



15. VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

15.1 Vaikutusmekanismit

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käsitellään hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenne-, melu- sekä varjo- ja jälkevaikutusten yhteydessä.

Hankkeen vaikutukset voivat olla suoraan ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia, mutta myös hankkeen aiheuttamat vaikutukset esimerkiksi luontoon ja maisemaan voivat aiheuttaa välillisiä vaikutuksia ihmisiin. Alustavasti hankkeen merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset ovat asumisviihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästys, marjastus, ulkoilu) kohdistuvia. Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä tuulivoimalaitosten melun ja välkkeen kokemisesta, maiseman muutoksesta, tuulivoimalaitokseen kertyvän jään mahdollisesti aiheuttamista turvallisuusriskeistä sekä voimajohtojen koetuista terveysvaikutuksista. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen että sen käytön aikana.

Käytännössä ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat kiinteästi sidoksissa hankkeen muihin vaikutuksiin ja muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten asukkaat kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Siten asukkaiden pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla myös monipuolinen tieto paikallisista olosuhteista, riskeistä ja mahdollisuuksista. Myös huolen seuraukset yksilöön ja yhteisöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä FM Taina Ollikainen.

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen lähialueen asutuksesta, vapaa-ajan asutuksesta sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty muissa vaikutusosioissa syntyneitä laskennallisia ja laadullisia arvioita. Mahdolliset ihmisiin kohdistuvat terveyshaitat on arvioitu vertaamalla terveyteen vaikuttavia ympäristövaikutuksia säädettyihin ohjearvoihin ja tunnuslukuihin. Arvioinnissa on otettu huomioon, että ohjearvoa alempikin arvo voi olla häiritsevää, jos tilanne muuttuu ratkaisevasti nykytilanteesta. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely keväällä 2014. Asukaskysely kohdennettiin yhteensä noin 600 kotitaloudelle ja loma-asuntojen omistajalle hankkeen keskeisellä vaikutusalueella. Postitse toteutettavassa kyselyssä selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen ja arvioita hankkeen aiheuttamista vaikutuksista mm. virkistykseen ja maisemaan. Asukaskyselyn toteuttamisen jälkeen hankkeen vaihtoehtoista on jätetty pois söhkänsiirtovaihtoehto VEA. Asukaskyselylomake on liitteessä 2 ja kyselyn tulokset on esitetty kohdassa 15.1.4.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa on otettu huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena on käytetty sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Vaikutusten tunnistamisessa on hyödynnetty erilaisia edellä mainituissa oppaissa olevia tunnistuslistoja sekä voimajohtohankkeiden arviointiin laaditun oppaan vaikutusmatriisia (Reinikainen, Karjalainen 2005).

15.2.1 Virkistys

Virkistyskäyttövaikutusten arvioinnissa on kiinnitetty huomiota erityisesti Lestijärven merkitykseen erä- ja luontomatkailun alueena. Lestijärvellä, osin hankealueella, sijaitsee seudullisesti tärkeitä virkistys- ja patikointireittejä erilaisine rakenteineen (esim. laavupaikat), jotka palvelevat paikallisten asukkaiden lisäksi matkailijoita laajalta alueelta. Arvioinnin lähtötietoina käytettiin tietoja hankkeen lähialueen virkistys- ja matkailupalveluista, asutuksesta, loma-asutuksesta sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Virkistyskäyttövaikutusten arviointityön yhteydessä on haastateltu alueen virkistysreitistöstä vastaavia tahoja ja hankealueella toimivan metsästysseuran edustajia. Asukaskyselyssä selvitettiin, miten usein ja mihin käyttötarkoitukseen asukkaat ja loma-asukkaat käyttävät hankealuetta sekä asukkaiden näkemyksiä tuulivoimapuiston vaikutuksista virkistyskäytölle. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

15.2.2 Melu

Tuulivoimapuistosta aiheutuvaa melua ja sen vaikutuksia ihmiseen on arvioitu kappaleessa 15.10 esitettyjen melumallinnusten pohjalta. Samassa kappaleessa on esitetty myös arvioinnissa käytetyt melun ohjearvotaulukot. Melun merkittävyyttä on arvioitu hankkeen lähialueen asuin- ja vapaa-ajan rakennusten osalta. Lisäksi on selvitetty kirjallisuuden avulla sitä, miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitosten aiheuttaman melun elinympäristössään. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona on käytetty Suomessa Valtioneuvoston päätöksen (Vnp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja. Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut Asumisterveysohjeessa 2003 pientaajuiselle melulle ohjeelliset enimmäisarvot. Tuulivoimarakentamisen suunnittelussa ympäristöministeriö suosittelee käytettäväksi ohjeessa esitettyjä ns. suunnitteluohjearvoja. Näillä suunnitteluohjearvoilla pyritään varmistamaan, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä.

VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

15.2.3 Varjostus

Varjostuksen vaikutukset ihmiseen on arvioitu ottaen huomioon vaikutusalueella sijaitsevat herkätkohteet eli vapaa-ajan ja vakituinen asutus sekä kappaleessa 15.11 esitetyt vaikutukset valo-olosuhteisiin. Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Varjostusvaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty Ruotsissa käytössä olevia ohjearvoja. Ruotsin ohjearvot ovat varjostuksen osalta 8 tuntia varjostusta vuodessa, jos varjostusmallinnus on tehty ns. normaalitilanteen mukaan ja 30 tuntia, jos mallinnus on tehty ns. pahimman tilanteen mukaan.

15.3 Nykytilanne

15.3.1 Väestö ja asutus

Lestijärvellä asui vuoden 2013 lopussa 818 asukasta. Lestijärven kunnan asutus on sijoittunut pääosin kunnan keskustaajaman läheisyyteen sekä Lestijärventien eli kantatien 58 varrelle. Kinnulan kunnassa, joka sijaitsee suunniteltujen tuulivoimaloiden kaakkoispuolella, asutus on sijoittunut kantatien 58 varrelle ja Kinnulan kunnan taajamaan. Kinnulan väestömäärä oli vuoden 2013 lopussa 1 769 asukasta. Loma-asutus on suunniteltujen tuulivoimaloiden läheisyydessä keskittynyt erityisesti Lestijärven rannalle, mutta myös pienempien järvien rannoilla on joitakin loma-asuntoja.

Alle kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista on maastotietokannan mukaan vaihtoehdossa 1 ja 2 yhdeksän asuinrakennusta ja viisi vapaa-ajan asuntoa ja vaihtoehdossa 3 yksi asuinrakennus ja yksi vapaa-ajan asunto. Vastaavasti alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista on vaihtoehdossa 1 ja 2 noin 349 asuinrakennusta ja noin 292 vapaa-ajan asuntoa ja vaihtoehdossa 3 noin 342 asuinrakennusta ja noin 281 vapaa-ajan rakennusta. Hankealueelle sijoittuu neljä kylää, Mattila, Tikka, Similä ja Mustikankylä. Suunniteltuja tuulivoimaloita lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat kyseisissä kylissä Lestijärventien, Konttikoskentien, Kinnulantien ja Itälahdentien varsilla. Lähimmät vapaa-ajan asunnot sijaitsevat Lestijärven sekä pienempien järvien (mm. Iso-Lemmistö, Lehtosenjärvi ja Valkeinen) rannoille.

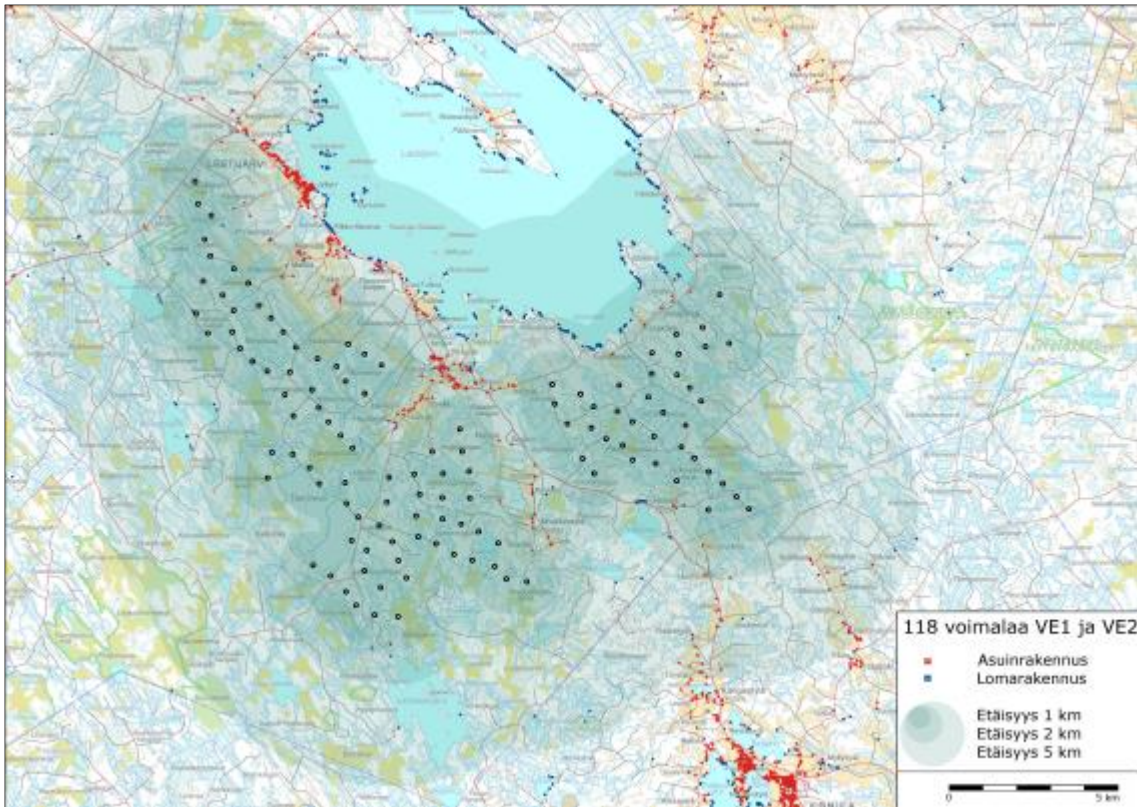
Hankealueen sisäiset sähköasemat ja niitä yhdistävä 110 kV voimajohtoreitti sijouttavat etäälle asutuksesta. Voimajohto sijoittuu pääosin metsäalueelle ja etäisyyttä lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin Similän peltoaukeiden eteläpuolella on 350–600 metriä. Mustikankylässä etäisyyttä voimajohdon ja asutuksen välissä on lähimmilläänkin yli 600 metriä. Sähköasemat sijoittuvat metsäalueille ja etäisyyttä lähimpiin asuinrakennuksiin Mattilan kylällä on yli 700 metriä.

