maakuntavaltuustossa marraskuussa 2017. Pohjois-Pohjanmaalla toimia on perusteltua kohdentaa energia- ja ravinneomavaraisuuden lisäämiseen, materiaalitehokkuuden parantamiseen ja kiertotalouden tukemiseen sekä puhtaaseen ruokaan ja elintarviketalouteen. Kestävästi tuotetut uusiutuvat energiamuodot sekä materiaalitehokkuus toteuttavat myös vähähiilisuuden tavoitetta.

Pohjois-Pohjanmaan liitto on aloittanut **maakuntaohjelman 2022–2025** valmistelun lokakuussa 2020. Osallistavassa prosessissa valmistettava maakuntaohjelma sisältää maakunnan mahdollisuuksiin ja tarpeisiin, kulttuuriin ja muihin erityispiirteisiin perustuvat kehittämisen tavoitteet ja kuvauksen keskeisistä toimenpiteistä niiden saavuttamiseksi. Maakuntaohjelma ja siihen liittyvä ympäristöselostus ovat olleet maakuntavaltuuston hyväksymiskäsittelyssä joulukuussa 2021.

5.4. Pyhäjärven kunnan tavoitteet

Pyhäjärven kunnassa arvostetaan uudistuvaa ja puhdasta energiantuotantoa, jolla on merkittävä vaikutus kunnan elinvoimaan ja tulevaisuuden näkymiin. Ympäristöministeriön julkaiseman ilmastonsuojeluohjelma 2030:n tavoitteet uusiutuvan energiankäytön ja Suomen energiaomavaraisuuden lisäämisestä ottavat Pyhäjärven tuulivoimahankkeiden myötä isoja harppauksia eteenpäin.

Tuulivoimapuistojen rakentuminen Pyhäjärvelle on alueellisesti erittäin merkittävä asia. Voimalaitosten kiinteistöveroprosentti on Pyhäjärvellä 3,1. Mittakaavaa antaa tuloveroprosentin yhden yksikön budjettivaikutus, joka on noin 600 000 euroa.

5.5. Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet

Itämäen tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi enintään olemaan noin 175–350 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 260 GWh–1 000 GWh luokkaa.

Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston 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.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

12.5.2022

6. Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen

6.1. Kaavoituksen vireille tulo (syksy 2020–keväät 2021)

Pyhäjärven kaupunginhallitus on 17.8.2020 § 172 päättänyt kaavoituksen käynnistämisestä Itämäen alueelle. Itämäen tuulivoimaosayleiskaavahankkeesta on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jonka Pyhäjärven tekninen lautakunta on hyväksynyt kokouksessaan 21.9.2021 § 55. OAS:ssa esitetään kaavahankkeen keskeiset tavoitteet, suunnitellut osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt, laadittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit. Yleiskaavojen vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelmien (OAS) julkisesti nähtäville asettamisesta kuulutettiin Pyhäjärven kaupungin ilmoitustaululla ja internet-sivuilla.

Kunnan asukkailla ja muilla osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä OAS:ssa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä kaavan suunnitelluista selvityksistä ja vaikutustenarvioinnista koko kaavaprosessin ajan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on saatavilla kaupungintalolta ja kaupungin internet-sivuilla osoitteessa www.pyhajarvi.fi koko kaavaprosessin ajan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävillä olon yhteydessä järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus paikan päällä Pyhäjärven kaupungintalolla sekä etäyhteyksin 12.10.2021.

6.2. Yleiskaavan valmisteluvaihe (kesä 2021–kesä 2022)

Kaavoituksen tavoitteita ja alustavaa kaavaluonnosta koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 26.04.2022 Teams- etäyhteydellä.

Pyhäjärven tekninen lautakunta asettaa Itämäen tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville.

Nähtäville asettamisesta kuulutetaan kunnan ilmoitustaululla ja kunnan internetsivuilla.

Kaavan valmisteluvaiheen aineiston nähtävilläoloaikana järjestetään hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana valmisteluvaiheen aineistosta ja kaavaluonnoksista kirjallisesti. Valmisteluvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu kirjallinen palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan perustellut vastineet.

6.3. Yleiskaavan ehdotusvaihe (syksy 2022)

Pyhäjärven kaupunginhallitus asettaa Itämäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan ehdotusvaiheen kaava-aineiston MRL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville.

Nähtäville asettamisesta kuulutetaan kunnan ilmoitustaululla ja kunnan internetsivuilla.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus antaa nähtävilläoloaikana muistutus ehdotusvaiheen aineistosta kirjallisesti. Ehdotusvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu kirjallinen palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan perustellut vastineet.

12.5.2022

6.4. Osayleiskaavan hyväksymisvaihe (loppusyky 2022)

Pyhäjärven kaupunginvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Osaleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskusta, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kaupungin ilmoitustaululla ja internetsivuilla. Osaleiskaavan saatua lainvoiman siitä ilmoitetaan voimaantulo-kuulutuksella.

12.5.2022

7. Yleiskaavojen ratkaisut, merkinnät ja määräykset

7.1. Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

Itämäen tuulivoimapuiston alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava. Osayleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen.

Osayleiskaava-alueen pinta-ala on noin 3 380 hehtaaria. Osayleiskaava mahdollistaa yhteensä 35 tuulivoimalan rakentamisen. Osayleiskaavan 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.

Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan tv-merkinnällä. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Osayleiskaavassa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärä koko kaava-alueella. Osayleiskaavassa ei kuitenkaan oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin.

Osayleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maakaapelit. Kaavamerkinnoin ja -määräyksiin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.

7.2. Osayleiskaavaluonnos



12.5.2022

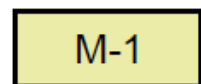
7.3. Osayleiskaavaehdotus

Täydentyy kaavaprosessin edetessä.

7.4. Osayleiskaava

Täydentyy kaavaprosessin edetessä.

7.5. Osayleiskaavan merkinnät ja määräykset



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.

Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.



OHJEELLINEN SÄHKÖASEMAN PAIKKA.



YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.



ALUEEN RAJA.



NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.

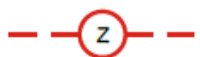


OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.

Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä.



OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 110 kV / 400 kV.



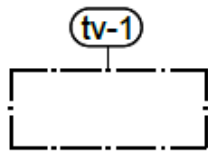
OHJEELLINEN UUSI MAAKAPELI

Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

12.5.2022

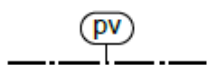
4.

TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO.

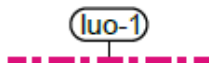


TUULIVOIMALOIDEN ALUE.

- Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.
- Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.

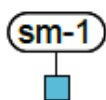


TÄRKEÄ TAI VEDENHANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE.



LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.

Alueella sijaitsee Metsälain 10 §:n ja/tai Vesilain 11 §:n mukaisia kohteita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.



MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE.

Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää aluevastuumuseon tai museoviranomaisen lausunto.

Kohteen numero viittaa yleiskaavan selostuksen kohdeluetteloon.

7.6. Koko osayleiskaava-aluetta koskevat määräykset

- 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.
- Mikäli toteutettava voimala eroaa malliltaan tai mittasuhteiltaan kaavassa tutkitusta voimalatyy-pistä, tulee melu- ja välkemallinnukset tehdä rakennuslupavaiheessa uudestaan toteutettavaksi va-litulla voimalamallilla.

12.5.2022

-
- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kanalta arvokkaat alueet.
 - Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 35 tuulivoimalaa.
 - Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.
 - Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelausunto ilmaliikennepalvelun tarjoajalta. Mikäli lentoestelausunnossa niin edellytetään, on lisäksi saatava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.
 - Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.
 - Tämä yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

12.5.2022

8. Osayleiskaavan vaikutukset

8.1. Arvioidut ympäristövaikutukset

Itämäen tuulivoimayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. Vaikutustenarviointia täsmennetään tarvittaessa kaavaprosessin edetessä, tässä kaavaselostuksessa. Hankkeessa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, luontoon, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeessa laaditut selvitykset ja vaikutusten arviointi ovat yleiskaavoituksen pohjana. Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin ja selvityksiin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, karttatarkasteluihin, tehtyihin mallinnuksiin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin. Seuraavissa luvuissa on esitetty yleiskaavojen mukaisten suunnitelmien keskeiset vaikutukset.

8.2. Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiäänä sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat yleensä linnustoon.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön ja tuulivoimala-alueiden rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

8.3. Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin

8.3.1. Suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa. Lisäksi Laadittaessa MRL 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

- 1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
- 2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
- 3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;

12.5.2022

- 4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä tavalla;
- 5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
- 6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
- 7) ympäristöhaittojen vähentäminen;
- 8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen;
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Osayleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemista. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Sähkön liityntäpisteenä tarkastellaan alustavasti liittymistä Haapajärvelle rakenteilla olevaan Pysäysperän sähköasemaan. Itämäen tuulivoimapuistossa tuotettavan sähkön siirtämiseksi rakennettaisiin noin 26–27 km pitkä 110 tai 400 kV:n ilmajohto hankealueelta Pysäysperän sähköasemalle Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista. Osayleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Osayleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavassa on osoitettu tuulivoimaloiden, niihin liittyvien huoltoteiden ja sähköaseman vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.

Osayleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

- 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 osayleiskaavassa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset seuraavasti:

Osayleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Osayleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Kaavakartalle on rajattu tarkasti tuulivoimaloiden alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakennuslupamenettelyä.

Hankkeen yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan. Vaikutukset luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen laatunäkökohtiin on selvitetty kattavasti kaavaprosessin yhteydessä. Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

12.5.2022

8.3.2. Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Itämäen tuulivoimayleiskaavaa koskevat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa.

8.3.2.1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen:

Tavoite: 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 riittävälle ja monipuoliselle asuntotutannolle.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Tuulivoimapuisto edistää myös Pyhäjärven kaupungin elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimayleiskaavat edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.

Tavoite: Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron osalta.

8.3.2.2. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö:

Tavoite: Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.

Tavoite: Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi.

Tavoite: Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

12.5.2022

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinnuksin on osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.

Tavoite: Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Puolustusvoimilta on pyydetty ja saatu puoltava lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

8.3.2.3. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat:

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu tämän arviointimenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

Tavoite: Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu kaava-alueelta ja sen lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

Tavoite: 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.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Kaava ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.

8.3.2.4. Uusiutumiskykyinen energiahuolto:

Tavoite: Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Itämaiden tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 35 tuulivoimalasta ja tukee täten tavoitetta sijoittaa

12.5.2022

tuulivoimat keskitetysti ryhmiin.

Tavoite: Turvataan valtakunnallisen energihuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** *Itämaan tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energihuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.*

8.3.3. Maakuntakaavoitus

8.3.3.1. Maakuntakaavan merkinnät ja tavoitteet yleiskaava-alueilla

Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavaa on uudistettu vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella (MRL 27 §) vuodesta 2009 alkaen. Kaava-alueella ovat voimassa Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat (1–3). **Kokonaismaakuntakaava on kumoutunut vaihekaavoissa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.**

Pohjois-Pohjanmaan aiemman vuonna 2005 vahvistetun kokonaismaakuntakaavan uudistaminen käynnistyi syyskuussa 2010, jolloin maakuntahallitus päätti kaavoituksen vireille tulosta.

Maakuntakaavan uudistamisessa on käsitelty kattavasti koko maakunnan alueidenkäyttöä. Maakuntakaavan uudistaminen on edennyt kolmessa vaiheessa. Kokonaismaakuntakaava on kumoutunut vaihekaavoissa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.

Maakuntavaltuusto hyväksyi 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015. Ensimmäisessä vaihemaakuntakaavassa on käsitelty energiantuotantoa ja -siirtoa (mm. manneralueen tuulivoima-alueet ja merituulivoiman päivitykset), kaupan palvelurakennetta, aluerakennetta, taajamia, luonnonympäristöä ja liikennejärjestelmiä.

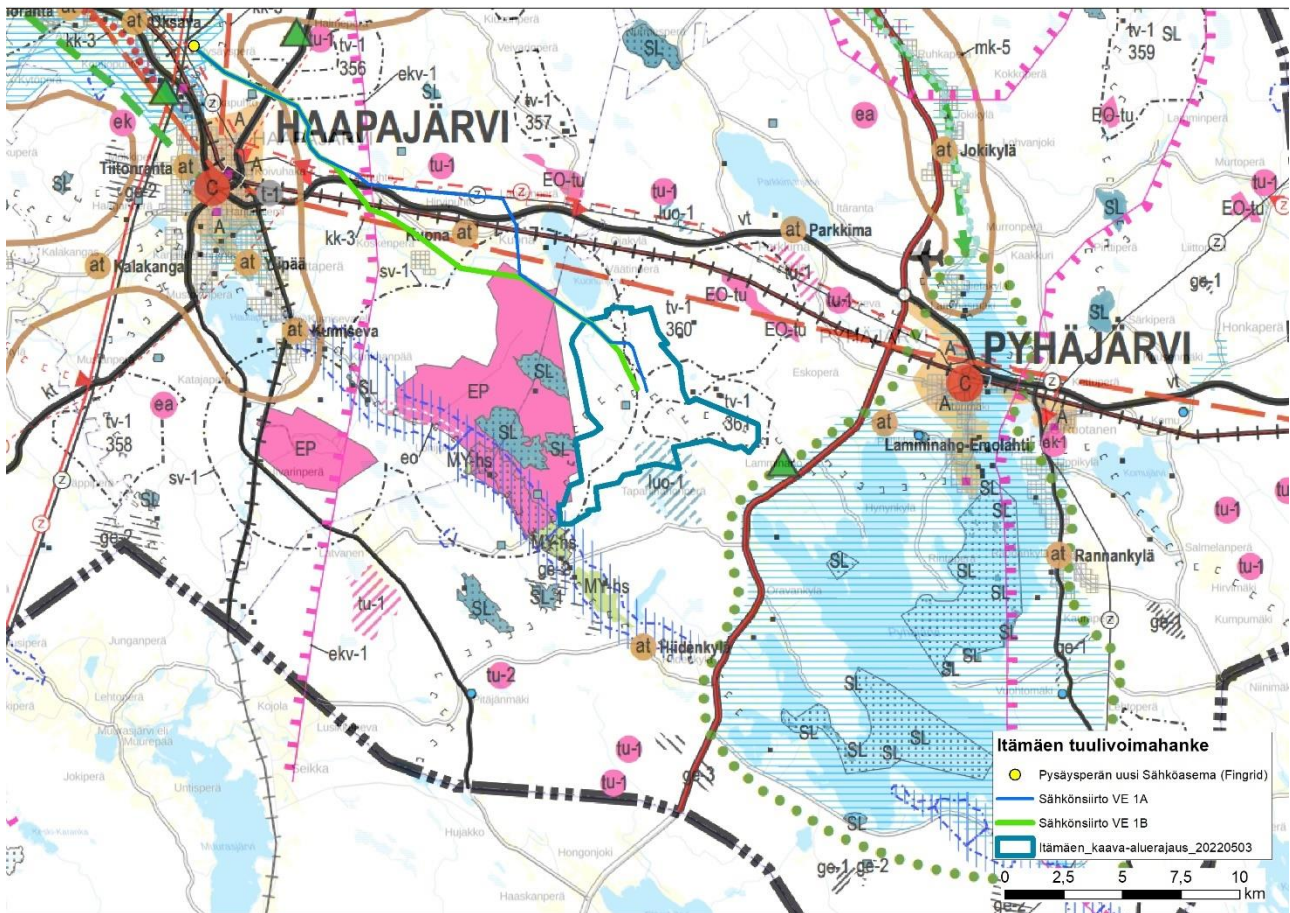
Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Kaava sai lainvoiman 2.2.2017. Toinen vaihemaakuntakaava käsittää maaseudun asutusrakenteen, kulttuuriympäristöt virkistys- ja matkailualueet, seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet, seudulliset ampumaradat ja puolustusvoimien alueet.

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava sisältää pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenteen ja maankäytön, tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset ja muut tarvittavat päivitykset.

Maakuntavaltuusto hyväksyi 3. vaihemaakuntakaavan 11.6.2018. Korkein hallinto-oikeus (KHO) on 17.1.2022 antanut päätöksensä (H40/2022) Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan hyväksymisestä tehdyistä valituksista. KHO hylkäsi valitukset, ja maakuntavaltuuston 11.6.2018 tekemä hyväksymispäätös (§ 5) pysyy voimassa. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on lainvoimainen.

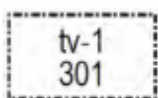
Hankkeen vaikutusalueella kaikki vaihemaakuntakaavat ovat nyt voimassa ja maakuntakaavan ohjausvaikutus voidaan käsitellä vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen.

12.5.2022



Kuva 4. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta.

Itämaen tuulivoimapuiston vaikutusalueita koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa muun muassa seuraavat toiminnot ja merkinnät.



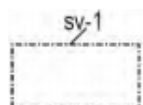
TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) (1. ja 3.vmkk)

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

Suunnittelumääräykset:

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

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



PUOLUSTUSVOIMIEN ALUE/ SUOJAVYÖHYKE (2.vmkk)

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

12.5.2022

suunnittelumääräykset: Alueen käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon puolustusvoimien määrittelemät rajoitukset suojavaähykkeelle A ja suojavaähykkeelle B sekä varattava puolustusvoimille mahdollisuus lausunnon antamiseen.

[[[[[

MOOTTORIKELKKAILUREITTI TAI -URA (2. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä



LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslu-pahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lau-sunto.



LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ SUOALUE (1. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnalli-sesti merkittäviä luontoarvoja. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.



NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE (1. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.



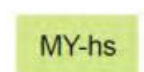
POHJAVESIALUE (3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1- luokka) ja ve-denhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjave-sialueet. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä ai-heuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan sovel-tuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävän vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.



TÄRKEÄ POHJAVESIVYÖHYKE (3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykkeitä, jotka soveltu-vat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten.



ARVOKAS HARJUALUE (3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston hyväksymän valtakunnallisen harjajensuojeluohjelman mukaiset harjalueet ja muut vähintään seudullisesti arvokkaat harjalueet. Sitä koskevat suunnit-telumääräykset: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa tur-mella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tai muinaisjäänneksiä tu-hota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.

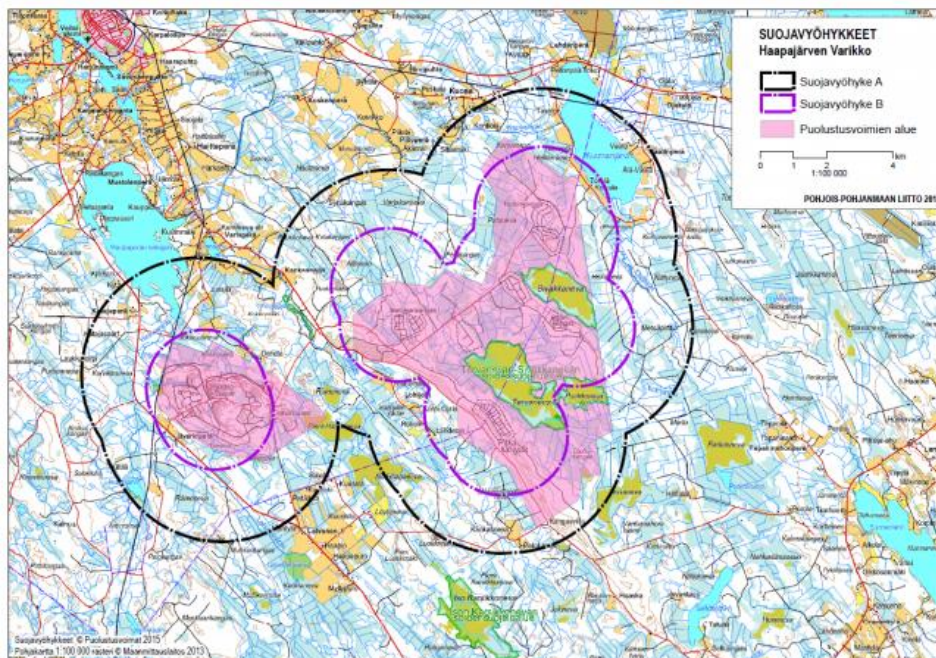


PUOLUSTUSVOIMIEN ALUE (2.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan puolustusvoimien käytössä olevia harjoitus-, ampumarata-, varikko-, va-rasto- tai vastaavia alueita, joilla liikkuminen saattaa olla turvallisuus- ym. syistä rajoitettua. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: Ampumamelun leviämisaluetta koskevassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon ampumaratojen melutasosta annetut ohjeavot.

12.5.2022

Maakuntakaavaan merkitään laajempaa suojavyöhykettä A vastaavat vyöhykkeet. Vyöhykkeelle A ei tule sijoittaa sairaalaa, vanhainkotiä, päiväkotia tai muuta vastaavaa laitosta.



OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetut linjaukset perustuvat tuulivoimahankkeiden YVA-selvityksiin tai muihin riittäviksi arvioituihin selvityksiin, joissa voimajohdon reitti on varmistettu pääpiirteissään toteuttamiskelpoiseksi, mutta voi vaatia vielä mahdollisia pieniä muutoksia.

ekv

MINERAALIVARANTOALUE (3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivaroja. Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentialivyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamistarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa.

EO-tu

TURVETUOTANTOALUE (EO-tu) (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.

kk-3

OULUN ETELÄISEN ALUEEN KAUPUNKIVERKKO (3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan maakunnan eteläosan maaseutukaupunkien verkko, joka muodostaa Oulun eteläisen aluekeskuksen ydinalueen. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kaupan ja muiden palvelujen, elinkeinoelämän, asutuksen, liikenteen ja virkistystoimintojen sijoittelussa on pyrittävä tehostamaan verkostokaupungin olemassa olevien yhdyskuntien alueiden käyttöä kuntien välisellä yhteistyöllä ja työnjaolla. Alueen kaupunkikeskuksiin voidaan sijoittaa seutua palvelevia vähittäiskaupan suuryksiköitä, jotka tulee sijoittaa siten, että ne ovat hyvin kevyt- ja joukkoliikenteen saavutettavissa.

12.5.2022

**MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA PÄÄRATA (1. ja 3.vmkk)**

Sitä koskevat suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava ta-
soristeysten poistamiseen ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen.

**MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (2. ja 3.vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maa-
talouteen ja muihin maaseutuelinkeinoin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tu-
keutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kun-
tien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita.

Kehittämisperiaatteet: Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakun-
nallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-,
virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovi-
taan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti
maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suun-
nitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna. Kohdealueella
sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta.

Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon
ja ympäristön kestäväan käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedelly-
tyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen.
Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentami-
selle.

mk-6: Kalajokilaakso: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota
Kalajoen vedenlaadun parantamiseen. (2.vmkk)

**MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (2. ja 3.vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitys-
inventointi 2013–2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013). Luettelot alueista on
esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa. Sitä koskevat
suunnittelumääräykset: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otet-
tava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on
arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maan-
käyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.

**LUONNON MONIKÄYTTÖALUE (1., 2. ja 3.vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä
aluekokonaisuuksia. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa
tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen,
niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen.
(3.vmkk)

**VIRKISTYS- JA MATKAILUKOHDE (2. ja 3.vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan vähintään seudullisia virkistys- ja matkailukohteita sekä muita seudullisesti
merkittäviä virkistys- ja matkailupalvelujen kehittämiskohteita.

Tuulivoimaa koskevat yleismääräykset maakuntakaavassa

12.5.2022

Maakuntakaavassa on annettu koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä. Tuulivoiman rakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä:

- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.
- Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.
- Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000-verkoston alueiden, harjajensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luonnonalueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.
- Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

TUULI-hanke

Pohjois-Pohjanmaan liitossa on käynnistynyt TUULI-hanke, jossa tuotetaan uutta tietoa Pohjois-Pohjanmaan alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon ja etsitään ratkaisuja toimialan ympäristökysymysten ratkaisuun. Tavoitteena on luoda edellytyksiä tuulivoima-alan kehittymiselle ja siten päästöttömän sähköntuotannon lisäämiselle Pohjois-Pohjanmaan alueella kestävä kehityksen eri näkökulmat huomioon ottaen. Hankkeen tuloksena voidaan esittää Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimapotentiaali sekä maakunnallinen näkemys

12.5.2022

tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvista alueista. Hankkeen tulokset viedään seuraavaan Pohjois-Pohjamaan vaihemaakuntakaavaan.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatiminen on ohjelmoitu toteutettavaksi vuosina 2021–2023. Maakuntahallitus käsitteli kaavoituksen vireille tulon sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisen kokouksessaan 11.10.2021 (§ 129). Kaavoitustyön tavoitteita, sisältöä ja vuorovaikutusta käsittelevä osallistumis- ja arviointisuunnitelma on nähtävillä 22.10.–3.12.2021. Kaavan tavoitteellinen hyväksymisaikataulu on kesällä 2023.

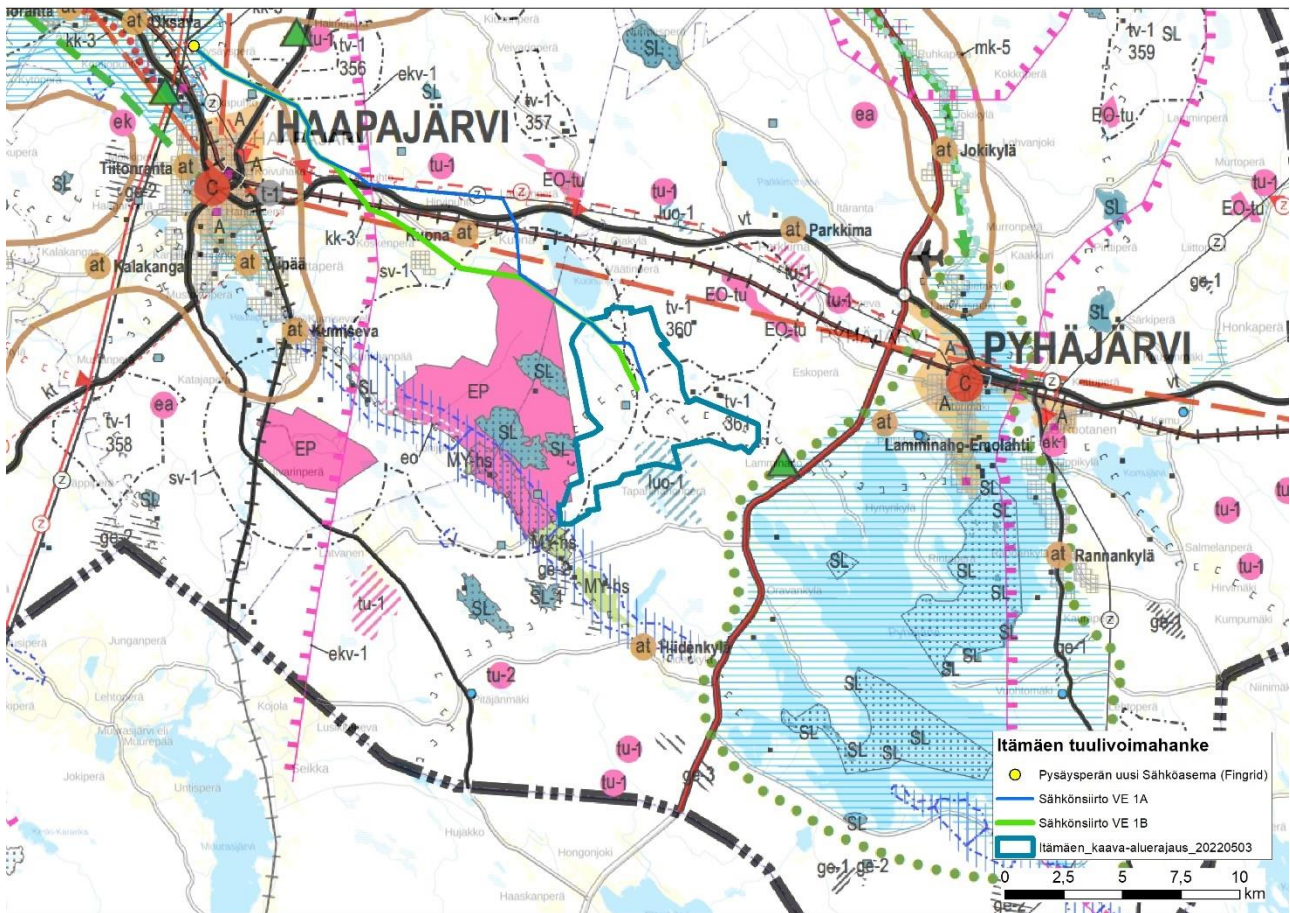
Ilmastomaakuntakaava käsittelee koko maakunnan alueidenkäyttöä ja sen suunnitellut pääteemat ovat:

- Aluerakenne ja saavutettavuus (kansallinen alueidenkäytön kehityskuvatyö ja aluerakennetyö)
- Liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet (LJ-työ, infrahankkeet, edunvalvonta, Oulun seudun Kehityskuva 2030+)
- Energiantuotanto, varastointi ja siirto (TUULI-hanke ja erillisselvitys)
- Viherrakenne ja ekosysteemipalveluiden tarkastelu (TUULI-hanke)
- Energiamurroksen vaikutukset maankäytön suunnitteluun ja ilmastovaikutusten arviointi (Pohjois-Pohjanmaan energiamurros ja ilmastovaikutusten arviointi maakuntakaavassa on maakuntaohjelman 2022–2025 Kestävästi kasvava Pohjois-Pohjanmaa -teeman kärkihanke)

8.3.4. Yleiskaavan suhde maakuntakaavaan

Itämäen tuulivoimapuiston alueella ovat voimassa Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat. Maakuntakaavoituksessa suurin osa hankealueesta on osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi (tv-1, 3. vmkk), mikä tukee hankkeen sijoittamista alueelle. Osayleiskaavassa voimalat sijoittuvat joko kokonaan maakuntakaavaan merkitylle tuulivoimaloiden alueelle tai sen välittömään läheisyyteen (kuva 9).

12.5.2022



Kuva 5: Ote Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavasta. Sähkösiiro vaihtoehdot VE1A ja VE1B suhteessa vaihemaakuntakaavaan.

Hankealue rajoittuu Puolustusvoimien alueeseen ja sen länsiosat sisältyvät Puolustusvoimien alueen suoja-
vyöhykkeeseen (sv-1). Suunnittelumääräyksen mukaisesti alueen käyttöä suunniteltaessa on otettu huomioon
suojavyöhykkeen rajoitukset. Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen sijoittumisesta kyseiselle alueelle.

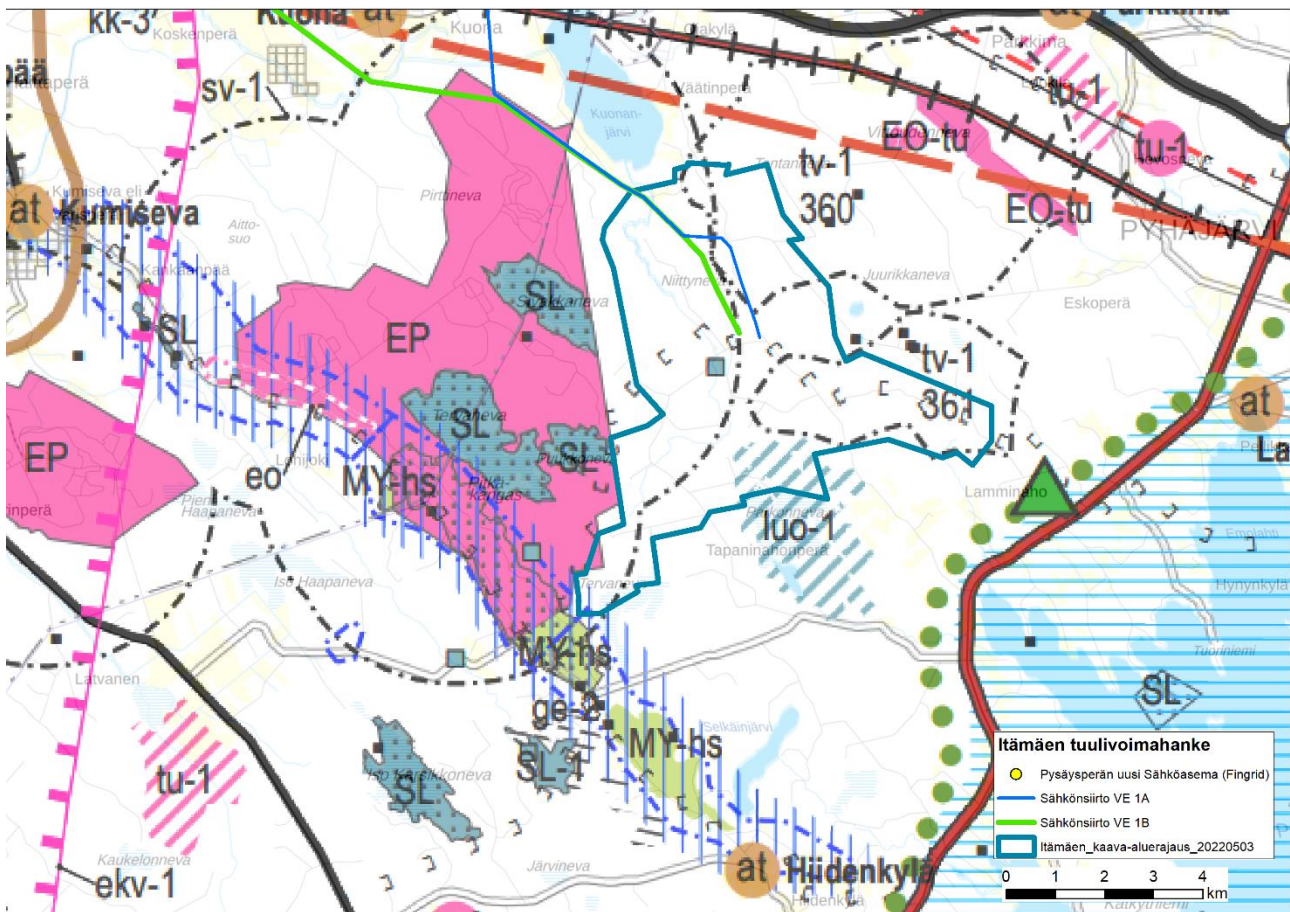
Hankealueen eteläosassa on luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue (luo-1), joka on osana eko-
logista verkostoa tunnistettu. Hankealueen keskiosassa on luonnonsuojelualue, jonka rooli osa ekologista ver-
kostoa on tunnistettu. Suunnittelumääräyksen mukaisesti alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunni-
tella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon
monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä.

Hankealueen lounaiskulmaan sijoittuu osittain Palokankaan pohjavesialue. Palokangas on vedenhankintaa var-
ten tärkeä pohjavesialue (Luokka 1). Voimaloiden tv-alueita ei sijoitu pohjavesialueelle. Alueen läpikulkeva
moottorikelkkailureitti otetaan huomioon tarkemmassa suunnittelussa. Tuulivoimatuotanto soveltuu alueelle
hyvin. Hankealueen osalta ristiriitaa maakuntakaavoituksen kanssa ei ole.

12.5.2022

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu osan osuudestaan ohjeellinen pääsähköjohto -merkinnän (400 kV, 1. ja 3. vmkk) suuntaisesti sekä osan osuudestaan pääsähköjohto -merkinnän (110kV, 1. ja 3. vmkk) suuntaisesti. Pohjoisosastaan sähkönsiirtoreitti kulkee maaseudun kehittämiskohdealueen kautta

Sähkönsiirron vaihtoehdot kulkevat osan matkaa Puolustusvoimien alueen (EP) kautta. Vaihtoehto VE 1B kulkee sähkönsiirtovaihtoehdoista eniten Puolustusvoimien alueella. Alueelle sijoittuu ennestään voimajohtoja, joihin suunniteltu voimajohtoreitti yhtyy. Ristiriita maakuntakaavamerkinnän kanssa on vähäinen. Suunnittelussa tulee huomioida sähkönsiirron reittivaihtoehtojen suhde Välipuhdon taajamaan.



Kuva 6: Ote Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavasta. Hankealueen raja-alue siniharmaalla.

12.5.2022

Hankkeen suhde maakuntakaavan tuulivoiman rakentamista koskeviin yleisiin suunnittelumääräyksiin:

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

- **Toteutuminen hankkeessa:** Hanke sijoittuu pääosin maakuntakaavan tv-alueelle.

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

- **Toteutuminen hankkeessa:** Hanke sijoittuu pääosin maakuntakaavan tv-alueelle, jokseenkin kaukana rannikkoalueesta.

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

- **Toteutuminen hankkeessa:** Pesimälinnustoon liittyvät yhteisvaikutukset kohdistuvat pääosin tavanomaiseen lajistoon elinympäristöjen pirstoutumisen ja häirintävaikutuksen kautta. Muita tuulivoimahankkeita sijoittuu etenkin Itämeren pohjois- ja koillispuolisille alueille, jolloin vaikutukset eivät kohdistu linnustollisesti arvokkaimpiin kohteisiin vaan laajemmalle alueelle. Niiden merkittävyys arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi. Hankealue ei sijaitse lintujen keskeisillä muuttoreiteillä ja kurkien arvioidaan helposti kiertävän tai ylittävän suunnitellut tuulivoimapuistot. Vaikutusten merkittävyys on vähäinen.

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

- **Toteutuminen hankkeessa:** Hanke sijoittuu yllä kuvatun kaltaisten alueiden ulkopuolelle. Hankealueen eteläosien luo-1 alueen rooli osana ekologista verkostoa on tunnistettu.

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

- **Toteutuminen hankkeessa:** Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on arvioitu.

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

- **Toteutuminen hankkeessa:** Läheisyydessä on muita tuulivoimahankkeita, joiden kanssa sähkönsiirron infrastruktuurin kehittämistä on pyritty koordinoimaan.

12.5.2022

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

- **Toteutuminen hankkeessa:** Hankkeen vaikutukset liikenteeseen ja lentoliikenteeseen on arvioitu. Hankealue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle. Hankkeessa on pyydetty Suomen Turvallisuusverkko Oy:ltä lausunto sekä pääesikunnan lausunto.

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

- **Toteutuminen hankkeessa:** Hankkeessa on pyydetty pääesikunnan lausunto. Kaavasta pyydetään lisäksi lausunnot 3. logistiikkarykmentiltä.

8.4. Yleis- ja asemakaavat

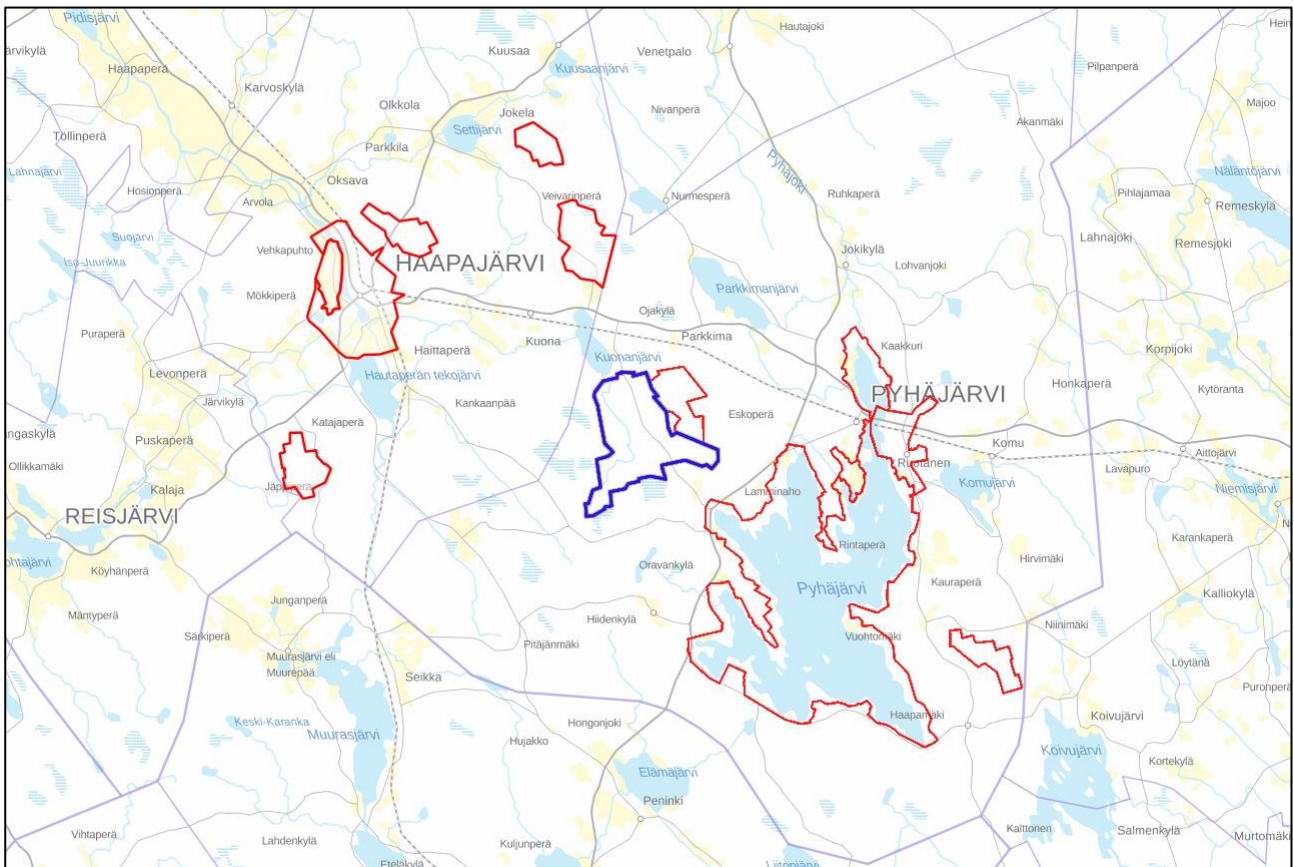
Itämäen tuulivoimapuiston alueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Pyhäjärvellä osayleiskaavoja on voimassa Pyhäsalmen ja Ruotasen taajamissa. Pyhäjärven rantaosayleiskaava (hyv. 2001) sijoittuu lähimmillään noin 2,5 km etäisyydelle Jyväskylätien itäpuolelle. Haapajärvellä on voimassa keskustan yleiskaava.

Lähin tuulivoimayleiskaava on Murtomäki I osayleiskaava, joka rajautuu isolta osin Itämäen hankkeen itäpuolelle. Suunnitteilla ja YVA-ohjelmavaiheessa oleva Murtomäki II -tuulivoimahanke rajautuu Itämäen hankealueen pohjoisosaan.

Alustava sähkönsiirtoreitti on linjattu Sauviinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueen kautta ja sähkönsiirtoreitin suunnittelu yhteensovitetaan voimalan toimintaan yhteensopivaksi.

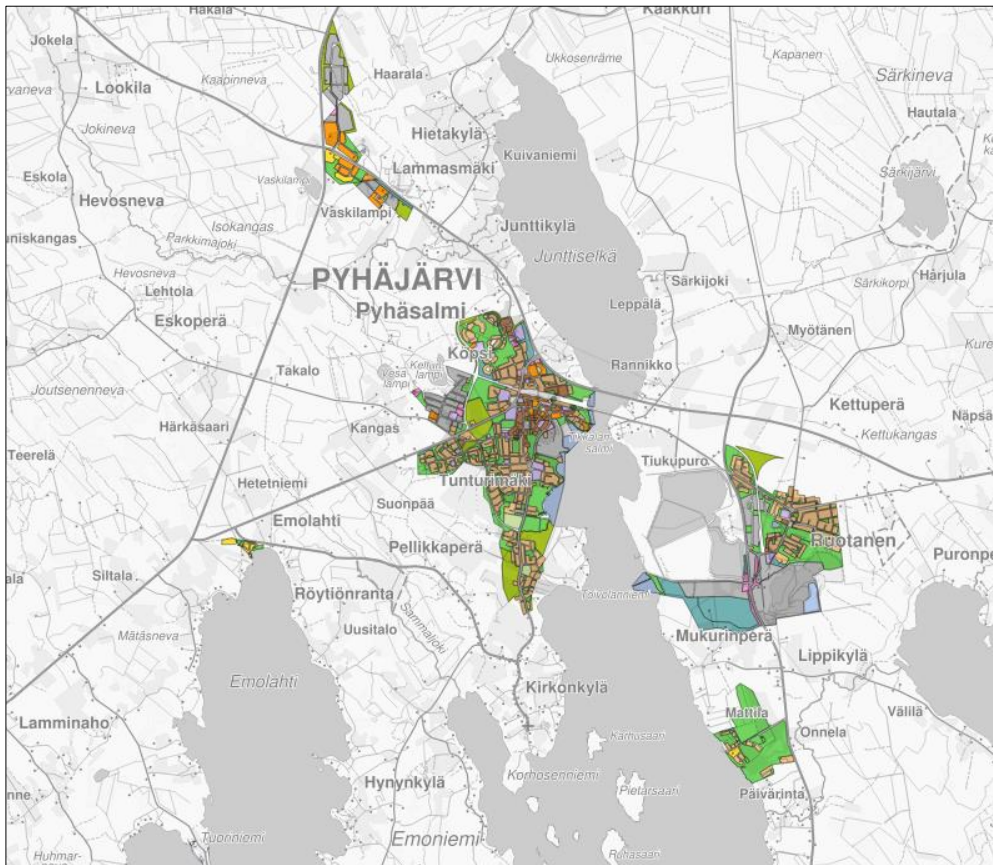
Kaava-alueella ei myöskään sijaitse voimassa olevia asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Pyhäsalmen ja Ruotasen taajamissa. Sähkönsiirron osalta lähimmät asemakaavoitetut alueet sijoittuvat Haapajärven taajamassa, noin 1,3 km etelään voimajohtovaihtoehtojen alustavasta reitistä.

12.5.2022



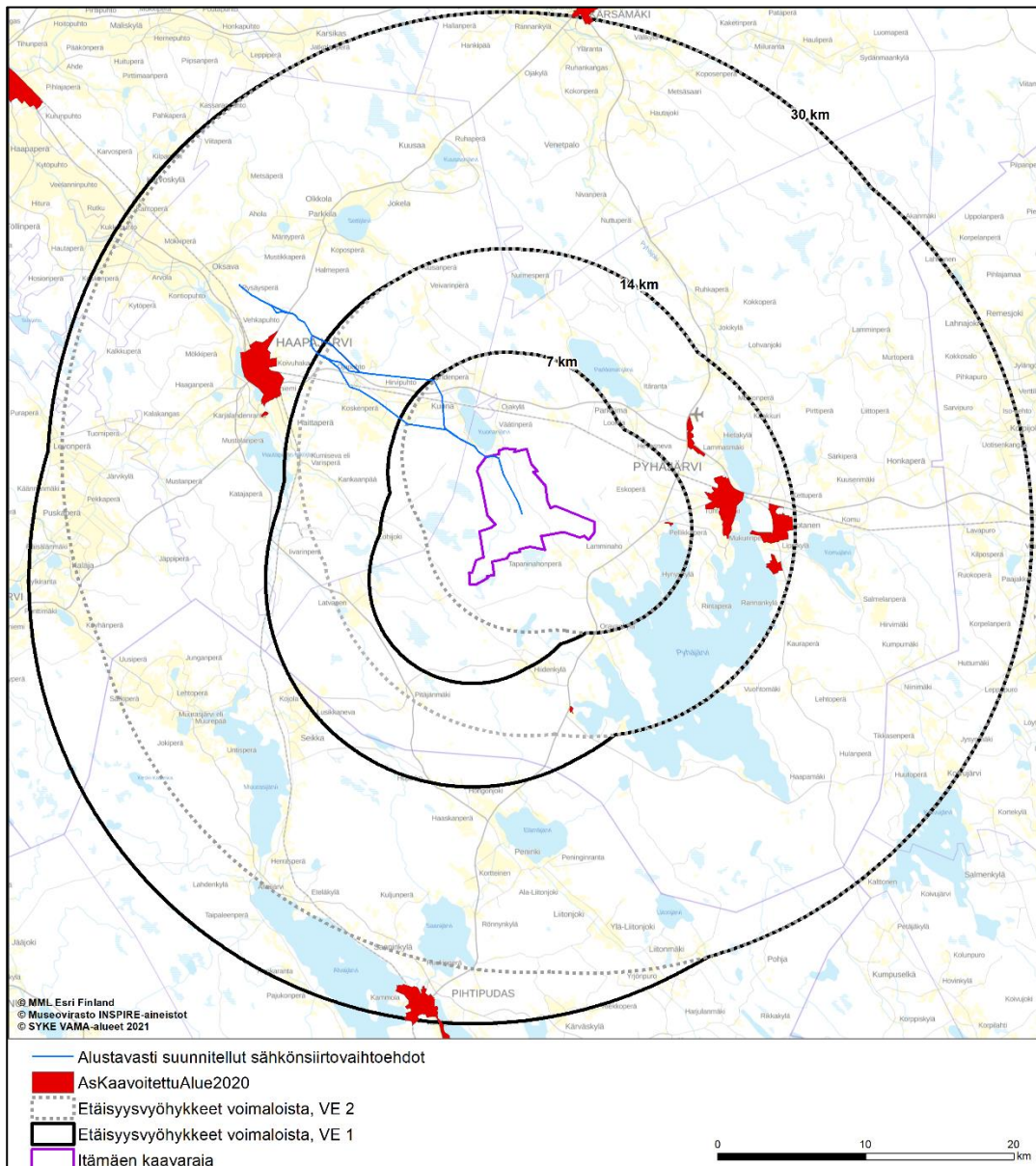
Kuva 11. Kuvassa kaava-alue sekä Pyhäjärven ja Haapajärven voimassa olevien yleiskaavojen rajat.

12.5.2022



Kuva 12: Pyhäjärven rantaosayleiskaava-alueella osittain sijaitsevat asemakaava-alueet merkattu karttaan harmaalla taustavärillä.

12.5.2022



Kuva 13: Haapajärven ja Pyhäjärven alueilla sijaitsevat asemakaava-alueet kartalla suhteessa Itämaen kaava-alueeseen.

8.4.1. Osayleiskaavan suhde kaavan ympäristön voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin

Itämaen tuulivoimapuistoa lähimmät voimassa olevat yleiskaavat sijaitsevat Pyhäsalmen ja Ruotasen taajamissa. Pyhäjärven rantaosayleiskaava (hyv. 2001) sijoittuu lähimmillään noin 2,5 km etäisyydelle Jyväskylän tien itäpuolelle. Haapajärvellä on voimassa keskustan yleiskaava. Itämaen tuulivoimapuiston osayleiskaava ei vaikuta kaavojen toteutukseen.

12.5.2022

Lähin tuulivoimayleiskaava on Murtomäki I osayleiskaava, joka rajautuu isolta osin Itämeren hankkeen itäpuolelle. Suunnitteilla ja YVA-ohjelmavaiheessa oleva Murtomäki II -tuulivoimahanke rajautuu Itämeren hankkeen pohjoisosaan. Ympäristön voimassa olevat yleis- tai asemakaavat sijoittuvat sen verran kauas Itämeren tuulivoimaloista, että hankkeella ei ole suoria maankäyttöllisiä vaikutuksia kaavoihin eivätkä suunnitellut voimalat estä kaavojen toteutumista.

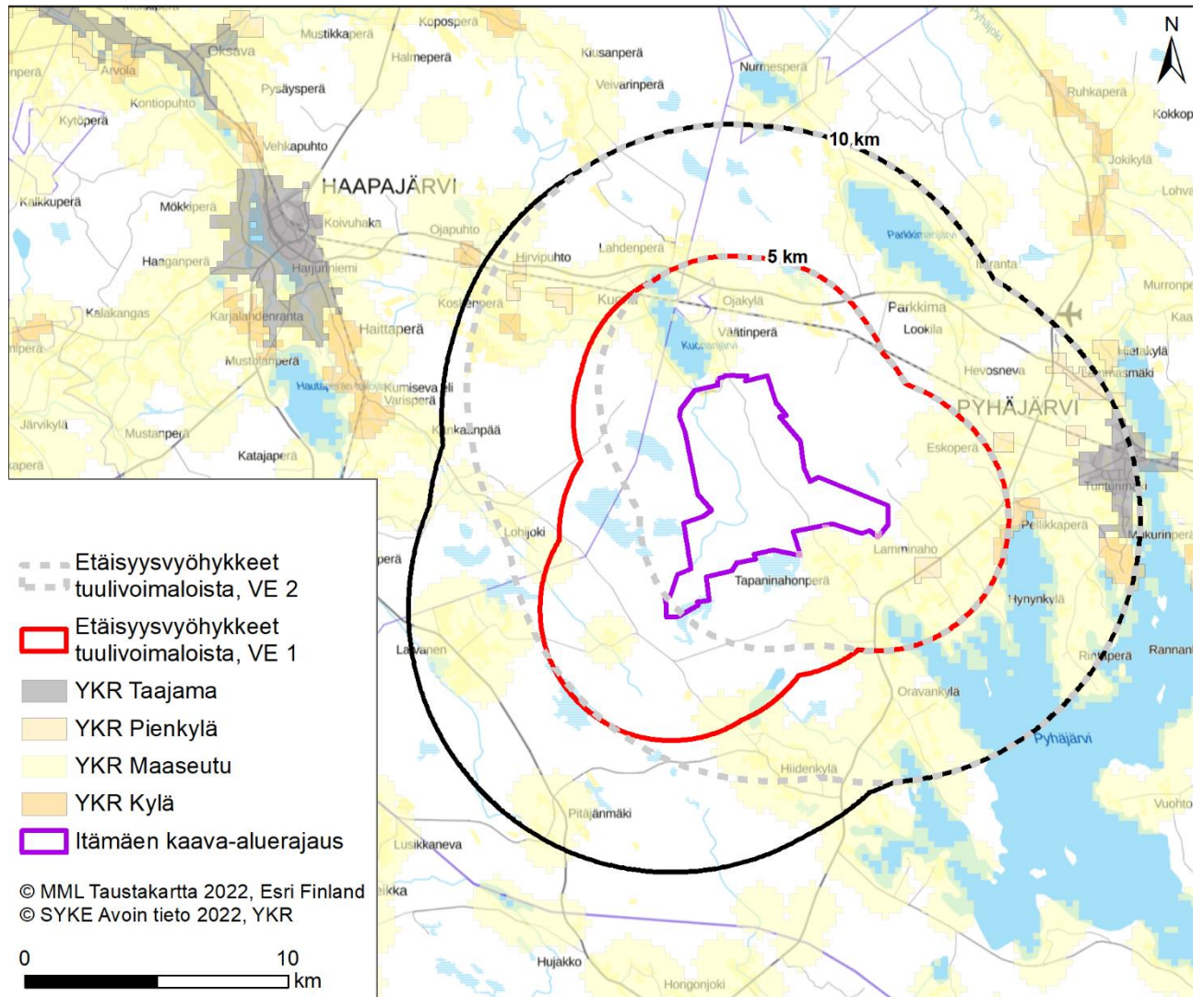
8.5. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

8.5.1. Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö

Kaava-alueella ja sen lähiympäristössä on metsätalousaluetta ja peltoalueita. Lähin taajama-asutus on Pyhäjärven kirkonkylässä-asemanseudulla noin 7,5 kilometrin etäisyydellä idässä. Seuraavaksi lähin taajama on Haapajärven keskustaajama noin 14 kilometrin etäisyydellä luoteessa.

Kaava-aluetta lähimmät kylät sijaitsevat lähimmillään alle 5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lamminahon kylä sijaitsee kaava-alueen läheisyydessä valtatie 4 ja kaava-alueen välissä. Idässä sijaitsee Emolahti/Pellikkaperä ja luoteessa Kuona-Piiloperä. Alle 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsee edellisten lisäksi kaava-alueen itäpuolella Pyhäjärven vanha kirkonkylä sekä Hietakylä ja luoteispuolella Välipuhto. Kaava-alueesta 10–20 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat koillisessa Jokikylä ja Ruhkaperä, luoteessa Vehkapuhto sekä lännessä Kumiseva eli Varisperä. Muilta osin asutus on maaseutuasutusta.

12.5.2022



Kuva 14. Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä (Lähde: SYKE avoin tieto 2022).

12.5.2022

Pyhäjärven alueella oli 5 033 asukasta vuoden 2020 lopussa. Väkiluku on jonkin verran pienentynyt vuodesta 2010, jolloin asukkaita oli 5 946. Haapajärven alueella oli 6 896 asukasta vuoden 2020 lopussa. Myös Haapajärven väkiluku on vähentynyt vuodesta 2010, jolloin asukkaita oli 7 639. Taajama-aste oli vuoden 2019 lopussa Pyhäjärvellä noin 55 % ja Haapajärvellä noin 70 %. (Tilastokeskus 2021a.)

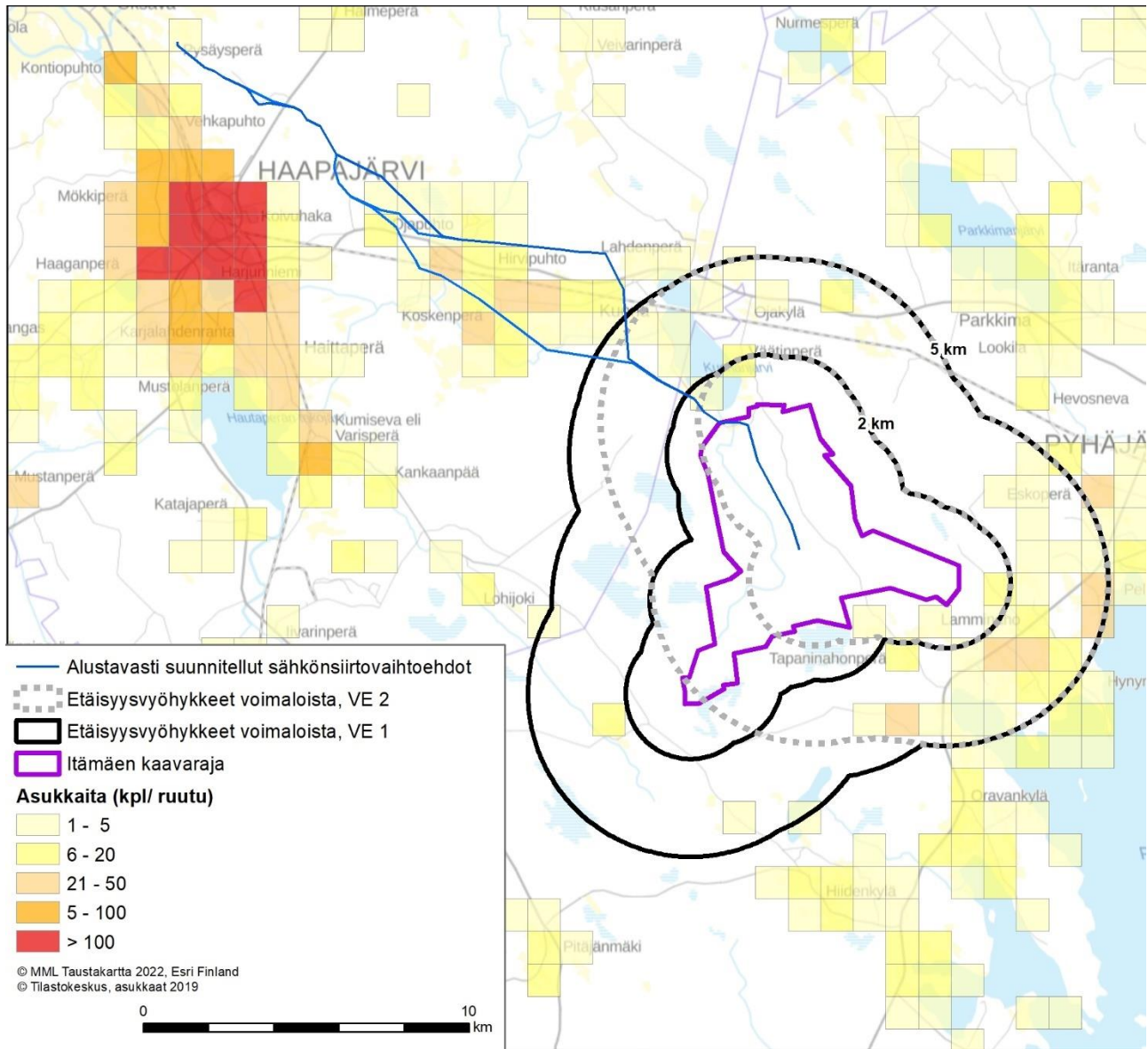
Kaava-alueen ympäristö on harvaan asuttua. Kuvassa 15 on esitetty Tilastokeskuksen 1 km x 1 km ruututietokanta-aineiston mukainen asutuksen sijoittuminen kaava-alueen ympäristössä vuoden 2019 lopussa.

Ruututietokannan mukaan kahden kilometrin säteellä YVA:n hankevaihtoehdon 1 tuulivoimaloista asukkaita oli vuoden 2019 lopussa 24 ja viiden kilometrin säteellä 299. YVA:n hankevaihtoehdon 2 osalta vastaavat luvut ovat 24 ja 290. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan (2022) mukaan asuinrakennuksia kahden kilometrin säteellä on hankevaihtoehdossa 1 kymmenen kappaletta ja hankevaihtoehdossa 2 seitsemän kappaletta.

12.5.2022

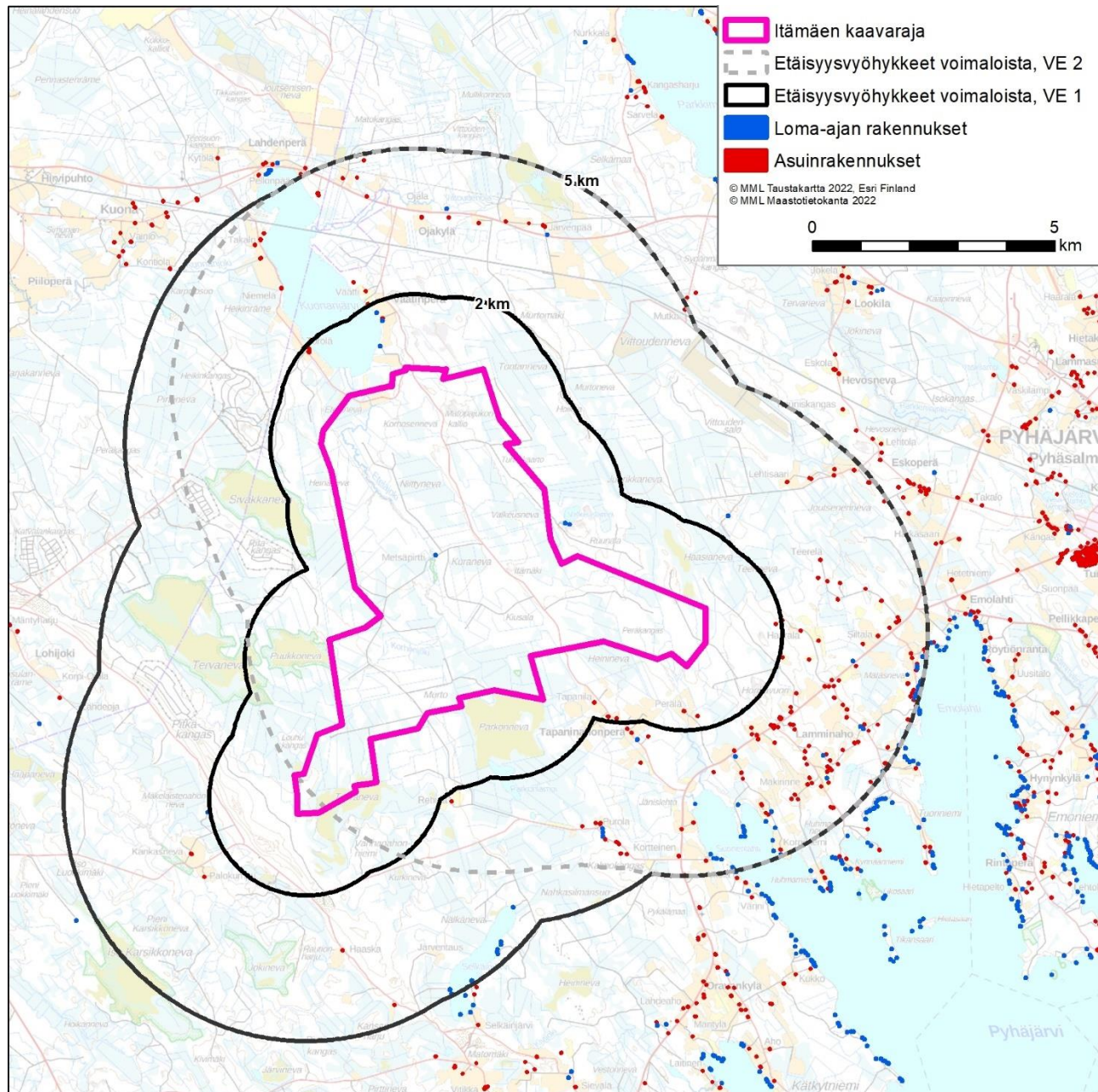
Viiden kilometrin säteellä hankkeen tuulivoimalaitoksista on vaihtoehdosta riippuen 164 kpl (VE 1) tai 160 kpl (VE 2).

Lomarakennuksia on kahden kilometrin säteellä voimalaitoksista kummassakin YVA:n hankevaihtoehdossa kolme kappaletta ja viiden kilometrin vaihtoehdosta riippuen 61 kpl (VE 1) tai 50 kpl (VE 2).



Kuva 15. Vakituinen asutus kaava-alueen ympäristössä (Tilastokeskus: Ruututietokanta 2019)

12.5.2022



Kuva 16. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot kaava-alueen ympäristössä (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2022).

Taulukossa 2 on esitetty hankealueen ympäristön asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät. Kuvassa 16 on esitetty asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen sijoittuminen hankealueella ja sen lähialueella.

