

Västervik- ja Metsälä-hankkeiden yhteiset äänivaikutukset ovat suurimmat. Maakuntakaavassa ei kuitenkaan säännellä Västervikin, Hedenin ja Pakankylän alueita.

Molempien hankevaihtoehtojen arvioidaan olevan vaihemaakuntakaava 2:n mukaisia. Hanke-alue on kuitenkin suurempi kuin vielä hyväksymättömässä kaavassa osoitettu alue, jolla rajoitavia tekijöitä ovat arvokkaat alueet, kuten Nedermossen-Högmossen, geologisesti arvokas harju ja Västervikin kylän läheisyys. Tässä hankkeessa on päätetty selvittää suurempaa tuulivoima-aluetta ja sovittaa tuulivoimaloiden sijoituspaikat arvokkaiden kohteiden mukaan. Näin maksimoidaan alueen käyttö.

Hankevaihtoehtoon 1 sisältyvistä 29 tuulivoimalasta 12 voimalaa (41 prosenttia) on vaihemaakuntakaavassa 2 osoitetulla alueella. **Hankevaihtoehdossa 2** vastaava luku on 39 voimalaa (76 prosenttia) 51:stä. Yksinkertaistaen voitaisiin todeta, että hankevaihtoehto 2 vastaa enemmän vaihekaavassa osoitettua aluetta. On kuitenkin tärkeää muistaa, että kaavan aluerajaukset ovat pikemminkin suuntaa antavia kuin ehdottomia rajoja.

11.1.5 Voimajohtojen vaikutukset

Voimajohtovaihtoehtoisissa B1 ja B2 voimajohto kulkee ensin Metsälän tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueen ja sen jälkeen Lapväärtin ja Lakiakankaan tuulivoima-alueen länsiosan kautta. Tätä aluetta koskeva kaavoitusprosessi on meneillään. Liityntävaihtoehdot eivät liene suoraan ristiriidassa näiden kaavojen kanssa, sillä kaavat ohjaavat tuulivoimatuotantoon liittyvää maankäyttöä. Vaihtoehtoisissa B1 ja B2 voimajohto kulkee pohjoisessa vielä toisen yleiskaava-alueen kautta. Voimajohto seuraa siellä olemassa olevan johdon reittiä, minkä vuoksi sen ei voida katsoa muuttavan kyseisen alueen maankäyttöä.

Voimajohtovaihtoehtoisissa B1 ja B2 johto kulkee suurelta osin samassa johtokäytävässä, jota alueen muut tuulivoimatoimijat aikovat käyttää. Maankäyttötarve riippuu siitä, rakennetaanko useita rinnakkaisia johtoja vai onko mahdollista käyttää samoja pylväitä.

Myös voimajohtovaihtoehtoisissa C1 ja C2 johto kulkee Metsälän tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueen kautta. Tässäkin tapauksessa liityntävaihtoehdot eivät ole suoraan ristiriidassa kaavan mukaisen maankäytön kanssa.

11.1.6 Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset

Jos hanketta ei toteuteta, nykyinen yhdyskuntarakenne ja maankäyttö säilyvät ennallaan. Tulevaa maankäyttöä ohjaavat paikallisella ja alueellisella tasolla laadittavat suunnitelmat.

11.1.7 Suojatoimet

Hankevaihtoehdot on suunniteltu niin, että ne eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan mukaisen maankäytön kanssa. Molemmat vaihtoehdot ovat uusiutuvien energiavarojen sijoittumista Pohjanmaalla käsittelevän, vielä hyväksymättömän vaihemaakuntakaavan mukaisia. Läheisten kyllien kehittämistä voivat rajoittaa lähinnä asuntojen rakentamiseen liittyvät äänirajoitukset. Ääntä koskevia mahdollisia suojatoimia käsitellään luvussa 13.1.7.

Jotta sähköliityntä vastaisi mahdollisimman pitkälti voimassa olevia maankäyttösuunnitelmia ja edistäisi toimivaa infrastruktuuria, tarvitaan kestävä ratkaisu, joka on laadittu yhteistyössä lähi-alueen muiden tuulivoimatoimijoiden kanssa.

11.2 Asutus ja elinkeinotoiminta

11.2.1 Vaikutusmekanismit

Suurten tuulivoimalaitosten rakentaminen vaikuttaa yksityishenkilöiden ja elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä sekä näiden alueiden käytön houkuttelevuuteen. Ääni, tiet ja turvallisuusriskit voivat vaikuttaa muun muassa metsätalouteen, maatalouteen, taajamien kehittämiseen ja työllisyyteen.

11.2.2 Arviointimenetelmät

Mahdollisia vaikuttavia tekijöitä on arvioitu maastokäyntien, karttojen, tilastojen, muista tuulivoimahankkeista saatujen kokemusten sekä paikallisilta asukkailta saatujen tietojen avulla. Asutusta on selvitetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannan avulla.

11.2.3 Nykytilan kuvaus

Hankealueen pinta-ala on noin 31 km², ja alue on suurimmaksi osaksi talouskäytössä olevaa asumatonta metsämaata sekä alavampia maita ja peltoa. Maasto on melko tasaista, ja sille on tunnusomaista matalat kukkulat ja moreenikumpareet, joiden välissä on soita ja peltoja. Etäisyys valtatie 8:lle on pienimmillään noin 800 metriä. Alueella on useita pieniä teitä, ja isompi Isokärrintie kulkee alueen läpi sen länsireunassa.

11.2.3.1 Asutus

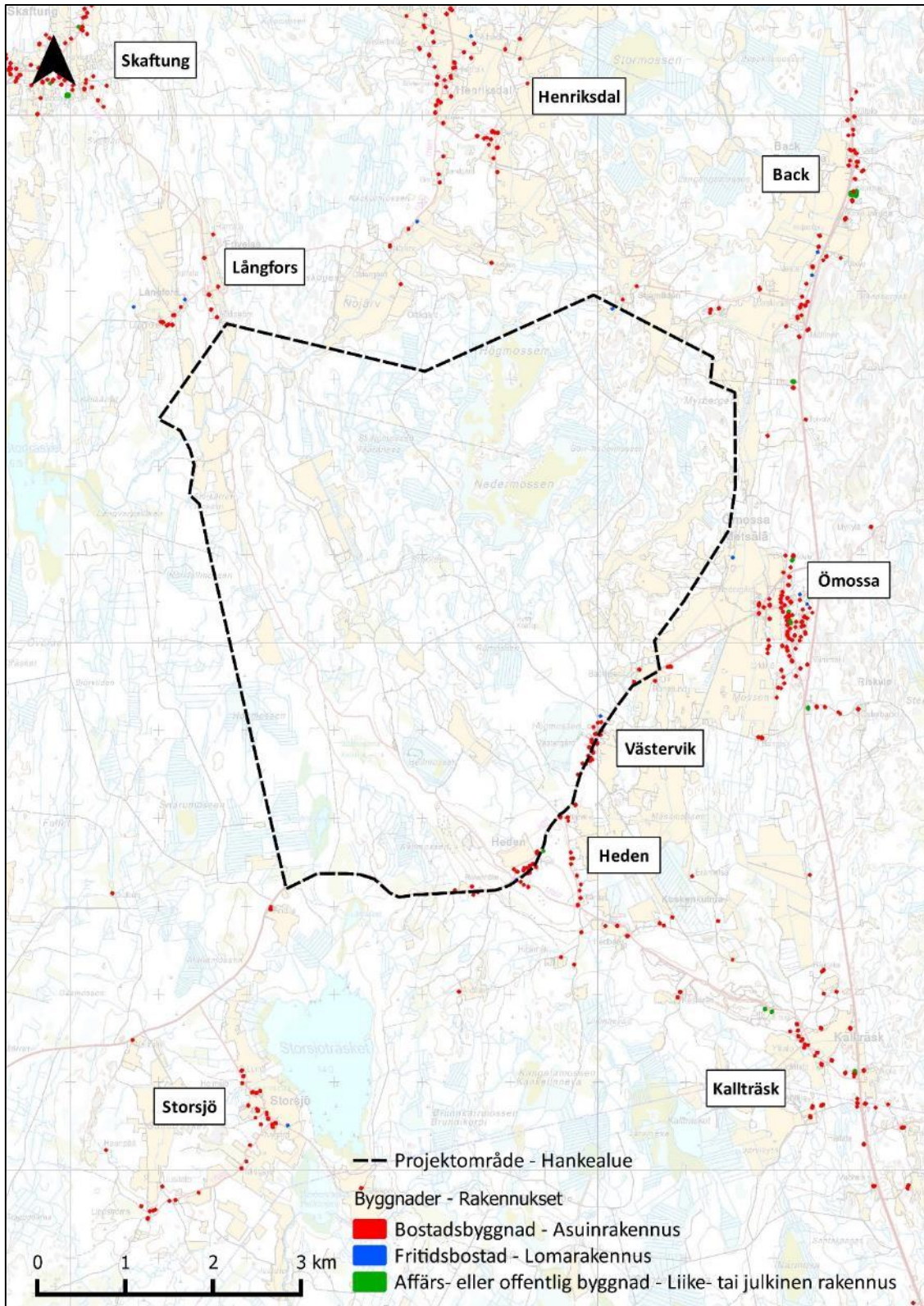
Pääasiallinen asutus on hankealueen itä- ja pohjoisreunassa, muun muassa Metsälän, Västervikin, Hedenin, Pakankylän ja Långforsin kylissä. Lähin asutus on noin kilometrin päässä tuulivoimaloista. Muutoin ympäristö on haja-asutusluonteista. Koko alue on väestökatoaluetta.

Metsälän kylä on suurin yhtenäisen asutuksen alue hankealueen tuntumassa. Kylä sijaitsee noin kilometrin päässä hankealueen itäreunasta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan on noin 1,6 kilometriä vaihtoehdossa 1 ja 1,8 kilometriä vaihtoehdossa 2. Kylässä on noin 70 vakituista asuntoa ja hyvin hoidettu nuorisoseurantalo. Ruotsinkielinen koulu ja päiväkotikoulu lakkautettiin vuonna 2005. Kylässä oli myös suomenkielinen koulu, joka lakkautettiin vuonna 2009.

Asutuksen ja tuulivoimaloiden välinen etäisyys on lyhin Västervikin ja Hedenin kylissä. Molemmat kylät sijaitsevat hankealueen kaakkoisrajalla, noin kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta kummassakin hankevaihtoehdossa. Sekä Västervikissä että Hedenissä on noin 15 vakituista asuntoa.

Valtatie 8:n varrella hankealueen koillispuolella on noin 30 hajallaan sijaitsevaa asuntoa. Tämä on Pakankylän aluetta. Hankealueen länsireunassa ei ole vakituista asutusta.

Kilometrin säteellä hankealueen rajasta on yhteensä noin sata vakituista asuntoa. Samalla alueella on myös kuusi loma-asuntoa Maanmittauslaitoksen luokituksen mukaan.



Kuva 31: Hankealueella ja sen ympäristössä sijaitsevat asuinrakennukset, lomarakennukset ja julkiset rakennukset.

11.2.3.2 Elinkeinotoiminta ja työllisyys

Hankealueella ja läheisissä kylissä ei ole laajamittaista teollista toimintaa. Backissa toimii yritys Öströmin Perunatuote joka jalostaa perunaa ja jolla on runsaat 20 työntekijää. Paikallisia asukkaita työllistävät lisäksi lähinnä paikallinen maa- ja metsätalous sekä palvelualan pienyritykset. Suuri osa hankealueesta on useiden eri maanomistajien omistamaa tuotantometsää. Hankealueen eteläosassa on pienimuotoista soranottotoimintaa. Hankealueella ja sen ympäristössä on myös pieniä viljeltyjä peltoalueita. Tärkeä viljelykasvi tällä alueella on peruna.

Hankealueeseen kuuluu noin sadan maanomistajan omistamia maita. Useimmat heistä, eivät kuitenkaan kaikki, ovat tehneet käyttöoikeussopimuksen hankekehittäjän kanssa.

11.2.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset

11.2.4.1 Asutus

Hankkeen kokoon verrattuna kilometrin säteellä hankealueen rajasta on suhteellisen vähän asuntoja. Kun otetaan huomioon, että tuulivoimalat sijoittuvat kummassakin vaihtoehdossa noin 300–1 000 metrin päähän rajasta, hankevaihtoehdossa 1 vain noin 20 asuntoa sijaitsee 1 000 metrin säteellä tuulivoimalasta. Hankevaihtoehdossa 2 vastaava luku on noin 5. Kummassakin vaihtoehdossa lähes kaikki kyseiset asunnot sijaitsevat Västervikin kylässä. Västervikissä myös hankkeen äänivaikutukset ovat suurimmat (katso luku 13.1). Tämä rajoittaa käytännössä asuntojen rakentamista Västervikiin. Uusille asunnoille ei todennäköisesti voida myöntää rakennuslupaa alueilla, joilla ekvivalentti äänitaso on yli 40 dB (vakituisten asuntojen enimmäisäänitasoa koskevan ympäristöministeriön suosituksen mukaan). Tämän myötä rajoittuu mahdollisuus kehittää Västervikin kylää tuulivoimapuiston suuntaan. Halukkuutta asuntojen kehittämiseen tälle alueelle ei kuitenkaan juurikaan ole, minkä vuoksi tämä vaikutus lienee merkityksetön. Uusia asuntoja voi jatkossakin rakentaa Hedentien varrella ja tämän itäpuolella.

Tuulivoimalat tulevat näkymään selvästi Metsälässä, koska kylän ympärillä on avointa maisemaa. Myös täällä voi syntyä äänihäiriöitä, mutta ei samassa määrin kuin Västervikissä. Västervik-hankkeella voi olla yhdessä EPV Tuulivoiman valtatie 8:n itäpuolelle suunnitteleman tuulivoimahankkeen kanssa suuria kumulatiivisia maisemavaikutuksia Metsälän ja Pakankylän kylissä tien varrella. Tämä voi vähentää kylien vetovoimaa uudisrakentamisen suhteen ja estää näin väestönkasvua.

Tiivistäen voidaan arvioida, että kumpikin hankevaihtoehto saattaa jonkin verran vähentää kiinnostusta asuntojen rakentamiseen hankealueen itäpuolelle. Mikään ei kuitenkaan nykytilanteessa viittaa siihen, että kyseiset kylät kasvaisivat, jos hanketta ei toteutettaisi.

11.2.4.2 Elinkeinotoiminta ja työllisyys

Hanke ei heikennä alueella harjoitettavien elinkeinojen edellytyksiä toiminnan jatkamiseen. Metsä- ja maataloutta voidaan harjoittaa hankealueella myös tuulivoimapuiston valmistuttua, mutta niitä voivat koskea tilapäiset rajoitukset rakentamisen aikana. Hanke voi suosia paikallisia yrittäjiä luomalla kysyntää heidän palveluilleen puiston suunnittelun, rakentamisen ja toiminnan aikana. Esimerkkejä jo YVA-menettelyn aikana syntyvistä myönteisistä vaikutuksista ovat tiedotustilaisuuksiin käytettävistä kokoontumistiloista saadut vuokratulot, ruokahuolto Metsälän baarista ja paikallisten käännöspalvelujen käyttö. Rakentamisen aikana tarvitaan monia urakointipalveluja, jotka voidaan hyvin hankkia paikallisilta yrityksiltä. Hanke voi tuoda merkittäviä tuloja myös alueella olevalle soranottamolle. Rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi työntekijöiden ruokahuoltoon ja asumiseen liittyviä palveluja.

European Wind Energy Association (EWEA) on laskenut, kuinka monta henkilöä tuulivoima työllistää. Näiden laskelmien mukaan jokainen asennettu megawatti työllistää keskimäärin 15 henkilöä, joista tuulivoimalan ja sen osien valmistus työllistää 12,5 henkilöä ja rakentaminen 1,2

henkilöä. Västervik-hankkeessa rakentamisvaihe tuottaisi siis 174 työpaikkaa vaihtoehdossa 1 ja 122 työpaikkaa vaihtoehdossa 2. Toiminnan aikana syntyy keskimäärin 0,4 työpaikkaa asennettua megawattia kohden. Västervik-hankkeessa syntyisi siis noin 70 työpaikkaa vaihtoehdossa 1 ja 50 työpaikkaa vaihtoehdossa 2.

Hanke voi näin ollen luoda yhteensä noin 170–240 uutta työpaikkaa rakentamisen ja toiminnan aikana. Eniten mahdollisuuksia paikalliselle elinkeinoelämälle syntyy niinä vuosina, jolloin rakentaminen on käynnissä.

Suuri osa hankealueen lähellä asuvista on sidoksissa hankkeeseen käyttöoikeussopimusten kautta. Tämä tuo heille lisätuloja, mikä voi helpottaa pienyrittäjän toimeentuloa ja kannustaa jäämään alueelle.

Hankealueen ja sen ympäristön elinkeinotoiminnalle arvioidaan syntyvän pelkästään myönteisiä vaikutuksia.

11.2.5 Voimajohtoon vaikutukset

Verkkoliityntä on vain hyvin pieni osa hanketta, kun tarkastellaan kajoamista ympäristöön sekä mahdollisia vaikutuksia asutukseen ja elinkeinotoimintaan. Voimajohtovaihtoehtojen B1 ja B2 pohjoisimmissa osissa voimajohto kulkee asutusalueiden kautta, esimerkiksi kulkiessaan Lapväärtin pohjoisosan läpi ja ylittäessään Lapväärtinjoen. Voimajohto voi siksi estää asutuksen laajenemisen johtoaukean alueella. Vaikutusten arvioidaan kuitenkin olevan maankäytön kannalta erittäin vähäisiä.

11.2.6 Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset

Jos hanketta ei toteuteta, hankealueen ja sitä ympäröivän alueen käyttö säilyy suurin piirtein ennallaan. Hankealueen voidaan odottaa jäävän pääasiassa metsätalouskäyttöön.

On todennäköistä, että ilman hanketta läheisten kylien väestö vähenee nopeammin kuin siinä tapauksessa, että tuulivoimapuisto rakennetaan.

11.3 Liikenne

11.3.1 Vaikutusmekanismit

Västervikin tuulivoimapuiston kokoluokkaa olevan laitoksen rakentamisvaiheessa kuljetustarve on mittava. Rakentamisen (noin 1,5–2 vuoden) aikana kuljetetaan esimerkiksi tuulivoimaloiden osia, soraa, kivimursketta, raudoitustankoja ja betonin raaka-aineita. Kuljetukset lisäävät liikennekuormitusta ennen kaikkea hankealuetta lähimpänä olevilla teillä, mutta myös hieman kauempana (esimerkiksi satamasta ja kivilouhoksilta tapahtuvat kuljetukset).

Nykytilanteessa normaalin kokoisen tuulivoimalan erikoiskuljetustarve on yleensä seuraava: kolme kuorma-autoa lapoja varten (yksi kullekin lavalle), kolme tai neljä kuorma-autoa tornia varten, yksi kuorma-auto konehuonetta varten ja kolme kuorma-autoa roottorin napaa, työkaluja ja sisäosia varten. Nykykokoisen tuulivoimalan rakentamisessa tarvittavan suuren nosturin kuljettaminen vaatii noin 17 kuorma-autokuljetusta. Useimmat näistä kuljetuksista ovat erittäin pitkiä, raskaita ja/tai leveitä erikoiskuljetuksia. Tämä asettaa erittäin suuria vaatimuksia teille, joita pitkin tuulivoimalat kuljetetaan satamasta rakennuspaikalle. Esimerkiksi sillat, korokkeet, jyrkät mäet, ilmajohdot ja pieni kääntösäde ovat teiden heikkoja kohtia erikoiskuljetuksissa.