Suunniteltu sähkösiirtoreitti VEB sijoittuu pääosin maa- ja metsätalousalueelle Lestijärven kunnan alueella. Johtoreitin läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä asutuskeskittymiä. Sähkösiirtoreitti VEC on alkuosan kahdeksalla kilometrillä sama kuin johtoreittivaihtoehto VEB ja sijoittuu Lestijärven, Halsuan, Perhon ja Vimpelin kuntien sekä Alajärven kaupungin alueelle. Suunniteltu sähkösiirtoreitti VEC sijoittuu olemassa olevien voimajohtoreittien rinnalle pääosin maa- ja metsätalousalueille. Nykyiset voimajohtoreitit sijoittuvat pääsääntöisesti asutuskeskittymien ulkopuolelle, joten sähkösiirtoreitin VEC läheisyyteen ei myöskään sijoitu merkittäviä taajamia tai muita asutuskeskittymiä.

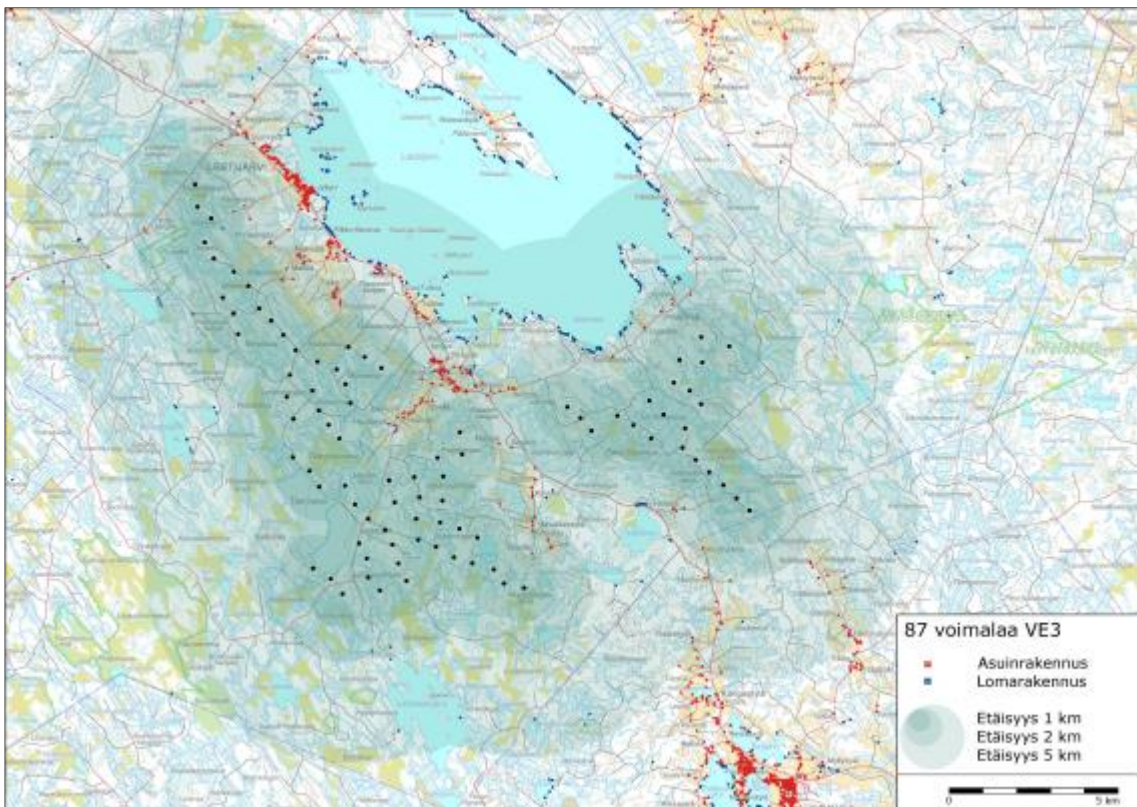
Tarkempi kuvaus väestöstä ja asutuksesta on esitetty kappaleessa 7.4.

15.3.2 Virkistyskäyttö

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealueella voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealue sijoittuu Lestijärven Metsästysyhdistys ry:n metsästysvuokra-alueelle, jonka kokonaispinta-ala on noin 14 000 hehtaaria. Metsästysseura myy alueilleen myös pienriistan ja hirvieläinten vieraslupia ulkopuolisille metsästäjille. Lisäksi alueen tuntumaan sijoittuu valtiomailla Metsähallituksen pienriista- ja hirvilupa-alueita. Alueen metsästystä on käsitelty tämän selostuksen kappaleessa 17.



Kuva 15.1. Vakituinen asutus ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2.



Kuva 15.2. Vakituinen asutus ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston lähialueella toteutusvaihtoehdossa VE3.

VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu Peuranpolun runkoreitti sekä Hirvaan kierros. Peuranpolku on 115 km mittainen retkeilyreitistö Pohjois-Pohjanmaalta Keski-Suomeen ja se sijoittuu Perhon, Kinnulan, Kivijärven, Lestijärven ja Reijjärven kuntien alueelle. Merkitty polku on eteläisen ja läntisen Suomen pisin retkeilyreitti. Polku mutkittelee tavanomaisten talousmetsien lisäksi luonnontilaisten ja suojeltujen maiden halki Salamanperän luonnonpuistossa ja Etelä-Sydänmaan suojelualueella sekä Salamajärven kansallispuistossa.

Hankealueen läheisyydessä on Peuranpolun reitistön pysäköintipaikkojen lisäksi melko runsaasti retkeilyä palvelevia rakenteita mm. opastetauluja, laavuja ja tulentekopaikkoja. Osin hankealueelle sijoittuu myös Lestijärven moottorikelkkaura, jonka pituus 82 km.

15.4 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

15.4.1 Asukaskyselyn toteutus

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointityön tueksi ja asukkaiden hankkeeseen suhtautumisen selvittämiseksi toteutettiin asukaskysely keväällä 2014. Asukaskyselyn kohderyhmänä olivat tuulivoimapuiston vaikutusalueen vakituiset asukkaat ja vapaa-ajan asuntojen omistajat. Kyselyn otos oli yhteensä 600 kotitaloutta. Kyselyyn saatiin yhteensä 200 vastausta, joiden kyselyn vastausaktiivisuus oli 33 prosenttia.

Asukaskyselyn kysymykset liittyivät vastaajien taustatietojen lisäksi hankealueen nykyiseen käyttöön, näkemyksiin tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista, hankkeeseen suhtautumiseen sekä tiedottamiseen. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymyksien lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat vastasivat vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana asukkaille lähetettiin tiivis kuvaus hankkeesta. Kyselylomake on liitteessä 2.

15.4.2 Asukaskyselyn vastaajat

Asukaskyselyyn vastanneista 57 prosenttia oli vakituisia asukkaita ja 41 prosenttia vapaa-ajan asukkaita. Kyselyyn vastanneista 80 prosenttia asui tai omisti loma-asunnon Lestijärvellä, 15 prosenttia Kinnulassa ja loput 5 prosenttia muualla tuulivoimapuistohankkeen vaikutusalueella (Halsua, Reijjärvi, Ylivieska).

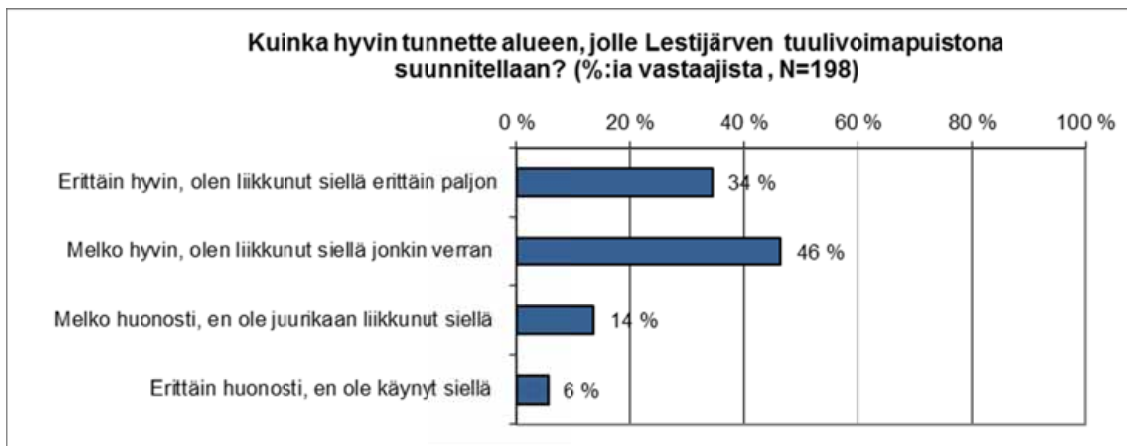
Vastaajia pyydettiin arvioimaan, kuinka kaukana he asuivat tai kuinka kaukana heidän omistamansa vapaa-ajan asunto sijaitsee Lestijärven tuulivoimapuiston hankealueesta. Kaikista vastanneista 16 prosenttia arvioi etäisyydeksi alle kilometrin, 68 prosenttia 1-5 kilometriä ja 14 prosenttia yli 5 kilometriä.

Kyselyyn vastanneet olivat asuneet tai omistaneet loma-asunnon tuulivoimapuiston lähialueella keskimäärin 23 vuotta. Vastanneista 11 prosenttia oli asunut tai omistanut loma-asunnon alueella yli 50 vuotta ja 17 prosenttia alle viisi vuotta.

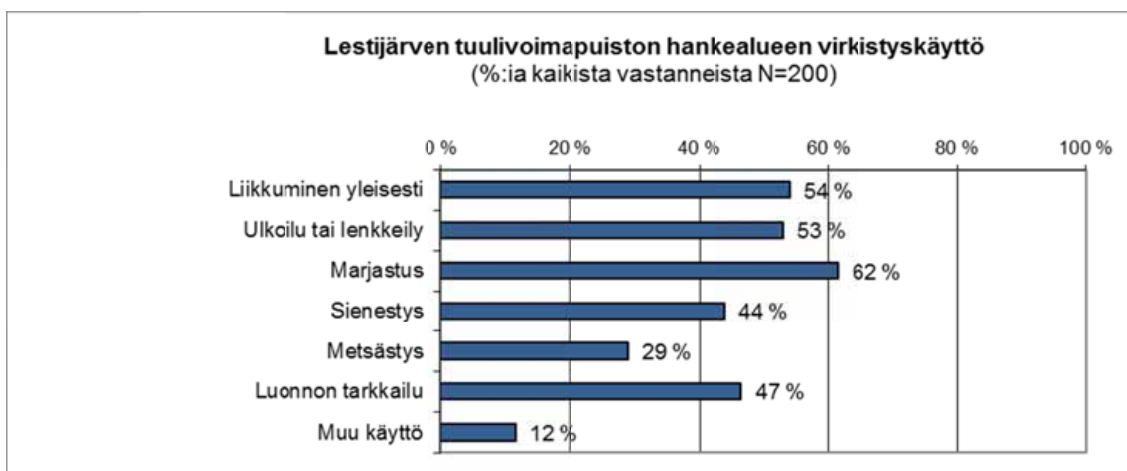
15.4.3 Hankealueen nykyinen käyttö

Kyselyssä selvitettiin, miten hyvin asukkaat tuntevat suunnitellun Lestijärven tuulivoimapuiston hankealueen, mihin tarkoituksiin he aluetta käyttävät ja mikä merkitys alueella on asukkaille. Kyselyyn vastanneista 80 % ilmoitti tuntevansa alueen joko erittäin hyvin tai melko hyvin. Hankealuetta ilmoitti käyttävänsä erilaisiin harrastuksiin ja toimintoihin 68 prosenttia kyselyyn vastanneista.