12.5.2022

Taulukko 2. Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2020) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2022).

Itämäki	Etäisyys voimaloihin	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
VE 1	Alle 2 km	24	10	3
	Alle 5 km	299	164	61
VE 2	Alle 2 km	24	7	3
	Alle 5 km	290	160	50

Ympäristövaikutusarvioinnin hankealueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähin asuinrakennus sijoittuu molemmissa hankevaihtoehdoissa hankealueen eteläpuolelle noin 1,6 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta.

8.5.2. Yleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

8.5.2.1. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätaloustuotantoon rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on myös muiden maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta. Tuulivoimarakentamiseen alueesta käytetään vain pieni murto-osa. Muu osa hankealueesta voi jäädä nykyiseen käyttöön tai alueelle voidaan suunnitella muuta maankäyttöä.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi maa- ja metsätaloustuotannossa olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Hankealueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on vaihtoehdossa VE1 noin 11,5 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 noin 9 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan vaihtoehdossa VE1 noin 34 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 noin 17 kilometriä.

12.5.2022

Taulukko 2. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet.

	Voimalat (kpl ja maa-ala hehtaareina)	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta)	Parannettava tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien levennys 5 m puutonta aluetta)	Yhteensä (ha)	Osuus hankealueen kokonaispinta-alasta (%)
VE 1	35 kpl noin 35 ha	11,5 km 11,5 ha	34 km 17 ha	n. 63,5 ha	1,6 %
VE 2	18 kpl noin 18 ha	9 km 9 ha	17 km 8,5 ha	n. 35,5ha	0,9 %

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu hankealueen sisällä lähinnä metsäalueille, aivan pohjoisosassa reitti kulkee noin 200 metrin matkan tien ja pellon vieressä. Metsäalueelle voimajohtoa sijoittuu hankealueen sisällä noin 4,8 kilometrin matkalla, jolloin metsätalouskäytöstä poistuu noin 20 hehtaaria. Hankealueen ulkopuolella sähkönsiirtoreitit kulkevat pääosin metsätalousalueilla, jolloin voimajohtoreittivaihtoehdon VE A johdosta poistuisi metsätalouskäytöstä noin 111 ha, voimajohtoreittivaihtoehdon VE B johdosta poistuisi metsätalouskäytöstä noin 106 ha ja voimajohtoreitti-vaihtoehdon VE 1 johdosta poistuisi metsätalouskäytöstä noin 109 ha. Peltoalueelle voimajohtoreiteista sijoittuu hyvin pienialaisesti, joten pylväät voitaneen sijoittaa peltoalueiden ulkopuolelle siten, ettei niiden käyttöä ole tarpeen rajoittaa.

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

8.5.2.2. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalous- ja peltoalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille sekä läheisille kosteikkoalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin kahden prosentin alaan hankealueesta.

Itämäen tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Suuri osa alueesta on tuotannosta poistunutta tai poistuvaa turvetuotantoaluetta, jolle osoitetaan uutta maankäyttöä tuulivoimaloiden alueena. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja hankealueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Itämäen tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään Pyhäjärven kaupungin yhdyskuntarakenteeseen.

12.5.2022

Itämäen tuulivoimapuiston hankealueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat hankealueen pohjois- ja lounaispuolelle noin kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat hankealueen pohjoispuolelle noin 1,1 kilometrin etäisyydelle ja etelä- ja itäpuolelle noin 2,3 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta. Etäisyys Pyhäjärven rantaosayleiskaavassa osoitettuihin asuinpaikkoihin on yli 4,7 kilometriä ja Pyhäjärven Emolahden asemakaavoitetuilla alueilla osoitettuihin asuinpaikkoihin yli 5,5 kilometriä (ja Haapajärven keskustan asemakaava-alueen asuinpaikkoihin yli 15 kilometriä).

Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjeiden alapuolella suhteessa rakennettuihin asuinrakennuksiin sekä kaavoitettuihin rakentamattomiin asuinrakennuspaikkoihin. Välkkeen osalta sekä rakennetut että rakentamattomat kaavoitetut rakennuspaikat jäävät välkevaikutusalueen ulkopuolelle. Maisema-vaikutuksia asutukselle syntyy enemmän, varsinkin peltojen yhteydessä olevalle asutukselle, kun pellot aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät olemattomiksi, mutta epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi, kohtalaiseksi tai jopa paikoin merkittäväksi. Maisemavaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 8.

Itämäen tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta, joskin olemassa olevaa tiestöä on alueella ennestäänkin. Uusi tiestö helpottaa jonkin verran metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Itämäen tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään hankealueen sisällä maakaapelilla ja sen ulkopuolella 110 kV tai 400 kV voimajohdolla uudelle Pysäysperän sähköasemalle hankealueen länsipuolelle Haapajärvelle. Sähkönsiirron johtoalueella maankäyttö on rajattua. Voimajohdon rakentamisrajoitusalueelle ei saa rakentaa rakennuksia ja uusien kulkuväylien sijoittaminen vaatii voimajohdon haltijan luvan. Sähköaseman alue aidataan. Voimajohto ei estä viljelyä eikä laiduntamista johtoalueella.

Johtoaukean ala poistuu tavanomaisesta metsätalouskäytöstä ja puiden kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeillä rajoitettu. Johtoaukealle voidaan kuitenkin istuttaa puita tai viherkasveja, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä neljää metriä. Johtoaukeita voi metsäisessä maastossa hyödyntää muun muassa kasvattamalla joulukuusia tai riistapeltaina. Kulkeminen tai tilapäinen oleskelu, esimerkiksi marjastus ja sienestys, voimajohtoalueella on sallittua, joten voimajohto ei rajoita virkistystä, mutta voi vähentää sen mielekkyyttä.

Sähkönsiirron johtoaukea vaikuttaa paikallisesti näkymiin. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna

12.5.2022

tai asumisviihtyvyyden laskuna. Vaikutus on kuitenkin hyvin kokemuseräinen, ja siihen vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (etäisyys voimalinjasta) asutukselle jäävät pääasiassa vähäisiksi.

Alustavien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen kohdistuu jossain määrin yhteensovittamistarpeita olemassa olevien pientalojen suhteen sekä olemassa olevan Sauvinmäen tuulivoimapuiston suhteen. Vaikutuksia niihin voidaan vähentää hyvällä jatkosuunnittelulla.

8.6. Vaikutukset muinaisjäänneksiin

8.6.1. Lähtötiedot

Muinaisjäännekset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännekset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteän muinaisjäänneksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset.

Muinaisjäännetiedot perustuvat muinaisjäänneksirekisterin tietoihin sekä aiempien hankealueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty hankealueelle laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäänneksiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Hankkeen yhteydessä vuonna 2021 toteutetun muinaisjäänneinventoinnin tavoitteena oli hankealueen sekä sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen mahdollisesti tunnettujen muinaisjäänneksien rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäänneksien paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Ajantasainen tieto arkeologisesta kulttuuriperinnöstä on saatavilla kaikille avoimen kulttuuriympäristön palveluikkunan kautta (www.kypfi.fi).

8.6.2. Nykytila

Ennen arkeologista inventointia hankealueelta tunnettiin ennestään 3 kiinteää muinaisjäännettä (1 viljely-ryötkiökohte, ja kaksi tervahautaa, joista toisen yhteydessä myös tervapirtin kiuas). Lisäksi aivan hankealueen rajalla tai osin sen sisällä tunnettiin 1 tunnettu kiinteä muinaisjäänne, (viljelyryötkiöryhmä). Ulkoisen sähkönsiirtolinjauksen läheisyyteen oli muinaisjäänneksirekisteriin merkitty 1 kiinteä muinaisjäänne, (tervahauta). Lisäksi linjan läheisyydestä (< 500 m) tunnettiin kolme kivikautista löytöpaikkaa.

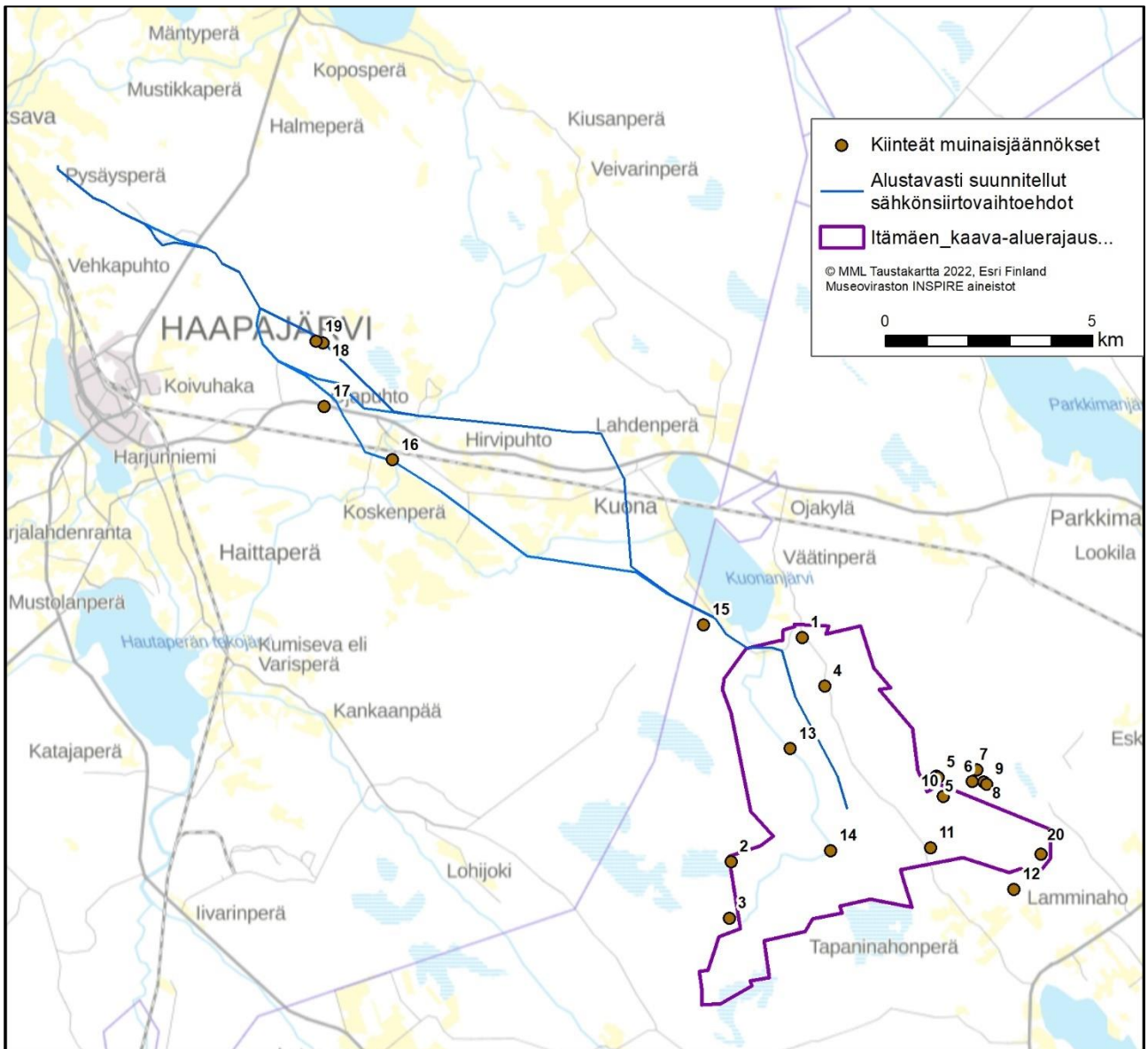
Hankealueelle tehtiin arkeologinen inventointi kesä-heinäkuussa vuonna 2021. Inventoinnissa tarkistettiin tiedossa olleet kohteet sekä kartoitettu mahdollisia uusia muinaisjäänne- ja terva-hautakohteita. Inventoinnissa hankealueelta löytyi seitsemän uutta muinaisjäännekohteita (5 yksittäistä tervahautaa, sekä 2 kohdetta, joista tervahaudan lisäksi tavattiin muita rakenteita), ja 2 aiemmin tunnettua mahdollista muinaisjäännettä tarkastettiin, ja ne varmistuivat muinaisjäänneksiksi (1 yksittäinen tervahauta, 1 kahdesta tervahaudasta ja muista rakenteista koostuva kohde). Hankealueella sijaitsevat tunnetut kiinteät muinaisjäännekset todettiin kunnoltaan muuttumattomiksi.

12.5.2022

Lisäksi ulkoisen voimajohtolinjauksen varrelta tai lähistöltä kartoitettiin neljä uutta muinaisjäännöskohdetta (1 yksittäinen tervahauta, 2 tervahautakohdetta, joissa myös muita rakenteita, sekä 1 kahden tervahaudan kohde).

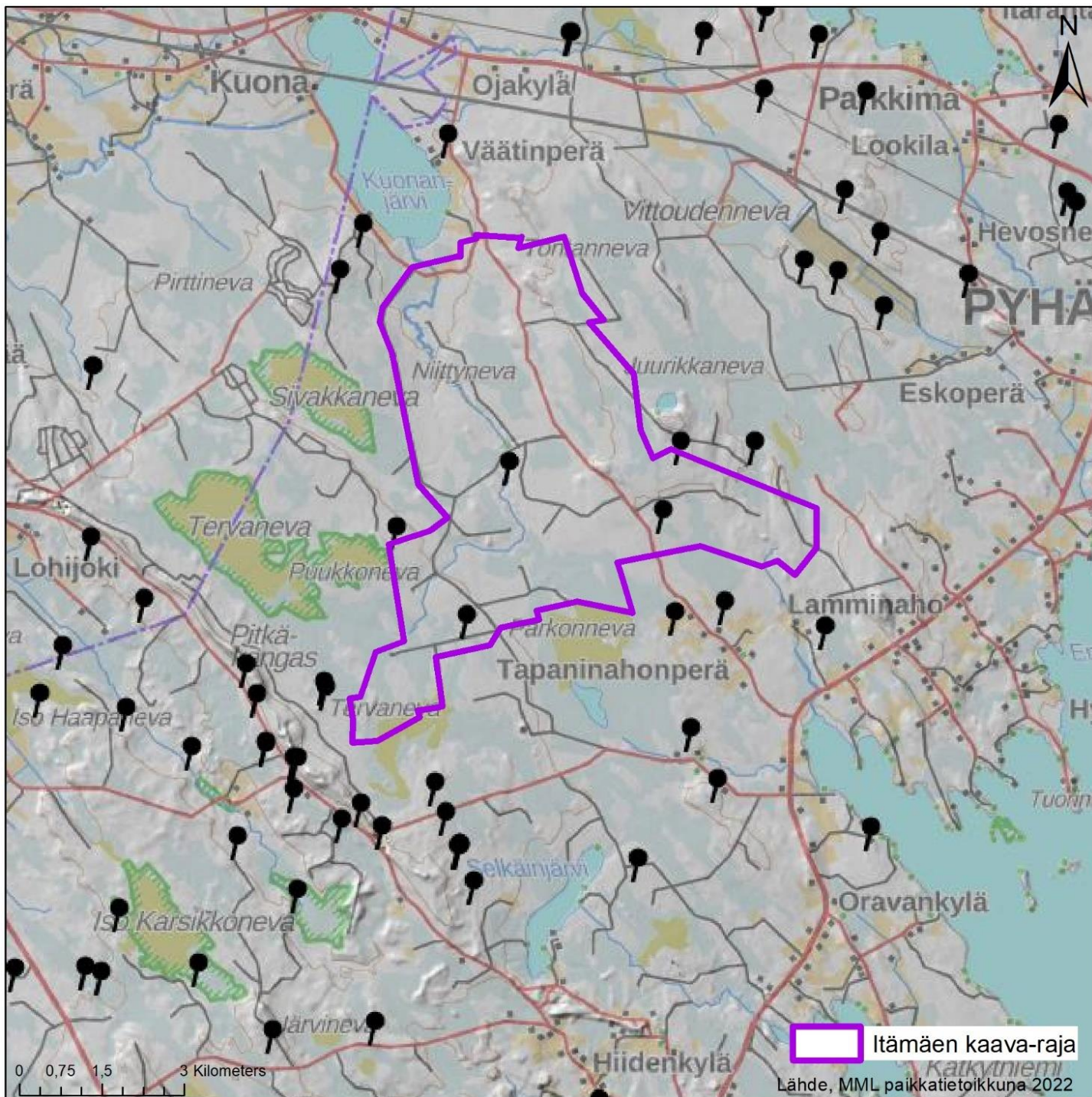
Yksi mahdollinen muinaisjäännös hankealueella, ja yksi aivan hankealueen rajalla jäivät tarkastamatta, koska ne sijaitsevat läheisen sotilasalueen kulkukieltoalueella.

Muinaisjäännökset ja tervahaudat otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.



Kuva 17. Kaava-alueelle ja sen ympäristöön sijoittuvat muinaisjäännökset

12.5.2022



Kuva 18. Kaava-alueen ympäristöön sijoittuvat tervahaudat. Kaava-alueelle sijoittuu neljä tervahautaa.

12.5.2022

8.6.3. Vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja kaapelireittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Voimaloiden sekä huoltoteiden ja maakaapeliliinjauksen tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon.

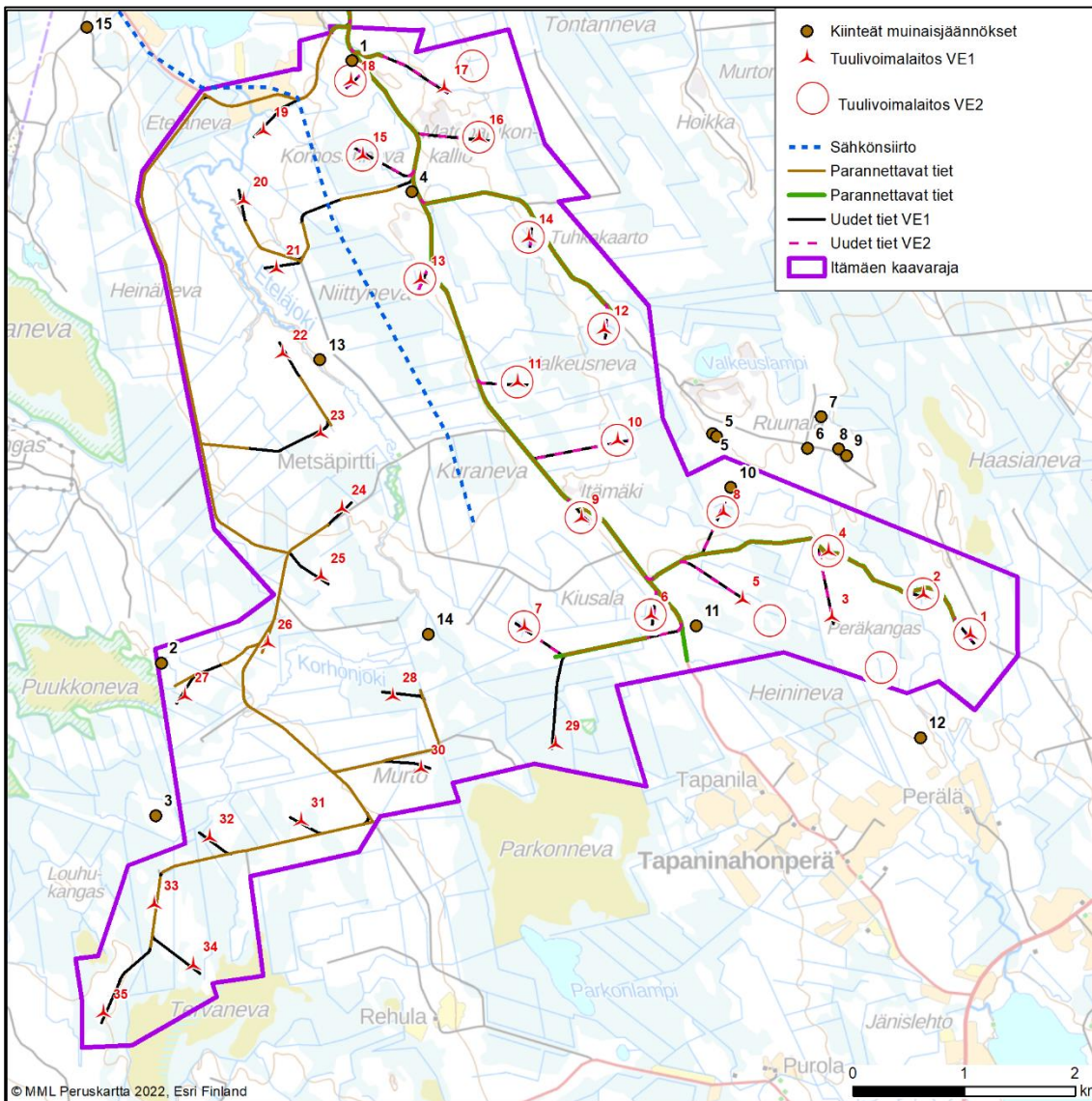
Leppäkallio sijoittuu voimalapaikan 18 (VE 1 ja VE2) pohjoispuolelle noin 180 metrin etäisyydelle suunnitellun voimalan keskipisteestä (kuva 9.3). Olemassa oleva tie, jota tullaan hankkeen johdosta leventämään, sijoittuu noin 50 metrin etäisyydelle kohteesta.

Orsipuro sijoittuu 215 metrin etäisyydelle voimalan 1 (VE 1 ja VE 2) keskipisteestä ja 160 metrin etäisyydelle suunnitellusta uudesta tielinjauksesta (kuva 9.4).

Lökölänkangas 3 sijoittuu noin 230 metrin etäisyydelle voimalan 8 (VE 1 ja VE2) pohjoispuolelle ja noin 135 metrin etäisyydelle suunnitellusta uudesta tielinjauksesta (kuva 9.5).

Välikangas sijoittuu 35 metrin etäisyydelle (VE 1 ja VE 2) olemassa olevasta, hankkeen johdosta levennettävästä tiestä (kuva 9.4).

12.5.2022



Kuva 19. Kaava-alueen ympäristöön sijoittuvat kiinteät muinaismuistot.

Muut hankealueen muinaisjäännökset sijoittuvat yli 300 metrin etäisyydelle hankkeen vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 voimalapaikoista ja yli 100 metrin etäisyydelle suunnitelluista uusista tielinjauksista sekä olemassa olevista, hankkeen johdosta levennettävistä/parannettavista teistä.

Tarkemmassa voimalan perustusten ja nostoalueen sijoitussuunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee kiinteiden muinaisjäännösten sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa tai tielinjausta sijoittuvat muinaisjäännöskohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta. Nykyisen sijoitussuunnitelman

12.5.2022

mukaan suojaetäisyydet on riittävät, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisesta, mikäli kohteiden merkinnästä ja suojauksesta huolehditaan rakentamisen ajaksi.

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle muinaisjäännöskohteista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöskohteille. Mikäli muinaisjäännöskohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien tai maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

12.5.2022

8.7. Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

8.7.1. Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirron rakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Tuulivoimaloiden lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuva, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

8.7.2. Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäisenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

Ympäristöministeriön oppaassa on todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: ”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.” (Weckman 2006)

Vaikutusten arvioinnissa käytetään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

”lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

- Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen *dominanssivyöhyke*, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0–2 kilometrin etäisyyttä voimaloista. Dominanssivyöhykkeellä riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa tuulivoimala on todella hallitseva elementti maisemassa.
- Lähialueella voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.

12.5.2022

- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

- Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

- Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähialuetta (0–7 kilometriä) ja välialuetta (7–14 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivyöhyke 0–1,8 km, jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta on tehty hyvin yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi on painotettu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, siltä osin, kun voimalat ovat sieltä havaittavissa. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Sähkönsiirrossa käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä maakaapelit näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

8.7.3. Näkymäalueanalyysi

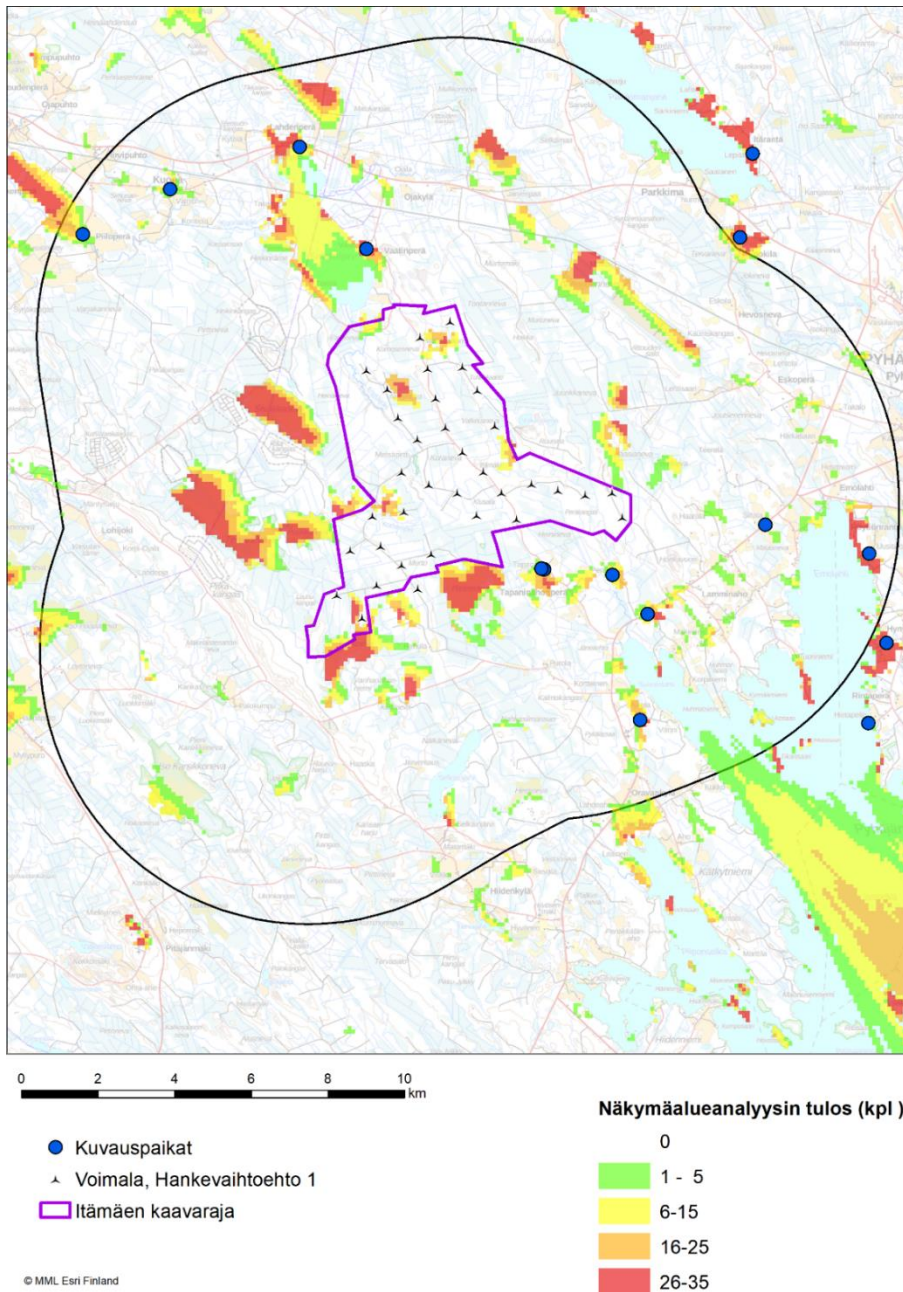
Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2019 valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) aineistoon. Vuoden 2019 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä.

Itämäen näkymäalueanalyysit on laadittu molemmissa vaihtoehdossa voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus on 200 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on 300 metriä. Lisäksi on

12.5.2022

huomioitu Itämaen tuulivoimaloiden itäpuolelle rakenteilla olevat Murtomäen tuulivoimalat (15 kpl). Tuulivoimaloiden napakorkeutena on käytetty 166 m.

Näkymäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa.



Kuva 20. Näkymäalueanalyysikartta ja kuvauspisteet

12.5.2022

8.7.4. Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita, tai alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Havainnekuvia ei ole laadittu alueilta, joista näkymäalueanalyysin tuloksen mukaan ei voimaloita näy. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta.

Itämäen havainnekuvat on laadittu vaihtoehdossa 1 (VE1) Vestas V162 voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus 200 metriä. Näin ollen voimaloiden kokonaiskorkeudeksi muodostuu molemmissa hankevaihtoehdoissa 300 m. Itämäen tuulivoimahankkeen havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla.

Osassa havainnekuviissa voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värillisellä ympyrällä havainnollisuuden lisäämiseksi. Horisonttilinja on korostettu keltaisella viivalla. Kohteista, jonne voimalat ovat selvästi nähtävissä, on tehty varsinainen valokuvasekvenssi, joissa voimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Itämäen havainnekuvia otettaessa on käytetty ns. croppikennokameraa ja objektiivia, jonka polttoväli 35 mm vastaa kinofilmikameran 50 mm objektiivia, eli ihmissilmän näkymää. Auto-maattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Valokuvat on otettu FCG Finnish Consulting Group Oy toimesta.

8.7.5. Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus

8.7.5.1. Kaava-alueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Hankealue on pääsääntöisesti metsätalousmaata. Metsäalueet ovat eri kehitysvaiheessa ja näin ollen taimikoita ja avohakattuja alueitakin löytyy. Alueella on paljon ojitettuja soita ja kosteikkoja. Hankealueen kautta kulkee kaksi jokea: Eteläjoki ja Korhonjoki. Eteläjoki on näistä suurempi. Hankealueen pohjoisreunalla on yksi pieni peltoalue. Hankealueen kautta kulkee luode-kaakkosuunnassa Tapanila-Väätti-tie. Tämän lisäksi on metsäautoteitä.

Hankealue on topografialtaan suhteellisen tasainen. Korkeusasemat vaihtelevat Eteläjoen rantojen 145 metristä mpy hankealueen itäreunan 165 metriin mpy. Hankealueen keskellä on metsäpirtti.

Hankealueen lähiympäristössä on useita suoalueita. Länsipuolelle sijoittuvat muun muassa Sivakkaneva, Puukkoneva ja Tervaneva. Tervanevaa lukuun ottamatta edellä mainitut suoalueet ovat osin hankealueessa kiinni. Hankealueen eteläpuolelta löytyvät Tervaneva ja Parkonneva. Itäpuolella on Haasianeva. Hankealueen lähistölle sijoittuu pari lampea: Valkeuslampi idässä ja Parkonlampi etelässä. Hankealueen pohjoispuolelle, runsaan 800 metrin päähän lähimmästä voimalasta, sijoittuu Kuonanjärvi ja kaakkosispuolelle, reilun kolmen

12.5.2022

kilometrin päähän, Pyhäjärvi. Viljelyalueita sijoittuu muun muassa Tapaninahonperälle ja Kuonanjärven rannalle.

8.7.5.2. Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue ja suunnitellut sähkönsiirtovaihtoehdot kuuluvat ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaa-kuntajaossa Suomenselkään.

Maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät yleensä kuitenkin alle 20 metrin. Karussa kallioperässä on eteläosissa vielä joitakin ruhjelaaksoja. Koko alueella vallitsee mannerjäätikön kulutuskorkokuva.

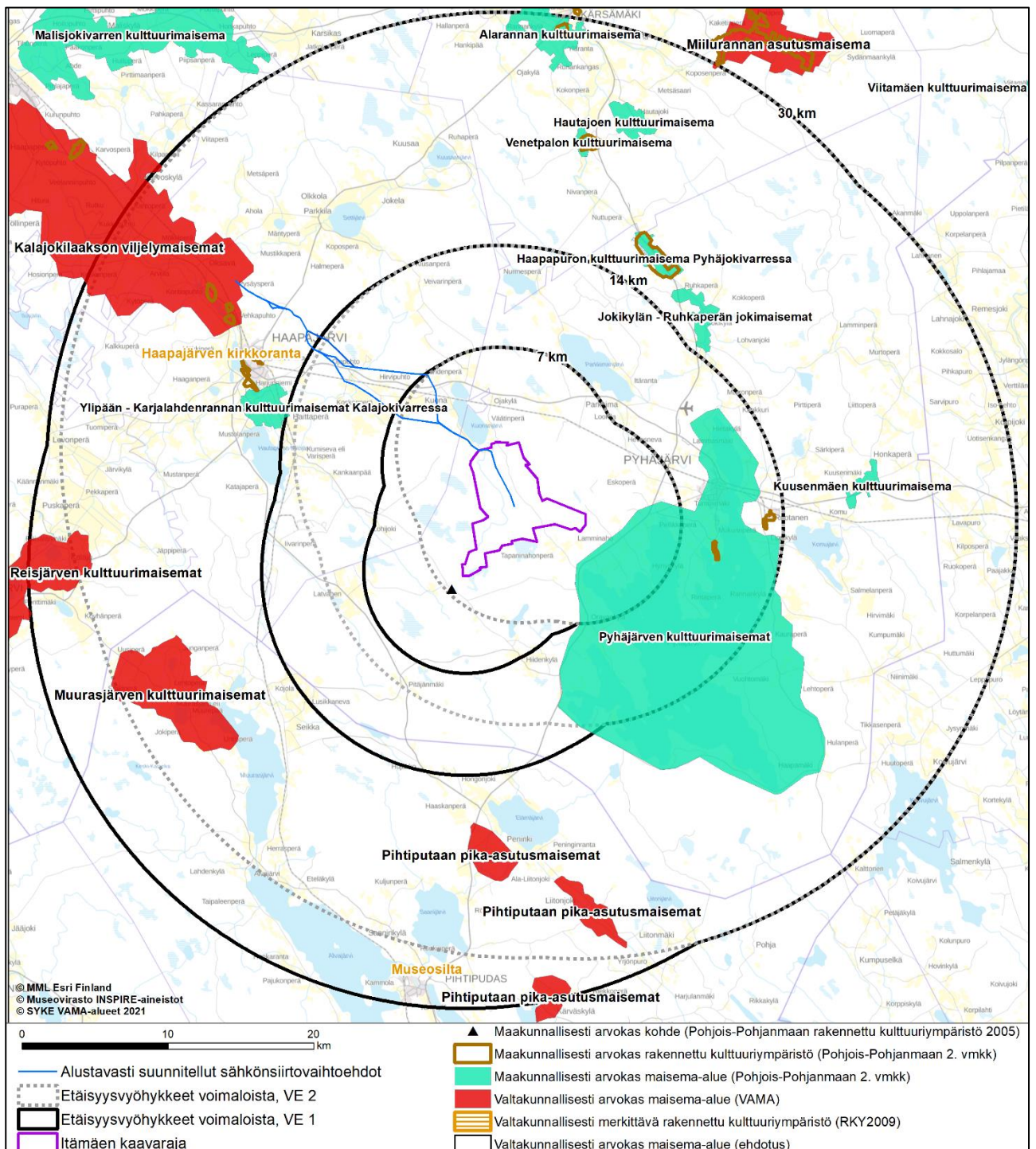
Maa on yleensä karun moreenin peitossa ja paikoin on laajoja kumpuilevia drumliinikenttiä. Etelässä on joitakin kallioalueita. Suurimpien, rannikolle suuntautuvien jokilaaksojen latvojen varsilla on savi- ja silttikerrostumia. Näille muun muassa Pyhäjoen, Kalajoen, Lapuanjoen ja Kyrönjoen latvoille on myös maanviljely keskittynyt ikään kuin Pohjanmaan viljelyalueiden ulokkeina. Suomenselän maisemamaakunnan poikki kulkee harvakseltaan (etelässä) pohjoisesta etelään ja (pohjoisessa) luoteesta kaakkoon suuntautuvia harjujaksoja. Ne eivät yleensä erotu maisemassa kovinkaan selväpiirteinä, poikkeuksen tästä tekee oikeastaan vain Pohjan-kankaan harju muodostumajakso. Harjut ovat aikoinaan tarjonneet muun muassa käyttökelpoisia kulkureittejä alueen poikki. Pienehköjen järvien ohella esiintyy paitsi koko joukko suolampareita, myös muutamia isompia järviä. Soita on huomattavan paljon, keskimäärin puolet maa-alasta. Peltoalaa on niukalti ja suuri osa siitä on keskittynyt edellä mainituille jokilaaksojen latvasavikoille.

Asutus on aina ollut harvaa ja takamaiden piirteitä kuvaa myös se, että rakennuskannassa on perin vähän vuosisataisia jäänteitä. Maamme perinteinen mäki- ja vaara-asutus ulottuu reilusti Suomenselän keskisiin osiin asti.

8.7.5.3. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat valtioneuvoston periaatepäätöksen (2021) mukaisia alueita. Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita. Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Pihtiputaan pika-asutusmaisemat, Kalajokilaakson viljelymaisemat ja Muurasjärven kulttuurimaisemat (taulukko 8.2 ja kuva 8.8) lähimmillään noin 17–19 kilometrin etäisyydellä hankkeen tuulivoimaloista. Kohdekuvaukset on poimittu julkaisuista: ”Keski-Suomi, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021” ja ”Pohjois-Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021”.

12.5.2022



Kuva 20. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokkaat kohteet suhteessa kaava-alueeseen.

12.5.2022

Pihtiputaan pika-asutusmaisemat (Kortteinen lähinnä hankealuetta)

”Pihtiputaan pika-asutusmaisemien kokonaisuus edustaa sodanjälkeistä siirtolais- ja rintamamiesperheiden asutusmaisemaa viljelyksineen. Alueen kylät on raivattu soille sekä järvi- ja järvikuivioille, ja ne kuvastavat hyvin järvi- ja suoalojen talouskäyttöä 1900-luvulla. Alueiden maisemallinen arvo perustuu ennen kaikkea kylien syntyhistoriaan, joka välittyy maisemasta avoimien viljelyalojen, yhtenäisenä säilyneen rakennuskannan sekä tunnusomaisen asutusrakenteen ansiosta.”

”Pihtiputaan pika-asutusmaisemat ovat pinnanmuodoiltaan tasaisia. Maisemassa vuorottelevat toisen maailmansodan jälkeen raivatut peltoalat, suot sekä karu ja kivikkoinen metsämaa. Ylä-Liitonjoen ja Kortteisen ympäristö on topografialtaan lähes tasaista, mutta Kärväskylän länsipuolella sijaitseva Palovuori kohoo selvänä paikallisena maamerkinä. Viljelyksiä ympäröivät pääosin kivennäismaiden vanhahkot sekametsät sekä ojitetuilla soilla kasvavat kitukasvuiset männiköt. Peltojen reunamilla ja ojanvarsilla on tiheäkasvuisia koivu- ja pajupensaikkoja. Kärväskylä ja Kortteinen sijaitsevat kuivatuilla järvenpohjilla, Ylä-Liitonjoki puolestaan jokivarren suora-ivilla. Kylien maisemakuva muodostuu tasaisten peltoalojen yli avautuvista pitkistä näkymistä ja sodan jälkeisestä rakennuskannasta. Kärväskylän peltoaukealla on joitain kunnostettuja latoja. Kylien maisemakuva on kokonaisuudessaan melko yksipuolinen ja vaatimaton, mutta ilmentää erinomaisesti syntyhistoriaansa. Alueen pihat ja tienvarret ovat kauttaaltaan hyvin hoidettuja ja siistejä.”

”Kortteisen alueelle perustettiin toisen maailmansodan jälkeen 53 tilaa, joiden asukkaat tulivat niin Karjalasta, Savosta kuin Pohjanmaaltakin. Kylän asutus on sijoittunut pääosin tien varteen peltoaukean reunalle. Asutuksen ryhmitys seuraa järven vanhaa rantaviivaa. Maisema on pysynyt jokseenkin samanlaisena kuin asutuskauden aikana. Jälleenrakennuskauden jälkeisiä rakennuksia on vähän, ja monissa pihapiireissä on säilynyt 1940–1950-luvulla rakennettuja navettoja, aittoja ja muita talousrakennuksia. Kylän erityispiirteitä ovat monet edelleen toimivat maitotilat sekä Kortteisenkanava, joka muistuttaa yhdestä 1900-luvun pitkäkestoisimmasta ja 37 tunnetuimmasta valtion rahoittamasta kuivatushankkeesta. Kortteisen aluetta rajaa länsireunassa valtatie 4, jonka varressa sijaitsee Suomen ensimmäinen matkailijoiden hiljentymiskirkko.”

Kalajokilaakson viljelymaisemat

”Kalajokilaakson viljelymaisemat edustavat avaraa pohjalaista jokilaakson kulttuurimaisemaa. Maisema-alueen arvot perustuvat alueen laajoihin viljelynäkömiin, jotka kuvastavat alueen merkitystä pitkäaikaisena ja elinvoimaisena maatalousalueena. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä lähes silmänkantamattomat peltonäkömät, joiden keskellä kirkkojen korkeat torninhuiput erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä maamerkkeinä.”

”Kalajokilaakson viljelymaisemat ympäröivät matalassa uomassaan virtaavaa Kalajokea leveänä vyöhykkeenä, jonka reunalla on yhtenäisiä teiden varsille ryhmittyneitä nauhakylä. Osa alueen kylistä on sijoittunut jokilaaksoa paikoitellen rytmittäville moreenikumpareille tai jokivarteen. Pidisjärven koillisrannalla maisemaa hallitsee matalalla moreeniselänteellä sijaitseva Nivalan taajama, jonka toiminnot ovat laajentuneet paikoin viljelymaiseman keskelle. Taajaman tuntumassa on muun muassa liikerakennuksia, pienteollisuutta ja uusia asuinalueita, joiden väliin jää edelleen viljelykäytössä olevia peltolohkoja. Merkittävimpinä perinteisinä maamerkkeinä maisemassa erottuvat maisema-aluetta ympäröivien taajamien korkeat kirkontornit.”

Muurasjärven kulttuurimaisemat

”Muurasjärvi on Suomenselän vedenjakajaseudun mittakaavassa vaurasta maatalousaluetta, jonka kulttuurimaisemat ovat historiallisesti edustavia. Maisema-alueen asutushistoria ja muinaisjäänneilä ilmentävät alueen sijaintia hyvien kulkuyhteyksien, kalavesien ja metsästyksmaiden äärellä. Alueen maisemakuva on kokonaisuudessaan monipuolinen ja eheä. Sitä elävöittävät viljelysten keskellä sijaitsevat metsäsaarekkeet sekä muutamat perinnebiotoopit.”

12.5.2022

”Muurasjärven kulttuurimaisemaa luonnehtivat loivasti kumpuilevat pelto- ja laidunmaat. Viljelyaloja reunustavat soiden ja karujen metsien leimaamat moreenimaat, joiden lomassa on vain vähän kallioalueita. Muurasjärven läpi kulkeva luode-kaakkosuuntainen harjujakso on maisemarakenteessa keskeinen elementti, jonka mukaan kulkuväylät ja asutus ovat jäsentyneet. Harjun liepeet ja pienten järvien ympäristöt on raivattu viljelyksiksi ja laidunmaiksi. Viljelyalueiden näkymiä elävöittävät sekametsäsaarekkeet. Muurasjärven asutusrakenne hahmottuu hyvin maisema-aluetta halkovalta, hieman peltoalojen yläpuolelle nousevalta Reisjärven tieltä.”

Reisjärven kulttuurimaisemat

”Reisjärven alue on vanhaa hämäläisen, pohjalaisen ja savolaisen kulttuurin vaihtumisvyöhykettä, jonka asutusmaisemassa näkyy niin itäisiä kuin läntisiäkin piirteitä. Alueen viljelymaisema on pienipiirteistä kumpuilevien peltojen ja pienten metsäsaarekkeiden mosaiikkia.

Maisema-alueen asutuksellinen, toiminnallinen ja maisemallinen kiinne kohta on Reisjärven kirkonkylä, joka sijaitsee Vuohajärveä ja Reisjärveä erottavalla kannaksella. Kirkonkylästä aukeaa hienoja järvinäkymiä, joihin liittyy myös aktiivisesti viljeltyä peltomaata. Tärkeimpänä maamerkinä kirkonkylää ympäröivässä maisemassa erottuu keskeisellä ja näkyvällä paikalla sijaitseva Reisjärven kirkon torni. Kirkonkylän keskustan ympärille rakennetuilla asuinalueilla viljelyalueiden ja rakennettujen alueiden väliset reunapinnat ovat paikoin rikkonaiset.”

Miilurannan asutusmaisema

”Miilurannassa Kärsämäenjoki, jokea ympäröivät viljelyalueet, jokeen tukeutuva asutus, joen molemmin puolin kulkevat tiet ja teiltä pihapiireihin johtavat puukujanteet muodostavat elinvoimaisen, jälleenrakennuskautta ja asutustoimintaa edustavan maisemallisen kokonaisuuden. Kyläkuva on yhtenäinen ja omaleimainen.

Miiluranta on edustava esimerkki vuoden 1945 maanhankintalain pohjalta perustetusta asutuksesta. Se on esimerkki asutustilakylästä hallinnollisena maisemana ja kertoo sotienjälkeisestä raivaajatyöstä. Toisaalta Miiluranta on asutustilakylänä omaleimainen kokonaisuus, jolla on ainutlaatuisuusarvoa: kokonaisuudessa sulautuvat yhteen jälleenrakennuskauden asutustilakylille yleisesti tyypilliset piirteet, kuten tyyppitalot ja kokonaisrakenne, Pohjois-Pohjanmaan maaseutukylille perinteisesti tyypilliset piirteet, kuten sijainti joen varrella ja pihapiirien muodot, sekä omat erityispiirteet, kuten koivukujat.

Kylä on säilyttänyt elinvoimaisuutensa hyvin, toisin kuin monet asutuskylät. Viljelyksessä olevien peltoalueiden pinta-ala on 1990-luvun jälkeen kasvanut selvästi. Kylä on merkittävältä osin edelleen asuttu. Miilurannassa on runsaasti jälleenrakennuskauden rakennusperintöä, sekä asuinrakennuksia että talousrakennuksia...”

8.7.5.4. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankealueelle.

Lähin RKY 2009 –kohde on Haapajärven kirkkoranta ja se sijaitsee noin 17 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalaitoksesta. Toinen hankkeen vaikutuspiirissä oleva valtakunnallinen arvokohde on Museosilta ja se sijoittuu Pihtiputaalle noin 29 kilometrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalaitoksesta. Tiedot kohteista on tarkistettu Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY -sivustolta.

12.5.2022

Haapajärven kirkkoranta

”Haapajärven kirkkoranta puukirkkoineen ja pappiloineen ilmentää 1600-luvulla perustetun ja 1800-luvun puolivälissä itsenäistyneen seurakunnan keskuksen kehitystä. Ronkaalan pappilan pihapiirillä on lisäksi alkuperäiselle paikalle palautettuine 1780-luvun pappilarakennuksineen henkilöhistoriallista merkitystä maamme ensimmäisen presidentin K.J. Ståhlbergin lapsuuden kasvuympäristönä.

Haapajärven kirkko ja pappilat ovat Haapajärvestä kaakkoon antavan salmen itärannalla, salmen ja Rantakadun välisellä vyöhykkeellä. Kirkko on 1802 valmistunut tasavartisen ristikirkko, joka on ulkoasultaan perusteellisesti muutettu 1880-luvulla. Tapuli on rakennettu 1813 ja uudistettu 1851.

Suuressa puistossa sijaitsevan kirkon vieressä on Ronkaalan pappilan alue, jossa on kaksi eri-ikäistä pappilarakennusta. Mansardikattoinen, 1780-luvulta peräisin oleva vanha pappila, presidentti K.J. Ståhlbergin lapsuudenkoti, on ollut välillä siirrettynä muualle ja toiminut kunnantupana. Toinen, vuonna 1884 rakennettu rakennus on entinen kappalaisen pappila. Ronkaalan pappilan lähellä on 1939 rakennettu aumakattoinen suojeluskuntatalo, jossa on toiminut mm. käräjäsali, virastoja, ravintola ja matkahuolto sekä museo.

Laurikkalan pappilan pihapiirissä Uitonsalmen rannalla on kaksi 1800-luvun puolivälissä rakennettua pappilarakennusta, kirkkoherran pappila vuodelta 1862 sekä vanhempi, kirkkoherran väliaikaiseksi asunnoksi paikalle siirretty rakennus

Museosilta, Pihtipudas

”Tiehallinnon valitsemat museosillat kuvastavat maamme liikenneverkon ja sillanrakennustaidon kehitysvaiheita 1700-luvulta nykypäiviin saakka. Museosillat -teemakohteessa mainittujen siltojen lisäksi lähes parikymmentä museosiltaa sisältyy laajempiin alueisiin tai museotiekohteisiin.”

”PIHTIPUTAAN Heinäjoen silta (1924) sijaitsee Myllysuon paikallistiellä Pihtiputaan kirkonkylässä maisemallisesti kauniissa jokimaisemassa. Silta on myös Puutaan sillan nimellä tunnettu kaksiaukkoinen lohkokivistä rakennettu holvisilta.”

8.7.5.5. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

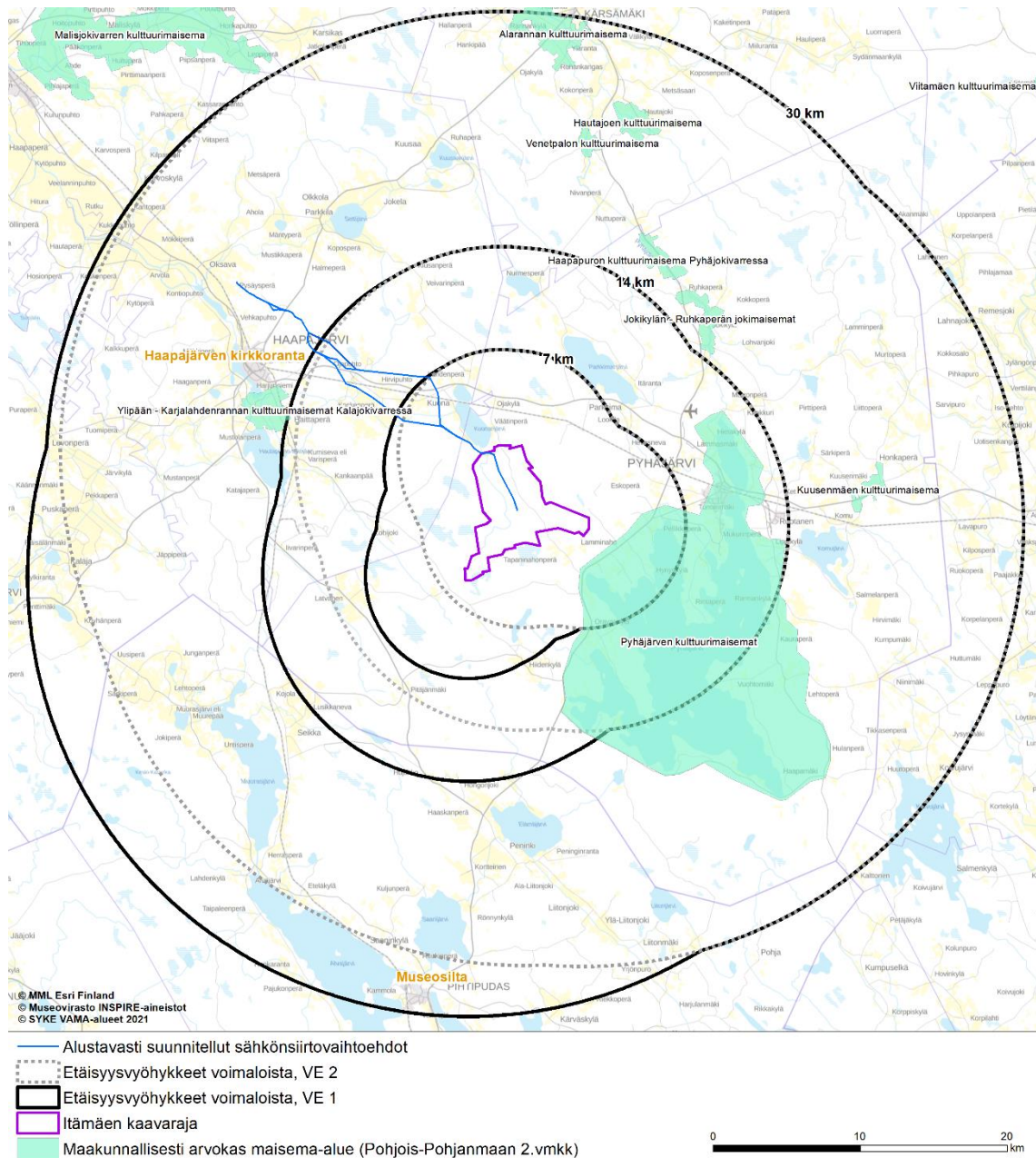
Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset alueet on esitetty ja lueteltu Pohjois-Pohjanmaan toisen vaihemaakuntakaavan ja Keski-Suomen maakuntakaavan aluerajausten perusteella.

Taulukko 4. Tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet 20 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sekä maakunnallisesti arvokkaat kohteet 7 km:n etäisyydellä voimaloista

12.5.2022

Status	Maakunnallisesti merkittävä alue tai kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	
		VE 1	VE 2
Alueet ja kohteet lähialueella 0–7 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Pitkäkankaan kämppä	1,5 km	7 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Pyhäjärven kulttuurimaisemat	2 km	2 km
Alueet välialueella 7–14 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	(1) Kirkonkylän vanha raitti	9,5 km	9,5 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajoki-varressa	13,8 km	14,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	(2) Pyhäsalmen kaivosalue	12,6 km	12,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	(3) Ruotasen kaivoskylä	13 km	13 km
Alueet kaukoalueella 14–20 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Jokikylän-Ruhkaperän joki-maisemat **	14,5 km	14,5 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa	16,7 km	16,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	(4) Haapapuron alue	15,6 km	15,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	(5) Harjunniemi	16,3 km	16,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	(6) Haapajärven rautatie-asema-alue	16,6 km	17 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	(7) Haapajärven kauppakatu	17,1 km	17,9 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kuusenmäen kulttuurimaisema	18,4 km	18,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	(8) Siiponkoski ja Isosaari	19,8 km	20 km

12.5.2022



Kuva 21. Maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti merkittävät kohteet ja alueet kartalla.

20 kilometrin säteelle Itämaen suunnitelluista tuulivoimalaitoksista sijoittuu molemmissa hankevaihtoehdoissa viisi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, lähimpänä niistä Pyhäjärven kulttuurimaisemat, jolla on etäisyyttä lähimpiin tuulivoimaloihin noin kaksi kilometriä.

Kohteita kuvailevat tekstit on poimittu julkaisusta Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla.

12.5.2022

Pyhäjärven kulttuurimaisemat

”Maisema-alue on laaja, monimuotoinen ja kerroksellinen kokonaisuus, jossa yhdistyvät toisiinsa järvimaisema, maaseudun kulttuurimaisema ja luonnonmaisema sekä taajamamaisema ja teollisuusmaisema. Kohteen maisemalliset arvot perustuvat laajan ja perushahmoltaan monimuotoisen Pyhäjärven merkitykseen avoimena maisematilana ja maisema-alueen keskuksena, johon kokonaisuus tukeutuu. Maisemalle ovat ominaisia rannoilta järvelle ja järven yli sekä järveltä rannoille avautuvat näkymät. Maiseman kannalta arvokkaita ovat erityisesti järveen työntyvät, vesialueiden molemmin puolin ympäröimät pitkänomaiset niemenkärjet, joiden rannoilla on asutusta ja pitkään viljelyskäytössä olleita peltoalueita. Rannoille sijoittuva rakentaminen näkyy avoimessa järvimaisemassa laajalle ja kauas.

Maamerkinä maisemassa erottuu Ruotasen kaivoksen 90 metriä korkea kaivostorni, joka kertoo alueen teollisesta historiasta ja merkityksestä kaivospaikkakuntana.”

Ylipään – Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa

”Maastonmuodot ovat kumpuilevia. Jokilaaksoa reunustaa lännessä kangasmaiden jono, idässä kookas Haittakallio. Selänteiden reunavyöhykkeillä on kivikautisia asuinpaikkoja. Viljelysalueet sijaitsevat Kalajokilaaksoissa joen ja jokilaaksoa reunustavien selännealueiden väliin rajautuvilla loivasti jokea kohti viettävillä rinneillä. Ylipäässä joen itäpuolella viljelysmaisema on loivasti kumpuilevaa ja joen länsipuolella paikoin voimakkaasti kumpuilevaa. Rantapeltojen välissä on maisemaan vaihtelua antavia notkelmia. Maisemassa vaihtelevat viljelykäytössä olevat pellot sekä laidunmaat.

Asuinpaikat sijaitsevat jokien törmillä ja teiden varsilla. Pihapiirit ovat yksittäisiä, peltoalueiden ympäröimiä, tai muutamista pihapiireistä muodostuvia ryppäitä ja nauhoja. Joen itärannalla Ylipäässä pihapiirit sijaitsevat joen partaalla harjana mutta yhtenäisenä nauhana. Alueella on paljon arvokasta rakennuskantaa.

Maisema-alueen pohjoisreunalle on rakentumassa Haapajärven taajamaan liittyviä asuinalueita. Asuinalueiden ja viljelysmaiseman väliset rajapinnat ovat maisemallisesti merkittäviä.”

Jokikylän – Ruhkaperän jokimaisemat

”Jokikylän ja Ruhkaperän alueilla Pyhäjokivarressa on perinteistä pienipiirteistä maaseudun viljelysmaisemaa. Maastonmuodot ovat kumpuilevia. Viljelysalueet ja asutus tukeutuvat kapeana virtaavaan Pyhäjokeen. Viljelysalueille on ominaista monimuotoisuus, viljelyksessä olevien peltoalueiden lisäksi jokivarsilla on rantaniittyjä ja laidunalueita sekä marjaviljelmiä. Asuinpaikat sijaitsevat joen sekä jokiuomaa ja maastonmuotoja myötäilevän tien varsilla. Kylässä on sekä vanhaa että uudempaa rakennuskantaa, myös kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita. Joen varressa on kaksi kivikautista asuinpaikkaa.

Jokimaisema on omaleimainen: joessa on Vesikosken ja Kalliokosken voimalaitokset sekä useampia pienempiä patoja, ja kapea jokiuoma laajenee patojen yläpuolella pienialaisiksi patoaltaiksi. Kylämaisemassa kohokohtana erottuu Pyhäjokeen laskevan kapean Lohvanjoen tienoo. Joen yli johtavalta sillalta avautuu idyllisiä näkymiä jokitörmien laidunalueille.”

12.5.2022

Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa

”Haapapuron kulttuurimaisema-alueella viljelyksessä olevat peltoalueet sijaitsevat yhtenäisenä nauhana kapeana mutkittelevan Pyhäjoen varsilla. Maastonmuodot ovat loivasti kumpuilevia. Jokilaaksoa rajaavat se-
lännealueet, koillisessa Mankismäki ja lounaassa Saarasmäet.

...Haapapuron kulttuurimaisema on edustava esimerkki Suomenselän alueen viljelysmaisemista Pyhäjokivarressa. Omaleimaisuutta luo alueen sijainti valtatie 4 varrella: kauniisti kumpuileva viljelysmaisema hahmotuu kohokohtana tiemaisemassa. Mäkien päällä sijaitsevat viljelysalueiden ympäröivät pihapiirit erottuvat hyvin valtatielle. Alueelle ovat tyypillisiä pihapiireihin johtavat idylliset soratiet, niitä rajaavat koivukujat ja kapean joen yli kulkevat pienet puusillat.”

Kuusenmäen kulttuurimaisema

”Kuusenmäki sijaitsee valtatie 27 varrella Pyhäjärveltä itään. Pienikokoista kylää ympäröivät karut metsäiset kangasmaat ja niiden väleihin rajautuvat tasaiset suoalueet...

...Kuusenmäki on perinteistä maaseudun viljelysmaisemaa. Se on edustava esimerkki Suomen-selän mäkiasutuksesta. Paikallisena erityispiirteensä hahmotuu maiseman pienipiirteisyys: viljelysmaisemassa vaihtelevat pienialaiset kumpuilevat pellot ja laidunalueet, kumpareilla sijaitsevat maatilojen pihapiirit ja mäkien alarinteille ulottuvat metsän rajaamat peltosuikaleet. Kylässä on myös perinteistä talonpoikaista rakennuskantaa.”

8.7.6. Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä on alle 20 kilometrin etäisyydellä hankkeen tuulivoimaloista kahdeksan. Alle seitsemän kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista näistä ei sijoitu yksikään. Alle 14 kilometrin etäisyydelle näistä sijoittuu kolme: Kirkonkylän vanha raitti, Pyhäsalmen kaivosalue ja Ruotasen kaivoskylä. Alle seitsemän kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee yksi maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde. Kohde on nimeltään ”Pitkäkankaan kämppä” ja se sijoittuu noin 1,5 km etäisyydelle hankevaihtoehdon 1 lähimmästä voimalasta. Alueita ja kohdetta kuvaileva teksti on maakuntakaavan inventointiaineistosta ”Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015”, kuntakohtaisista inventointiraporteista: Pyhäjärvi.

Voimajohtoreittivaihtoehtojen vaikutuspiiriin osuu kolme maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä: Vehkapuhto, Kaakilanpuhto sekä Siiponkoski ja Isosaari. Etäisyys kohteista voimajohtovaihtoehtoihin on 1,5–2,0 kilometriä. Edellä mainittuja kohteita kuvailevat tekstit ovat maakuntakaavan inventointiaineistosta ”Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015”, kuntakohtaisista inventointiraporteista: Haapajärvi.

Pitkäkankaan kämppä

”1940-luvulla rakennettu iso kämppä keskellä asumatonta korpea. Kangasnevan tervahytty on lähellä.”

12.5.2022



Pyhäjärven kirkko kirkonkylän vanhan raitin varrelta. Kuva: Riikka Ger 2021

Kirkonkylän vanha raitti

”Pyhäjärven kirkonkylä sijaitsee maisemallisesti vaikuttavalla paikalla ja niemen halkaisevan kylätien ympäristöön on muodostunut viehättävä raittimainen miljö. Pääraitin ja siitä erkanevan Emolahteen johtavan maantien varrella on säilynyt runsaasti kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. Kylänraitti mukaillee vanhaa linjaustaan talojen pihapiirien lomitse. Ennen kasvusto raitin ympärillä oli matalaa, sillä kaikki vapaa maa oli viljelykäytössä ja isoja puita kasvoi vain pihapiireissä. Pihapiirien näkymät ovat kantaneet kauas järven selälle saakka. Keskeisenä maisematekijänä ovat kirkko ja tapuli. Raitin varrella on kirkonpalvelijoiden asuntoja kuten Pikkupappila, Hunninko ja Isopappila. Kauppiastaloja ovat puolestaan Väinölä, Rohtola ja Tiehaara.”

Pyhäsalmen kaivosalue

”Pyhäsalmen kaivosalue muodostaa eheän 1960-luvun alussa rakentuneen kaivosteollisuusalueen. Kaivoksen tuotantorakennus on puuverhoiltu ja apurakennukset ovat pääosin betonipintaisia lukuun ottamatta kaivoksen konttorirakennusta. Alueen maamerkinä kohoaa kauas näkyvä kaivostorni.”

Ruotasen kaivoskylä

”Yhtenäinen 1960-luvun kaivoskylä. Ruotasen kaivoskylän asuinrakennukset, kerrostalot, rivitalot, paritalot ja omakotitalot on sommiteltu väljästi kaivosalueen tuntumaan. Tornitie halkaisee alueen kahtia, toiselle puolelle sijoittuvat toimihenkilöiden ja osastopäälliköiden väljemmät asunnot ja toiselle puolen työläisten

12.5.2022

kerrostalo- ja rivitaloasunnot. Alueen keskivaiheilla kohoaa kaukolämpövoimala. Rakennuskanta on yhte- näistä ja laadukasta, alun perin taloissa on muun muassa katemateriaalina kupari ”.

Vehkapuhto

”Vehkapuhto on edustava esimerkki Kalajokivarren vanhasta asutuksesta. Se sijoittuu Kalajoki-laakson vilje- lymaisemaan, lähelle Isosaarta ja Siiponkoskea. Siiponkoskentien varressa sijaitse- vat Loskun ja Sepän piha- piirit muodostavat yhdessä arvokkaan ja eheän kokonaisuuden. Histo- riallisesti katsoen myös arvokas Jaa- konahon tila sekä Siiponkosken alue kuuluvat puhtoon.

Vehkapuhto sijaitsee Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaaksi ehdotetulla maisema--alueella. ”

Kaakilanpuhto

”Kaakilanpuhto on arvokas esimerkki Kalajokivarren perinteisestä, vuosisatojen kuluessa muo- toutuneesta asutuksesta. Aluekokonaisuuteen kuuluvat Järvipuhto ja Kontiopuhto sekä tieympäristönä Uuputaival. Alu- eella on useita komeiden talonpoikaisrakennusten muodostamia pihapiirejä sekä 1900--luvun alussa ja 1900- -luvun puolivälin tienoilla rakennettuja rakennuksia.

Maakunnallisesti arvokkaita kohteita ovat talonpoikaista rakentamisperinnettä edustavat Jär- velä, Kontio ja Kontiola. Järvipuhdossa sahatyöväen asunnoiksi rakennetuista mökeistä on jäljellä vain yksi.

Kaakilanpuhto kuuluu valtakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettuun maisema-alueeseen Kalajokilaakson kult- tuurimaisema.”

Siiponkoski ja Isosaari

”Siiponkoski ja Isosaari muodostavat maakunnallisesti arvokkaan kokonaisuuden, johon liittyy historiallisia ja maisemallisia arvoja.