Perustusten, nosturipaikkojen ja uusien teiden rakentaminen sekä nykyisten teiden vahvistaminen vaativat lukuisia kuorma-autokuljetuksia. Alla esitetään keskimääräisiä lukuja, joita voidaan soveltaa ennen rakentamisen yksityiskohtaista suunnittelua:

- Maavaraisen teräsbetoniperustuksen rauditus ja betoni: noin 65–95 kuorma-autokuljetusta tuulivoimalaa kohden. Kuljetusmäärät pienenevät huomattavasti, jos kallioon ankkuroitu perustus on mahdollinen.
- Nosturipaikkojen sora/kivimurske: 40–70 kuorma-autokuljetusta nosturipaikkaa kohden (riippuu korkeudesta ja koosta).
- Teiden rakentamiseen tarvittava sora/kivimurske: 100–170 kuorma-autokuljetusta uutta tiekilometriä kohden (riippuu tienrunгон korkeudesta ja tiekäytävän maa-ainesten laadusta).

Näiden lisäksi tulevat muiden työkoneiden ja työntekijöiden kuljetukset, joiden määrää on vaikeampi arvioida. Tuulivoimalan ollessa toiminnassa tehdään huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä sekä ennakoimattomia huoltokäyntejä äkillisten ongelmien yhteydessä. Kaikki käynnit tehdään henkilöautolla.

Kuorma-autokuljetusten suuri määrä voi häiritä rakentamisvaiheessa käytettävien teiden lähellä asuvia ja oleskelevia henkilöitä. Häiriön voidaan olettaa olevan suurin pienillä teillä, joilla on normaalisti vähän taustaääntä. Erikoiskuljetukset voivat aiheuttaa tilapäistä häiriötä liikenteelle teillä, joita käytetään satamasta hankealueelle tapahtuviin kuljetuksiin.

11.3.2 Arviointimenetelmät

Tuulivoimaloita, teitä, perustuksia ja nosturipaikkoja varten tarvittavien kuljetusten määrät on laskettu käyttämällä apuna materiaalmääriä, materiaalityypin yksikköä kohden, tilavuuspainoa sekä kuorma-autojen enimmäiskuljetusmääriä koskevia likimääräisiä tietoja. Triventus Consulting AB:n kokeneet rakennusalan projektipäälliköt ovat tarkistaneet laskelmissa käytetyt tiedot. Laskelmat ovat tässä vaiheessa huomattavan epävarmoja, sillä rakentamisen yksityiskohtia ei ole vielä suunniteltu. Tuloksia on siksi pidettävä vain suuntaa antavina.

Alueen nykyisiä liikennemääriä on selvitetty Liikenneviraston aineiston avulla paikallisten ELY-keskusten kautta. Sopivan reitin selvittämiseen hankealueelle tapahtuvia kuljetuksia varten on käytetty raporttia *Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset*, jonka Ramboll on laatinut ELY-keskuksen ja Pohjanmaan liiton toimeksiannosta.

11.3.3 Nykytilan kuvaus

Hankealue sijaitsee valtatie 8:n länsipuolella. Etäisyys valtatiehen on lyhimmillään noin 800 metriä. Valtatie 8 on olennainen osa länsirannikon tieverkostoa. Tiellä on myös valtakunnallista merkitystä, sillä suuri osa länsirannikon satamista lähtevistä ja niihin saapuvista lasteista kuljetetaan sitä pitkin. Vuosina 2010–2012 valtatiellä kulki yli 2 000 henkilöautoa ja raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Tie sopii hyvin erikoiskuljetuksiin.

Rakentamisen aikana käytettävien pienempien teiden liikennekuormitus on huomattavasti pienempi. Hedentien, Kallträskintien, Stjärnlidintien ja Henriksdalintien keskimääräinen vuorokausiliikenne oli 100–220 autoa vuosina 2010–2012. Rakentamisvaiheessa mahdollisesti käytettävän Härkmerentien liikennekuormitus oli samana ajanjaksona noin 900 autoa vuorokaudessa (Liikennevirasto, 2013).

Kristiinankaupungin Karhusaaren satama on tuulivoimaloiden osalta yksi parhaiten soveltuvista purkaussatamista Pohjanmaalla. Liikennöinti Karhusaaren satamasta valtatielle 8 tapahtuu yhdystien 6620 ja seututien 662 kautta. Kummallakaan tiellä ei ole siltoja, minkä vuoksi ne soveltuvat erinomaisesti raskaiden kuljetusten käyttöön. Teillä ei ole myöskään yhtään rakenteellista ulottumarajoitusta. Seututiellä 662 on yhdystien 6620 risteyksen jälkeen jonkin verran nousua, mutta ei niin paljon, että se estäisi kuljetuksia. Seututien 662 ja valtatie 8 liittymät saattavat kuitenkin aiheuttaa ongelmia pitkille kuljetuksille, ja keskikorokkeet tulisi ainakin osittain tehdä yli ajettaviksi (Ramboll, 2012).

11.3.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset

Rakentaminen ja käytöstä poistaminen

Sekä hankevaihtoehdossa 1 että hankevaihtoehdossa 2 raskaiden kuljetusten määrät ovat merkittäviä. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 13) näkyvät tehtyjen arviolaskelmien tulokset. Laskelmissa on otettu huomioon, että tuulivoimalat ovat huomattavasti suurempia vaihtoehdossa 1, minkä vuoksi myös nosturipaikkojen on todennäköisesti oltava suurempia. Vaihtoehdossa 2 tuulivoimalat ovat matalampia, minkä vuoksi ne eivät tarvitse yhtä suurta maavaraista teräsbetoniperustusta. Laskelmissa on käytetty keskimääräistä arvoa, joka vastaa kuljetustarvetta sekä uusien teiden rakentamisen että teiden vahvistamisen tai leventämisen yhteydessä, sillä ole-massa olevien teiden kunnostustarvetta ei ole vielä tässä vaiheessa selvitetty.

Taulukko 13: Kummankin vaihtoehdon arvioidut kuljetusmäärät. Viimeisellä rivillä summat on kerrottu kahdella, sillä kaikkien ajoneuvojen on myös poistuttava alueelta.

Vaihtoehto 1			Vaihtoehto 2	
	Kuorma-autot/yksikkö	Kuljetukset	Kuorma-autot/yksikkö	Kuljetukset
Nosturipaikat	65	1 890	40	2 040
Perustukset	87	2 520	66	3 370
Nosturi	17	17	17	17
Tuulivoimalat	11	320	11	560
Tiet	140	3 500	140	4 480
Kuljetukset alueelle		8 240		10 470
Kuljetukset alueelle + alueelta		16 480		20 940

Taulukosta ilmenee, että hankevaihtoehdossa 2 kuljetuksia on paljon enemmän kuin vaihtoehdossa 1. Tämä johtuu siitä, että tuulivoimaloita on tässä vaihtoehdossa enemmän ja hankealueelle on rakennettava huomattavasti pitempiä teitä. Vain pieni osa hankkeen kaikista kuljetuksista on erikoiskuljetuksia: 4 prosenttia vaihtoehdossa 1 ja 5,5 prosenttia vaihtoehdossa 2. Mukaan on laskettu, että kaikki ajoneuvot myös poistuvat alueelta, jolloin kyseessä on erillinen kuljetus. Muut kuljetukset ovat lähes yksinomaan kalliomurskeen, soran, betonin ja muiden raaka-aineiden kuljetuksia.

11.3.4.1 Erikoiskuljetukset

Tuulivoimalat voidaan toimittaa useisiin vaihtoehtoihin satamiin. Lähimmät satamat, joiden osalta kuljetusmahdollisuuksia on selvitetty, ovat Kristiinankaupungin Karhusaari sekä Närpiön Kaskinen. Näistä Kristiinankaupungin satamalla on paremmat edellytykset. Sataman ja hankealueen välinen etäisyys on noin 40 kilometriä, ja suurin osa tiestä soveltuu hyvin erikoiskuljetuksiin. Tuulivoimaloiden osat kuljetetaan yhdystien 6620 ja seututien 662 kautta valtatielle 8. Erikoiskuljetusten viimeinen osuus kulkee hyvälaatuisen Hedentien (6601) kautta. Hedentieltä pääsee hankealueen kaikkiin osiin useiden liittymäteiden kautta. Ajourataa on levennettävä kaikissa liittymäkohdissa, jotta mahdollistetaan suurempi kääntösäde ja pitkien kuljetusten pääsy alueelle.



Kuva 32: Erikoiskuljetukset Kristiinankaupungin satamasta.

Erikoiskuljetukset voivat päiväsaikaan vaikuttaa käytettävien teiden normaaliin liikennevirtaan siten, että teille muodostuu jonoja. Kuljetukset keskittyvät teiden ja perustusten valmistumisen jälkeiseen rajalliseen ajanjaksoon.

11.3.4.2 Muut kuljetukset

Tässä vaiheessa hankkeen suunnittelua ei ole vielä selvää, mistä betoni, kalliomurske ja sora kuljetetaan hankealueelle. Kyseisten kuljetusten tarkkaa reittiä ei siksi voida selvittää. Hankealueen eteläosassa on pieni soranottoaikka, josta saadaan todennäköisesti osa tarvittavasta sorasta mutta ei läheskään kaikkea. Hankealueella voi olla kallioita, jotka soveltuvat kivimurskeen tuotantoon. Jos kivi- ja sora-ainesta saadaan hankealueelta, yleisiä teitä joudutaan käyttämään kuljetuksiin huomattavasti vähemmän. Ennen kuin tämä on selvitetty, lähtökohtana on kuitenkin oltava, että suurin osa materiaalista on kuljetettava rakennuspaikoille hankealueen ulkopuolelta.

Valtatie 8:aa on todennäköisesti käytettävä kuljetuksiin riippumatta siitä, mistä materiaali noudetaan. Jos teiden ja perustusten rakentaminen kestää yhteensä 18 kuukautta hankevaihtoehdossa 1 ja 22 kuukautta hankevaihtoehdossa 2, valtatie liikennekuormituksen voidaan olettaa lisääntyvän paikallisesti oheisen taulukon (Taulukko 14) mukaisesti. Rakentamisen aikainen päivittäinen kuljetusmäärä on laskettu niin, että jokaisen ajoneuvon saapuminen hankealueelle ja poistuminen siltä on laskettu erillisiksi kuljetuksiksi. Erikoiskuljetuksia ei ole otettu huomioon.

Taulukko 14: Valtatie 8:n liikennekuormituksen tilapäinen lisääntyminen.

	Kuljetukset /vuosi	Kuljetukset /työpäivä	Vt 8:n keskimääräinen vuorokausi- liikenne	% keskimääräisestä vuorokausi- liikenteestä	Vt 8:n raskaan liikenteen Keskimääräinen vuorokausi- liikenne	% raskaista kuljetuksista /vuorokausi
VE 1	10 539	40	2 000	2	371	9,7
VE 2	10 792	41	2 000	2	371	9,9

Taulukosta ilmenee, että valtatie 8:n liikennemäärien prosentuaalinen kasvu on hyvin vähäistä rakentamisen aikana, kun tarkastellaan koko liikennevirtaa (2 prosenttia), ja kohtalaista, kun tarkastellaan raskaita kuljetuksia (alle 10 prosenttia).

Liikennekuormitus kasvaa eniten hankealuetta ympäröivillä pienemmillä teillä. Tiellä, jonka keskimääräinen vuorokausiliikenne on 100 autoa, liikenne lisääntyy hankkeen vuoksi 20 prosenttia. Kaikki lisääntyvä liikenne on raskaita kuljetuksia. Jos oletetaan, että hankevaihtoehdon 2 rakentamisvaihe kestää kauemmin, vaikutus liikennetilanteeseen on periaatteessa sama molemmissa vaihtoehdoissa.

Hankealueelle ja sieltä pois suuntautuvien kuljetusten suuri määrä rakentamisvaiheessa aiheuttaa äänihäiriöitä sekä mahdollisesti tärinähäiriöitä ja pölyhaittoja lähellä tietä asuville. Häiriöt voivat olla huomattavia päivällä, mutta niitä esiintyy vain rajallisen ajan. Häiriöt loppuvat kokonaan, kun tuulivoimalaitos on otettu käyttöön.

11.3.4.3 Sisäinen tieverkko

Hankealueen sisäinen tieverkko on suunniteltu kummassakin hankevaihtoehdossa niin, että se mahdollistaa läpikulkuliikenteen (katso Kuva 18 ja Kuva 19). Rakennusteknisistä syistä on toivottavaa, että raskaita ja leveitä kuormia kuljettavat ajoneuvot voivat ajaa alueelle yhdystietä pitkin, purkaa kuormansa ja poistua alueelta toista tietä pitkin ilman että niiden tarvitsee kääntyä

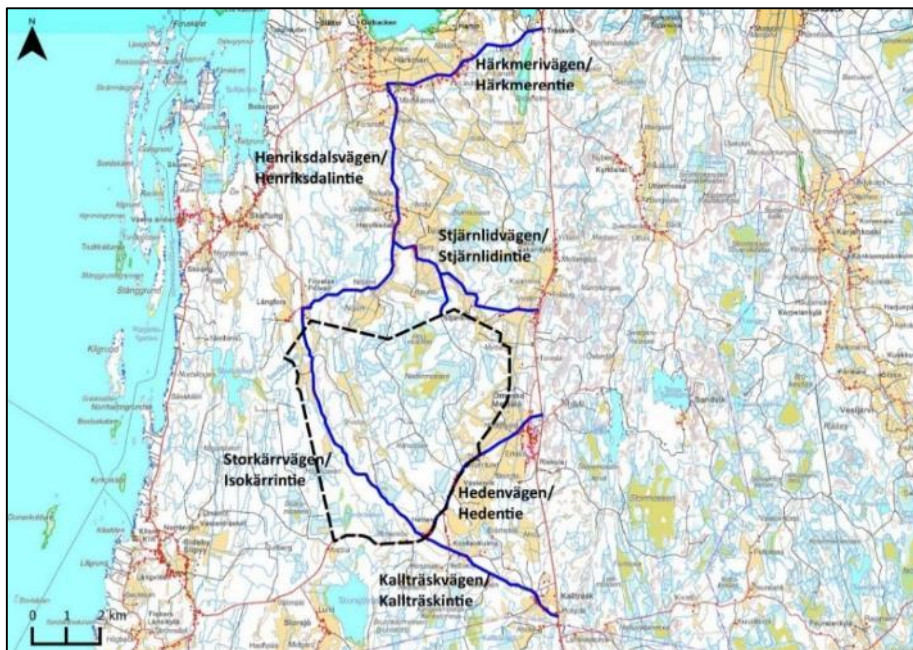
tai mahdollisesti kohdata vastaan tulevaa liikennettä kapeilla teillä. Tällainen tiesuunnittelu helpottaa logistiikkaa, tehostaa rakennusprosessia ja minimoi kohtaamis- ja kääntöpaikkojen tarpeen. Lisäksi se voi estää töiden keskeytymisen, jos liikenne pysähtyy odottamatta matkan varrella.

Hankevaihtoehdossa 1 tieverkko on suunniteltu niin, että olemassa olevia metsäautoteitä hyödynnetään niin paljon kuin mahdollista. Kahdeksaa hankealueelle johtavaa pääsytieta levennetään ja käytetään, ja kaksi uutta liittymää rakennetaan (katso Kuva 18). Alueelle suunnitellaan kolme pääasiallista läpikulkutietä, joita valtaosa kuljetuksista käyttää. Nämä tiet yhtyvät Hedentiehen, Isokärrintiehen ja Stjärnlidintiehen. Uudet liittymät rakennetaan Hedentieltä ja Isokärrintieltä.

Hankevaihtoehdossa 2 nykyisiä metsäautoteitä ei ole hyödynnetty yhtä laajasti, mikä johtuu tuulivoimaloiden suuremmasta määrästä ja sijoituspaikoista. Vaihtoehdossa ei ole myöskään yhtä monta läpikulkutietä kuin vaihtoehdossa 1. Sen sijaan hankealueelle on suunniteltu yhtenäisiä silmukateitä, jotka mahdollistavat sujuvan liikennevirran. Neljää hankealueelle johtavaa pääsytieta levennetään ja käytetään, ja kolme uutta liittymää rakennetaan. Kaikki liittymät ovat Hedentieltä tai Isokärrintieltä. Tässä vaihtoehdossa ei siis käytetä Henriksdalintietä.

Isokärrintie ja Stjärnlidintie ovat suhteellisen hyvälaatuisia sorateitä, joiden vahvistaminen saattaa olla tarpeen. Hedentie ja Härkmerentie ovat hyväkuntoisia asfaltteja. Henriksdalintie on huonommassa kunnossa ja tarvitsee toimenpiteitä.

Kun tuulivoimapuisto poistetaan käytöstä ja tuulivoimalat puretaan, erikoiskuljetustarve on samanlainen kuin rakentamisvaiheessa. Tiet jätetään ennalleen, ja myös kaapelit voidaan jättää paikoilleen, riippuen tulevista metallien hinnoista. Nykytiedon perusteella näyttää siltä, että perustusten poistaminen maaperästä ei ole taloudellisesti eikä ympäristön kannalta kannattavaa. Perustusten ylin osa kuitenkin piikataan pois, ja jäljelle jäävä osa peitetään maa-aineksella, jotta kasvillisuus pääsee palaamaan. Kuorma-autokuljetuksia on siis käytöstä poistamisen yhteydessä hyvin vähän verrattuna rakentamisvaiheeseen.



Kuva 33: Hankealueelle suuntautuvissa kuljetuksissa käytettävät liittymätiet.

Toiminta

Toiminnan aikana kuljetukset tehdään pelkästään henkilöautoilla, ja ne liittyvät tuulivoimaloiden huoltoon ja ylläpitoon. Yhteensä kuljetuksia on todennäköisesti alle 10 päivässä. Ääritilanteet, joissa vaihdelaatikko, generaattori tai jokin muu suuri osa on korjattava tai vaihdettava, voivat vaatia esimerkiksi nosturin kuljettamisen paikalle erikoiskuljetuksena.

11.3.5 Voimajohdon vaikutukset

Myös voimajohdon rakentaminen hankealueelta siirtoverkkoon edellyttää raskaita kuljetuksia. Kuljetusten määrä on kuitenkin mitättömän pieni verrattuna tuulivoimapuiston vaatimiin kuljetusmääriin. Vaikeakulkuisissa paikoissa voimajohtopylväät kuljetetaan todennäköisesti helikopterilla.

11.3.6 Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset

Jos hanketta ei toteuteta, liikenne rajoittuu nykyiseen asutukseen ja elinkeinotoimintaan liittyviin kuljetuksiin.

11.3.7 Suojatoimet

Rakentamisvaiheen aikaiset kuljetukset hankealueelle ja sieltä pois voivat vaikuttaa kielteisesti sekä liikenteeseen että teiden varrella olevaan asutukseen. Vaikutuksia voidaan vähentää moken tyypisten suojatoimien avulla.

- Karhusaaren satamasta lähtevien erikoiskuljetusten vaikutuksia normaaliin liikennevirtaan voidaan vähentää hoitamalla kuljetukset mahdollisuuksien mukaan yöllä tai myöhään illalla.
- Häiriöitä, joita aiheutuu hankealueen ympäristössä olevien pienten teiden varrella asuville, voidaan rajoittaa jakamalla kuljetukset kahdelle tai kolmelle valtatie 8:n liittymätielle. Tämä on sopiva ratkaisu myös logistisista syistä. Kuljetukset valtatie 8:lta hankealueelle jaetaan Hedentielle, Kallträskintielle, Härkmerentielle ja Stjärnlidintielle.
- Raskaita kuljetuksia ei ajeta iltaisin eikä viikonloppuisin.