Suosituin virkistyskäyttömuoto suunnitellulla tuulivoimapuiston alueella on kyselyn mukaan marjastus. Aluetta käyttää marjastukseen 62 prosenttia kaikista kyselyyn vastanneista. Liikkuamiseen yleisesti hankealuetta käyttää 54 prosenttia, ulkoiluun tai lenkkeilyyn 53 prosenttia, luonnon tarkkailuun 47 prosenttia ja sienestystyöhön 44 prosenttia kaikista kyselyyn vastanneista. Metsästyksen aluetta käyttää 29 prosenttia kaikista kyselyyn vastanneista. Vastanneista 12 % käyttää aluetta muihin toimintoihin, joihin mainittiin metsänhoito, kalastus, työ, luonnon ihailu, rentoutuminen, maanviljely, asuminen ja geokätköily. Lähellä hankealuetta asuvat tunsivat alueen paremmin ja käyttivät aluetta enemmän kuin kauempana asuvat. Alle kilometrin etäisyydellä asuvista vastaajista 90 % tuntee alueen ja käyttää aluetta harrastuksiin tai muihin toimintoihin. Yli viiden kilometrin etäisyydellä asuvista vastaajista 48 % tuntee alueen ja 30 % käyttää aluetta harrastuksiin tai muihin toimintoihin.



Kuva 15.3. Vastaukset kysymykseen "Kuinka hyvin tunnette alueen, jolle Lestijärven tuulivoimapuistoa suunnitellaan?"



Kuva 15.4. Vastaukset kysymykseen "Kuinka usein olette käyttäneet suunnitellun Lestijärven tuulivoimapuiston aluetta seuraaviin harrastuksiin tai muihin toimintoihin?"

Vastaajilla oli mahdollisuus kuvailla myös avovastauksin alueen nykyistä käyttöä tai sen merkitystä. Vastauksissa korostettiin erityisesti alueen luonnon rauhaa ja erämaista luonnetta. Aluetta kuvattiin tärkeänä virkistys-, viihtymis- ja rauhoittumispaikkana. Osa vastaajista oli huolissaan alueen jatkokäytöstä esimerkiksi metsästysalueena.

Asukkaiden näkemykset hankkeen vaikutuksista

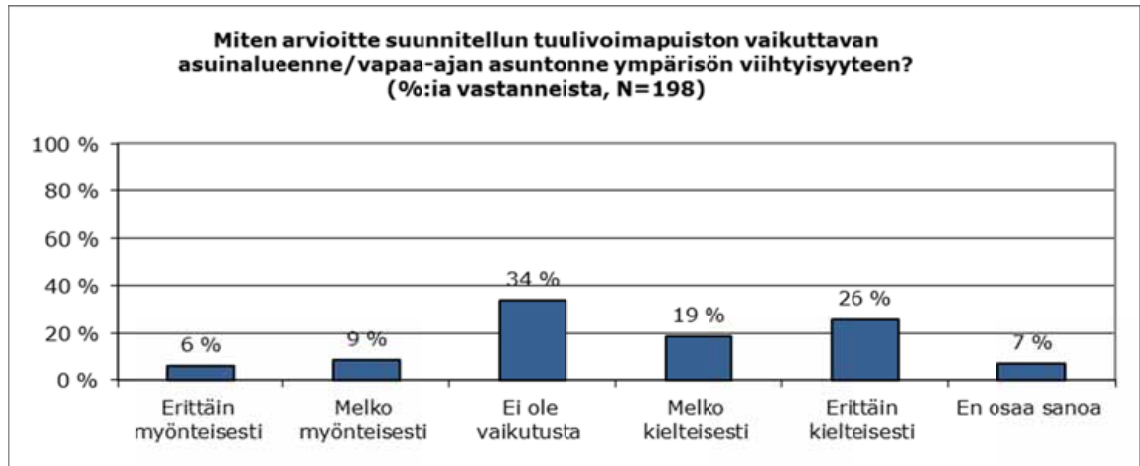
Asukaskyselyssä selvitettiin asukkaiden näkemyksiä tuulivoimapuistohankkeen oletetuista vaikutuksista monivalintakysymyksillä ja avoimilla kysymyksillä. Monivalintakysymyksissä asukkaat arvioivat tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksia asumisviihtyisyyteen sekä yhteensä 20 eri tekijään, jotka jakautuivat neljään kokonaisuuteen: virkistyskäyttö, ympäristön laatu, asuinalueen arvostus sekä talous ja työllisyys. Monivalintakysymyksissä vastaajat arvioivat, ovatko vaikutukset kielteisiä vai myönteisiä. Avoimissa kysymyksissä asukkaita pyydettiin mainitsemaan tuulivoimapuistohankkeen merkittävimpiä myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston vaikutusten kokeminen on yksilöllistä, mikä tuli esille myös tehdyn kyselyn tuloksissa. Vaikutusten arviointi voi joidenkin tekijöiden osalta olla myös vaikeaa, mitä kuvaa "en osaa sanoa" vastausten suuri määrä.

Kyselyyn vastanneista 34 % oli sitä mieltä, että suunnitellulla Lestijärven tuulivoimapuistolla ei ole vaikutusta oman asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön viihtyisyyteen. Vastanneista 15 % arvioi tuulivoimapuiston vaikutukset joko erittäin tai melko myönteisiksi ja 45 % joko erittäin tai melko kielteisiksi.

VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

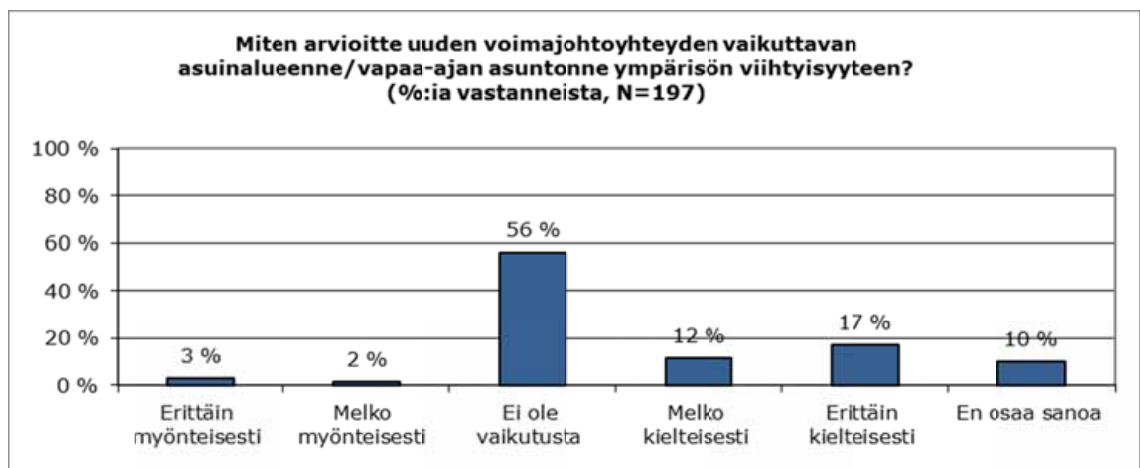
Loma-asukkaat arvioivat tuulivoimapuiston vaikutukset lähiympäristön viihtyisyyteen kielteisemmiksi kuin vakituiset asukkaat. Loma-asukkaista 61 % ja vakituisista asukkaista 32 % arvioi tuulivoimapuiston vaikutukset joko melko tai erittäin kielteisiksi. Myös vastaajien asuinpaikan etäisyys hankealueesta vaikuttaa merkittävästi siihen, millaisiksi vaikutukset arvioidaan. Alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta asuvista 53 % ja yli viiden kilometrin etäisyydellä asuvista 23 % arvioi vaikutukset joko melko tai erittäin kielteisiksi.



Kuva 15.5. Vastaajien näkemykset tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista asuinympäristön viihtyisyyteen

Asukaskyselyssä kysyttiin myös suunnitellun uuden voimajohtoyhteyden vaikutuksista lähiympäristön viihtyisyyteen. Kyselyyn vastanneista 56 % oli sitä mieltä, että uudella voimajohtoyhteydellä ei ole vaikutusta oman asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön viihtyisyyteen. Vastanneista 5 % arvioi voimajohtoyhteyden vaikutukset joko erittäin tai melko myönteisiksi ja 29 % joko erittäin tai melko kielteisiksi.

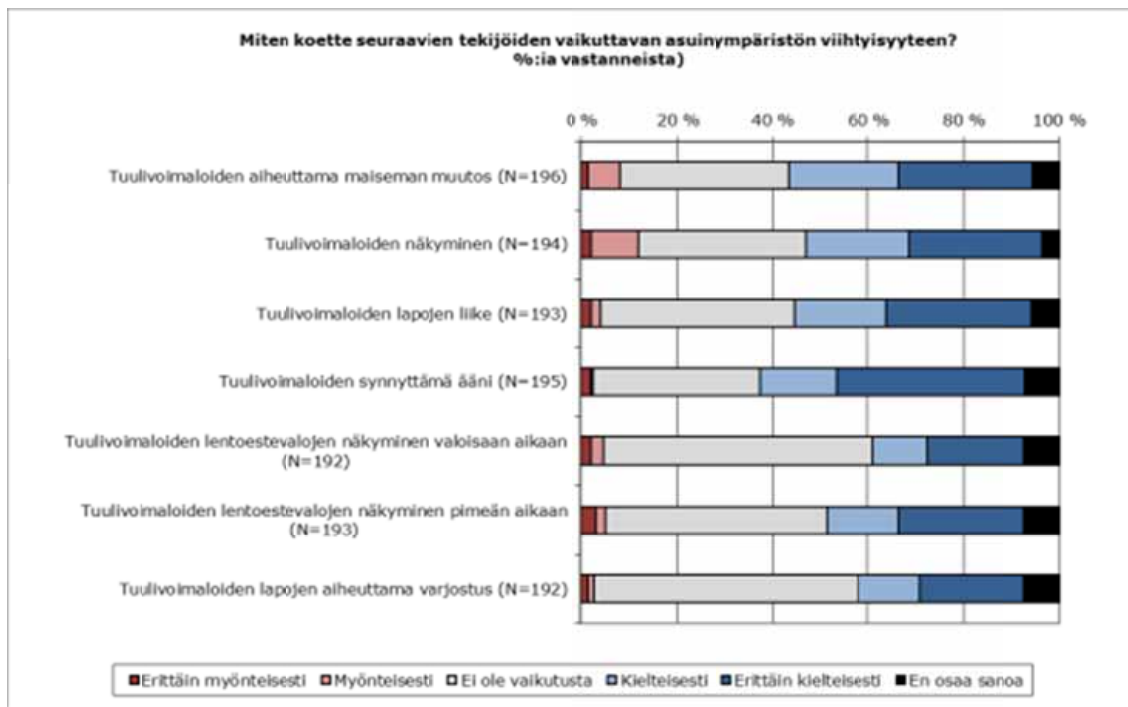
Loma-asukkaat arvioivat sähkönsiirron vaikutukset lähiympäristön viihtyisyyteen kielteisemmiksi kuin vakituiset asukkaat. Loma-asukkaista 36 % ja vakituisista asukkaista 22 % arvioi tuulivoimapuiston vaikutukset joko melko tai erittäin kielteisiksi. Myös vastaajien asuinpaikan etäisyys hankealueesta vaikuttaa siihen, millaisiksi vaikutukset arvioidaan. Alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta asuvista 47 % ja yli viiden kilometrin etäisyydellä asuvista 26 % arvioi vaikutukset joko melko tai erittäin kielteisiksi.