Isosaari sijaitsee Kajajoessa Kortejärven eteläpuolella. Isosaaren kohdalla jokiuoma kuroutuu kahdeksi kape- aksi uomaksi. Saaren luoteispuolella on aikanaan virrannut Siiponkoski. Isosaari on rauhoitettu luonnonsuo- jelulain nojalla. Saaren ympäri kiertää luontopolku. Isosaaren koh- dalla Kalajoen itärannalla on paljon kult- tuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. Veh- kapuhto on maakunnallisesti arvokas aluekokonaisuus.

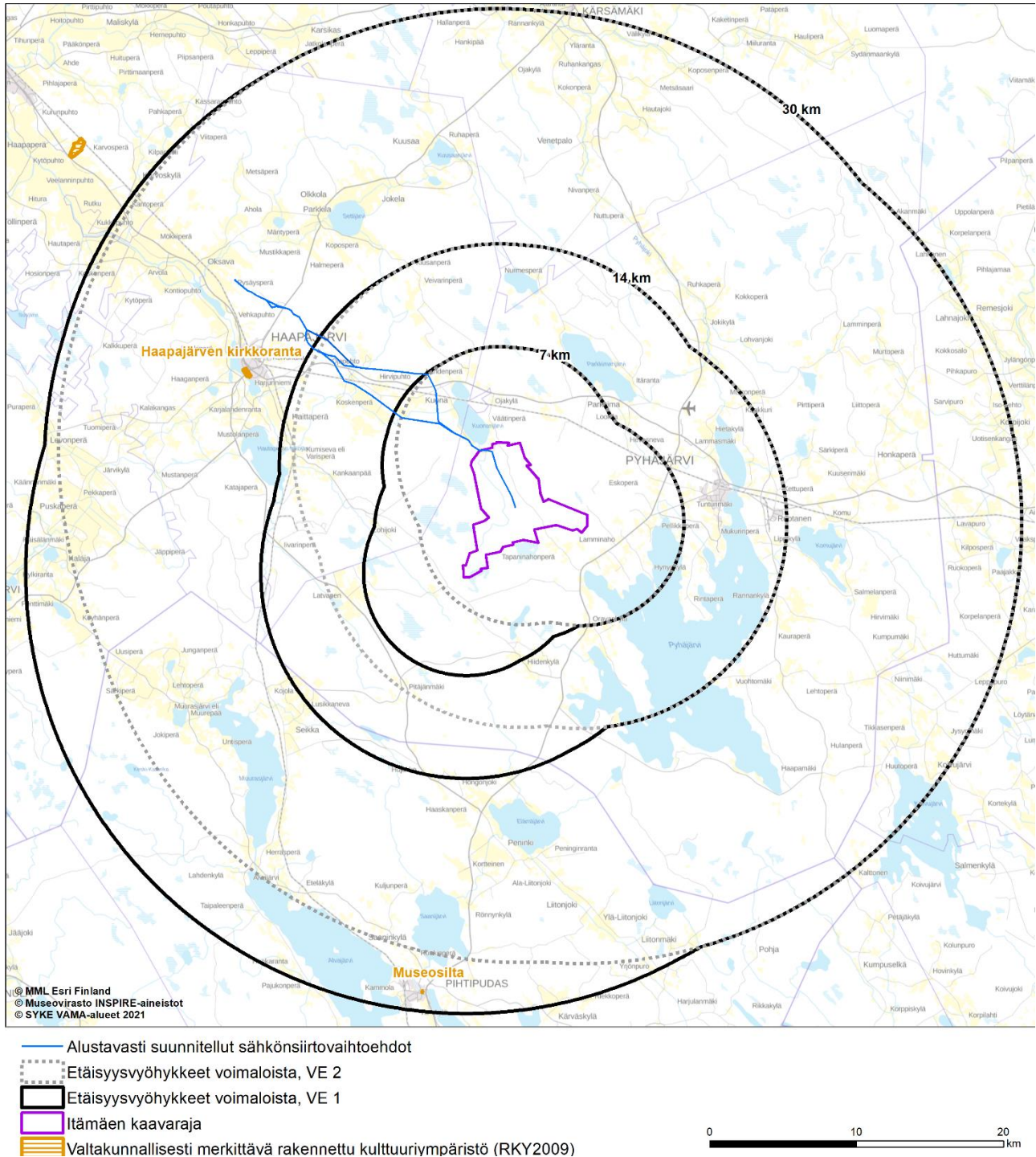
Kohde sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaaksi ehdotetulla maisema--alueella Kalajokilaakson kulttuurimai- sema.”

12.5.2022

Taulukko 5. Tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet 20 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sekä maakunnallisesti arvokkaat kohteet 7 km:n etäisyydellä voimaloista

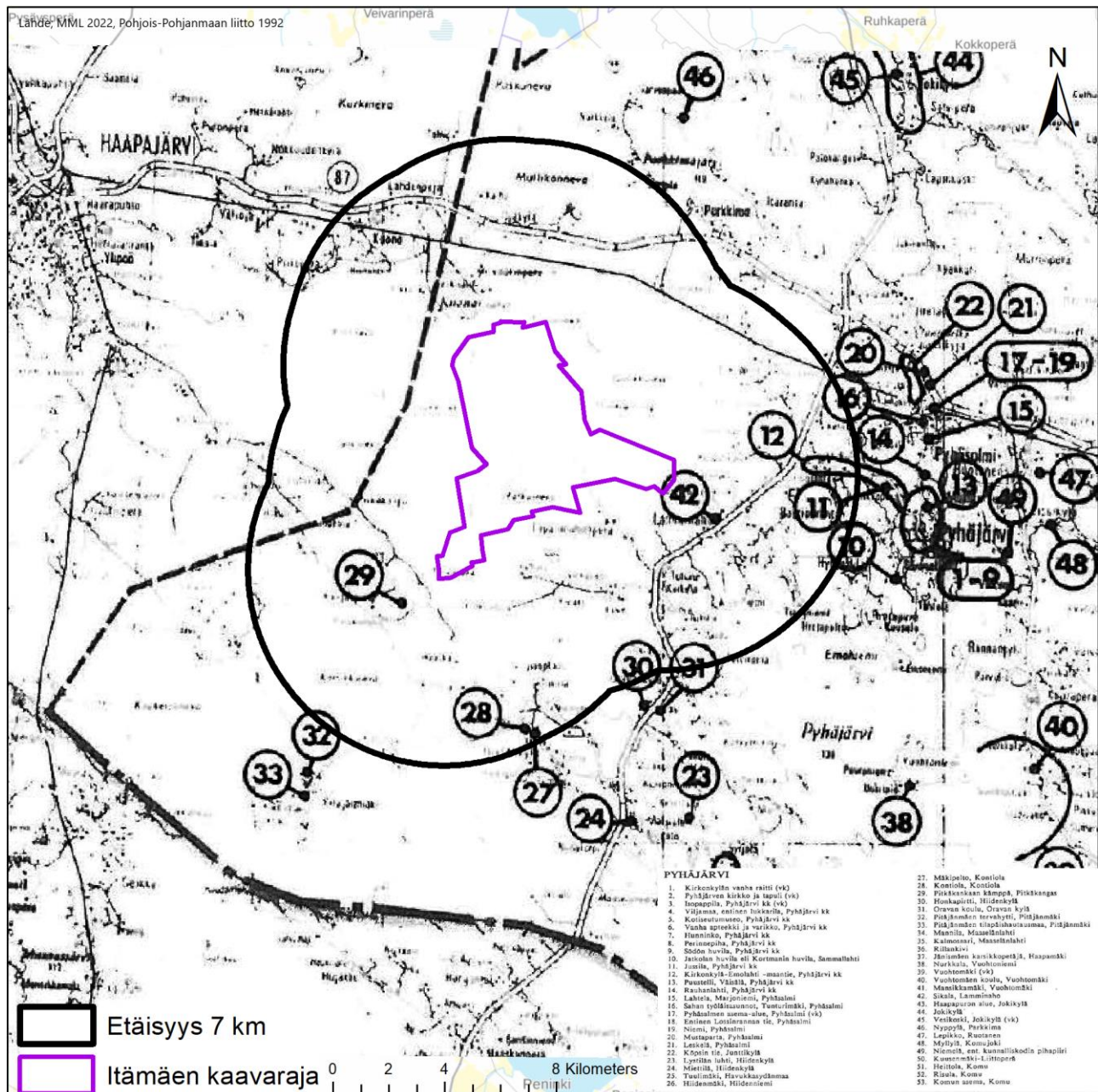
Status	Maakunnallisesti merkittävä alue tai kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	
		VE 1	VE 2
Alueet ja kohteet lähialueella 0–7 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Pitkäkankaan kämppä	1,5 km	7 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Pyhäjärven kulttuurimaisemat	2 km	2 km
Alueet välialueella 7–14 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	(1) Kirkonkylän vanha raitti	9,5 km	9,5 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa	13,8 km	14,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	(2) Pyhäsalmen kaivosalue	12,6 km	12,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	(3) Ruotasen kaivoskylä	13 km	13 km
Alueet kaukoalueella 14–20 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Jokikylän-Ruhkaperän jokimaisemat **	14,5 km	14,5 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa	16,7 km	16,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	(4) Haapapuron alue	15,6 km	15,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	(5) Harjunniemi	16,3 km	16,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	(6) Haapajärven rautatieasema-alue	16,6 km	17 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	(7) Haapajärven kauppakatu	17,1 km	17,9 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kuusenmäen kulttuurimaisema	18,4 km	18,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	(8) Siiponkoski ja Isosaari	19,8 km	20 km

12.5.2022



Kuva 22. Rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet kaava-alueen ympäristössä.

12.5.2022



Kuva 23. Paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita.

12.5.2022

8.7.7. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.7.7.1. Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu vaihtoehdoille VE1 ja VE2. Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 7, 14, 25, 30 kilometriä).

8.7.7.2. Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden alueella ("välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–200 m)

"Välittömänä vaikutusalueena" tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0–200 metriä.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuistoalueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulipuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Suurelta osin metsätalousalueesta koostuva Itämaen hankealue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Vaihtoehdossa VE1 ja VE2, (VE 1:ssä laajempia avosoita lukuun ottamatta), melko sulkeutuneiden reuna-alueiden maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä mahdollinen puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta.

Tuulivoimaloiden sähköenergia siirretään maakaapelein hankealueelle rakennettavalle muuntoasemalle, joilta liitytään voimajohtoon. Maakaapelit sijoitetaan hankealueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemakuvaan kohdistuvia vaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää merkittävinä maisemakuvan tavanomaisuuden vuoksi.

Hankealue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Hankealueille ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Hankealueelle sijoittuu kahdeksan tervahautaa.

Hankealueen reuna-alueet ovat avosoita lukuun ottamatta tavanomaisessa metsätaloustyössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealueen niitä osia käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä ulkoilureittejä. Aluetta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä arvioidaan melko vähäiseksi. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Alueen välittömässä läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät vähäisiksi.

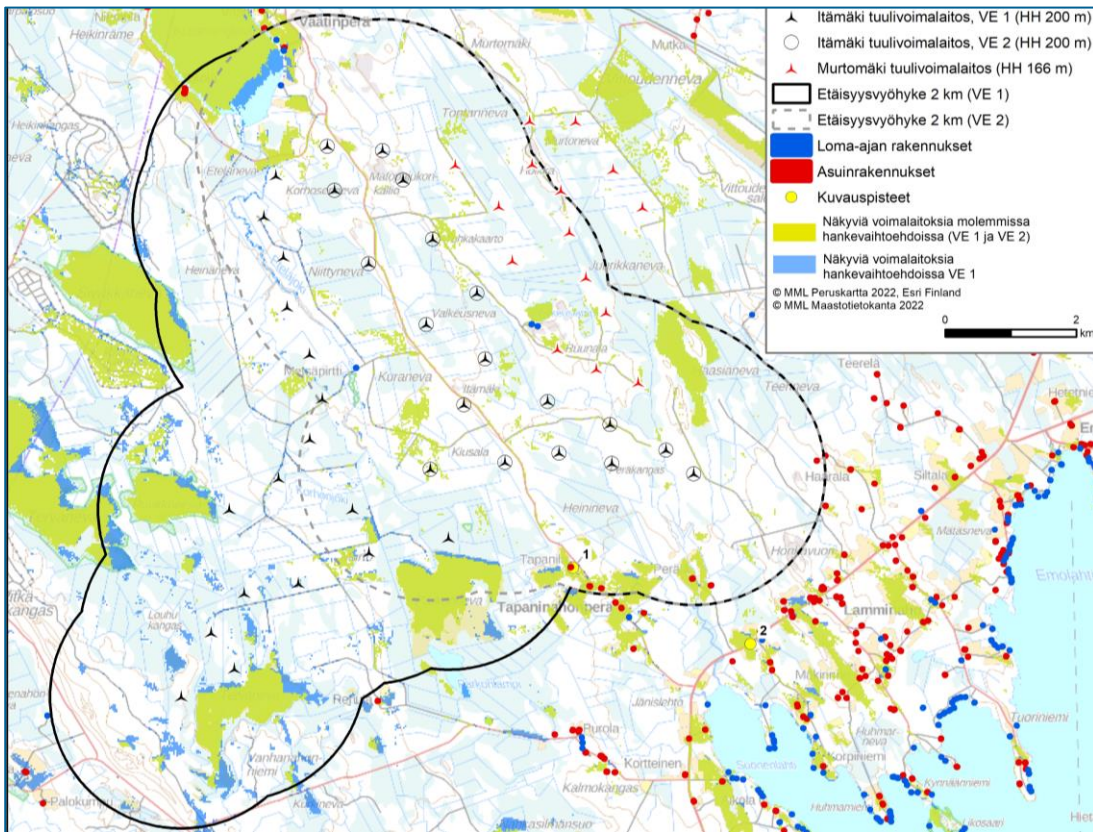
12.5.2022

8.7.7.3. Tuulivoimapuiston vaikutukset ”lähialueelta” tarkasteltuna (n. 0–7 km)

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0–7 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0–2 km etäisyyttä voimaloista. (Weckman 2006) Tänä päivänä voimalat ovat tosin merkittävästi korkeampia kuin runsaat kymmenen vuotta sitten ja dominanssivyöhyke on oletettavasti jopa tätä laajempi. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävänä. Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeen reunalla sijaitsee kummassakin vaihtoehdossa (VE1, VE2) maakunnallisesti arvokas maisema-alue ”Pyhäjärven kulttuurimaisemat”. Vaihtoehdossa 1 dominanssivyöhykkeellä sijaitsee lisäksi maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde, Pitkäkankaan kämpä. Muita maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita, vyöhykkeellä ei sijaitse. Asutusta dominanssivyöhykkeellä sijaitsee jonkin verran. Vaihtoehdossa VE 1 dominanssivyöhykkeellä sijaitsee 10 asuin- ja kolme loma-ajan rakennusta ja vaihtoehdossa VE 2 seitsemän asuin- ja kolme loma-ajan rakennusta. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat Tapaninahonperälle, jonne näkymäalueanalyysin perusteella näkyy voimaloita molemmissa hankevaihtoehdoissa.

12.5.2022



Kuva 24. Voimaloiden näkyvyysalueet dominanssivyöhykkeellä vaihtoehdoissa 1 ja 2.

Tapaninahonperältä tehdyt havainnekuvat on esitetty alla (kuva 25)



Kuva 25. Kuvauspiste 1, Itämäen eteläreunan tuntumassa. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 1,7 km. Yläkuvassa VE1 voimalat ja alakuvassa VE2 voimalat.

12.5.2022

Molemmissa hankevaihtoehtoissa dominanssivyöhykkeelle sijoittuu asuinrakennuksia Tapaninahonperälle ja Perälään sekä asuin- ja lomarakennuksia Kuonanjärven kaakkoisrannalle, Väätinperän alueelle. Lisäksi hankevaihtoehdossa 1 dominanssivyöhykkeelle sijoittuu asuinrakennuksia Kuonanjärven länsirannalle, Törölän alueelle. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy kaikille edellä mainituille asuin- ja/tai loma-ajan rakennuksille. Ilmakuvatarkastelusta ilmenee, että pihapiireihin sijoittuu puustoa, joka ainakin useimmissa tapauksissa ja kesäkaudella estää tehokkaasti näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Paitsi pihapiirien puustoa, näkymäalueanalyysi ei myöskään huomioi rakennuksia, jotka myös estävät tai vähentävät näkyvyyttä voimaloille. Lähimmän Tapaninahonperän asuinrakennuksen pihapiirin näkyy molemmissa hankevaihtoehtoissa voimaloita (Kuva 25). Voimaloiden ja pihapiirin väliin jäävä avotila on sen verran laaja, että lähimmän voimalatornin pituudesta näkyisi reippaasti yli puolet. Valtaosa voimaloista jäisi kuitenkin puuston ja rakennusten taakse. Koska asuinrakennuksilta muodostuu näköyhteys voimaloille näin lähietäisyydeltä, muutoksen voimakkuutta voidaan pitää melko suurena. Tavallisesti läheskään kaikki voimalat eivät kuitenkaan näy samaan katselupisteeseen. Lähimmät voimalat hallitsevat maisemakuvassa. Tapauskohtaisesti yhdestä tai useammasta lähimmästä voimalasta johtuen vaikutukset lähentelevät merkittävää. Osalle rakennuksista näkyy myös rakenteilla olevia Murtomäen voimaloita, joten tuulivoimalat eivät ole enää uusia teknisiä elementtejä maisemassa.

Avohakkuualueilta ja soiden avonaisilta osuuksilta voimalatornit näkyvät osittain. Siltä osin maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Kyseisillä alueilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein. Lisäksi alueen maisemakuva on varsin tavanomainen. Näin alueen herkkyys on melko vähäinen. Vaihtoehdossa VE2 tilanne on dominanssivyöhykkeen rajalla melko pitkälti saman kaltainen kuin vaihtoehdossa VE1 niin asutuksen kuin soiden ja avohakkuidenkin osalta. Voimaloita näkyy tavallisesti muutama vähemmän. Muutoksen voimakkuus on vähän lievempi kuin vaihtoehdossa VE1.

Yleisille teille dominanssivyöhykkeellä voimaloita näkyy molemmissa hankevaihtoehdossa Tapanila-Väätti-maantieltä sekä Töröläntieltä ja hankevaihtoehdossa 1 myös Töröläntieltä, vanhan soranottoalueen läheisyydessä.

Noin 2–7 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteisistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

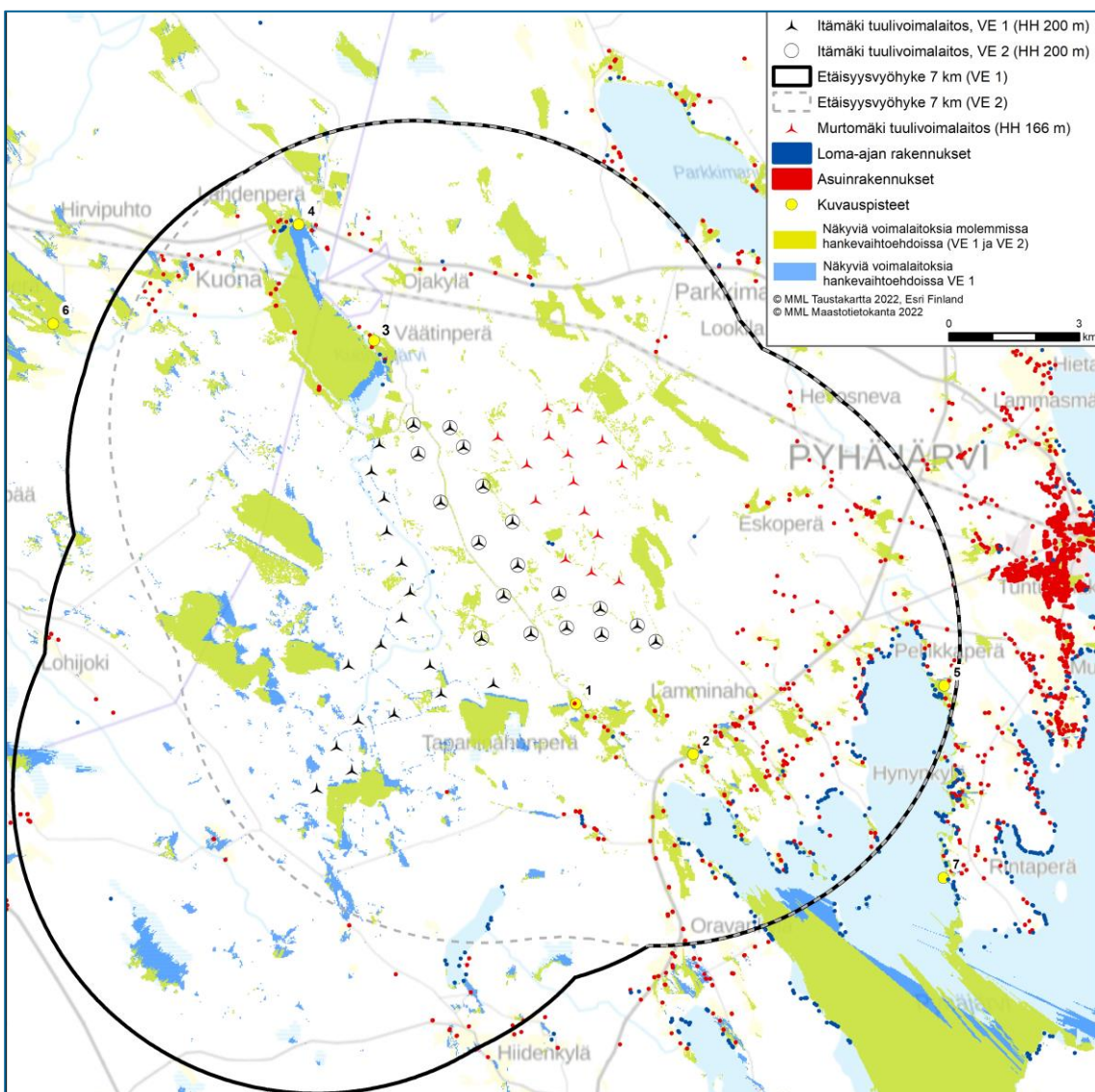
Vaihtoehdossa VE1 voimaloita on näkymäalueanalyysin mukaan havaittavissa enimmäkseen hankealuetta ympäröiviltä järviltä ja avosualueilta (mm. Parkonneva, Tervaneva, Sivakkaneva ja Puukkoneva) sekä järvien, teiden ja jokien läheisyyteen sijoittuvien laajemmilla peltoalueilla.

Pyhäjärvellä voimaloita näkyy Suonenlahden takana, Tikansaaren länsipuolen vesialueella sekä paikoin avoimimmilla ranta-alueilla. Voimaloita näkyy myös Kuonanjärven alueella sekä järven pohjoispuolella sijaitsevien, avoimien peltoalueiden läheisyydessä sijaitsevien rakennusten alueella (Lahdenperä). Samoin Kuonan alueella on laajoja peltoalueita, joiden reunamilla sijaitseville muutamille rakennuksille muodostuu näköyhteys Itämäen hankevaihtoehdon 1 voimaloille. Selkäinjärven alueelle voimaloita ei järven pitkänomaisesta muodosta johtuen näy, mutta suppeille alueille järven etelä- ja lounaisrannoille, missä sijaitsee muutamia

12.5.2022

asuin – ja loma-ajan rakennuksia, voimalat näkyvät. Yleisille teille voimaloita näkyy kylien yhteydessä olevien peltoaukeiden kohdilla sekä Kuonanjärven takana.

Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy hankealueen pohjoisitäpuolella samoille alueille kuin vaihtoehdossa VE1 mutta voimaloita näkyy lukumäärällisesti vähemmän. Etäisyys lähimpiin voimaloihin on molemmissa hankevaihtoehdoissa sama, joten vaikutus on tällä sektorilla samaa luokkaa kuin vaihtoehdossa 1. Huomattavaa on myös, että Itämäen voimalat jäävät tällä sektorilla Murtomäen rakenteilla olevien voimaloiden taakse. Hankealueen ympäristössä kaakko-luode-sektorilla ovat näkymäalueet hankevaihtoehdossa 2 hieman suppeampia kuin hankevaihtoehdossa 1.



Kuva 26. Voimaloiden näkyvyysalueet lähialueella vaihtoehdoissa 1 ja 2.

12.5.2022

Kummassakin vaihtoehdossa hankealueen lähialueen maisema on rakenteeltaan melko tavanomainen. Tosin osittain lähialueelle sijoittuu Pyhäjärvi, joka on maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Voimalat näkyvät Pyhäjärven alueella lähialueella melko kapealle kaistaleelle järven länsirannan tuntumassa. Lähialueelle sijoittuu useampi luonnonsuojelun kannalta arvokas avosuo sekä runsaasti metsäalueita. Maasto on pääsääntöisesti melko tasaista. Alueella on toki korkeusvaihtelua mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole suuria. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on pääasiassa melko hyvä.

Tuulivoimaloista ei lähialueella koidu kovin suurta häiriötä lukuun ottamatta edellä mainittujen peltoalueiden läheisyyteen sijoittuvia asuin- ja loma-ajan rakennuksia sekä Kuonanjärveä. Kuonanjärvellä ei tosin ole erityistä maisemallista arvoa (kuten Pyhäjärvellä), mutta järvellä on rannoilla asuville ja lomaileville virkistyskäyttöarvoa. Myös tuulivoimapuistoa ympäröivällä laaja-alaisella avosualueilla voimalat näkyvät hyvin ja usein hallitsevasti. Avosualueiden virkistyskäyttö on kuitenkin suhteellisen vähäistä.

Hankealueen lähialueen maisema on melko suurelta osin peitteistä metsämaastoa lukuun ottamatta edellä mainittuja avosoita, järviä sekä muutamia peltoalueita. Metsiä on eri kehitysvaiheissa, joten myös avohakkuualueita ja taimikoita löytyy. Maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista. Maiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä teknologisemmaksi. Melko voimakkaasta peitteisyydestä johtuen voimaloita näkyy monin paikoin vain paikallisesti.

Lamminaholta, valtatie 4:n varrelta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 2 (~Jyväskylätie 1085). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on molemmissa hankevaihtoehdossa noin 2,7 kilometriä. Murtomäen tulivoimapuiston voimalat jäävät Itämaen voimaloiden taakse, joten Itämaen voimalat ovat tästä suunnasta Murtomäkeä selvästi hallitsevammat. Kummassakin vaihtoehdossa ainoastaan osa voimaloista näkyy, sillä valtaosa jää pellon vastapuolen reunapuuston taakse. Muutaman voimalatornin pituudesta näkyy yli puolet, muista ainoastaan pieni osa, ainoastaan roottori tai yksittäinen lapa. Muutoksen voimakkuus on kummassakin tapauksessa melko pieni, vaihtoehdossa VE2 vain aavistuksen lievempi kuin vaihtoehdossa VE1.



12.5.2022



Kuva 27. Kuvauspiste 2, Lamminaho. Etäisyys lähimpään voimalaan on molemmissa hankevaihtoehdossa noin 2,7 kilometriä. Yläkuvassa VE1 voimalat ja alakuvassa VE2 voimalat.

Väätinperältä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 3 (~Keskitälantie 37). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on molemmissa hankevaihtoehdossa noin 2,1 kilometriä. Murtomäen tulivoimapuiston voimalat jäävät kuvassektorin ulkopuolelle. Hankevaihtoehdossa 1 neljä Itämaen lähintä voimalaa näkyy todella kookkaina ja hallitsevina. Voimalatornien pituudesta näkyy reilusti yli puolet. Lähimmällä voimalatornilla on maisemaa kutistavaa vaikutusta. Taustalla näkyy lukuisia muita voimaloita, joista osa jää rantapuuston ja rakennusten taakse osittain katveeseen. Osa taustalla olevista voimaloista näkyy myös lähes koko pituudessaan, mutta etäisyydestä johtuen ne sulautuvat paremmin maisemaan. Lähimmistä voimaloista johtuen muutos maisemakuvassa on suuri ja vaikutus merkittävä.

Hankevaihtoehdossa 2 maisemakuvaa hallitsevia voimaloita on kaksi. Taustalla näkyviä voimaloita on lukumäärällisesti huomattavasti vähemmän kuin vaihtoehdossa 1. Yleisvaikutelma on selvästi rauhallisempi kuin vaihtoehdossa 1. Se vaikuttaa positiivisesti myös lähimpiin, dominoiviin voimaloihin, jotka eivät häiritse samassa määrin kuin vaihtoehdossa 1. Useat taaempana olevat voimalat näkyvät lähes koko pituudessaan, mutta etäisyyttä on sen verran paljon, etteivät ne enää hallitse maisemassa. Kahdesta lähimmästä voimalasta johtuen muutoksen voimakkuus on kuitenkin vähintään keski-suuri ja vaikutus lähentelee merkittävää.



12.5.2022

Kuva 28. Kuvauspiste 3, Väätinperä. Etäisyys lähimpään voimalaan on molemmissa hankevaihtoehtoissa noin 2,1 kilometriä. Yläkuvassa VE1 voimalat ja alakuvassa VE2 voimalat.

Lahdenperältä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 4 (~Pyhäjärventie 1519). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on molemmissa hankevaihtoehdossa noin 5,3 kilometriä. Murtomäen tuulivoimapuiston voimaloiden näkyvyyttä voidaan pitää nykytilanteena, sillä voimalat ovat rakenteilla. Murtomäen voimaloista muutamasta näkyy koko roottori, muut jäävät puuston taakse piiloon tai ovat niin etäällä, että jäävät katselupisteessä kooltaan huomattavasti pienemmiksi. Itämäen tulivoimapuiston voimalat sijoittuvat Murtomäen voimaloiden viereen, laajentaen voimalarivistöä länteen; hankevaihtoehdossa 2 laajenema on noin puolet suppeampi kuin hankevaihtoehdossa 1. Hankevaihtoehdossa 1 useimmista voimaloista näkyy koko roottori ja lukumäärällisesti noin puolesta voimaloita myös valtaosa tornista. Voimaloiden näkymäsektori on kuitenkin melko kapea, sillä tästä katselusuunnasta Itämäen voimalat sijoittuvat tuulivoimapuiston reuna-alueita lukuun ottamatta toistensa taakse. Hankevaihtoehdossa 2 kaikki voimalat sijoittuvat taustapuuston ylle siten, että muutamaa voimalaa lukuun ottamatta koko roottoriympyrä on havaittavissa. Muutoksen voimakkuus on hankevaihtoehdossa 1 keskiuuri ja hankevaihtoehdossa 2 melko pieni. Vaihtoehdon 1 osalta vaikutus on kohtalainen ja vaihtoehdon 2 osalta melko vähäinen.



Kuva 29. Kuvauspiste 4, Lahdenperä. Etäisyys Itämäen lähimpään voimalaan on molemmissa hankevaihtoehtoissa noin 5,3 kilometriä ja lähin Murtomäen voimala sijaitsee noin 6,6 km:n etäisyydellä. Yläkuvassa VE1 voimalat ja alakuvassa VE2 voimalat. Itämäen voimalat on korostettu punaisella ja Murtomäen sinisellä roottoriympyrällä.

Pyhäjärven Emolahden itärannalta (Röytiönranta) on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 5 (Röytiönrannantie 147). Nykytilanteessa Murtomäen tulivoimapuiston voimalat jäävät rantapuuston taakse katveeseen, joten tuulivoimaloita ei näy kuvauspisteeseen. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on molemmissa hankevaihtoehdossa noin 6,8 kilometriä. Myös Itämäen tulivoimapuiston voimalat jäävät molemmissa hankevaihtoehtoissa rantapuuston taakse katveeseen. Lehdettömään aikaan saattavat voimaloiden lapojen liikkeet erottua puuston oksien takaa, kesällä kasvillisuus peittää näkyvyyden. Vaikutusten merkittävyyttä lieventää myös etäisyys - voimalat eivät ole tältä etäisyydeltä kovin hallitsevia elementtejä, sillä ollaan jo välialueen rajalla. Muutoksen voimakkuus on kummassakin hankevaihtoehdossa pieni.

12.5.2022



Kuva 30. Kuvauspiste 5, havainnekuvaluonnos Röytiönrannasta. Etäisyys lähimpään voimalaan on molemmissa hankevaihtoehdoissa noin 6,8 kilometriä ja lähin Murtomäen voimala sijaitsee noin 7,8 km:n etäisyydellä. Yläkuvassa VE1 voimalat ja alakuvassa VE2 voimalat. Itämäen voimalat on korostettu punaisella ja Murtomäen sinisellä roottoriympyrällä.

Rannalta vesirajasta ja mökkien pihapiireistä tilanne on kuitenkin toinen, kun välissä ei ole enää näkösuojana rantapuustoa. Voimaloita näkyy runsaslukuisesti erityisesti hankevaihtoehdossa 1 ja osa niistä näyttää etäisyydestä huolimatta varsin kookkailta. Rannalta käsin muutoksen voimakkuus on keski-suuri ja vaikutus kohdalainen vaihtoehdossa 1. Muutoksen voimakkuus on melko pieni vaihtoehdossa 2 ja vaikutus suhteellisen vähäinen.

Lähialueella, dominanssivyöhykkeen ulkopuolella, ei ole kovin paljoa asutusta. Asutusta sijoittuu lähinnä Jyväskylän tien kaakkoispuolelle muun muassa Lamminaholle, Kuonaan Kuonanjärven länsirannalle ja pohjois-pohjukkaan Lahdenperälle. Loma-asutusta on Pyhäjärven rannoilla ja se on suurelta osin sijoittunut sellaisille rantaosuuksille, jotka ovat suuntautuneet tuulivoimapuistosta poispäin. Loma-asutusta löytyy myös pienen Selkäinjärven rannalta. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita pitäisi kummassakin vaihtoehdossa näkyä Kuonanjärven länsirannan asutukselle sekä Kuonanjärven pohjoispohjukan asutukselle ja loma-asutukselle sekä osittain asutukselle Kuonassa. Jyväskylän tien kaakkoispuolella näkyvyyttä on vain siellä täällä. Ilmakuvatarkastelu kuitenkin osoittaa, että useimpien rakennusten ja pihapiirien suojana on tonttikasvillisuutta tai kasvillisuutta ylipäättänsä tai/ja toisia rakennuksia, jotka katkovat tai ainakin heikentävät näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan varsin tehokkaasti. Jonkin verran on kuitenkin asutusta, josta on näköyhteys osalle tuulivoimaloista. Voimaloiden ei kuitenkaan pitäisi näkyä koko pituudessaan, sillä eteen jäävä avoin tila ei ole niin laaja, että mahdollistaisi sen. Dominanssivyöhykkeen ulkopuolisen asutuksen kannalta muutoksen voimakkuus on enimmäkseen keski-suuria luokkaa vaihtoehdossa VE1. Aivan dominanssivyöhykkeen rajan tuntumassa se on suuri. Monin paikoin se on kuitenkin pienehkö. Vaihtoehdossa VE2 muutoksen voimakkuus on asutuksen kannalta vaihtoehtoa VE1 pienempi johtuen voimaloiden vähäisemmästä määrästä.

Kummassakin vaihtoehdossa lähialueelle (0–7 km) sijoittuu ainakin yksi virkistysalue: Honkavuoren alue laavuineen, valaistuine kuntosalirakennuksineen ja hiihtokeskuksineen. Näkymäalueanalyysin mukaan Honkavuoren alueelle ei näy voimaloita. Näin ollen tältä osin virkistyskäytölle ei aiheudu kummassakaan vaihtoehdossa vaikutuksia. Järvien jäällä saatetaan talviaikaan hiihtää. Järville (Pyhäjärvi ja Kuonanjärvi) näkyvät voimalat

12.5.2022

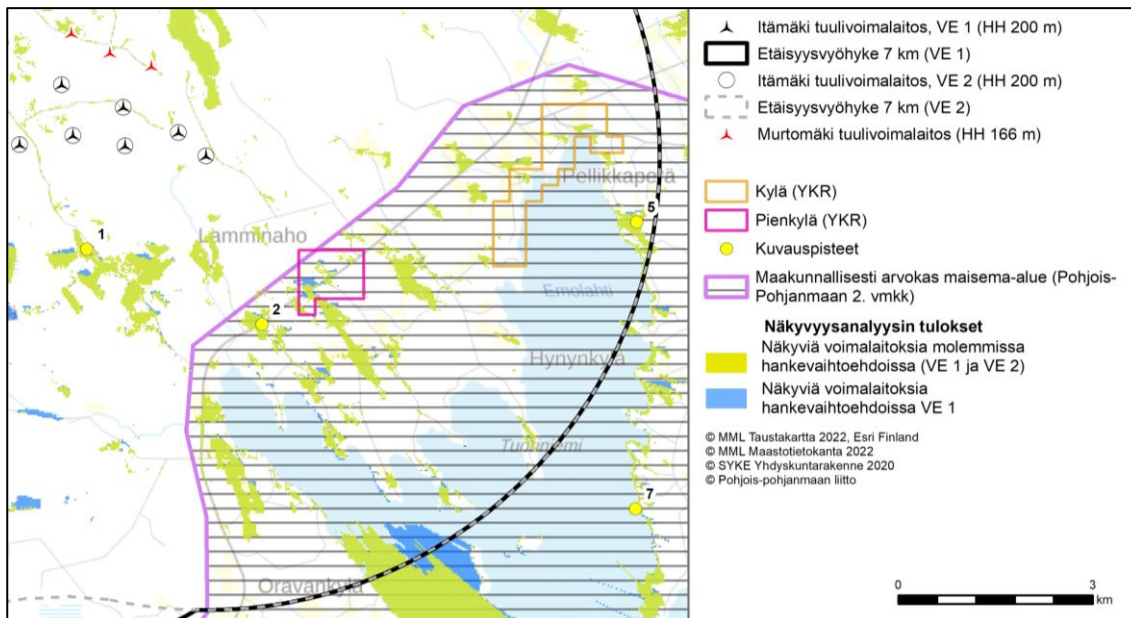
muuttavat tällöin virkistyskokemusta. Tuulivoimaloiden tulon myötä muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta kummassakin vaihtoehdossa suuri Kuonanjärvellä. Pyhäjärvellä se jää pienehköksi, sillä näkyvyyttä on vain hyvin pienellä alueella lähialueella.

Runsaspuustoiseen maastoon sijoittuvien reittien ja ulkoiluun soveltuvien alueiden herkkyys on vähäinen. Muutos näkyy ulkoilukäyttöön soveltuvilla metsätalousalueilla lähinnä voimaloiden välittömään ympäristöön metsänhoidon vaiheesta riippuen. Muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta kummassakin vaihtoehdossa enimmäkseen melko pieni.

8.7.7.3.1. Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella

Molempien hankevaihtoehtojen *lähialueelle* (0–7 km) sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue – Pyhäjärven kulttuurimaisemat. Lähialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy paikoin maisema-alueen länsiosan avoimille peltoalueille Jyväskylätien varrella (etäisyysvyöhykkeellä 2,2–3 km), Emolahden koillisrannalle, Tuohiniemeen, Tikansaaren länsipuolen vesialueelle sekä paikoin avoimimmille ranta-alueille. Lähialuevyöhykkeeltä on Pyhäjärven maisema-alueella tehty kaksi havainnekuvaa, pisteistä 2 ja 5.

Pelloille voimaloiden näkyminen ei ole kovin merkityksellistä, sillä niillä oleskellaan melko vähän. Paikoin peltoalueiden läheisyydessä sijaitsevien pihapiirien suojana on talousrakennuksia ja/tai kasvillisuutta, joten vaikka näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisikin, jäävät voimalat rakennusten ja/tai kasvillisuuden taakse. Tilanne on saman kaltainen myös Pyhäjärven ranta-alueilla, kuten Emojärven koillisrannalta otetusta havainnekuvasta (Kuva x) voidaan todeta. Arvoalueen näkymävyöhykkeellä etäisyyttä voimaloille on lähimmillään noin 1–7 kilometriä. Vaihtoehdossa VE2 voimaloiden näkyvyysalue on vaihtoehtoa VE 1 hieman kaapeampi Pyhäjärven vesialueella sekä Lamminahon pienkylän (Kuva 8.19) alueella. Voimaloita näkyy vaihtoehdossa 2 lukumääräisesti vähemmän kuin vaihtoehdossa 1, mutta ero ei ole merkittävä, sillä voimalat sijoituvat tässä katselusuunnassa toistensa taakse.



12.5.2022

Kuva 31. Näkymäalueanalyysin tulos Pyhäjärven maakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta Itä-mäen tuulivoimaloiden lähialuevyöhykkeellä

8.7.7.4. Tuulivoimapuiston vaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (n. 7–14 km)

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 7–14 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. *Väli-alueella*, etäisyys noin 7–14 kilometriä tuulivoimaloista, voimat eivät etäisyydestä johtuen enää hallitse maisemaa. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala ”sulautuu” ympäristöönsä. 12–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmotaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 hankealueen *välialuevyöhykkeen* maisema poikkeaa hankealueen itäpuolella jonkin verran rakenteeltaan lähialuevyöhykkeestä. Hankealueen itä-, kaakkois- ja eteläpuolelle sijoittuu Pyhäjärvi, joka on maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Pyhäjärven alueella sijaitsee myös maakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön alue ”Kirkonkylän vanha raitti”. Välittömästi Pyhäjärven maisema-alueen takana (suhteessa Itä-mäen voimaloihin) sijaitsee kaksi arvokasta kulttuuriympäristöä ”Ruotasen kaivoskylä” ja ”Pyhäsalmen kaivosalue”. Pyhäjärven alue on melko suurpiirteistä avoimesta järvimaisemasta/vesialueesta johtuen. Tosin rannoilta, esimerkiksi Kätkyntiemestä, Emoniemestä ja Kirkonkylältä löytyy pienpiirteisempää maisemaa. Näiltä osin maisemarakenne on kiinnostavampi kuin lähialueen maisemarakenne yleisesti ottaen ja näin ollen myös herkempi muutoksille. Hankealueen lounais-, länsi- ja luoteispuoliset alueet ovat välialuevyöhykkeellä pääosin sulkeutuneita eivätkä erityisen herkkiä.

Asutusta on välialuevyöhykkeellä selvästi enemmän kuin lähivyöhykkeellä, sillä Pyhäjärven keskustaajama sijoittuu kokonaisuudessaan tähän vyöhykkeeseen. Vyöhykkeeseen sijoittuu myös useampia kyliä ja pienkyliä, joiden sijainti on painottunut Pyhäjärven taajaman läheisyyteen. Tie kulkee viljelysalueiden kohdalla avomaisemassa. Viljelyalueet ovat kuitenkin kooltaan suhteellisen pieniä. Paikoin avautuu kauniita näkymiä viljelysten yli. Tiemaisema on vaihtelevuudessaan jonkin verran kiinnostavampi kuin lähialuevyöhykkeellä, joskin myös sieltä löytyy muutamia kiinnostavia tieosuuksia. Koska *välialuevyöhyke* on lähialuetta pienipiirteisempi, on maiseman sietokyky myös jonkin verran heikompi ja muutoksilla on vähän suurempi merkitys maisemarakenteeseen. Pitkiä, esteettämiä näkymiä avautuu lähinnä järvien rannoilta ja joiltakin pelloilta, joten vaikutukset kohdistuvat vain tietyille, rajoitetuille alueille. Pelloillakin on usein ojanvarsipensaikkoja tai muuta kasvillisuutta, jotka katkaisevat näkymiä. Järvien rannat ja järvet itsessään ovat herkimpiä alueita. Pyhäjärvi lukeutuukin myös maakunnallisesti arvokkaihin maisema-alueisiin. Etäisyys on jonkin verran lieventävä tekijä. Maiseman sietokyky ei ylitä välialueella mutta muutoksen voimakkuus on paikoin järven rannalla tai järven selällä keskisuuri.

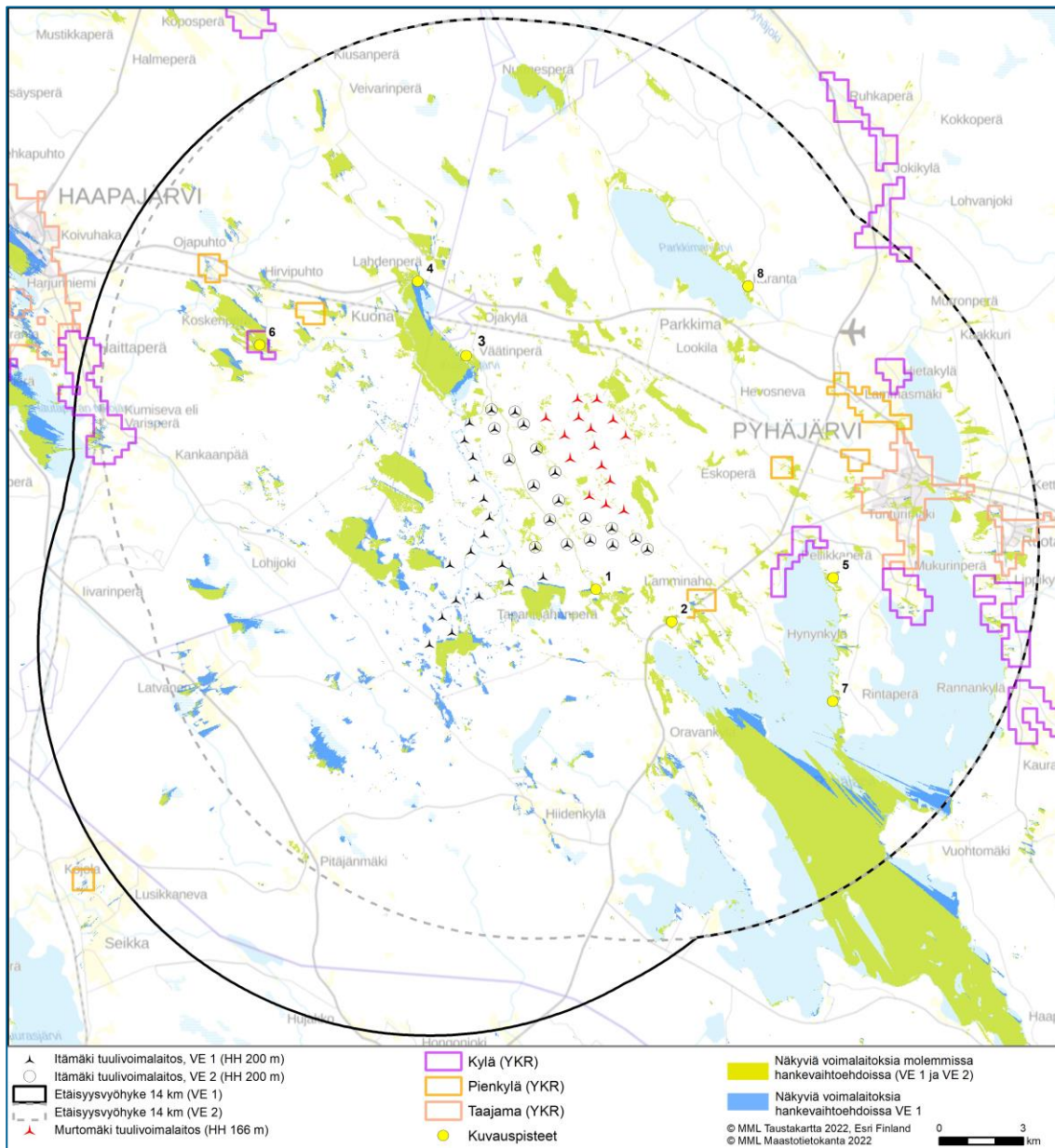
Järvien ympäristössä (erityisesti Pyhäjärvi ja Parkkimanjärvi) maisema on luonteeltaan kulttuurivaikutteinen. Pellot ja niityt sekä tietyille alueille keskittynyt vanha rakennuskanta ovat kulttuurimaisemaa. Kerroksellisuutta kuitenkin esiintyy rakentamisen suhteen monin paikoin myös kulttuurimaisema-alueilla. Kulttuurimaiseman ydinaluetta on kirkonkylän raitin ympäristö. Näkymäalueanalyysin mukaan sieltä ei ole näköyhteyttä tuulivoimaloille. Lounaassa avautuvat suomalaiset edustavat luonteeltaan luonnonmaisemia siltä osin kuin niitä ei ole ojitettu.

12.5.2022

Välialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan lähinnä Pyhäjärven Isoselälle, Pyhäjärven Vuohloniemen rannoille, Parkkimanjärven itä- ja lounaisrannoille, Nurmesjärvelle sekä laajempien peltoalueiden läheisyyteen mm. Koskenperällä, Latvasessa ja Oravankylällä. Peltojen läheisyydessä voimalat näkyvät tällä etäisyydellä melko kapea-alaisesti ja melko vähäisesti asuinrakennusten alueella, sillä pellot ovat suhteellisen pieniä. Voimalat näkyvät näkymäalueanalyysin tulosten mukaan myös Pyhäjärven taajama-alueelle, mutta koska näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten peittävyttä, voimalat tuskin tulevat näkymään tiiviisti rakennettuun taajamaan, joka sijaitsee noin yhdeksän kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Todellisuudessa näkymäalueet jäävät vähäisimmiksi kuin näkymäalueanalyysi antaa ymmärtää. Mallinnus ei ole ottanut huomioon tienvierus- eikä rantapuustoa, eikä myöskään tonteille sijoittuvaa kasvillisuutta. Riittävän suurille ja oikein suuntautuneille viljelyalueille sekä niiden kautta kulkeville tieosuuksille voimaloita kuitenkin näkyy, samoin tiettyihin osiin edellä mainittuja järviä. Muutoksen voimakkuus on suurin Pyhäjärvellä. Etäisyys on kuitenkin lieventävä tekijä. Avosoilla näkyvyys on varsin hyvä ja niitä sijoittuu välialuevyöhykkeellä lähinnä hankealueen lounaispuolelle. Soilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein, vain satunnaiset luonnontarkkailijat tai muut käyttäjät esimerkiksi marja-aikaan. Näin ollen muutoksen voimakkuus saattaa olla melko suurikin mutta koska muutoksen kokijoita on vähän, ei sitä voida pitää erityisen merkityksellisenä. Voimaloiden näkyminen toki muuttaa suokokemusta. Luonnontilainen alue saa melko voimakkaita teknologisia piirteitä. Vihreää energiaa tuottavan tuulivoimalan näkeminen on kuitenkin myönteisempi kokemus kuin esimerkiksi tehtaan piipun näkyminen.

12.5.2022



Kuva 32. Voimaloiden näkyvyysalueet välialueella vaihtoehdoissa 1 ja 2.

Välialuevyöhykkeellä vaihtoehtojen väliset erot ovat suurimmat hankealueen kaakkois- ja pohjoispuolella ja herkkyys (asutus) huomioiden ehkä merkittävimmät hankealueen lounaispuolella sijaitsevan Latvasen alueella, jonne näkyy lähinnä vaihtoehdon VE1 voimaloita. Mainittakoon, että Latvasen alue sijoittuu vaihtoehdossa VE1 lähialueella. Muuten voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan vaihtoehdossa VE2 pääasiassa samoille alueille kuin vaihtoehdossa VE1, tosin lukumäärällisesti vähemmän.

Tässä etäisyysvyöhykkeessä molemmissa vaihtoehdoissa asutusta on sijoittunut lähinnä Pyhäjärven taajamaan, Latvasen peltoalueiden läheisyyteen hankealueen lounaispuolelle (VE2) ja valtatie neljän varrelle. Tiivimpää loma-asutusta on Pyhäjärven Emoniemen sekä Parkkimanjärven rannoilla. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi paikoitellen välialuevyöhykkeellä muun muassa seuraavien yhdyskuntarakenne-

12.5.2022

jaottelun (YKR) mukaisten kylien, pienkylien ja taajamoiden alueelle: Koskenperä, Ojapuhto, Lammasmäki, Junttikylä, Pyhäjärven taajama, Ruotanen, Kirkonkylä ja Mukurinperä. Todellisuudessa voimaloiden näkyminen on paljon vähäisempää kuin näkymäalueanalyysi antaa ymmärtää. Mallinnus ei ole huomioinut rakennuksia, tonttikasvillisuutta, tien varsien puustoa eikä rantakasvillisuutta. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus jää melko pieneksi välialueella.

Välialueelta on tehty kolme havainnekuva; Koskenperältä, Pyhäjärven Emoniementä sekä Parkkimanjärven kaakkoisrannalta.

Koskenperältä on tehty havainnekuva Piiloperän kyläalueelta, kuvauspisteestä 6 (~Piiloperäntie 146). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on hankevaihtoehdossa 1 noin kahdeksan kilometriä ja hankevaihtoehdossa 2 noin 8,7 kilometriä. Murtomäen tulivoimapuiston voimalat jäävät Itämaen voimaloiden taakse. Hankevaihtoehdossa 1 kahdeksan voimalan huippu on näkyvissä taustametsän yläpuolella, viidestä näkyy lapojen kärkiä. Loput voimaloista jäävät taustametsän katveeseen. Hankevaihtoehdossa 2 neljän voimalan huippu on näkyvissä taustametsän yläpuolella ja kolmesta näkyy lapojen kärkiä. Loput voimaloista jäävät taustametsän taakse katveeseen. Muutoksen voimakkuus on vaihtoehdossa 1 keskisuuri ja vaihtoehdossa 2 pieni.



Kuva 33. Kuvauspiste 6. Etäisyys lähimpään voimalaan on hankevaihtoehdossa 1 noin 8 kilometriä ja hankevaihtoehdossa 2 noin 8,7 kilometriä. Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen ja alakuvassa vaihtoehdon VE2 voimaloiden näkyminen.

Pyhäjärven Emoniementä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 7 (~Kalasatamantie 69). Voimalat näkyvät järven rannalla sijaitsevaan kuvauspisteeseen melko hyvin, sillä kuvauspisteestä avautuu noin kolme kilometrin levyinen järvinäkymä voimaloita kohti. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on molemmissa hankevaihtoehdoissa 8,6 kilometriä. Tässä katselusuunnassa Itämaen voimalat levittäytyvät melko laajalle alueelle ja valtaosa roottoreista näkyy kokonaan ja myös voimalatorneja on nähtävissä. Osa lähimpien voimaloiden tornien pituudesta jää Tuohiniemen puuston taakse katveeseen, mutta lähimpien voimaloiden torneista näkyy siitä huolimatta noin puolet. Hankevaihtoehdossa 2 voimalarivistö on noin puolet kapeampi ja kaikki voimalat

12.5.2022

sijoittuvat Tuohiniemen taakse. Kun huomioidaan kuvauspisteen sijainti maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella, voidaan muutoksen voimakkuutta pitää vaihtoehdossa 1 melko suurena ja vaihtoehdossa 2 keskisuurena. Vaihtoehdossa 1 vaikutus on vähintään kohtalainen ja vaihtoehdossa 2 korkeintaan kohtalainen. Muutamien voimaloiden näkyminen ryppäissä toinen toistensa edessä lisää levottomuutta.



Kuva 34. Kuvauspiste 7. Etäisyys lähimpään voimalaan on molemmissa hankevaihto-ehdoissa 8,6 kilometriä. Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen ja alakuvassa vaihtoehdon VE2 voimaloiden näkyminen.

Parkkimanjärven Itärannalta on tehty havainnekuva 8 (~Itärannantie 387). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on molemmissa Itämaen hankevaihtoehdossa noin 9,5 kilometriä. Murtomäen tuulivoimapuiston voimaloiden näkyvyyttä voidaan pitää nykytilanteena, sillä voimalat ovat rakenteilla. Murtomäen voimaloista muutamasta näkyy koko roottori, muut jäävät puuston taakse katveeseen. Itämaen tulivoimapuiston voimalat sijoittuvat Murtomäen voimaloiden taakse ja niistä valtaosa jää rantapuuston taakse katveeseen. Kummassakin Itämaen hankevaihtoehdossa näkyy selvimmin yksi voimalaroottori ja muutamia lapoja. Muutoksen voimakkuus on kummassakin hankevaihtoehdossa tässä kuvauspisteessä pieni. Rannalta käsin valtaosa voimaloista kuitenkin näkyy, joten rannalta muutoksen voimakkuus hankevaihtoehdoissa 1 on keskisuuri ja hankevaihtoehdossa 2 pieni. Tosin rannalle näkyy jo joitakin olevia tuulivoimaloita, joten voimalat eivät ole uusia teknisiä elementtejä maisemakuvassa.



12.5.2022



Kuva 35. Kuvauspiste 8. Etäisyys lähimpään Itämäen voimalaan on molemmissa hankevaihtoehdossa noin 9,5 kilometriä. ja lähin Murtomäen voimala sijaitsee noin 6,7 km:n etäisyydellä. Yläkuvassa VE1 voimalat ja alakuvassa VE2 voimalat. Itämäen voimalat on korostettu punaisella ja Murtomäen sinisellä roottoriympyrällä.



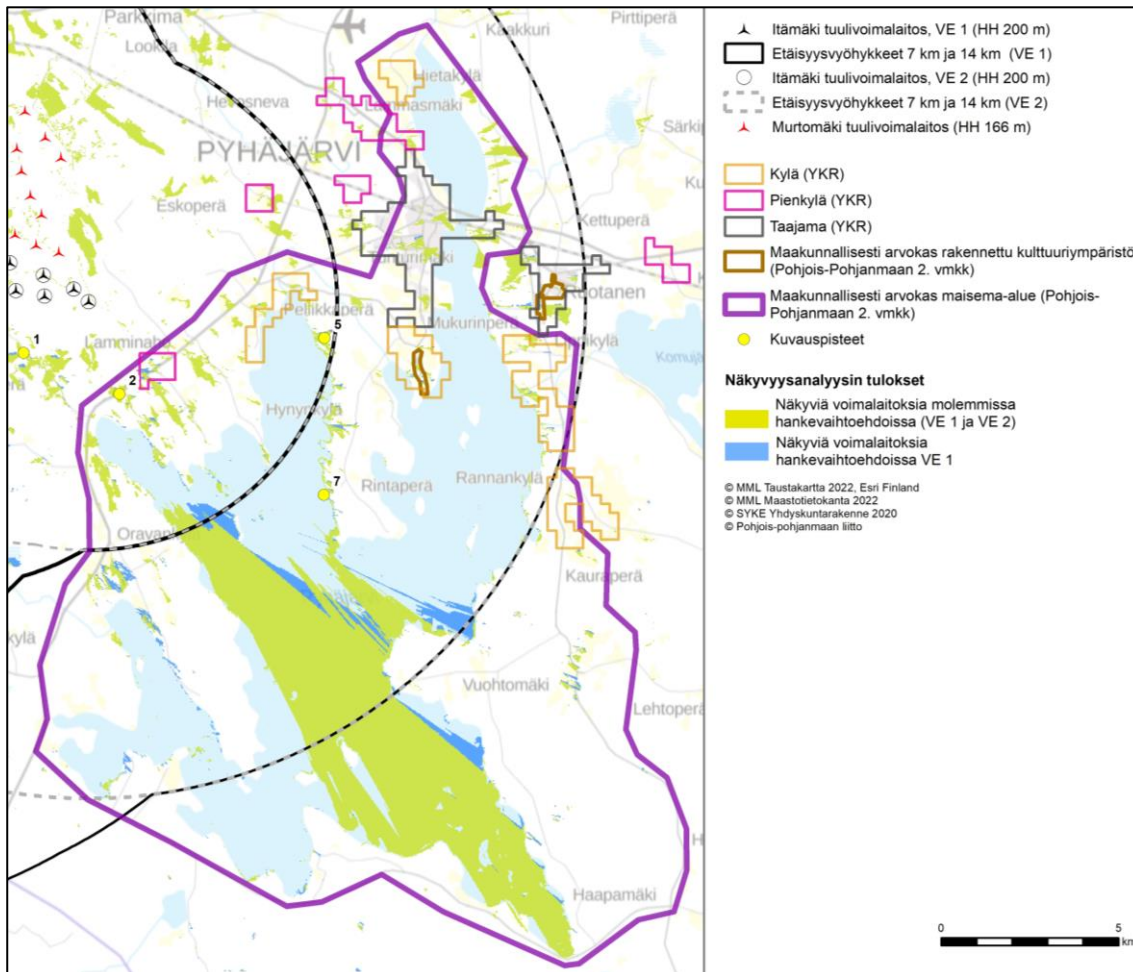
Kuva 36. Kuvauspiste 9, havainnekuvaluonnos. Etäisyys lähimpään voimalaan on hankevaihtoehdossa 1 noin 22 km ja hankevaihtoehdossa 2 noin 22,4 kilometriä. Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen ja alakuvassa vaihtoehdon VE2 voimaloiden näkyminen.

8.7.7.4.1. Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella

Välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee molemmissa vaihtoehtoisissa kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta: Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa, Pyhäsalmen kaivosalue ja Ruotasen kaivoskylä sekä yksi maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, Kirkonkylän vanha raitti. Kaivosalueelta ja Kirkonkylän vanhalta raitilta ei ole ollenkaan näköyhteyttä voimaloille kummassakaan vaihtoehdossa. Näkymäalueanalyysin mukaan Ruotasen kaivoskylästä olisi paikoitellen näköyhteys voimaloille. Ilmakuvatarkastelu kuitenkin osoittaa, että alue on melko tiiviisti rakennettu ja tonteilla ja niiden ympärillä runsaasti puustoa ynnä muuta kasvillisuutta. Näkyminen on siis hyvin epätodennäköistä. Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat sijoittuvat vaihtoehdossa 2 kokonaan kaukoalueelle ja vaihtoehdossa 1 ainoastaan 200 metrin levyisen vyöhykkeen osalta välivyöhykkeeseen. Välialueella näkyvyyttä ei ole ja kaukoalueellakin vain rajoitetusti tietyissä osissa aluetta. Lisäksi lähialueen

12.5.2022

yhteydessä käsitelty Pyhäjärven maisema-alue sijoittuu noin puoliksi tähän etäisyysvyöhykkeeseen ulottuen laajasti myös kaukoalueen puolelle. Pyhäjärven arvoalueen osalta eniten näkyvyyttä on tässä etäisyysvyöhykkeessä, joskin näkyvyysalue on lähes yhtä suuri myös kaukovyöhykkeessä. Arvoalueen suureen kokoon verrattuna voimaloiden näkyminen keskittyy vain pienehköön osaan sitä. Näkyvyyttä on eniten järven selällä ja jonkin verran joillakin välivyöhykkeen mökkirannoilla. Kokonaisuutena arvoalueeseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on vaihtoehdossa 1 pienehkö ja vaihtoehdossa 2 pieni ja vaikutus suhteellisen vähäinen ja vähäinen. Paikallisesti vaikutus on kuitenkin monin paikoin kohtalaista luokkaa tässä etäisyysvyöhykkeessä.



Kuva 37. Näkymäalueanalyysin tulos Pyhäjärven maakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta

8.7.7.5. Tuulivoimapuiston vaikutukset "kaukoalueelta" tarkasteltuna (n.14–25 km)

Kaukoalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 14-25 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan.

12.5.2022

Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimat näkyisivät.

Vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 voimaloita näkyy *kaukoalueella* lähinnä järville, kuten Seittijärvi, Hautaperän tekojärvi ja Pyhäjärven Munasaarenselkä sekä Maaselänlahti. Seittijärven näkyvyysalue sijoittuu lähimmillään noin 18 kilometrin etäisyydelle voimaloista ja voimaloita näkyy näkyvyysanalyysin mukaan myös järven takana oleville YKR-jaottelun mukaisille kyläalueille (Olkkola ja Parkkila). Hautaperän tekojärven näkyvyysalue sijoittuu lähimmillään noin 16 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Voimaloita näkyy analyysin perusteella järven länsiosaan ja länsirannalle. Pyhäjärven Munasaarenselällä saattaa voimaloita teoriassa näkyä paikoin Isohiekkan alueella, jonne on matkaa Itämäen lähimmiltä voimaloilta noin 18 kilometriä.

Näiden 16-18 kilometrin etäisyydellä sijaitsevien näkyvyysalueiden osalta tulee huomioida, että kohteen sijoittuessa yli 15 kilometrin etäisyydelle, tarvitaan kirkas ilma, jotta näkyminen ylipäättensä olisi mahdollista. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Niitä saattaa näkyä joillekin lomamökeille Seittijärven, Hautaperän tekojärven sekä Pyhäjärven Munasaarenselän oikein suuntautuneilla rannoilla (mm. Pyhäjärven Isohiekka). Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa vähäisiä.