12 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

Maisema ja kulttuuriympäristö liittyvät tiiviisti yhteen, sillä maisema on suurelta osin ihmisen toiminnan eri aikoina muovaamaa. Tämän luvun maisemakuvaa koskevassa kohdassa selvitetään hankkeen vaikutuksia maisemakokemukseen sekä maisemallisesti ja kulttuurisesti tärkeisiin paikkoihin. Muinaisjäännöksiä koskevassa kohdassa käsitellään hankealueella olevia historiallisia kohteita.

12.1 Maisemakuva

12.1.1 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimalat vaikuttavat maisemaan, sillä ne ovat korkeita ja tuulivoimapuistot sijoitetaan yleensä haja-asutusalueille. Ympäristöministeriön oppaan (Weckman 2006) mukaan tuulivoimala erottuu ihanteellisissa olosuhteissa 20–30 kilometrin päähän.

Maiseman luonteesta, yksittäisten maisematekijöiden merkityksestä ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden alueiden esiintymisestä riippuu, kuinka hallitseva tuulivoimaloiden vaikutus on. Myös voimajohdot, joita ei sijoiteta maan alle, vaikuttavat maisemaan.

Ihmisten arviot maiseman muuttumisesta ovat pitkälti subjektiivisia. Suhtautumiseen vaikuttavat havainnoijan omat mielipiteet, lähtökohdat ja kiinnostuksen kohteet. Muun muassa luontokuva, näkemys, työllisyys ja näkemys yhteiskunnan kehittämisestä ohjaavat sitä, millaista häiriötä kukaan pitää hyväksyttävänä tuulivoimarakentamisen yhteydessä.

12.1.2 Arviointimenetelmät

Maisemavaikutuksia arvioidaan 20 kilometrin säteellä hankealueesta. Tuulivoimalat voivat näkyä vieläkin kauemmas, mutta ne koetaan niin pieninä, ettei niillä ole hallitsevaa vaikutusta maisemaan. Arvioinnin kohteena eivät ole pelkästään Västervik-hankkeen maisemavaikutukset vaan myös läheisten hankkeiden yhteisvaikutukset. Maiseman kokonaisuutosta on olennaisinta arvioida paikoilta, joihin on keskittynyt asutusta ja joissa ihmiset yleisesti liikkuvat, sekä herkillä paikoilta, joilla on kulttuurihistoriallisia arvoja.

Maisemaselvitys

Maisemavaikutusten arvioinnin tueksi tehtiin kesällä 2013 yleispiirteinen maisemaselvitys, jonka laati Sito Oy:n Marika Bremer. Maisemaselvityksessä selvitettiin hankealueella sijaitsevat tärkeät maisemakohteet ja -tekijät, valtakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat maisema-alueet sekä valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. Selvitykseen sisältyvät 20 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsevat kohteet. Selvitystyön apuna ovat olleet maastokäynnit, kartta-aineisto, Maanmittauslaitoksen maastotietokanta sekä muun muassa Museoviraston RKY-tietokannan tiedot. Lisäksi selvityksessä on käytetty aiemmin tehtyjä kuvasovitteita ja näkemäalueanalyysejä.

Kuvasovitteet

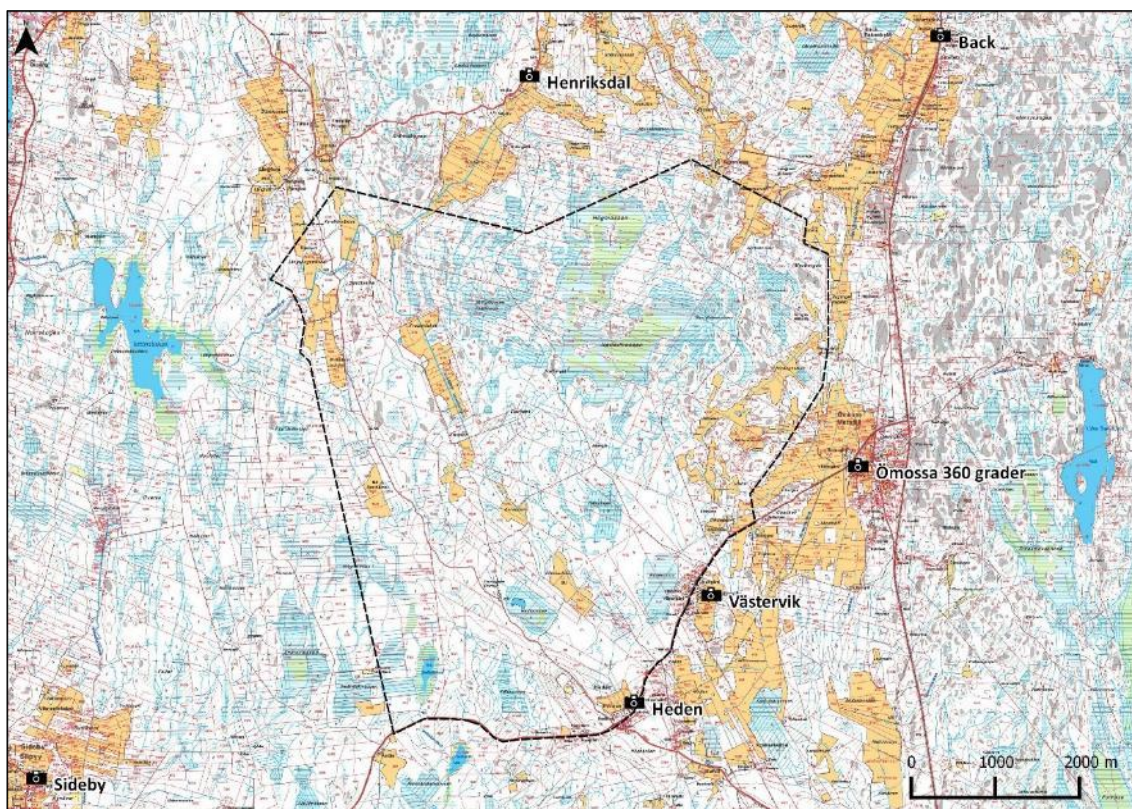
Vaikutuksia maisemaan arvioidaan osittain Triventus Consulting AB:n tekemien kuvasovitteiden avulla. Kuvasovite on koostettu valokuva, johon suunniteltujen tuulivoimaloiden kuvat on sijoitettu tietokoneohjelman avulla hyödyntämällä tiettyjä koordinaatteja ja korkeusarvoja. Kyseessä on vakiintunut menetelmä, jonka avulla voidaan simuloida tuulivoimapuiston mahdollisia visuaalisia vaikutuksia. Kuvasovitteet tehdään yhdistämällä useita 50 mm:n polttovälillä otettuja valokuvia panoraamakuvaksi. Kuvasovitteiden tekemiseen on käytetty tanskalaisen EMD International A/S -yhtiön kehittämää WindPRO-ohjelmaa.

Valokuvat on otettu kuudesta eri paikasta suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristöstä. Kuvien ottopaikat on valittu sen perusteella, missä ihmisiä yleensä oleskelee, missä sijaitsee kulttuuri-historiallisesti merkittäviä paikkoja ja missä tuulivoimaloiden arvioidaan näkyvän eniten. Västervik-hankkeen tuulivoimaloiden lisäksi kuvasovitteisiin on sijoitettu valtatie 8:n itäpuolisen Metsälä-hankkeen tuulivoimalat. Hankealueiden välissä sijaitsevasta Metsälän kylästä on tehty 360 asteen kuvasovite. Tällainen kuvasovite antaa asiasta parhaan käsityksen, sillä kuvaa tarkastellaan tietokoneen näytöllä ja käyttäjä voi itse liikuttaa sitä. Kuvasovitetta ei ole mielekästä esittää painetussa muodossa, joten se ei ole mukana liitteessä A. Tämän ympäristövaikutusten arviointiselostuksen liitteenä on Metsälän kuvasovitteen sisältävä tiedosto.

Metsälän hankkeen osayleiskaavassa on tietty liikkumavara voimaloiden paikoissa. Ei myöskään ole tiedossa mitä voimalamallia tullaan käyttämään. Kuvasovitteissa on siksi käytetty esimerkkinä samoja tuulivoimaloita sekä Västervik-hankkeen että Metsälä-hankkeen osalta. Edellytyksenä on lisäksi, että kaikkiin Metsälä-hankkeen osayleiskaavassa osoitettuihin paikkoihin rakennetaan tuulivoimala. Kuvasovitteissa on käytetty 3,0 megawatin Siemens SWT -voimaloita, joiden napakorkeus on 142,5 metriä ja kokonaiskorkeus 199 metriä.

Alueen muiden hankkeiden tuulivoimaloiden sisällyttäminen kuvasovitteisiin ei ole perusteltua, sillä hankkeet sijaitsevat joko liian kaukana tai niiden suunnittelu on liian varhaisessa vaiheessa.

Panoraamakuvasovitteiden avulla voidaan arvioida hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutusta maisematilaan, puiston geometrista yhtenäisyyttä, yhteensopivuutta muiden maisematekijöiden kanssa sekä läheisten hankkeiden yhteisvaikutuksia.



Kuva 34: Havainnekuvien kuvauspisteet.

Näkemäalueanalyysi (ZVI)

ZVI:tä (Zones of Visual Influence) kutsutaan myös näkemäalueanalyysiksi. Västervik-hanketta varten Triventus Consulting AB on tehnyt ZVI-mallinnuksen.

ZVI on menetelmä, joka havainnollistaa yhden tai useamman tuulivoimalan teoreettista näkyvyyttä ympäristössä olevilta alueilta. Laskelmat perustuvat maiseman topografiaa koskevaan kolmiulotteiseen malliin, jonka pohjana ovat digitaaliset korkeuskäyrät eli tasainen maasto, kalliot ja kukkulat. Laskentamallin avulla voidaan päätellä, näkyykö yhdestä tai useammasta pisteestä yksi tai useampi tuulivoimala tai ei yhtään tuulivoimalaa.

ZVI-analyysi määrittää maantieteellisellä laskenta-alueella olevat solut, joista voidaan nähdä yksi tai useampi tarkastelupiste (tässä tapauksessa tuulivoimala). Jokainen solu saa arvon, joka ilmaisee, kuinka monta tarkastelupistettä kyseisestä paikasta voidaan nähdä. Laskennassa maiseman kuvaukseen käytetään joko pelkästään korkeuskäyriä tai korkeuskäyrien lisäksi myös kasvillisuutta ja esteitä, esimerkiksi rakennuksia. Jos käytetään pelkästään korkeuskäyriä, laskelma kuvaa "pahinta tapausta". Oletuksena on silloin, että minkäänlaista kasvillisuutta tai esteitä ei ole, vaan näkyvyyttä rajoittaa ainoastaan maanpinnan topografia. Jos ZVI-analyysissä käytetään kasvillisuustietoja, tarvitaan tarkkaa tietoa kasvillisuuden levinneisyydestä ja korkeudesta, esimerkiksi metsäkartoja. Laskennassa otetaan huomioon myös maapallon kaareutuminen.

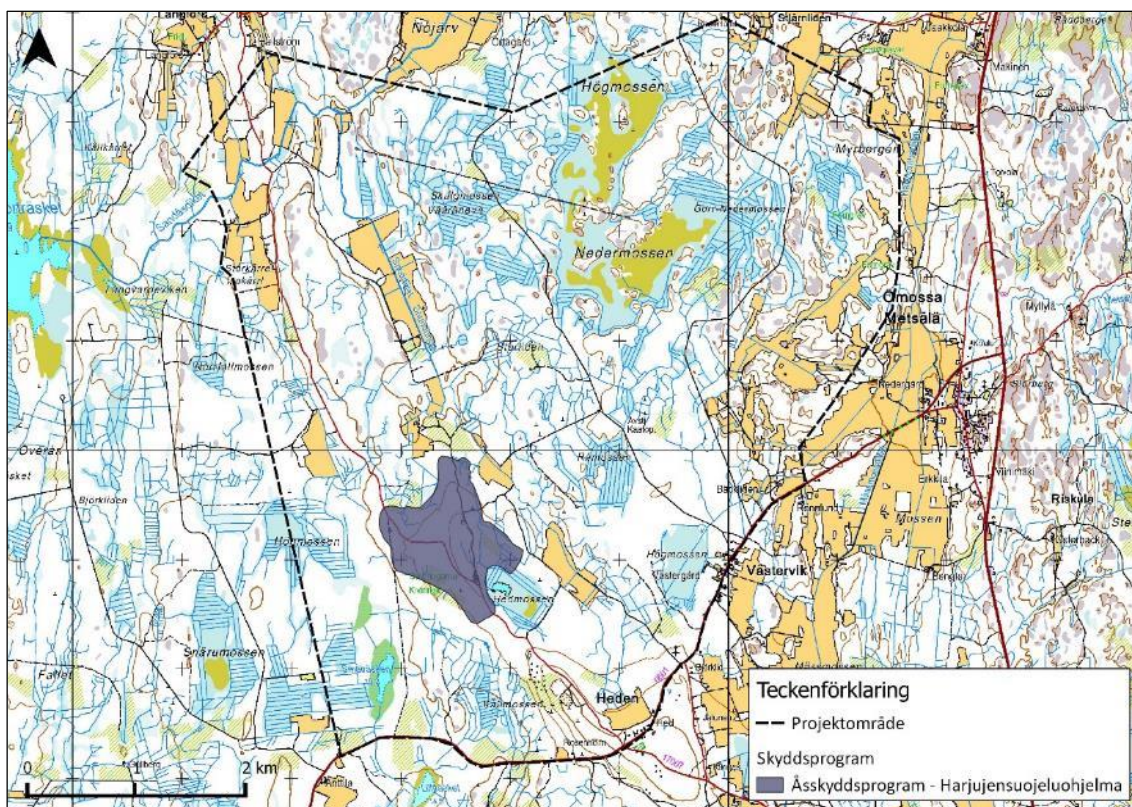
Laskentatulosteissa näkyvät ennen laskentaa tehdyt oletukset, esimerkiksi tuulivoimaloiden määrä, laskenta-alueen laajuus ja korkeuskäyrät. Tulos esitetään sekä graafisesti että taulukkomuodossa. Jokaiselle solulle annettava väri kuvaa arvoväliä, joka ilmaisee, kuinka monta tuulivoimalaa näkyy tietyistä solusta. Kunkin arvovälin osuus laskenta-alueen koko pinta-alasta käy ilmi viipalekaaviosta. Tuulivoimaloiden näkyvyys eri alueilta havainnollistetaan karttakuvassa edellä mainittujen värikoodien avulla.

Västervik-hanketta varten on tehty kaksi näkemäalueanalyysia, joista toisessa on otettu huomioon sekä korkeuskäyrät että kasvillisuus ja toisessa vain korkeuskäyrät. Ensin mainittu mallinnus kuvaa todellisuutta täsmällisemmin, minkä vuoksi se esitellään tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Yleinen puuston korkeus on analyysissä 20 metriä.

12.1.3 Nykytilan kuvaus

Hankealue kuuluu maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietintö, 1992) Pohjanmaan maisemamaakunnan Etelä-Pohjanmaan rannikkoseutuun, missä lakeus jatkuu seudun eteläosissa rannikolle asti. Loivat pinnanmuodot yhdessä nopean maankohoamisen kanssa ovat tuottaneet laajan, rikkonaisen ja matalan saariston. Rannikkoseutu on eteläboreaalista kasvillisuusvyöhykettä. Maisemaa hallitsevat talousmetsät, mutta siellä täällä on myös peltoalueita. Puusto on kuusivaltaista, mutta lehtipuustoakin on. Hankealueen keski-osassa on avohakkuualueita ja nuoria taimikoita. Alueen pohjoisosassa sijaitsevat laajat Neder-mossenin ja Högmossenin keidassuoalueet. Avosoita ympäröivät rämeet. Lisäksi alueella on joitakin pienempiä soita.

Hankealue on topografialtaan hyvin tasaista ja pääosin noin 20 metriä merenpinnasta. Alavimmat kohdat ovat lännessä pienten lampien ja ojien ympäristössä noin 15 metrin korkeudella merenpinnasta. Koko alueen korkein kohta on Råmossenin ja Högmossenin-soiden välissä, missä metsätie kohoaa noin +30 metriin. Alueen eteläosassa on hiekkainen harjualue, joka kuuluu harjunsuojeluohjelmaan (katso Kuva 35).



Kuva 35: Harjunsuojeluohjelmaan kuuluva alue.

Hankealueella ei ole järviä, mutta siellä on kaksi pientä suolampea. Småträsken on hankealueen lounaiskulmassa sijaitseva umpeen kasvanut lampi. Hankealueen luoteiskulman halki kulkee Sandåsdiket-niminen puro, joka laskee alueen ulkopuolella Storträsketiin. Alueen luoteisosassa kulkee etelä-pohjoissuuntainen Snuudunoja (Snoddiket), joka on osittain oikaistu ja jonka reunoilta on poistettu puustoa.

Näkyvyyttä hankealueella ja sen ympäristössä rajoittavat runsaat metsät. Pelloilta ja kahdelta avosuolta avautuvat hieman laajemmat näkymät.

Hankealueen läheisyydessä ei ole erityisiä maamerkkejä tai maiseman solmukohtia. Valtatie 8 on kuitenkin selvä raja, joka jakaa maiseman itäiseen ja läntiseen osaan. Läntisessä osassa hallitsevana on rannikkoympäristö. Itäisessä osassa maisema on enemmän sisämaatyypistä, ja siellä on enemmän kukkuloita ja erillisiä kallioita.

Lähimaiseman arvokohteita ovat näkyvät hautaröykkiöt sekä Flatbergintien pieni kallioalue. Hankealueella ei ole erityisiä maisemavauriokohteita lukuun ottamatta Isokärrintien varrella olevaa sorakuoppaa.

12.1.3.1 Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Hankealueella tai sen tuntumassa ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Selvitysalueella on kuitenkin yksi valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltu kohde ja kaksi maakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltua kohdetta.

Härkmeren maisemansuojelu

Noin 6 kilometriä hankealueesta pohjoiseen sijaitsee Härkmeri, joka on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi (MAO100108). Härkmeri on merenlahden ympärille noussut edustava rannikkokylä. Alueen viljelymaisema perinteikkäine talonpoikaisrakennuksineen on

säilynyt avoimena ja yhtenäisenä, ja sen luonto on rikasta. Kylää reunustavat rantaniityt ja -viljelykset (Ympäristöministeriö 1992).

Isojokilaakson kulttuurimaisema

Isojokilaakson kulttuurimaisemassa on säilynyt perinteistä rakentamista koko suurella alueella: Koppelonkylä-Kirkonkylä-Villamo-Vanhakylä (Museovirasto 2009).

Siipyy

Noin 4 kilometrin päässä hankealueelta sijaitseva Siipyyn rannikkokylä on luokiteltu sekä seudullisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi että valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi. Siipyyn kylä ja kalasatama ovat hyvin säilynyt pohjalainen rannikkoyhteisö, jossa on harjoitettu laivanrakennusta, merenkulkua ja pyyntielinkeinoja. Kylää kuvataan tarkemmin seuraavassa kohdassa.

12.1.3.2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Museovirasto laati vuonna 2009 valtakunnallisen inventoinnin valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen (RKY) määrittämiseksi. Valtakunnalliseen inventointiin valitut kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan Suomen rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä.