Kuva 15.6. Vastaajien näkemykset uuden voimajohtoyhteyden vaikutuksista asuinympäristön viihtyisyyteen

Vastaajia pyydettiin arvioimaan erikseen maiseman muutoksen sekä tuulivoimaloiden äänen, valojen ja varjostuksen vaikutuksia asumisviihtyisyyteen. Puolet tai yli puolet (50 % - 55 %) vastaajista arvioi voimaloiden äänen, maiseman muutoksen, lapojen liikkeen ja voimaloiden näkymisen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti asumisviihtyisyyteen. Vähiten kielteiseksi arvioitiin voimaloiden lapojen aiheuttama varjostus. Melko suuri osa (tekijästä riippuen 35 % - 56 %) vastaajista oli sitä mieltä, ettei esitetyillä tekijöillä ole vaikutusta asumisviihtyisyyteen.

Suunnitellusta tuulivoimapuistosta alle kilometrin etäisyydellä asuvat suhtautuivat muutokseen kauttaaltaan kielteisemmin kuin kauempana asuvat. Myös vapaa-ajan asukkaat suhtautuivat kaikkiin muutoksiin kielteisemmin kuin vakituiset asukkaat.



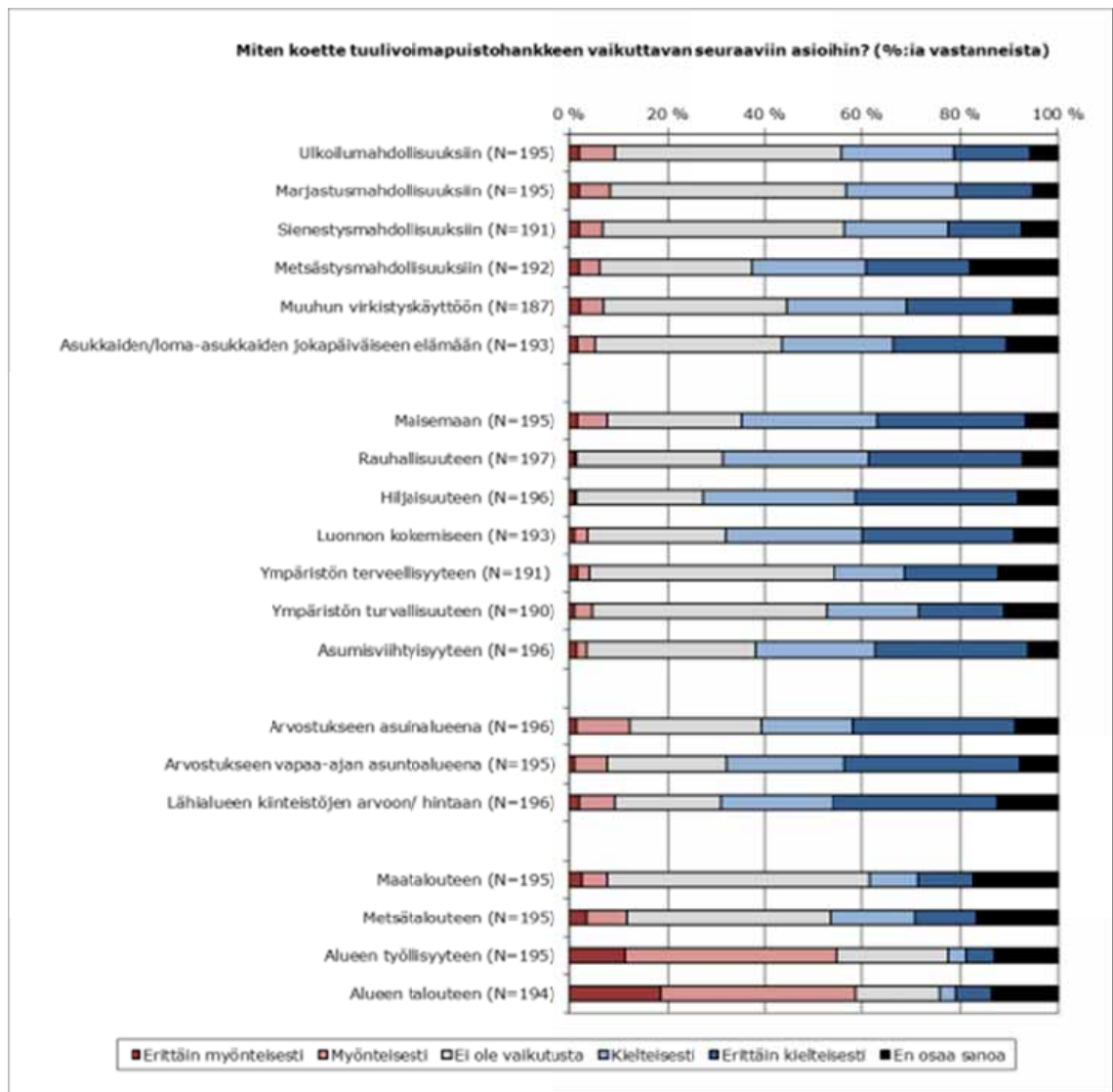
Kuva 15.7. Vastaajien näkemykset suunniteltujen tuulivoimaloiden vaikutuksista asuin ympäristön viihtyisyyteen

Asukaskyselyn perusteella tuulivoimapuistohankkeella koettiin olevan eniten kielteisiä vaikutuksia ympäristön laatuun ja asuinalueen arvostukseen liittyviin tekijöihin (kuva 15.8.). Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen hiljaisuuteen, rauhallisuuteen ja arvostukseen vapaa-ajan asuntoalueena (yli 60 % vastaajista arvio vaikutukset kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi). Myönteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen työllisyyteen ja talouteen (yli puolet vastaajista arvioi vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi). Varsin suuri osa kyselyyn vastanneista arvioi, ettei tuulivoimapuistohankkeella ole merkittäviä vaikutuksia.

Loma-asukkaat arvioivat tuulivoimapuiston vaikutukset kauttaaltaan kielteisemmin kuin vakituiset asukkaat. Myös vastaajien asuinpaikan etäisyys hankealueesta vaikuttaa merkittävästi siihen, millaisiksi vaikutukset arvioidaan. Alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta asuvat arvioivat vaikutukset selvästi kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat.

Avoimissa kysymyksissä asukkailta kysyttiin, millaisia myönteisiä vaikutuksia ja haittavaikutuksia tuulivoimapuistohankkeesta voi aiheutua (taulukko 15-1). Noin 5 % vastaajista vastasi avoimeen kysymykseen, ettei tuulivoimapuistosta aiheudu mitään haittavaikutuksia ja noin 11 %, ettei tuulivoimapuistosta ole mitään hyötyjä. Asukkaiden mainitsemia merkittävimpiä haitallisia vaikutuksia olivat meluhaitat, muutokset maisemassa sekä haitat luonnolle ja erityisesti eläimille ja linnuille. Merkittävimminä myönteisinä vaikutuksina mainittiin työpaikkojen lisääntyminen, verotulot ja muut aluetaloudelliset hyödyt paikkakunnalle sekä ympäristöystävällinen, puhdas energia.

VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN



Kuva 15.8. Vastaajien näkemykset tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista eri toimintoihin

Taulukko 15-1. Kyselyyn vastanneiden mainitsemia tuulivoimapuistohankkeen hyötyjä ja haittoja (suluissa mainintojen määrä)

Hyötyjä	Haittoja
Työpaikkojen lisääntyminen (62)	Melun lisääntyminen (59)
Verotulot ym. hyödyt paikkakunnalle (50)	Vaikutukset maisemaan (35)
Puhdas ja ympäristöystävällinen sähkö (26)	Haitat luonnolle / eläimille / linnuille (24)
Vuokratulot kiinteistön omistajille (13)	Luonnonrauhan häiriintyminen (17)
Uudet ja parannettavat tieyhteydet (12)	Valo ja välke (17)
Pirstysruiske kyläyhteisölle (7)	Kiinteistöjen arvon aleneminen (15)
Halvempi sähkö (2)	Asumisviihtyisyyden väheneminen (15)
Ei mitään myönteisiä vaikutuksia (22)	Kaunis maalaisympäristö tuhoutuu (9)
	Haitat virkistyskäytölle ja metsästykselle (8)
	Raskaan liikenteen lisääntyminen (5)
	Terveyshaitat (4)
	Haitat matkailuyrityksille (4)
	Kannattamaton hanke (4)
	Naapurikateus (2)
	Ei mitään haittoja (11)

15.4.4 Asukkaiden suhtautuminen hankkeeseen

Asukkaiden suhtautumista hankkeeseen selvitettiin kyselyssä väittämämuotoisilla kysymyksillä. Asukkailla oli myös mahdollisuus esittää avoimissa kysymyksissä toiveita jatkosuunnittelulle ja ympäristövaikutusten arvioinnille.

Vastaajista 74 prosenttia piti tuulivoimaa ympäristöystävällisenä tapana tuottaa energiaa ja 69 prosentin mielestä tuulivoiman osuutta Suomen sähkötuotannossa tulisi lisätä. Kuitenkin vain alle puolet vastaajista piti Lestijärven aluetta soveltuvana tuulivoimarakentamiselle. Tässä oli kuitenkin nähtävissä selkeä ero vakituisten asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden välillä. Vastanneista vakituista asukkaista 57 prosenttia ja vapaa-ajan asukkaista 31 prosenttia katsoi, että Lestijärven alue soveltuu tuulivoimarakentamiselle. Kyselyyn vastanneet loma-asukkaat suhtautuvat myös yleisesti ottaen tuulivoimaan kielteisemmin kuin kyselyyn vastanneet vakituiset asukkaat.

Väittämän ”Lestijärven tuulivoimapuiston hankealueelle tulisi rakentaa 121 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 137 metriä ja yksikköteho 3,5 MW (**Vaihtoehto 1**)” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 27 % kysymykseen vastanneista. Täysin tai melko eri mieltä väittämän kanssa oli 50 % kysymykseen vastanneista.

Väittämän ”Lestijärven tuulivoimapuiston hankealueelle tulisi rakentaa 121 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 170 metriä ja yksikköteho 3,5 MW (**Vaihtoehto 2**)” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 21 % kysymykseen vastanneista. Täysin tai melko eri mieltä väittämän kanssa oli 54 % kysymykseen vastanneista.