Järvien lisäksi voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan kaukoalueella myös laajemmille pelloille, joista merkittävimpänä mainittakoon Kalajokilaakso, joka on myös valtakunnallisesti merkittävä maisema-alue. Kalajokilaaksosta on tehty havainnekuva (kuva 38), josta voidaan havaita, että voimat eivät kummassakaan hankevaihtoehtossa juurikaan näy kuvauspisteeseen.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä molemmissa vaihtoehtoisissa muun muassa Haapajärven taajamaan, Olkkolan, Parkkilan ja Jokelan kyläalueille, Venetpalaan, Ouluntien varteen, Elämäjärven lounaispuolelle Peninkiin, Elämäjärvelle ja Haaskanperälle. Vaihtoehtoisissa VE1 niitä sijoittuu tämän lisäksi myös muun muassa Muuraisjärven ympäristöön Muuraisjärveä kiertävien teiden varteen ja Muuraisjärven kylälle sekä Saarijärven ympäristöön. Näkymäalueanalyysin mukaan näkyvyyttä näyttäisi olevan paikoin Haapajärven taajama-alueella, Olkkolan ja Parkkilan kyläalueilla ja Elämäjärven lounaispuolella kummassakin vaihtoehtoisissa. Vaihtoehtoisissa VE1 näkymäalueet ovat pääsääntöisesti jonkin verran laajempia kuin vaihtoehtoisissa VE2. Lisäksi vaihtoehtoisissa VE1 sillä kaukoalueen osalla, mikä ei ole vaihtoehtoisissa VE2 kaukoaluetta, näyttäisi olevan näkyvyyttä Muuraisjärven luoteispuolella. Taajama-alueilla on tavallisesti paljon este-elementtejä, kuten tonttikasvillisuutta, toisia rakennuksia ja rakenteita, jotka estävät tehokkaasti näkyvyyttä. Näin ollen Haapajärven taajaman osalta näkyvyyden täytyy olla hyvin rajallista. Olkkolan ja Parkkilan kyläalueilla näyttäisi puolestaan ilmakuvan perusteella olevan runsaasti tontteja ympäröivää kasvillisuutta. Myös Elämäjärven lounaispuolen asutukseen liittyy monin paikoin tontti- ja rantakasvillisuutta. Muuraisjärven ympäristössä viljelyalueiden yhteydessä on paljon saarekkeitä ja asutuksen yhteydessä kasvillisuutta. Näin ollen voimaloiden näkyminen ei voi olla kovin laajaa ja kohdistuu ainoastaan joihinkin yksittäisiin kiinteistöihin. Lisäksi etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka voimat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on *kaukoalueella* pieni.

12.5.2022



Kuva 38. Kuvauspiste 9, havainnekuvaluonnos. Etäisyys lähimpään voimalaan on hankevaihtoehdossa 1 noin 22 km ja hankevaihtoehdossa 2 noin 22,4 kilometriä. Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen ja alakuvassa vaihtoehdon VE2 voimaloiden näkyminen.

8.7.7.5.1. Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

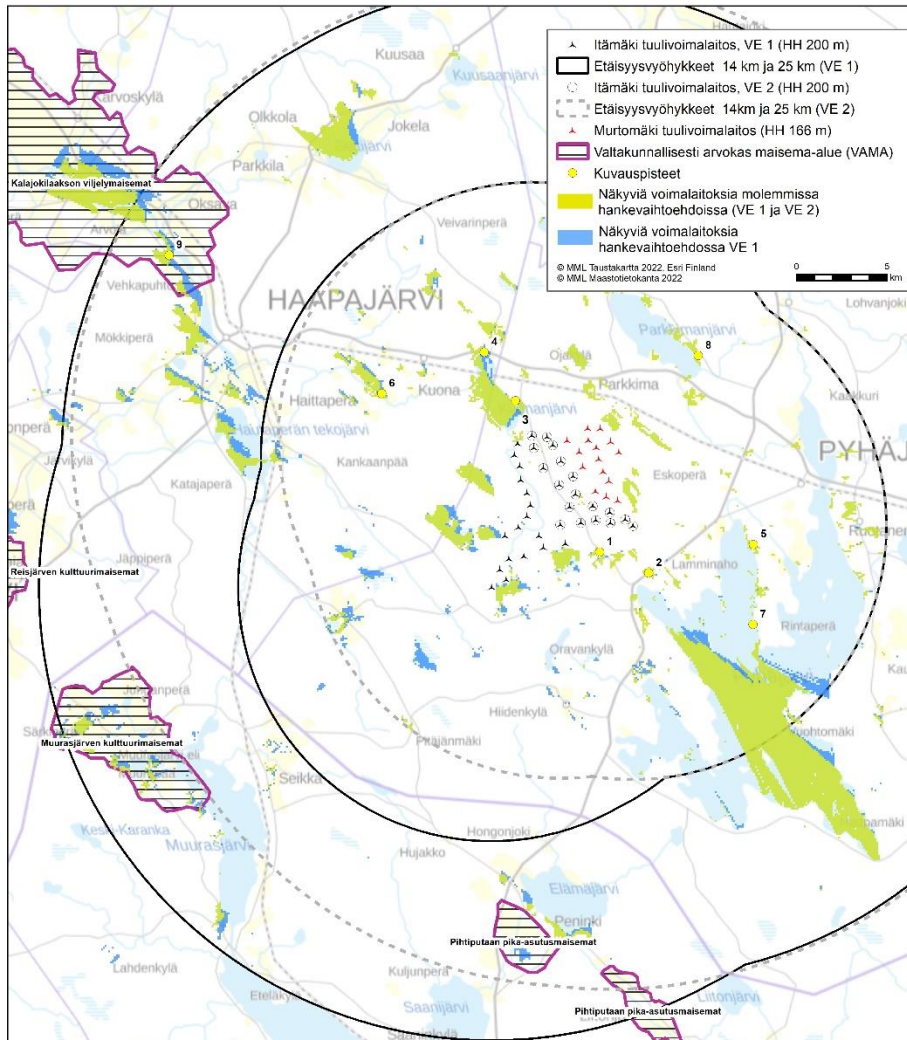
Kaukoalueella sijaitsee neljä valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita: Pihtiputaan asutusmaisemat, Kalajokilaakson viljelymaisemat, Muurasjärven kulttuurimaisemat ja Reisjärven kulttuurimaisemat; yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde (RKY 2009) Haapajärven kirkkoranta sekä 14-20 kilometrin etäisyydellä voimaloista kahdeksan maakunnallisella tasolla merkittävää kohdetta (maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä), joita ei kuitenkaan luetella tässä yhteydessä. Arvokohde -kartalta ilmenee niiden sijoittuminen.

Näkymäalueanalyysi ei kata aivan koko kaukoaluetta mutta vaikuttaisi siltä, että voimaloita ei näkyisi suurimpaan osaan kohteista. Osaan kohteista voimaloita ei näy lainkaan ja joihinkin laajoihin kohteisiin näkyy vain pienille tai hyvin pienille osa-alueille. Pyhäjärven kulttuurimaisemat -alueen, joka ulottuu myös laajasti kaukoalueelle, jälkeen paras näkyvyys vaikuttaisi olevan Kalajokilaakson viljelymaisemat -alueella luoteessa. Näkymäalueanalyysien mukaan voimaloita näkysi alueen kaakkois- ja keskiosiin. Näkyvyysalue näyttää yhtenäiseltä ja laajahkolta mutta todellisuudessa näkyvyys lienee selvästi vähäisempää. Varmasti peltoalueilla on näkemäesteitä. Lisäksi Kalajokilaakson arvoalue on pinta-alaltaan laaja ja näkyvyysalue on vain pieni osa sitä. Vaihtoehdon 1 osalta näkyvyysalueet ovat selvästi laajemmat kuin vaihtoehdolle 2. Alueen kaakkoisosasta on tehty havainnekuva, joka osoittaa, ettei voimaloita juurikaan erota kuvauspisteestä käsin kummassakaan vaihtoehdossa.

Muuraisjärven kulttuurimaisemissa voimaloita näkyy pienehköille alueille arvoalueen keskiosissa ja länsilaidalla. Todellisuudessa näkyminen on varmasti tätäkin vähäisempää, sillä ilmakuvatarkastelu osoittaa, että viljelyalueiden yhteydessä on paljon kasvillisuussarekkeita. Vaihtoehdossa 1 voimaloita näkyy lähes kaksi kertaa laajemmalle alueelle kuin vaihtoehdossa 2. Pihtiputaan pika-asutusmaisemissa Elämäjärven lounaispuolella näkyy ainoastaa vaihtoehdon 1 voimaloita pienelle alueelle.

12.5.2022

Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää vähäiseksi molemmissa vaihtoehdoissa.



Kuva 39. Näkymäalueanalyysi, Kalajokilaakso

Tuulivoimapuiston vaikutukset "teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 25–30 kilometriä)

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25-30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Etäisyyttä merelle on yli 130 kilometriä, joten sieltä käsin näköyhteyttä ei synny. Tuulivoimapuistosta lounaaseen on yksi riittävän kokoinen ja oikein suuntautunut järvi: Alvajärvi. Luoteessa on laaja Kalajokilaakso viljelyksineen. Alvajärven selältä ja Kalajokilaaksosta on teoreettinen mahdollisuus nähdä voimalatornien huippuja ja roottoreiden

12.5.2022

lapoja. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen ei kuitenkaan ole mahdollista. Voimalatornien huippujen näkeminen edellyttää selkeää säätä. Suuresta välimatkasta johtuen voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaan vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.

Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan noin kolme kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 200 metriä korkea voimalatorni ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. Alvajärven osalta tämä toteutuu ja Kalajokilaaksonkin osalta ainakin teoriassa. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole millään muotoa kohtuuton.

Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot ”hukkuvat” muiden valonlähteiden joukkoon.

Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja moni paikoin niitä ei ole lainkaan.

8.7.7.6. Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

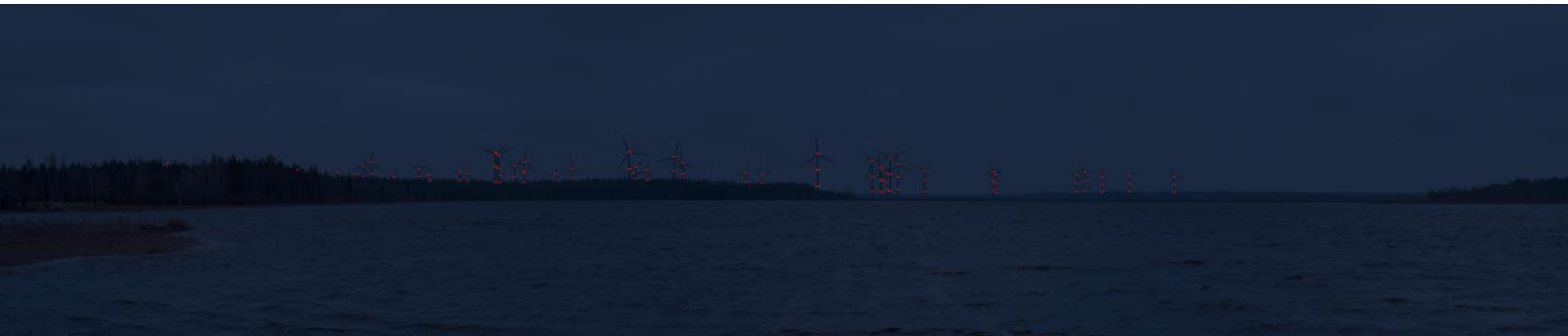
Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Suomen nykyisen lainsäädännön mukaan jokaiseen tuulivoimalaan tulee asentaa lentoestevalo (ilmailulaki 1194/09 § 165).

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin 50 metrin välein. Jos napakorkeuden lisäksi näkyy myös voimalatornia, niin lentoestevaloja näkyy maisemassa enemmän. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevaloja. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa.

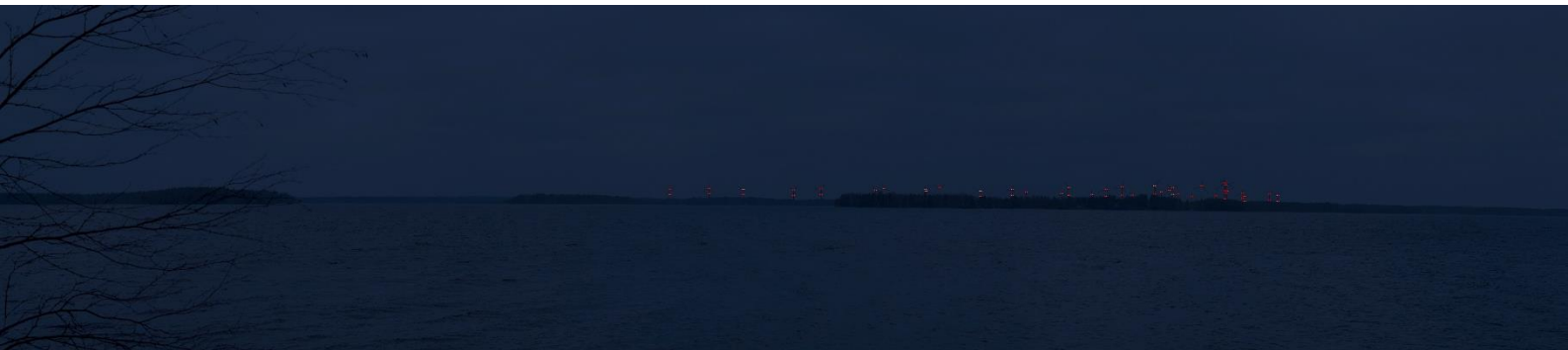
Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valonlähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset. Voimaloiden näkyvyysalueen ollessa suhteellisen suppea jää myös lentoestevalojen vaikutus selvitysalueen maisemakuvaan kokonaisuudessaan melko vähäiseksi.

12.5.2022



Kuva 40. Kuvauspiste 4. Yöajan havainnekuva lentoestevalojen näkymisestä VE1.



Kuva 41. Kuvauspiste 7. Yöajan havainnekuva lentoestevalojen näkymisestä VE1.

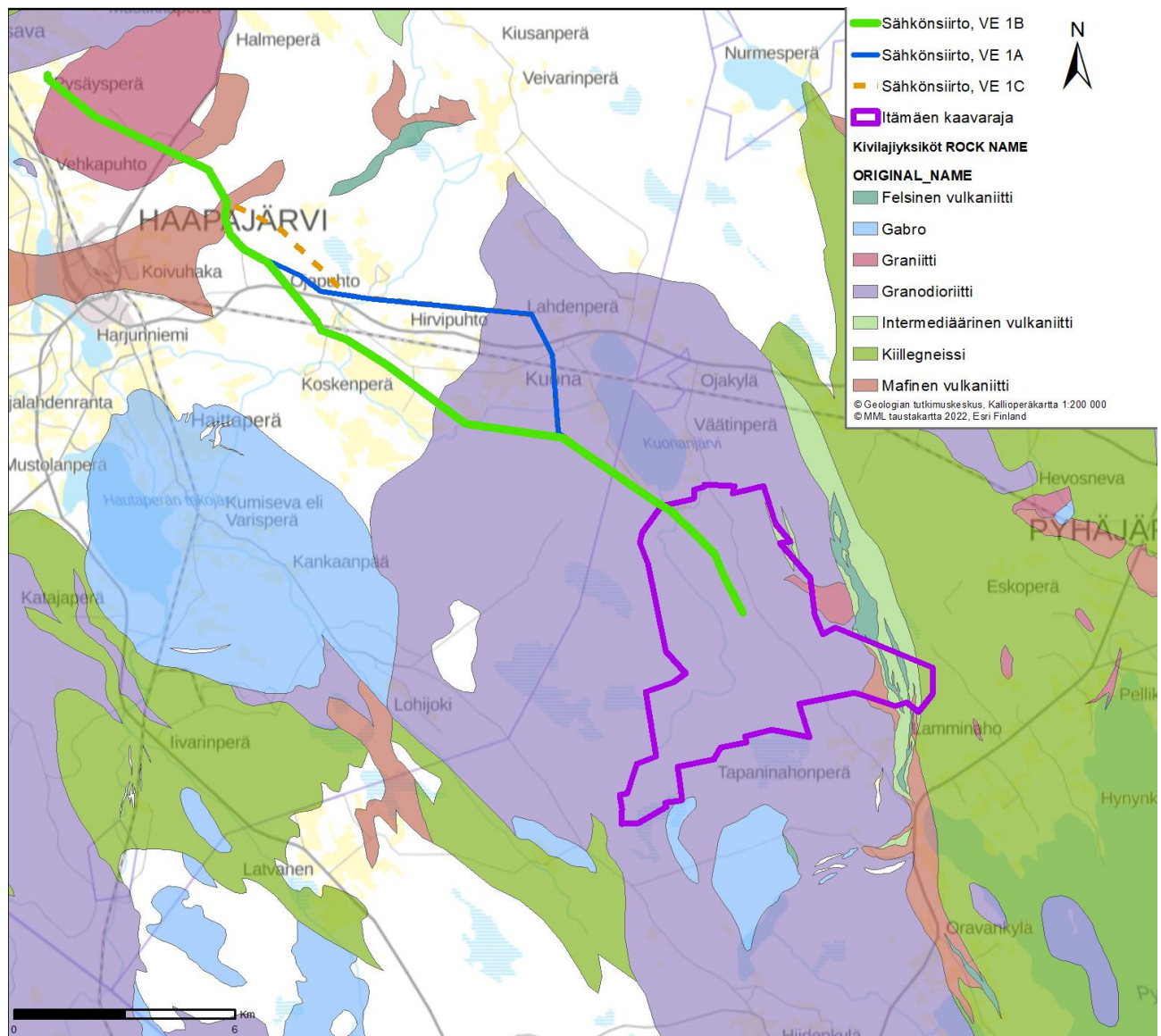
8.8. Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

8.8.1. Maa- ja kallioperä

8.8.1.1. Kallioperä

Alueen kallioperä lukeutuu svekofenniseen Keski-Suomen granitoidikompleksiin. Keski-Suomen granitoidikompleksi koostuu pääosin happamista ja intermediäärisistä syväkivilajeista. Kompleksin kivet ovat pääasiassa karkearakeisia graniitteja ja granodioriitteja. Hankealueen kallioperä koostuu pääosin granodioriitista. Lisäksi hankealueen itäosassa esiintyy pohjoiseteläsuuntaisina juonteina felsistä, intermediääristä ja mafista vulkaniittia sekä graniittia. Hankealueen itäpuolella Pyhäjärven ympäristössä kallioperässä vallitsevana kivilajina on kiillegneissi. (GTK 2021a).

12.5.2022

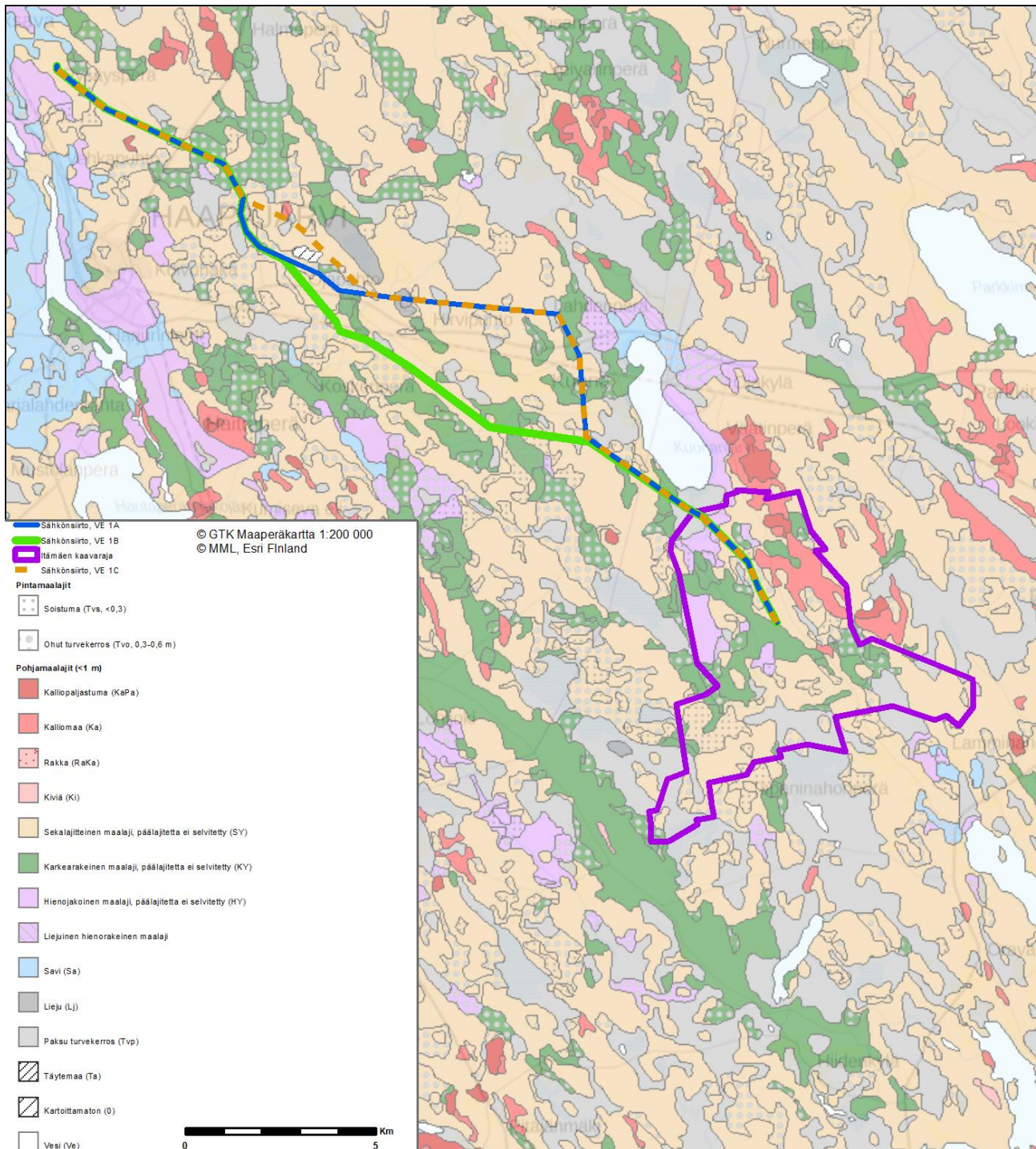


Kuva 42. Suunnittelualueen kallioperä. (GTK 2016)

8.8.1.2. Maaperä

Kaava-alueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. Kaava-alueen maaperä koostuu valtaosin seka- ja karkearakeisista kivennäismaalajeista. Hankealueen koillisosassa on kallioalueita ja paikoin myös kalliopaljastumia. Kaava-alueen eteläosassa Parkon- ja Heininevojen sekä itäosassa Sivakkanevan ympäristössä sijaitsee paksuja turvekerroksia sekä ohuempia turvekerroksia ja soistumia. Lisäksi kaava-alueelle Eteläjoen länsipuolelle sijoittuu hienojakoisia maalajeja (GTK 2021b).

12.5.2022



Kuva 43. Suunnittelualueen maaperä.

8.8.1.3. Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla, jolloin kaava-alue ei lukeudu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan

12.5.2022

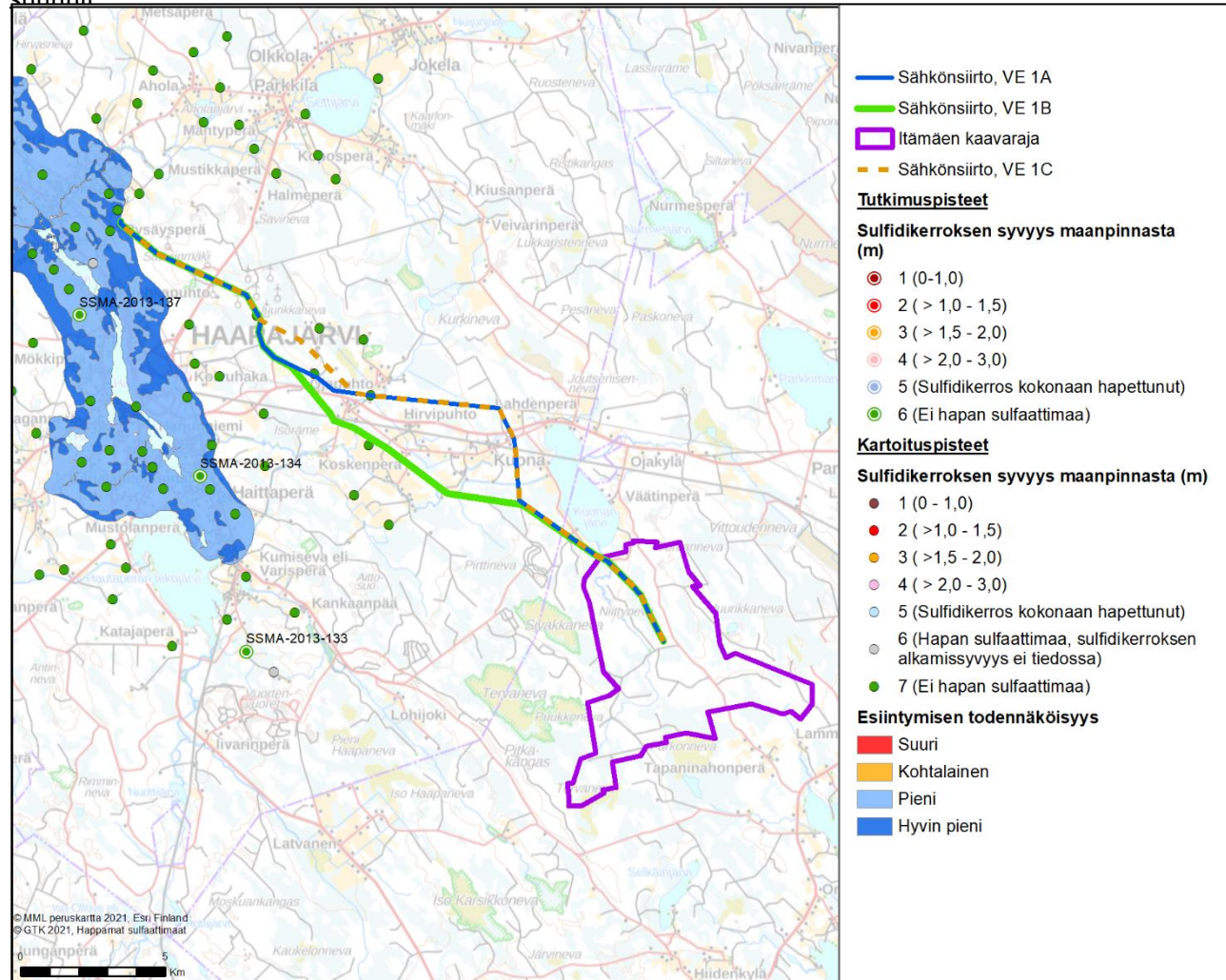
maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkiä sisältäviä sedimenttejä, jotka voivat hapettua maankäytön seurauksena aiheuttaen maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason rajausta, jonka alapuolella hankealue kokonaan sijaitsee. Hankealueella ei ole saatavilla GTK:n yleiskartoitus-aineistoa happamista sulfaattimaista, vaan aineisto rajautuu Litorinameren rantaviivan tienoille Hautaperän tekojärven itäpuolelle noin 11 kilometrin etäisyydelle hankealueesta, jossa esiintymisen todennäköisyys on pientä tai hyvin pientä. Yleiskartoituskartta 1:250 000 antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla (kuva 5.15). Aineisto ei sovellu suurimittakaavaiseen piste-/tilakohtaiseen tarkasteluun.

Hankealueen korkeustaso sekä Haapajärven alueella saatavilla oleva happamien sulfaattimaiden kartoitusaineisto huomioiden, happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueen maaperässä ei ole todennäköistä. Myöskään sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyden riskialueille.

12.5.2022

Suunnit

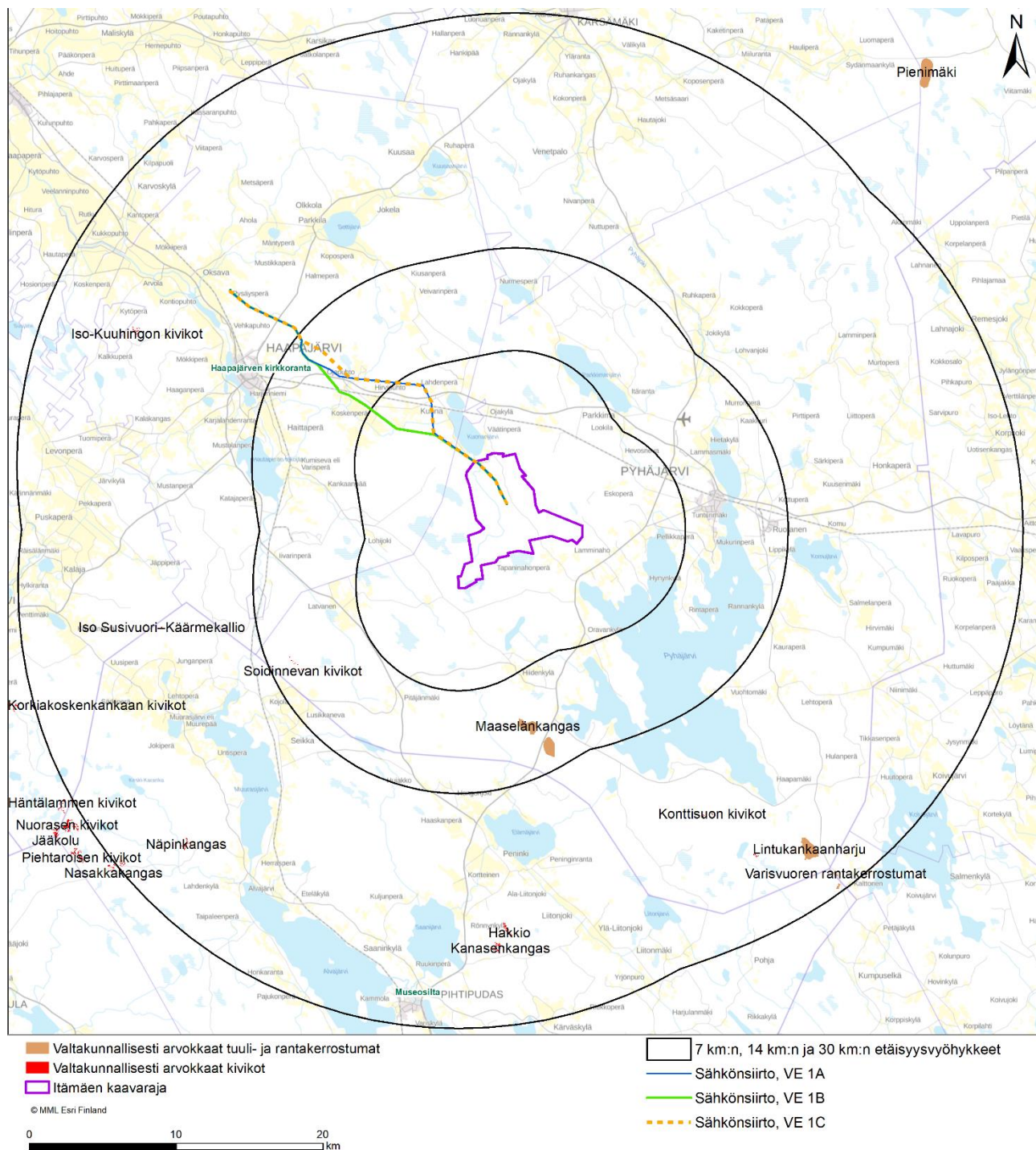


Kuva 44. Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymispotentiaali suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä.

8.8.1.4. Geologiset arvokohteet

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu arvokkaita kallioalueita, kivikoita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas geologinen muodostuma on Rautionharju-Kansanharju (MOR-Y11-096) moreenimuodostuma, joka sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään.

12.5.2022



Kuva 45. Arvokkaat geologiset muodostumat hankealueen läheisyydessä.

8.8.1.5. Turve

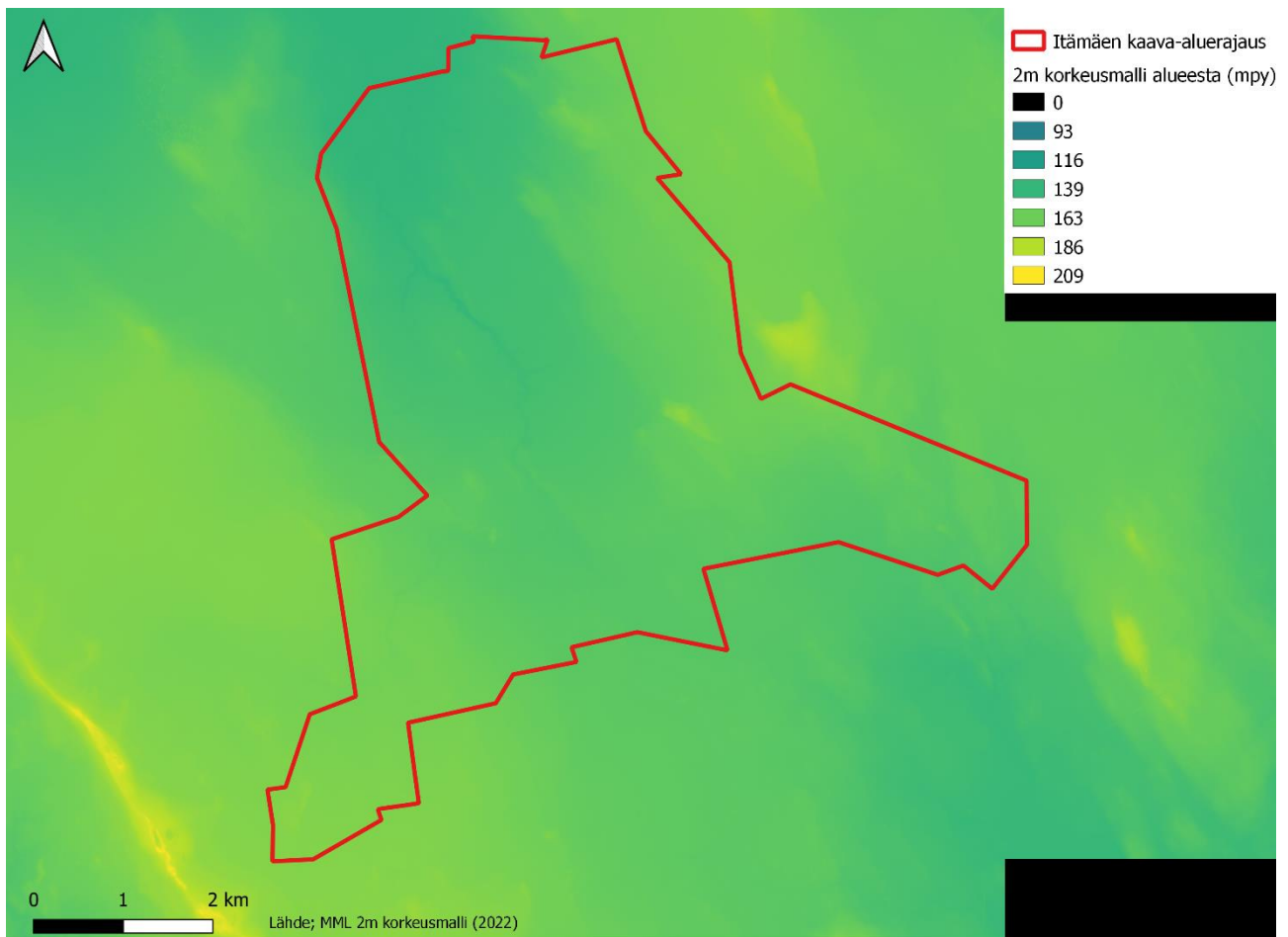
Geologian tutkimuskeskus on tehnyt Suomessa turvevarojen kokonaiskartoitusta vuodesta 1975 lähtien.

12.5.2022

Hankealueen eteläosassa Parkon- ja Heininevojen sekä itäosassa Sivakkanevan ympäristössä sijaitsee paksuja turvekerroksia sekä ohuempia turvekerroksia ja soistumia. Lisäksi hankealueelle Eteläjoen länsipuolelle sijoittuu hienojakoisia maalajeja.

8.8.1.6. Topografia

Topografialtaan hankealue on melko tasaista, ja korkeustaso vaihtelee välillä +136...+174 (kuva 5.14). Alavimmat alueet sijoittuvat hankealueen pohjoisosaan Kuonanjärven läheisyyteen ja Eteläjoen varteen. Hankealueen lounaiskulma, koillisosan Matopajukonkallio sekä keskivaiheille sijoittuva Itämäki kohoavat muuta aluetta korkeammalle. Hankealueen topografia on esitetty kuvassa alla.



Kuva 46. Suunnittelualueen topografia (MML 2 m korkeusmalli, 2018).

12.5.2022

8.8.1.7. Vaikutukset maa- ja kallioperään

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla sekä mahdollisesti kalliokiviaineksen louhintaa. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta ongelmallista paikoin turvemaavaltaista aluetta. Tästä syystä on mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii paikoin huomattavia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Hankealueella on myös rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita ja harjanteita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan.

Hankealueella ei ole voimassa olevia kalliokiviaineksen maa-aineksen ottolupia. Hankealueen itä- ja keski-osassa on mahdollisesti saatavissa kalliokiviainesta hankkeen rakentamista varten tai kiviainekset on tuotava hankealueen ulkopuolelta. Louhinta voi kohottaa pinta- ja pohjavedessä tyyppiyhdisteiden esiintymistä.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä alueen metsäoisiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoainekuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Sähkönsiirtoreitillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun tietojen perusteella hankealueen, eikä sähkönsiirtoreittien kallioperässä ei esiinny mustaliusketta, joka sisältää runsaasti hiiltä ja rikkiä. Mustaliuskealueilla tapahtuvissa reaktioissa on havaittu samankaltaisuutta happamien sulfaattimaiden reaktioihin ja mustaliuskealueilla tavataan vastaavanlaista sulfidien hapettumisesta aiheutuvaa maan happamoitumista kuin rannikkoseutumme happamilla sulfaattimailla.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen, eikä sähkönsiirtoreittien ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kalliioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille. (Syke: Avointieto 2019).

Happamat sulfaattimaat

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun tietojen perusteella voimaloiden rakennuspaikoilla ei arvioida maaperässä esiintyvän sulfidisedimenttejä, eikä voimaloiden rakentamisesta arvioida aiheutuvan happamuushaittoja. Myös uusien tielinjausten ja sähkönsiirtoreittien rakentamisalueella arvioidaan oleva pieni todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Koska hankealue sijoittuu paikoin turvemaavaltaiselle alueelle, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista.

Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysyjä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

12.5.2022

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtavoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois lopusijoituskohteeseen.

8.8.2. Pinta- ja pohjavedet

8.8.2.1. Pintavedet

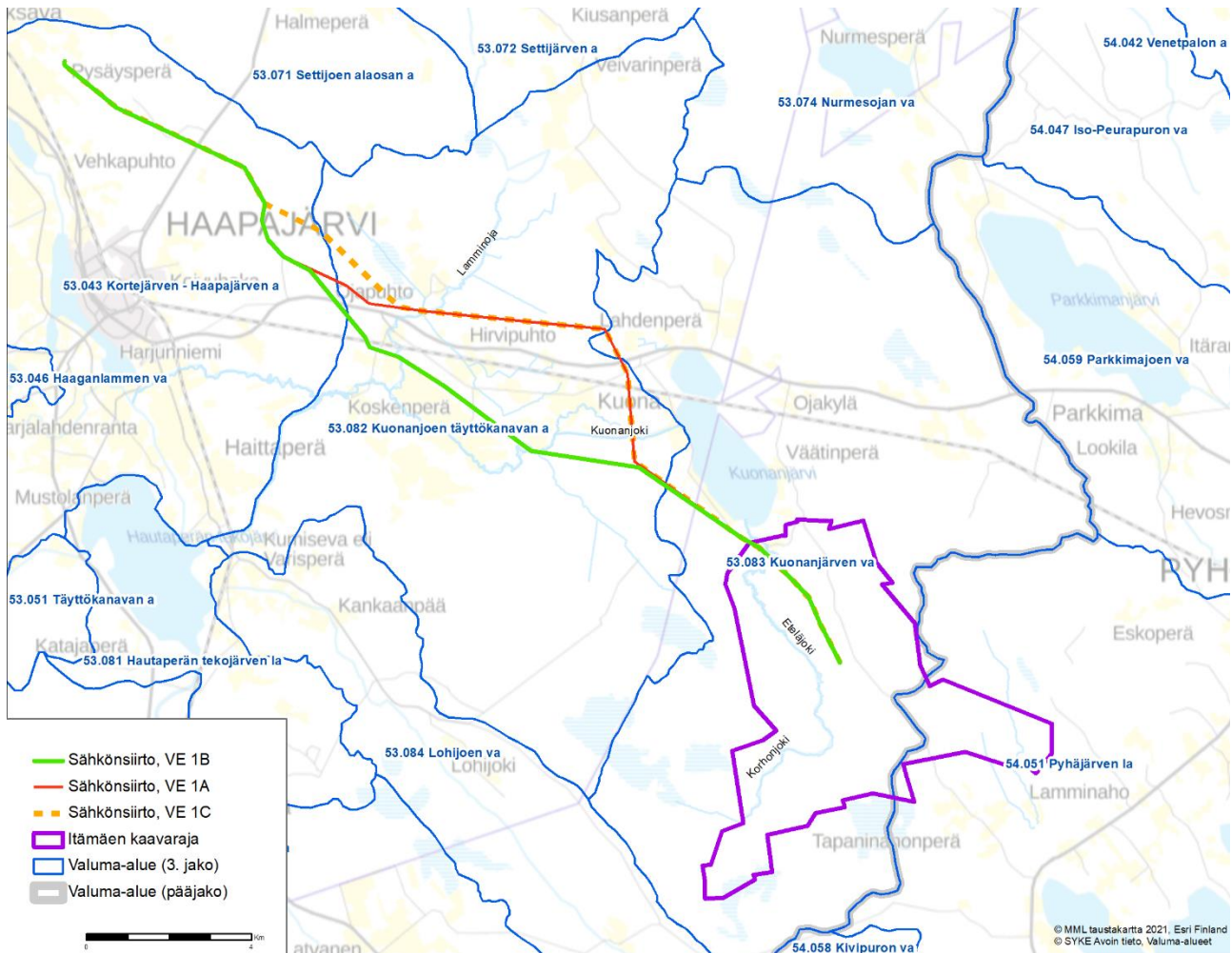
Hankealue sijaitsee Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueella, jossa se sijoittuu Kalajoen (53) ja Pyhä-joen (54) päävesistöalueiden vedenjakajalle. Itäosaa lukuun ottamatta hankealue sijoittuu Hautaperän tekojärven alueen (53.08) 2. jakovaiheen valuma-alueelle ja siellä Kuonanjärven valuma-alueen (53.083) 3. jakovaiheen valuma-alueelle. Hankealueen itäosa sijoittuu Pyhäjärven (54.05) 2. jakovaiheen valuma-alueelle ja siellä Pyhäjärven lähialueen (54.051) 3. jakovaiheen valuma-alueelle.

Hankealueelle ei sijoitu luonnonvaraisia järviä tai lampia. Hankealuetta halkoo etelä-pohjoissuunnassa Eteläjoki, joka laskee vajaa 0,5 km etäisyydellä Kuonanjärveen hankealueen pohjoispuolella. Hankealueen eteläosassa Eteläjoki haarautuu latvoillaan Korhonjoeksi ja nimettömiksi metsäojiksi Parkonnevan suuntaan. Hankealueella turvemaat ovat pääosin tehokkaasti ojitettuja ja alueelle sijoittuu runsaasti ihmisen luomaa oja-verkostoa.

Kuonanjärvi on vesienhoidossa erikseen tarkasteltavaksi vesimuodostumaksi. Kuonanjärvi on vuonna 2019 tehdyn luokittelun perusteella luokiteltu hyvään tilaan, mutta tilan on arvioitu olevan riskissä heikentyä maa- ja metsätaloudesta johtuva ravinne- ja kiintoainekuormitus sekä säännöstelystä johtuva hydrologinen muutuneisuus.

Kuonanjärvestä pintavedet laskevat lännessä Kuonanojaan ja edelleen Haapajärveen ja Kortejärven kautta Kalajokeen ja edelleen Kalajoella Perämereen. Pääuoman pituus Reisjärvestä Perämeren rannikolle on noin 130 kilometriä. Kalajoen vesistöalueen pinta-ala on noin 4 247 km² ja alueen järvisyys 1,82 %. Valuma-alueen pinta-alasta on noin 20 % metsä- ja suomaata. Kalajoen hyvä ekologinen tila on arvioitu saavutettavan vuonna 2021. (P-P ELY-keskus, 2022).

12.5.2022



Kuva 47. Suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreitin sijainti valuma-alueilla ja pintavedet suunnittelualueen läheisyydessä.

8.8.2.1.1. Vaikutukset pintavesiin

Hankealueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin.

Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Hankealueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita, joskin Eteläjoki laskee Kuonanjärveen, joka on ekologiselta tilaltaan hyvä ja painetta aiheuttaa kiintoaine- ja ravinnekuormitus sekä säännöstelystä johtuva hydrologinen muuttuneisuus. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitetun metsätalouden ojestoihin.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä hankealue on voimakkaasti ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymäajasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoaltaan lyhytaikainen ja etenkin

12.5.2022

Kalajoen valuma-alueiden laajuuteen sekä alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna vähäistä suurempi, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi ja paikallisesti kohtalaiseksi.

Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisen riski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojatoimin.

8.8.2.2. Pohjavesialueet

Hankealueen eteläkärki sijoittuu Kuivikon (1106951) 1E-luokan pohjavesialueen reunalle, varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle. Kuivikon pohjavesialue on osa kaakko-luode suuntaista harjujaksoa ja pohjavesimuodostumaa, joka jatkuu Kuivikon pohjavesialueesta kaakkoon Pitkäkankaan (1162601) 1-luokan pohjavesialueena ja luoteeseen Pitkäkangas (1106903) 1E-luokan pohjavesialueena. Hankealueen eteläkärjestä etäisyys Pyhäjärven puoleiselle Pitkäkankaan (1162601) pohjavesialueelle on noin 0,2 km. Haapajärven puoleiselle Pitkäkankaan (1106903) pohjavesialueelle on hankealueelta etäisyyttä noin 4,5 kilometriä. Lisäksi alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee ainoastaan Iso-Luokkimäen (1162604) 1-luokan pohjavesialue, joka sijoittuu noin 4,5 kilometriä länteen hankealueen eteläkärjestä.

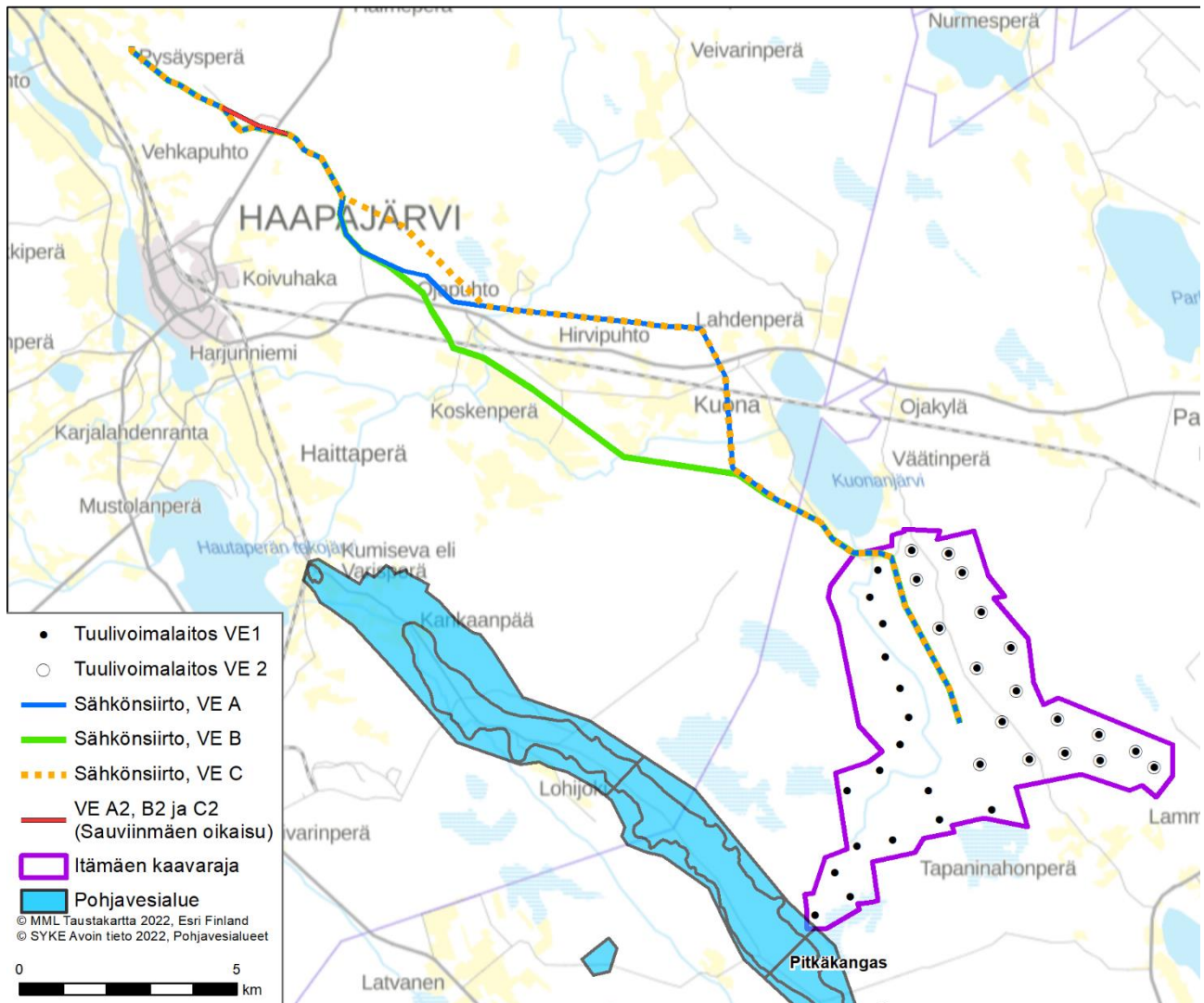
Kuivikon (1106951) pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 8,46 km², josta 5,39 km² on varsinaista pohjaveden muodostumisaluetta. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 4300 m³/d. Muodostuma on pitkittäisharju, joka on syntynyt kahden jääkielekkeen väliseen saumaan ns. saumaharjuna. Harjun ydinosa on vettä hyvin johtavaa soraa ja hiekkaa, paikoin esiintyy myös hienorakeisia välikerroksia. Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakosta luoteeseen, mutta alueen luoteisosassa pohjaveden virtaussuunta on kaakkoon. Pohjavesi purkautuu muodostumaa reunustaville suoalueille sekä Kuivikon lähteeseen. Muodostuman reuna-alueet ovat pääasiassa moreenia ja silttiä, joita peittää ohut turvekerros. Pohjavesi on laadultaan hyvää ja alue sopii erinomaisesti vedenhankintaan. Pohjaveden pinta sijaitsee muodostumassa ympäristöään korkeammalla. Alueella sijaitsee Vesikolmio Oy:n vedenottamo.

Pitkäkankaan (1162601) pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 8,6 km², josta 5,28 km² on varsinaista pohjaveden muodostumisaluetta. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 4701 m³/d. Alue kuuluu osana luode-kaakkosuuntaiseen pitkittäisharjujaksoon. Harjun hydraulinen yhteys kaakkoon Hiidenkylän suuntaan todennäköisesti heikkenee Selkäinjärven kohdalla. Harjun keskiosa on pääasiassa soravaltaista ainesta, jossa esiintyy silttisiä välikerroksia. Pohjaveden päävirtaussuunta on luoteesta kaakkoon ja pohjavettä purkautuu harjua reunustaville suoalueille, Rautionnevalle sekä Selkäinjärveen ja Kivijokeen. Muodostuman rakenne on veden hankinnan kannalta erinomainen. Alueella sijaitsee Pyhäjärven Energia ja Vesi Oy:n vedenottamo.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Lähimpien pohjavesialueiden sijainti hankealueeseen ja sähkönsiirtoreitteihin nähden on esitetty kuvassa 10.5.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen perusteella lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Kuonajärven rannalla noin 1,6 kilometrin etäisyydelle ja lähimmästä loma-asutuksesta noin 1,2 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Riittävästä etäisyydestä johtuen hankkeella ei ole vaikutusta yksityiskaivojen antoisuuteen tai vedenlaatuun.

12.5.2022



Kuva 48. Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Syke: Avoin tieto 2019).

8.8.2.2.1. Vaikutukset pohjavesiin

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisriskiä.

Tuulivoimapuiston tuulivoimalat, tiestö, sisäiset maakaapeli tai vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Hankealueen eteläkärki sijoittuu Kuivikon (1106951) 1E-luokan pohjavesialueen reunalle, varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Teoreettisesti myös

12.5.2022

pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu oja pitkin pohjavesialueelle.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamista riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtö-kohtaisesti perustamista pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen.

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakentaminen kestää arviolta enimmillään 1–2 viikkoa. Tienrakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

8.8.3. Kasvillisuus ja luontotyypit

8.8.3.1. Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

Yleiset kasvillisuusolosuhteet ja alueen historia

Alue on pääosin metsätalouskäytössä ja voimakkaasti ojitettua, mutta sillä on myös luontokohteina huomioituja suo-, metsä-, pienvesi- ja kalliokohteita.

Pyhjärven kaupunki sijoittuu keskiboreaaliseen Pohjanmaan (3a) vyöhykkeelle. Suokasvillisuusvyöhykkeiden osalta alue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan aapasoiden alueelle (3b). Seutu on hyvin suovaltaista ja kivennäismaan metsien kasvupaikkatyyppien osalta kuivahkot ja tuoreet kankaat ovat yleisimpiä. Alue on kuitenkin tiheään ojitettua, puolukka- ja mustikkaturvekankaiden vallitsemalla. Metsät ovat tehokkaassa metsätalouskäytössä, ja taimikoita sekä hakkuuaukkoja esiintyy kohtuullisen runsaasti. Alueella ei esiinny kalkkivaikutusta, joka lisäisi vaateliaan lajiston esiintymistä. Soiden osalta seudulla ei esiinny erityisesti lettoisia tai läheteisiä soita; keskivanteisia nevoja sen sijaan esiintyy. Hankealueen pohjoisosassa, Eteläjoen lähellä on parkinymmenen hehtaarin verran viljelyssä olevia peltoja, joilla kasvatetaan viljaa ja nurmea. Laajempia peltota sijoittuu hankealueen ulkopuolisten järvien vierille.

Alueen kasvillisuustyyppit ja yleinen lajisto

Itämaen tuulipuistoalueella maaperä on pääasiassa moreenimaita tai turvevaltaisia, jo varhain ojitettuja rämesetuja, joten turvekankaiden metsät ovat yleisiä. Kivennäismaan talousmetsät ovat yleisimmin tuoreita ja muutoin pääasiassa kuivahkoja kankaita ja puustoltaan melko nuoria kasvatusmetsiä. Alueella on myös tuoreita päätehakkuita sekä runsaasti nuorta ja varttuvaa taimikkoa. Varttuneita tai vanhemman metsän kuivioita on hyvin niukasti, ja ne sijoittuvat pääasiassa Eteläjoen ja siihen laskevien pienempien puro- ja ojauomien yhteyteen. Hankealueella on sijainnut ennen ojitusta runsaasti rehevähköjä nevoja ja korpia, mutta nykyään metsäalasta suuri osuus on mäntyvaltaista mustikka- ja puolukkaturvekankaiden

12.5.2022

kasvupaikkatyyppiä. Rehevimmissä paikoissa turvekangas on ruohoturvekangasta. Turvekankaista suuri osa on tulossa päätehakkuuikään; ne ovatkin keskimäärin iäkkäämpiä kuin kivennäismaan metsät.

Hankealueen suoluonto koostuu valtaosin tiheään ojitetuista, luonnontilaltaan voimakkaasti muuttuneista suoluontotyypeistä. Alkuperäiset vallitsevat suoluontotyytit ovat olleet erilaisia rämeitä ja keskiravinteisia nevoja, joista rämeet ovat muuttuneet pitkälti turvekankaiksi. Ojitetut nevat ovat turvekankaita tai keski-osistaan muuttumia. Nevojen kangasmaalaitteessa ja purojen varsilla esiintyneet korpityypit ovat lähes kauttaaltaan nykyisin turvekankaita.



Kuva 49. Kalliosaaren kupeen pienen uudistuskypsen lehtomaisen kankaan kuviota (vas.). Kuusitaimikon laidassa sijaitseva koloinen kelo, jollaisia alueen metsissä on hyvin vähän (oik.).

Hankealueella esiintyy vain vähän ojittamattomia suonosia, ja suuri osa laajemmista ojittamattomista soista rajaa hankealuetta sen reunoilla: Orsineva idässä, Parkonneva ja Tervaneva etelässä sekä Tervaneva, Puukoneva ja Sivakkaneva lännessä. Ne ovat oligo–mesotrofisia aapa-, aapa–keidassoitasoita tai rahkarämekeitaita. Suotyypeistä alueen soilla vallitsevat välipintaiset sara- ja lyhytkorsinevat sekä lyhytkorsirämeet ja rahkaräme. Aapojen hydrologinen yhteys suovesien lähtöalueisiin on runsaiden ojitusten vuoksi pääosin muuttunut. Kokonaan hankealueen sisäpuolelle jäävät suot ovat pääosin ympäriltään ojitettuja, pienialaisia, luonnontilaltaan jokseenkin muuttuneita, nevoja ja nevarämeitä edustavia suonosia tai pienvesien yhteydessä pintavaluntaa saavia piensoita.

Tuulivoimapuiston läpi Kuonajärveen virtaa Eteläjoki, joka on uomaltaan pääosin luonnontilaisen kaltainen, mutta rantaan asti metsätalouskäytössä ja runsaiden ojitusten kuormittama. Eteläjoki saa alkunsa Parkonnevan suunnasta laskevasta nimettömästä uomasta sekä Korhonjoesta. Molemmat uomat ovat latvaosiltaan kaivettuja ja suoristettuja. Eteläjokeen laskee lukuisia suo- ja metsäojia sekä uomaltaan voimakkaasti muokatut Sivakkapuro, Kupopuro ja Korhosenpuro, jotka ovat nykyään käytännössä metsäojia. Eteläjoki edustaa hankealueen arvokkainta pienvesi- ja virtavesiluontotyyppiä, ja uoman yhteyteen sijoittuu luontoarvoja.

12.5.2022

8.8.3.2. Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

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

Itämaen hankealueen luontoarvot keskittyvät muutamiin ojittamattomiin suokuvioihin sekä Eteläjoen ranta-metsiin ja lehtomaisten kankaiden kuvioihin. Luontokohteina hankesuunnittelussa ja voimalasijoittelussa huomioidaan kaikki edustavat suot sekä sellaiset virtavesien uomat, jotka ovat luonnontilaisia tai sen kaltaisia sekä ympäröivältä puustoltaan edustavia. Lisäksi hankealueen luontoselvityksissä on tunnistettu muutamia pieniä kallioluontokohteita ja monimuotoisuudelle arvokas metsä Parkonsaassa.

Alueen luontoarvot ovat kuitenkin vähäiset, ja monimuotoisuudelle merkittävimmät kohteet ovat hankealueen rajalle jääviä aapa- ja aapa-keidassoita, mukaan lukien Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueen suot, joilla on laajoja kohtuullisen luonnontilaisia alueita. Sen sijaan hankealueen sisään jäävät pienialaiset suoluontokohteet ovat ojittamatta jääneitä ja ympäröivää ojitusta kohtuullisesti sietäviä rahkoittuneita suonosia tai rantojen yhteydessä pintavesivaluntaa saavia boreaalisia piensoita. Niissä on kuitenkin havaittavissa viitteitä kuivumiskehityksestä. Arvokkaiksi rajatut suoluontokohteet ovat oligotrofisia saranevoja, kalvakkanevoja ja lyhytkortisia rämeitä sekä rahkarämeitä. Tupasvillarämeet ja isovarpurämeet ovat yleisiä suotyyppisiä osin kuivahtaneilla suoluontokohteilla.

Metsäkeskuksen avoimen tietokannan perusteella Itämaen hankealueella metsälain mukaisina kohteina on metsäsuunnittelussa tunnistettu pienvesistöjen välittömiä lähiympäristöjä Eteläjokivarressa ja Korhunjokivarressa. Lisäksi kalliikohteita on tunnistettu hankealueelta sekä sen ulkopuolella Valkeuslammen lähiympäristöstä (Suomen Metsäkeskus, 2021). Hankealueen luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksissä maastokaudella 2021 on tarkennettu näitä kalliometsien ja virtavesien lähiympäristöjen arvokkaita luontokohteita.

Hankealueella ei havaittu yhtään uhanalaisia kasvilajeja, mutta Ruunalassa kasvaa vaarantunutta aarnisamalta ja koko maassa rauhoitettua valkolehdokkia, joiden lajien perustella rajattiin yksi luontokohde. Tienhaarankankaalla havaittiin soistuneessa tuoreen kankaan painanteessa pieni esiintymä pallopäärahkasamalta (EVA), joka kasvaa enimmäkseen luonnontilaisissa korvissa mutta toisinaan myös soistumisissa hankealueen esiintymän tapaan. Hankealueella on havaittu hentosaraa (NT, RT), kissankäpälää (NT) ja ahonoidanlukkoa (NT, RT, EVA); havainnot ovat noin kymmenen vuoden takaa alueen keskiosista, lähetä Metsäpirttiä (Suomen lajitietokeskus, 2021). Parkonnevalla on havaittu suovalkkua (koko maassa rauhoitettu, NT, RT) ja suopunakämmekkää (NT) ainakin lähellä hankealueen rajaa (Suomen lajitietokeskus, 2021). Havainnot ovat peräisin Kastikka-kasvistoarkistosta. Vaikka ko. lajeja ei todettu kesän inventoinneissa, on mahdollista, että ne edelleen esiintyvät alueella.

12.5.2022



Kuva 50. Lökölännevan luontokohteen rahkaista tupasvillarämettä.

8.8.3.3. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

8.8.3.3.1. Hankkeen yleiset kasvillisuusvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Tältä osin vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi, sillä kaava-alueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti reunavaikutteista hakkuuaukeiden ja puuston nuoren iän vuoksi.

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun hankealueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsä- ja turvekangastyyppeihin.

12.5.2022

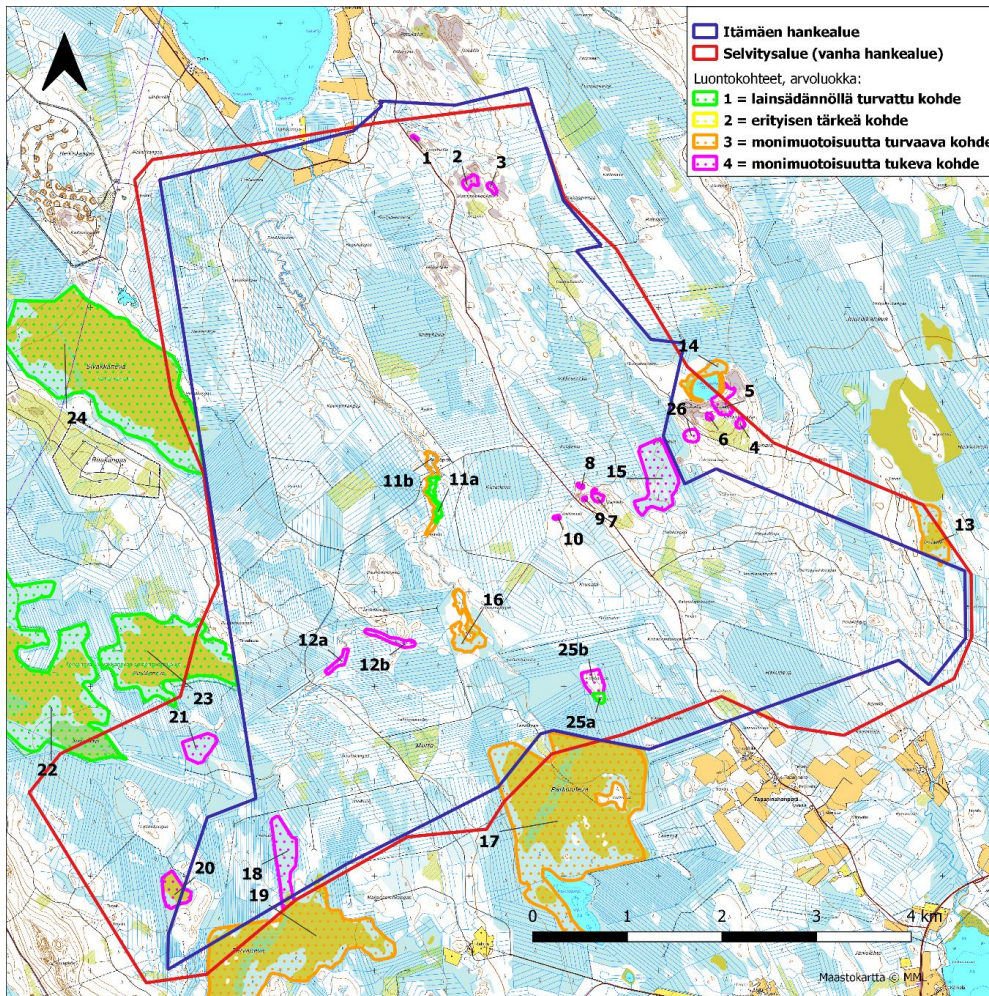
Kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muu-toksista kivennäismaan maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, sora- ja sora-ainesten tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenke-reet). Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien purkamisen jälkeen alueen kasvillisuus voi kuitenkin kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppiä edustavaan suuntaan. Rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää ta- vanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä. Turvepohjalle aiheutuvat vai- kutukset niin ikään muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja. Jo hankesuunnittelun alkuvaiheessa voimalapaikat ja huoltotielinjaukset pyritään jo lähtökoh- taisesti sijoittamaan siten, että ne eivät sijoitu ennalta arvioituille luontokohteille, kuten ojittamattomille soille.

Hankealueen voimalapaikat ja huoltotiestö sijoittuvat normaalissa metsätaloustaloudessa oleville alueille, jol- loin rakentaminen kohdistuu pääasiassa jo ennestään ihmisvaikutuksen alaisena oleville alueille, missä vai- kutukset eivät ole niin merkittäviä kuin luonnontilaisilla alueilla rakennettaessa. Alueella on olemassa olevia metsäautoteitä sekä metsätaloustaloudetta, joten talousmetsien pirstoutumisella ei siten katsota olevan suurta haitallista vaikutusta. Vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle, mukaan lukien alueelta löy- detylle arvokkaammalle lajistolle, arvioidaan herkkyydeltään ja suuruudeltaan vähäisiksi.