20 kilometrin säteellä hankealueesta on useita RKY-kohteita, joista kolme sijaitsee Pohjanmaalla ja yksi Satakunnassa. Alla olevan luettelon kaikki tiedot ovat peräisin Museovirastolta.

Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama

Lähin kulttuurimaisema-alue on Siipyyn kirkonkylä ja Kiilin kalasatama, jotka sijaitsevat noin 4 kilometriä hankealueesta lounaaseen. Siipyyn kylä ja kalasatama ovat hyvin säilynyt pohjalainen rannikkoyhteisö, jossa on harjoitettu laivanrakennusta, merenkulkua ja pyyntielinkeinoja. Laivanrakennusta harjoitettiin Kiilin rannalla lähinnä 1700- ja 1800-luvulla. Seutu on näiden elinkeinojen muovaama. Vanhassa kalarannassa on vuonna 1968 perustettu Kiilin kotiseutumuseo.

Siipyyn asutus on sijoittunut maantien varsille, ja erityisesti vanhaan Kiilin kalasatamaan johtavan tien varrella on vanhaa, hyvin säilynyttä rakennuskantaa 1800-luvun loppupuolelta 1900-luvulle. Tien varrella seisoo merimerkinäkin toiminut puinen empiretapuli vuodelta 1831. Tapuli on suunniteltu intendentinkonttorissa

Siipyyn kirkonkylän rakenne on säilynyt perinteisenä, ja sen länsipuolella sijaitseva Kiili on yhä käytössä oleva kalaranta ja vierassatama. Sen lukuisat verkko- ja venevajat muodostavat pitkän, rantaviivaa seuraavan rivistön. Siipyyn vanha puukirkko paloi vuonna 1969, ja uusi kirkko valmistui vuonna 1972 (E. Kråkström).

Yttergrundin majakka

Yttergrundin majakka sijaitsee noin 10 kilometriä hankealueelta lounaaseen. Majakka on niin ulkoasultaan, interiööreiltään kuin tekniikaltaankin maamme parhaiten säilyneitä historiallisia majakkarakennuksia. Kohteen arvoa lisäävät siihen liittyvät majakan henkilökunnan rakennukset sekä vanha luotsiasema. Yttergrund on edelleen toimiva merimajakka. Majakkatorni kuuluu 1800-luvun lopulla rakennettuihin rautamajakoihin. Rakennuksena se on kuitenkin poikkeuksellinen, eikä sillä ole rakennushistoriallisia vastineita. Teräsrunkoinen, rautalevyillä päällystetty torni on 43,6 metriä korkea, ja se seisoo noin kahden metrin korkuisella graniittijalustalla Södra Yttergrund -nimisellä kalliosaarella. Majakan valolaitteet koostuvat kahdesta päällekkäin asennetusta Fresnell-linssistöstä teknisine laitteineen.

Majakan eteläpuolella on majakkayhteisön rakennuksia. Nuorin asuinrakennus on valmistunut 1931, ja muut pihapiirin rakennukset 1800-luvun lopulta ja 1900-luvun alusta on toteutettu tyyppipiirustusten mukaan. Rakennusryhmän ympärillä on merkkejä pienialaisista viljelyksistä ja niiden raivauksessa syntyneitä kiviaitoja.

Majakan länsipuolella on luotsivartiotupa ulkorakennuksineen. Rakennus periytyy majakkaa edeltävältä ajalta, ja se on olemukseltaan tyypillinen 1800-luvun vartiotupa. Luotsiasemaan kuuluu historiallisessa asussa oleva purjevaja.

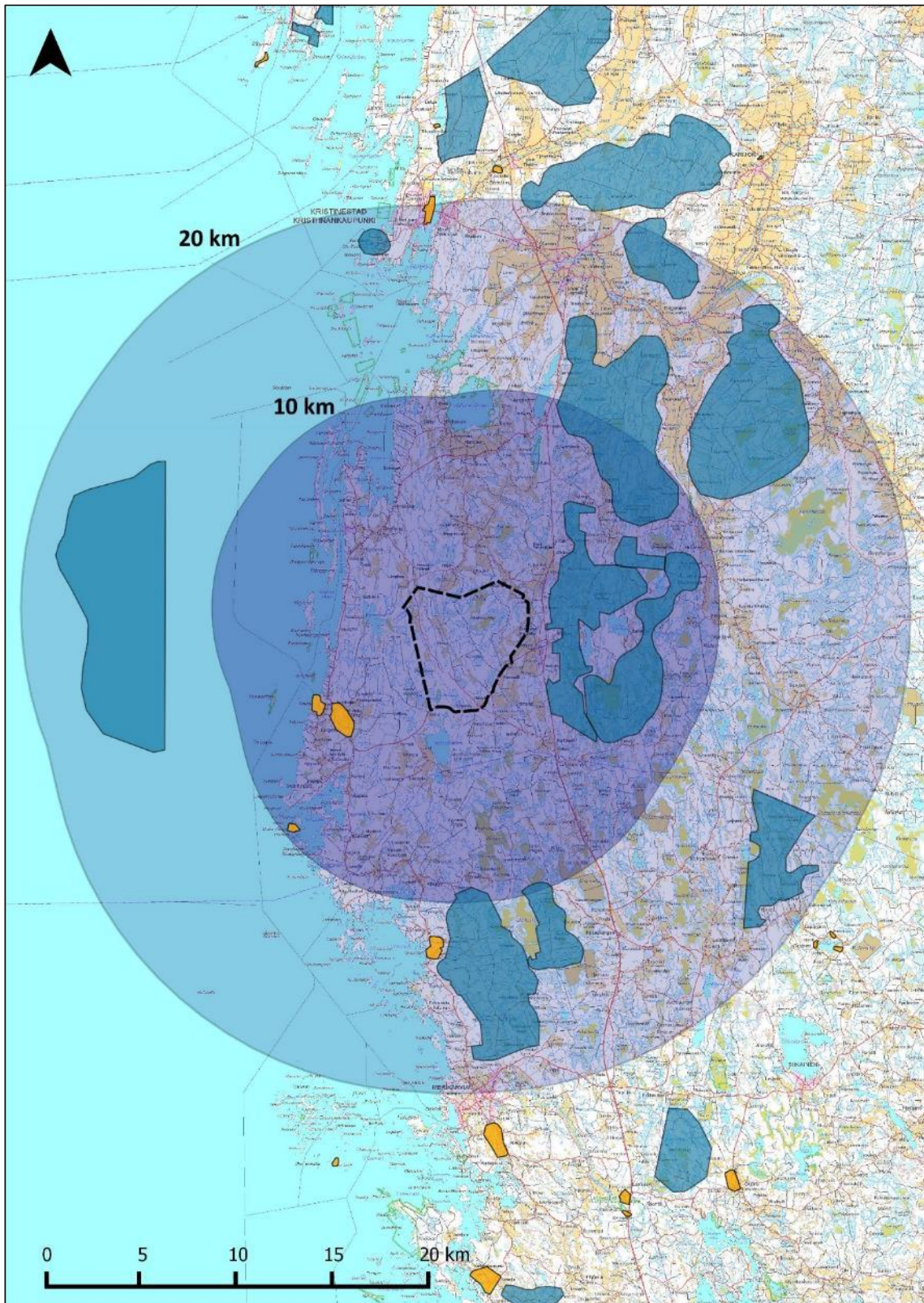
Kristiinankaupungin ruutukaava-alue

Kristiinankaupunki on maamme parhaiten säilynyt suurvalta-ajan ruutukaupunki, jossa sekä asemakaava että rakennuskannan pääosa periytyvät agraarin kauppakaupungin ajoilta. Kristiinankaupungin keskiosat sijaitsevat noin 20 kilometrin päässä hankealueesta ja näin ollen selvitysalueen rajalla.

Trolssin kylä ja kiviaidat (Satakunta)

Lähellä merenrantaa, noin 12 kilometriä hankealueesta etelään sijaitsevan Trolssin kylän erityispiirteenä ovat laajat kiviaidat, kivikasat sekä kaksi haltijakiveä. Trolssin kylän talot sijaitsevat vanhan, mutkittelevan kylätien molemmin puolin harvana nauhana. Perinteistä rakennuskantaa edustavat Erkkilän ja Viertolan rakennusryhmät. Pellot ovat pieninä kappaleina eri puolilla kylää. Kyläpellot on raivattu pieniksi, erillisiksi peltotilkuiksi kylätien varrelle. Uudisraivaajat ovat kerranneet pelloilta valtavan määrän kiviä ja latoneet osan niistä peltojen ympärille leveiksi aidoiksi ja osan pelloille suuriksi kasoiksi hallaa torjumaan.

Trolssin pelloilla on säilynyt kaksi maassamme harvinaista pellon haltijakiveä eli kivitonttua. Trolssin kylän tonttukivet ovat jääne myöhäiskeskiaikaisista uskomuksista. Ne ovat pieniä pat-saita, jotka on pystytetty kiintokiville tai kallioille pienillä pelloilla.



Kuva 36: Västervikin vaikutusalueella sijaitsevat RKY-kohteet (merkitty keltaisella) ja läheiset hankkeet (merkitty sinisellä).

12.1.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset

Rakentaminen ja käytöstä poistaminen

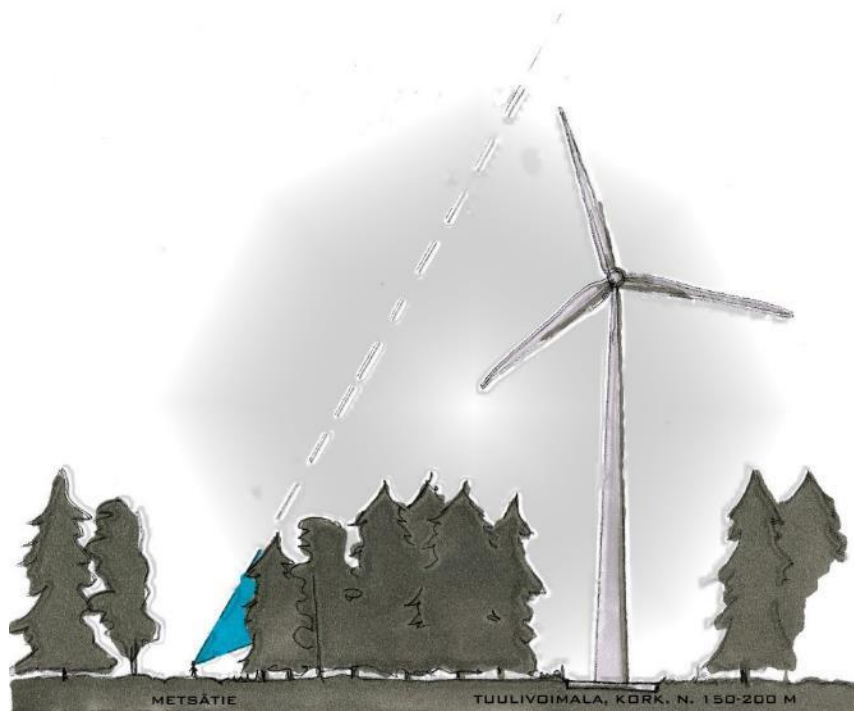
Rakentamisen aikana ei toteuteta toimia, jotka vaikuttavat maisemaan ennen tuulivoimaloiden pystyttämistä. Syntyviä vaikutuksia voidaan verrata toiminnan aikaisiin vaikutuksiin, vaikka rakentamisvaihe ei ole vielä kokonaan päättynyt.

Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen yhteydessä tuulivoimalat puretaan, jolloin maisemakuva palautuu normaaliksi eikä siinä ole enää tuulivoimalan kokoluokkaa olevia elementtejä. Maisema voi aluksi tuntua tyhjältä.

Toiminta

Hanke vaikuttaa maisemaan sekä paikallisesti lähialueella että kauempana kaukomaisemaan. Vaikutukset ovat hyvin erilaisia, ja ne riippuvat siitä, mistä maisemaa tarkastellaan. Lähimaisemassa huoltotiet ja nosturipaikat muuttavat alueen rakennetta ja luonnetta merkittävästi. Paikallinen maisema pirstoutuu, ja yhtenäiset luontoalueet vähenevät. Maisema muuttuu hieman teollisuusmaiseksi, ja ihmisen kädenjälki näkyy siinä selvästi. Lähietäisyydellä metsä peittää kuitenkin suuren osan tuulivoimaloista, kun niitä tarkastellaan maan pinnalta (katso Kuva 37).

Tuulivoimalat näkyvät hankealueella erityisen hyvin korkeimmilta kukkuloilta sekä kokonaan tai osittain puuttomista paikoista eli soilta, avohakkuualueilta, peltoalueilta ja karuilla kallioalueilta.



Kuva 37: Västervikin hankealue on pääosin metsäinen, mikä rajoittaa tuulivoimaloiden havaitsemista lähialueella.

Lähimaisemassa huoltotiestö ja tuulivoimaloiden määrä ovat tärkeitä maisemaan vaikuttavia tekijöitä. Vaikutukset lähimaisemaan ovat näkyvämpiä **hankevaihtoehdossa 2**, jossa tuulivoimaloita on enemmän ja tieverkko on huomattavasti laajempi kuin vaihtoehdossa 1. Harjunsuojealueeseen kuuluvaa aluetta ei hyödynnetä, eikä siihen arvioida kohdistuvan kielteisiä maisemallisia tai geologisia vaikutuksia.

Kaukomaisemassa teillä ja nosturipaikoilla ei ole merkitystä visuaalisen vaikutuksen kannalta. Vaikutusta on yksinomaan tuulivoimaloilla, sillä ne ovat uusi maisematekijä, jotka näkyvät kauas. Visuaalinen vaikutus riippuu tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta. Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset kytkeytyvät vahvasti myös voimaloiden väriin, kokoon ja näkyvyyteen. Lisäksi ympäröivän maiseman ominaispiirteillä ja sietokyvyllä on merkitystä vaikutusten merkittävyydelle.

Tarkastelualueen maisema on tyypillistä, tasaista rannikkomaisemaa. Alue on suurelta osin metsäistä, ja sen sisällä on joitakin peltoalueita. Tuulivoimaloiden näkyvyys riippuu kasvillisuudesta myös kauempaa tarkasteltuna. Tätä havainnollistetaan karkeasti näkemäalueanalyysin (ZVI) avulla.

Näkemäalueanalyysien mukaan tuulivoimalat näkyvät kummassakin vaihtoehdossa selvimmin mereltä, missä ei ole näkymäesteitä. Myös kaikki muut rannikon tuulivoimahankkeet näkyvät hyvin mereltä. Maisemakuvan muutos on suurin parin kilometrin päässä tai kauempana rannikosta oleville veneilijöille. Maalla tuulivoimalat näkyvät selvimmin paikoista, joissa on avoimia alueita, kuten teitä, peltoja ja järviä. Avoimia alueita on tyypillisesti asutuksen ympärillä, minkä vuoksi tuulivoimaloiden voidaan olettaa näkyvän monista asunnoista.

Seuraavissa kuvissa (Kuva 38 ja Kuva 39) ilmenee hankevaihtoehtojen mallinnettu näkyvyys ympäristössä. **Hankevaihtoehdossa 2** tuulivoimalat ovat 50 metriä matalampia, minkä vuoksi ne eivät näy yhtä hyvin kuin korkeammat voimalat. Näkemäalueanalyysin tulosten perusteella on valittu havainnekuvien kuvauspisteet. Havainnekuvat ovat panoraamakuvia, minkä vuoksi ne esitetään vain liitteessä A. Näkemäalueanalyysistä ja kuvasovitteista voidaan tehdä seuraavat päätelmät:

Valtakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaita maisema-alueita, joilta todennäköisesti näkyy muutama tuulivoimala, ovat Härkmeri ja Siipyyn korkeimmat kohdat. Siippy sijaitsee lähimpänä hankealuetta, ja se on luokiteltu myös valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi. Kylästä on siksi tehty kuvasovite. Yhtään Västervikin tuulivoimalaa ei näy kuvasovitteessa kummassakaan hankevaihtoehdossa, minkä vuoksi maisemavaikutusten arvioidaan olevan hyvin vähäisiä Siipyssä.

Hankealueen lähellä sijaitsevista valtakunnallisesti merkittävistä rakennetuista kulttuuriympäristöistä (RKY) tuulivoimapuisto näkyy todennäköisesti selvimmin Yttergrundin majakalta. Avoimessa maisemassa sijaitsevalta majakalta on hyvä näkyvyys kaikkiin suuntiin. Majakan maisemiarvo perustuu kuitenkin pitkälti meriympäristöön, minkä vuoksi Västervikin tuulivoimapuiston näkyminen kauempana ei arvion mukaan vaikuta majakan arvoon kulttuuriympäristönä.

Satakunnassa sijaitsevaan Trolssin kylään ja kiviaidoille ei todennäköisesti näy yhtään tuulivoimalaa. Tuulivoimaloita näkyy tuskin myöskään Kristiinankaupungin keskusta, sillä etäisyys hankealueelle on 20 kilometriä ja näkyvyyttä peittävät rakennukset ja puut.

Kuvasovitteet on tehty paikoista, joissa maisemavaikutusten odotetaan olevan suuria sekä joiden lähellä asuu ja oleskelee ihmisiä. Tutkituista paikoista tuulivoimapuiston visuaalisen vaikutuksen arvioidaan olevan suurin valtatie 8:n varrella sijaitsevan Pakankylän alueella. Avoimen maiseman ja topografian vuoksi suuri osa tuulivoimaloista näkyy siellä samanaikaisesti. Samasta paikasta näkyy myös joitakin valtatie 8:n itäpuolisen Metsälä-hankkeen tuulivoimaloita.

Osa tuulivoimapuistosta näkyy hyvin lähimpänä hankealuetta sijaitseviin Hedenin, Västervikin, Metsälän ja Henriksdalin kyliin. Mistään yksittäisestä paikasta ei kuitenkaan näe useita tuulivoimaloita samanaikaisesti, vaan vain lähimpänä olevat näkyvät. Paikoista, joissa asutuksen viressä on metsää, näkyvät vain roottorin lapojen uloimmat osat tai ei mitään. Metsälään ja mah-

dollisesti myös Västervikiin näkyy lisäksi useita Metsälä-hankkeen tuulivoimaloita. Uusien elementtien sijoittaminen eri suunnassa sijaitseviin paikkoihin vahvistaa kokonaisvaikutuksia maisemaan.

Näin laaja tuulivoimarakentaminen muuttaa aina maisemakuvaa. Erityyppisten maisemien sietokyky on kuitenkin erilainen, ja ne kestävät muutoksia eri tavoin. Sietokyky tarkoittaa sitä, kuinka paljon maisema voi muuttua menettämättä ominaispiirteitään. Maiseman sietokyky riippuu lukuisista tekijöistä, muun muassa tilallisuudesta, näkymälinjoista, teknisistä elementeistä, kuten voimajohdoista, teistä ja teollisuuslaitoksista, sekä kulttuurihistoriallisesti ja kokemuksellisesti merkittävistä paikoista. Näiden kaikkien tulee olla sopusoinnussa tuulivoimalaitoksen koon ja ulkonäön kanssa (Boverket, 2009).

Västervikin ympäristön tasainen maisema, jossa on runsaasti metsää ja vähän avointa tilaa, on suhteellisen sietokykyinen. Metsä peittää näkyvyyden monissa paikoissa, ja kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaita alueita on vasta 4 kilometrin päässä hankealueesta. Maisemaan vaikuttavat valtatie 8 ja lukuisat pienemmät maisemaa pirstovat tiet. Västervikin arvioidaan siis maiseman kannalta soveltuvan tuulivoimarakentamiseen.