Väittämän ”Lestijärven tuulivoimapuiston hankealueelle tulisi rakentaa 87 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 170 metriä ja yksikköteho 3,5 MW (**Vaihtoehto 3**)” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 28 % kysymykseen vastanneista. Täysin tai melko eri mieltä väittämän kanssa oli 47 % kysymykseen vastanneista.

Väittämän ”Lestijärven tuulivoimapuiston rakentamisen haitat ovat hyötyjä suuremmat” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 45 % kysymykseen vastanneista. Täysin tai melko eri mieltä väittämän kanssa oli 39 % kysymykseen vastanneista.

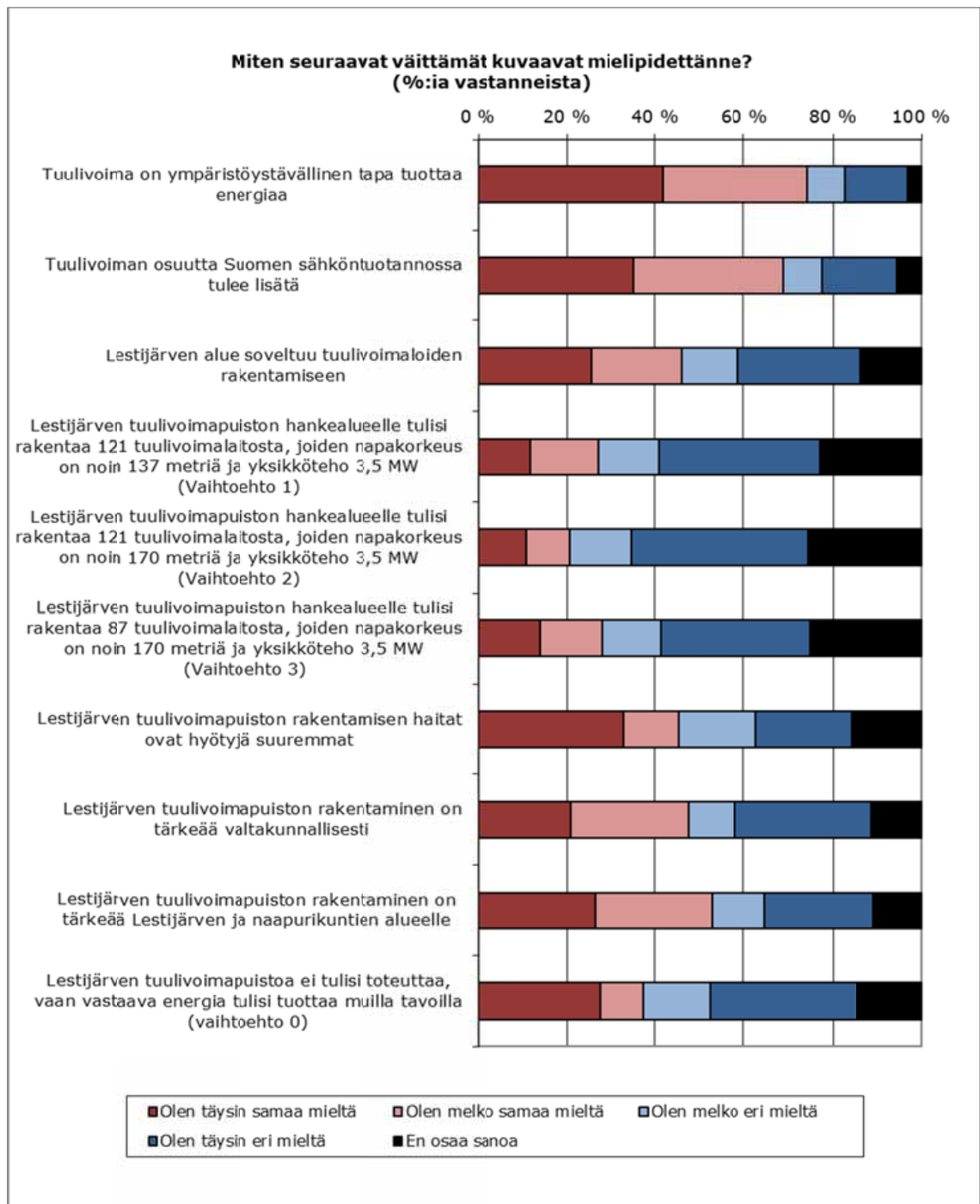
Väittämän ”Lestijärven tuulivoimapuiston rakentaminen on tärkeää valtakunnallisesti” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 47 % kysymykseen vastanneista. Täysin tai melko eri mieltä väittämän kanssa oli 41 % kysymykseen vastanneista.

Väittämän ”Lestijärven tuulivoimapuiston rakentaminen on tärkeää Lestijärven ja naapurikuntien alueelle” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 53 % kysymykseen vastanneista. Täysin tai melko eri mieltä väittämän kanssa oli 36 % kysymykseen vastanneista.

Väittämän ”Lestijärven tuulivoimapuistoa ei tulisi toteuttaa, vaan vastaava energia tulisi tuottaa muilla tavoilla (**vaihtoehto 0**)” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 37 % kysymykseen vastanneista. Täysin tai melko eri mieltä väittämän kanssa oli 48 % kysymykseen vastanneista.

Vastausten mukaan Lestijärven tuulivoimapuiston rakentamiseen suhtaudutaan varsin kriittisesti. Lähes puolet kyselyyn vastanneista piti hankkeen haittoja hyötyjä suurempina ja vain noin neljännes vastanneista suhtautui ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltaviin vaihtoehtoihin myönteisesti.

Loma-asukkaat suhtautuvat tuulivoimapuiston rakentamiseen kielteisemmin kuin vakituiset asukkaat. Myös vastaajien asuinpaikan etäisyys hankealueesta vaikuttaa siihen, miten hankkeeseen suhtaudutaan. Alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta asuvat suhtautuvat hankkeeseen kielteisemmin kuin kauempana asuvat.



Kuva 15.9. Vastaajien suhtautuminen tuulivoimaan yleisesti sekä näkemykset Lestijärven alueen soveltuvuudesta tuulivoimaloiden rakentamiseen ja tuulivoimapuistohankkeen ja sen vaihtoehtojen toteutuksesta

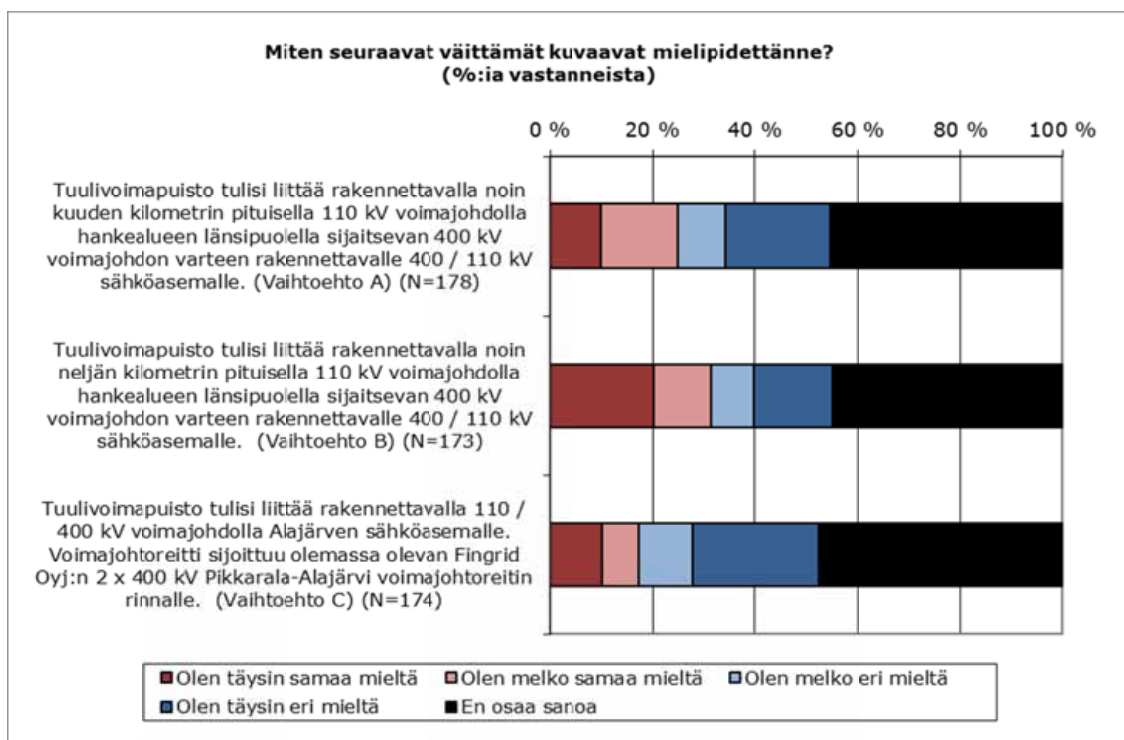
Väittämän ”Tuulivoimapuisto tulisi liittää rakennettavalla noin kuuden kilometrin pituisella 110 kV voimajohtolla hankealueen länsipuolella sijaitsevan 400 kV voimajohdon varteen rakennettavalle 400 / 110 kV sähköasemalle. Sähköverkkoon liittymisen voimajohdon reitti noudattaa kuntarajaa. (Vaihtoehto A)” kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 25 % kysymykseen vastanneista. Täysin tai melko eri mieltä väittämän kanssa oli 30 % kysymykseen vastanneista. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEA hylättiin asukaskyselyn toteutuksen jälkeen eikä se ole mukana vaikutusarvioinneissa.

Väittämän ”Tuulivoimapuisto tulisi liittää rakennettavalla noin neljän kilometrin pituisella 110 kV voimajohtolla hankealueen länsipuolella sijaitsevan 400 kV voimajohdon varteen rakennettavalle 400 / 110 kV sähköasemalle. Sähköverkkoon liittymisen voimajohdon reitti on suurin mahdollinen reitti tuulivoimapuiston ja liittymispisteen välillä (Vaihtoehto B)” kanssa

täysin tai melko samaa mieltä oli 31 % kysymykseen vastanneista. Täysin tai melko eri mieltä väittämän kanssa oli 24 % kysymykseen vastanneista. Johtoreitin pituutta koskeva tieto on kyselytutkimuksen jälkeen päivitetty kahdeksaan kilometriin ottaen mukaan hankealueen sisälle sijoittuvan osuuden.

Väittämän "Tuulivoimapuisto tulisi liittää rakennettavalla 110 / 400 kV voimajohtodolla Alajärven sähköasemalle. Voimajohtoreitti sijoittuu olemassa olevan Fingrid Oyj:n 2 x 400 kV Pikkarala-Alajärvi voimajohtoreitin rinnalle. Voimajohtoreitin pituus on noin 58 km. **(Vaihtoehto C)**" kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli 17 % kysymykseen vastanneista. Täysin tai melko eri mieltä väittämän kanssa oli 35 % kysymykseen vastanneista. Johtoreitin pituutta koskeva tieto on kyselytutkimuksen jälkeen päivitetty ottaen mukaan hankealueen sisälle sijoittuvan osuuden. Johtoreittiin sisältyy 58 kilometrin 400 kV voimajohtoreitin lisäksi kahdeksan kilometriä 110 kV voimajohtoreittiä (sama kuin VEB).