8.8.3.3.2. Vaikutukset arvokkaille luontokohteille ja lajistolle

Hankkeen maastoinventoinneissa paikannettiin ja arvotettiin hankesuunnittelussa huomioitavia luontokoh- teita (kuva 50): suokokonaisuuksia ja joitain pienempiä suokohteita, monimuotoisuudelle arvokkaita metsä- alueita pääasiassa virtavesien ja luonnonsuojelualueiden tai Kemera- ympäristötukikohteiden yhteydessä sekä edustavimmat kalliokohteet. Kohteet on huomioitu voimaloiden ja niihin liittyvien uusien tielinjausten sijoittelussa.

12.5.2022



Kuva 50. Selvitysalueen luonnonsuojelualueiden, kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella rajattujen luontokohteiden sijainti. Inventoinnissa on liikuttu kattavasti selvitysalueella, ja sen ulkopuolisia suonosia on tarkasteltu vain yleispiirteisesti. Kopio luontoselvityksestä.

Hankealueen rajalle tai sisään jäävät ainakin osin avoimet suot ovat aapasointa (Orsineva, Parkonneva, läntisempi Tervaneva, mahdollisesti Lököläneva), aapa-keidassoita (eteläisempi Tervaneva, Sivakkaneva), keidassoita (Puukkoneva), boreaalisia piensoita (Valkeuslammen rantasu, Korhonjokivarren luhta) tai laajempien suoyhdistymien ojitattomia osia. Aavoista osalla on myös pieniä keidassuo-osia. Niiden reunat on ojitettu, ja soiden luonnolliset yhteydet suoveden lähtöalueisiin ovat muuttuneet; kasvillisuusmuutokset ovat kuitenkin vähäisiä soiden keskiosissa. Vaikka suoyhdistymätyyppien tasolla alueen suot ovat valtakunnallisesti uhanalaisia lukuun ottamatta vain alueellisesti uhanalaisia keidassoita, soilla esiintyy pääosin ombro- ja oligotrofisia tyyppisiä, kuten kalvaka- ja saranevoja, jotka ovat alueellisesti uhanalaisia mutta valtakunnallisesti korkeintaan silmälläpidettäviä. Hankealueen välittömässä läheisyydessä arvokkaampia suotyyppisiä edustavat valtakunnallisestikin uhanalaiset sarakorvet ja sarakorvet Orsinevan ja eteläisemmän Tervanevan hankealueeseen rajautuvilla reunoilla sekä vaateliaamman lajiston esiintymisen mahdollistavat meso- ja meso-eutrofiset osat Parkon- ja Tervanevalla. Kaikkien aapasoiden suoveden lähtöalueet sijaitsevat hankealueen ulkopuolella, ts. vedet valuvat soilta hankealuetta kohti (kuva 12.4), minkä vuoksi soiden hydrologia

12.5.2022

ei ole erityisen herkkä hankealueella tapahtuvalle rakentamiselle. Korhonjokivarren luhta saa runsaasti pintavesivaluntaa ympäristön rakennettavien alueiden lisäksi Korhonjoesta ja Parkonnevan suunnalta virtaa vasta ojasta. Niinpä soiden herkkyys hydrologisille muutoksille on tässä tapauksessa samaa tasoa riippumatta siitä, ovatko ne aapa- vai keidassoita tai boreaalisia piensoita. Kokonaisuutena soiden herkkyys on kohtalainen, mikäli ei huomioida Tervanevan–Sivakkanevan soiden asemaa suojelu- ja Natura-alueena (jolloin niiden herkkyys on suuri; tarkasteltu erikseen Natura-arvioinnissa).

Lähimmäksi rajattuja suoluontokohteita sijoittuvat tien- ja voimalanpaikat ovat molemmissa hankevaihtoehdoissa 60 m päähän Lökölännevasta rakennettava tienpää ja sen voimala 150 m päässä Lökölännevasta sekä hankevaihtoehdossa 1 kolme eteläisemmän Tervanevan laitaan, yksi Parkonnevan laitaan ja yksi Puukkonevan laitaan rakennettava voimala, joiden tiet sijoittuvat soista 130–150 m etäisyydelle ja voimalat noin 200 m etäisyydelle; lisäksi olemassa olevaa, parannettavaa tietä sijoittuu Tervanevan vähemmän arvokkaan osan välittömään läheisyyteen. Vaihtoehdossa 1 sijoittuu myös 200 m etäisyydelle Korhonjokivarren luhdasta huoltotie ja 350 m etäisyydelle voimalanpaikka. Tervanevan laidan kaakkoisin voimala sijoittuu lähelle uhanalaista sarakorpea. Em. voimaloiden ja teiden rakentamisen vuoksi reunavaikutuksen lisääntyminen ja hydrologiset muutokset voivat aiheuttaa vähäisiä vaikutuksia suoluontotyyppisiin ja niiden lajistoon. Koska voimalanpaikat sijoittuvat soiden lähelle, voimalat voivat onnettomuustilanteessa kaatua osin soiden päälle, ja työkoneista tai voimaloiden konehuoneista voi joutua soille pilaavia aineita. Tällainen on epätodennäköistä, mutta toteutuessaan aiheuttaisi suuren, joskin ajan myötä palautuvan ja pinta-alaltaan varsin rajallisen muutoksen luontotyyppisiin. Muut tien- ja voimalanpaikat sijoittuvat niin etäälle soista, ettei niillä ole edes hydrologisia vaikutuksia soihin. Kokonaisuutena muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys ovat kohtalaiset vaihtoehdossa 1 ja vähäiset vaihtoehdossa 2.

Hankealueelta rajatut kalliometsäkohteet ovat edustavuudeltaan huonompia kuin Ruunalasta, hankealueen ulkopuolelta rajatut kohteet: niiden puusto ei ole erityisen iäkästä, ja kohteissa tai niiden laidoilla on voitu aikanaan tehdä kevyitä metsätaloustoimia. Kohteiden herkkyys on vähäinen. Niille ei aiheudu suoria pinta-alamuutoksia, mutta reunavaikutus lisääntyy, etenkin Matopajukonkalliolla. Ruunalaan asti vaikutuksia ei ole. Muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys ovat molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäiset.

Hankealueelta rajatut monimuotoisuudelle arvokkaat metsäalueet sijoittuvat Etelä- ja Korhonjokien varsiin, Parkonsaareen ja hankealueen ulkopuolelle Ruunalaan, jossa yksi kohde on rajattu lajiston perusteella. Kohteiden herkkyys on vähäinen, mikäli ei huomioida niille osin sijoittuvia luonnonsuojelualueita; luonnonsuojelualueet huomioiden Parkonsaari ja Eteläjokivarsi Metsäpirtin kohdalla ovat herkkyydeltään suuret. Parkonsaari on nykyisellään suhteellisen syrjäinen, metsätalouden kannalta heikkotuottoisten muuttumien suurelta osin ympäröimä metsäalue, jonka länsipuolelle 100 m etäisyydelle sijoittuu vaihtoehdossa 1 uusi tie ja voimala. Muut uudet tiet ja voimalat sijoittuvat huomattavasti etäämmälle metsäluontokohteista. Niinpä vaikutukset ovat suurimmat Parkonsaaressa, johon kohdistuu ennen kaikkea reunavaikutuksen lisääntymistä, mutta ei suoria pinta-alamuutoksia. Kokonaisuutena muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys ovat silti molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäiset.

Hankealueen läheisillä soilla on alueellisesti uhanalaista ja valtakunnallisesti silmälläpidettävää, mesotrofisten soiden lajistoa, ja itse hankealueella on Suomen lajitietokeskuksen (2021) tietojen mukaan havaittu myöskin valtakunnallisesti silmälläpidettävää, alueellisesti uhanalaista, puronvarsien ja avoimempien paikkojen kuten tienpientareiden lajistoa. Hankealueen vierestä, Ruunalasta, todettiin myös vaarantunutta aarnisammalta ja rauhoitettua valkolehdokkia, joita saattaa esiintyä vähäisissä määrin hankealueellakin. Lajiston herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Mahdolliset vaikutukset näihin lajeihin ovat hydrologiset vaikutukset soihin ja rakentamisen aiheuttamat pinta-alavaikutukset sekä reunavaikutuksen lisääntyminen hankealueen teillä ja talousmetsäalueilla. Hydrologiset vaikutukset kohdistuvat niin pienelle alueelle, etteivät ne vaikuta paljoa

12.5.2022

suolajiston elinolosuhteisiin. Muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäisiksi, eikä minäkään lajin suotuisa suojelun taso muutu, vaikka yksittäisiä pieniä kasvustoja voi jäädä rakenteiden alle.

8.8.4.Linnusto

8.8.4.1. Aineistot ja selvitykset

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä hankealueelta että sen lähiympäristöstä, kuten lähialueilla toteutettuja muutonseurantoja, petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä.

Toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoitiin ja hankkeen linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tarkkuudella. Linnustovaikutukset arvioitiin tuoreimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioinnin laatijoiden omakohtaisiin kokemuksiin perustuen mm. suomalaisten toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannasta. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkiksi arvioituille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus vaikutusten seurannasta.

Lisäksi on pohdittu hankkeen vaikutuksia lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA- ja FINIBA-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden tuulivoimapuistojen sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Itämäen tuulivoimapuiston hankealueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla vuoden 2021 aikana. Linnustoselvitykset ovat koostuneet kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana.

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituskalkulaattori ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Linnustoselvitykset kohdennettiin suojelullisesti arvokkaiden lintulajien (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetyt erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston hankealueella tai sen läheisyydessä. Alueen pesimälinnustoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 17 maastotyöpäivää.

Itämäen hankealueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin kevät- ja syysuuttokaudella 2021 hankealueen läheisyyteen sijoittuvasta tarkkailupaikasta. Sijoittuvista tarkkailupaikoista. Sekä keväällä (6.4.–3.5.2021) että syksyllä (15.9.–13.10.2021) tarkkailuun käytettiin viisi maastotyöpäivää eli yhteensä kymmenen maastotyöpäivää.

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen pesimälinnustoon sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty vuosien 2014–2021 linnustovaikutusten seurannan aikana saatuja

12.5.2022

kokemuksia lintujen käyttäytymisestä Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle (mm. Ii, Simo, Raahe, Pyhäjoki ja Kalajoki) rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella niiden rakentamisen ja toiminnan aikana.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen (tuulivoimalat, huoltotiet, sähkönsiirto) aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen). Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojelullisesti arvokkaita lajeja sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita.

Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut väistävät tuulivoimaloita, kuten useat tulokset Suomesta (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, julkaisematon) ja muualta maailmalta osoittavat.

Hankkeen toteuttamiseksi tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa (VE1 ja VE2), jotka poikkeavat toisistaan tuulivoimaloiden lukumäärän ja sijoittumisen osalta. Arviointityössä on arvioitu vaikutukset molemmille vaihtoehtoilta erikseen ja vertailtu vaikutuksia hankevaihtoehtojen välillä. Lopussa on tarkasteltu myös lieventävien toimenpiteiden vaikutusta arvioinnin lopputulokseen.

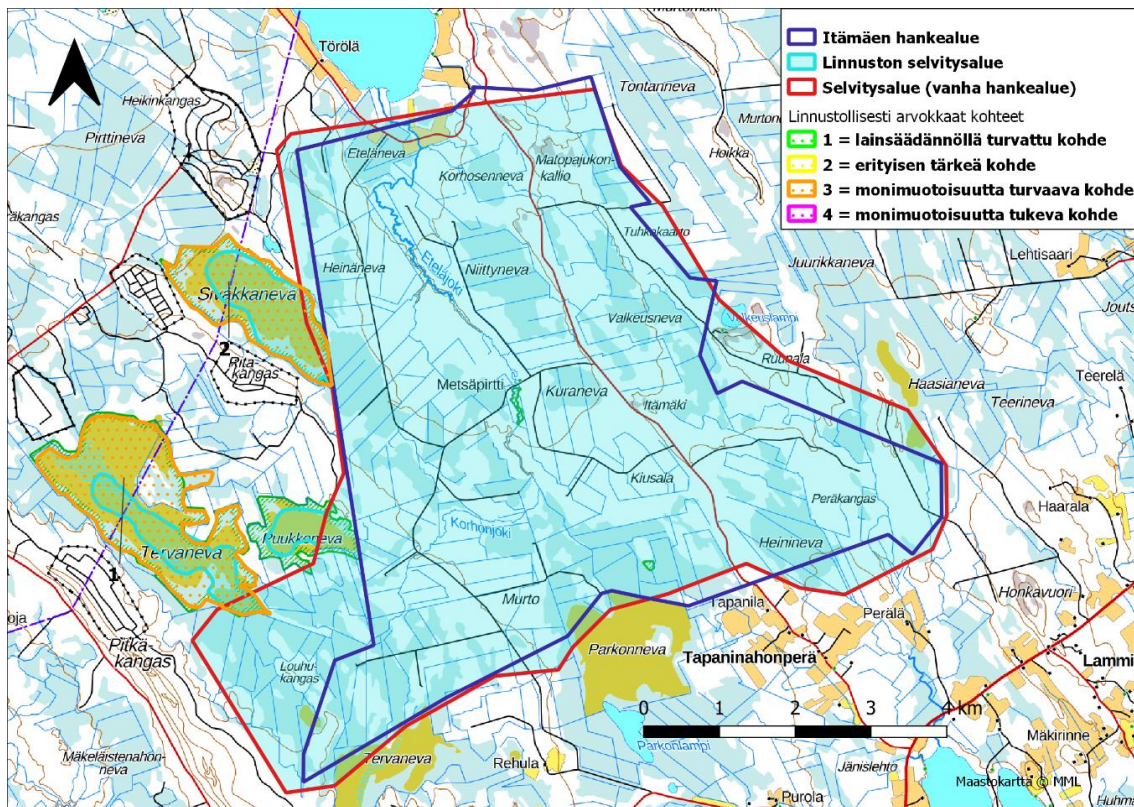
8.8.4.2. Pesimälinnusto

Itämeren tuulivoimapuiston hankealue on kokonaisuudessaan voimakkaiden metsätaloustoimien muuttamaa metsä- ja suolinympäristöä, mutta laajalle hankealueelle mahtuu myös pienialaisempia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita. Alueen metsät ovat pääasiassa havupuuvaltaisia ja metsätaloustaloudessa olevia eri ikäisiä kasvatusmetsiä, joissa elää alueellisesti tavanomaisia ihmisen muokkaamassa elinympäristössä toimeentulevia metsien yleislajeja. Alueelle sijoittuu hyvin pienialaisesti ja pirstaleisesti myös iäkkäimpiä ja vanhan metsän piirteitä omaavia metsäkuvioita, joissa elää esimerkiksi kolopuita ja lahopuita elinympäristöltään vaativia lintulajeja. Hankealueen suot on pääosin ojitettu turvekankaiksi, mutta alueen reunoille sijoittuu myös keskiosiltaan ojittamattomia suoalueita ja Valkeuslampi, joilla on arvoa uhanalaisen suolintulajiston elinympäristönä. Avomaa-alueita suosivan linnuston elinympäristöjä sijoittuu lisäksi hankealueen lukuisille avohakkuille ja pohjoisosan pelloille.

Suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä ja osuus hankealueen pesimälajistosta on melko suuri. Havaituista varmasti tai todennäköisesti pesivistä 43 lajista 18 lajia on suojelullisesti huomionarvoisia, ja havaituista mahdollisesti pesivistä 33 lajista 19 on suojelullisesti huomionarvoisia. Useat suojelullisesti huomionarvoisista lajeista ovat kuitenkin alueellisesti melko tavanomaisia, vaikka niiden kannankehitys onkin ollut taantuva.

Linnustollisesti arvokkaimmat kohteet ovat hankealueeseen rajoittuvat Tervanevan–Sivakkannevan soiden-suojelualueen suot: Tervaneva (linnustokohde 1) ja Sivakkanneva (linnustokohde 2), jotka on esitetty kuvassa 51. Niiden arvoluokka on 3 (Mäkelä & Salo, 2021) eli ne ovat uhanalaisen ja luontodirektiivin liitteen I suolintulajiston kannalta keskeisiä, mutta eivät erityisen tärkeitä kohteita. Lisäksi linnuston kannalta arvokkaita kohteita ovat hankealueen lähistöllä sijaitsevat, lainsäädännöllä turvatut (arvoluokka 1) suurten petolintujen pesäpuut sekä monimuotoisuutta tukevat kohteina (arvoluokka 4) pidettävät, alueen soilla sijaitsevat teeren soidinpaikat, joilla havaittiin muutamasta yli kahteenkymmeneen soidintavaa koirasta.

12.5.2022



Kuva 51. Linnustollisesti arvokkaimmat kohteet. Numerointi vastaa tekstissä esitettyä linnustokohteiden numerointia. Linnustollisia arvoja on myös luontotyyppien perusteella rajatuilla, erillisraportissa kuvatuilla luontokohteilla sekä hankealueen lähistöllä sijaitsevilla LSL 39 §:n suojelemilla suurten petolintujen pesäpuilla ja hankealueelta löydettyillä teeren soidinpaikoilla, joita ei kuitenkaan esitetä tässä kuvassa.

Myös muilla hankealueen tai sen reunamilta rajatuilla, luontotyyppiperustaisilla suokohteilla kuin edellä mainituilla on linnustollista arvoa, vaikka niiden lajisto koostuukin pääasiassa tavanomaisista suolajeista. Soilla esiintyy runsaasti pikkukuoveja ja kapustarintoja sekä taivaanvuohia, mutta muu, arvokkaampi kahlaajalajisto on huomattavasti niukempaa. Esimerkiksi valkovikloja ja liroja todettiin vain joitakin. Aiemman inventoinnin perusteella myös eteläinen Tervaneva on paikallisesti linnustollisesti arvokas kohde lajiston ja parimäärien, erityisesti kahlaajien perusteella (Harju ym., 2005). Linnustollista arvoa on myös hankealueelta rajatuilla metsäisillä, vanhempaa puustoa sisältävillä luontokohteilla, joilla havaittiin keskimääräistä suurempia paritiheyksiä ja kohtuullisesti, vaikkakaan ei erityisen runsaasti myös vanhan metsän lajistoa tai kolo- ja lahoppuuta vaativaa lajistoa.

Metsähallituksen petolinturekisterin (Suomen lajitietokeskus, 2022) mukaan hankealueen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu tiedossa olevia maakotkan, merikotkan tai muuttohaukan pesäpaikkoja. Hankealueen ympäristössä oli yksi tiedossa oleva sääksen pesäpaikka, jossa ei kuitenkaan havaittu enää pesintään soveltuvaa pesää. Sen sijaan toisaalla hankealueen läheisyydessä oleva sääksen pesäpaikka oli käytössä, ja sääkset liikkuvat myös hankealueen ilmatilassa saalistuslennoillaan. Hankealueen läheisyydessä havaittiin myös muuttohaukka, mutta sen reviirin olemassaoloa alueella ei pystytty varmistamaan. Lisäksi etäämpänä hankealueesta sijaitsee sellaisen uhanalaisen lajin pesäpaikka, jonka reviirin laitaosiin hankealue kuuluu.

12.5.2022

Metsähallitukselta saadun elinympäristömallin mukaan lajin keskeiset liikkumisalueet ovat hankealueen ulkopuolella, vaikka toisinaan se saattaa liikkua hankealueellakin tai aivan sen tuntumassa, mistä tehtiin yksi havainto selvitysten aikana. Muutoin hankealueella esiintyvä petolintu- ja pöllölajisto oli vastaaville metsäisille seuduille hyvin tavanomaista.

Hankealueella todettiin esiintyvän kaikkia metsäkanalintulajeja (teeri, metso, pyy, riekko), joille potentiaalisesti tärkeitä kohteita esiintyy mm. alueen itäosan kallioisilla metsäalueilla, alueen soilla ja niiden laiteilla sekä laajempien ja yhtenäisempien metsien alueella. Linnustoselvityksissä alueella havaittiin kohtalaisen runsaasti teeriä, joiden soidinalueita sijoittuu kaikille hankealuetta sivuaville avosoille. Metsoja havaittiin melko vähän, eikä alueelta löydetty metson soidinpaikkoja. Alueelta rajatuilla kalliokohteilla on arvoa myös mm. metson elinympäristönä. Hankealueen kuusikoista todettiin muutama pyyreviiri. Riekkoja hankealueella esiintyy vain vähän, ja niiden merkittävimmät elinympäristöt sijoittuvat hankealueen laiduille sekä ulkopuolelle.

8.8.4.3. Muuttolinnusto

Pohjois-Pohjanmaan alueella lintujen muutto keskittyy voimakkaasti Perämeren rannikkovyöhykkeelle. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Itämaen hankealue sijoittuu sisämaahan, etäälle Pohjanlahden rannikkoalueen valtakunnallisesti tärkeistä muuttolinnuston päämuuttoreiteistä (Toivanen, ym. 2014, Hölttä 2013). Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu muuttolinnustoa ohjaavia maanpinnanmuotoja, jotka voisivat potentiaalisesti suunnata lintujen muuttoa hankealueelle.

Hankealue sijoittuu sisämaassa sellaiselle alueelle, joka saattaa joinain vuosina sijoittua tuulen suunnan perusteella kurkien päämuuttoreitille. Syksyn kurkimuutto sijoittuu kuitenkin useimpina vuosina alueen länsipuolelle, ja päämuuttopäivinä kurkimuutto sijoittuu tyypillisesti tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolelle.

Hankealueen kohdalla lintujen muutto on todennäköisesti vähäistä ja melko hajanaista, kuten kevään ja syksyn 2021 muutontarkkailun aikana todettiin. Hankealueen läheisyydessä ei myöskään sijaitse tiedossa olevia merkittäviä lintujen muuton aikaisia lepäily- tai ruokailualueita, ja lepäilevien lintuja havaittiin ylipäättään hyvin vähän hankealueen läheisillä pelloilla ja vesistöillä.

8.8.4.4. Vaikutukset linnustoon

8.8.4.4.1. Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen merkittävimmit pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen), tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus) sekä alueen lähistöllä pesivän sääksen osalta törmäys- ja estevaikutukset.

12.5.2022

Elinympäristömuutosten vaikutukset ja häirintävaikutukset

Hankealueen talousmetsäalueilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Lahopuustoiset ja iäkkäät metsäkuviot sekä sellaisia vaativa linnusto esiintyvät hankealueella vain vähäisissä määrin. Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamisiin satoihin metreihin (mm. Meller, 2017; Rydell ym., 2017; Shaffer & Buhl, 2016; Pearce-Higgins ym., 2009), mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain vähän. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Rydell ym. 2017, Koistinen 2004). Niinpä vaikutukset tavanomaisen talousmetsämaiseman ja alueen pohjoisosan peltoalueiden linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Kansainvälisissä tutkimuksissa metson habitaatin käytön on todettu vähenevän noin 800 m päähän voimaloista (Taubmann ym., 2021; Coppes ym., 2020), mitä voidaan pitää mahdollisena myös muiden metsäkanalintujen osalta. Alueelta ei paikallistettu tärkeitä metson soidinpaikkoja, ja alueen metsokanta on vähäinen. Alueen teerikanta on sen sijaan vahva, eikä tuulivoimahankkeen arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi, vaikka häirintävaikutusta siihen voikin kohdistua koko tuulivoimapuiston alueella. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi jossain määrin muuttaa esim. soidinalueiden sijaintia, mutta suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla. Tärkeimmät teeren soidinalueet sijoittuvat kuitenkin suunnitellun tuulivoimapuiston ulkopuolelle.

Itämäen tuulivoimapuiston hankevaihtoehdossa 1 sijoittuu 1 voimala aivan Puukkonevan läheisyyteen, 2 voimalaa aivan eteläisemmän Tervanevan läheisyyteen ja 1 voimala aivan Parkonnevan läheisyyteen. Vaikka kyseiset suot eivät olekaan linnustollisesti yhtä arvokkaita kuin Tervaneva ja Sivakkaneva, niilläkin on suolinnustollisia arvoja mm. kahlaajien vuoksi. Kahlaajilla on raportoitu keskimääräistä pitempiä, yli puolen kilometrin häirintäetäisyyksiä (Rydell ym., 2017; Pearce-Higgins ym., 2009). Toisaalta häirintävaikutuksia ei ole löydetty kaikissa tutkimuksissa, ja Kalajoella tuulivoimapuiston sisään jääneillä muutamilla pienillä lammilla esiintyy edelleen samoja (myös uhanalaisia) vesi- ja rantalintulajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista 200–300 metrin etäisyydelle kohteiden ympärille. Edellä esitetyn perusteella vaihtoehdon 1 mukaisten, em. voimaloiden aiheuttama häirintävaikutus mahdollisesti heikentää suolinnuston elinolosuhteita. Parkonnevan viereisen voimalan häirintävaikutus voi ulottua myös Parkonsaareen, ja sille rakennettava tie lisää Parkonsaaren reunavaikutteisuutta, mikä heikentää Parkonsaareen esiintyvien vanhan metsän lajien ja kolopuita vaativien lajien elinympäristöä toiminnallisesti. Eriytyisen haitallisina voidaan kuitenkin pitää hankealueen lounaisosaan sijoittuvia voimaloita, koska ne heikentävät ekologisia yhteyksiä luontoselvityksessä ydinalueeksi tunnistetun Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueen ja muiden soiden välillä. Vaikka ekologisten yhteyksien heikkeneminen ei liene linnuston kannalta yhtä merkittävää kuin metsäpeuran kannalta, kohdistuu se kuitenkin laajasti alueen lajistoon ja vaikuttaa mm. riektoon. Eriytyisesti rakentamisvaiheessa alueella lisääntyy ihmistoiminta, mutta sen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät. Suoalueiden linnustoon arvioidaan kohdistuvan kohtalainen häirintävaikutus vaihtoehdossa 1 ja vähäinen vaikutus vaihtoehdossa 2.

12.5.2022

Hankealueella esiintyvien petolintujen osalta elinympäristön muutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset ovat molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäiset, sillä alueen petolintulajisto on kohtuullisen tavanomaista, ja alueen lähellä pesivä sääksi on otettu huomioon voimaloden sijoittelussa. Tuulivoimalat vaikuttavat yleensä vain vähän päiväpetolintujen habitaatin käyttöön, joskin epäsuorilla vaikutuksilla saattaa olla jopa suurempi merkitys joillekin lajeille kuin suoralla törmäyskuolleisuudella (Meller 2017). Petolintujen saalistusympäristöt muuttuvat pirstoutuneemmiksi ja reunavaikutteisemmiksi, mutta koska alue on jo vastaavalla tavalla hyvin ihmisvaikutteista metsätalouden vuoksi, vaikutukset ovat suhteellisesti hyvin vähäiset.

Itämäen tuulivoimapuiston vaikutusalueen pesimälinnuston herkkyyys tuulivoimaloiden aiheuttamille elinympäristön muuttumiselle ja häirintävaikutuksille arvioidaan kohtalaisiksi erityisesti hankealueeseen rajoittuvien soiden linnuston vuoksi. Tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan hankevaihtoehdossa 1 suuruudeltaan ja merkittävyydeltään kohtalaisiksi alueen suolinnustolle ja soiden ekologisille yhteyksille sekä vähäisiksi alueen muulle linnustolle. Vaihtoehdossa 2 kaikkiin lintulajeihin kohdistuvat häiriövaikutukset ja elinympäristön muuttumisen aiheuttamat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja **merkittävyydeltään vähäisiksi**. Yhteisvaikutusten (luku 22) ei katsota lisäävän vaikutusten merkittävyyttä.

8.8.4.4.2. Vaikutukset muuttolinnustoon

Itämäen tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on (kurkea lukuun ottamatta) pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Merkittäviä tällaisia maastonmuotoja ei sijoitu hankealueelle tai sen lähelle, vaikkakin Pyhäjärvi voi jonkin verran ohjata hanhi- ja vesilintumuuttoa. Pyhäjärven ja Kuonanjärven välillä tapahtuu jonkin verran alueella levähtävien ja mahdollisesti pesimään jäävien yksittäisten laulujoutsenten liikehdintää. Tuulipuiston hankealueella tai sen tuntumassa ei ole merkittäviä muutonaikaisia lepäily- tai ruokailualueita. Muuttolinnuston herkkyyys arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaiikutusten seurannoissa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Edellä esitetyn perusteella tuulivoimaloiden aiheuttamat, muuttolinnustoon (kurkea lukuun ottamatta) kohdistuvat este- ja törmäysvaikutukset ovat vähäiset.

Yksi suunnitellun tuulivoimapuiston linnustovaikutusten kannalta merkittävimmistä ilmiöistä on kurjen syysmuutto. Hankealue sijoittuu juuri kurkien merkittävän syysmuuttoreitin itäpuolelle, jota kautta arvioidaan vuosittain muuttavan noin 20 000 kurkea (Hölttä, 2013). Hankealueen kohdalla muuttoreitin laajuus on noin 50 kilometriä, jossa muutto kulkee yleensä noin 10–20 kilometriä leveänä rintamana, jonka sijainti vaihtelee vallitsevan tuulensuunnan mukaan. Useimpina syksyinä pääosa kurkimuutosta ohittaa hankealueen länsipuolelta, mutta kovilla luoteistuulilla jopa kurkien päämuutto voi siirtyä hankealueen ylle. Kurkien muuttokorkeus on kuitenkin yleensä useita satoja metrejä, jolloin ne lentävät selvästi tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella. Niinpä kurkeen kohdistuvat este- ja törmäysvaikutukset arvioidaan myös vähäisiksi.

12.5.2022

Muuttolinnuston osalta Itämeren tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruuden tai laajuuden osalta, vaikka vaihtoehdossa 2 tuulivoimaloiden alue toki sijoittuu kokonaisuudessaan idemmäs eli kauemmas kurkien syysmuuton pääreitistä kuin vaihtoehdossa 1. Yhteisvaikutusten (luku 22) ei katsota lisäävän vaikutusten merkittävyyttä.

8.8.4.4.3. Törmäysvaikutukset

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainutakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyskilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, FCG Suunnittelu ja Tekniikka 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyskilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2019, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Suorsa 2019). Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyskilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminen ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2021 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todeutet törmäykset ovat ennakkoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä. Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkujen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttäytyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkin alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden (Meller, 2017). Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi. Tornin alaosan maalaaminen mustaksi on todettu Norjassa vähentävän tehokkaasti (48 %) riekkujen törmäyksiä (Stokke ym., 2020), samaan tapaan kuin yhden lavan mustaksi maalaamisen on todettu vähentävän tehokkaasti (keskimäärin 72 %) lintujen törmäyskuolleisuutta, etenkin merikotkan osalta (May ym., 2020). Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

12.5.2022

Itämeren hankealueella ei liiku suuria määriä lintuja pesimäkaudella, ja suurimmaksi osaksi ne liikkuvat törmäyskorkeuden alapuolella. Koska metsäkanalintujen törmäyskuolleisuutta ei edellä esitetyn perusteella voida yleensä pitää merkittävänä, suurimmat törmäysvaikutukset liittyvät hankealueen lähiympäristössä pesivään sääkseen, johon kohdistuu myös mahdollisia estevaikutuksia. Asiaa tarkastellaan tarkemmin Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-arvioinnissa. Hankealue kuuluu myös uhanalaisen lajin reviirin reuna-alueille, ja vaikka laji ei käytä Metsähallituksen elinympäristömallin mukaan aluetta paljoa, se liikkuu alueella toisinaan. Linnuston herkkyys törmäysvaikutusten suhteen on sääksen vuoksi suuri. Törmäysvaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa sääkseä lukuun ottamatta. Siihen kohdistuvat **törmäys- ja estevaikutukset ovat vaihtoehdossa 1 suuruudeltaan ja merkittävyydeltään korkeintaan kohtalaiset ja vaihtoehdossa 2 vähäiset.**

8.8.4.4. Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon

Lintujen törmäyksiä mastojen tai muiden rakenteiden harusvaihjerihin ei ole tutkittu Suomen oloissa. Ulkomaisia tutkimuksia kuitenkin löytyy, ja esimerkiksi Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa verrattiin eri korkeuksia, harusvaihjerilla varustettuja ja harustamattomia mastoja. Keskipöytäkorkeiden (116–146 metriä) harustettujen mastojen alapuolelta löydettiin selvästi enemmän kuolleita lintuja verrattuna harustamattomiin mastoihin. Korkeisiin (yli 300 metriä) harustettuihin ja harustamattomiin mastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin keskipöytäkorkeisiin harustettuihin mastoihin. Kalifornian Altamont Passin tuulivoimapuistossa on havaittu, että alueen tuulivoimaloita matalampiin harustettuihin säähavaintomastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin alueen tuulivoimaloihin.

Harustetut mastot eivät kuitenkaan ole lintujen törmäysriskin kannalta suoraan verrannollisia harustettuihin tuulivoimaloihin, koska mastoissa harusvaihjeria on enemmän ja ne kiinnittyvät myös korkeammalle mastojen yläosaan. Tuulivoimaloissa haruksia on mahdollisesti vain kolme, ja ne kiinnittyvät noin tuulivoimalan puoliväliin. Tuulivoimalan lapojen pyöriminen ja muutenkin massiivisempi rakenne, joita lintujen on todettu välttävän, aiheuttaa sen, että linnut lentävät yleensä kauempana tuulivoimaloista. Todennäköisesti suurin osa linnuista lentää myös tuulivoimaloiden harusten ulkopuolella.

Ulkomaalaiset tutkimukset osoittavat harusvaihjerien lisäävän lintujen törmäysriskiä huomattavasti erilaisten mastojen kohdalla. Mastojen vaijerit ovat kuitenkin kevyemmän rakenteen vuoksi huomattavasti ohuempia verrattuna tuulivoimaloiden vaijerihin. Esimerkiksi ensimmäisten Suomeen rakennettujen harustettujen tuulivoimaloiden harukset ovat pääasiassa noin 20–40 paksuja vaijerikimppuja. Näin paksut rakenteet ovat linnuille selvästi paremmin havaittavissa, kuin tavanomaisten tele- ja säämastojen ohuet harusvaihjerit.

Mahdollisten harusten vaikutus lintujen törmäysriskiä kasvattavana tekijänä arvioidaan vähäiseksi tuulivoimaloiden aiheuttamaan törmäysriskien kokonaisuuteen nähden. Harusten vaikutuksiin liittyy kuitenkin melko paljon epävarmuustekijöitä.

Vaikutuksia tarkasteltaessa on syytä myös huomioda, että tällä hetkellä ei ole saatavilla haruksellisia tuulivoimaloita. Kun voimalatornit varustetaan harusvaihjerilla, tulisi mahdollisia törmäyksiä seurata tehostetusti osana tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten seurantaa.

12.5.2022

8.8.5. Vaikutukset eläimistöön

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamiskohteilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena. Häiriö-vaikutusta aiheutuu myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Vaikutusten suuruutta ja ulottumista on toistaiseksi tutkittu vähän. Häiriö- ja estevaikutuksia sekä elinympäristöjä muuttavia vaikutuksia voi kohdistua erityisesti eläimistöön, jolla on laaja elinpiiri, jolloin eläimet saattavat liikkua ravinnonhakumatkoillaan kaukanakin lisääntymiskohteisiin tai elinpiiriensä ydinalueista. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi suurpedot sekä metsäpeura, joka liikkuu alueella talvi- ja kesälaidun- sekä vasomisaluidensa välillä, ja jonka mahdollisia vasomisaluita sijoittuu hankealueen viereisille soille, mukaan lukien Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueelle. Natura-alueen suot on tulkittu luonnon ydinalueiksi, ja siten tuulivoimahankkeella voi olla vaikutuksia niiden ekologiin yhteyksiin eläimistön, etenkin metsäpeuran kannalta.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston esiintymisessä ja metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

8.8.5.1. Aineistot ja selvitykset

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta sekä Suomen lajitietokeskuksen (2021–2022) kautta LajiGIS -tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoja pyrittiin saamaan haastattelemalla paikallisia luontoharrastajia, alueella toimivien kahden metsästysseuran edustajia sekä riistanhoitoyhdistyksen petoyhdyshenkilöä. Laajemmalla alueella esiintyvistä eläimistöstä on hankittu tietoja myös muista seudulla toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä. Hankealueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnoitu yleispiirteisesti toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta hankealueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, sauikko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä on saatu tietoja etenkin keväällä toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä sekä oikea-aikaisesti viitasammakoiden ja liito-oravien inventointiaikaan ajoittuvien linnustoselvitysten yhteydessä. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä eläinten tärkeisiin ruokailu-alueisiin. Luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista lajeista tarkemmin on selvitetty lepakoiden esiintymistä alueella. Kevättalvella 2022 on tarkasteltu hankealueella ja sen sähkönsiirtoreiteillä liito-oravan esiintymistä lajin inventointimenetelmien mukaisesti papanakartoitusmenetelmällä.

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa sekä mahdollisia lepakoille tärkeitä ruokailualueita ja lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakkoselvitykset toteutettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti aktiivisena detektorikartoituksena kesäkuun ja elokuun välisenä aikana, kolmena yönä eri ajankohtina (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2012). Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

12.5.2022

8.8.5.2. Eläimistön yleiskuvaus

Hankealueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä metsätalousvaltaisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, joka koostuu etupäässä alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista lajeista. Karulle metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat mm. hirvi, metsäjänis, orava ja kettu sekä useat eri piennisäkäslajit, joista kaikista tehtiin joko suoria tai lumijälkiin perustuvia havaintoja. Korhonjoen ja Eteläjoen yhtymäkohdassa, luontokohteessa 16 on vanhoja kanadanmajavan patorakenteita ja majavatuhoalue. Ylempänä Korhonjoen varressa oli vielä kesäkuun alussa talousmetsään asti yltävää tulvaa, joten kanadanmajavan patorakenteita löytyy todennäköisesti ylempääkin Korhonjoen varresta. Siellä puusto on laajoilla alueilla avohakattu aivan jokivarteen asti, mahdollisesti majavatuhoalueiden puun korjaamiseksi.

8.8.5.2.1. EU:n luontodirektiivin liitteiden IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty. Seudullisesti alueella tähän lajistoon lukeutuvat viitasammakko, saukko, lepakot ja kaikki suurpe tomme alueella myös esiintyvää ahmaa lukuun ottamatta.

Lepakot

Levinneisyytensä puolesta Itämäen korkeudella esiintynee säännöllisesti Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*) sekä harvalukuisempina siippoja (*Myotis* spp.).

Itämäen tuulivoimapuiston lepakoiden aktiivikartoituksessa havaittiin yksi pohjanlepakko heinäkuun kartoituskerralla, Valkeuslammen viereisten Ruunalan rakennusten lähellä, ja kaksi pohjanlepakkoa elokuun kartoituskerralla, Metsäpirtin lähellä ja Matopajukonkallion eteläpuolella. Kyseisiä rakennuksia lepakot voisivat käyttää lisääntymis- ja levähdyspaikkoina, mutta havaintojen vähäisyys ei viittaa merkittävien sellaisten olemassaoloon. Ko. rakennusten lähellä olisi pohjanlepakon lisäksi myös siippalajeille sopivaa saalistusympäristöä Eteläjoella ja Valkeuslammella, ja ne ovatkin lepakoiden kannalta hankealueen keskeisimpiä paikkoja.

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

Itämäen tuulivoimapuiston maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja hankealueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakoiden muutto arvioidaan enintään satunnaiseksi ja hyvin vähäiseksi.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa

12.5.2022

elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakko on entisen Oulun läänin alueella sekä Keski-Suomessa paikoin hyvin yleinen.

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä. Itämaiden hankealue on liito-oravan ydinlevinneisyysalueen ulkopuolella, ja sen esiintyminen seudulla on kohtuullisen vähäistä.

Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Liito-oravan esiintymistä hankealueella kartoitettiin kevään ja alkukesän linnustoselvitysten yhteydessä, ja lajin potentiaaliin elinympäristöihin kiinnitettiin huomiota myös muiden luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Lisäksi hankkeen sähkönsiirtoreillä ja hankealueella tehtiin liito-oravan inventointia huhtikuussa 2022, ja näissä selvityksissä ei tehty lainkaan havaintoja liito-oravan esiintymisestä. Elinympäristön puolesta liito-oravalle soveltuvia varttuneita, lehtipuustoa sisältäviä kuusikoita on hankealueella melko vähän. Niitä esiintyy etenkin Etelä- ja Korhonojen varsilla, jotka voivat toimia lajin kulkureitteinä, sekä Parkonsaareissa. Lisäksi mahdollisesti sopivaa elinympäristöä esiintyy joinain yksittäisinä, varttuneempina talousmetsäkuviaina, mutta liito-oravan kannalta niiden merkitys on pieni, sillä liito-oravapotentiaali on seudulla suurinta virtavesien varsilla sekä asutuksen tuntumassa ja pellonlaiteiden haavikoissa. Kolopuita hankealueella on hyvin vähän.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole enää luokiteltu uhanalaiseksi tai silmäläpidettäväksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä.

Hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä sijaitsevia virtavesiä, jotka arvioidaan saukon elinympäristöksi soveltuviksi, ovat Etelä- ja Korhonojoki. Ne ovat kuitenkin melko pieniä eivätkä todennäköisesti pysy kunnolla sulana talvisin, joten merkittäviksi saukon lisääntymispaikoiksi niistä ei ole. Saukosta ei tehty havaintoja, mutta jokien varsilla ei toisaalta liikuttu paljoa lumiseen aikaan. Etelä- ja Korhonojoki ovat kuitenkin mahdollinen osa saukon elinpiiriä ja toimivat lajin kulkuyhteyksinä.

Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista Itämaiden tuulivoimapuiston hankealueella esiintyy todennäköisimmin aika ajoin sutta ja ilvestä (Heikkinen ym., 2021; Luke, 2022). Lisäksi ahman esiintyminen Pohjois-Pohjanmaalla on lisääntynyt ja reviireitä vakiintunut, mutta se ei ole luontodirektiivin liitteen IV(a) tarkoittama laji. Uusimmassa uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) ja karhu silmäläpidettäväksi (NT) (Hyvärinen ym. 2019). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirin koko on yleensä vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin

12.5.2022

niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä.

Lumiseen aikaan laadituissa pöllö- ja kanalintujen soidinpaikkaselvitysten yhteydessä hankealueella todettiin useana päivänä suden lumijäljet ja susiparista saatiin kuulohavainto. Hankealue sijoittuu Haapajärven reviirin eteläpuolelle (Heikkinen ym., 2021). Hankealueella toimivien metsästysseurojen edustajien haastattelujen perusteella alueella liikkuu susia hyvin satunnaisesti, mutta susien elinalueet ovat lähimmillään hankealueen pohjoispuolella, jonne sijoittuu lähin tulkittu (Heikkinen ym. 2021) susireviiri eli ns. Haapajärven reviiri. Susista tehdään enemmän havaintoja hankealueen pohjoispuolelta Murtomäen tuulipuistoalueelta ja Parkkimanjärven ympäristöstä sekä talvehtivan hirvikannan alueelta Nurmesperältä. Itämäen hankealue ei havaintojen ja reviiritulkintojen perusteella kuulu suden keskeisimpiin elinalueisiin tai ydinreviiriin. Hankealueen inventoinneissa havaittiin yhden ahman lumijäljet, ja paikallisen henkilön mukaan ahmaa on havaittu lähistöllä satunnaisesti. Metsästysseurojen edustajien mukaan ahmasta tehdään havaintoja yhä useammin. Nykyisen ahmatihyden puolesta ahma selvästi esiintyy alueella, mutta hankealueen ei arvioida kuuluvan lajin keskeisimpiin elinympäristöihin. Karhun on todettu metsästäjien mukaan asustavan Eteläjoen kivarressa. Ilveksellä on havaittu pentueita myös hankealueelta riistakameroiden perusteella. Alue lukeutuu karhun ja ilveksen metsästyksessä yhteislupa-alueisiin.

Metsäpeura

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin lukeutuva metsäpeura on valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji, joka on myös riistalaji. Itämäen hankealue kuuluu Suomenselän metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) levinneisyysalueeseen. Metsäpeurat vaeltavat seudulla kesä- ja talvilaidunalueidensa välillä, ja alueen suot kuuluvat elinympäristönsä perusteella mahdollisesti metsäpeuran kesälaidun- ja vasontaelinympäristöihin. Metsäpeurasta tehtiin yksi havainto noin kilometrin päässä hankealueen rajalta, Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueella, ja toinen metsäpeura havaittiin Parkkonnavalla. Itämäen hankealueen koillispuolelle sijoittuvan Murtomäen tuulipuiston luontoselvityksissä havaittiin metsäpeuran jätöksiä alueen kaakkoi-osassa (YIT Rakennus Oy & Sweco ympäristö Oy, 2014). Itämäen hankealueella ei ole laajoja yhtenäisiä ja luonnontilaisia saranevoja, jotka ovat keskeistä metsäpeuran kesälaidunalueiden elinympäristöä, mutta sellaisia esiintyy jossain määrin Tervanevan–Sivakkanevan alueella ja etenkin Parkkonnavalla. Hankkeen YVA-ohjelmasta annetun lausunnon mukaan (Metsähallitus) alueella liikkuu jonkin verran metsäpeuroja, mikä on todettu Luken pantaseurannan perusteella. Peurat ovat Suomenselän osakantaa ja niiden pääasialliset talvilaitumet sijoittuvat Keski-Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle. Metsästäjien havaintojen perusteella metsäpeurahavaintoja tehdään etenkin hankealueen länsipuolen laajojen soiden sekä Pitkäkankaan hiekkaharjun alueelta ja erityisesti Pitkäkankaan soran ja hiekanottoalueelta, jossa peuroja saattaa makoilla kesäaikana.

8.8.5.3. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.8.5.3.1. Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tutkimusten mukaan keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö (Helldin ym., 2012). Tämä vaikutusmekanismi korostuu Suomesta poiketen ulkomailla, joissa tuulivoimapuistoja on rakennettu muutoin saavuttamattomille alueille; Suomessa sen sijaan olemassa oleva metsätieverkosto takaa useimpien alueiden saavutettavuuden jo nykyisellään. Silti ihmistoiminta lisääntyy huomattavasti rakennusvaiheessa. Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden **rakentamisesta** aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle,

12.5.2022

jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Tutkimusten mukaan eläimet voivat välttää tuulipuiston alueita rakentamisen ajan mutta palata sinne myöhemmin (Helldin ym., 2012). Hankealueella elävät eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuviin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin sekä ihmistoimintaan, mutta alueen länsi- ja lounaisosassa, Puolustusvoimain liikkumisrajoitusalueella ja siihen kuuluvalla Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueella ihmistoiminta on vähäistä. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemman lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan.

Tuulivoimapuiston **toiminnanaikaiset vaikutukset** alueen tavalliseen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä valojen ja varjojen välkkeellä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. Varhaisten tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Menzel & Pohl-meyer 1999). Nykyaikaiset tuulivoimapuistot ovat kuitenkin huomattavasti suurempia ja niitä rakennetaan enemmän, jolloin riski merkittävälle populaatiotason yhteisvaikutuksille on suurempi (Helldin ym., 2012). Tuulivoimapuistojen toiminnan aikaisia vaikutuksia eläimiin on tutkittu toistaiseksi vähän, etenkin metsäisillä alueilla, ja ne ovat usein lajikohtaisia riippuen kunkin lajin ominaispiirteistä, elinympäristövaatimuksista ja häiriöherkkyydestä (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Siten tuulivoimapuiston rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvien häiriövaikutusten ja elinympäristöjen muutoksen osalta eläinlajiston **herkkyys** vaihtelee, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Tuulivoimapuistojen aiheuttama häirintävaikutus voi näkyä eläinten kasvaneina stressitasoina tai elinympäristön käytössä välttämiskäyttäytymisenä, jota ei tosin ole havaittu kaikissa tutkimuksissa; tulosten ristiriitaisuuden vuoksi lisätutkimukset ovatkin tarpeen (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Stressillä voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia eläinten lisääntymismenestykseen (Barja ym., 2007). Piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta. Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttama häirintävaikutus voi ulottua keskikokoisilla eläimillä useiden satojen metrien päähän (Łopucki ym., 2017) ja suurilla eläimillä, kuten porolla (Skarin ym., 2018), jopa kilometrien päähän tuulivoimaloista siten, että eläimet välttävät maastonkohtia, joista tuulivoimalat ovat havaittavissa (Skarin ym., 2018). Toisaalta useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottavat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tottuminen todennäköisesti vähentää häirintävaikutusta tulevaisuudessa. Esimerkiksi Kalajoen ja Pyhäjoen sekä Raahen tuulivoimapuistojen alueella elää edelleen hirviä, ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Vaikutusten ei siten arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

Tuulivoimapuiston hankevaihtoehdoista vaihtoehdolla 2 on vaihtoehtoa 1 pienemmät vaikutukset eläimistöön, sillä vaihtoehdossa 2 voimalanpaikkoja ei sijoitu Tervanevan–Sivakkanevan rauhallisen, luonnon ydinalueeksi tunnistetun alueen läheisyyteen vaihtoehdon 1 tapaan. Yhteisvaikutuksia voi syntyä etenkin Murtomäki 1:n ja Murtomäki 2:n tuulivoimapuistojen kanssa. Lisäksi erityisesti niistä pohjoiseen ja koilliseen sijaitsee runsaasti muita tuulivoimahankkeita. Koska seutu on jo nykyään ihmistoiminnan, lähinnä metsätalouden ja asutuksen, pirstomaa, tavanomaiseen eläimistöön kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat kuitenkin todennäköisesti vähäiset.

12.5.2022

8.8.5.3.2. Vaikutukset direktiivilajistoon

Maailmalla tuulivoimaloiden aiheuttama kuolleisuus on merkittävä uhkatekijä tietyille lepakkolajeille, ja lepakoiden on todettu kerääntyvän tuulivoimaloiden ympärille mahdollisesti saalistamaan siellä parveilevia hyönteisiä (Meller 2017; Rydell ym., 2017; Ijäs & Hoikkala, 2015). Vastaavasta käyttäytymisestä ei ole tietoa Suomen olosuhteista. Törmäysriskin suhteen lepakkolajit eroavat toisistaan merkittävästi siten, että avoimessa ympäristössä, mahdollisesti korkeallakin saalistavat lajit ovat huomattavasti herkempiä tuulivoimaloiden aiheuttamalle törmäyskuolleisuudelle kuin metsäarakenteen sisällä saalistavat lajit, joille rakentamisen aiheuttamat yhtenäisen metsäarakenteen elinympäristömuutokset ovat edellisiä poiketen merkittävämpi uhkatekijä (Meller 2017; Rydell ym., 2017; Ijäs & Hoikkala, 2015; Gaultier ym., 2020). Pohjanlepakko kuuluu ensin mainittuihin, kun taas siipat kuuluvat jälkimmäiseen ryhmään. Sisämaan tuulivoimarakentamisessa pohjanlepakko onkin laji, joka tulee Suomessa erityisesti huomioida (Ijäs ym., 2017). Suomen olosuhteista ei ole kattavaa tutkimustietoa toisaalta lepakoiden todellisista törmäysmääristä tuulivoimaloihin eikä toisaalta lepakkopopulaatioiden ko'oistakaan. Vaikka lepakko kuolemia ei ole Suomessa todettu paljoa, siitä ei välttämättä voida tehdä johtopäätöstä tuulivoimapuistojen vähäisistä lepakko vaikutuksista (Meller, 2017). Yleisesti lepakko vaikutuksissa tehokkain lieventämiskeino ei ole tuulivoimaloiden sijoittamisen suunnittelu, vaan turbiinien väliaikainen pysäyttäminen lepakoiden saalistamiselle otollisina, heikkotuulisina, lämpiminä öinä, mistä on maailmalta hyviä kokemuksia (Rydell ym., 2017).

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan seudulla esiintyvien ja hankealueella havaittujen pohjanlepakoiden sekä elinympäristön puolesta mahdollisesti niukasti esiintyvien siipojen elinympäristöjä, mutta suurin osa hankealueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Voimakkaan metsätalousvaltainen hankealue ei ole lepakoille erityisen soveliaista elinympäristöä, ja havaintojen vähäisyyden sekä voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille ei arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Alueen lepakotiheydet ovat alhaiset, ja myös alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioitiin vähäiseksi. Siten lepakoiden herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella ja sen sähkönsiirrolla arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoihin molemmissa hankevaihtoehdoissa, mutta arviointiin liittyy epävarmuutta luotettavan, Suomen oloihin soveltuvan tutkimustiedon puutteen vuoksi.

Hankealueelta kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella rajatuilla, rimpipintaa sisältävillä suokohteilla on **viitasammakolle** soveltuvia elinympäristöjä sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Sammakkoeläimet ovat erityisen herkkiä äänille, ja sekä tieliikenteen että tuulivoimaloiden aiheuttaman värähtelyn on ulkomailla todettu heikentävän niiden kommunikaatiota, millä voi olla vaikutusta lisääntymismenestykseen (Caorsi ym., 2019). Asiaa ei ole tutkittu viitasammakolla, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikutusta on pidettävä olemassa olevana. Viitasammakon herkkyys on kriteerien mukaan kohtalainen. Koska viitasammakolle potentiaalisesti tärkeät elinympäristöt sijaitsevat vaihtoehdossa 1 lähimmillään 200 m etäisyydellä mutta useimmiten vaihtoehdon 2 tapaan huomattavasti sitä kauempana rakennettavista voimaloista, häiriövaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi molemmissa vaihtoehdoissa. Viitasammakolle mahdolliset elinympäristöt eivät muutu muutoin lajille sopimattomiksi rakentamisen seurauksena.

Itämaen hankealue on liito-oravan ydinlevinneisyysalueen ulkopuolella, ja sen esiintyminen seudulla on kohtuullisen vähäistä. Elinympäristön puolesta liito-oravalle soveltuvia varttuneita, lehtipuustoa sisältäviä kuusikoita on hankealueella melko vähän. Niitä esiintyy etenkin Etelä- ja Korhonjoen varsilla, jotka voivat toimia lajin kulkureitteinä, sekä Parkonsaassa, mutta inventoinnissa ei löydetty merkkejä liito-oravasta. Lisäksi

12.5.2022

mahdollisesti sopivaa elinympäristöä esiintyy joinain yksittäisinä, varttuneempina talousmetsäkuvioina, mutta liito-oravan kannalta niiden merkitys on pieni, sillä liito-oravapotentiaali on seudulla suurinta virtavesien varsilla sekä asutuksen tuntumassa ja pellonlaitteiden haavikoissa.

Hankealueella on vain niukasti **liito-oravan** elinympäristöksi soveltuvaa kuusivaltaista sekametsää. Sellaista esiintyy etenkin Etelä- ja Korhonojen varsilla, jotka voivat toimia lajin kulkureitteinä, sekä Parkonsaareissa. Lajia ei kuitenkaan selvitysten perusteella esiinny alueella. Tuulivoimapuiston rakentamisella **ei siten arvioida olevan lainkaan vaikutuksia liito-oravaan.**

Luonnon ydinalueena toimivalla Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueella voi liikkua useita elinpiiriltään laajoja eläinlajeja, kuten metsäpeuraa ja suurpetoja. Näistä lajeista erityisesti **metsäpeuralle** alue on mahdollisesti keskeisintä elinympäristöä. Metsäpeuran kannalta myös ekologiset yhteydet muille lähi-alueen mahdollisesti keskeistä vasomis- ja kesälaidunalueita sisältäville soille (toiselle Tervanevalle, Parkonnevalle ja Iso Karsikkonevalle) ovat tärkeitä. Samat ekologiset yhteydet toimivat kulkureitteinä myös tavanomaiselle eläinlajistolle. Alue kuuluu metsäpeuran kesä- ja talvilaidunalueiden välisiin kulkureitteihin, ja sitä luultavasti liikkuu kesä- ja talvilaidunalueidensa välillä myös Murtohäkien hankealueiden kautta. Hankealueen pohjois- ja koillispuolisilla alueilla on runsaasti muitakin, etäämmälle sijoittuvia tuulivoimahankkeita, jotka saattavat sijoittua metsäpeuran kulkureiteille. Runsaasti tuulivoimarakentaminen korostaa tarvetta säilyttää lajien keskeiset elinympäristöt ja kulkureitit, tässä tapauksessa erityisesti metsäpeuran osalta, ja siihen voi kohdistua eri hankkeiden yhteisvaikutuksia. Metsäpeuran mahdollisesti tärkeiden kesälaidun- ja vasomisalueiden ja Natura-soiden ekologisten yhteyksien perusteella lajin herkkyys onkin kriteerien mukaan suuri. Eläimistöön ja ekologiseen verkostoon kohdistuvat vaikutukset liittyvät ennen kaikkea tuulivoimaloiden aiheuttamaan häirintävaikutukseen ja habitaatin pirstoutumiseen. Vaihtoehdossa 1 tuulivoimaloita sijoittuu Puukkonevan läheisyyteen ja hankealueen lounaisosaan, Pitkäkankaan ja Natura-alueen ulkopuolisen Tervanevan läheisyyteen siten, että ne mahdollisesti vaikuttavat metsäpeuran ja muun lajiston liikkumiseen suoalueiden välillä. Vaihtoehdossa 2 voimalat sijoittuvat ekologisina yhteyksinä hahmoteltujen alueiden ulkopuolelle ja läntisimmätkin yli kilometrin päähän Parkonnesta. Koska vasomisaika on häiriöherkkä vuodenaika ja metsäpeura voi olla luonnonvaraisena eläimenä lähtökohtaisesti poroakin herkempi, on vaikutuksia pidettävä varovaisuusperiaatteen mukaan ainakin yhtä suurina kuin poroon kohdistuvia, tutkimuksissa todettuja vaikutuksia. Vaikka läheskään kaikissa tutkimuksissa ei ole löydetty merkittäviä poroon kohdistuvia häiriövaikutuksia, siihen voi kohdistua häirintävaikutusta useiden kilometrien etäisyydelle (Skarin ym., 2018). Poroon kohdistuva häirintävaikutus on todettu toisissa tutkimuksissa suuremmaksi rakentamisen aikana (Colman ym., 2013; Tsegaye ym., 2017), mutta toisissa tutkimuksissa suuremmaksi tuulivoimapuiston toiminnan aikana (Skarin & Alam, 2017; Skarin ym., 2018). Niinpä **vaikutusten suuruus arvioidaan vaihtoehdossa 1 kohtalaiseksi ja vaihtoehdossa 2 vähäiseksi.** Alueen ekologisten yhteyksien vuoksi sen herkkyys muutoksille on kuitenkin niin suuri, että kokonaisuutena vaikutusten merkittävyys on **suuri vaihtoehdossa 1 ja vähäinen vaihtoehdossa 2.** Koska Itämaen tulipuisto on vaikutusten osalta keskeisimmällä paikalla, yhteisvaikutukset eivät ole niin suuret, vaan vaihtoehdossa 1 kohtalaiset ja vaihtoehdossa 2 vähäiset.

Hankealueella esiintyvien **suurpetojen** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirin kokonaislaajuudesta. Suurpetojen herkkyys on kriteerien mukaan kohtalainen. Tuulivoimapuisto muuttaa hankealueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään hyvin voimakkaasti ihmisen muokkaamaa avointa aluetta, jossa ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Alueen rakentamisaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Alue on laaja ja se rakentuu

12.5.2022

vaihteittain, jolloin alueella on myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen. Tervanevan–Sivakanevan alue on laaja rauhallinen alue myös suurpetojen kannalta, ja sen ekologiset yhteydet mahdollistavat osaltaan myös suurpetojen liikkumista alueelta toiselle. Hankealue ei kuulu minkään susireviirin keskeisiin elinalueisiin (Heikkinen ym., 2021) eikä sen arvioida olevan erityisen keskeistä muillekaan suurpetolajeille. Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mm. susi liikkuu havaintojen perusteella jo rakennetuilla tuulipuistoalueilla mm. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla (FCG 2018-2020, seurantahankkeiden havainnot). Vaikutukset suurpetoihin arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa, joskin suuremmiksi vaihtoehdossa 1 kuin vaihtoehdossa 2, koska ensiksi mainitulla on kielteisiä vaikutuksia Tervanevan–Sivakanevan ekologisiin yhteyksiin.

Etelä- ja Korhunjoki voivat kuulua **saukon** elinpiiriin, vaikka merkittäviä lisääntymispaikkoja niille ei todennäköisesti sijoitu. Saukon herkkyys on kriteerien mukaan kohtalainen. Saukkoon kohdistuvat vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden aiheuttamaan häirintävaikutukseen ja sen kulkureittinä, ekologisena yhteytenä toimivien Etelä- ja Korhunjoen elinympäristöjen muutoksiin, mikäli niihin pääsee pilaavia aineita. Etelä- ja Korhunjokiin kohdistuvaa kiintoainekuormituksia vältetään hankkeen rakentamisessa, jolloin virtaveden ominaisuudet eivät nykyisestä heikkenisi muutoin kuin onnettomuustilanteessa, ja alue voi edelleen olla osa mm. saukon mahdollista elinympäristöä. Koska voimalat sijaitsevat molemmissa vaihtoehdoissa etäällä Korhunjoen latvoista, saukkoon kohdistuvat mahdolliset häiriövaikutukset yltävät vain alempiin osiin Etelä- ja Korhunjokia. Vaihtoehdossa 1 lähin voimala sijoittuu 130 m etäisyydelle ja sen tie 50 m etäisyydelle Korhunjosta, ja muitakin voimaloita sijoittuu 300 m säteelle Etelä- ja Korhunjosta. Vaihtoehdossa 2 jokia lähin voimala on noin 1 km etäisyydellä Korhon- ja Eteläjoesta. Niinpä saukkoon kohdistuvien vaikutusten suuruus ja merkittävyys ovat kohtalaiset vaihtoehdossa 1 ja vähäiset vaihtoehdossa 2.

8.8.6. Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

8.8.6.1. Yleistä Natura-arvioinnista

Luonnonsuojelulain 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset. Luonnonsuojelulain 66 §:ssä todetaan, että viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 65 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon. Natura-arviointi on Natura-arvioinnin menettelyn toinen vaihe, jossa arvioidaan vaikutusta Natura-alueen suojelutavoitteisiin ja varmistetaan, vaikuttaako se Natura-alueen koskemattomuuteen, ottaen huomioon mahdolliset lieventävät toimenpiteet. Toimivaltaiset viranomaiset päättävät suunnitelman tai hankkeen hyväksymisestä asianmukaisen arvioinnin tulosten perusteella.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyypeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin.

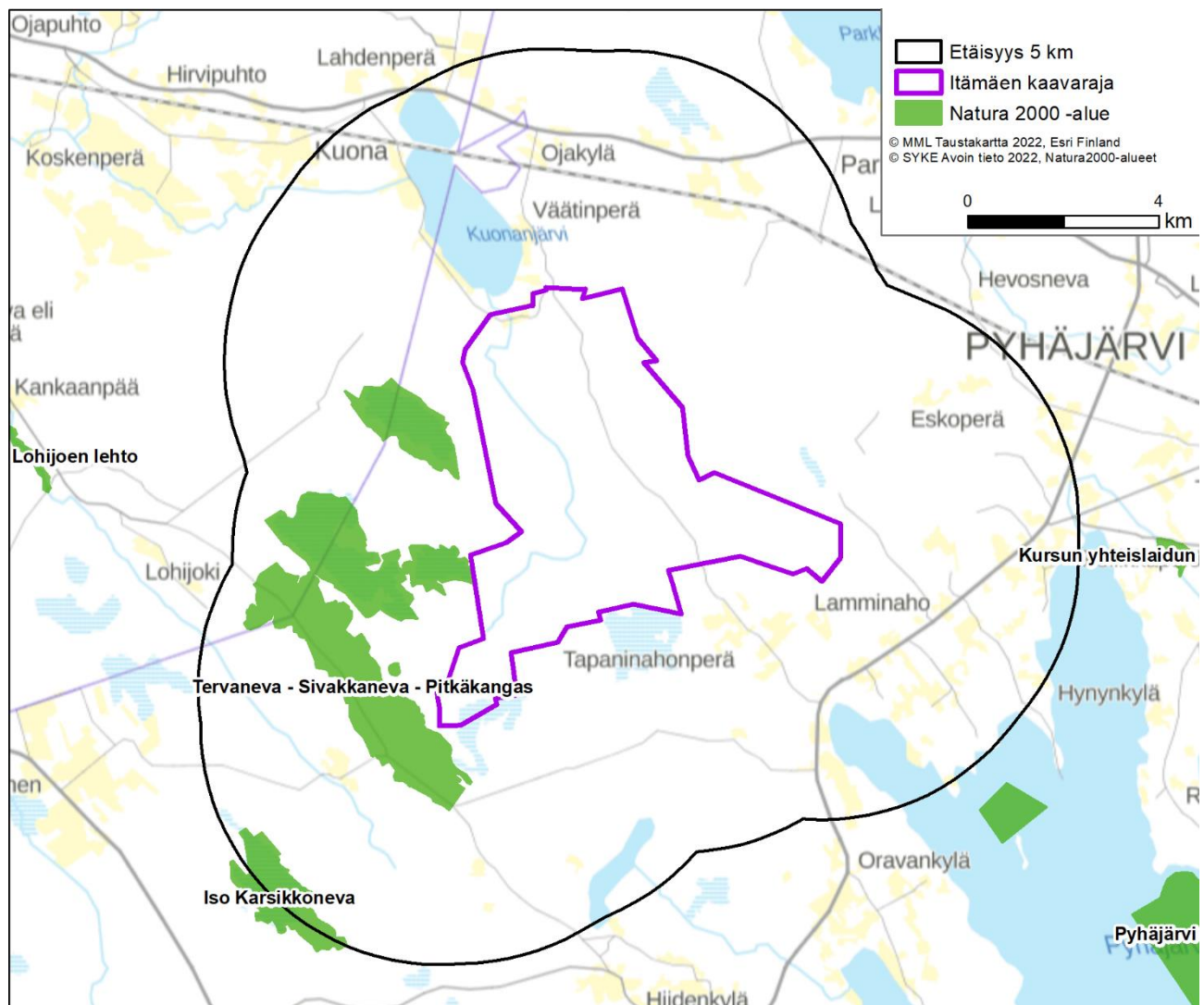
12.5.2022

Muiden suojelualueiden vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit sekä alueella esiintyvän lajiston ja elinympäristöjen tila, jota on tarkasteltu maastoinventoinneissa.