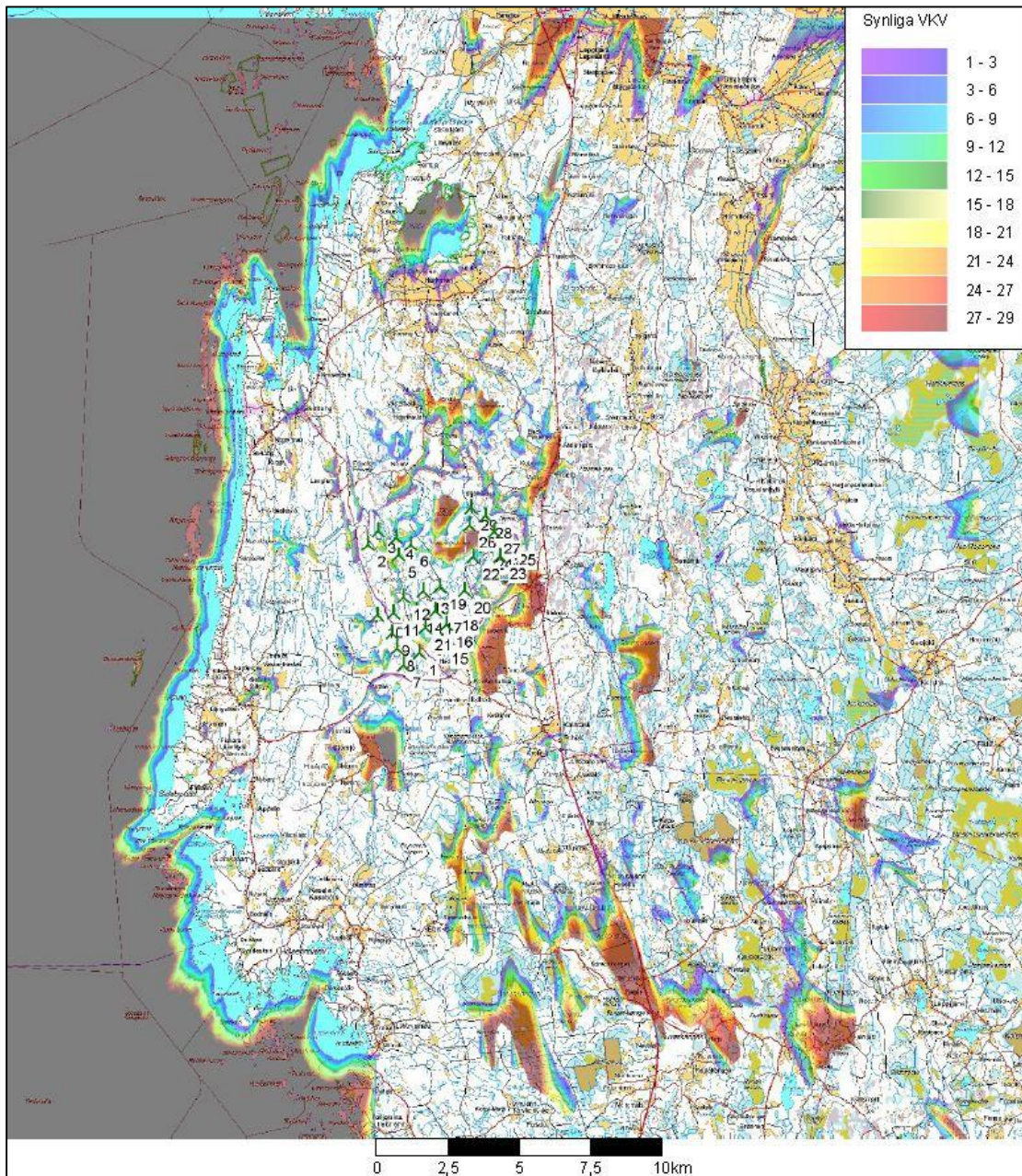
Tuulivoimalaitoksen visuaalinen vaikutus riippuu voimaloiden korkeudesta sekä puiston ulkonäöstä ja laajuudesta. Hankevaihtoehdot eroavat toisistaan huomattavasti, ja niiden edut ja haitat maiseman kannalta ovat erilaisia. Kuten alla todetaan, voimaloiden tiheys voi olla sekä etu että haitta. Tämä riippuu tarkasteltavista seikoista.

Hankevaihtoehdossa 1 rakennetaan enintään 29 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 200 metriä. Voimalat sijoitetaan harvaan roottorin suuren halkaisijan vuoksi. Korkeuden vuoksi tuulivoimalat näkyvät useammista paikoista ja kauempaa kuin vaihtoehdossa 2. Paikoista, joissa näkyvyys on hyvä, näkyy kuitenkin vähemmän voimaloita kuin vaihtoehdossa 2. Hankevaihtoehdon 1 voimaloiden koon vuoksi roottorin halkaisija on huomattavasti suurempi kuin mitä matalammissa voimaloissa yleensä käytetään. Pyyhkäisyypinta-alaltaan suuren roottorin koetaan pyörivän hitaammin kuin pienempi roottori. Liikkeen aiheuttamaa visuaalista vaikutusta ei siksi ehkä koeta yhtä häiritsevänä.

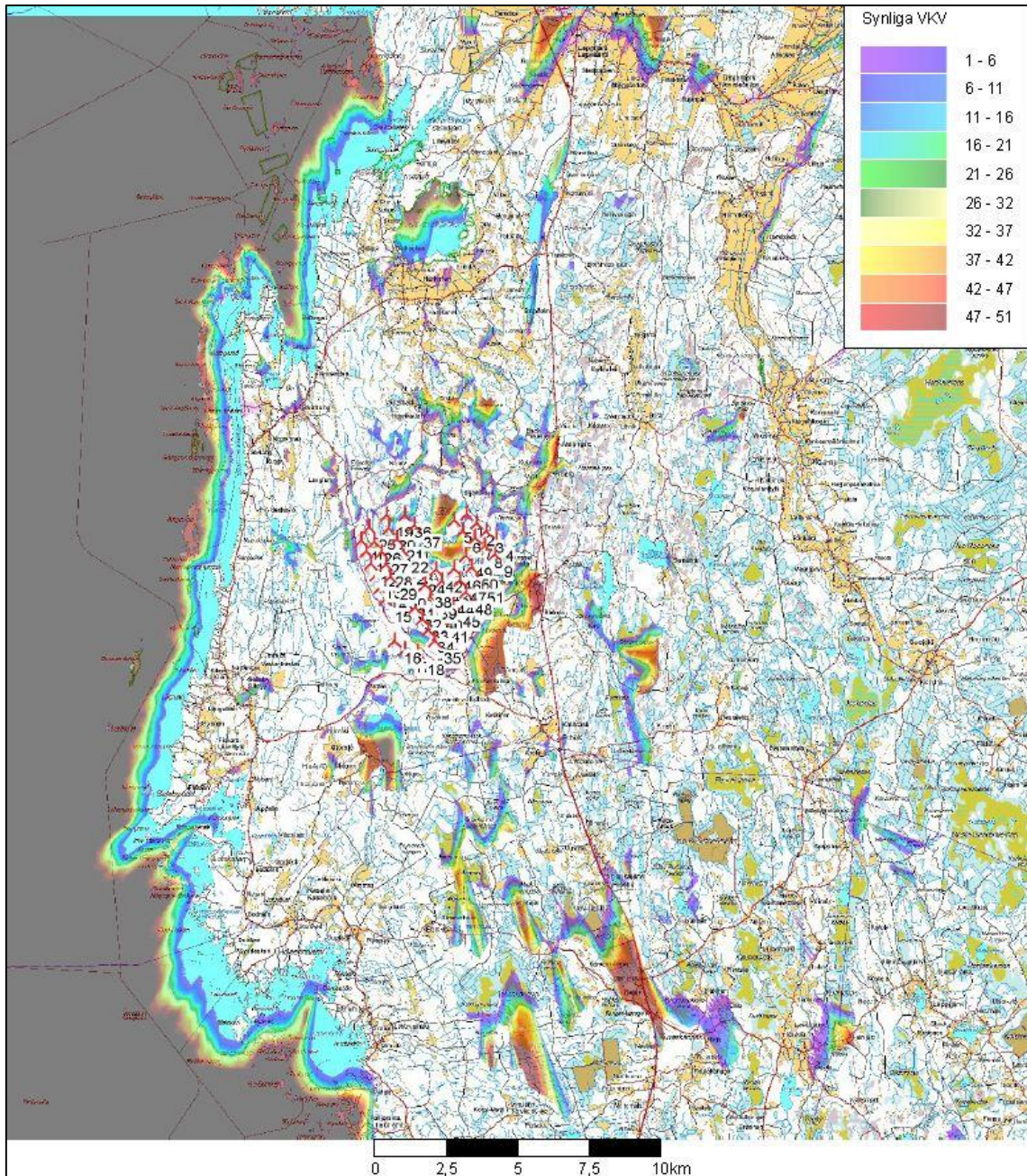
Hankevaihtoehdossa 2 rakennetaan enintään 51 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 150 metriä. Voimalat sijoitetaan huomattavasti tiheämpään kuin vaihtoehdossa 1, minkä vuoksi niiden antama vaikutelma voi olla yhtenäisempi. Tiheyden vuoksi voimaloiden voidaan kuitenkin kokea hallitsevan maisemaa selvästi. Tätä voi jossain määrin kompensoida se, että voimalat ovat matalampia eivätkä näy niin kauas maisemassa. Kun näkyvyys on hyvä, hankevaihtoehdossa 2 näkyy kuitenkin yleensä enemmän voimaloita kuin vaihtoehdossa 1. Koska vaihtoehdossa 2 roottorin halkaisija on pienempi, roottorin voidaan kokea pyörivän nopeammin, mikä voi tuntua katsojan silmissä häiritsevämmältä.

Taulukko 15: Hankevaihtoehtojen edut ja haitat maiseman kannalta.

Hankevaihtoehto	Edut	Haitat
1	- Vähemmän - Harvemmassa (enemmän luonnonympäristöä voimaloiden välissä) - Hitaammin	- Korkeampia - Harvemmassa (epäyhtenäinen vaikutelma)
2	- Matalampia - Tiheämmässä (yhtenäinen puisto)	- Enemmän - Tiheämmässä (hallitsevat maisemaa) - Nopeammin



Kuva 38: Vaihtoehdon 1 näkemäalueanalyysi, puuston korkeus 20 metriä.



Kuva 39: Vaihtoehdon 2 näkemäalueanalyysi, puuston korkeus 20 metriä.

Yhteisvaikutukset

Västervikin alueen maisemavaikutukset riippuvat merkittävästi siitä, kuinka moni alueen muista hankkeista toteutuu ja mitkä nämä hankkeet ovat. Kristiinankaupungin kunnassa on suunnitteilla lukuisia hankkeita, joista moni sijoittuu valtatie 8:n itäpuolelle. Koska toteutettavista hankkeista ei ole vielä varmaa tietoa, yhteisvaikutusten arviointi on erittäin vaikeaa.

Västervik-hankkeella on yhteisvaikutuksia pääosin Metsälä-hankkeen kanssa, joka on samalla korkeudella. Joistain paikoista näkyy kuitenkin muidenkin hankkeiden voimaloita Västervikin voimaloiden lisäksi. Yksi tällainen paikka on Härkmeri, jossa voi nähdä samalla kertaa useiden hankkeiden voimaloita eri suunnissa. Suurin piirtein kaikki tuulivoimapuistot näkyvät myös mereltä, josta katsottuna puistot näyttävät yhtenäiseltä tuulivoima-alueelta.

Yhteisvaikutukset ovat suurimmat, kun maisemassa liikkuva henkilö ohittaa useita hankealueita peräjälkeen. On todennäköistä, että etenkin valtatie 8:lla tuulivoimalat hallitsevat maisemaa selvästi pitkän matkaa.

12.1.5 Voimajohdon vaikutukset

Kaikkiin voimajohtovaihtoehtoihin sisältyy tietyiltä osin maakaapeli. Maakaapelia suunnitellaan tässä vaiheessa hankealueelle, valtatie 8 alitukseen sekä Metsälän hankealueelle missä johto kulkee suunniteltujen tuulivoimaloiden ohitse. Muilla jaksoilla johto suunnitellaan ilmajohtona. Hankkeen jatkosuunnittelun aikana tähän voi tulla muutoksia riippuen muiden ohitettavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluratkaisuista ja edistymisestä. Vastaavalla tavalla Metsälän hankealueen kautta kulkevat johdot toteutettaisiin mahdollisesti ilmajohtoina, mikäli hanke ei toteudu.

110 kV:n ilmajohto ei monestikaan aiheuta merkittävää muutosta maisemakuvassa. Kun johto vedetään metsän läpi tasaisella alueella, se on tuskin havaittavissa ennen kuin katsoja tulee johtoalueen kohdalle. Näin ollen johtovaihtoehdot **C1** ja **C2**, joissa johtoreitit melkein yksinomaan kulkevat metsän läpi, aiheuttavat hyvin pienen muutoksen maisemakuvassa.

Jos 110 kV:n johto kulkee avoimen maiseman, kuten viljelyalueen tai niittyjen, läpi, on se hyvin näkyvässä ja voi muodostaa vieraan ja joskus häiritsevän tekijän ympäristössä. Häiritsevyys lisääntyy myös kun useita voimajohtoja rakennetaan rinnakkain samassa johtoaukeassa. Toimenpide maisemassa on silloin suurempi ja johdot näkyvämpiä. Rinnakkaisia johtoja voidaan erityisesti pitää häiritsevinä jos ne ovat erimallisia. Vaihtoehdoissa **B1** ja **B2** voimajohdon suunnitellaan kulkevan rinnakkain olemassa olevien (ja suunniteltujen) johtojen kanssa suurella osalla linjausta. Johto tulee myös kulkemaan useiden avoimien peltoalueiden, vesistöjen ja tiheään asutujen alueiden kautta. Linjauksen pohjoisimmalla osalla rinnakkain voi kulkea jopa 5-6 voimajohtoa samassa johtokäytävässä. Tällä voi olla suuria vaikutuksia maisemakuvassa. Rinnakkaisten johtojen etu on taas se, että maisemaa ei pirstota samalla tavalla kuin jos jokainen johto seuraa omaa linjaustaan.

Tuulivoimaloista poiketen voimajohdoilla ei ole liikkuvia osia. Tämän ansiosta silmä tottuu nopeammin tähän maiseman uuteen elementtiin.

12.1.6 Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset

Jos hanketta ei toteuteta, myös hankkeen ja sähkönsiirron aiheuttamat vaikutukset jäävät toteutumatta. Maisemaan vaikuttavat kuitenkin todennäköisesti lähialueen useat muut tuulivoimahankkeet.

12.1.7 Suojatoimet

Tuulivoimalat ovat luonteeltaan hyvin korkeita ja niillä on tämän takia väistämättä suuri vaikutus maisemaan. Varsinaisia suojatoimia voimaloiden visuaalisten vaikutusten vähentämiseksi maisemakuvassa ei ole.

Voimajohdon vaikutusta maisemakuvaan voi vähentää radikaalisti kaivamalla se maahan. Maakaapeli on kuitenkin noin neljä kertaa kalliimpi kuin ilmajohto ja ratkaisun täytyy olla hanketalouden kannalta toimiva jotta se olisi järkevä.

Maisemavaikutusten minimoimiseksi tulisi kohdissa missä useita johtoja kulkisi rinnakkain pyrkiä yhteispylväiden käyttämiseen sähkönsiirrossa, mikäli mahdollista. Tämä olisi myös taloudellisesti järkevää. Jos yhteispylväät eivät ole mahdollisia tulee keskittyä siihen, että johdot ovat geometrialtaan samanlaisia ja symmetrisiä muiden jakson johtojen kanssa.

12.2 Muinaisjäännökset

12.2.1 Vaikutusmekanismit

Kulttuuriympäristö on laaja käsite, johon sisältyvät maiseman osalta niin paikat ja alueet, joilla on merkittävää kulttuurihistoriallista arvoa, kuin yksittäiset muinaisjäännöksetkin. Kulttuurisesti merkittäviin alueisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi liittyy tiiviisti koko maisemakuvaan kohdistuviin vaikutuksiin. Arviointi koskee pääosin vaikutuksia elämysarvoon. Muinaisjäännöksiin ja muihin yksittäisiin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset voivat sen sijaan olla fyysisiä vaurioita, joita suunnitellut toimet aiheuttavat. Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa suojeltu muinaismuistolaille (295/1963).

12.2.2 Arviointimenetelmät

Tiedot hankealueella ja sen ympäristössä sijaitsevista tunnetuista muinaisjäännöksistä on haettu Museoviraston verkkosivuilta (2013). Tietoja täydentää kenttäinventointi, jonka Mikrolin Oy:n Tapani Rostedt teki elo-syyskuussa 2012. Inventoinnissa tarkastettiin kaikki vaihtoehdon 1 suunnitellut voimaloiden sijoituspaikat sekä valikoidut paikat voimaloiden ja teiden välillä. Lisäksi tarkastettiin topografian puolesta muinaisjäännöksille sopivat paikat sekä jo ennestään tunnettuja muinaisjäännösten ympäristöt. Joissain maastonkohdissa, jotka vaikuttivat sopivilta esihistorialliselle asuinpaikalle, tehtiin koekuopitusta, mutta tällaisia asuinpaikkoja ei löydetty.

Kenttäinventoinnissa havaittiin yksi aiemmin tuntematon muinaisjäännös, mutta yhdenkään tuulivoimalapaikan kohdalta ei löytynyt muinaisjäännöksiä. Joitakin voimalapaikkoja on muutettu jonkin verran arkeologisen selvityksen jälkeen. Suurin osa muutoksista on niin pieniä, että uusi inventointi ei ole aiheellinen.

Muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtökohtana on ensisijaisesti fyysinen kajoaminen jäännökseen ja toissijaisesti vaikutus elämysarvoon. Fyysistä kajoamista kiinteisiin muinaisjäännöksiin on vältettävä, ja muita jäännöksiä on suojeltava vaikutuksilta mahdollisuuksien mukaan. Tämä taataan niin pitkälti kuin mahdollista mukauttamalla voimaloiden sijaintia ja teiden kulkua.

12.2.3 Nykytilan kuvaus

12.2.3.1 Muinaisjäännökset

Hankealue sijaitsee 17–30 metriä merenpinnasta. Maankohoaminen huomioon ottaen alueen ylimmät tasot vastaavat pronssikauden (1700–500 eKr.) alkupuolen ja keskivaiheen rantatasoja ja alimmat tasot varhaisen rautakauden rantatasoja. Suurin osa alueen tunnetuista muinaisjäännöksistä sijaitsee yli 27 metriä merenpinnasta.

Hankealueella on useita kiinteitä muinaisjäännöksiä, jotka kaikki ovat rauta- tai pronssikautisia hautaröykkiöitä. Aivan hankealueen tuntumassa on lisäksi viisi kiinteää muinaisjäännöstä. Hankealueella sijaitsevat röykkiöt kuvataan alla.