Sähkönsiirtovaihtoehtojen arviointi tuntui olevan vastaajille selvästi vaikeampaa kuin tuulivoimapuiston arviointi. Lähes puolet vastanneista vastasi väittämin "en osaa sanoa".



Kuva 15.10. Vastaajien näkemykset suunnitellun Lestijärven tuulivoimapuiston sähkönsiirtovaihtoehtojen toteutuksesta

15.4.5 Toiveet jatkosuunnittelulle

Vastaajat esittivät avoimissa vastauksissaan toiveita hankkeen jatkosuunnittelulle ja ympäristövaikutusten arvioinnille. Vastauksissa toivottiin, että tuulivoimapuiston suunnittelussa otetaan huomioon luonto ja eläimet sekä vakituisten asukkaiden, loma-asunnon omistajien ja maanomistajien mielipiteet niin, että haitat ovat mahdollisimman vähäiset.

Vastaajien mukaan tuulivoimalat ovat liian lähellä asutusta ja niitä on liian paljon. Asukkaat toivoivat, että tuulivoimalat ja voimajohtot sijoitetaan mahdollisimman kauas asutuksesta ja järven rannasta. Asutuksen lähellä olevia voimaloita tulisi vähentää tai siirtää. Huolto- ja kuljetustiet tulisi sijoittaa mahdollisimman suurelta osin olemassa olevien metsäautoteiden paikalle ja voimajohtot maakaapeleihin.

Yksittäisinä huomioon otettavina asioina kyselyyn vastanneet mainitsivat mm. seuraavat:

- pahiten maisemaa pilaavat voimalat tulisi poistaa
- investointilaskelmaan on laskettava mukaan voimaloiden purkukustannukset ja alueen maisemointikustannukset

VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

- muuttolintujen reitit ja levähdysalueet
- vaikutukset tuotantoeläimiin
- Ylä-Lestin kylätien liikenneturvallisuus
- mahdollisuus laajentaa aluetta Kinnulan puolelle
- sähkön siirtoreitin lyhentäminen, siirtojohto suoraan voimajohdolle, lyhin reitti Ahvenlammin tien varteen sijoitettava muuntoasema

15.4.6 Hanketta koskeva tiedotus

Tiedotusta koskevan kysymyksen mukaan kyselyyn vastanneet olivat saaneet eritasoisesti tietoa Lestijärven tuulivoimapuistohankkeesta. Vastanneista 24 % ei ollut saanut minkäänlaista tietoa tuulivoimapuistohankkeesta ja 37 % oli saanut tietoa, mutta ei riittävästi. Vastanneista 39 % koki saaneensa riittävästi tietoa hankkeesta.

Vakituiset asukkaat olivat saaneet tietoa hankkeesta enemmän kuin loma-asukkaat. Loma-asukkaista 43 % ilmoitti, ettei ollut saanut mitään tietoa hankkeesta. Vakituksista asukkaista 10 % ei ollut saanut mitään tietoa hankkeesta. Vakituksista asukkaista 55 % ja loma-asukkaista 18 % oli saanut hankkeesta riittävästi tietoa. Eri etäisyyksillä hankealueesta asuvien mielipiteissä ei ollut selkeitä eroja. Alle kilometrin etäisyydellä asuvista 23 % ja yli 5 kilometrin etäisyydellä asuvista 31 % ei ollut saanut mitään tietoa hankkeesta. Riittävästi tietoa oli saanut alle kilometrin etäisyydellä asuvista 37 % ja yli 5 kilometrin etäisyydellä asuvista 46 % vastanneista.

Avoimissa vastauksissa useat kyselyyn vastanneet toivoivat lisää tiedotusta voimaloiden, teiden ja voimalinjojen sijainnista sekä suunnittelun etenemisestä. Yksittäisissä vastauksissa toivottiin yleisiä keskustelutilaisuuksia, joihin myös loma-asukkaat kutsuttaisiin.

15.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

15.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta, kiviaineksen louhimisesta, rakennusmateriaalien kuljettamisesta sekä voimalan osien kuljettamisesta ja pystytyksestä. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja kestoaltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitseviin loma- ja asuinrakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa. Koska hankealueiden laajuudessa ei ole merkittäviä eroja eri vaihtoehdoissa, ei myöskään rakentamisen aikaisissa vaikutuksissa ole merkittäviä eroja vaihtoehtojen välillä.

Louhinnan sosiaaliset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa louhittavien alueiden virkistyskäytön rajoittumiseen. Louhinta-alueet poistuvat virkistyskäytöstä louhinnan myötä. Ne palautuvat virkistyskäyttöön maisemoinnin jälkeen. Kestää kuitenkin vuosia, ennen kuin louhitut alueet ovat metsittyneet. Louhinta ajoittuu tuulivoimapuiston rakentamisaikaan (kesto noin 3 vuotta). Louhittavat alueet ovat pinta-alallisesti melko pieniä (yhteensä noin 6,15 ha) ja ne eivät sijaitse tunnettujen virkistysreittien läheisyydessä, joten kyseisille alueille kohdistunut virkistyskäyttö on pääasiassa lähialueen asukkaiden marjastusta ja muuta tavanomaista virkistyskäyttöä. Ottaen huomioon louhintatoiminnan rajoitetun keston, alueiden laajuuden ja virkistyskäytön palautuvuuden, arvioidaan louhinnan vaikutukset virkistyskäytölle vähäisiksi.

Louhinnalla ei ole suurista etäisyyksistä johtuen vaikutuksia asumisviihtyvyyteen taikka terveyteen.

Louhinnalla saattaa olla vaikutuksia turvallisuuteen virkistyskäytön kautta. Louhintatoiminnan lainsäädännössä ja ohjeistuksessa on otettu kantaa louhosten turvallisuuden varmistamiseen. Näitä ohjeita noudattamalla voidaan vähentää ja poistaa louhinnasta aiheutuvia turvallisuusriskejä.

15.5.2 Toiminnanaikaiset vaikutukset

Vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimapuiston asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisema-, melu- ja varjostusvaikutukset. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimapuiston läheisyydessä asuviin. Alle kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 9 vakituista asuinrakennusta ja 5 lomarakennusta ja alle kahden kilometrin etäisyydellä 142 vakituista asuinrakennusta ja 76 lomarakennusta. Vaihtoedossa VE3 alle kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee 1 vakituinen asuinrakennus ja 1 lomarakennus. Alle kahden kilometrin etäisyydellä sijaitsee 134 vakituista asuinrakennusta ja 40 lomarakennusta.

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia vaikuttaessaan alueen lähi- ja kauko-maisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Maisemassa tapahtuvat muutokset voivat myös heikentää läheisten asuinalueiden houkuttelevuutta ja vetovoimaa. Hankealue muuttuu tuulivoimapuiston toteutuksen myötä metsätalousvaltaisesta alueesta energiantuotantoalueeksi, jolloin paikallisesti maisemassa tapahtuvat muutokset ovat alueen läheisyydessä asuville ja alueella liikkuville merkittäviä. Tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemaan on arvioitu näkyvyysmallinnuksen ja valokuvasovitteiden perusteella (kappale 8.5).

Lähiseudun asutuksen kannalta merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille on sijoittunut eniten asutusta. Tällaisia alueita ovat Similänperän peltoaukea, Mattilaa ja Tikkaa ympäröivä peltoaukea sekä harjua seurailevan tien varsi osin hankealueella ja osin välittämästi hankealueen ulkopuolella. Näkymäanalyysin mukaan voimaloita näkyy valtaosalle viljelyaukeiden yhteydessä olevia rakennuksia kaikissa vaihtoehdoissa. Asutukseen kohdistuvat haitalliset maisemavaikutukset jäävät hankealueella kokonaisuudessaan kohtalaisiksi. Joidenkin pihapiirien osalta (esimerkiksi Similänperän peltoaukealla) vaikutukset ovat kuitenkin merkittäviä. Vaihtoedossa VE2 maisemavaikutukset ovat asutuksen näkökulmasta todennäköisesti haitallisimmat voimaloiden suuresta lukumäärästä ja suuresta korkeudesta johtuen. Asutuksen maisemakuvan kannalta vaihtoehto VE1 on hieman edullisempi kuin VE3. Lestijärven rannalla sijoittuvissa asuinrakennuksissa ja lomarakennuksissa ei ole kovin monessa paikassa näköyhteyttä tuulivoimaloihin. Näköyhteys tuulivoimaloihin syntyy Lestijärven itärannalta Hietalahden paikkeilta ja länsirannalta, joissa sijaitsee useita lomarakennuksia. Asukaskyselyyn vastanneista noin puolet (51%) arvioi tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen ja tuulivoimaloiden näkymisen vaikuttavan asumisviihtyvyyteen kielteisesti.

Myös lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyvyyttä. Valot erottuvat selkeästi erityisesti pimeällä ja kirkkaalla säällä puuston latvuston yläpuolella. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valolähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille asuinalueille, joista on näköyhteys tuulivoimaloihin. Asukaskyselyyn vastanneista noin puolet arvioi, ettei lentoestevaloilla ole vaikutusta asumisviihtyvyyteen. Toisaalta kyselyyn vastanneista 32 % arvioi vaikutukset valoisaan aikaan ja 41 % pimeään aikaan kielteiseksi.

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksia on arvioitu kappaleessa 15.10. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan melko lyhytaikaisia. Rakentamisen aikaisen vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa.