8.8.6.2. Nykytila

Hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta välittömästi hankealueen länsipuolelle sijoittuu Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alue (FI1106401). Lisäksi hankealueen lounaispuolella sijaitsee Iso Karsikkonevan Natura-alue (FI1106400) noin 4,5 km etäisyydellä hankevaihtoehdon 1 voimaloista ja noin 9,7 km etäisyydellä hankevaihtoehdon 2 voimaloista. (kuva 15.1, taulukko 15.1). Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsee Sauviinmäen Natura-alue (FI1002010), joka sijoittuu 0,1 km etäisyydelle johdon keskilinjasta (taulukko 15.2). Mikäli valitaan sähkönsiirtovaihtoehto A2, B2 tai C2 (Sauviinmäen kierto), muodostuu etäisyydeksi noin 300 m.

12.5.2022



Kuva 52. Natura-alueiden sijoittuminen kaava-alueeseen nähden.

12.5.2022

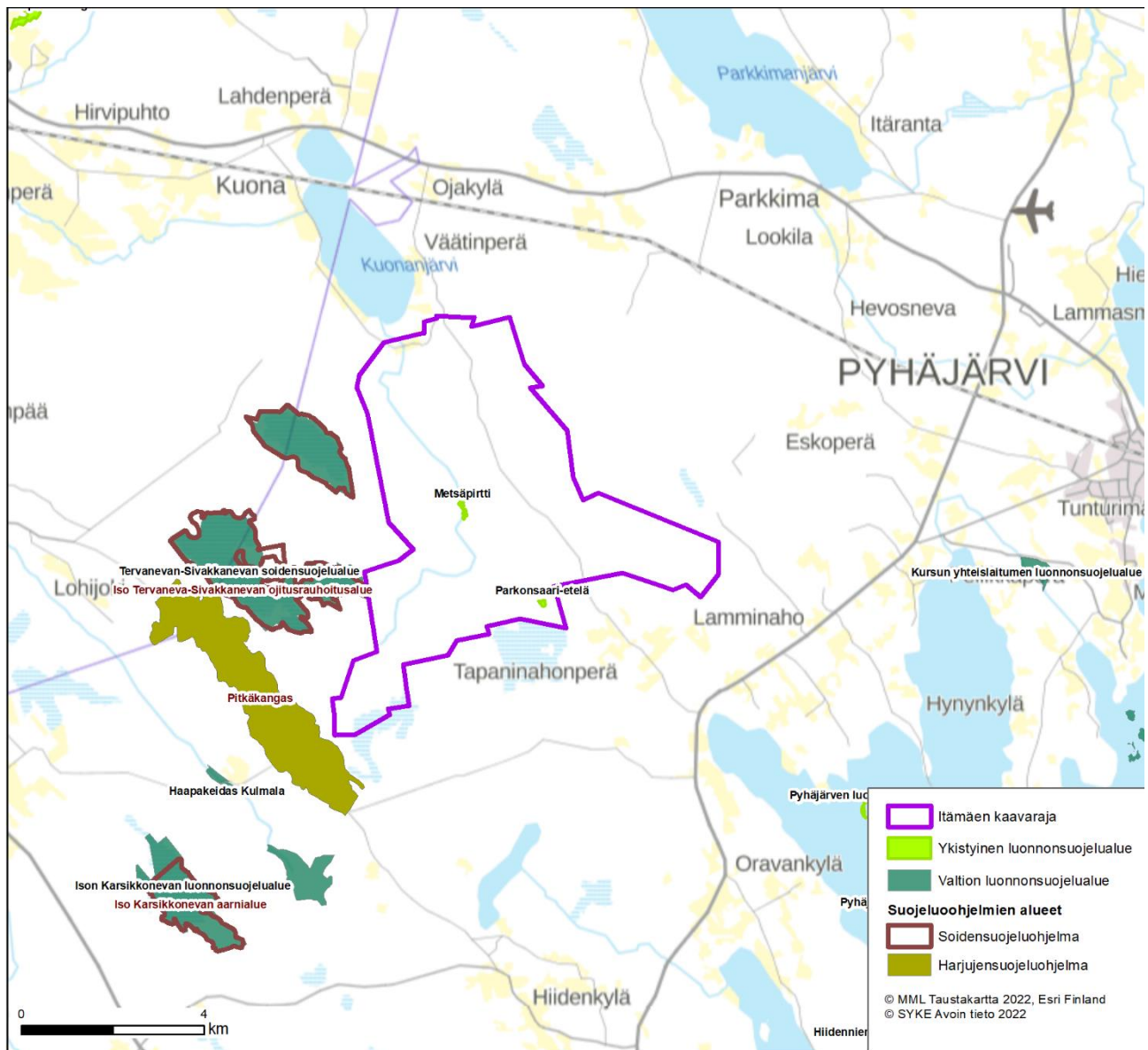
Taulukko 6. Hankkeen suunnitelluista tuulivoimaloista viiden kilometrin säteelle sijoittuvat Natura SAC-alueet ja noin 10 kilometrin säteellä sijaitsevat Natura SPA -alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojelu- peruste	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalaitoksesta		Ilmansuunta hankealueelta
			VE 1	VE 2	
Tervaneva-Sivakkaneva-Pitkäkangas	FI1106401	SAC	0,2	1,5	länsi
Iso Karsikko-neva	FI1106400	SAC	4,5	9,7	-
Nurmesjärvi	FI1101802	SPA	10,5	10,5	pohjoinen

Itämäen hankealueen keskiosassa sijaitse Metsäpirtti-niminen yksityinen luonnonsuojelualue (YSA 206677) ja hankealueen eteläosassa Parkonsaari etelä -niminen yksityinen luonnonsuojelualue (YSA 207907). Metsäpirtin luonnonsuojelualue on uudistuskypsää, valtaosin lehtomaisen kankaan kuusikkoa, jossa esiintyy sekapuuna hieskoivua ja haapaa sekä aivan joen varressa hieman tuomea. Luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin mukaisista tyypeistä alue edustaa varttuneita havupuuvaltaisia lehtomaisia kankaita (NT/NT). Osin metsä on myös tuoretta kangasta sekä ohutturpeista ruohokangaskorpea (kangaskorvet, CR/EN), ja paikoittaiset vanhan uoman jänneet lisäävät alueen monimuotoisuutta. Aivan joen varressa on paikoin hyvin pienialaisesti kosteaa runsasravinteista lehtoa (VU/VU), jossa kasvaa runsaasti muun muassa sudenmarjaa. Vaikka puuston rakenne ei ole luonnontilainen, alueella on joitain kaatuneita kuusia ja lahoja maapuita sekä pötkelöitä, ja puusto ylläpitää jokivarren varjoisaa ja kosteaa ympäristöä. Parkonsaari etelä- luonnonsuojelualue on monimuotoisuudelle arvokasta kangasmetsää, joka täyttää METSO-ohjelman kriteerit. Vastaavaa ympäristöä on enemmänkin suuressa osassa Parkonsaarta. Alue on lehtomaista ja osin tuoretta, sekapuustoista, noin 60–100-vuotiaista varttunutta–uudistuskypsää kangasmetsää, jonka puustossa alkaa ilmetä kokovaihtelua varsinkin pienen lehtipuuston kasvun seurauksena, ja jossa kasvaa joitain isoja haapoja. Kohteen luonnontilaisuutta ilmentävät puuston satunnainen tilajakauma ja lahoppuuston esiintyminen, vaikkakin järeä lahoppuusto vielä uupuu. Haavoissa ja varsinkin pötkelöissä on paikoin runsaasti koloja. Luontotyypeistä alue edustaa varttuneita havupuuvaltaisia tuoreita (VU/NT) ja lehtomaisia (NT/NT) kankaita. Parkonsaarella todettiin vanhan metsän lajeihin kuuluvan pikkusiepon (RT) pysyvä reviiri.

Tervanevan, Puukkonevan ja Sivakkanevan osalta Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueen raja-
rajaus on lähes sama kuin Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueen (SSA110114) ja soidensuojeluoh-
jelman Iso Tervaneva–Sivakkanevan ojitusrauhousalueen (SSO110360) rajaukset. Pitkäkankaan osalta Na-
tura-alueen raja-
rajaus on lähes sama kuin harjujensuojeluohjelman raja-
rajaus Pitkäkangas (HSO110118).

12.5.2022



Kuva 53. Luonnonsuojelu- ja suojeluohjelmien alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.

12.5.2022

Taulukko 7. Hankealueella ja sen läheisyydessä (5 km) sijaitsevat luonnonsuojelualueet.

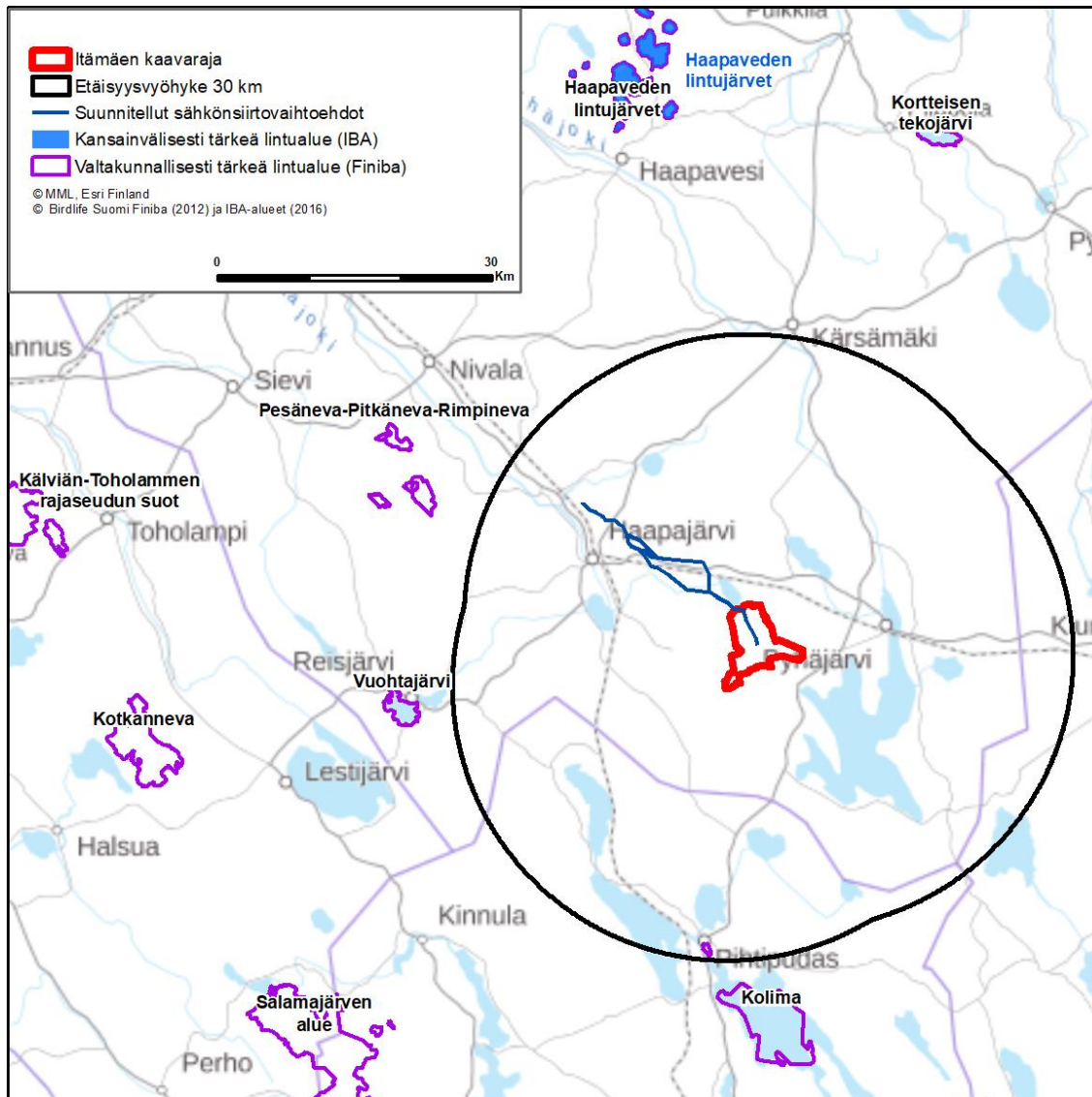
Alueen nimi	Koodi	Suoja- peruste	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalaitoksesta		Ilmansuunta
			VE 1	VE 2	
Luonnonsuojelualueet					
Metsäpirtti	YSA 206677	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	0,5	1,3	-
Parkonsaari etelä	YSA 207907	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	0,3	1,0	
Tervanevan-Si- vakkanevan soidensuojelu- alue	SSA 110114	Soidensuojelu- alue	1,5	3,0	länsi
Ison Karsikkon- evan luonnon- suojelualue	ESA302772	Muu luonnon- suojelualue	0,2	7,8	lounas
Suojeluohjelmien alueet					
Iso Tervaneva – Sivakkanevan oitusrauhoi- tusalue	SSO110360	Soidensuojelu- ohjelma	0,2	7,8	länsi
Pitkäkangas	HSO 110118	Harjajensu- ojelu-ohjelma	0,5	5,5	lounas
Iso Karsikkone- van aarnialue	SSO 110358	Soidensuojelu- ohjelma	4,7	9,8	lounas

FINIBA-alueet (Finnish Important Bird Areas) ovat BirdLife Suomen ja sen jäsenyhdistysten sekä Suomen ympäristökeskuksen yhteisessä hankkeessa määrittämiä kansallisesti tärkeitä lintualueita. Alueita on tunnistettu Suomessa 411 kohdetta. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet IBA (Important Bird and Biodiversity Areas) on BirdLife Internationalin maailmanlaajuinen hanke tärkeiden lintukohteiden tunnistamiseksi ja suojelemiseksi. Suomessa sijaitsee 100 IBA-aluetta.

Hankealueen tai suunniteltujen sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti (FINIBA) tai kansainvälisesti (IBA) tärkeitä lintualueita. Lähin FINIBA -alue, Kolima, sijoittuu hankealueesta etelään,

12.5.2022

lähimmillään noin 28,5 kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehdon 1 voimaloista. Hankevaihtoehdon 2 voimaloista kertyy matkaa lähimmälle IBA-alueelle yli 30 km. Lähin IBA-alue, Haapaveden lintujärvet, sijaitsee lähimmillään noin 50 km:n etäisyydellä hankevaihtoehdon 1 voimaloista.



Kuva 54. Valtakunnallisesti (Finiba) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeiden linnustoalueiden sijoittuminen hanke-alueeseen nähden.

12.5.2022

8.8.6.3. Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

8.8.6.3.1. Vaikutukset Natura-alueille

Itämäen tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueille tarkastellaan asianmukaisen Natura-arvioinnin tasolla vain Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan (FI1002001, SAC) Natura-alueeseen. Muut Natura-alueet ovat niin etäällä hankealueesta, ettei niille voi kohdistua merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-arviointi on Itämäen ympäristövaikutusten arvioinnin liitteenä. Itämäen tuulivoimapuiston lähimmät voimalat ja tiet sijoittuvat vaihtoehdossa 1 Natura-alueen välittömään läheisyyteen, 100–200 m päähän sen reunasta, kun taas vaihtoehdossa 2 lähin voimala on useiden kilometrien päässä Natura-alueen reunasta. Kummassakaan vaihtoehdossa hankkeella ei ole suoria vaikutuksia alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin, mutta vaihtoehdossa 1 mahdolliset hydrologiset vaikutukset, pilaavien aineiden kulkeutumisriski alueelle ja etenkin alueelle ominaiseen eläimistöön kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat suuremmat kuin vaihtoehdossa 2. Vaihtoehdossa 1 on merkittävyydeltään kohtalaisia vaikutuksia useisiin eläinlajeihin, pääasiassa häirintävaikutusta ja sääkseen kohdistuvia törmäys- ja estevaikutuksia sekä saukoon kohdistuvia vaikutuksia, jotka liittyvät pilaavien aineiden mahdolliseen kulkeutumiseen saukon kulkureitteinä toimiviin Eteläjokeen ja Korhonjokeen. Merkittävimmät vaikutukset ovat suuriksi arvioidut vaikutukset luonnon ydinalueena toimivien Natura-soiden ekologisiin yhteyksiin etenkin metsäpeuran kannalta. Vaihtoehdossa 2 vastaavat vaikutukset ovat korkeintaan vähäiset.

Yksittäisiin lajeihin ja ekologisiin prosesseihin (metsäpeuraan ja eläinten liikkumiseen) liittyvistä todennäköisesti merkittävistä, vaihtoehdossa 1 toteutuvista vaikutuksista huolimatta Itämäen tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueen eheyteen yksin tai yhdessä muiden lähialueen hankkeiden kanssa. Siten suunniteltu tuulivoimahanke ei vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä Natura-alueen koskemattomuutta. Tämän johdosta myöskään Natura-alueen tai Natura-alueverkoston eheydelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia. Tästä huolimatta vaihtoehto 2 on alueen suojelutavoitteiden ja eheyden kannalta huomattavasti parempi kuin vaihtoehto 1, koska vaihtoehdosta 2 ei aiheudu mihinkään lajiin tai ekologiseen prosessiin kohdistuvia kohtalaisia tai merkittäviä vaikutuksia vaihtoehdon 1 tapaan.

8.8.6.3.2. Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Hankealueelle sijoituville suojelualueiden vanhempaa puustoa sisältäville kohteille ei aiheudu suoria pinta-alavaikutuksia tai hydrologisia vaikutuksia. Hankkeen vaikutukset näille kohteille liittyvät reunavaikutuksen lisääntymiseen etenkin Parkonsaari etelä -luonnonsuojelualueella vaihtoehdossa 1, vaikka suunniteltu tielinjaus onkin lähempänä Parkonsaaren luontokohteen muita osia kuin jo suojeltua aluetta.

Kohteiden herkkyys arvioidaan suureksi ja muutoksen suuruus sekä vaikutusten merkittävyys vähäisiksi molemmissa vaihtoehdoissa, vaikka vaihtoehdossa 1 kielteisiä vaikutuksia aiheutuu enemmän kuin vaihtoehdossa 2. Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, että edes potentiaalisia vaikutuksia kohteiden suojeluperusteisiin, luontotyyppeihin tai lajistoon ei muodostu.

12.5.2022

8.9. Meluvaikutukset

8.9.1. Melun kokeminen

Tuulivoimapuisto aiheuttaa muutoksia tuulipuiston alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaan. Tuulivoimalaitoksien tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja, vaan melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 dB. Pitkäaikainen altistumien riittävän voimakkaalle melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Tuulivoimalaitokselle ominainen ääni (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynamiikasta, sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy yleensä lapojen huminan alle. Voimaloiden melu voi sisältää myös pienitaajuisia, impulssimaista, kapeakaistaista ääntä, mikä lisää sen häiritsevyyttä. Hyvin lähellä voimalaitoksia voidaan äänestä erottaa yksittäisen tuulivoimalaitoksen lavan aiheuttama ääni.

Tuulivoimaloiden äänien leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni on voimakkaimmillaan, kun tuuli puhalttaa tuulivoimalaitoksen suunnasta, vastatuuleen ääni on paljon heikompi. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat melulle altistuvassa kohteessa merkittävästi myös sääolojen mukaan. Äänten kuuluvuuden kannalta olennaista on myös taustamelun taso. Taustaääniä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Taulukko 3. Äänenpainetasot eri äänilähteille mikropascaleina (μPa) ja desibeleinä (dB).

Äänenpaine, μPa	Tyypillinen äänilähde	Äänenpainetaso, dB
100 000 000	Suihkumoottori	134
10 000 000	Rock-konsertti	114
1 000 000	Suuri teollisuusmoottori	94
100 000	Yleistä toimistomelua	74
10 000	Toimistohuone	54
1 000	Hiljainen luontoalue	34
100	Erittäin hiljainen huone	14
20	Kuulokynnys	0

8.9.2. Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja.

12.5.2022

Taulukko 4. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 7–22	L _{Aeq} klo 22–7
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	40 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 5. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot

Terassin keski- taajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä L _{eq, 1h} , dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sekä turvetuotantoalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyytasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys. Meluvaikutusten suuruusluokka on määriteltä vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin.

12.5.2022

8.9.3. Lähtötiedot ja menetelmät

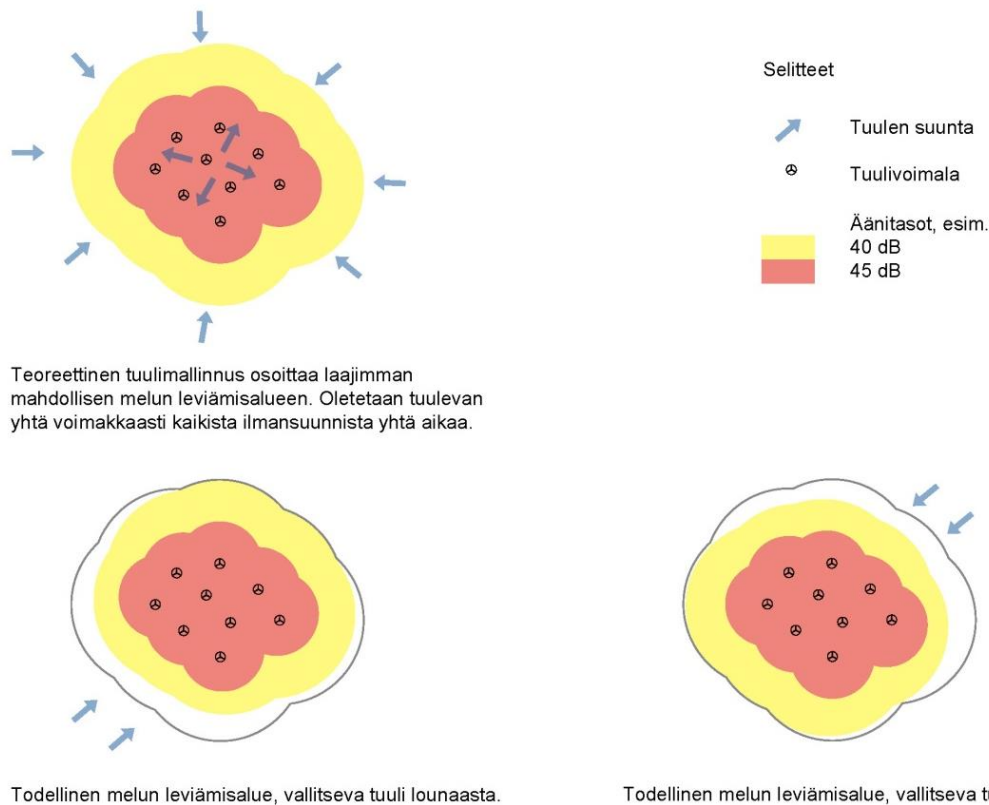
Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Ver3.4 ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014).

Matalataajuisen melun mallintaminen on myös tehty noudattaen Ympäristöministeriön ohjeita. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt laskentaparametrit on taulukoitu erillisessä meluselvitysraportissa (liite 5). Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015). Pienitaajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita noudattaen. Rakennusten äänieristys on laskettu DSO 1284 menetelmän mukaisesti, ja tuloksia on vertailtu asumisterveysasetuksessa oleviin sisämelun ohjearvoihin.

Itämäen tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen napakorkeuksiltaan 219 metriä korkeita voimaloita. Lähtötietoina eli referenssivoimalana on käytetty tuulivoimalaitosvalmistajan Vestas V162 6.0 MW voimalaa. Laskelmissa tuulivoimalan äänitehotaso (LWA) on 106,3 dB. Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimalavalmistajan ilmoittamia, ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti määriteltäviä, melupäästön takuuarvoja. Tämän takuuarvon tuulivoimalavalmistaja on arvioinut mittausten, roottorikoon ja tuulivoimalan toimintaperiaatteiden perusteella.

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein. Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu 5 havainnointipistettä, joiden laskennalliset melutasot on raportoitu melumallinnusraportissa.

12.5.2022



Kuva 55. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

8.9.4. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle.

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat etäälle lähimmistä vakituksista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasu- tukselle.

Voimajohtojen rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämiseen tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.

12.5.2022

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden ja voimajohdon purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

8.9.5. Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu

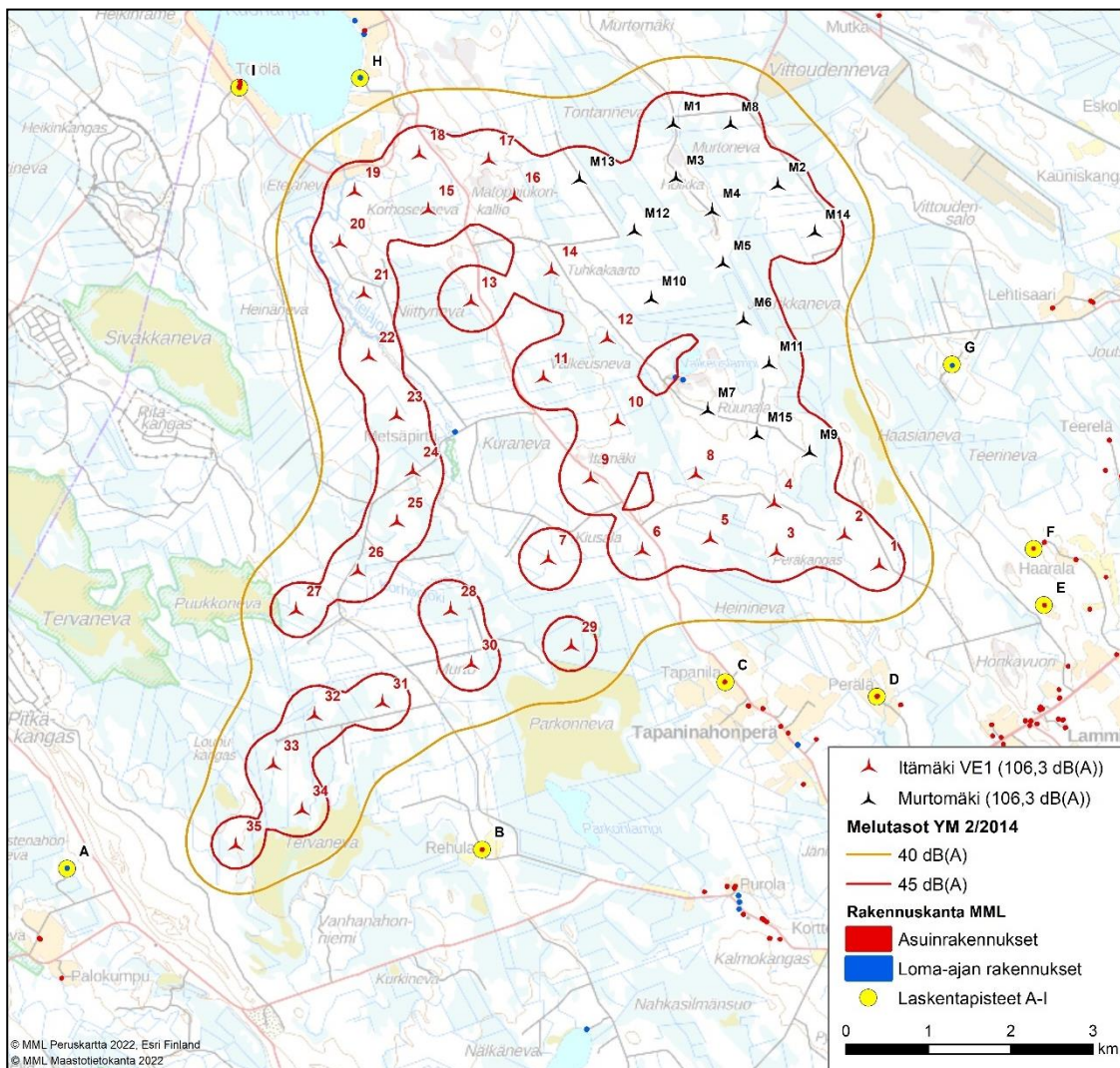
VE0

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloita ei rakenneta, joten meluvaikutuksia ei aiheudu.

VE1

Itämäen tuulivoimapuiston aiheuttamat melutasot hankevaihtoehdossa 1 on esitetty kuvassa 56 ja mallinuspisteiden a-i melutasot taulukossa 11. Mallinnuksessa on huomioitu myös rakenteilla olevat Murtomäen tuulivoimapuiston voimalat. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Hankevaihtoehdon 1 melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 3 olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista.

12.5.2022



Kuva 56. Melumallinnus VE1. Itämäen tuulivoimaloiden napakorkeus on 219 metriä ja lähtömelutaso 106,3 dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla a-i.

Taulukko 11. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Itämäen ympäristössä vaihtoehdossa 1 standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso db (A)
Lomarakenus A	429970	7056008	167,5	4,0	29,4
Asuinrakennus B (Rehula)	435006	7056239	163,5	4,0	33,1
Asuinrakennus C (Tapanila)	437954	7058272	155	4,0	36,1
Asuinrakennus D (Perälä)	439794	7058097	147,5	4,0	33,8
Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	441819	7059209	162,7	4,0	30,6

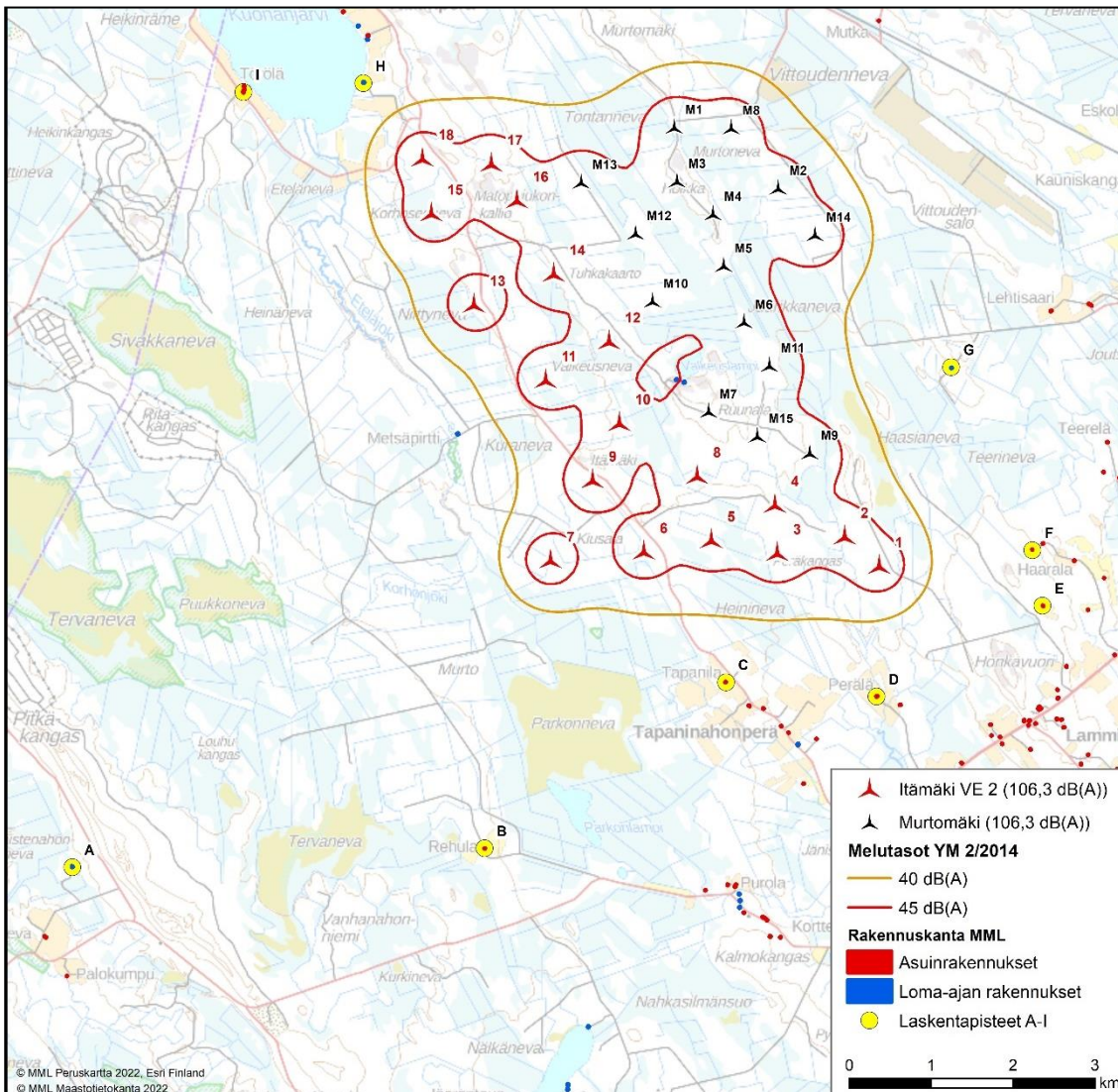
12.5.2022

Asuinrakennus F	441696	7059889	160,5	4,0	31,7
Lomarakenus G ("Hevos- saari")	440705	7062129	160	4,0	34,5
Lomarakenus H	433525	7065605	137,5	4,0	37,1
Asuinrakennus I (Koivula)	432061	7065495	138,2	4,0	32,7

VE2

Itämaen tuulivoimapuiston aiheuttamat melutasot hankevaihtoehdossa 2 on esitetty kuvassa 57 ja mallinnuspisteiden a-i melutasot taulukossa 12. Mallinnuksessa on huomioitu myös rakenteilla olevat Murtomäen tuulivoimapuiston voimalat. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Hankevaihtoehdon 2 melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 3 olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista.

12.5.2022



Kuva 57. Melumallinnus VE2. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 219 metriä ja lähtömelutaso 106,3 dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla a-i.

12.5.2022

Taulukko 12. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Itämeren ympäristössä vaihtoehdossa 2 standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso db (A)
Lomarakenus A	429970	7056008	167,5	4,0	19,4
Asuinrakennus B (Rehula)	435006	7056239	163,5	4,0	25,8
Asuinrakennus C (Tapanila)	437954	7058272	155	4,0	35,2
Asuinrakennus D (Perälä)	439794	7058097	147,5	4,0	33,4
Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	441819	7059209	162,7	4,0	30,3
Asuinrakennus F	441696	7059889	160,5	4,0	31,5
Lomarakenus G ("Hevossaari")	440705	7062129	160	4,0	34,3
Lomarakenus H	433525	7065605	137,5	4,0	35,4
Asuinrakennus I (Koivula)	432061	7065495	138,2	4,0	29,4

8.9.6. Matalataajuinen melu

Matalataajuisen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet a-i).

Sisätilojen laskennallisia tuloksia on verrattu Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) Asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin toimenpiderajoihin. Nämä ovat enimmäisarvoja, jotka on laadittu yöaikaiselle melulle nukkumiseen tarkoitettuihin tiloihin. Toimenpiderajaa on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella. Taulukkoihin x ja x on koottu matalataajuisen melun laskentatuloksia ja verrattu niitä STM:n toimenpiderajoihin. Toimenpiderajaa on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella. Taulukoissa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo).

Taulukko 13. Hankevaihtoehtoon 1 matalataajuisen melun mallinnustulokset herkissä kohteissa verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajaan.

Rakenus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveys-asetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveys-asetus sisällä	Hz
Lomarakenus A	-1,0	100	-14,2	50
Asuinrakennus B (Rehula)	2,1	100	-11,3	50
Asuinrakennus C (Tapanila)	4,4	100	-9,2	50
Asuinrakennus D (Perälä)	2,5	100	-11,0	50

12.5.2022

Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	0,3	100	-12,9	50
Asuinrakennus F	1,1	100	-12,2	50
Lomarakennus G ("Hevossaari")	3,3	100	-10,2	50
Lomarakennus H	4,6	100	-9,0	50
Asuinrakennus I (Koivula)	1,7	100	-11,7	50

Taulukko 14. Hankevaihtoehdon 2 matalataajuisen melun mallinnustulokset herkissä kohteissa verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajaan.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä		
	L eq,1h – Asumis-terveys- asetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asumis-terveys- asetus sisällä	Hz	
Lomarakennus A	-7,4	80	-20,0	50	
Asuinrakennus B (Rehula)	-3,0	100	-16,0	50	
Asuinrakennus C (Tapanila)	3,2	100	-10,4	50	
Asuinrakennus D (Perälä)	1,8	100	-11,7	50	
Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	-0,2	100	-13,6	50	
Asuinrakennus F	0,6	100	-12,8	50	
Lomarakennus G ("Hevossaari")	3,0	100	-10,6	50	
Lomarakennus H	2,8	100	-10,7	50	
Asuinrakennus I (Koivula)	-0,9	100	-14,2	50	

Toimenpideraja ei mallinnustulosten mukaan ylitä mallinnuskohteiden sisätiloissa kummassakaan hankevaihtoehdossa. Hankevaihtoehdossa 1 melu on rakennusten sisätiloissa enimmillään yhdeksän desibeliä alle toimenpiderajan taajuudella 50 Hz (kohde H, lomarakennus) ja hankevaihtoehdossa 2 noin 10 desibeliä alle toimenpiderajan taajuudella 50 Hz (kohde C, asuinrakennus).

8.10. Varjostus- ja välkevaikutukset

8.10.1. Varjovälkkeen muodostuminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, varjostuksena. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostuksen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei varjostusta enää havaitse.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valojoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

12.5.2022

8.10.2. Ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuihin suositusarvoihin.

8.10.3. Varjovälkkeen mallinnuksen lähtötiedot ja menetelmät

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritettuna mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritettiin ns. "real case" -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa on otettu huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasetaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet.

Mallinnus on tehty kahdelle eri laskentatilanteelle, joista toisessa (real case, no forest) ei ole huomioitu puuston suojaavaa vaikutusta ja toisessa puusto on huomioitu (real case, forest). Puuston korkeustietona on käytetty Luonnonvarakeskuksen vuoden 2019 puuston keskipituus- aineistoa.

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimaloiden sijoitus suunnitelmien VE1 ja VE2 mukaisia koordinaatteja. Välkemallinnukset on tehty voimaloilla, joiden napakorkeus on 219 metriä ja roottorin halkaisija 162 metriä.

Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kahdeksan tunnin vuosittaisen suositusrajan lisäksi yhden ja kahdenkymmenen tunnin rajat.

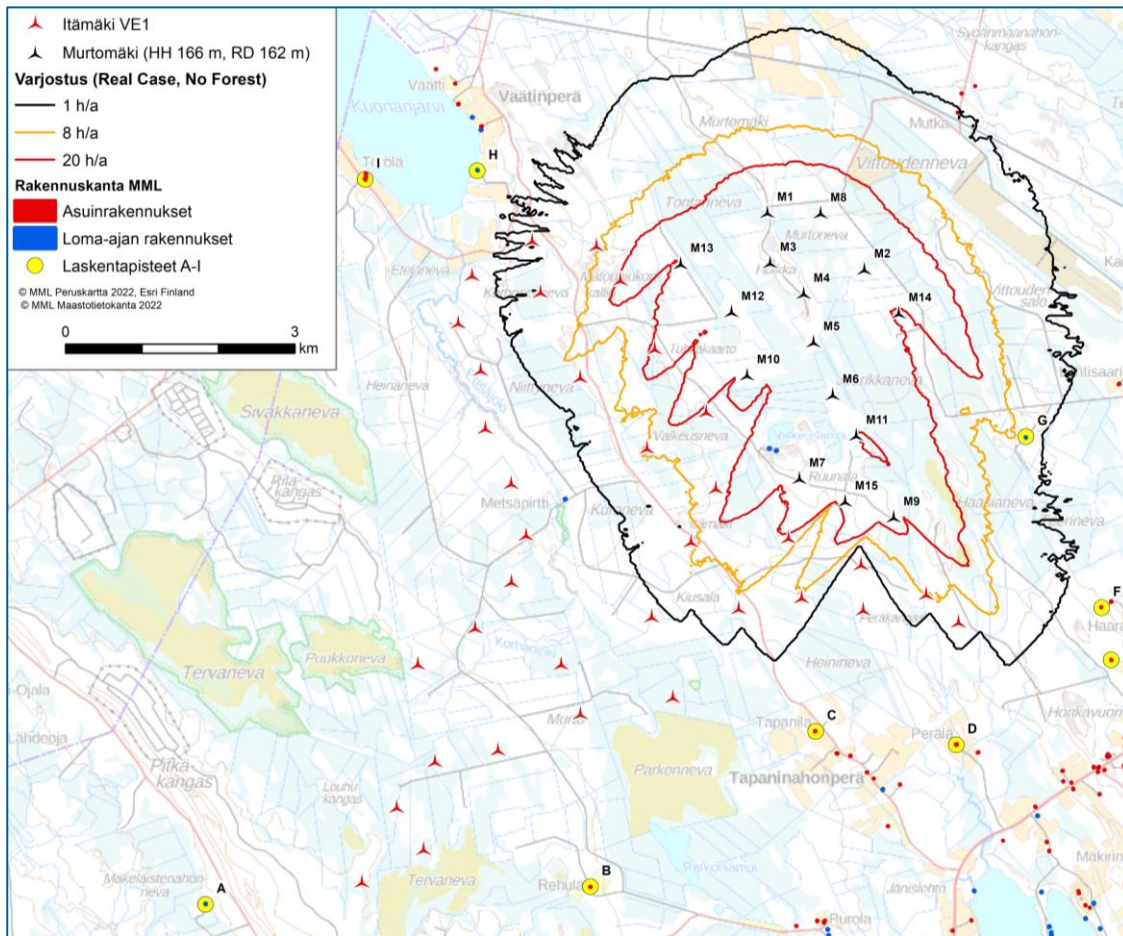
Mallinnusten perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkätkätkö, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

8.10.4. Välkevaikutukset

Nykytilanteen varjostusmallinnuksessa on huomioitu rakenteilla oleva Murtomäen tuulivoimapuisto. Mallinnuksen tulokset on esitetty kuvassa 58. Kartalla mustan aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle tunnin, oranssin aluerajauksen ulkopuolella alle 8 tuntia ja punaisen aluerajauksen ulkopuolella alle 20 tuntia. Yli 8 tunnin vuotuisen välkevaikutuksen alueelle ei sijoitu Itämeren läheisyydessä (enintään 3 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta) asuin- tai loma-ajan rakennuksia.

12.5.2022



Kuva 58. Varjostusmallinnuksen tulos nykytilanteessa, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu.

Taulukko 15. Varjostusmallinnuksen tulos nykytilanteessa, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "real case, no forest".

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- ikkuna (m)	Varjostus h/a
Lomarakenus A	429970	7056008	167,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus B (Rehula)	435006	7056239	163,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus C (Tapanila)	437954	7058272	155	5 x 5	0:00
Asuinrakennus D (Perälä)	439794	7058097	147,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus E (Kytöläinen)	441819	7059209	162,7	5 x 5	0:00
Asuinrakennus F	441696	7059889	160,5	5 x 5	0:00
Lomarakenus G ("Hevossaari")	440705	7062129	160	5 x 5	0:00
Lomarakenus H	433525	7065605	137,5	5 x 5	12:36
Asuinrakennus I (Koivula)	432061	7065495	138,2	5 x 5	0:00

Toiminnan aikaiset varjostusvaikutukset

12.5.2022

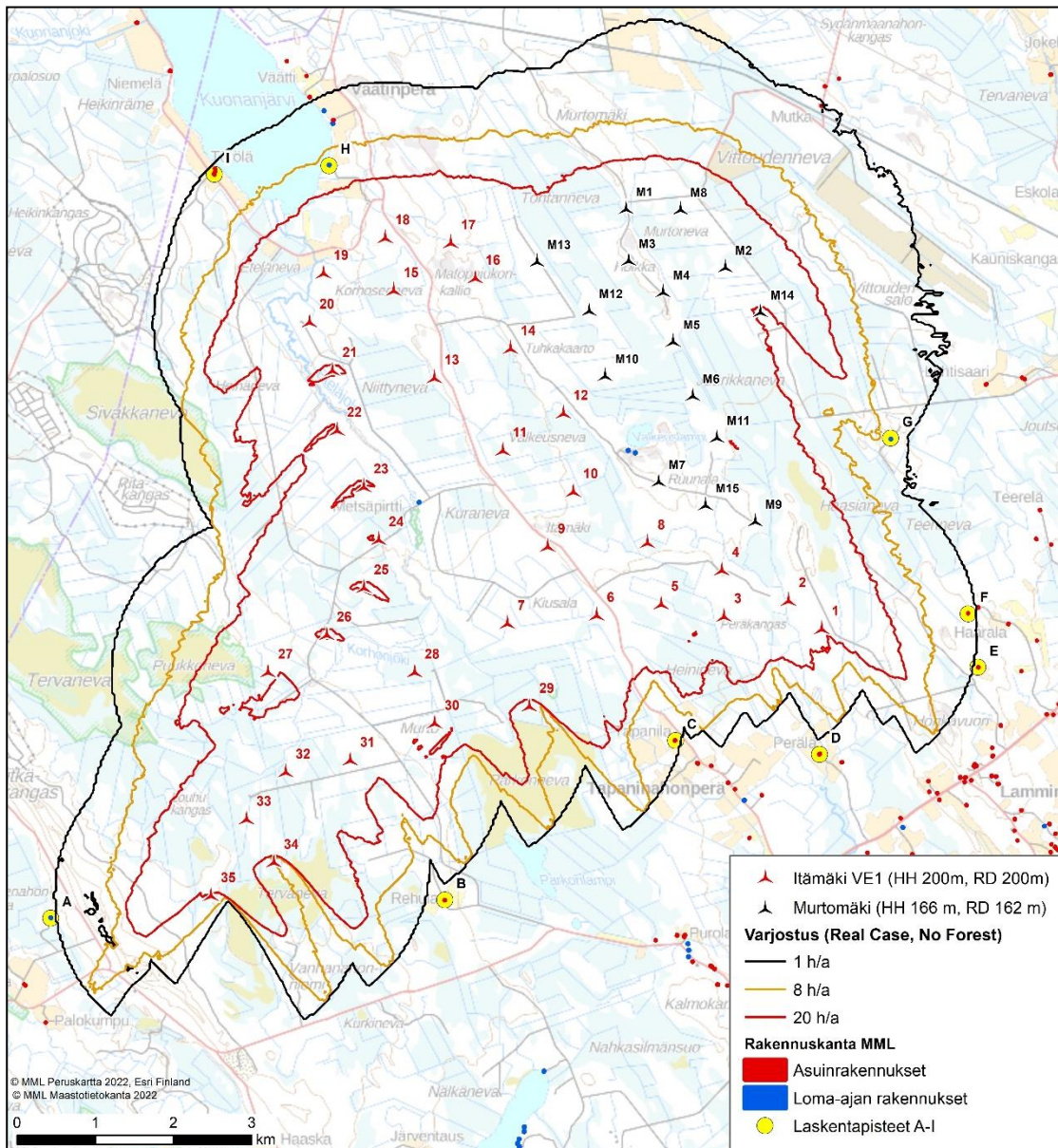
VE0

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloita ei rakenneta, joten varjostusvaikutuksia ei aiheudu

VE1

Varjostusmallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 1 on esitetty kuvassa 59 ja mallinnuspisteiden a-i vuotuiset varjostustunnit taulukossa 16. Kartalla mustan aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle tunnin, oranssin aluerajauksen ulkopuolella alle 8 tuntia ja punaisen aluerajauksen ulkopuolella alle 20 tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu Itämäen läheisyydessä yhden loma-ajan rakennuksen (Loma-ajan rakennus H) kohdalla, kun Murtomäen rakenteilla olevat tuulivoimalat huomioidaan.

12.5.2022



Kuva 59. Välkemallinnus VE1. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta.

12.5.2022

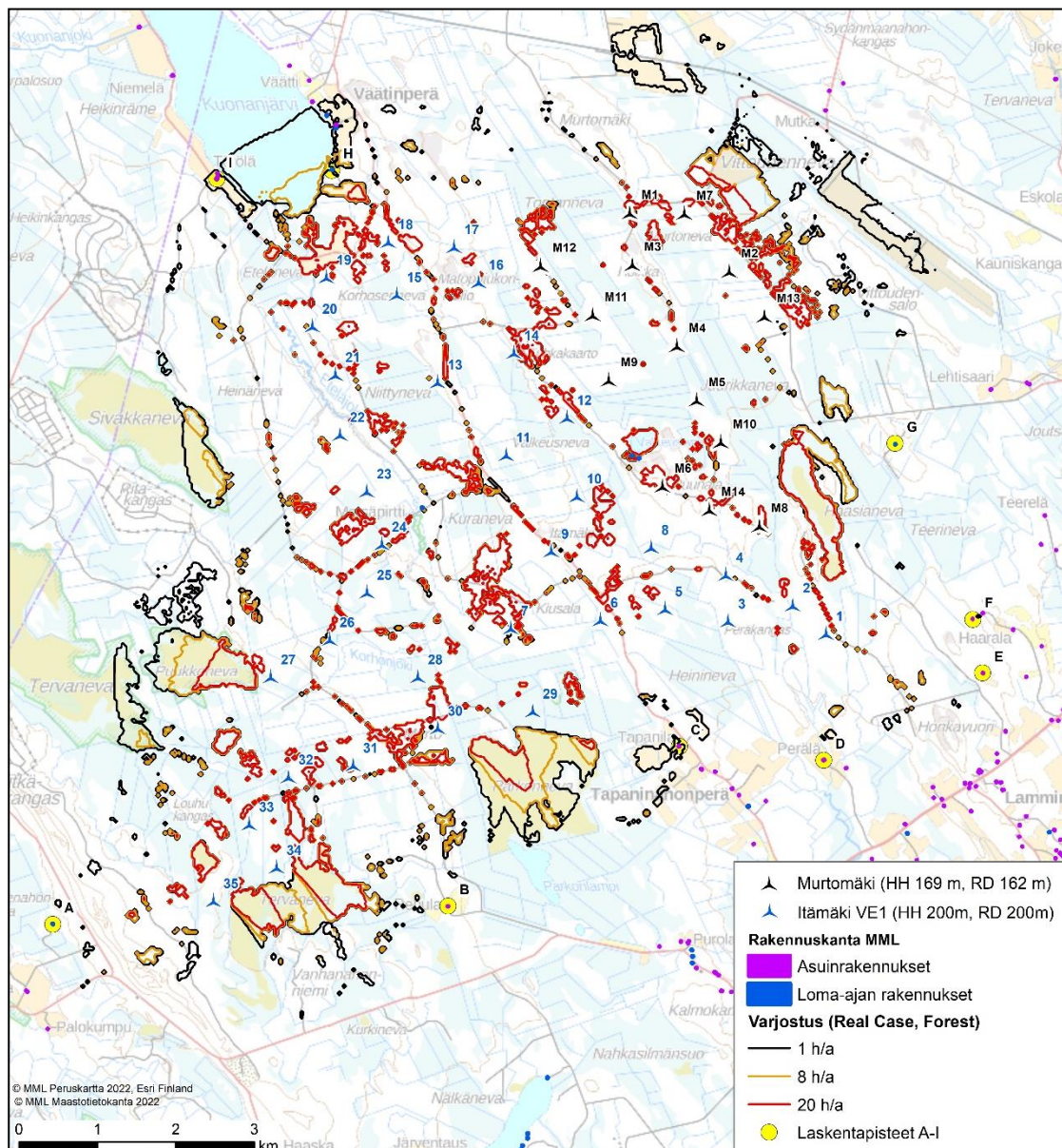
Taulukko 16. Hankevaihtoehdon 1 laskennalliset varjostustunnit vuodessa Itämäen lähialueen laskentapistteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida

Laskentapistte	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-ikkuna (m)	Varjostus h/a
Lomarakenus A	429970	7056008	167,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus B (Rehula)	435006	7056239	163,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus C (Tapanila)	437954	7058272	155	5 x 5	3:01
Asuinrakennus D (Perälä)	439794	7058097	147,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	441819	7059209	162,7	5 x 5	0:00
Asuinrakennus F	441696	7059889	160,5	5 x 5	2:41
Lomarakenus G ("Hevossaari")	440705	7062129	160	5 x 5	5:43
Lomarakenus H	433525	7065605	137,5	5 x 5	12:36
Asuinrakennus I (Koivula)	432061	7065495	138,2	5 x 5	1:57

Mallinnus "Real Case, No Forest" ei ota huomioon puustosta aiheutuvia katvevaikutuksia, joten vaikutukset jäävät todellisuudessa edellä esitettyä vähäisemmiksi. Kuvassa 60 on esitetty varjostusvaikutus tilanteessa, jossa puuston aiheuttama katvevaikutus on huomioitu. Taulukossa 17 on esitetty mallinnuspisteiden a-i vuotuiset varjostustunnit, kun puuston katvevaikutus huomioidaan.

Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, aiheutuu hankevaihtoehdossa 1 yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia Itämäen läheisyydessä yhden lomarakennuksen (Lomarakenus G) kohdalla. Varjostusta ilmenee kohteessa 10 tuntia ja 30 minuuttia vuodessa.

12.5.2022



Kuva 60. Vääksjärvi VE1. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan huomioiden puuston suojavaikutus.

Taulukko 17. Hankevaihtoehtoon 1 laskennalliset varjostustunnit vuodessa Itämäen lähialueen laskentapistissä, kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-ikkuna (m)	Varjostus h/a
Lomarakenus A	429970	7056008	167,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus B (Rehula)	435006	7056239	163,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus C (Tapanila)	437954	7058272	155	5 x 5	3:01
Asuinrakennus D (Perälä)	439794	7058097	147,5	5 x 5	0:00

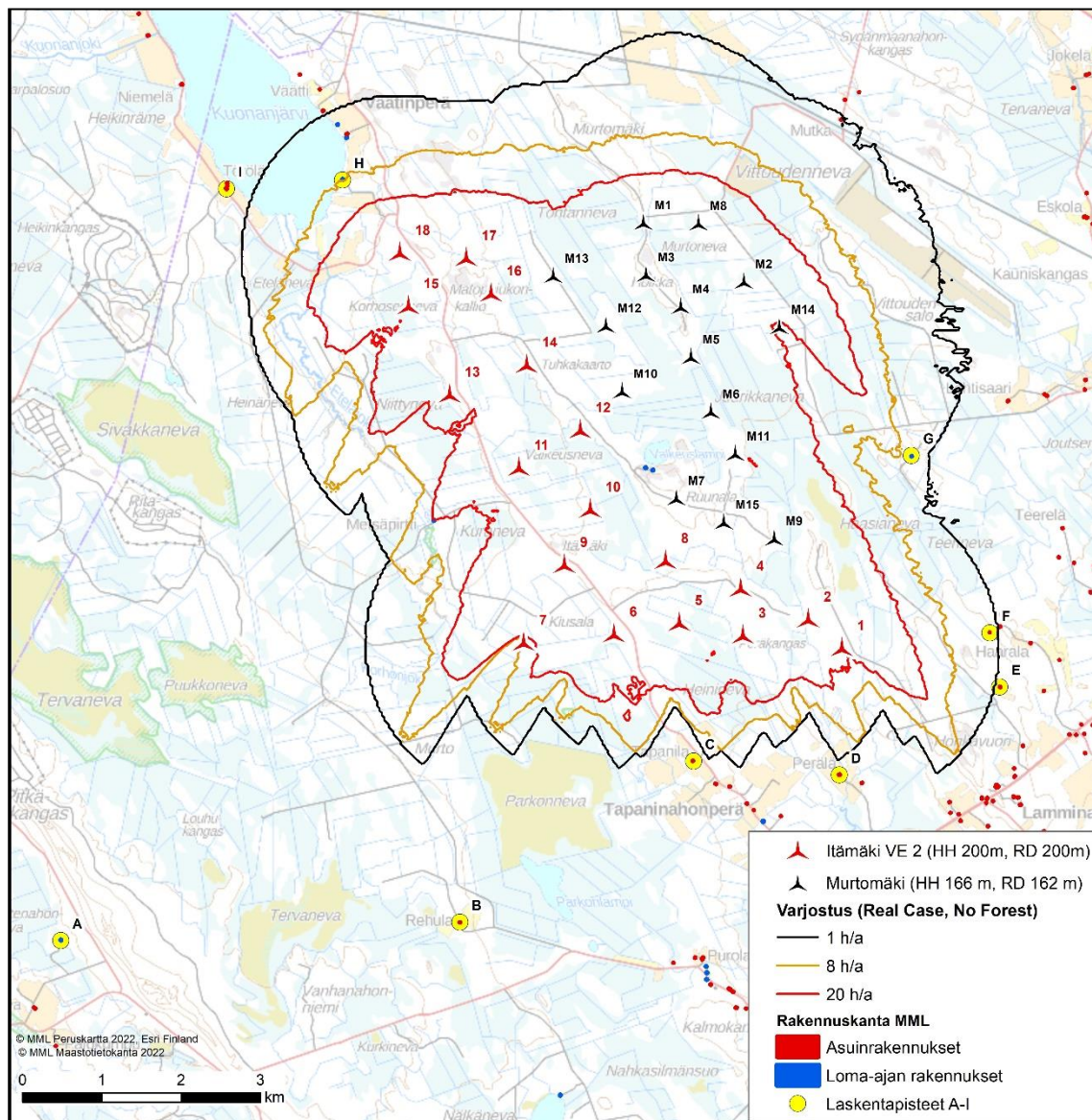
12.5.2022

Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	441819	7059209	162,7	5 x 5	0:00
Asuinrakennus F	441696	7059889	160,5	5 x 5	0:00
Lomarakennus G ("Hevossaari")	440705	7062129	160	5 x 5	0:00
Lomarakennus H	433525	7065605	137,5	5 x 5	10:30
Asuinrakennus I (Koivula)	432061	7065495	138,2	5 x 5	1:57

VE2

Varjostusmallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 2 on esitetty kuvassa 61 ja mallinnuspisteiden a-i vuotuiset varjostustunnit taulukossa 18. Kartalla mustan aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle tunnin, oranssin aluerajauksen ulkopuolella alle 8 tuntia ja punaisen aluerajauksen ulkopuolella alle 20 tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu Itämäen läheisyydessä yhden loma-ajan rakennuksen (Loma-ajan rakennus H) kohdalla, kun Murtomäen rakenteilla olevat tuulivoimalat huomioidaan.

12.5.2022



Kuva 61. Välkemallinnus VE2. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Itämäen voimaloiden napakorkeus on 200 metriä ja roottorin halkaisija 200 m

Taulukko 18. Hankevaihtoehtoon 2 laskennalliset varjostustunnit vuodessa Itämäen lähialueen laskentapistissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-ikkuna (m)	Varjostus h/a
Lomarakennus A	429970	7056008	167,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus B (Rehula)	435006	7056239	163,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus C (Tapanila)	437954	7058272	155	5 x 5	0:00
Asuinrakennus D (Perälä)	439794	7058097	147,5	5 x 5	0:00

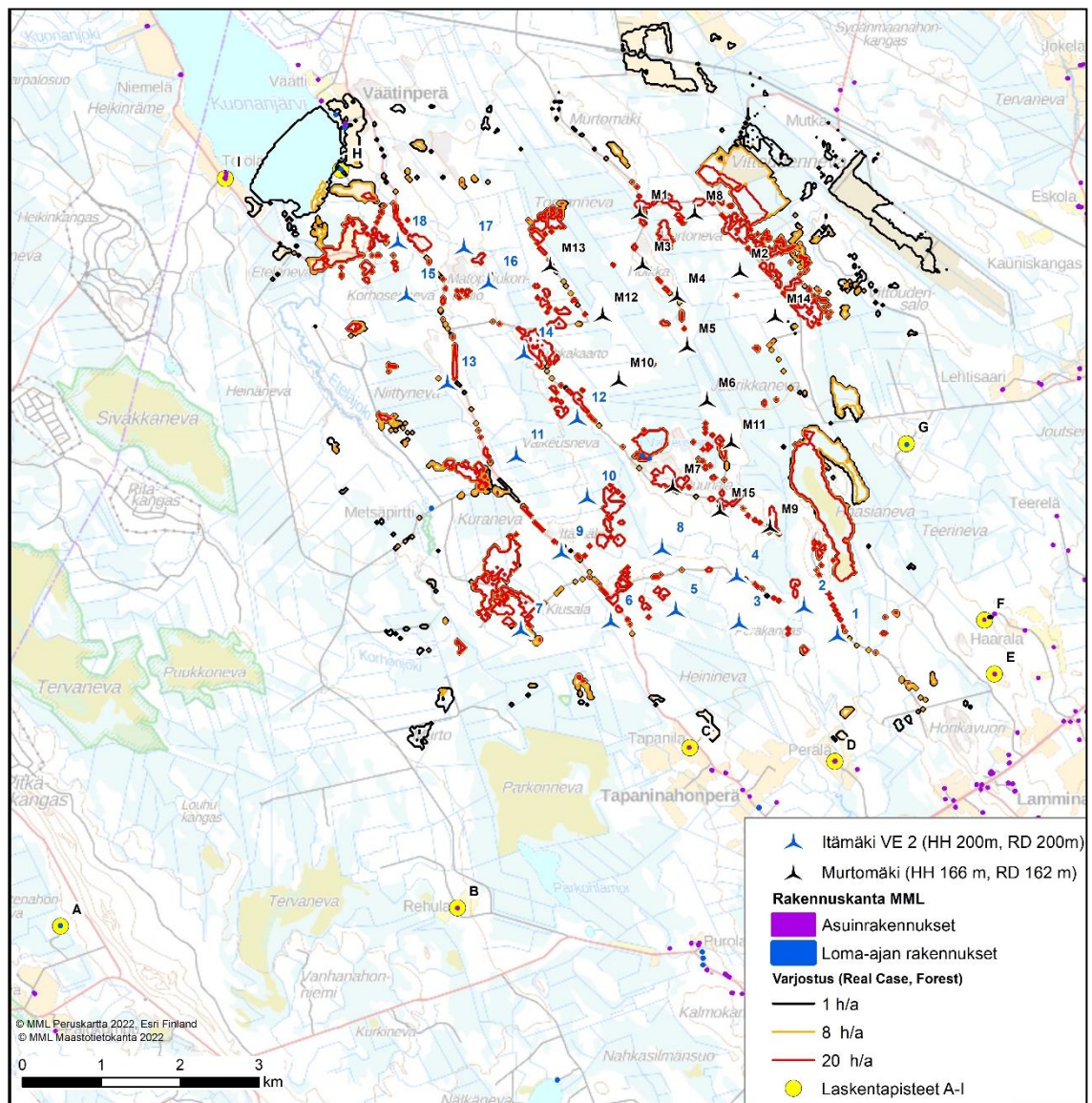
12.5.2022

Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	441819	7059209	162,7	5 x 5	0:00
Asuinrakennus F	441696	7059889	160,5	5 x 5	2:14
Lomarakennus G ("Hevossaari")	440705	7062129	160	5 x 5	5:43
Lomarakennus H	433525	7065605	137,5	5 x 5	9:13
Asuinrakennus I (Koivula)	432061	7065495	138,2	5 x 5	0:00

Mallinnus "Real Case, No Forest" ei ota huomioon puustosta aiheutuvia katvevaikutuksia, joten vaikutukset jäävät todellisuudessa edellä esitettyä vähäisemmiksi. Kuvassa 62 on esitetty varjostusvaikutus tilanteessa, jossa puuston aiheuttama katvevaikutus on huomioitu. Taulukossa 19 on esitetty mallinnuspisteiden a-i vuotuiset varjostustunnit, kun puuston katvevaikutus huomioidaan.

Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, ei hankevaihtoehdossa 2 aiheudu yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia Itämäen läheisyydessä sijaitsevien asuin- tai lomarakennusten kohdalla.

12.5.2022



Kuva 62: Välkemallinnus VE2. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan huomioiden puuston suojavaikutus.

Taulukko 19. Hankevaihtoehtoon 2 laskennalliset varjostustunnit vuodessa Itämaen lähialueen laskentapistetissä, kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-ikkuna (m)	Varjostus h/a
Lomarakenus A	429970	7056008	167,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus B (Rehula)	435006	7056239	163,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus C (Tapanila)	437954	7058272	155	5 x 5	0:00
Asuinrakennus D (Perälä)	439794	7058097	147,5	5 x 5	0:00

12.5.2022

Asuinrakennus E (Kytöläinen)	441819	7059209	162,7	5 x 5	0:00
Asuinrakennus F	441696	7059889	160,5	5 x 5	0:00
Lomarakennus G ("Hevossaari")	440705	7062129	160	5 x 5	0:00
Lomarakennus H	433525	7065605	137,5	5 x 5	7:07
Asuinrakennus I (Koivula)	432061	7065495	138,2	5 x 5	0:00

8.11. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

8.11.1. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen

8.11.1.1. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Itämäen tuulivoimahankkeen rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta pääsääntöisesti leviä hankealuetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita ja sähkönsiirtolinjaa sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Liikennemäärä lisääntyy tuulivoimaloiden rakentamisen aikana määrällisesti eniten hankealueella Tapanila-Väättin yksityistiellä sekä muilla yksityis- ja metsäautoteillä. Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset lisäävät liikennemääriä valtatiellä 27 ja valtatiellä 4. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu suhteessa nykyisiin liikennemääriin on vähäistä. Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ovat kestoltaan melko lyhytaikaisia ja luonteeltaan tilapäisiä, joten vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi.