Stenringsbacken (Kiviringit) (809) on muinaisjäännöskohde, jossa on neljä hautaröykkiötä rivissä. Röykkiöt sijaitsevat harjajensuojeluohjelmaan kuuluvan kapean harjun kaakkoispäässä hankealueen eteläosassa aivan Isokärrintien vieressä. Samalla paikalla on alun perin ollut viisi röykkiötä, joista yksi on tuhoutunut. Röykkiöt ovat rivissä noin sadan metrin matkalla harjanteen laella. Ensimmäisen röykkiön halkaisija on noin 8 metriä ja korkeus noin 1,3 metriä. Toisen röykkiön halkaisija on noin 13 metriä ja korkeus noin 2 metriä. Kolmannen röykkiön halkaisija on noin 5 metriä ja korkeus noin 1 metri. Neljäs röykkiö on halkaisijaltaan noin 12 metriä ja korkeudeltaan noin 2 metriä. Kaikki röykkiöt ovat kranssimaisia.

Noin 400 metriä kiviringeistä pohjoiseen on Stenringsbacken N -niminen (810) röykkiö. Harjunsuojealueen kaakkoispuolella, noin 50 metriä tiestä länteen on vielä yksi hautaröykkiö, jonka halkaisija on noin 10 metriä ja korkeus 1,2 metriä. Kohde on nimeltään Storpåttbacken (808).

Hankealueen koillisosassa on kolme kiinteää muinaisjäännettä: Nedermosskogen (815), Myrbergen (814) ja Pambaliden (813). Nedermosskogen muodostuu kahdesta ilmeisesti ehjästä röykkiöstä, jotka sijaitsevat noin 15 metrin päässä toisistaan. Toinen röykkiö on halkaisijaltaan 5 metriä ja korkeudeltaan 0,6 metriä. Toisen röykkiön halkaisija on 4 metriä ja korkeus 0,4 metriä. Myrbergen on matala, pitkänomainen, 4 x 7 metrin kokoinen röykkiö, jonka korkeus on 0,5 metriä. Pambaliden on 0,5 metriä korkea röykkiö, jonka halkaisija on 6 metriä.

Hankealueen keskiosassa sijaitsee arkeologisen inventoinnin yhteydessä havaittu muinaisjäänne, joka sekin on röykkiö. Kohde on nimeltään Råmossen (800). Röykkiö on yksi alueen pienimmistä, kooltaan 1 x 1 x 0,3 metriä. Kyseessä on luultavasti vanha rajamerkki tai rautakautisen haudan jäännös. Nyt löydetty muinaisjäänne sijaitsee kalliolla, hankkeen yhteydessä käytettävän metsäautotien itäpuolella.

Hankevaihtoehtojen voimajohtoaueilla ei ole tunnettuja muinaisjäänneksiä (katso Kuva 43). Voimajohtoaueilla ei ole tässä vaiheessa tehty inventointeja, mutta mahdollisia muinaisjäänneksiä selvitetään tarkemmin ennen rakentamista.

Alla olevissa kuvissa näkyy suurin osa hankealueella sijaitsevista muinaisjäänneksistä. Nedermosskogenin ja Myrbergenin kuvat puuttuvat.



Stenringsbacken (Kiviringit), röykkiö 1



Stenringsbacken (Kiviringit), röykkiö 2



Stenringsbacken (Kiviringit), röykkiö 3



Stenringsbacken (Kiviringit), röykkiö 4



Stenringsbacken N



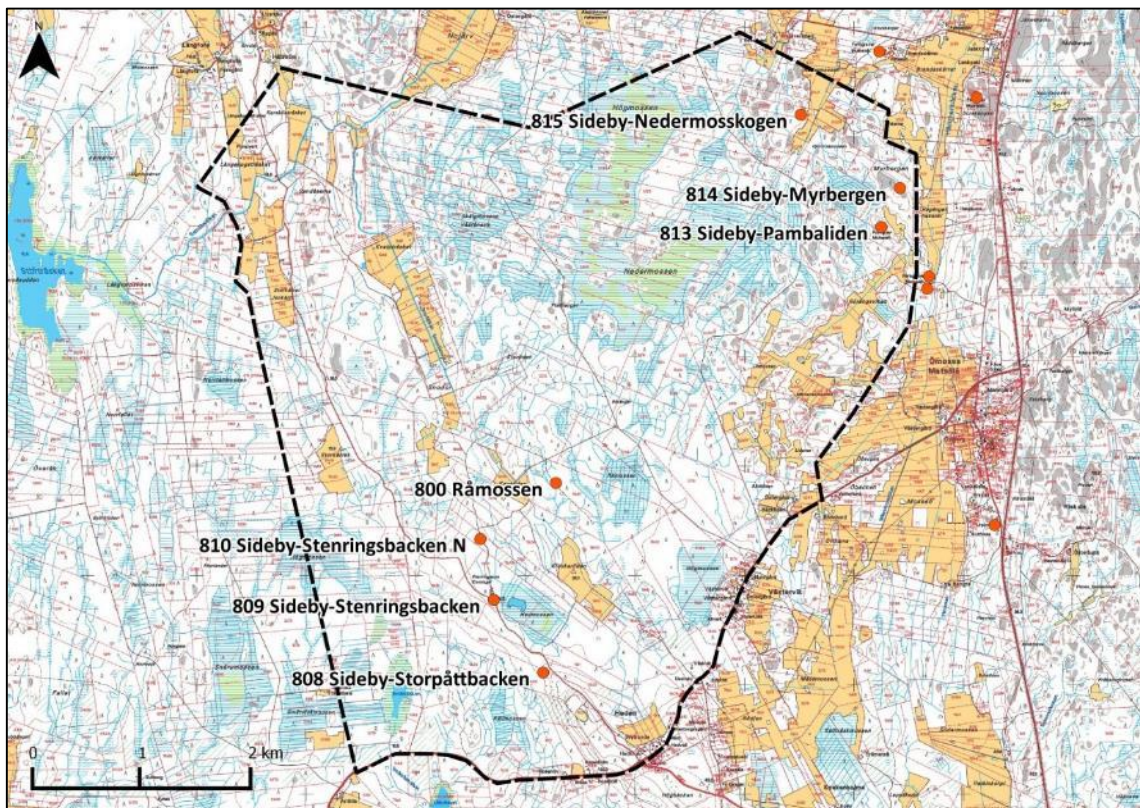
Storpättbacken



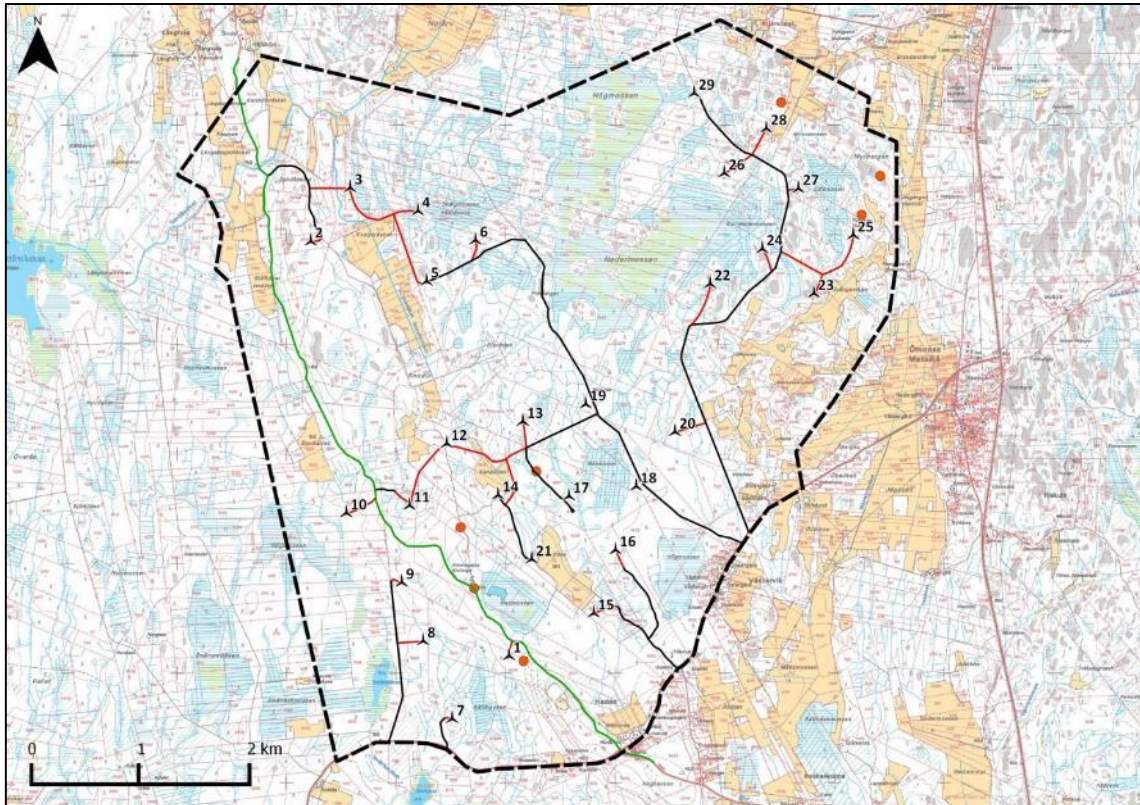
Råmossen



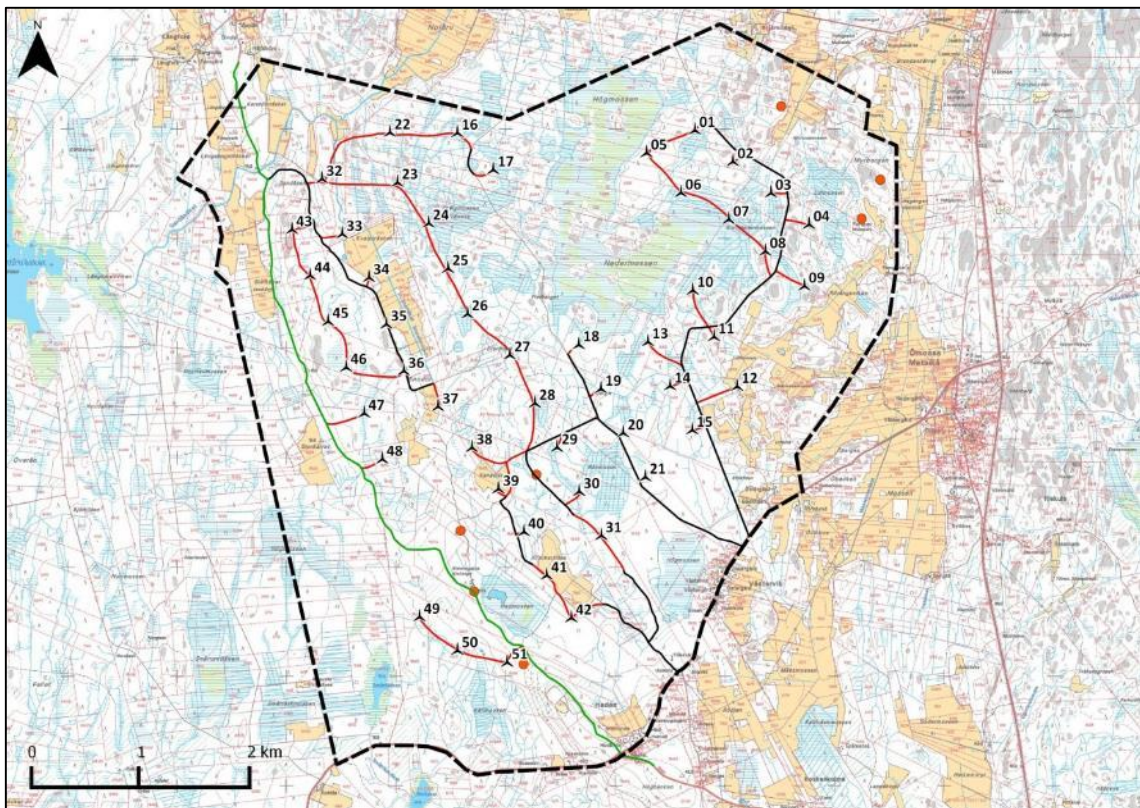
Pambaliden



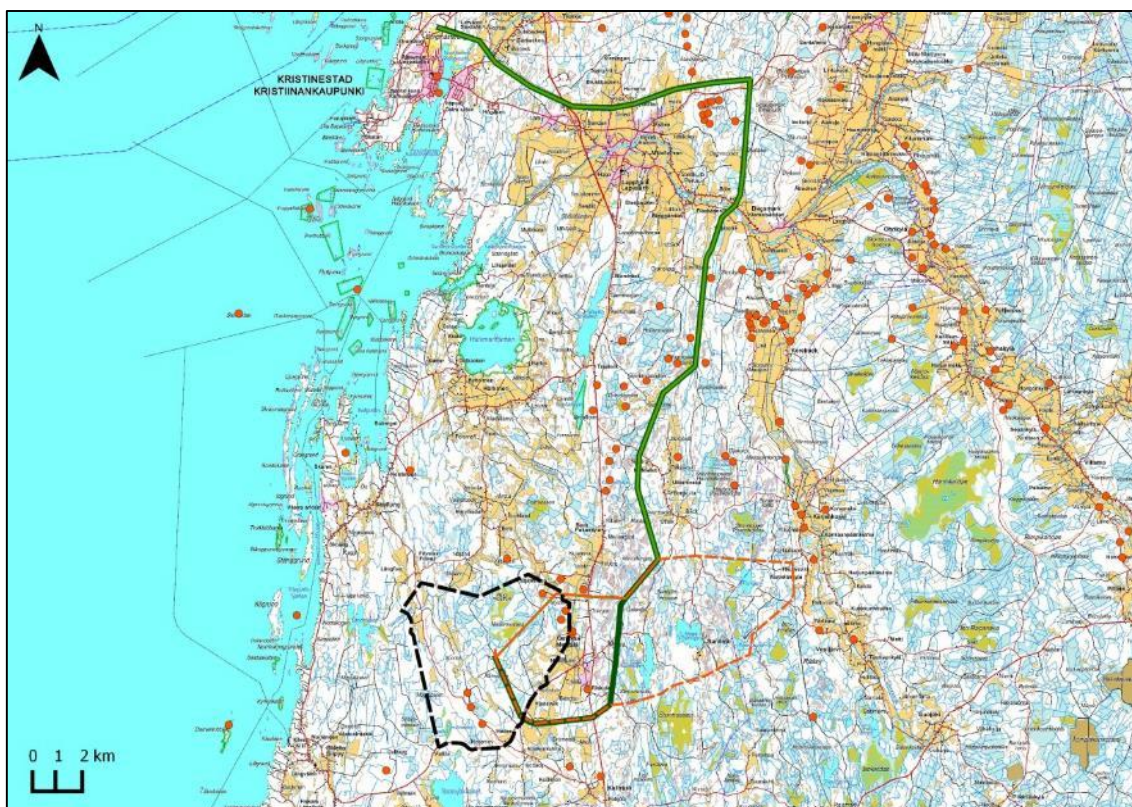
Kuva 40: Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat muinaisjäännökset.



Kuva 41: Vaihtoehto 1 ja hankealueella sijaitsevat muinaisjäännökset.



Kuva 42: Vaihtoehto 2 ja hankealueella sijaitsevat muinaisjäännökset.



Kuva 43: Johtoaukeiden läheisyydessä sijaitsevat muinaisjäännökset.

12.2.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset

Rakentaminen ja käytöstä poistaminen

Voimaloiden, teiden, kaapelioiden ja nosturipaikkojen rakentaminen on suunniteltava huolellisesti, jotta estetään fyysinen kajoaminen muinaisjäännöksiin. Molemmat vaihtoehdot on suunniteltu niin, että tämä on täysin mahdollista.

Useat muinaisjäännökset sijaitsevat hankealueen eteläosassa olevalla harjulla tai sen ympäristössä. Harjun päälle ei ole suunniteltu tuulivoimaloita. Ainoa rakentamisvaiheessa käytettävä tie on Isokärrintie, jota ei tarvitse leventää. Muita metsäautoteitä vältetään.

Sekä **hankevaihtoehdossa 1** että **hankevaihtoehdossa 2** on suunniteltu yksi tuulivoimalapaikka (nro 1 ja nro 51) Storpättbackenin lähelle. Molemmissa tapauksissa etäisyys muinaisjäännöksen on noin 140 metriä, ja suunniteltu tie johtaa voimalalle röykkiöstä poispäin. Etäisyys on niin pitkä, että tuulivoimarakentaminen ei vaikuta muinaisjäännöksen eikä sitä ympäröivään metsään.

Hankevaihtoehdossa 1 on suunniteltu yksi tuulivoimalapaikka (nro 25) Pambalidenin muinaisjäännöksen lähelle. Etäisyys röykkiöön on noin 200 metriä, ja suunniteltu tie johtaa voimalalle vastakkaisesta suunnasta. Myös tässä tapauksessa etäisyys on niin pitkä, että tuulivoimala ei vaikuta muinaisjäännöksen eikä sitä ympäröivään metsään.

Nyt löydetyn Råmossenin muinaisjäännöksen läheltä kulkevaa metsätietä levennetään ja käytetään rakentamisen aikana **molemmissa hankevaihtoehdoissa**. Röykkiö sijaitsee kalliolla noin 15 metrin päässä tiestä, minkä vuoksi se on herkkä vaikutuksille. Fyysisen kajoamisen estämiseksi

tietä on levennettävä muinaisjäännöksen vastakkaisella puolella, siis länsipuolella. Muinaisjäännös sijaitsee kalliolla, mikä merkitsee automaattisesti sitä, ettei siellä tehdä kaivuutöitä. Puiden kaataminen röykkiön ympäriltä voi kuitenkin olla tarpeen, jotta tien varrelle ei jää rakentamista haittaavia esteitä. Puiden annetaan kasvaa takaisin rakentamisen päätyttyä.

Kummassakin vaihtoehdossa rakentaminen voidaan näin ollen toteuttaa niin, ettei muinaisjäännöksille aiheudu fyysisiä vaurioita. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen ei vaikuta muinaisjäännöksiin, sillä yhtään uutta maa-aluetta ei oteta käyttöön.

Toiminta

Toiminta vaikuttaa kaikkien muinaisjäännösten elämysarvoon, sillä jäännökset sijaitsevat suuren tuulivoimalaitoksen läheisyydessä. Tuulivoimalat ovat huipputekniikkaa edustava maisematekijä, joka muodostaa selvän vastakohdan muinaisjäännösten historialliselle luonteelle. Tämä vastakohta voi tuoda muinaisjäännösten iän selvemmin näkyviin tai toisaalta herättää ärsytystä. Vaikutus elämysarvoon voi olla myönteinen tai kielteinen katselijan subjektiivisen arvion mukaan. Muinaisjäännöksiin ei kajota fyysisesti toiminnan aikana.

12.2.5 Voimajohdon vaikutukset

Voimajohtoaueilla ei ole tunnettuja muinaisjäännöksiä. Ennen rakentamista inventoidaan valittu osuus, jotta varmistetaan, ettei muinaisjäännöksille aiheudu vahinkoa.

12.2.6 Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset

Jos hanketta ei toteuteta, pysyy muinaisjäännösten tilanne muuttumattomana.

12.2.7 Suojatoimet

Olemassa olevaa metsäautotietä, joka johtaa voimalalle nro 17 hankevaihtoehdossa 1 ja yhdistää useita voimalapaikkoja vaihtoehdossa 2, tulee leventää länsisuunnassa, jotta Råmossenin röykkiölle ei aiheudu vahinkoa.

13 VAIKUTUKSET IHMISIIN

Hankkeen vaikutukset ihmisiin ovat läheisessä yhteydessä sen vaikutuksiin yhteiskuntarakentamiseen. Tämän luvun painopiste on kuitenkin suuremmissa yksittäisiin ihmisiin ja ihmisryhmiin kohdistuvissa vaikutuksissa. Näihin vaikutuksiin luetaan ääni, välke ja sosiaaliset vaikutukset.