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkäaikainen altistuminen melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi mahdollisimman etäälle lähimmistä asuin- ja vapaa-ajan rakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kuitenkin kaikissa vaihtoehdoissa hankealueiden ja niiden lähiympäristöjen äänimaisemaa. Melumallinnusten mukaan ympäristöministeriön ehdottamat melun suunnittelunohjeet ylittyvät muutamien asuinrakennusten ja usei-

VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

den lomarakennusten kohdalla. Eniten ylityksiä muodostuu vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 Similän, Mustikankylän ja Yli-Lestin kylien ympäristössä sekä Lestijärven Ilolanlahden rannalla. Vaihtoehdossa 3 meluvaikutukset ulottuvat suppeammalle alueelle suunnitteluohjeavrot ylittyvät vain yhden asuinrakennuksen ja viiden vapaa-ajanrakennuksen osalta. Myös asuinhuoneille asetettu matalien taajuuksien ohjearvo voi ylittyä muutamissa asuinkiinteistöissä kaikissa vaihtoehdoissa. On kuitenkin huomioitava, että tuulivoimaloiden melu voidaan kokea häiritsevänä tuulipuiston lähiympäristössä, vaikka ohjeavrot eivät ylitykään. Asukaskyselyyn vastanneista 55 % arvioi tuulivoimaloiden aiheuttaman melun vaikuttavan asumisviihtyisyyteen kielteisesti.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n (STY) vuosina 2013 ja 2014 Taloustutkimus Oy:llä teettämässä kyselytutkimuksessa selvitettiin, mitä mieltä neljän kunnan asukkaat olivat kotikuntaansa valmistuneista tuulivoimaloista. Tutkimus suoritettiin asukkaille lissä, Simossa, Tervolassa ja Merijärvellä. Tutkimuksen tulokset olivat vuonna 2013 tuulivoiman kannalta erittäin myönteisiä. Vuoden 2014 kyselyn tulosten perusteella kriittisyys on lievästi kasvanut, mutta edelleen valtaosa asukkaista ei koe häiriötä tuulivoimasta eikä häiriötä kokevien määrä ole suoraan riippuvainen etäisyydestä voimaloihin. Tuulivoimaloiden äänen häiritsevyyttä kysyttiin useammassa kysymyksessä. Äänen paljon tai edes jossakin määrin häiritseviksi kokevilta kysyttiin tarkemmin tilanteista ja paikoista, joissa häiritsevyyttä esiintyy. Lähes kukaan ei kokenut ääntä häiritsevänä sisällä kodissaan. Myös hyvin harvat kokivat sen häiritseväksi kotinsa piha-alueilla. Useimmat äänen häiritseväksi kokeneista eivät osanneet nimeätä, missä tilanteessa ääni häiritsee ja valtaosa heistä, yli 80 %, ei kokenut ääntä häiritseväksi edes voimalan vieressä oleillessaan. Kyselyyn vastanneet kokevat, että seitsemästä tarjotusta äänivaihtoehdosta tieliikenne on useimmin yleensä häiritsevin äänilähde. Tuulivoimalaitos on vaihtoehdoista toiseksi harvimmoin häiritsevä asia; joka viides kokee sen joko erittäin tai melko häiritseväksi.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia valo-olosuhteisiin on arvioitu kappaleessa 15.11. Tuulivoimalan lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostusvaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten. Yhtäjaksoiset varjostusajat jäävät kuitenkin kohteissa, joihin vaikutuksia ulottuu suhteellisen lyhyiksi (n. 15–30 min/pvä).

Suurimmat varjostusvaikutukset kohdistuvat Lestijärven kirkonkylän ja tuulivoimapuiston väliselle alueelle, Yli-Lestin kylän eteläosaan, Mustikankylän länsiosiin sekä tuulivoimapuiston pohjoispuolelle Koivukankaalle ja Itälahdelle vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 asuinrakennuksiin kohdistuu raja-arvon 8 h/a ylittäviä varjostusvaikutuksia useissa kohteissa. Vaihtoehdossa VE3 varjostusvaikutuksia aiheutuu vähemmän. Vaikutukset kohdistuvat Lestijärven kirkonkylän ja tuulivoimapuiston väliselle alueelle, Similän kylän eteläosaan ja Mustikankylän länsiosiin. Vaihtoehdossa VE3 voimalat aiheuttavat muutamissa kohteissa raja-arvot ylittäviä varjostusvaikutuksia. On kuitenkin huomioitava, että tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutukset voidaan kokea häiritsevänä, vaikka ohjeavrot eivät ylityisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 35 % arvioi tuulivoimaloiden aiheuttaman varjostuksen ja 50 % tuulivoimaloiden lapojen liikkeen vaikuttavan asumisviihtyisyyteen kielteisesti.

Tuulivoimapuiston asumisviihtyisyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat koettuja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukaisiin, jotka kokevat maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi. Asukkaat kokevat vaikutukset yksilöllisesti, mikä käy ilmi myös asukaskyselyn tuloksista. Esimerkiksi kaikki lähellä asuvat eivät välttämättä arvioi hankkeen vaikutuksia kielteiseksi, mutta toisaalta varsin kaukanakin asuvat voivat arvioida vaikutukset kielteisiksi. Asukaskyselyn mukaan 58 % kyselyyn vastanneista arvioi tuulivoimapuiston vaikuttavan maisemaan, 64 % hiljaisuuteen ja 61 % rauhallisuuteen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Asumisviihtyisyyteen yleisesti tuulivoimapuistohankkeen arvioi vaikuttavan melko tai erittäin kielteisesti 45 % asukaskyselyyn vastanneista. Vastanneista 34 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutuksia asumisviihtyisyyteen ja 15 %, että hankkeen vaikutukset ovat melko tai erittäin myönteiset.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Muiden metsätalousalueiden tavoin Lestijärven hankealuetta voidaan käyttää virkistykseen, ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Asukaskyselyn vastaajista noin 80 % tunsu hankealueen ja oli liikkunut alueella. Noin 68 % vastaajista käyttää hankealuetta. Aluetta käytetään marjastukseen, liikkumiseen yleisesti, ulkoiluun ja lenkkeilyyn se-

kä luonnon tarkkailuun. Metsästyksen aluetta käyttää 29 % vastanneista. Metsästyksen kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty erikseen luvussa 17.

Tuulivoimapuiston vaikutukset hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttöön ovat kokonaisuutena varsin vähäiset. Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on varsin pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen metsäistä ympäristöä voimakkaasti ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää alueen virkistyskäytön miellyttävyyttä. Alueen virkistyskäyttäjien ympäristö muuttuu tuulivoimarakentamisen seurauksena, mutta kokonaisuutena vaikutukset ovat vähäisiä.

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu Peuranpolun runkoreitti sekä Hirvaan kierros. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei vaikuta suoraan retkeilyreittien käyttöön, mutta muuttaa luonnollisesti reittien ympäristöä ja sitä kautta käyttäjien kokemuksia. Tuulivoimaloiden rakentamisessa ja tielinjauksissa reittien sijainnit tulee ottaa huomioon.

Asukaskyselyn vastaajista 42 % arvioi, ettei tuulivoimapuiston toteuttamisella ole vaikutusta hankealueen virkistyskäyttöön, mutta toisaalta vastaajista 42 % arvioi tuulivoimapuiston heikentävän ja vain 7 % parantavan hankealueen virkistyskäyttömahdollisuuksia.

Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Lestijärven tuulivoimapuistolla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus tuulivoimapuiston mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueella ja sen läheisyydessä asuville ihmisille. Terveysvaikutuksista laadituissa tuoreissa tutkimuksissa on tehty johtopäätöksiä, joiden mukaan terveysvaikutuksilla pelottelu saa ihmiset huolestumaan ja kokemaan, että vaikutuksia on (Chapman ym. 2013, Chrichton ym. 2013). Kanadan ja Amerikan tuulivoimayhdistykset teettivät vuonna 2009 asiantuntijapaneelilla tutkimuksen, jonka raportissa todetaan, ettei tuulivoimalla ole suoria terveysvaikutuksia (Chapman 2009). Tutkimuksen mukaan tuulivoimaloiden äänellä tai matalataajuisella melulla ei ole terveydellisiä vaikutuksia, ja maan kautta leviävä voimaloiden aiheuttama värinä tai värähtely ei ole ihmisen aistein havaittavaa eikä sillä ole ihmiselle vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston meluvaikutuksia on käsitelty luvussa 15.10. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja vapaa-ajan asuntojen alueille sekä verrattu tuulivoimapuiston aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvioihin sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitteluarvoihin. Melumallinnusten mukaan ympäristöministeriön ehdottamat melun suunnittelunohjearvot ylittyvät muutamien asuinrakennusten ja useiden lomarakennusten kohdalla. Eniten ylityksiä muodostuu vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 Similän, Mustikankylän ja Yli-Lestin kylien ympäristössä sekä Lestijärven Ilolanlahden rannalla. Vaihtoehdossa 3 meluvaikutukset ulottuvat suppeammalle alueelle ja suunnitelluohjearvot ylittyvät yhden asuinrakennuksen ja viiden vapaa-ajanrakennuksen osalta. Myös asuinhuoneille asetettu matalien taajuuksien ohjearvo voi ylittyä muutamissa asuinkiinteistöissä kaikissa vaihtoehdoissa. Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimapuistolla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa tuulivoimapuiston laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Asukkaiden näkemyksiä tuulivoimapuiston vaikutuksista ympäristön terveellisyyteen selvitettiin asukaskyselyn yhteydessä. Asukaskyselyn avoimien vastausten perusteella erityisesti tuulivoimaloiden meluun liittyvät vaikutukset koettiin epävarmuutta ja myös mahdollisia terveysriskejä synnyttäväksi. Asukaskyselyn vastaajista 34 % arvioi tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset ympäristön terveellisyyteen kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Kyselyyn vastanneista vain 5 % arvioi vaikutukset myönteisiksi ja 50 % vastaajista oli sitä mieltä, ettei tuulivoimapuiston toteuttamisella ole vaikutusta ympäristön terveellisyyteen.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Ainoastaan talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa tuulivoimapuiston alueella

VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

liikkuville, kuten virkistyskäyttäjille. Vaarasta ilmoitetaan tuulivoimapuiston alueella varoituskyltein. Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden vaikuttavan turvallisuutta heikentävästi. Asukkaiden näkemyksiä tuulivoimapuiston vaikutuksista ympäristön turvallisuuteen selvitettiin asukaskyselyn yhteydessä. Asukaskyselyyn vastanneista 36 % arvioi tuulivoimapuiston vaikuttavan ympäristön turvallisuuteen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Vastaaajista vain 5 % arvioi hankkeen vaikutukset turvallisuuteen myönteisiksi. 48 % vastaajista oli sitä mieltä, ettei tuulivoimapuiston toteuttamisella ole vaikutusta ympäristön turvallisuuteen.

Muut sosiaaliset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen voidaan kokea heikentävän hankealueen lähiympäristön arvostusta asuinalueena ja vapaa-ajan asuntoalueena sekä alentavan kiinteistöjen arvoa. Asukaskyselyn vastaajista 57 % arvioi, että tuulivoimapuistohanke vaikuttaa kielteisesti tai erittäin kielteisesti lähialueen kiinteistöjen arvoihin. Asukaskyselyn vastaajista 52 % arvioi tuulivoimapuistohankkeen heikentävän alueen arvostusta asuinalueena ja 60 % arvostusta vapaa-ajan asuntoalueena. Tutkimustietoa tuulivoimapuistojen vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen ei ole saatavilla, mutta asukkaiden kokemana vaikutuksena asia on kuitenkin merkittävä.

15.6 Sähkönsiirron vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Hankealueelle rakennetaan kolme 110/20 kV sähköasemaa sekä niitä yhdistävä 110 kV ilmajohto. Hankealueella tuotettu sähkö siirretään hankealueelle rakennettavilta 110/20 kV sähköasemilta 110 kV ilmajohtolla luoteeseen olemassa olevan 400 kV voimajohdon varteen rakennettavalle 110/400 kV sähköasemalle. Vaihtoehdossa VEB ilmajohtoon reitti rakennetaan mahdollisimman suoraan hankealueelta olemassa olevan voimajohdon varteen. Vaihtoehdossa VEC ilmajohtoon reitti noudattaa alkumatkan vaihtoehtoa VEB. Olemassa olevan 400 kV voimajohdon varteen rakennettavalta 110/400 kV sähköasemalta sähkö siirretään 400 kV ilmajohtolla etelään Alajärven sähköasemalle. Rakennettava voimajohtoreitti sijoittuu olemassa olevan Fingrid Oyj:n 2 x 400 kV Pikkarala-Alajärvi voimajohtoreitin rinnalle.