8.11.1.2. Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmin asumisviihtyvyyteen. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee 10 asuinrakennusta ja 3 lomarakennusta vaihtoehdossa VE1 sekä 7 asuinrakennusta ja 3 lomarakennusta vaihtoehdossa VE2. Alle 500 metrin etäisyydellä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä sijaitsee 40 asuinrakennusta vaihtoehdossa VE1, 25 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus vaihtoehdossa VE2 ja 20 asuinrakennusta vaihtoehdossa VE3.

12.5.2022

8.11.1.3. Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

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

Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 54 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 4 %. Vastanneista 39 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella ole vaikutusta omaan elämään. Voimajohdon aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 58 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi ei kukaan. Vastanneista 34 % arvioi, ettei voimajohdon aiheuttama maiseman muutos vaikuta omaan elämään.

Tuulivoimapuiston toteutuessa hankealue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Hankealueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Hankealueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Koska hankealueella ei ole asuin- ja lomarakennuksia, maisemahaitat kohdistuvat pääosin hankealueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiin.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset maisemaan on arvioitu kappaleessa 8.7. Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy joillekin asuin- ja lomarakennuksille. Lähimmät rakennukset sijoittuvat Tapaninahonperälle, jonne näkymäanalyyysin perusteella näkyy voimaloita molemmissa hankevaihtoehdoissa. Useimpien rakennusten ja pihapiirien suojana on kuitenkin tonttikasvillisuutta, puustoa ja/tai toisia rakennuksia, jotka estävät näkymät tuulivoimapuiston suuntaan. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena tuulivoimapuiston lähialueella korkeintaan keskisuuret ja kauempana vähäiset. Vaihtoehdossa VE2 vaikutus on vaihtoehtoa VE1 pienempi johtuen voimaloiden vähäisemmästä määrästä.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille asuinalueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Erityisesti sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä, lentoestevalojen vaikutus voi pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen ulottua myös sellaisille alueille, joille itse voimalat eivät näy. Asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden näkökulmasta lentoestevalojen maisemallinen haittavaikutus on tuulivoimaloiden näkymisen aiheuttaman maisemamuutoksen tapaan merkittävämpi vaihtoehdossa VE1 kuin vaihtoehdossa VE2. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 22 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi ei yksikään vastaaja. Vastanneista 66 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään.

8.11.1.4. Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimaloiden lapojen synnyttämä ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista.

12.5.2022

Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistuminen melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin molemmissa vaihtoehdoissa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu kohdassa YVA-selostuksen 17.2. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä kummassakaan vaihtoehdossa 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisten melun ohjearvot eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa kummassakaan vaihtoehdossa.

On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritseväksi, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 40 % arvioi tuulivoimaloiden synnyttämän äänen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Toisaalta 47 % vastanneista arvioi, ettei tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ole vaikutusta.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamelulle asetettuja ohje- ja raja-arvoja.

8.11.1.5. Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu YVA-selostuksen kohdassa 17.3. Mikäli puuston suojaava vaikutusta ei huomioida, aiheuttavat Itämaen tuulivoimapuiston voimalat molemmissa vaihtoehdoissa yli 8 tunnin varjostusvaikutuksia Itämaen läheisyydessä yhden lomarakennuksen kohdalla. Mikäli puuston suojaava vaikutus huomioidaan, eivät voimalat aiheuta vaihtoehdossa VE2 yli 8 tunnin varjostusvaikutusta, mutta vaihtoehdossa VE1 yli 8 tunnin vuosittainen varjostusvaikutus ylittyy edelleen yhden lomarakennuksen kohdalla. Melumallinnuksissa on otettu huomioon myös rakenteilla olevat Murtomäen tuulivoimalat.

On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset häiritseväksi, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 38 % arvioi tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Toisaalta 44 % vastanneista arvioi, ettei varjostuksella ole vaikutusta.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

8.11.2. Vaikutukset virkistyskäyttöön

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

12.5.2022

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja voimaloiden ja voimajohdon näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien käyttö osana omaa nykyistä elinympäristöä koettiin asukaskyselyn mukaan tärkeäksi. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtaamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Asukaskyselyyn vastanneista 96 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyväksi tai erittäin hyväksi ja 4 % huonoiksi tai erittäin huonoiksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 26 % vastanneista ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 29 % vastanneista arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet huonoiksi tai erittäin huonoiksi. Voimaloiden ja voimajohdon rakentaminen vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimminkin sekä Itämaiden tuulivoimapuiston että sähkönsiirron tarvitsemien voimajohtojen rakentamisen arvioitiin vaikuttavan metsästäysmahdollisuuksiin.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi hankealueen ja sähkönsiirtoreitin virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

8.11.2.1. Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

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

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty kohdassa 17.2. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja lomarakennuksiin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvioihin sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitteluarvoihin. Melumallinnusten mukaan 40 dB ohjearvo ei ylitä yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä kummassakaan vaihtoehdossa ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa hankealueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

12.5.2022

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan yleensä, kun taas Iissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin Iissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimalamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), asenne tuuli-voimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tämä on tärkeä tutkimus, koska se osoittaa sen, että tuulivoimalamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneen eli hyvin matalataajuiseen ääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden infraäänien ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänien terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäätään. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänien vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioidun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittava, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimalamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Tehtyjen melumallinnusten mukaan Itämeren tuulivoimapuistosta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisten melun ohjearvot eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Itämeren tuulipuiston melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulipuiston lähialueen vakituksille ja loma-asukkaille.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Irtoavasta jäältä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus-

12.5.2022

ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioitu luvussa 21.

8.11.3. Vaikutukset metsästykseseen ja riistaan

Täydentyy kaavaehdotusvaiheessa.

12.5.2022

8.12. Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

8.12.1. Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Tuulivoimapuiston rakentaminen on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä rakennustyömaalla työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi- ja kuljetuspalvelut. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Tuulivoimaloiden työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia on selvitetty viime vuosina muutamissa selvityksissä. Seuraavassa on esitetty kahden selvityksen tulosten perusteella arvioituja Itämaan työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia.

Ramboll Finlandin tekemässä selvityksessä on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssi-virtamallin avulla (Ramboll Finland 2019). Selvityksessä on arvioitu vuoteen 2018 mennessä rakennetun tuulivoiman työllisyysvaikutuksia Suomessa tuulivoiman koko elinkaaren eri vaiheissa: suunnittelu, rakentaminen, käyttö ja purkaminen. Selvityksen mukaan vuoden 2018 alussa käytössä olleen tuulivoimatuotannon (700 voimalaa, 2044 MW) työllistävä vaikutus Suomessa koko elinkaaren aikana (20 vuotta) on kokonaisuudessaan noin 55 800 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutuksesta on suoria vaikutuksia tuulivoimasektorilla noin 2 600 henkilötyövuotta ja välillisiä kerrannaisvaikutuksia muilla toimialoilla noin 53 200 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutukset (suorat ja välilliset) jakautuvat tuulivoiman elinkaaren eri vaiheisiin seuraavasti: suunnitteluvaihe noin 1 500 henkilötyövuotta, rakentamisvaihe noin 12 900 henkilötyövuotta, käyttövaihe noin 40 100 henkilötyövuotta ja purkuvaihe noin 1 300 henkilötyövuotta.

Itämaan tuulivoimapuiston työllisyysvaikutuksia voidaan karkealla tasolla arvioida edellä mainitun selvityksen tulosten pohjalta. Tulosten mukaan yhden tuulivoimalan työllisyysvaikutus Suomessa koko elinkaarensa aikana on keskimäärin 80 henkilötyövuotta, josta suoria vaikutuksia on keskimäärin 4 henkilötyövuotta ja välillisiä vaikutuksia keskimäärin 76 henkilötyövuotta. Keskimääräisillä työllisyysvaikutuksilla (htv/voimala) arvioituna Itämaan tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus Suomessa hankkeen koko elinkaaren aikana olisi vaihtoehdosta riippuen 1 400–2 800 henkilötyövuotta.

Arvioituista työllisyysvaikutuksista vain osa kohdistuu tuulivoimapuiston sijaintikuntaan ja lähiseudulle. Sijaintikuntaan ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruusluokkaa voidaan karkealla tasolla arvioida muualla tehtyjen selvitysten pohjalta.

Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat - julkaisussa (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2018) on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia laskemalla kymmenen tuulivoimalan tuulipuiston tarvitsemat resurssit sekä niiden vaikutukset aluetalouteen. Laskelmissa on käytetty lähtötietoina mm. Pohjois-Pohjanmaalla jo toteutettujen tuulivoimahankkeiden tietoja. Julkaisun mukaan kymmenen voimalan puiston rakentamisen aikaiset työllisyysvaikutukset ovat 196 henkilötyövuotta Suomessa, joista Pohjois-Pohjanmaalle kohdistuisi 89 henkilötyövuotta. Lisäksi työllisyysvaikutuksia kohdistuu mm. suunnitteluvaiheeseen sekä tuulivoimaloiden ja komponenttien valmistusmaihin, näitä vaikutuksia ei ole huomioitu laskelmissa. Tuulipuiston käytön aikainen vuotuinen työllisyysvaikutus on suoraan 2 henkilötyövuotta ja välillisesti 29 henkilötyövuotta. Käytön aikaisen kokonaisvaikutusten on laskettu kohdistuvan tuulivoimalan elinkaaren mukaisesti 25 vuodelle.

12.5.2022

Edellä mainittuun laskelmaan perustuen Itämeren tuulivoimapuiston Suomeen kohdistuvien työllisyysvaikutusten voidaan karkeasti arvioida olevan rakentamisvaiheessa vaihtoehdossa VE1 suoraan noin 180 henkilötyövuotta ja välillisesti noin 500 henkilötyövuotta (taulukko 20) ja vaihtoehdossa VE2 suoraan noin 90 henkilötyövuotta ja välillisesti noin 260 henkilötyövuotta. Koko hankkeen elinkaaren osalta toiminnan aikaiset työllisyysvaikutukset ovat vaihtoehdossa VE1 suoraan noin 170 henkilötyövuotta ja välillisesti noin 2360 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa VE2 suoraan noin 90 henkilötyövuotta ja välillisesti noin 1200 henkilötyövuotta (taulukko 21).

Rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksista arvioidaan noin 45 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksesta noin 79 % kohdistuvan Pohjois-Pohjanmaalle. Tällöin alueelle kohdistuva työllisyysvaikutus olisi Itämeren tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana vaihtoehdossa VE1 noin 2 300 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa VE2 noin 1 190 henkilötyövuotta. Itämeren tuulivoimaloiden yksikköteho on suurempi kuin laskelmassa käytetty 3,3 MW, joten todellisuudessa työllisyysvaikutukset voivat olla suuremmatkin.

Taulukko 20. Tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus henkilötyövuosina rakennusvaiheessa Suomessa ja lähiseudulla.

Rakentamisvaiheen työllisyysvaikutus, henkilötyövuotta	VE1, 35 voimalaa		VE2, 18 voimalaa	
	Työpaikat kaikkiaan	Työpaikat seudulla	Työpaikat kaikkiaan	Työpaikat seudulla
Alkutuotanto	14	6	7	3
Rakentamisen suorat vaikutukset	182	82	94	42
Muu teollisuus	70	32	36	16
Rakentaminen	35	16	18	8
Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	77	35	40	18
Varastointi ja liikenne	25	11	13	6
Kauppa	84	38	43	19
Tekniset palvelut	38	17	20	9
Muut alat (mm. rahoitus-, vakuutus- ja kiinteistöpalvelut, kulttuuripalvelut, sosiaali- ja terveyspalvelut, majoitus ja ravitsemuspalvelut)	161	72	83	37
Yhteensä	686	309	353	159

Taulukko 21. Tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus henkilötyövuosina toiminnan aikana (25 vuotta) Suomessa ja lähiseudulla.

Toiminnan aikainen työllisyysvaikutus (25 vuotta), henkilötyövuotta	VE1, 35 voimalaa		VE2, 18 voimalaa	
	Työpaikat kaikkiaan	Työpaikat seudulla	Työpaikat kaikkiaan	Työpaikat seudulla
Alkutuotanto	88	69	45	36
Käytön aikaiset suorat vaikutukset	175	138	90	71
Muu teollisuus	263	207	135	107

12.5.2022

Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	700	553	360	284
Rahoitus, vakuutus-, ja kiinteistöalan toiminta	175	138	90	71
Kauppa	263	207	135	107
Muut tukipalvelut	438	346	225	178
Muut alat (mm. kulttuuripalvelut, sosiaali- ja terveyspalvelut, majoitus ja ravitsemuspalvelut, televiestintä ja informaatioteknologia)	438	346	225	178
Yhteensä	2 538	2 005	1 305	1 031

8.12.2. Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen

Itämäen tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreitin alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä metsäautoteitä tai rakentamalla uusia teitä.

Tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentaminen muuttaa maa- ja metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreitin alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Asukaskyselyyn vastanneista 25 % oli sitä mieltä, ettei Itämäen tuulivoimaloiden rakentamisella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutukset metsätalouteen arvioi myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi 18 % ja kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 30 % kyselyyn vastanneista. Vastanneista 35 % oli sitä mieltä, ettei tuulivoimaloiden rakentamisella ole vaikutusta maatalouden harjoittamiseen. Vaikutukset maatalouteen arvioi myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi 7 % ja kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 31 % kyselyyn vastanneista.

12.5.2022

8.12.3. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (maa- ja metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Asukaskyselyyn vastanneista 36 % oli sitä mieltä, ettei Itämaen tuulivoimaloiden tai voimajohdon rakentamisella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen. Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen arvioi kyselyyn vastanneista 6–8 % myönteisiksi ja 45–46 % kielteisiksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset metsästykseseen arvioi 2 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi ja 60 % kielteisiksi. Voimajohdon rakentamisen vaikutukset metsästykseseen arvioi 5 % myönteisiksi ja 53 % kielteisiksi.

8.12.3.1.1. Vaikutukset matkailuun

Pyhäjärven matkailu painottuu pääosin luontomatkailuun ja kaupungin tapahtumiin. Matkailun kannalta merkittävimpiä kohteita ovat Pyhäjärvi venereitteineen ja rantautumispaikkoineen sekä Pyhäjoen yläosan 8 kilometriä pitkä virkistysalue. Matkailu- ja kaupalliset palvelut sijoittuvat pääosin Pyhäjärven keskustaajamaan, mutta matkailupalveluja sijaitsee myös muualla kaupungin alueella. Hankealuetta lähimmät majoituspalveluyritykset ovat Emolahti Camping hakealueen itäpuolella Pellikkaperän alueella ja Taitomaja hankealueen koillispuolella, molemmat noin 5 kilometrin etäisyydellä. (<https://www.pyhajarvi.fi/fi/matkailu>).

Itämaen tuulivoimapuiston alueella ei ole matkailukohteita eikä tiedossa olevia matkailuhankkeita, joten tuulivoimapuiston toteuttamisella ei ole suoria vaikutuksia alueen matkailuun. Matkailuun kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu kuitenkin välillisesti erityisesti maisemavaikutusten kautta. Itämaen tuulivoimapuisto ja erityisesti sen aiheuttamat muutokset maisemassa voidaan kokea luonto- ja virkistysarvoja heikentävänä tekijänä, mikä voi heijastua nykyisten matkailupalvelujen toiminta- ja kehitysedellytyksiin sekä suunnitteilla olevien matkailupalvelujen kehitysmahdollisuuksiin. Alueiden virkistyskäyttöä tuulivoimalat eivät kuitenkaan estä. Toisaalta itse tuulivoimapuisto voidaan kokea matkailukohteeksi ja se voi houkutella katsojia ja matkailijoita, jolloin se voidaan nähdä täydentävänä ja kiinnostusta lisäävänä tekijänä sekä nykyisille että uusille matkailupalveluille.

8.13. Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

8.13.1. Nykytilanne

Itämaen hankealueen pohjoispuolella kulkee valtatie 27 (Haapajärventie/Pyhäjärventie) noin kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen itä- ja eteläpuolelle sijoittuu valtatie 4 (Jyväskylätie), lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Hankealueen itäpuolella kulkee valtateiden 4 ja 27 välillä yhdystie 18457 (Eskoperäntie) noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu yhdystie 18398 (Latvastentie) noin kilometrin etäisyydelle hankealueen eteläosasta. Hankealueella ja sen läheisyydessä kulkee lisäksi useita yksityis- ja metsäautoteitä.

12.5.2022

Valtatien 27 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen pohjoispuolella oli vuonna 2020 noin 1 100–1 200 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 13–14 %. Hankealueen itä- ja eteläpuolella valtatien 4 keskimääräinen vuorokausiliikenne oli noin 3 000–3 300 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus oli noin 16–20 %. Yhdystiellä 18457 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen itäpuolella oli noin 58 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus oli noin 5 %. Yhdystiellä 18398 keskimääräinen vuorokausiliikenne oli hankealueen eteläpuolella noin 93 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus oli noin 11 %.

Taulukko 22. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston tierekisterin vuoden 2020 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon. /vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
27	Haapajärvi yt 7622 – Ojapuhto yt 18400	1 430	170
	Ojapuhto yt 18400 – Parkkimajärventie yt 7691	1 060	140
	Parkkimajärventie yt 7691 – vt 4	1 170	160
	Vt 4 – Pyhäjärvi yt 7700	2 750	330
4	Jokikylä yt 7704 – vt 27	3 550	700
	Vt 27 – Emolahti yt 7700	3 010	610
	Emolahti yt 7700 – Purola yt 18398	3 340	540
18457	Vt 27 – vt 4	58	3
18398	Purola vt 4 - Hiidenkyläntie	93	10
	Hiidenkyläntie – Latvanen st 658	41	2

Hankealueen läpi pohjoinen-eteläsuunnassa kulkee valtatien 27 ja valtatien 4 välillä Tapanila-Väättin yksityistie, jolta lähtee useita pienempiä yksityis- ja metsäautoteitä. Kulku Itämaen hankealueelle tapahtuu todennäköisesti valtatien 27 suunnasta Tapanila-Väättin yksityistietä pitkin.

Valtatien 27 nopeusrajoitus hankealueen kohdalla on 100 km/h. Valtatiellä 4 nopeusrajoitus on hankealueen eteläpuolella ja itäpuolella pääosin 100 km/h, mutta yhdystien 7700 liittymäalueella 80 km/h. Yhdystiellä 18457 on suunnittelualueen kohdalla voimassa yleisrajoitus 80 km/h, lukuun ottamatta lyhyttä 40 km/h osuutta. Yhdystiellä 18398 on voimassa koko matkaltaan yleisrajoitus 80 km/h. Valtatiet 27 ja 4 ovat päällystettyjä teitä. Yhdysteillä 18457 ja 18398 on molemmilla sorakulutuskerros. Valtateiden 27 ja 4 liittymässä on valaistus. Valtatie 27 on valaistu myös Pyhäjärven keskustan suuntaan. Valtatiellä 4 on liittymäalueilla lyhyitä valaistuja osuuksia, mm. yhdystien 7700 liittymän yhteydessä. Muilla hankealuetta ympäröivillä maanteilla ei ole valaistuja osuuksia. Hankealuetta ympäröivillä maanteilla ei ole erillisiä kävelyn ja pyöräilyn väyliä. Pyhäjärven keskustassa on kuitenkin useita maanteitä, joiden varrella on kävelyn ja pyöräilyn väylä. Hankealueen läheisillä, todennäköisinä kuljetusreitteinä toimivilla maanteilla ei ole painorajoituksellisia vesistösiltoja tai muita osuuksia.

12.5.2022

Ylivieska–Iisalmi-rata kulkee hankealueen pohjoispuolelta, lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Rata on yksiraiteinen ja sähköistämätön. Rataosuudella on kuitenkin käynnissä sähköistämistyöt, joiden on määrä valmistua joulukuussa 2023. Suunniteltu kuljetusreitti kulkee valtatieltä 27 hankealueelle Tapanila-Väättin yksityistietä pitkin, joka risteää radan kanssa Väättin tasoristeyksessä. Tasoristeyksessä ei ole varolaitetta.

Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavassa valtatie 4 on osoitettu merkittävästi parannettava valtatie -merkinnällä, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä. Merkinnällä osoitetaan huomattavaa tien parantamista, joka on verrattavissa tien uus- tai laajennusinvestointeihin. Ylivieska–Iisalmi-rata on osoitettu merkittävästi parannettavana pääratana, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen. Radan sähköistystyöt ovat käynnissä ja jatkuvat vuoden 2023 loppuun saakka. Hankealueelle ei ole tiedossa muita liikennehankkeita.

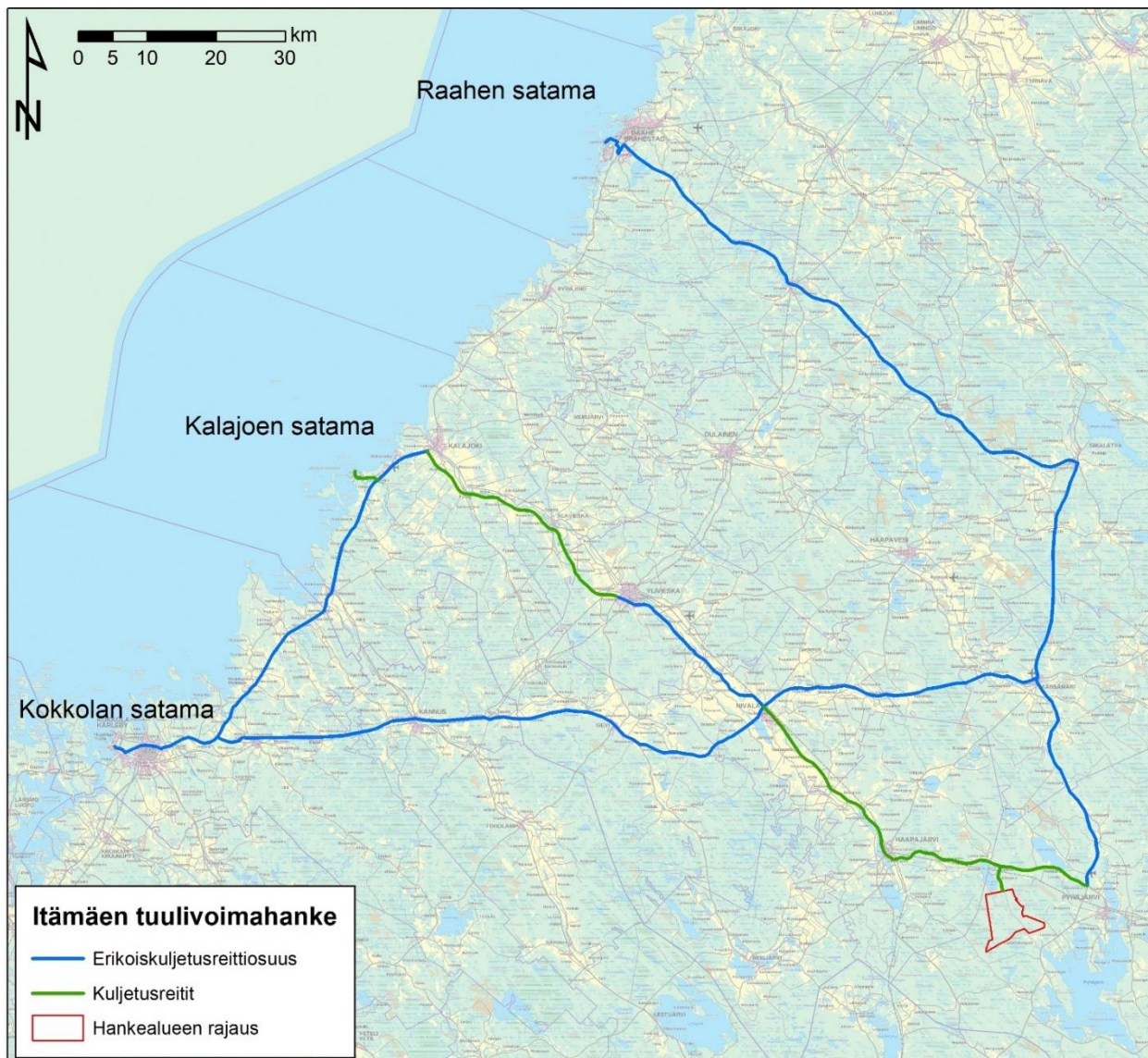
Itämeren hankealuetta lähimmät satamat ovat Kokkolan, Raahen ja Kalajoen satamat. Hankealueen pohjoispuolella kulkeva valtatie 27 ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin (SEKV) valtatie 4 länsipuolella. Kokkolan satamasta on hankealueelle noin 150 kilometriä, mutta Nivalan ja hankealueen välillä reitti valtatieltä 27 pitkin ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Mikäli kuljetukset toteutetaan Kärsämäen kautta SEKV-verkkoa pitkin, on hankealueen ja Kokkolan sataman välinen etäisyys noin 190 kilometriä. Kalajoen satamasta on hankealueelle noin 130 kilometriä, mutta reitistä SEKV-verkkoon kuuluu ainoastaan Ylivieskan ja Nivalan välinen osuus valtatiellä 27. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluvia teitä pitkin kuljetusmatka Kalajoen satamasta on noin 230 km. Raahen satamasta hankealueelle on noin 170 kilometriä. Reitti kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin, lukuun ottamatta valtatie 27 osuutta hankealueen läheisyydessä.

Kokkolan satamasta on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti seututien 756 (Satama-tie) kautta seututielle 749 (Pohjoisväylä), josta valtatie 8 (Pohjanlandentie) kautta reitti jatkuu valtatielle 28 (Kajaanintie). Valtatieltä 28 kuljetusreitti kulkee Nivalaan saakka, josta suoriin reitti hankealueelle on valtatieltä 27 pitkin (Haapajärventie/Pyhäjärventie). Erikoiskuljetusreitti kulkee valtatieltä 28 pitkin Kärsämäelle, josta valtatie 4 (Ouluntie) kautta valtatielle 27 ja hankealueen pohjoispuolelle. Valtatieltä 27 kuljetusreitti kulkee hankealueelle Tapanila-Väättin yksityistietä pitkin.

Kalajoen satamasta reitti hankealueelle kulkee yhdystien 7771 (Satamatie) kautta valtatielle 8 (Kokkolantie). Lyhyin reitti hankealueelle kulkee valtatieltä 27 (Ylivieskantie) pitkin hankealueen pohjoispuolelle. Valtatiellä 27 ainoastaan Ylivieskan ja Nivalan välinen osuus kuuluu SEKV-verkkoon. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon kuuluva reitti hankealueelle kulkee valtatieltä 8 Kokkolan suuntaan valtatielle 28 (Kajaanintie) ja on siitä eteen päin yhtenevä Kokkolan kuljetusreitillä kanssa.

Raahen satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon kuuluva kuljetusreitti kulkee yhdystieltä 8102 (Lapaluodontie) yhdystien 18582 (Rautaruukintie/Satamajärventie) kautta valtatielle 8 (Valtatie 447). Valtatieltä 8 edetään pohjoisen suuntaan kantatielle 88, jota edetään valtatielle 4 saakka Siikalatvaan. Valtatieltä 4 (Jyväskylantie) pitkin kuljetusreitti jatkuu valtatielle 27 Pyhäjärven keskustan länsipuolella. Valtatieltä 27 edetään hankealueen pohjoispuolelle ja yhä hankealueelle Tapanila-Väättin yksityistietä pitkin. Valtatie 27 (Haapajärventie) ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon. Tapanila-Väättin yksityistie risteää Ylivieska–Iisalmi-radalla kanssa tasoristeyksessä, joka voi aiheuttaa haasteita kuljetuksille. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat valtateilla Kokkolan, Ylivieskan, Kalajoen ja Raahen läheisyydessä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja on esitetty kuvassa 63.

12.5.2022



Kuva 63. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Raahen, Kalajoen ja Kokkolan satamista hankealueelle.

8.13.2. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikenne-määrät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin valtatielellä 27 ja 4, hankealueelle johtavilla Tapanila-Väätin yksityistieillä ja muilla yksityistieillä. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Raahen, Kalajoen tai Kokkolan satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

12.5.2022

Kiviainesten hankinnasta ei ole varmaa tietoa, mutta ne pyritään saamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Kiviaineskuljetukset on kuitenkin huomioitu lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä, joten mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta, kuormittavat ne hankealueen ulkopuolisia teitä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa vähemmän kuin on oletettu.

Vaikutuskohteen herkkyy

Valtatie 27 on valtakunnallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Valtatien 27 herkkyy tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Valtatie 4 on valtakunnallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on suuri tai hyvin suuri, mutta liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Valtatien 4 herkkyy tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Muutoksen suuruusluokka

Hankevaihtoehto VE1

Toteutusvaihtoehdossa VE1 raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 30–90 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 70–90 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavan Tapanila-Väättin ja muiden yksityisteiden sekä todennäköisesti valtateiden 4 ja 27 liikenne lisääntyy arviolta noin 30–50 ajoneuvolla vuorokaudessa. Hankealueelle saapuvan liikenteen on suunniteltu saapuvan kokonaisuudessaan pohjoisesta valtatie 27 suunnasta, jonne kuljetukset myös keskityvät. Valtatieltä 27 ulospäin kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 valtatie 27 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–8 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 9–64 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa enimmillään noin kymmenen prosenttia, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa yli puolella. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä valtatie 4 ja Pyhäjärven taajaman välillä olevilla tieosuuksilla, mikäli kyseisiä tieosuuksia ylipäättään käytetään kuljetuksiin. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 27 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä merkittävästi kasvavan raskaan liikenteen määrän myötä. Näiden perusteella valtatielle 27 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 valtatie 4 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–3 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 4–17 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin ja raskaan liikenteen määriin liikenne kasvaa vain hieman. Liikenteen sujuvuus ja

12.5.2022

liikenneturvallisuus valtatiellä 4 hankealueen kohdalla eivät liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene. Näiden perusteella valtatielle 4 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

Toteutusvaihtoehto VE2

Toteutusvaihtoehdossa VE2 raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston yhden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 30–100 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 80–100 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavien Tapanila-Väättin ja muiden yksityisteiden sekä todennäköisesti valtateiden 4 ja 27 liikenne lisääntyy arviolta noin 30–50 ajoneuvolla vuorokaudessa. Hankealueelle saapuvan liikenteen on suunniteltu saapuvan kokonaisuudessaan pohjoisesta valtatie 27 suunnasta, jonne kuljetukset myös keskittyvät. Valtatieltä 27 ulospäin kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 valtatie 27 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–9 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 9–71 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa enimmillään noin kymmenen prosenttia, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa yli puolella. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä valtatie 4 ja Pyhäjärven taajaman välillä olevilla tieosuuksilla, mikäli kyseisiä tieosuuksia ylipäätään käytetään kuljetuksiin. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 27 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä merkittävästi kasvavan raskaan liikenteen määrän myötä. Näiden perusteella valtatielle 27 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 valtatie 4 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–3 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 4–19 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin ja raskaan liikenteen määriin liikenne kasvaa vain hieman. Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus valtatiellä 4 hankealueen kohdalla eivät liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene. Näiden perusteella valtatielle 4 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

Taulukko 23. Raskaan liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk	
		VE 1	VE 2
27	Haapajärvi yt 7622 – Pyhäjärvi yt 7700	30–90	30–100
4	Jokikylä yt 7704 – Purola yt 18398	30–90	30–100

12.5.2022

Taulukko 24. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys			
Numero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään		Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään	
		VE 1	VE 2	VE 1	VE 2
27	Haapajärvi yt 7622 – Ojapuhto yt 18400	2–6 %	2–7 %	18–53 %	18–59 %
	Ojapuhto yt 18400 – Parkkimajärventie yt 7691	3–8 %	3–9 %	21–64 %	21–71 %
	Parkkimajärventie yt 7691 – vt 4	3–8 %	3–9 %	19–56 %	19–63 %
	Vt 4 – Pyhäjärvi yt 7700	1–3 %	1–4 %	9–27 %	9–30 %
4	Jokikylä yt 7704 – vt 27	1–3 %	1–3 %	4–13 %	4–14 %
	Vt 27 – Emolahti yt 7700	1–3 %	1–3 %	5–15 %	5–16 %
	Emolahti yt 7700 – Purola yt 18398	1–3 %	1–3 %	6–17 %	6–19 %

Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueella Tapanila-Väättin yksityistiellä ja muilla yksityis- ja metsäautoteillä. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät laajalti lisäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteita niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettäviä maanteita ovat ainakin valtatie 27 ja valtatie 4. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten valtatiellä 27 ja vähiten valtatiellä 4. Liikenteen määrällinen ja suhteellinen lisääntyminen on lähes yhtä suurta molemmissa toteutusvaihtoehdoissa, sillä vaikka VE2:ssa voimalamäärä on pienempi, sen lyhyempi rakennusaika tekee työnaikaisesta liikennehaitasta lähes yhtä suuren kuin VE1. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on erittäin maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa hieman suurempaa ja valtatie 27 raskaan liikenteen määrä voi kasvaa yli puolella. Valtatiellä 4 raskaan liikenteen määrä kasvaa suhteessa vain hieman, sillä valtatie 4 raskaan liikenteen määrät hankealueen läheisyydessä ovat jo nykytilassa hyvin suuret. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei ole kevyen liikenteen väyliä hankealueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat hankealueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi tarkastellut, todennäköisinä kuljetusreitteinä toimivat, hankealueen lähimaantiet ovat päällystettyjä, mikä vähentää

12.5.2022

pölyhaittoja. Molemmissa toteutusvaihtoehtoissa valtatielle 27 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Molemmissa toteutusvaihtoehtoissa valtatielle 4 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi (taulukko 18.4).

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmit tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saataan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikenne-merkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Raahen, Kalajoen tai Kokkolan satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 150–190 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan toteutusvaihtoehdossa VE1 noin kaksi vuotta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin yksi vuosi. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arviolle rakentamisajalle. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on keskimäärin kolme käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Toteutusvaihtoehdossa VE1 tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 2,9 kilometrin etäisyydelle valtatiestä 27, vähintään 2,5 kilometrin etäisyydelle valtatiestä 4, vähintään 1,5 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18398 ja vähintään 5,5 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18457.

12.5.2022

Toteutusvaihtoehdossa VE2 tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 2,6 kilometrin etäisyydelle valtatiestä 27, vähintään 2,2 kilometrin etäisyydelle valtatiestä 4, vähintään 4,0 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18398 ja vähintään 2,1 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18457. Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu kummassakaan toteutusvaihtoehdossa.

Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen

Hankkeen alustavan sähkönsiirtosuunnitelman mukaan tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueelle rakennetaan muuntoasema. Hankealueella tuotettu sähkö on alustavien suunnitelmien mukaan tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon Haapajärvelle sijoittuvan uuden Pysäysperän sähköaseman kautta. Sähkönsiirto toteutetaan 110 kV:n voimajohtolla, joka toteutetaan ilmajohtona. Voimajohtojen osalta tarkastellaan kolmea reittivaihtoehtoa, jotka ovat reitistä riippuen n. 25,7–26,9 km pitkiä.

Hankealueelta lukien alustavat voimajohtoreittivaihtoehdot 1A, 1B ja 1C risteävät Töröläntien kanssa, jonka jälkeen reittivaihtoehto 1A risteää Epäilyspuhdontien, Piiloperäntien, Koskenperäntien, Ylivieska–Iisalmi-radan, valtatie 27, Kauniskankaantien ja kantatie 58 kanssa. Voimajohto-reittivaihtoehdot 1B ja 1C risteävät Töröläntien, Ylivieska–Iisalmi-radan, Kuonantien, valtatie 27 ja Nokkoudenperäntien kanssa, jonka jälkeen reittivaihtoehto 1B risteää Puronperäntien, Kaunis-kankaantien ja kantatie 58 kanssa. Reittivaihtoehto 1C risteää lopuksi Puronperäntien ja kantatie 58 kanssa. Lisäksi kaikki voimajohtoreittivaihdot risteävät useiden nimeämättömien metsäautoteiden kanssa. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa. Voimajohtoon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteista. Kun nämä huomioidaan, eivät voimajohtot vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

8.14. Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

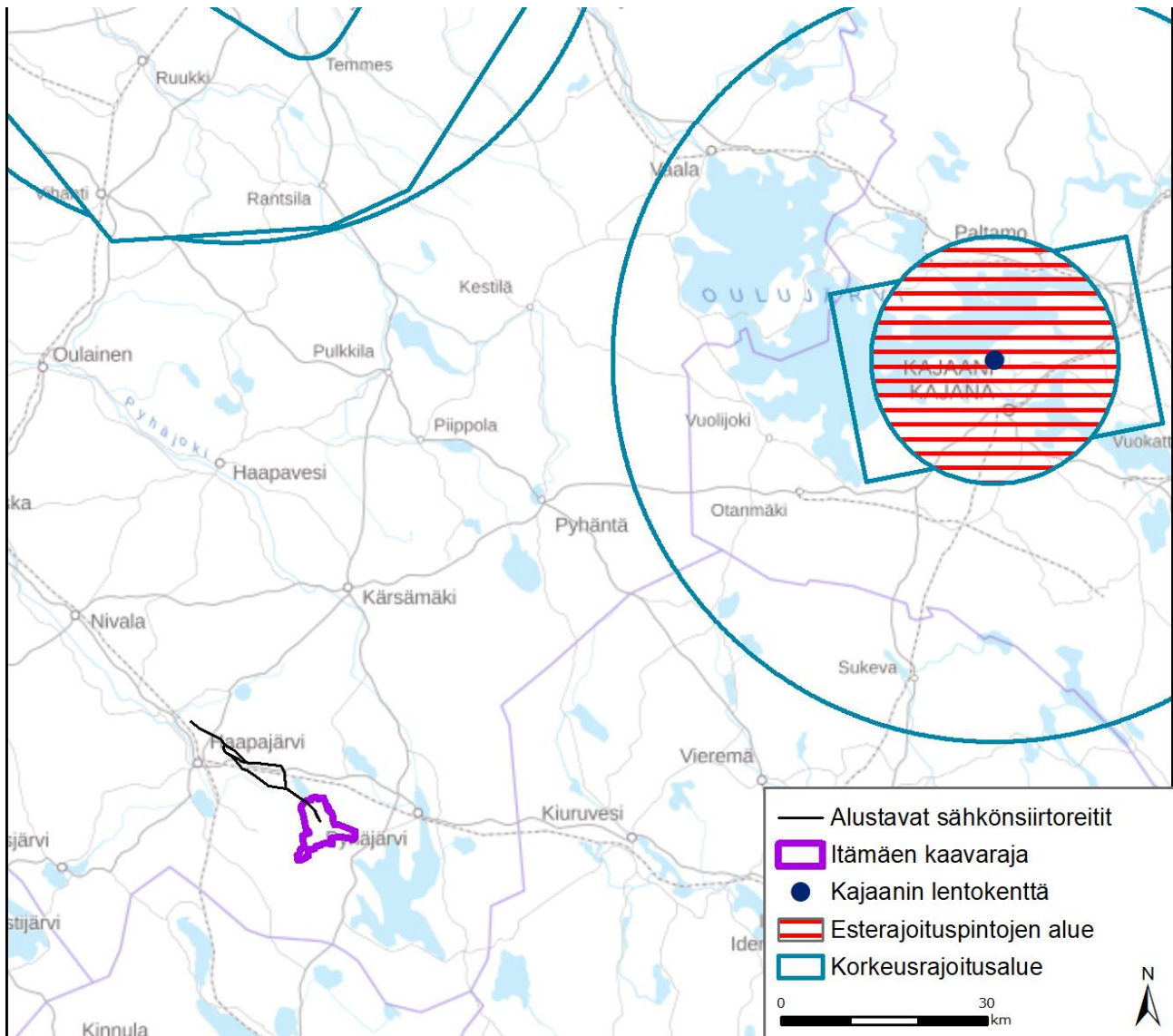
8.14.1. Nykytilanne

8.14.1.1. Lentoliikenne

Hankealue sijoittuu yli sadan kilometrin etäisyydelle lähimmistä lentoasemista. Lähin lentoasema, (Kajaani) sijaitsee hankealueen koillispuolella noin 120 km etäisyydellä hankealueen rajasta. Hankealue ei sijoitu lentoasemien esterajoituspintojen alueelle eikä lentoasemien korkeusrajoitus-alueille (Kuva 64).

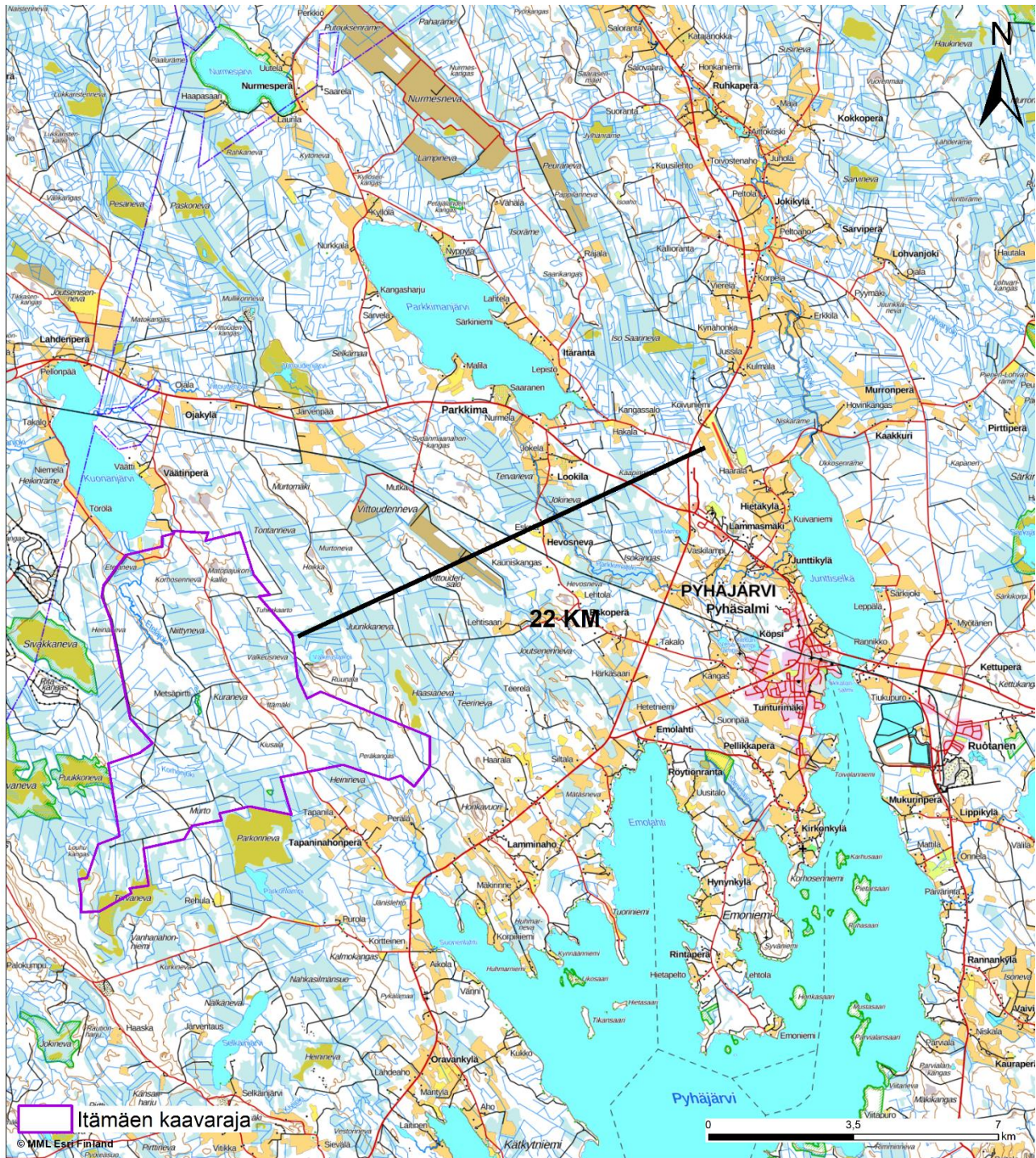
Hankealuetta lähin lentopakka on Pyhäsalmen lentopaikka noin 11 kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu Itämeren tuulivoimapuistoon päin. Lentokentällä toimii mm. Pyhäsalmen Ilmailukerho.

12.5.2022



Kuva 64. Hankealueen sijoittuminen lentoestealueille.

12.5.2022



Kuva 65. Pyhäsalmen lentopaikan sijainti suhteessa hankealueeseen

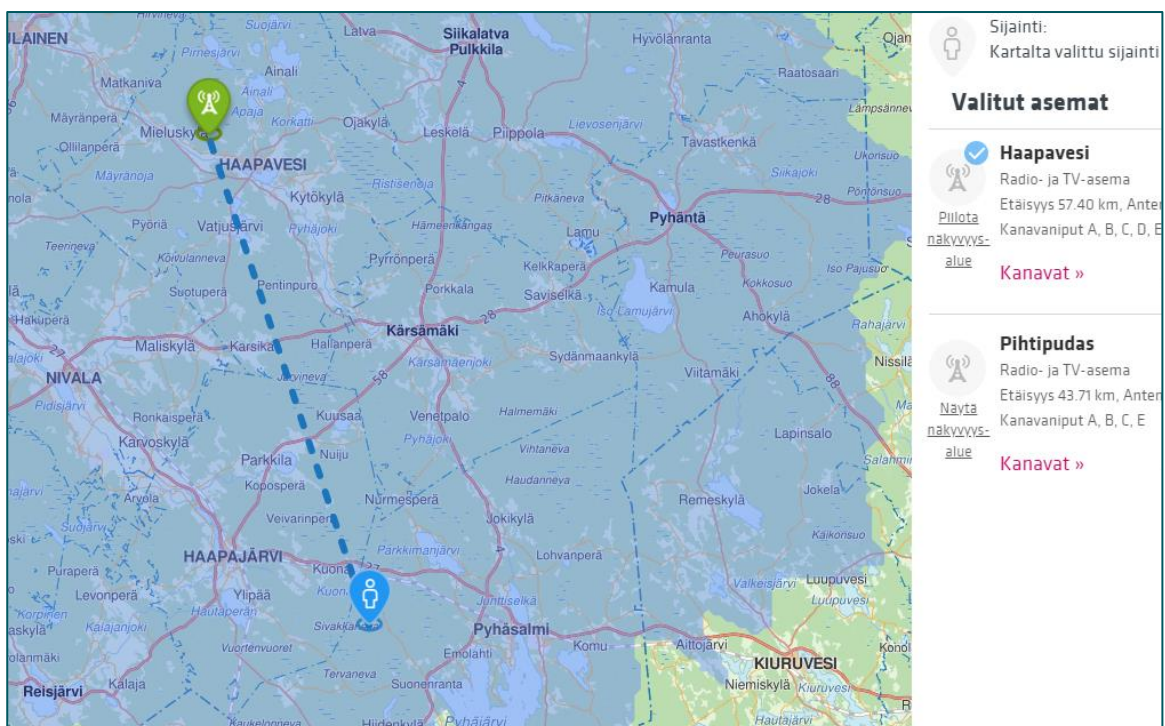
12.5.2022

8.14.1.2. Tutkat

Tuulivoimahankkeessa Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Vimpelissä yli sadan kilometrin etäisyydellä.

8.14.1.3. Viestintäyhteydet

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden lähettinasemalta (kuva 66). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähettinaseman ja vastaanottimen väliin.



Kuva 66. Antenni-tv –vastaanotto Itämeren hankealueen ympäristössä (Digita Verkkojen saatavuus karttapalvelu 2022).

8.14.2. Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Itämeren tuulivoimalat eivät sijoitu minkään lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, joten hankkeella ei ole vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen.

Lähin lentopaikka sijoittuu hankealueen koillispuolelle noin 11 kilometrin etäisyydelle. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapienistään päin. Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin, jolloin ne ovat näkyviä lentoliikenteelle.

8.14.3. Vaikutukset tutkien toimintaan

Puolustusvoimien pääesikunta on antanut hankkeesta myönteisen lausunnon.

12.5.2022

Ilmatieteenlaitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle yleiskaava-alueista, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

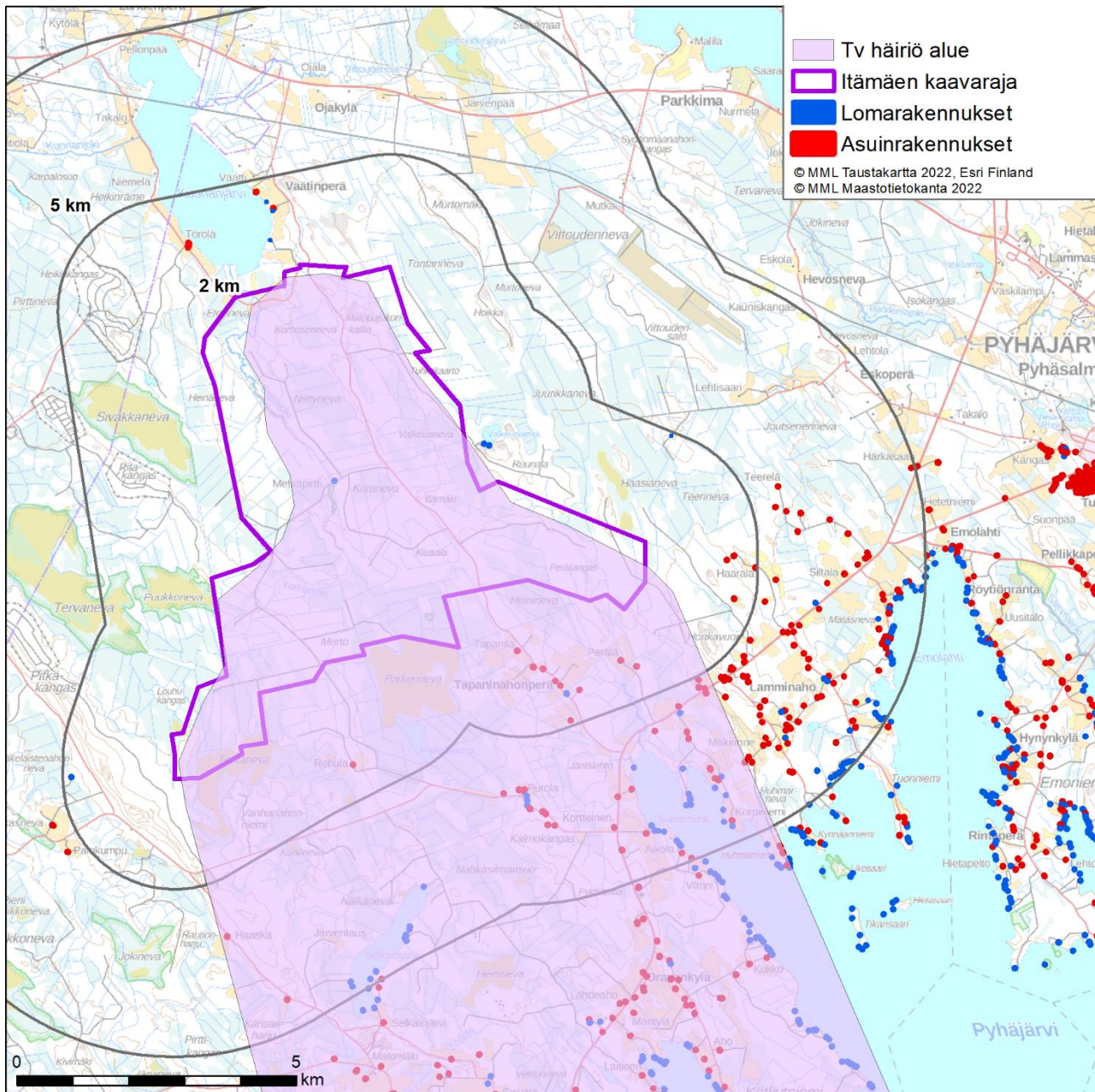
8.14.4. Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja tv-vastaanottimiin.

Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapa-vedellä sijaitsevalta lähetinasemalta Itämäen hankealueen koillispuolelta.

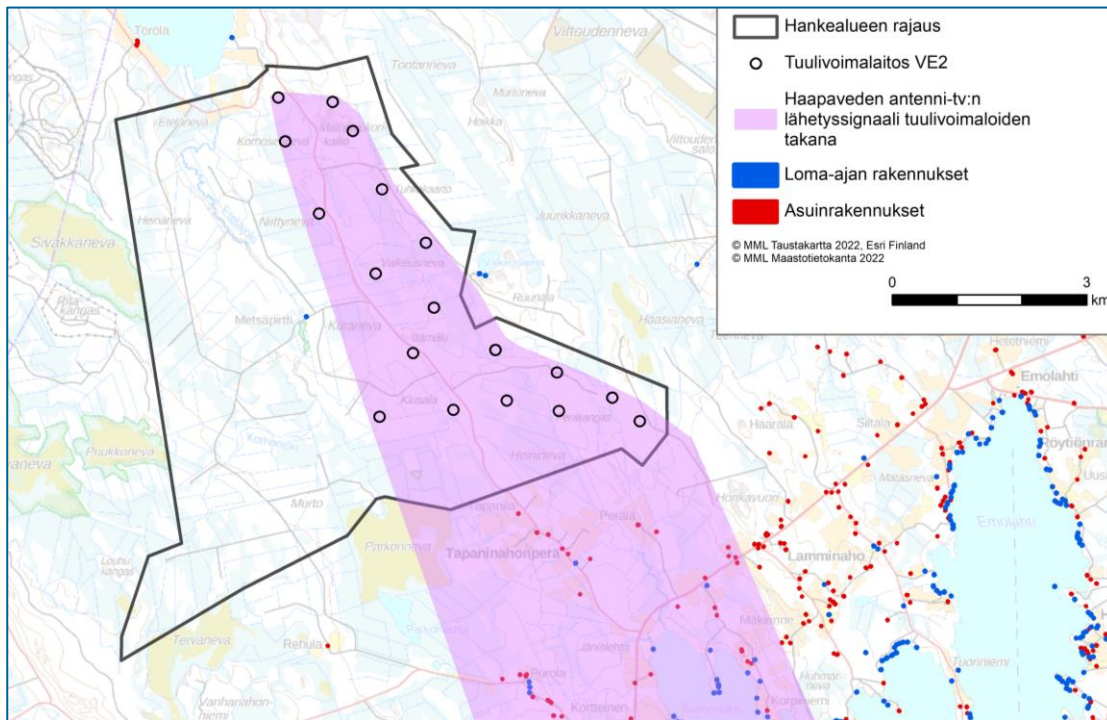
Hankkeen tuulivoimalat saattavat hankevaihtoehdossa 1 aiheuttaa häiriötä antenni-TV-vastaanottoon hankealueen etelä- ja etelä-kaakkoispuolella (kuva 67) ja hankevaihtoehdossa 2 hankealueen etelä-kaakkospuolella (kuva 68). Suunniteltujen tuulivoimaloiden etelä-kaakkoispuolelle sijoittuu runsaasti asutusta molemmissa hankevaihtoehdoissa.

12.5.2022



Kuva 67. Itämaen hankevaihtoehdon 1 tuulivoimalat voivat häiritä antenni- tv –vastaanottoa tuulivoimaloiden etelä- ja etelä-kaakkoispuolella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Haapaveden lähetasemalta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.

12.5.2022



Kuva 68. Itämaan hankevaihtoehdon 2 tuulivoimalat voivat häiritä antenni- tv –vastaanottoa tuulivoimaloiden etelä-kaakkoispuolella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Haapaveden lähetyksensijalta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.

12.5.2022

8.15. Turvallisuus- ja ympäristöriskit

Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään jonkun verran kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

8.15.1. Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

8.15.2. Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

8.15.2.1. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Yksittäisiä rikkoutumisia kuitenkin tunnetaan viime vuodelta. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkuja, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

8.15.2.2. Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 100 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäädä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen, esimerkiksi:

12.5.2022

Epätasapaino ja vibraatio

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painoerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

Käyttöparametrien vertaaminen

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan joka hetki sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

Tuulisensoreiden erilaisten mittaustulosten vertaaminen

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometrien mittaustuloksia verrataan toisiinsa.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

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

8.15.3. Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 1816/065/2012 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

8.15.4. Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon, takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on hyvin pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa on hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Esimerkiksi riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisen tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

12.5.2022

8.15.5. Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädäytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

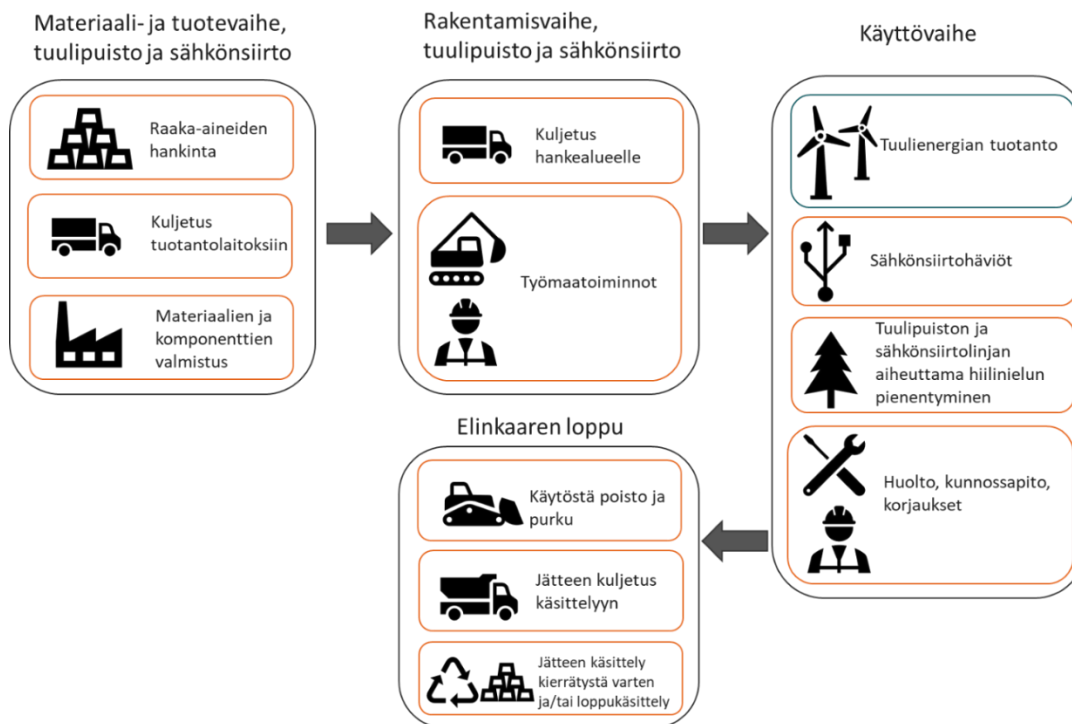
Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

8.16. Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun

8.16.1. Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen

Ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta tuulivoimahankkeen elinkaari koostuu neljästä keskeisestä vaiheesta: 1) tuulipuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheesta; 2) tuulipuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheesta; 3) tuulipuiston käyttövaiheesta; sekä 4) tuulipuiston ja sähkönsiirron käytöstä poistamisen ja purkamisen vaiheesta ns. elinkaaren lopusta.

12.5.2022



Kuva 69. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus

Ilmastopäästöjen kannalta tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat tuulipuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulipuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulipuiston purkaminen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana aiheutuvat kasvihuonekaasu- ja muut ilmapäästöt sen sijaan ovat vähäiset. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana suoria ilmastovaikutuksia aiheutuu kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu erityisesti tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksessa, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksissa hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen rakentamisessa, kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteissä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistossa. Em. päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Lisäksi tuulivoimahankkeen rakentaminen aiheuttaa lisäksi muutoksia hankealueen kasvillisuuden hiilinieluihin.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuulipuiston sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu sähkönsiirrossa tarvittavien materiaalien ja tuotteiden, kuten voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannossa ja valmistuksessa, voimajohdon ja rakenteiden kuljetuksissa hankealueelle sekä voimajohdon ja sen rakenteiden käytöstä poistossa. Sähkönsiirron häviöt aiheuttavat myös kielteisiä ilmastovaikutuksia. Voimajohdon rakentamisella on vaikutuksia kasvillisuuden hiilinieluihin.

Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuulivoimalan toimintavaiheen kestosta: pidentämällä tuulivoimalan käyttöikää voidaan toisaalta vähentää tuulivoimalan elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositason ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uusiutuvan energian kokonaismäärää. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, ja uusimpien voimaloiden käyttöikä voi olla yli 30 vuotta. Voimajohdon käyttöikä on vähintään 40 vuotta. Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa elinkaaren aikaisiin päästöihin.

12.5.2022

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiasäätöjärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjousten ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan sen tuotantomuodosta. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

Tuulivoimaan liittyviä myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvattaessa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa nykyistä enemmän myös muuta energiankulutusta yhteiskunnan, mm. liikenteen, sähköistyessä. Tällä voi myös olla myönteisiä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulipuiston toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja.

8.16.2. Arvioinnin lähtökohdat

Valmistuessaan Itämeren tuulivoimapuisto tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Puiston yhteenlaskettu sähkön nettotuotanto on vuodessa noin 260 GWh – 1 000 GWh (5–10 MW voimalat). Tuottolaskelma perustuu varovaiseen arvioon, jossa voimalat tuottaisivat vuodessa vain kolmasosan nimellistehosta, vaikka uusimmissa voimaloissa tuotto lähestyy jo noin puolta nimellistehosta.

Arvioinnissa tarkasteltavat vaihtoehdot ovat:

- voimaloiden layout vaihtoehto 1 (VE1) 35 voimalaa (5–10 MW voimalat)
- voimaloiden layout vaihtoehto 2 (VE2) 18 voimalaa (5–10 MW voimalat)
- sähkönsiirron vaihtoehto 1 (VEA) 28 km
- sähkönsiirron vaihtoehto 2 (VEB) 27 km
- sähkönsiirron vaihtoehto 3 (VEC) 27 km

0-vaihtoehdossa tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin tuulivoimapuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Samalla 0-vaihtoehdossa menetetään tuulivoimapuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto, joka korvataan muulla sähköntuotannolla.

Arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusarvioinnin ja päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet ovat koottu taulukkoon 25. Ilmastovaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Ympäristöministeriön julkaisua 2021:18 ”Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely”.

12.5.2022

Taulukko 25. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Voimaloiden määrä vaihtoehtoissa	35 (VE1) ja 18 (VE2)	kpl
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa	3 vaihtoehtoa, jotka ovat pituudeltaan 28 km, 27 km ja 27 km ilmajohto	km
Elinkaaren pituus	25	a
Vuotuinen sähköntuotanto/voimala	5-10	MW
Voimaloiden kokonaiskorkeus	300	m
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	
Perustamistapa	betoni	
Sijaintipaikkakunta	Pyhäjärvi (sähkönsiirto myös Haapajärvi)	kunta
	Maanteitse	
Voimalan osien kuljetusmatka ja -tapa (+ muut rakennusmateriaalit)	Kokkola (150 km), Raahe (170 km) ja Kalajoki (130 km). *arvioinnissa käytetään etäisyytenä 130 km	km
Tuotannon suunniteltu käynnistysvuosi	2026	
	Tuulivoimapuiston alue: VE1: 70	
Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtolinjan kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala	VE2: 36 (noin 2 hehtaaria per tuulivoimala) Sähkönsiirto: VEA: 111, VEB: 106, VEC: 109	ha

12.5.2022

8.16.3. Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Tuulivoimahankkeen elinkaarenaikaisten ilmastovaikutusten tarkasteluun ja laskentaan sisältyvät päästöt neljästä keskeisestä vaiheesta: 1) tuulipuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheesta; 2) tuulipuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheesta; 3) tuulipuiston käyttövaiheesta; sekä 4) tuulipuiston ja sähkönsiirron käytöstä poistamisen ja purkamisen vaiheesta. Lisäksi tarkastellaan hankkeen hiilinieluvaiikutuksia osana rakentamisvaihetta.

On huomioitava, että ilmastovaikutusten arviointi ja suoritettavat päästölaskelmat tässä perustuvat YVA-vaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon sekä muuhun saatavilla olevaan julkiseen tietopohjaan. Näin ollen laskelmat ovat raekooltaan karkeita ja osoittavat ensisijaisesti ilmasto- ja päästövaikutusten suuruusluokkaa. Tarkemmat, yksityiskohtaisemmat päästölaskelmat voidaan laskea vasta tarkkojen rakenne- ja rakennussuunnitelmien perusteella, esimerkiksi rakennuslupa- ja toteutusvaiheessa.

Eri elinkaarivaiheissa (tuulivoimaloiden osien valmistus, kuljetus, rakentaminen, kunnossapito, huollot sekä elinkaaren lopun toimenpiteet) aiheutuvien muiden ilmapäästöjen kuin kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset kohdistuvat paikalliseen ilmanlaatuun hankealueella sekä muualla ketjun toimintojen sijaintipaikoilla, jotka voivat olla hyvinkin etäällä hankealueesta eikä niitä näin ollen huomioida arvioinnissa.

8.16.4. Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen toimintoja ovat: 1) tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetus hankealueelle; 2) rakennus- ja asennustyöt sekä 3) muut työmaatoiminnot, kuten työmaateiden ja työalueiden valmistelu.