13.1 Ääni

13.1.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimalaitoksen rakentamisen aikana syntyy mm. kuljetusten, maansiirron ja mahdollisten räjäytysten aiheuttamaa ääntä. Myös kaapeleiden asentaminen, tuulivoimaloiden asennus ja perustusten valaminen voivat aiheuttaa ääntä.

Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa syntyy lähinnä roottorinlapojen pyörimisen aiheuttamaa aerodynaamista ääntä. Se voi kuulostaa hurinalta ja suhinalta. Suuremmilla etäisyyksillä ääni muuttuu matalammaksi ja vaimenee. Aerodynaaminen ääni johtuu lapojen muodosta ja pyörimisnopeudesta. Ääni kuuluu yleisesti enemmän alhaisilla tuulen nopeuksilla, kun tuulen luonnollinen kohina on vähäistä, ja peittyy usein kokonaan suurilla tuulen nopeuksilla. Äänen leviämiseen vaikuttavat muun muassa sääolosuhteet, lähinnä tuuliolosuhteet, ilman lämpötila ja maaolosuhteet.

Vanhat tuulivoimalat voivat tuottaa myös mekaanista ääntä, joka on peräisin voimalan konehuoneesta. Tämän päivän ajanmukaisista tuulivoimaloista tämä ääni on jokseenkin poistettu. Käytön aikana ääntä tuottavat lisäksi tuulivoimaloiden huollossa ja kunnossapidossa käytettävät autot.

13.1.2 Arviointimenetelmät

Äänen ihmisille aiheuttamissa vaikutuksissa keskitytään voimalan käyttövaiheeseen, koska tämä ympäristövaikutus on pitkäaikainen ja jatkuva toisin kuin rakentamisen aikainen tilapäinen ääni. Käytön aikaisia häiriöitä on arvioitu tanskalaisen EMD International A/S -yhtiön kehittämän WindPRO-tietokoneohjelman avulla tehtävillä mallinnuksilla ja laskelmilla.

Äänilaskelmat perustuvat ISO 9613-2 -laskentamalliin, joka on VTT:n raportin ”Ehdotus tuulivoimalamelun mallinnuksen laskentalogiikkaan ja parametrien valintaan, 2013” mukainen suositeltu menetelmä. Mallin avulla lasketaan ekvivalentti äänitaso häiriöherkissä kohteissa eli läheisissä asunnoissa topografia, tuulen nopeus ja lähdeääni huomioon ottaen.

Äänen eteneminen maan yli riippuu maaperän ominaisuuksista, joita kuvataan karkeusluvuilla. Karkeutta voidaan verrata siihen, miten paljon kitkaa tuulen ja maaperän välille syntyy. Mitä korkeampi karkeusluku, sitä suurempi vastus ja sitä suurempi kitka tuulella on vastassaan maanpinnan tasalla.

Äänilaskelmassa tutkitaan vaikutuksia jokaiseen asuntoon erikseen. Jokaisen tuulivoimalan osuus kokonaisäänestä lasketaan jokaisessa ääniherkässä pisteessä niin kuin jokaisesta tuulivoimalasta tuulisi samanaikaisesti suoraan laskelmapisteeseen. Kaikkien tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen voimakkuudet lasketaan tämän jälkeen yhteen kyseistä mittauspistettä varten.

Mallissa otaksutaan lisäksi tuulen vakionopeudeksi 8 m/s 10 metrin korkeudessa. Tässä tuulennopeudessa useimmat tuulivoimalat saavuttavat lähdeäänensä. Suuremmilla tuulennopeuksilla tuulivoimaloiden ääni sitä paitsi peittyy usein kasvillisuuden aiheuttamaan taustääneen.

Tuulivoimaloiden valmistajat kertovat jokaisen yksittäisen tuulivoimalan äänitiedoista ja takaavat ne kansainvälisen IEC 61400-11 -standardin mukaisesti mitattavan ääniemissiotason (lähdeäänien) muodossa. Lähdeääni voi vaihdella suuresti, joten on hyvin tärkeää, mitä tuulivoimalaa

laskelmissa käytetään. Västervik-hankkeen molempien hankevaihtoehtojen mallinnuksissa on käytetty erilaisia tuulivoimaloita. Lähellä sijaitsevan Metsälä-hankkeen laskelmiin valittu turbiini vastaa mahdollisimman suuressa määrin hankkeen osayleiskaavan kuvauksessa ilmaistavia mittasuhteita.

Taulukko 16: Äänilaskelmissa käytettyjen tuulivoimaloiden mittasuhteet ja lähdeääni.

Mallinnus	Turbiini	Teho (MW)	Tornin korkeus (m)	Roottorin läpimitta (m)	Kokonaiskorkeus (m)	Lähdeääni(dB(A))
Hankevaihtoehto 1	e.n.o.	3,5	142	114,9	199,45	105
Hankevaihtoehto 2	Vestas	2,0	105	90	150	104
EPV Metsälä	Nordex	3,0	140	117	198,5	107

Äänivaikutusten ohje-arvot asuntojen lähetyillä

Äänimallinnuksen tuloksia verrataan Suomessa sovellettaviin tuulivoiman lakisääteisiin ohjearvoihin ja suosituksiin. Tämänhetkisen lainsäädännön mukaan ekvivalentin äänitason tulisi olla enintään 50 dBA vakituisten asuntojen ja 40 dBA loma-asuntojen läheisyydessä.

Lakisääteiset ohjearvot koskevat kuitenkin teollisuusääniä yleensä eivätkä yleisesti sovellu tuulivoimaan, koska äänihaitat voivat muodostua liian suuriksi. Siksi ympäristöministeriö on antanut tuulivoimarakentamisen ulkoäänien suunnitteluohjearvot, joissa määrättävät tiukemmat arvot merkitsevät käytännössä sitä, että ekvivalentti äänitaso saa olla enintään 40 dBA vakituisten asuntojen läheisyydessä ja 35 dBA alueilla, joilla on loma-asuntoja. Hankkeeseen sovelletaan ympäristöministeriön ohjearvoja.

Loma-asuntoihin sovellettavat ohjearvot koskevat alueita, joita käytetään loma-asumiseen, eivät siis yksittäisiä loma-asunnoiksi luokiteltuja taloja, jotka sijaitsevat samoilla alueilla kuin vakinaiset asunnot. Västervikin hankealueella on joitakin harvoja loma-asuntoja muttei rajattuja loma-asuntoalueita. Näin ollen niihin sovelletaan samoja ohjearvoja kuin vakituisiin asuntoihin (40 dBA). Hankealueesta noin 3–7 km itään on kuitenkin useita alueita, jotka vastaavat loma-asutusalueiksi katsottavien alueiden määritelmää. Kyse on etenkin niistä loma-asunnoista Stora Sandjärven ja Lilla Sandjärven ympärillä, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Näihin on sovellettava tiukempia äänivaatimuksia kuin yksittäisiin loma-asuntoihin. Alueet on merkitty oheiseen kuvaan (Kuva 44).

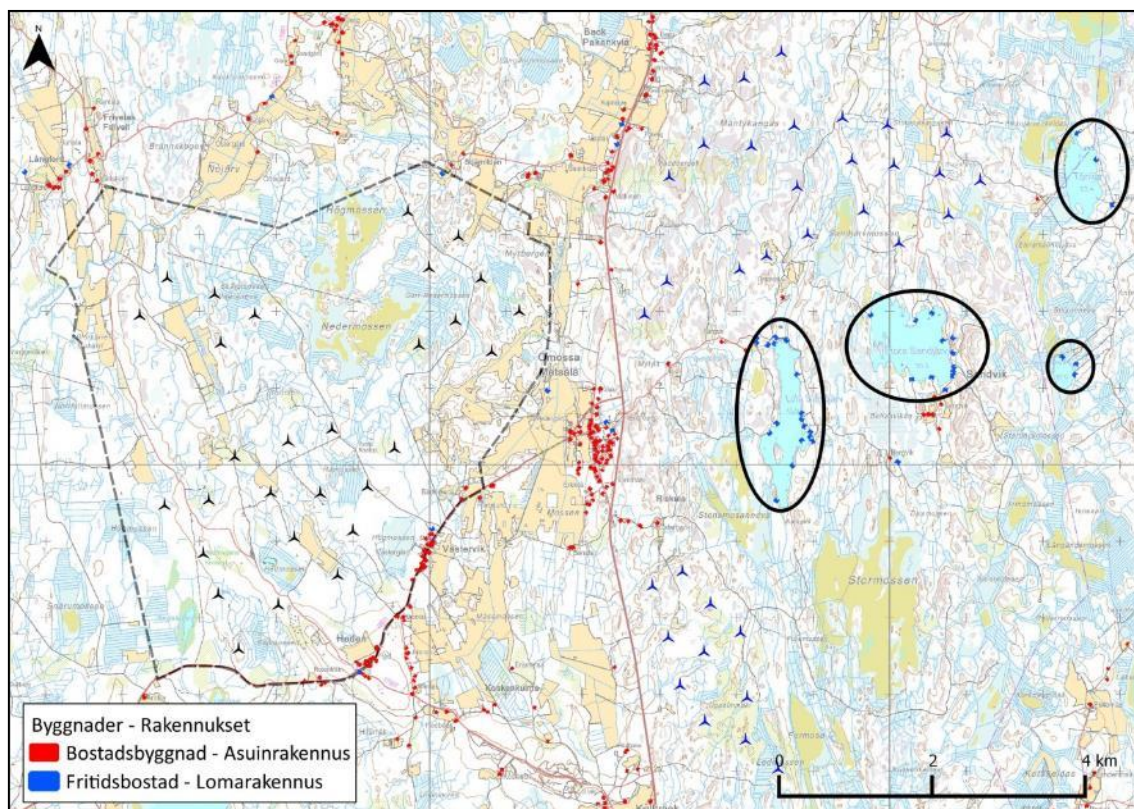
Yhteisvaikutukset

Hankkeen äänivaikutuksia arvioidaan yhteisvaikutuksia painottaen. EPV Tuulivoima Oy:n omistama suunnitteilla oleva Metsälän tuulivoimahanke sijaitsee hankealueesta itään. Metsälää varten on olemassa hyväksytty osayleiskaava, ja 34 tuulivoimalalle on annettu rakennusluvut. Äänilaskelmat on tehty sekä Västervikiä että Metsälää varten erikseen ja molemmille hankkeille yhdessä, jolloin äänen kumulatiivinen eteneminen esitetään. Yhteisiin laskelmiin liittyy monista syistä suuria epävarmuuksia. Tuulivoimaloiden sijoittaminen Metsälään perustuu laskelmissa niihin paikkoihin, joita varten luvat on annettu, mutta osayleiskaavassa on tilaa siirtää tarpeen vaatiessa jokaista tuulivoimalaa 100 metriä johonkin suuntaan. Nykytilanteessa ei myöskään ole mahdollista tietää, minkä tyyppisiä tuulivoimaloita rakennetaan. Tämä ratkaistaan vasta hankintamenettelyn jälkeen. Laskelmiin on valittu tuulivoimala, joka hyvin vastaa osayleiskaavan kuvauksessa esitettäviä mittasuhteita. Mallinnus ei kuitenkaan ole täysin yhdenmukainen Metsälä-hankkeen ympäristövaikutusarvioinnissa ja osayleiskaavassa esitettyjen laskelmien kanssa,

koska siinä on käytetty eri laskentamalleja ja parametrejä. Tässä esitettäviä yhteislaskelmia tulee pitää suuntaa-antavina, ja niistä näkee, miten hankkeet vaikuttavat toisiinsa. Kaikki laskelmat on saatettava ajan tasalle myöhemmin.

Hankkeita koskevat eri äänivaatimukset ovat eräs yhteisvaikutusten arviointiin liittyvä ongelmatekijä. Metsälä-hankkeen osayleiskaava ja rakennusluvat perustuvat äänen lakisääteisiin raja-arvoihin eli 50 dBA:iin vakituisten asuntojen ja 40 dBA:iin loma-asuntoalueiden lähetyvillä. Västervikiin puolestaan sovelletaan Ympäristöministeriön uusia ohjearvoja (40 ja 35 dBA). Tämä merkitsee vaikeuksia hankkeiden välissä oleviin asuntoihin kohdistuvien äänivaikutusten arvioinnissa.

Eri vaihtoehtoja punnittaessa lähtökohtana käytetään sitä, että äänitaso saa olla enintään 50 dBA niissä asunnossa, joihin kohdistuu jo yli 40 dBA:n vaikutus Metsälä-hankkeesta, kun Västervikin ääni lisätään. Sama koskee virkistysalueita. Siellä, missä Metsälä-hanke aiheuttaa enemmän kuin 35 dBA:n ääntä, Västervikin tulee mahdollisuuksien mukaan välttää 40 dBA:n ylittämistä. Niiden vakituisten asuntojen kohdalla, jotka eivät Metsälä-hankkeessa altistu yli 40 dBA:n äänelle, ja niiden loma-ajan asuntojen kohdalla, jotka eivät Metsälä-hankkeessa altistu yli 35 dBA:n äänelle, sovelletaan ympäristöministeriön ohjearvoja Västervikin aiheuttamien vaikutusten osalta.



Kuva 44: Loma-asuntoalueet, joilla sovellettava äänihaitan ohjearvo on 35 dB.

13.1.3 Nykytilanteen kuvaus

Ääni ei ole suuremmin vaikuttanut alueeseen Västervikin ympärillä. Ainoa suurempi äänenlähde on valtatie 8, joka kulkee pohjoisesta etelään noin kilometrin päässä hankealueen itäreunasta. Tien liikennekuormitus on suurta, ja tienvarren asunnoissa äänitaso nousee ajoittain korkeaksi. Ääni kuitenkin vaimenee nopeasti, ja kasvillisuus vaimentaa sitä.

Valtatietä lukuun ottamatta hankealueen ja sen ympäristön mahdolliset äänihaitat koostuvat metsä- ja maatalouskoneista, henkilöliikenteestä ja yksittäisistä pienehköistä toiminnoista kuten soranotosta.

13.1.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset

Rakentaminen ja käytöstä poistaminen

Lähellä asuville voi rakennustöiden aikana aiheutua huomattavia mutta lyhytaikaisia äänihäiriöitä etenkin hankealueella käyvien raskaiden kuljetusten seurauksena. Kuljetuksia tehdään useilla alueen asutuspaikoilla, esim. Västervikissä, Metsälässä ja Henriksdalissa. Ne asunnot, jotka sijaitsevat lähimpinä raskaissa kuljetuksissa käytettäviä teitä, altistuvat eniten äänihäiriöille rakennustöiden aikana.

Hankealueella rakennustöiden aikana tienrakennuksen, perustusten valamisen ja mahdollisten räjäytysten yhteydessä suoritettava toiminta voi myös aiheuttaa korkeita äänitasoja. Näitä ehditään kuitenkin vaimentaa merkittävästi, ennen kuin ne saavuttavat hankealueen ulkopuolella sijaitsevat asunnot, joten niitä ei arvioida yhtä häiritseviksi kuin kuljetuksia.

Käytöstä poistettaessa tuulivoimaloiden purkamisen aiheuttamat äänihaitat koostuvat lähinnä kuljetuksista. Ääntä aiheuttavat työt voidaan todennäköisesti rajoittaa muutamaa kuukauteen, ja ne kestävät näin ollen merkittävästi lyhyemmän aikaa kuin rakennustöiden yhteydessä.

Käyttö

Käytön aikana syntyvät äänitasot ovat matalampia kuin rakennustöiden aikana mutta kestävät kauemmin. Äänen eteneminen vaihtelee siitä riippuen, millainen tuulivoimala rakennetaan ja mitä hankevaihtoehtoa sovelletaan. Jäljempänä esitettävissä äänen etenemistä kuvaavissa kartoissa näytetään pahin mahdollinen tapaus laskelmissa käytettyjen yksittäisten tuulivoimaloiden osalta.

Pelkän Västervik-hankkeen vaikutukset

Hankevaihtoehtoja varten tehdyt mallinnukset, joissa ei huomioida lähellä sijaitsevien hankkeiden äänivaikutuksia, osoittavat, että ympäristöministeriön ohjeavot eivät ylity kaikkien vakinaisten asuntojen lähetyvillä. Molemmissa hankevaihtoehtoissa äänivaikutus on suurimmillaan Västervikin yhteisössä, jossa ekvivalentin äänitason lasketaan olevan hieman alle 40 dBA.

Hankevaihtoehdossa 1 on yksi loma-asunnoksi luokiteltu talo, jossa 40 dBA ylittyy. Asunto on Stjärllidenin maatilan pihapiirin eteläisin talo, jossa asuttiin joskus 60-luvulle asti, joka on sen jälkeen ollut tyhjillään 40–50 vuotta ja joka voidaan nykyään katsoa autiotaloksi. Alla on kuvia talosta (Kuva 45). Tuulivoimaloiden vähentämistä tai niiden tehon alentamista tämän tyyppisten talojen vuoksi ei ole pidetty perusteltuna.

Kolme muutakin loma-asunnoksi luokiteltua rakennusta on niin lähellä hanketta, että 35 dBA:n arvo ylittyy **hankevaihtoehdossa 1**. Koska nämä talot sijaitsevat yhdessä vakituisten asuntojen kanssa, loma-asuntoalueita koskevia suuntaviivoja ei sovelleta. Äänen eteneminen hankevaihtoehdossa 1 esitetään jäljempänä (Kuva 46).



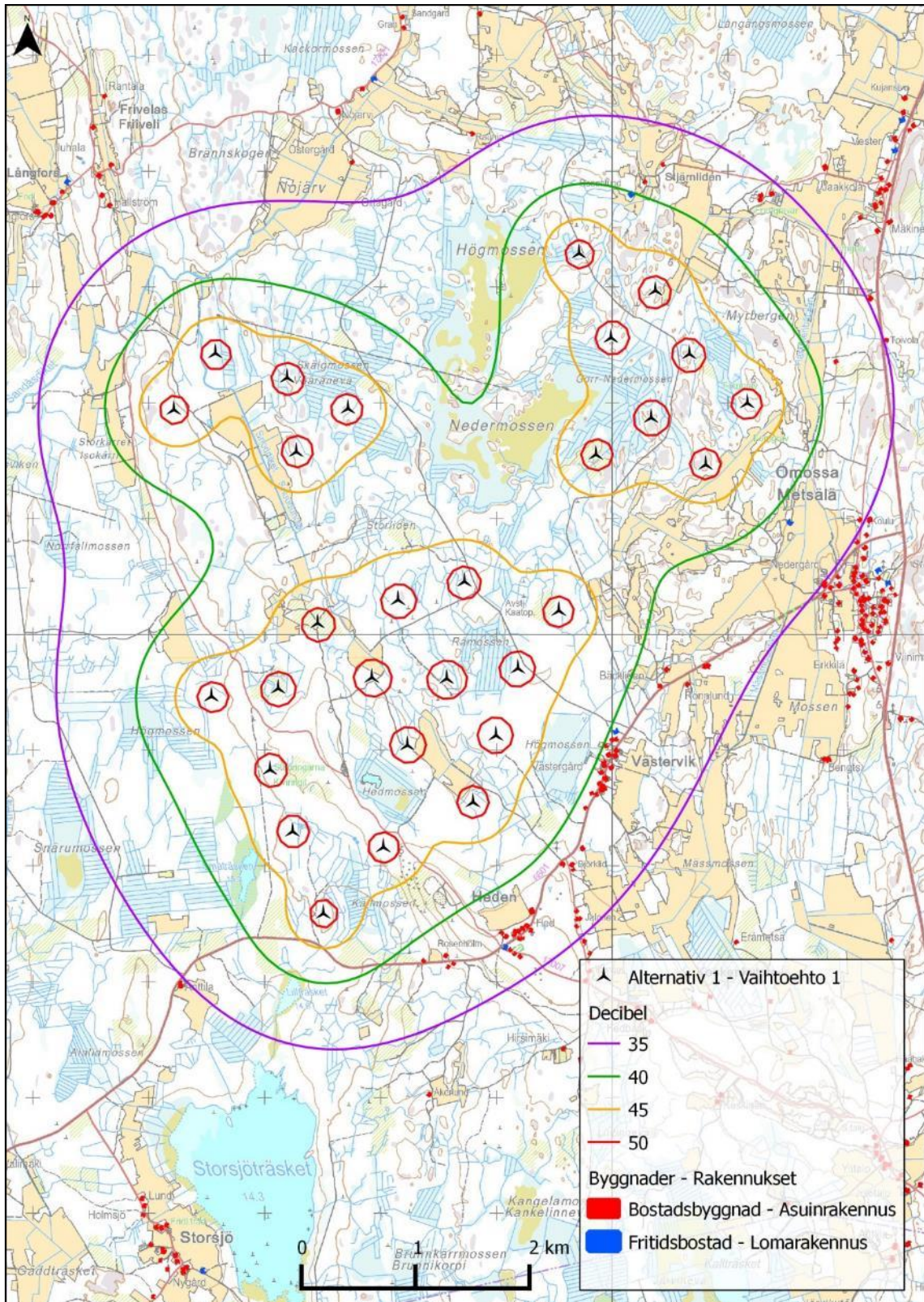
Kuva 45: Autiotalo Stjärnlidenissä.