Menetelmät ja huomiot	
Kuljetukset Kuljetusten päästöt ovat lasketaan kuljetusmäärien mukaan ja perustuvat Itämeren tuulivoimapuiston liikennevaikutusten arvioinnissa saataviin lukuihin. Erikoiskuljetukset ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse Kokkolasta (150 km), Raahesta (170 km) tai Kalajoelta (130 km) kuljetusreitistä riippuen. *arvioinnissa käytetään etäisyytenä 130 km Kuljetusmuotona käytetään murskeelle maansiirtoajoneuvoa ja muille puoliperävaunua. Kuljetusten päästökertoimina käytetään VTT:n Lipasto-järjestelmään perustuvia kuljetusmuotokohtaisia kertoimia. Maantiekuljetusten osalta arvioinnissa käytetään varovaisuusperiaatteella 50 % kuormakokoa,	- Kuljetuksiin liittyvät ilmastovaikutukset aiheutuvat polttoaineen valmistuksesta ja sen käytöstä kuljetusten aikana. - Kuljetukset toteutetaan tyypillisesti maantiekuljetuksina ja laivarahtina. Tuulivoimapuiston pääkomponentit ovat suuria ja painavia, ja kuljetusten aiheuttamat vaikutukset riippuvat kuljetusmuodosta ja etäisyydestä. Tuulivoimalatoimittajan valinnan yhteydessä voidaan kiinnittää huomiota kuljetusmatkoihin ja siten vähentää kuljetusten aiheuttamia vaikutuksia. (Wind Europe, 2017)

12.5.2022

koska paluukuljetuksien hyödyntämisestä ei tässä vaiheessa ole tietoja. Siirtolinjan osalta ei arvioida kuljetusten päästöjä, sillä kuljetukset hajautuvat niin laajalle alueelle sähkösiirtolinjan varrelle.	
Rakennustyö Rakennustyön päästöissä käytetään maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökertoainta. Päästökertoimen lähde: CO2data.fi -tietokannan taustaraportti Process - Construction site (A5).	- Rakennusvaiheita ovat perustusten valu, turbiinin nosto, puiston sisäisten kaapelointien ja muuntamoaseman rakentaminen sekä verkostoon liittymiseksi tarvittavan puiston ulkopuolisen sähkönsiirron rakentaminen. - Työmaan aikainen sähköenergiantarve katetaan tyypillisesti dieselgeneraattoreilla. Fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämiseksi voimalan kytkentä verkkoon mahdollisimman aikaisessa hankevaiheessa on eduksi ilmastovaikutusten kannalta. Myös vaihtoehtoisia työmaan aikaisia sähköntuotantomuotoja, kuten aurinkopaneeleita, voidaan käyttää. (Wind Europe, 2017)
Hiilinieluvaiikutukset Vaikutukset hiilinieluun arvioidaan laske- malla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Hiilinielut (tonnia CO₂ekv/ha/vuosi) arvioidaan tieteellisiin julkaisuihin perustuvien arvojen ja Corine 2018 maanpeiteluokkien avulla. Vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon puiden ja kasvillisuuden vaihtelevaa ikärakennetta eikä esimerkiksi puulajien vaihtelevuutta. Nämä vaikuttavat todellisuudessa hiilinielun suuruuteen jossain määrin, mutta arvion suuruusluokan arvioidaan olevan kuitenkin oikean suuntainen. Arviossa on otettu huomioon, että metsän poistuessa siirtolinjan kohdalla matala kasvillisuus jatkaa kasvamista, jolloin osa hiilinieluista säilyy.	- Tuulivoimapuiston rakentamisen yhteydessä raivataan puustoa ja kasvillisuutta, poistetaan metsämaata sekä tuulivoimapuiston alueella että puiston edellyttämien sähkönsiirtolinjojen kohdalla. - Metsät ovat alueen tärkein hiilinielu, erityisesti jos otetaan huomioon metsäalueiden osuus pinta-alasta. Metsät ja peltojen kasvillisuus toimivat hiilinieluna (nieluvaiikutus tyypillisesti 1-7 tonnia CO₂ekv/ha/vuosi). Hiilidioksidia sitoo eniten puiden kasvu. Siksi hoidetut, etenkin nuoret, metsät ovat luonnontilaisia metsiä tehokkaampia hiilinieluja. Luonnonniityt, varvikot ja nummet ovat luonnollisia hiilinieluja (nieluvaiikutus 3-6 tonnia CO₂ekv/ha/vuosi). - Itämaan tuulivoimapuiston ja siirtolinjan toteuttaminen vaikuttaa jonkin verran alueen kasvillisuuden hiilinieluihin. Poistuvan puuston seurauksena, tuulivoima-alueen ja voimajohdon alueen hiilinielut pienenevät.

Tuulivoimapuiston rakennusvaiheen päästöt:

VE1 (35 voimalaa): 11 500–13 000 tonnia CO₂ekv

VE2 (18 voimalaa): 5 700–6 800 tonnia CO₂ekv

ja sähkönsiirron osalta

VEA (28 km): 7 900 tonnia CO₂ekv

VEB (27 km): 7 500 tonnia CO₂ekv

VEC (27 km): 7 700 tonnia CO₂ekv

Tuulivoimapuiston rakennusvaiheen keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt muodostuvat vaihtoehdoissa eri vaiheiden osalta seuraavasti:

- Kuljetusten päästöt VE1: 6 500–8 100 tonnia CO₂ekv ja VE2: 3 200–4 300 tonnia CO₂ekv

12.5.2022

- Tuulivoimapuiston rakentaminen VE1: 4 900 tonnia CO₂ekv ja VE2: 2 500 tonnia CO₂ekv
- Siirtolinjan rakentaminen: VEA: 7 800 tonnia CO₂ekv, VEB: 7 400 tonnia CO₂ekv ja VEC: 7 600 tonnia CO₂ekv maarakentamisen yleistä päästökerrointa soveltaen
- Tuulivoima-alueen hiilinielu pienenee vuosittain VE1: 52 tonnia CO₂ekv, VE2: 27 tonnia CO₂ekv ja voimajohdon alueen osalta VEA: 83 tonnia CO₂ekv VEB: 79 tonnia CO₂ekv ja VEC: 81 tonnia CO₂ekv.

Huom! Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 5–10 MW yksikkötehoille. Hankealueen kohdalta poistuvan metsämaan pinta-ala on VE1: 70 ha ja VE2: 36 ha. Sähkön siirron kohdalta poistuvan metsämaan pinta-ala on VEA: 111 ha, VEB: 106 ha, VEC: 109 ha.

8.16.5. Tuulivoimapuiston käyttövaihe

Tuulivoimapuiston käyttövaiheessa, kun tuulienergiaa vaihtoehdossa VE1, tuotetaan, ilmasto- eikä muita ilmapäästöjä juuri aiheudu, kun tuulivoima korvaa yleensä fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulipuiston toiminta-aikana em. vaihtoehdossa.

Tuulivoimatuotanto riippuu tuuliolosuhteista eli se on aikariippuvaista, mikä edellyttää sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämistä säätövoimalla. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon. Näin ollen YVA-hankkeiden ilmastovaikutusarvioinnissa ei ole katsottu mahdolliseksi arvioida laskennallisesti säätövoiman ilmastovaikutuksia.

Sähkön siirto voimajohdoissa aiheuttaa aina sähköhäviöitä, ja osuus kantaverkossa vaihtelevat välillä 1,3 % - 1,4 % siirretystä sähkömäärästä (Pohjalainen, 2018). Sähköntuotannon vähähiilisyysskehitys pienentää ajan myötä häviösähkön aiheuttamaa ilmastovaikutusta. YVA-hankkeissa sähkön siirtohäviöiden ilmastovaikutuksia arvioidaan osana tuulivoimatuotannolla korvattavan sähköntuotannon ilmastovaikutuksia.

Käyttöajan muut päästöt ovat hyvin pienet ja päästöjä syntyy lähinnä huolloista ja korjauksista. Huoltoon, kunnossapitoon ja korjauksiin sisältyviä toimintoja ovat öljyjen ja suodattimien vaihdot, kuluvien osien, kuten vaihdelaatikon, vaihdot sekä toimintaan liittyvät kuljetukset ja henkilöstön matkustaminen. (Vestas, 2019). Tuulivoimaloiden huoltoväli on pidentynyt teknisen kehityksen myötä. Myös voimaloiden etävalvontamahdollisuus vähentää osaltaan paikalla tehtävän kunnossapidon tarvetta ja tarkempi monitorointi mahdollistaa huoltotarpeiden ennakkoinnin ennen vikaantumista. (Wind Europe, 2017)

8.16.6. Tuulivoimapuiston toiminnan päätyminen ja purkamisen materiaalitehokkuus

Tuulivoimapuiston ja sen voimaloiden elinkaaren pituuden määrittävät sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä ts. sen elinkaaren lopussa sitä tai sen osia voidaan joissain tapauksissa kunnostaa tai korjata tai myös uudelleen käyttää toisaalla. Lisäksi samalle paikalle voidaan rakentaa kokonaan uusi puisto (ns. repowering-hanke). Näissä hankkeissa voimala luvitetaan ja rakennetaan uudelleen kuten myös perustukset, mutta toisaalta infra mukaan lukien tiet ja sähköverkko ovat jo valmiina.

12.5.2022

Tuulipuiston toiminnan päättyessä ts. sen elinkaaren lopussa voimala puretaan ja purkamisessa syntyvät jätteet ja materiaalit toimitetaan asian- ja vaatimustenmukaiseen jatkokäsittelyyn. Tuulivoimalan materiaaleista noin 80 % on metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä. Arvokkaimpien metallikomponenttien kuten teräs, alumiini, kupari ja lyijy, kierrätysaste on nykyisin jopa lähes 100 prosenttia. Myös magneetteja kierrätetään.

Perustusten sisältämien (jäte)materiaalien käsittely- ja hyötykäyttömahdollisuudet ovat aina tapauskohtaisia. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset käsittely-, hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan keskeisille materiaaleille. Koska purettujen voimalan osien ja materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa, esitettävä arvio on todennäköisesti maltillinen suhteessa nyt rakennettavien voimaloiden elinkaaren lopun ajankohtaan.

Seosmateriaalien ja erityisesti ao. tyyppisten kertaluonteisten komposiittijätämateriaalien, kuten lapojen uusiokäyttöön ja kierrätykseen liittyy vielä merkittäviä haasteita. Tuulivoimaloiden purkamisen yhteydessä syntyvä komposiittijäte ohjataankin pitkälti vielä jätteen ominaisuuksien pohjalta joko energiahyödyntämiseen tai loppusijoitettavaksi kaatopaikalle. Tosin lukuisia kehityshankkeita uusiokäyttöä varten on meneillään Suomessa ja maailmalla, mutta markkinat ovat vielä tältä osin kehittymättömiä. Uusiotuotteille ei ole vielä yleistynyt merkittäviä uusia käyttökohteita. Lapamateriaalien kierrätystä uusiksi lavoiksi hidastavat lapamateriaalien korkeat laatuvaatimukset, sillä lapojen täytyy olla teknisesti toimivia sekä erittäin lujia ja turvallisia.

Menetelmät ja huomiot	
Purkaminen Purkamistyön päästöjen laskemisessa on käytetty SYKE:n purkamisen päästökerrointa 14 kg CO₂ekv/m². Päästökertoimen lähde: CO2data.fi -tietokannan taustaraportti Process - Construction site (A5). Tuulivoimalan materiaalien massojen arviot perustuvat lähteeseen, jossa on eri materiaalien massat (tonnia) yhtä 4,2 MW tuulivoimalaa kohti laskettuna: Priyanka Razdan, Peter Garrett 2019. Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V150-4.2MW Wind Plant. Vestas Wind Systems A/S Sähkönsiirtolinjan materiaalien massojen arviot perustuvat Fingridin tyyppipylväsluettelon ja asennuskuvien tietoihin.	Purkamisen työn päästöissä oletetaan, että sama alue puretaan kuin on rakennettu. Purkamisen jatkokäsittelyn osalta käytetään SYKE:n päästötietokannan päästökertoimia seuraavin oletuksin: - Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron purkamisessa syntyvä metallijäte ohjataan metallinkierrätykseen (päästökerroin 0.002 kg CO₂ekv /kg of metal based demolition waste). - Mineraalinen jäte kuten betonijäte ohjataan mineraalisten materiaalien käsittelyyn esimerkiksi hyödyntämiseen (päästökerroin 0.006 kg CO₂ekv /kg of mineral-based demolition waste). - Muu heterogeeninen muun muassa myös orgaanista ainetta sisältävä jäte ohjataan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja loppusijoitukseen (päästökerroin 0.057 kg CO₂ekv /kg of mixed waste). - Koska päästölaskelmat perustuvat YVA-vaiheessa saatavilla olevaan tietoon, on ne tehty lähtökohtaisesti varovaisuusperiaatteen mukaisesti. Näin ollen laskelmat kuvaavat saatavilla olevan tiedon pohjalta konservatiivista päästötasoa kussakin tarkastelutilanteessa. Sähkönsiirtolinjan osalta oletetaan, että yhdellä kilometrillä on 2,5 pylvästä, sillä pylväsväli/jänneväli ovat 400kV voimajohdossa 400 metriä. Suoran linjan pylväiden lisäksi sähkönsiirtoreitillä on myös esimerkiksi vapaasti seisovia pylväitä ja portaalipylväitä. Yhteen kilometriin käytetty materiaalmäärä on keskimäärin noin 37 500 kg betonia ja 25 300 kg metallia.

Elinkaaren lopun päästöt:

VE1 (35 voimalaa): 10 600–11 600 tonnia CO₂ekv

VE2 (18 voimalaa): 5 400–5 800 tonnia CO₂ekv

12.5.2022

ja sähkönsiirron osalta**VEA (28 km):** 16 000 tonnia CO₂ekv**VEB (27 km):** 15 000 tonnia CO₂ekv**VEC (27 km):** 15 000 tonnia CO₂ekv

Tuulivoimapuiston elinkaaren loppuun liittyvät päästöt muodostuvat seuraavasti:

- Purkamisen materiaalien jatkokäsittelyn keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat vaihtoehdossa VE1: 750–1 800 tonnia CO₂ekv ja VE2: 390–770 tonnia CO₂ekv
- Purkamisen työn päästöt ovat tuulivoimapuiston alueen osalta VE1: 9 800 tonnia CO₂ekv ja VE2: 5 000 tonnia CO₂ekv
- Sähkönsiirtolinjan elinkaaren loppuun liittyvät purkamisen materiaalien jatkokäsittelyn keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat noin 1 tonni CO₂ekv kaikissa vaihtoehtoissa
- Sähkönsiirtolinjan purkamisen työn päästöt ovat VEA: 16 000 tonnia CO₂ekv, VEB: 15 000 tonnia CO₂ekv VEC: 15 000 tonnia CO₂ekv

Huom! Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 5–10 MW yksikkötehoille. Lisäksi laskennassa on oletettu, että sähkönsiirtolinjan pituus on VEA: 28 km, VEB: 27 km ja VEC: 27 km ja poistuvan metsämaan pinta-ala tuulivoimapuiston osalta on vaihtoehdoissa VE1: 70 ha ja VE2: 36 ha sekä sähkönsiirtolinjan osalta VE1: 111 ha, VEB: 106 ha ja VEC: 109 ha.

8.16.7. Sähköntuotanto muilla polttoaineilla

0-vaihtoehdossa tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin tuulivoimapuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Samalla 0-vaihtoehdossa kuitenkin menetetään tuuli-voimapuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto.

Arvioinnissa tuulivoimalla tuotetun energian oletetaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 korvaavan tuulivoimapuiston käyttövaiheessa muuta ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sähkömarkkinoilla. Itämaen tuulivoimapuiston vuosituotannon, 600 GWh – 1 200 GWh (5–10 MW), korvaamisesta aiheutuneet hiilidioksidipäästöt eri polttoaineilla on esitetty taulukossa 11.2. Taulukossa 26. on esitetty eri polttoaineilla tuotetun energian päästöt tuulivoimapuiston oletetun käyttöiän (25 vuotta) aikana.

12.5.2022

Taulukko 26. Itämeren tuulivoimapuiston vuosituotannon, 260 GWh – 1 000 GWh (18-35 voimalaa, 5 – 10 MW per voimala), korvaamisesta aiheutuneet hiilidioksidipäästöt eri polttoaineilla tuotettuna. (Päästökertoimet Tilastokeskus 2021)

	Päästökerroin (tonnia CO ₂ /TJ)	Päästö (t/a)
Tuulivoima	0	0
Maakaasu	55,4	52 000 - 200 000
Kevyt polttoöljy, rikitön	70,9	66 000 - 260 000
Palaturve	103,2	97 000 - 370 000

Taulukko 27. Eri polttoaineilla tuotetun energian päästöt tuulivoimapuiston oletetun käyttöiän (25 vuotta) aikana.

	Päästö (tonnia CO ₂) tuulivoimapuiston oletetun käyttöikänsä aikana (25 vuotta)
Maakaasu	1 300 000 – 5 000 000
Kevyt polttoöljy, rikitön	1 700 000 – 6 400 000
Palaturve	2 400 000 - 9 300 000

8.16.8. Ilmastomuutokseen sopeutuminen ja sääolosuhteiden aiheuttamat riskit

Ilmastomuutoksen ennustetaan lisäävän esimerkiksi sademääriä, tulvariskiä ja merenpinnannousua sekä tuulisuutta ja myrskyjä. Hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit liittyvät näistä erityisesti tuulisuuden vaikutuksiin tuulivoimapuiston toimintaan. Itämeren tuulivoimapuisto ei sijaitse tulvariskialueella. Ilmatieteenlaitoksen mukaan voimakkaimmat myrskyt ovat Suomessa yleensä talvisin, jolloin myös tuulivoiman tuotanto on suurimmillaan. Suomessa myrskyluokitukseen päästään kun 10 minuutin keskituulen nopeus on vähintään 21 m/s. Jos tuuli yltyy pitkäksi aikaa liian kovaksi (25–30 m/s) voimaloiden kestokykyyn ja turvallisuusvaatimukseen nähden, niin voimalat kytketään pois verkosta ja sammutetaan. Yli 30 m/s myrskyt ovat melko harvinaisia Suomessa. Itämeren tuuliolo-suhteita seurataan tarkasti.

12.5.2022

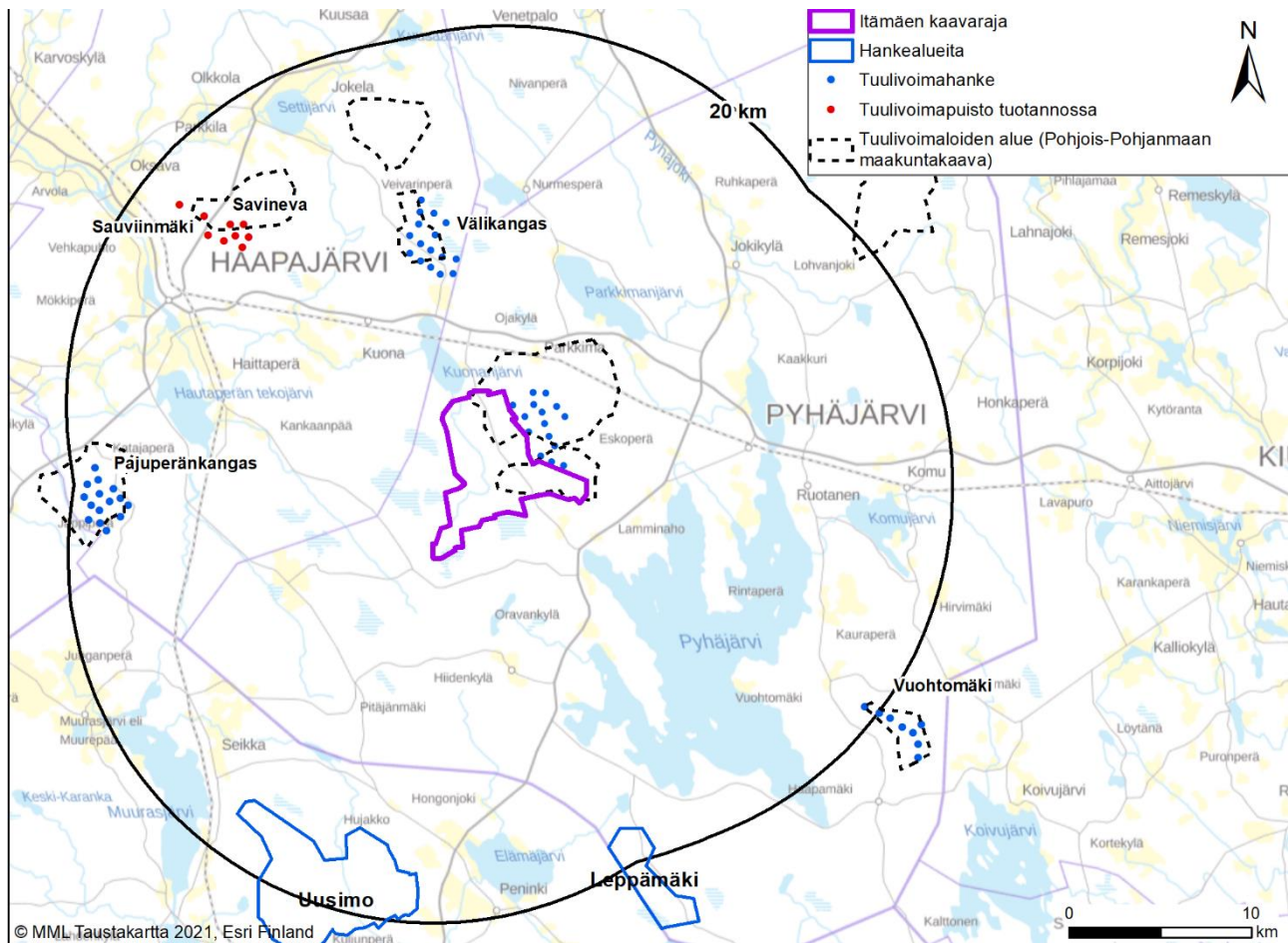
8.17. Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Seuraavaan taulukkoon (taulukko 28) on koottu noin 20 kilometrin säteellä Itämaen tuulivoi-maloista sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet. Hankkeiden sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (kuva 70).

Taulukko 28. Muut tuulivoimapaistot ja tuulivoimahankkeet 20 km:n säteellä.

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys Itämaen-voimaloista (VE 1)	Suunta
Tuotannossa tai rakenteilla olevat tuulivoimapaistot, etäisyys alle 20 kilometriä				
Murtomäki	15	Rakenteilla	0,8 km	koillinen
Välikangas	16	Tuotannossa	6,7 km	pohjoinen
Savineva	7	Tuotannossa	14 km	luode
Ristiniitty	8	Tuotannossa	14,5	pohjoinen
Sauviinmäki	2	Tuotannossa	16,5 km	luode
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä				
Murtomäki 2	12	Kaavoitus/YVA	0,6 km	koillinen
Nurmesneva	12	Kaavoitus/YVA	11 km	pohjoinen
Ritamaa	39	YVA/Kaava	13 km	pohjoinen
Pajuperänkangas	15	Rakenteilla	17,5km	länsi
Hautakangas	53	YVA/Kaava	18 km	koillinen
Vuotomäki	8	Luvitettu	19,9 km	kaakko

12.5.2022



Kuva 70. Muut tuulivoimahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoimapuistot 20 kilometrin säteellä Itämästä

8.17.1. Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu pääosin lähi- ja välialueelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita.

Yhteisvaikutukset ovat merkityksellisempiä esimerkiksi hankealueiden läheisyyteen sijoittuvilla valtakunnallisilla tai maakunnallisilla maisema-alueilla tai asutuskeskittymien alueilla. Yhteisvaikutuksena voi olla myös maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokempohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin tuulivoimalat kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Itämaan maisemavaikutusten lähi- ja välialueelle (alle 14 kilometrin etäisyydelle) sijoittuu kaksi tuulivoimahuistohanketta, yksi rakenteilla oleva tuulivoimahanke sekä yksi tuotannossa oleva tuulivoimahuisto. Lähin tuulivoimahuistohanke on Murtomäki 2, joka sijoittuu Itämaan itäpuolelle, välittömästi rakenteilla olevan Murtomäen tuulivoimahuiston itäpuolelle. Hankkeen lähin tuulivoimala sijaitsee noin 800 metrin etäisyydellä Itämaan koillisimmasta voimalasta. Hanke on parhaillaan YVA-menettely- ja kaavoitusvaiheessa. Murtomäki

12.5.2022

2:n alueelle on YVA-ohjelman mukaan tarkoitus rakentaa 17 voimalaa, joiden napakorkeus on 180 m ja roottorin halkaisija 200 m. Toinen välialueelle sijoittuva tuulivoimapuistohanke on Kokkopetäikkö, jonka lähin suunniteltu tuulivoimalaitos sijoittuu noin kuuden kilometrin etäisyydelle, Itämäen pohjoispuolelle. Alueelle on osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman mukaan tarkoitus rakentaa 14 voimalaa, joiden napakorkeus on 200 m ja roottorin halkaisija 240 m.

Lisäksi välialueella sijaitsee osittain kaksi suunnitteilla olevaa tuulivoimahanketta; Nurmesneva ja Ritamaa, joista Ritamaa sijoittuu välialueelle vain hankealueen aivan lounaisimman kulman osalta. Tuotannossa olevista tuulivoimapuistoista lähin on 16 voimalasta muodostuva Välikankaan tuulivoimapuisto, joka sijaitsee Itämäen tuulivoimaloiden pohjoispuolella, lähimmillään noin seitsemän kilometrin etäisyydellä. Välikankaan tuulivoimalat ovat napakorkeudeltaan 145 metriä korkeita ja niiden roottorin halkaisija on 150 m. Välittömästi Itämäen hankkeen itäpuolella sijaitsee rakenteilla oleva Murtomäen tuulivoimapuisto. Murtomäen tuulivoimapuisto tulee koostumaan viidestätoista napakorkeudeltaan 166 m korkeista voimaloista, joiden roottorin halkaisija on 162 m.

Yhteisvaikutusten selvittämiseksi on tehty näkymäalueanalyysija Itämäen (+Murtomäki) molempien hankevaihtoehtojen lisäksi kahdessa eri laskentatilanteessa; Murtomäki 2:n voimaloiden näkyvyys sekä Välikangas + Kokkopetäikön voimaloiden näkyvyys. Suunnitteilla olevia tuulivoimapuistoja ei ole huomioitu, sillä niistä ei ollut saatavilla sijoitussuunnitelmia tai voimaloiden napakorkeuksia. Näkymäalueanalyysi kattaa maisemavaikutusten lähi- ja välialueen. Hankevaihtoehdon 1 yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysikartassa (Kuva x) on esitetty eri väreillä eri tilanteiden näkymäalueiden laajuus.

Itämäen tuulivoimahankkeen itäpuolella sijaitseva Pyhäjärvi on maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Itämäen *lähialueella* (alle seitsemän kilometrin etäisyydellä Itämäen voimaloista) yhteisvaikutuksia muodostuu vähäisesti maisema-alueen länsiosaan, Jyväskylätien varren peltoalueille. Peltoalueiden läheisyydessä on jonkin verran asutusta, tiiviimpiä asutuskeskittymiä on Lamminahon alueella sekä Emolahden luoteis- ja pohjoisrannoilla. Aiheutuvat yhteisvaikutukset ovat näillä alueilla vähäisiä, Murtomäki 2:n voimaloita näkyy yhtä aikaa Itämäen voimaloiden kanssa lähinnä aivan Emolahden pohjoisrannan tuntumassa, missä Murtomäki 2:n voimalat ovat myös maisemakuvassa Itämäen voimaloita hallitsevampia. Etäisyyttä lähimpiin Murtomäki 2:n voimaloihin on Emolahden yhteisvaikutusten näkymäalueilta lähialueella noin viisi kilometriä. Yhteisvaikutusten myötä Pyhäjärven maisema-alueen länsiosaan näkyy kappalemääräisesti enemmän voimaloita ja lisäksi näkymäalue laajenee joidenkin peltoalueiden läheisyydessä.

Kokkopetäikön ja Välikankaan tuulivoimaloita näkyy Pyhäjärven maisema-alueelle Itämäen lähialueella erittäin pienialaisesti (ruskeat alueet) ja niille on matkaa maisema-alueelta noin 16–17 kilometriä. Tuulivoimapuistot sijaitsevat tästä katselusuunnasta lisäksi lähempien puistojen takana, joten niiden rakentamisella ei ole vaikutuksia maisema-alueen näkymiin Itämäen lähialueella. Itämäen, Murtomäen ja Murtomäki 2:n tuulivoimapuistot muodostavat tiiviin kokonaisuuden, samoin Kokkopetäikkö ja Välikangas sijaitsevat vierekkäin muodostaen yhden laajemman tuulivoimapuistokokonaisuuden. Näiden tuulivoimapuistokokonaisuuksien väliin jäävältä alueelta voi lähialueella paikoin nähdä molempien kokonaisuuksien voimaloita päätä kääntämällä. Etelän suuntaan katsottaessa näkyy yhteisvaikutusten seurauksena suurempi määrä voimaloita, joista lähimmät (Murtomäki 2) ovat avoimilla alueilla maisemakuvassa melko hallitsevia.

Kuonanjärven länsirannalle ja järven länsiosiin näkyy yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan kaikkien tuulivoimapuistojen voimaloita. Kummankin tuulivoimapuistokokonaisuuden lähimpiin voimaloihin on noin 1,5–7 kilometrin matka katselupisteestä riippuen. Jos ollaan ranta-alueen keskivaiheilla, etäisyyttä kumpaankin tuulivoimapuistokokonaisuuteen on lähimmillään noin 3,5–4,5 kilometriä. Lähimmät voimalat näkyvät hallitsevina. Voimaloita näkyy monessa suunnassa päätä kääntämällä. Jää ainoastaan pari kohtaa, joissa ”silmää

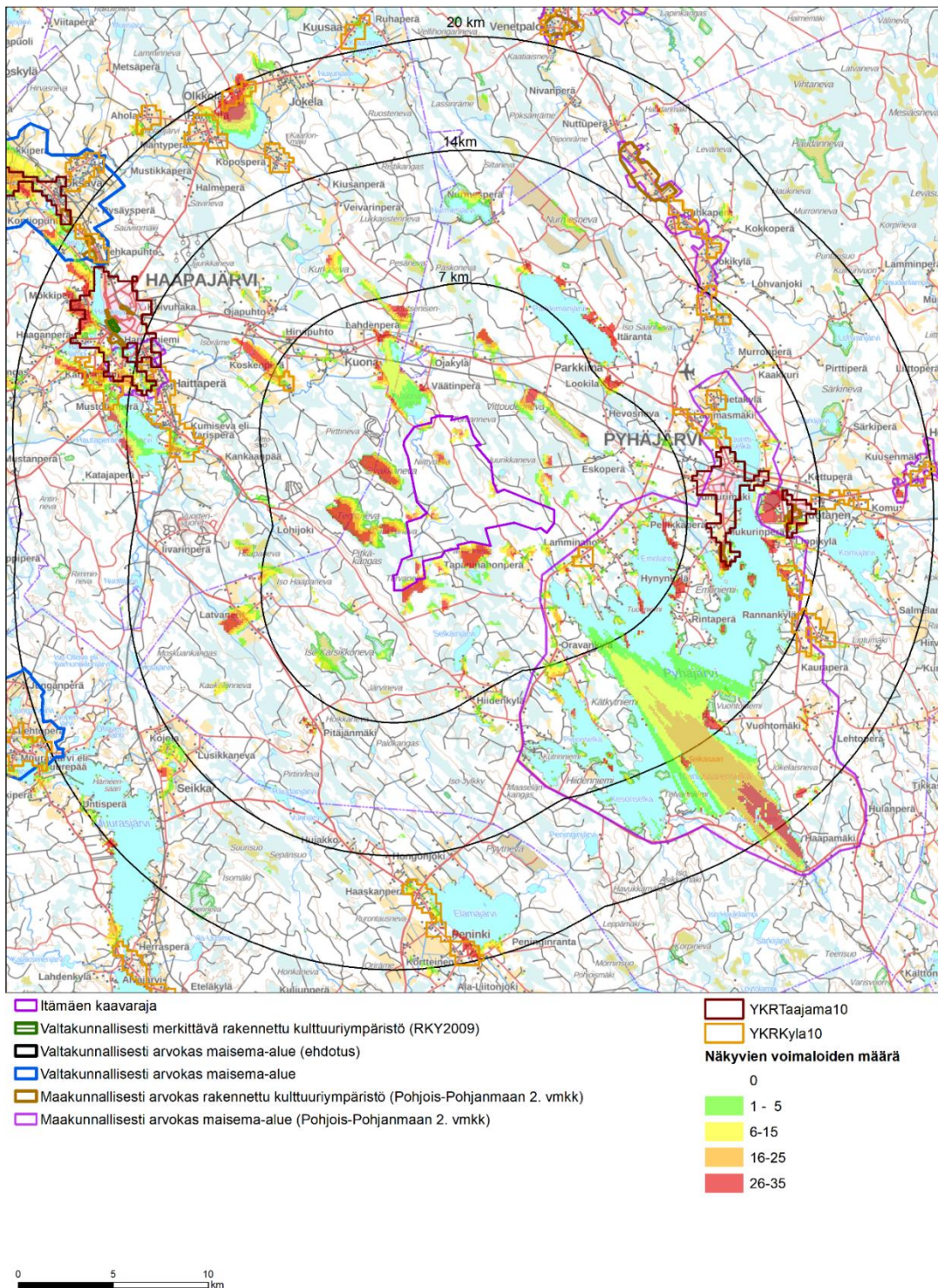
12.5.2022

voi lepuuttaa”. Voimaloita näkyy lukumäärällisesti paljon. Toki taaimmat niistä jäävät varsin kauas ja sulautuvat taustaansa varsin hyvin. Yhteisvaikutusten myötä vaikutukset kasvavat tuntuvasti.

Itämäen *välialueella* (7–14 kilometrin etäisyydellä voimaloista) Itämäen itä-kaakkoispuolella maisemallisia yhteisvaikutuksia muodostuu Pyhäjärven maisema-alueelle sekä järven pohjoisosan rannoilla sijaitseville kyläalueille ja Pyhäjärven keskustaajaman alueelle. Itämäen länsi-luoteispuolella voimaloita näkyy yhteisvaikutusten johdosta kappalemääräisesti enemmän kylä- ja pienkyläalueille, paikoin (esim. Ojapuhto ja Hirvipuhto) myös näkymäalueet laajenevat pohjoisemman tuulivoimakokonaisuuden vuoksi. Pyhäjärven keskustaajaman alueelle voimaloita ei todennäköisesti juurikaan näy rakennusten ja pihapuuston aiheuttamasta katvevaikutuksesta johtuen, mutta Pyhäjärven ranta-alueelle voimaloita näkyy Murtomäki 2:n voimaloiden myötä jonkin verran enemmän ja voimaloita näkyy myös hieman laajemmalle alueelle. Itämäen välialuevyöhykkeelle sijoittuvan Pyhäjärven maisema-alueen pohjoisosaan näkyy paikoin myös pohjoisemman tuulivoimapuistokokonaisuuden voimaloita, mutta etäisyyttä lähimpiin voimaloihin on yli 15 kilometriä, jolloin voimalat erottuvat vain taustamaisemassa. Merkityksellisimpiä yhteisvaikutuksia Itämäen välialueella kohdistuu Parkkimanjärven koillisrannalle, missä voi päätä kääntämällä nähdä sekä pohjoisen- että eteläisen tuulivoimapuistokokonaisuuden voimaloita. Etäisyyttä lähimpiin pohjoisen tuulivoimapuistokokonaisuuden voimaloihin on noin kuusi kilometriä ja eteläisen tuulivoimapuistokokonaisuuden voimaloihin noin viisi kilometriä. Molempien tuulivoimapuistokokonaisuuksien lähimpiin voimaloihin on siis suurin piirtein samankaltainen etäisyys. Näkyviä voimaloita on runsaasti ja sen myötä yhteisvaikutukset nousevat varsin tuntuviksi.

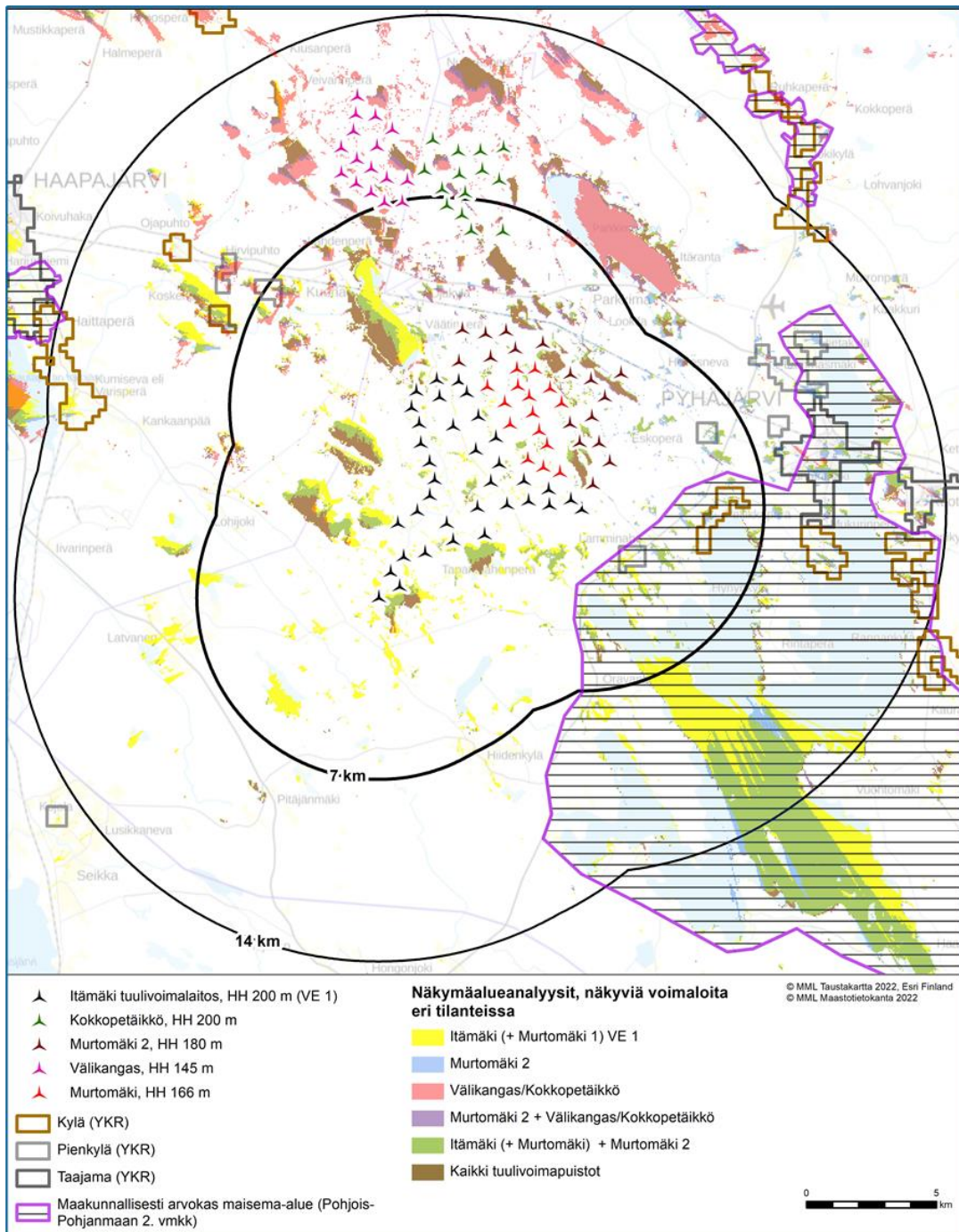
Itämäen *kaukoalueella* yhteisvaikutuksia muodostuu hankkeiden lentoestevaloista, päiväsaikaan kauempana sijaitsevia voimaloita on vaikea hahmottaa taustamaisemasta, vaikka ne näkyisivätkin tarkastelupisteeseen. Kaukomaisemassa kaikkien hankkeiden voimaloiden lentoestevaloja voi näkyä lähinnä Kalajokilaakson valakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Tosin maisema-alueen läheisyydessä on jo nykytilanteessa Savinevan ja Sauviinmäen tuotannossa olevat voimalat, joten näiden huomattavasti etäämmällä olevien tuulivoimaloiden aiheuttama muutos on vähäinen.

12.5.2022



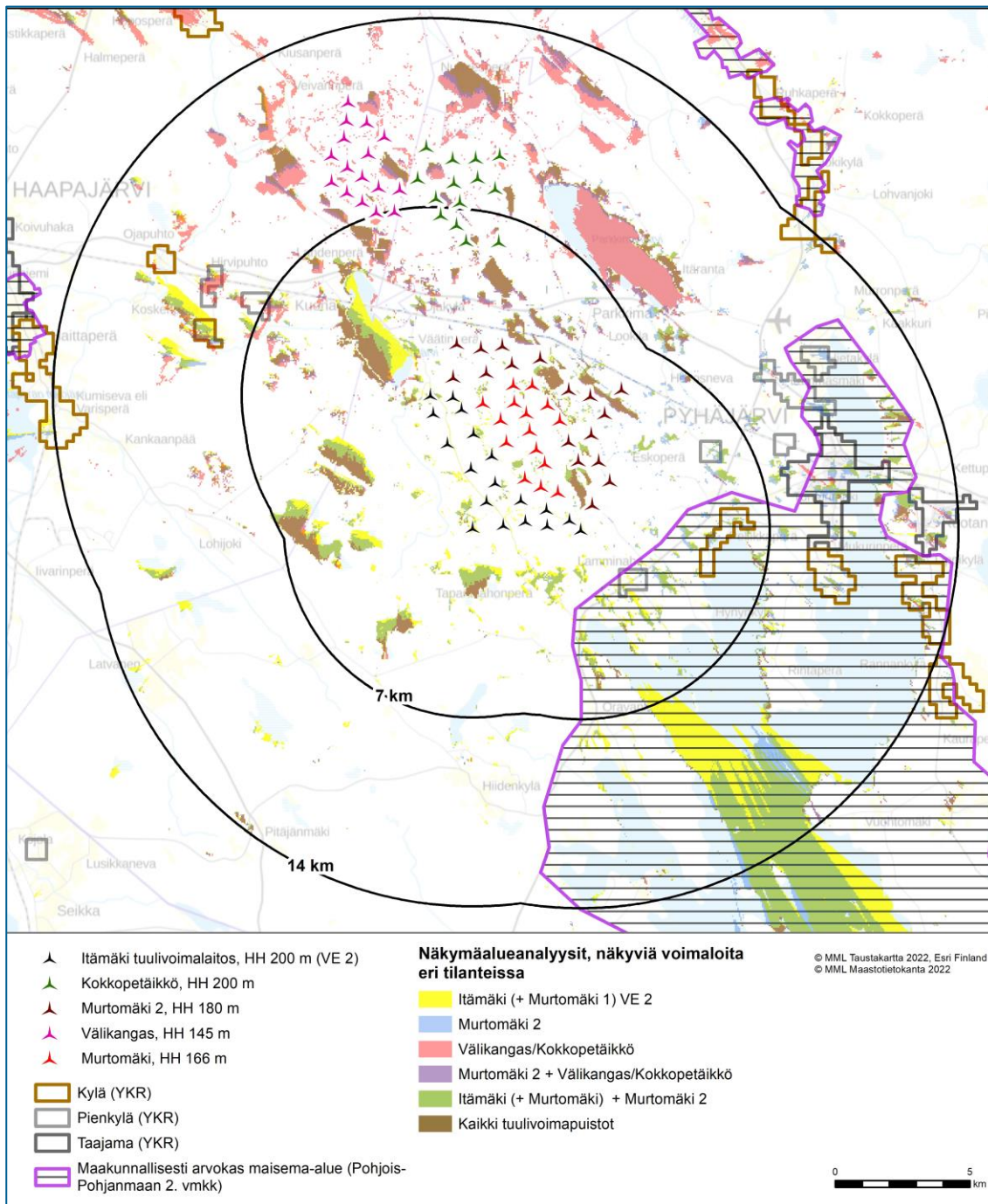
Kuva 71. Näkymäalueanalyysiyhdistelmä Itämaen (VE1), Murtomäen, Murtomäki 2:n, Välikankaan ja Kokopetäikön voimaloiden näkymisestä kaava-alueen ympäristössä.

12.5.2022



Kuva 72. Näkymäalueanalyysiyhdistelmä Itämäen (VE1), Murtomäen, Murtomäki 2:n, Välikankaan ja Kokkopetäikön voimaloiden näkymisestä.

12.5.2022



Kuva 73. Näkymäalueanalyysiyhdistelmä Itämaen (VE2), Murtomäen, Murtomäki 2:n, Välikankaan ja Kokkopetäikön voimaloiden näkymisestä.

12.5.2022

8.17.2. Yhteisvaikutukset linnustoon

Itämaen tuulipuiston läheisyyteen sijoittuvien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon liittyvät erityisesti talousmetsäkäytössä olevien alueiden elinympäristöjen pirstoutumiseen ja häirintävaikutukseen, joka voi vaikuttaa etenkin suurempiin lajeihin. Myös yksittäisiin linnustollisesti arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvista vaikutuksista voi muodostua yhteisvaikutuksia, vaikka vaikutukset yksittäisiin kohteisiin olisivatkin hyvin pieniä. Linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia vähentää kuitenkin se, että muita tuulivoimahankkeita ei sijoitu alueen linnustollisesti arvokkaimpien kohteiden, Tervanevan–Sivakkannevan soiden läheisyyteen. Kokonaisuutena yhteisvaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Itämaen tuulivoimahanke ei myöskään sijoitu lintujen tärkeille päämuuttoreiteille (pl. kurki joinain vuosina), jolloin eri hankkeiden yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Kurjen syysmuuton arvioidaan pystyvän kiertämään alueelle suunnitellut tuulivoimapuistot, minkä lisäksi suuri osa kurjista muuttaa tavallisesti korkealla tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella.

8.17.3. Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Itämaen hankealue on tyypillinen talousmetsiin sijoittuva kohde, jonka erityispiirteenä on sen itä- ja kaakkoispuolelle sijoittuva luonnon ydinalueeksi tunnistettu Tervanevan–Sivakkannevan alue. Sen välittömässä lähiympäristössä sijaitsevat kaksi Murtomäen tuulivoimahanketta, ja erityisesti niiden pohjois- sekä koillispuolella hieman etäämmällä sijaitsee lukuisia muita samantyyppiseen ympäristöön sijoittuvia tuulivoimahankkeita. Alue on jo nykyisellään suuresti metsätaloustoimien pirstomaa aluetta, ja toteutuessaan kaikki lähistön tuulivoimahankkeet lisäävät pirstoutumista siten, että yhteisvaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi metsäpuurannan liikkumisreitien osalta vaihtoehdossa 1, jossa pääosa kielteisistä metsäpuuravaikutuksista aiheutuu silti itse Itämaen hankkeen voimaloista, erityisesti neljästä sijainniltaan huonosta voimalasta. Muutoin yhteisvaikutukset jäänevät eläimistön sekä tavanomaisen talousmetsäluonnon osalta vähäisiksi. Hankealueelle ei sijoitu sellaisia suoluontokohteita, joille aiheutuisi niiden hydrologiaa niin suuresti muuttavia vaikutuksia, että suoluonnon seudullista edustavuutta heikennettäisiin. Mikäli vaikutukset suoluontoon huomioidaan muissa hankkeissa vähintään yhtä hyvin, yhteisvaikutukset suoluontoon arvioidaan vähäisiksi. Rakentamisen aikana hankkeiden maanrakennustyöt kuormittavat vähäisessä määrin alueen normaalia ojaverkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva vaikutus ei ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua.

Laajempi kysymys on koko maan tuulivoimarakentamisen vaikutus eri luontotyyppeihin ja lajien (ml. lintujen) populaatioihin, mutta sitä ei ole tutkittu ja mallinnettu riittävästi, jotta asiaan pystyisi ottamaan kantaa. Itämaen lähiympäristöön kohdistuu kuitenkin jo niin merkittävää tuulivoimasuunnittelua, että vastaavassa mitakaavassa yhteisvaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen alkaa ilmetä siten, että vaikutukset muodostuisivat todennäköisesti ainakin kohtalaisiksi, mikäli tuulivoimaa rakennettaisiin yhtä laajalti koko maahan. Koko maan tasolla tuulivoimarakentaminen on kuitenkin toistaiseksi sen verran vähäistä muuhun maankäyttöön nähden, ettei luonnon monimuotoisuuteen todennäköisesti kohdistu kuin vähäisiä kokonaisvaikutuksia tuulivoimarakentamisen lisääntymisen vuoksi.

12.5.2022

8.17.4. Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Täydentyy kaavaehdotusvaiheessa

8.17.5. Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Täydentyy kaavaehdotusvaiheessa

9. Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

9.1. Tarvittava maa-ala

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat yksityisten maanomistajien, Pyhäjärven kaupungin ja Metsähallituksen omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia alueen maanomistajien kanssa. Hankealueen koko on noin 4000 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu voimalapaikoista, joka on noin 1,5—2 hehtaaria/voimala, sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen ja se on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25—30 metriä.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu lisäksi huoltoteistä, mahdollisista kaapelilinjaista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Sähköaseman vaatima maa-ala on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 0,5—4 hehtaaria.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätaloudeen käyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien ajouran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 10—15 metriä leveä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan hankealueelle tarvittava määrä kytkinasemia, jonne voimaloilta tulevat maakaapelit johdetaan. Kytkinasemilta sähkö johdetaan edelleen keskijännitekaapilla hankealueelle rakennettavalle sähköasemalle, jossa jännite nostetaan 400kV:n jännitetasolle. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5 hehtaaria. Uuden sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelussa. Sähköasemalta rakennetaan siirtojohto valtakunnanverkon liityntäpisteeseen. Kytkinasemien ja sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelussa.

12.5.2022



Kuva 74. Ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.

9.2. Tuulivoimapuiston rakenteet

Itämäen tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huolto-
teistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä
keskijännitekaapeleista, hankealueen kytkinasemasta sekä hankealueelle rakennettavasta sähköasemasta,
jossa jännite nostetaan 400 kV tasolle. Sähköasemalta sähkö johdetaan ilmajohdolla eteenpäin.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparak-
kialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto-
ja ympäristöselvityksissä on koko hankealueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet,
jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä ra-
jaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikai-
set alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

9.2.1. Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuo-
neesta. Tuulivoimaloiden torneille on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tor-
nista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin

12.5.2022

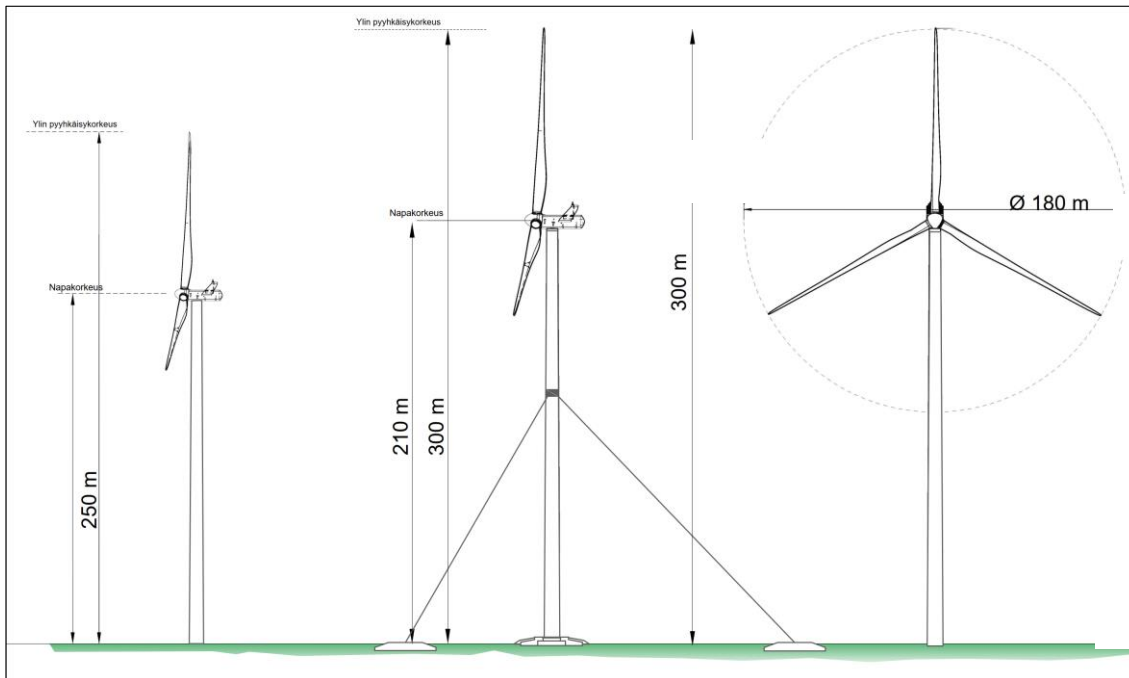
betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä, nk. hybridirakenteena. Korkeat voimalatornit voivat edellyttää tornien harustamista.



Kuva 75. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista. (Kuvat: Leila Väyrynen ja Ville Suorsa, FCG)

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Tornin napakorkeus on enintään noin 160–210 metriä ja roottoriympyrän halkaisija noin 150–180 metriä (siipi 75–90 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 250–300 metrin korkeuteen (Kuva 75.).

12.5.2022



Kuva 76. YVA-menettelyssä ja kaavoituksessa tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 300 metriä. Keskellä esimerkki harusrakenteesta, mutta 300 metrin kokonaiskorkeus ei välttämättä tarkoita harustettua tornia.

9.2.2. Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuuli-voimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012).

Voimalan konehuoneen toimintoihin käytetään öljyä. Voimalassa käytettävät öljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyypistä riippuen sitä on noin 300–1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliiikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on lisäksi osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi siten, että se pitää mahdollisen vuodon aikana kaiken konehuoneen öljyn sisällä.

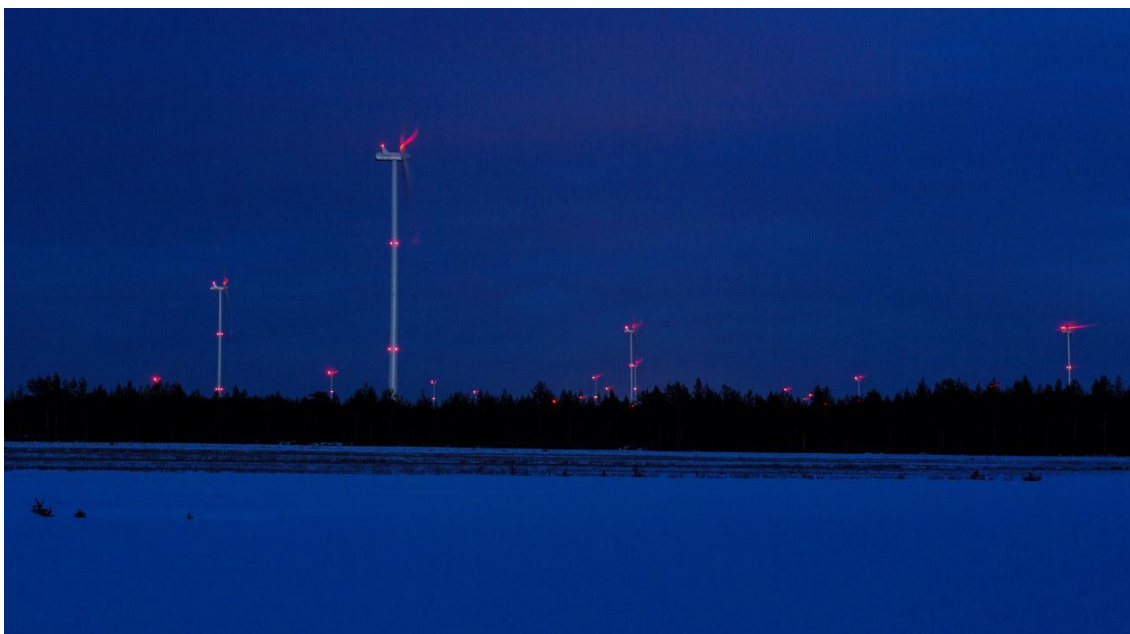
Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arvion mukaan noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihtotyö toteutetaan voimalatoimittajan valitsemalla urakoitsijalla, jolla on työn vaatima koulutus.

12.5.2022

9.2.3. Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja.

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käytön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella.



Kuva 77. Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä. (Kuva: Ville Suorsa/FCG)

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuva punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1600 metriä (kuva 4.5). Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

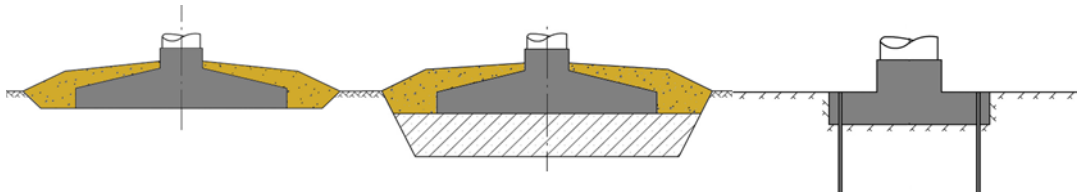
9.2.4. Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaidan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla

12.5.2022

teräsbetoniperustuksella. Myös harusperustus on mahdollinen, joskaan perustustapa ei ole vielä kaupallisesti saatavilla. Harusperustus on muutoin tekniikaltaan samanlainen kuin muutkin perustustyytit, mutta harusten ansiosta perustuksen halkaisija voi olla huomattavasti pienempi. Harusankkureihin kohdistuu veto-kuormitus, koska varsinaiseen perustukseen kohdistuu lähes pelkästään vain voiman paino ja pystysuora kuorma, mutta ei vääntöä.



Kuva 78. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdoilla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

9.2.4.1.1. Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkamaalajit.

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 metrin syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

9.2.4.1.2. Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdoilla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdoilla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 metriä. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

9.2.4.1.3. Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppiä on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinaisen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

9.2.4.1.4. Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja

12.5.2022

tuulivoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.

9.3. Sähkönsiirron rakenteet

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta muuntoasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan.

Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa. Voimalakohtaisilta muuntamoilta sähkö johdetaan keskijännitemaakaapeleilla hankealueelle rakennettaville kytkinasemille. Kytkinasemilta sähkö johdetaan edelleen keskijännitemaakaapeleilla hankealueella sijaitsevalle sähköasemalle, jossa jännite nostetaan 110 kV tai 400 kV tasolle. Sähköasemalta sähkö johdetaan ilmajohdolla Pysäysperän sähköasemalle.



Kuva 79. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (kuva Minna Takalo/FCG).

9.4. Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

12.5.2022

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuva 80. Vasemmalla kuvassa on esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. Oikealla kuvassa tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Kuvat: Ville Suorsa / FCG).

9.5. Tuulivoimapuiston rakentaminen

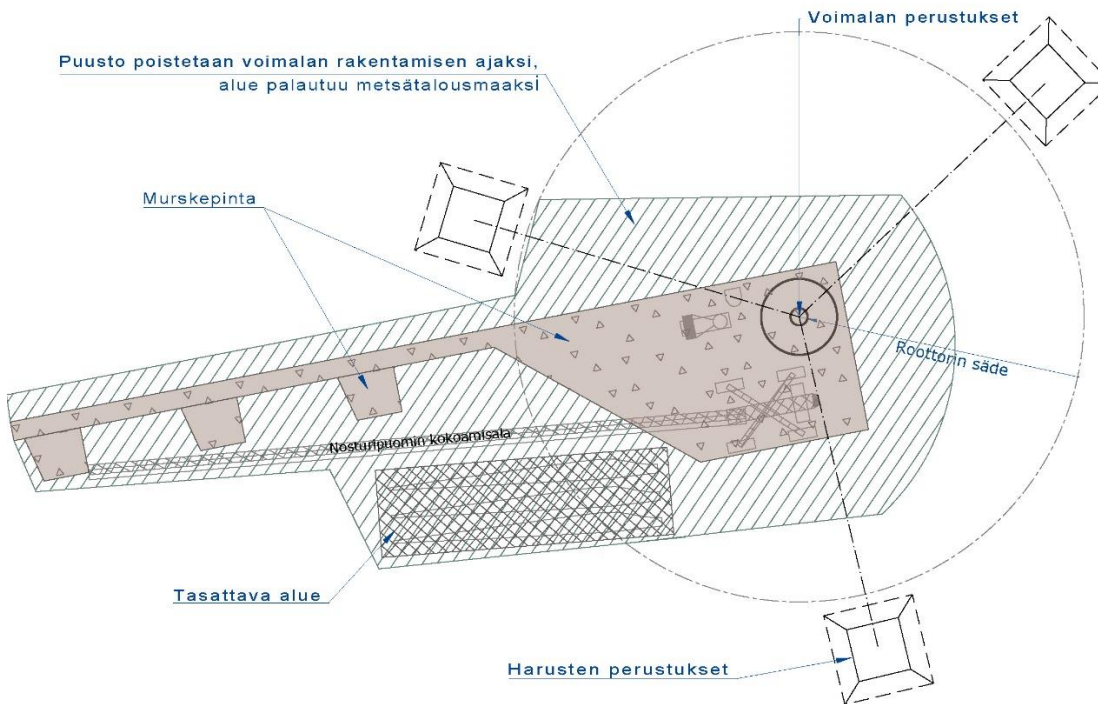
Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimastoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiivaineksia.

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin koostamisalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoaluetta ja huoltoteiden alueita.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyyppistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aloitus on suunniteltu aloitettavan aikaisintaan vuosille 2023–2024, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Itämaen tuulivoimapuiston rakentamisen arvellaan kestävän hankevaihtoehdossa 1 noin kaksi vuotta ja hankevaihtoehdossa 2 noin yhden vuoden.

12.5.2022



Kuva 81. Esimerkki tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalueesta. Harustornit eivät kuitenkaan ole välttämättömiä rakennevaihtoehtoja, vaan ensisijainen vaihtoehto on mahdollinen tornitekniikka.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on toteutusvaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 54 km ja toteutusvaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 29 km. Oletuksena on, että kiviaineksiä käytetään noin 0,5 i-m³/m². Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksiä noin 3 500 i-m³/voimala. Kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vastaa toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 11 400–15 100 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 6 000–7 900 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekseton tarkoituksenmukaista saada mahdollisimman läheltä hankealuetta.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli hankealueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät. Tuuli-voimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspai-koille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Raahe, Kalajoki tai Kokkola). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 100–150 kuljetusta riippuen

12.5.2022

voimalatyyppistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 4000–6000 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 2500–3800 kuljetusta

Taulukko 29. Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys eri toteutusvaihtoehdoissa rakentamisaikana.

Hankkeen aiheuttama raskas liikenne	
VE1 (2 vuotta)	VE2 (1 vuotta)
30–90 ajon. /vrk	30–100 ajon. /vrk

9.6. Huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakkoimaton huoltokäynti voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajan-kohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

9.7. Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 20–25 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä.

9.7.1. Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Roottorin lavat paloitellaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Tällä hetkellä lasikuituromulle ei ole merkittävää uusiokäyttöä, mutta sellaista kehitetään. Tekniikka uusiokäyttöön on jo olemassa, mutta markkinat puuttuvat vielä. Tulevaisuudessa uusiokäytön markkinatilanne todennäköisesti kehittyy niin, että lavat on mahdollista kierrättää. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin – (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

9.7.2. Elektroniikka

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen.

12.5.2022

9.7.3. Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muissa sopimuksilla on sovittu ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjäyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja rauditus kierrätetään.

9.7.4. Kaapelit ja maakaapelit

Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

9.7.5. Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

9.7.6. Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva ongelmajäte eli vaarallinen jäte tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteeet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

9.8. Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Eri viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä (Liikenneviraston ohje 8/2012). Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016).

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta putoanutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson, 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija (STY ry, 2021)

12.5.2022

10. Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi

10.1. Linnusto

Täydentyy kaavaehdotusvaiheessa

10.2. Melu

Täydentyy kaavaehdotusvaiheessa

10.3. Muu seuranta

Täydentyy kaavaehdotusvaiheessa

12.5.2022

11. Toteutus

Tuulivoimapuiston yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Lopullinen toteutusaikataulu ei ole vielä tiedossa.

Lopulliset tutkavaikutukset tulee selvittää ja hankevastaavalla tulee olla puolustusvoimien suostumus viimeistään ennen maanpäällisten rakennustöiden aloittamista. Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset tulee Neoen Renewables Finland Oy:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

12. Liitteet

- Liite 1: Arkeologinen inventointi
- Liite 2: Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Liite 3: Melu- ja varjostusmallinnusraportti
- Liite 4: Asukaskyselyn yhteenveto

12.5.2022

13. Yhteystiedot

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoja kunnan internetsivuilta osoitteesta sekä seuraavilta henkilöiltä:

Pyhäjärven kaupunki

Sami Laukkanen
Tekninen johtaja
044 4457 684
sami.laukkanen@pyhajarvi.fi



Osoite:
Pyhäjärven kaupunki
Ollintie 26
86800 Pyhäsalmi

Kunnan sähköpostiosoite:
pyhajarvi@pyhajarvi.fi

Kunnan vaihde:
Puh. (08) 769 7111

FCG Finnish Consulting Group Oy

Ville Ahvikko
Projektijohtaja, HTM (aluetiede) YKS-682
Puh 050 572 05 20
ville.ahvikko@fcg.fi



Neoen Renewables Finland Oy

Maija-Leena Oinonen
Hankekehityspäällikkö
Puh: 050 516 6941
maija-leena.oinonen@neoen.com



Neoen Renewables Finland Oy
Aleksanterinkatu 17
00100 Helsinki
www.neoen.com