Hankevaihtoehdossa 2 suunnitellaan huomattavasti matalampia tuulivoimaloita kuin vaihtoehdossa 1, mikä rajoittaa äänen etenemistä. Mallinnuksessa käytettyjen turbiinien lähdeäänikin on vähäisempää kuin vaihtoehdossa 1 käytettyjen. Vaikka tuulivoimaloita on enemmän kuin vaihtoehdossa 1, potentiaaliset äänihäiriöt jäävät pienemmiksi. Myös marginaalit suhteessa 40 dBA:n ohjearvoon kasvavat merkittävästi Västervikin asuntojen lähetyvillä ja alittavat Stjärnlidenin autiotalon kohdalla ympäristöministeriön ohjearvot. Äänen eteneminen hankevaihtoehdossa 2 esitetään jäljempänä (Kuva 47).

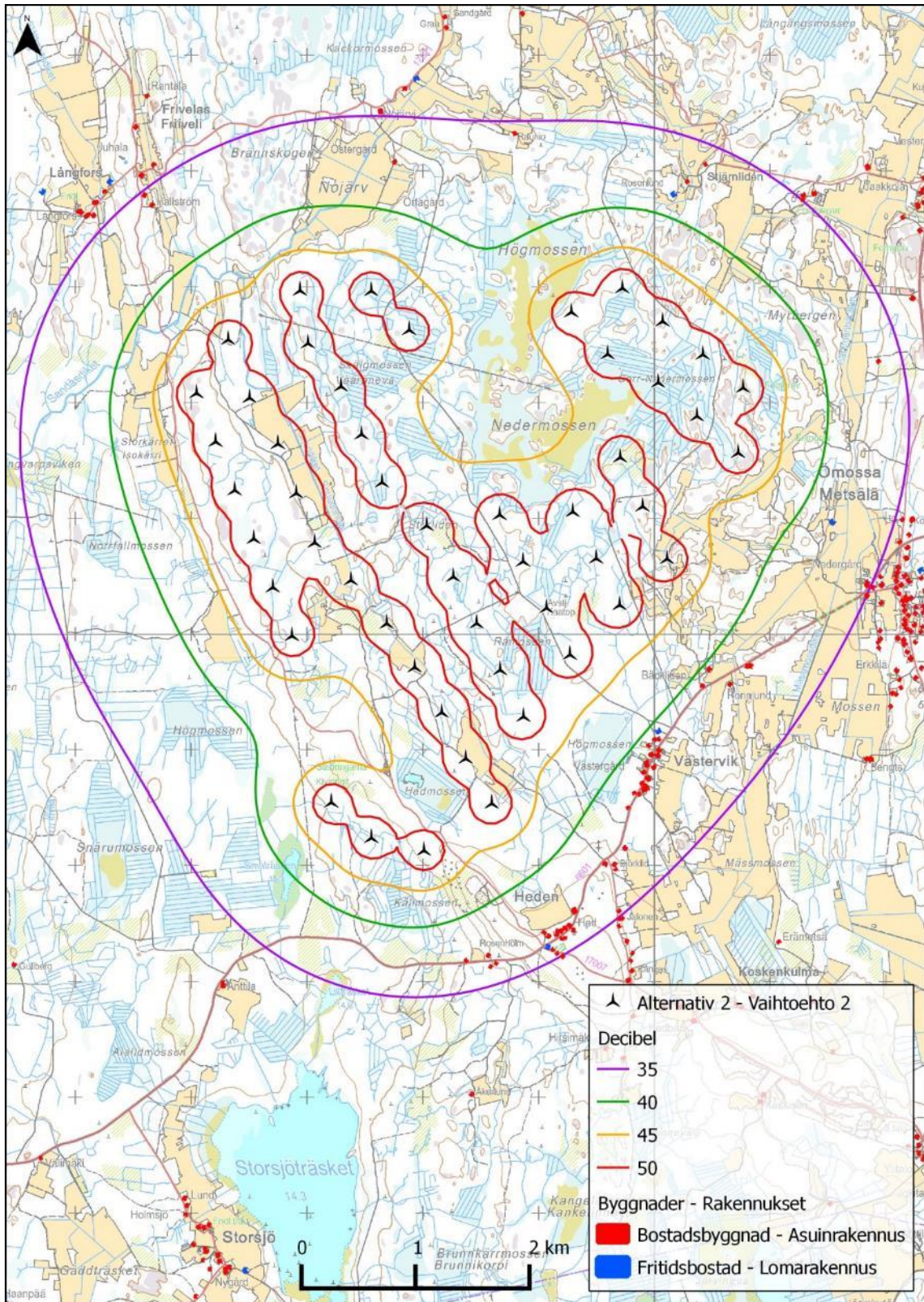
Kaiken kaikkiaan arvioidaan, että jos ainoastaan Västervik-hanke toteutetaan, kummassakaan hankevaihtoehdossa ei synny sellaisia äänihäiriöitä, joita ei voitaisi hyväksyä. Äänivaikutus jää kuitenkin jonkin verran pienemmäksi **hankevaihtoehdossa 2**. Mainittakoon, että tuulivoimaloiden aiheuttamaksi koettu häiriö on hyvin yksilökohtainen ja että yksittäiset ihmiset voivat kokea häiriöiksi sellaisetkin äänitasot, jotka alittavat ympäristöministeriön ohjearvot.

Pelkän Metsälä-hankkeen vaikutukset

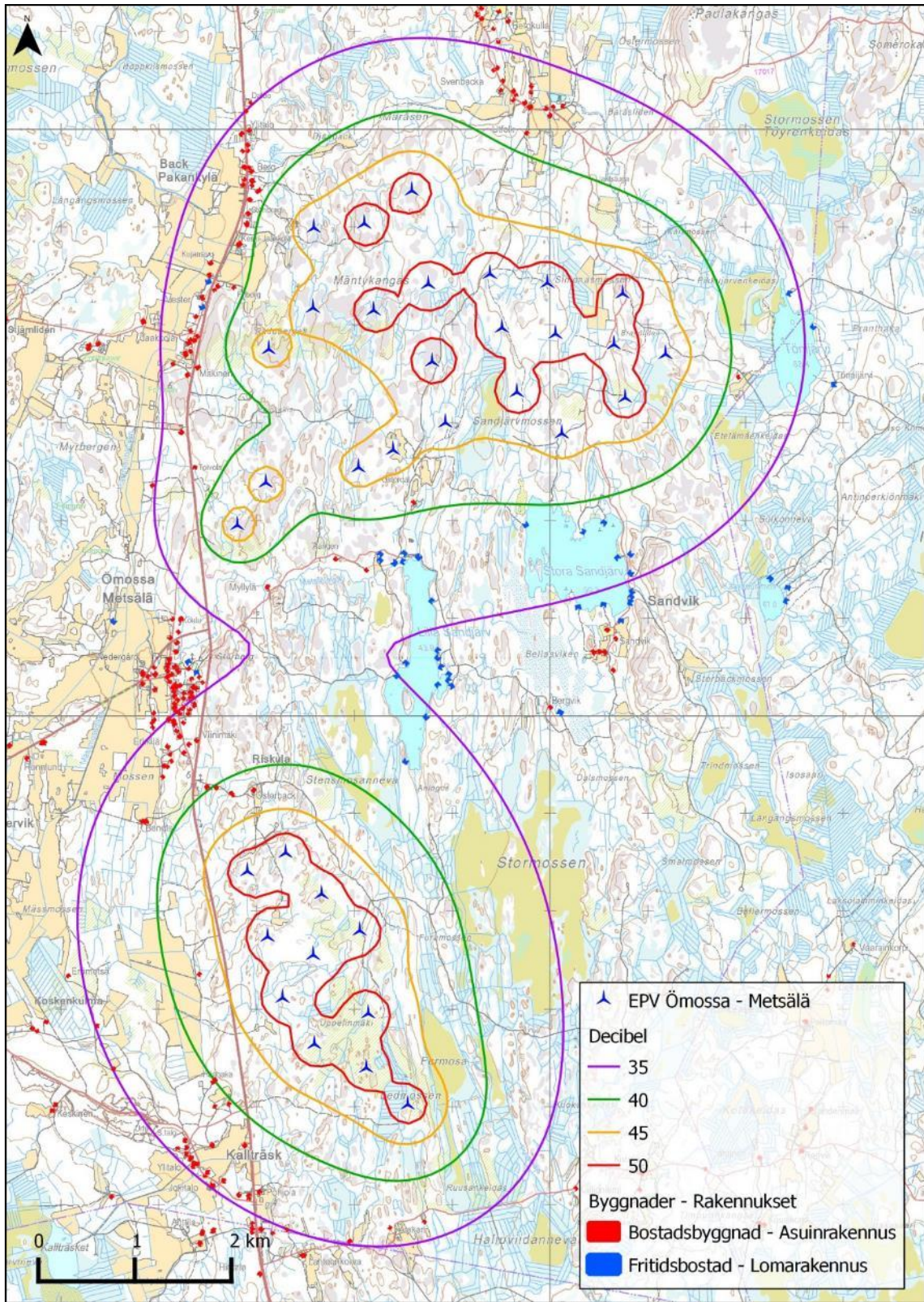
Pelkkää Metsälä-hanketta varten laadittujen laskelmien mukaan hanke on lakisääteisten asuntoja koskevien äänivaatimusten (50 ja 40 dBA) mukainen. Jos hanketta vertaa ympäristöministeriön uusiin suuntaviivoihin, 40 dBA ylittyy seitsemän vakinaisen asunnon lähetyvillä, ja näistä kuusi sijaitsee eteläisestä osa-alueesta pohjoiseen ja länteen. Loma-asuntoalueilla 35 dBA ylittyy 16 loma-asunnon kohdalla. Nämä kaikki sijaitsevat Stora Sandjärven ja Lilla Sandjärven ympärillä. Laskettu äänen eteneminen Metsälän ympärillä esitetään jäljempänä (Kuva 48).



Kuva 46: Äänen eteneminen hankevaihtoehdossa 1.



Kuva 47: Äänen eteneminen hankevaihtoehdossa 2.



Kuva 48: Äänen eteneminen Metsälä-hankkeessa.

Yhteisvaikutukset

Hankevaihtoehto 1:

Västervikin ja Metsälän yhteisvaikutuksia laskettaessa äänikäyrät siirtyvät jonkin verran kauemmas kummankin hankkeen kohdalla, koska ne vaikuttavat toistensa äänikuvien kokonaisuuteen. Tämän tuloksena kolmen Västervikissä sijaitsevan asunnon lasketaan altistuvan yli 40 dBA:n äänelle.

Niiden seitsemän vakinaisen asunnon lisäksi, jotka altistuisivat yli 40 dBA:n äänelle ainoastaan Metsälä-hankkeessa, on yksi rakennus, jonka kohdalla tehdään yhteislaskelma. Metsälä-hankkeen jo aiheuttamat vaikutukset pois lukien 40 dBA:n ekvivalentti äänitaso ylittyisi näin ollen siis yhteensä vielä *neljän* muun rakennuksen kohdalla.

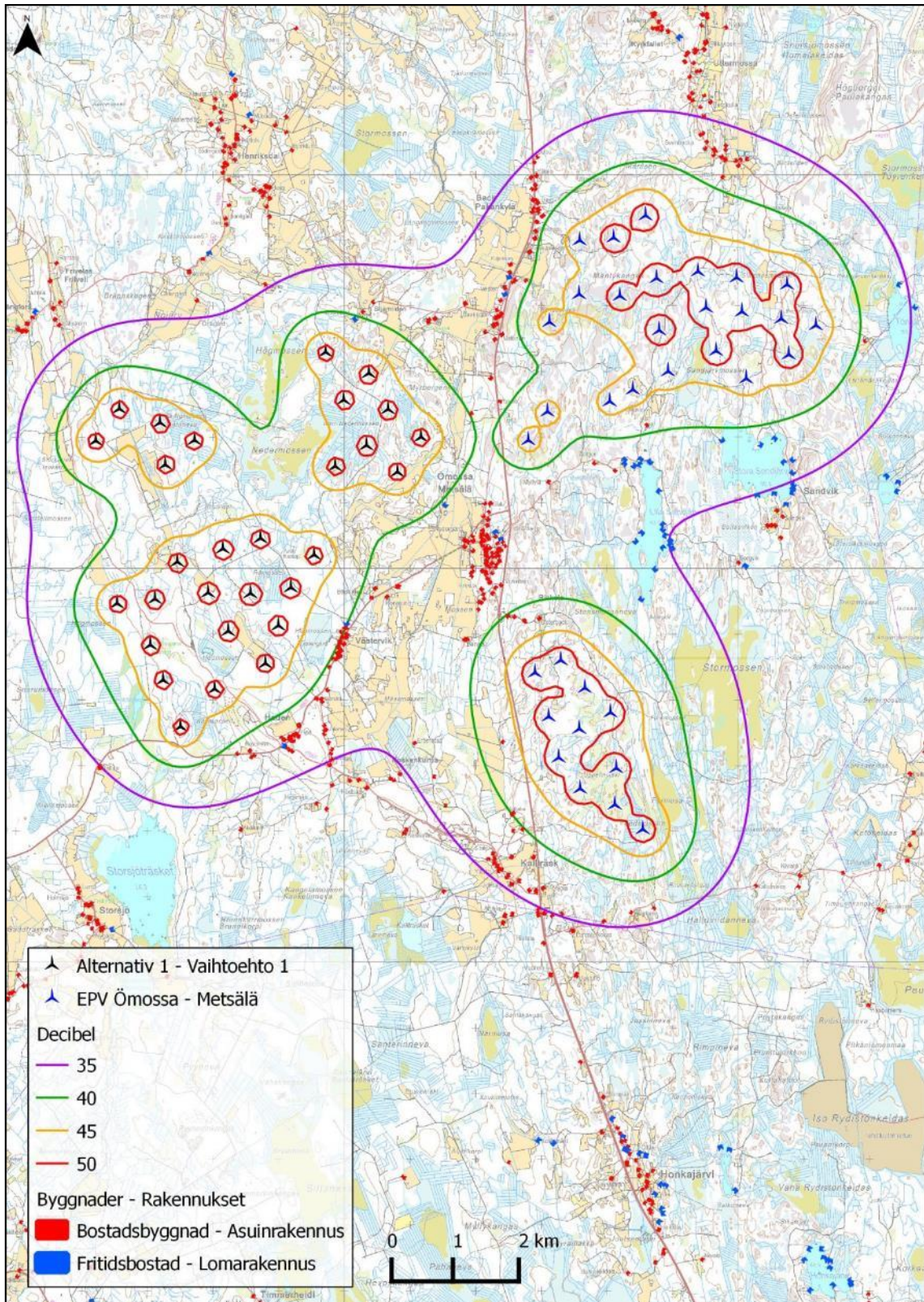
Loma-asuntojen kohdalla Metsälä-hanke yksinään aiheuttaa sen, että 35 dBA:n äänitaso ylittyy 16 loma-asunnon kohdalla. Yhteislaskelman mukaan laskuissa tulee tällöin ottaa huomioon vielä viisi rakennusta samalla alueella Västervikissä. Hankkeen yhteinen äänen eteneminen esitetään alla (Kuva 49).

Korkeammalle äänitasolle altistuvien rakennusten lukumäärän nousun rajoittamiseksi on tutkittu mahdollisia mukautustoimenpiteitä. On olemassa hyviä mahdollisuuksia mukauttaa hanketta niin, että Västervikin hankealueen lähetyillä sijaitseviin asuntoihin kohdistuu vähäisempi äänivaikutus (Kuva 50 ja Kuva 51). Tuulivoimalan numero 16 tehon vähentäminen yhdellä pykälällä olisi tehokkain toimenpide. Tällöin tuulivoimalan lähdeääni laskee 103 dBA:iin sen käydessä enimmäistehollaan. Laskelman mukaan tämä tarkistus riittää vähentämään kyseisten kolmen asunnon äänitason Västervikissä alle 40 dBA:iin.

Lähellä Metsälää ja kaukana Västervikistä sijaitsevien kolmen asunnon äänitasoon on vaikeampi vaikuttaa. Laskelmamallissa nämä rakennukset altistuvat voimakkaammalle äänikuormitukselle, mutta käytännössä Metsälän ääni on suurempi. Jäljelle jäävään vakituiseen asuntoon, jonka äänitason lasketaan ylittävän 40 dBA, ei voida vaikuttaa vähentämällä Västervikin tuulivoimaloiden tehoa, koska kyseinen asunto sijaitsee liian kaukana hankkeesta ja koska Metsälä-hanke vaikuttaa siihen suuresti. Etäisyys asunnosta Västervikin lähimpään tuulivoimalaan on 3 km ja vastaava etäisyys Metsälän lähimpään tuulivoimalaan 900 m. Näin ollen Metsälän ääni vaikuttaa asuntoon suuresti ja Västervikin ääni vähän.

Sama koskee niitä viittä muuta loma-asuntoa, joissa äänitaso ylittää 35 dBA. Nämä sijaitsevat n. 4 km:n päässä Västervikin lähimmästä tuulivoimalasta mutta Metsälän kahden osa-alueen välissä. Laskelmamallin katsotaan yliarvioivan Västervikin vaikutusta näihin kahteen asuntoon. Muut häiriöherkiksi kohdiksi lisättävät asunnot ovat hankevaihtoehdon 2 laskelmien mukaisia (Kuva 52).

Yhteislaskelmien epävarmuustekijät (tuulivoimaloiden tyyppin, tarkat sijainnit jne.) huomioon ottaen ne rakennukset, jotka tämän jälkeen myös ylittävät ympäristöministeriön ohjearvot, eli yksi vakituinen asunto ja viisi loma-asuntoa, katsotaan tässä vaiheessa hyväksyttäväksi.



Kuva 49: Hankevaihtoehtoon 1 ja Metsälä-hankkeen yhteinen äänen eteneminen ilman mukautustoimenpiteitä.