Rakennettavan uuden ilmajohtoon pituus on vaihtoehdossa VEB kahdeksan kilometriä ja vaihtoehdossa VEC kahdeksan kilometriä 110 kV voimajohtoa ja 58 kilometriä 400 kV voimajohtoa nykyisten kantaverkon 400 kV voimajohtojen rinnalla. Kun 110 kV ilmajohto rakennetaan uudelle maa-alueelle, edellyttää se noin 26 – 30 metriä leveän puuttomana pidettävän johtokadun ja sen molemmin puolin kymmenen metriä leveän reunavyöhykkeen. Vaihtoehdossa VEB uusi ilmajohto sijoittuu maa- ja metsätalousalueelle. Vaihtoehdossa VEC uusi ilmajohto sijoittuu noin 58 kilometrin matkalla olemassa olevan Fingrid Oyj:n 2 x 400 kilovoltin Pikkarala-Alajärvi voimajohtoreitin rinnalle olemassa olevaan johtokäytävään, joka on pääosin maa- ja metsätalousaluetta ja asutuskeskittymien ulkopuolella.

Tuulivoimapuistosta rakennettavien sähkönsiirtoyhteyksien keskeiset sosiaaliset vaikutukset syntyvät niiden aiheuttamista muutoksista asumisviihtyvyydessä ja virkistyskäytössä. Asumisviihtyvyyteen vaikutukset kohdistuvat erityisesti niille alueille, joissa vakituista ja/tai vapaa-ajan asutusta sijoittuu rakennettavien voimajohtojen välittömään ympäristöön.

15.6.1 Asumisviihtyisyys

Suurimmat sähkönsiirron vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat reittiosuuksille, joissa voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään eli kaikissa vaihtoehdoissa hankealueelle rakennettavien sähköasemien ja olemassa olevan 400 kV voimajohdon varteen rakennettavan sähköaseman välisellä reittiosuudella. Vaihtoehdossa VEC valtaosa sähkönsiirtoireitistä sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Tällöin uusi voimajohto ei aiheuta uusia asumisviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia, koska nykyinen voimajohto on kuulunut lähialueen asukkaiden päivittäiseen elämään jo ennen uuden voimajohdon rakentamistakin. Tällä osuudella uusi voimajohto kuitenkin voimistaa olemassa olevan voimajohdon vaikutuksia.

Sähkönsiirron vaikutuksista erityisesti ilmajohtojen aiheuttamat maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat asumisviihtyvyyteen. Voimajohto on ennen kaikkea esteettinen haitta, mutta metsäalueella myös maisemallinen haitta pirstoessaan metsäalueen. Maisemavaikutukset ovat pääosin paikallisia, mutta voivat avoimilla peltoalueilla kohdistua laajalle alueelle. Maisemavaikutuksen kokemiseen vaikuttaa merkittävästi havainnoitsijan suhtautuminen voimajohtoihin.

Hankealueen sisäisen voimajohdon ja Similän peltoaukeiden eteläpuolella sijaitsevien lähimpien asuinrakennusten väliin jää suojapuustoa ja voimajohto ei näy asuinrakennusten piha-piiriin. Mustikankylällä voimajohto leikkaa peltoaukeaa ja voi näkyä muutaman asuinrakennuksen pihapiiriin. Etäisyyttä voimajohtoon on kuitenkin yli 600 metriä, joten voimajohto sulautuu taustamaisemaan. Sisäisen voimajohdon vaikutukset ovat paikallisia ja jäävät vähäisiksi. Sähköasemat sijoittuvat metsäalueille lähimmilläänkin yli 700 metrin etäisyydelle asutuksesta, joten vaikutuksia ovat paikallisia ja jäävät vähäisiksi.

Vaihtoehdossa VEB vaikutukset ovat pääosin paikallisia ja jäävät melko vähäisiksi. Vaihtoehdossa VEC voimajohtoreitti kulkee valtaosan matkaa metsämaastossa kaukana asutuksesta. Kahdessa kohdassa haittavaikutuksia saattaa kohdistua muutamien asuinrakennusten maisemakuvaan. Purolassa voimajohdon vaikutuspiiriin jää kaksi asuinrakennusta, joista toinen sijaitsee noin 300 metrin ja toinen noin 80 metrin päässä nykyisestä voimajohdosta. Oksakoskientien läheisyydessä voimajohdon lähelle sijoittuu niin ikään kaksi asuinrakennusta, joista toinen sijaitsee noin 130 metrin ja toinen 400 metrin päässä nykyisestä voimajohdosta. Pääsääntöisesti uuden voimajohdon vaikutukset jäävät melko vähäisiksi suhteessa olemassa olevan voimajohdon rakenteisiin.

Muuntoasemat synnyttävät jonkin verran matalataajuista huminaa, joka on kuultavissa muuntamon välittömässä läheisyydessä. Korkeajännitevoimajohto voi puolestaan aiheuttaa ns. koronamelua, jonka voimakkuus riippuu jännitteestä. 110 kV voimajohdolla korona on melko vähäistä ja kuuluu selvimmin johtimien alla pylväiden luona. Melu vaimenee kuulumattomiin alle 100 metrin matkalla. Voimajohdon mahdollinen koronamelu voi aiheuttaa ajoittaista viihtyvyyshaittaa voimajohdon välittömässä läheisyydessä. Kokonaisuutena sähkönsiirron melusta aiheutuvat haitat asumisviihtyisyydelle ovat melko vähäisiä. Uusi voimajohto voidaan kuitenkin kokea asumisviihtyisyyttä heikentävänä, vaikka melun ohjearvot eivät ylittyisikään.

Voimajohto voi heikentää lähietäisyydellä asuvien ihmisten viihtyvyyttä myös voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysriskeihin liittyvien pelkojen seurauksena. Voimajohto voi vaikuttaa myös yhteisöllisyyteen aiheuttamalla jännitteitä kyläyhteisön sisällä esimerkiksi siitä, kenen maille voimajohto sijoittuu ja kenen kiinteistöjen arvoon voimajohto mahdollisesti vaikuttaa.

Asukaskyselyyn vastanneista 56 % arvii, ettei uudella voimajohtoyhteydellä ole vaikutusta asumisviihtyisyyteen. Vastanneista 29 % arvioi vaikutukset melko tai erittäin kielteisiksi ja vain 5 % melko tai erittäin myönteisiksi.

15.6.2 Virkistyskäyttö

Voimajohto ei estä alueen virkistyskäyttöä, joten siitä ei aiheudu merkittäviä haittoja ulkoilijoille, marjastajille, luontoharrastajille tai muille luonnossa liikkujille. Johtoalueella liikkuvat voivat kuitenkin kokea voimajohdon heikentävän alueen virkistyskäytön miellyttävyyttä lähinnä maisemassa tapahtuvien muutosten sekä mahdollisiin terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen seurauksena. Toisaalta voimajohto voi myös lisätä virkistysmahdollisuuksia tarjoamalla esimerkiksi ulkoilijoille uusia kulkureittejä, metsästäjille uusia passipaikkoja ja suunnistajille maamerkkejä suunnistamista helpottamaan.

15.7 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimapuiston ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Tiedottamisella voidaan lieventää myös tuulivoimapuiston aiheuttamia huolia tai epävarmuutta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksilla voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia.

Ihmisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla mahdollisuuksien mukaan huomioon asukkaiden, loma-asukkaiden, maanomistajien ja metsästyseurojen näkemykset siitä, mihin tuulivoimalaitokset ja voimajohdot olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää rakentamatta. Jatkosuunnittelussa pyritään ympäristön kannalta hyväksyttäviin ja yleiseen etuun sovitettuihin, taloudellisesti järkeviin ratkaisuihin.

Hankealueen ja sen lähiympäristön luonnon toiminnan häiriöttömyyden varmistamiseksi seuranta- ja vaikutusmittojen tekeminen säännöllisin väliajoin tuottaa tutkittua tietoa tuulivoimapuiston vaikutuksista hankealueella ja sen lähiympäristössä ja vähentää aiheeseen liittyviä pelkoja.

VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

Myös asukkaiden ja loma-asukkaiden näkemyksiä tuulivoimapuiston suunnittelun, rakentamisen ja toiminnan aikaisista kokemuksista tulisi selvittää tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen.

Turvallisuuteen liittyviä riskejä sekä rakentamisen että tuulivoimapuiston käytön aikana voidaan vähentää tiedottamisen avulla sekä jatkosuunnittelun keinoin. Erityisesti sellaiset virkistysreitit ja rakenteet, joita käytetään talviaikana, tulee sijoittaa riittävän etäälle tuulivoimaloista. Louhinnan turvallisuusriskejä voidaan vähentää merkitsemällä louhittavat alueet esimerkiksi lippusiimalla.

Asumisviihtyvyyden turvaamiseksi tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi pyrkiä käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriötä lähialueiden asukkaille. Lentoestevalojen toteutustapa määritellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä.

15.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutusten arviointi on haastavaa, koska vaikutusten kokeminen on subjektiivista. Eri henkilöt kokevat vaikutukset eri tavoin ja myös hankealueen merkitys asukkaiden elinympäristössä on erilainen. Tästä johtuen yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta. Tehdyn asukaskyselyn avulla on saatu esille, millaisia näkemyksiä lähialueen asukkailla ja lomasuuntojen omistajilla on tuulivoimapuiston vaikutuksista.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat siis osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan.

Arvioinnin ajankohta vaikuttaa myös vaikutusten kokemiseen. Suunnitteluvaiheessa tuulivoimapuiston synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä, eikä tuulivoimaloista ole välttämättä aikaisempaa vertailevaa kokemusta. Esimerkiksi tuulivoimaloista aiheutuva ääni voi olla monille asukkaille vieras ja vaikeasti arvioitavissa.

Koska hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

15.9 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Tuulivoimapuisto vaikuttaa hankealueella ja sen läheisyydessä asuvien ihmisten ympäristöön ja asumisviihtyvyyteen pääosin maisema-, melu- sekä valo- ja varjostusvaikutusten kautta.
- Tuulivoimapuiston asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin kokemusperäisiä. Vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja.
- Asukaskyselyn vastaajista lähes 34 prosenttia arvioi, ettei tuulivoimapuistolla ole vaikutuksia asuinalueen ympäristön viihtyvyyteen. 15 prosenttia kyselyyn vastanneista arvioi vaikutukset myönteisiksi ja 45 prosenttia puolestaan kielteisiksi.
- Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä virkistyskäyttöä tulevaisuudessakaan, mutta tuulivoimaloiden näkyminen, ääni, lapojen liike ja varjostus muuttavat alueen metsäistä ympäristöä, minkä asukkaat voivat kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi.
- Kirjallisuuden ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen teettämien kyselytutkimusten mukaan voimaloiden vaikutusalueella asuvat ihmiset eivät koe tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua häiritseväksi.
- Tuulivoimaloihin ei liity juurikaan onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuden ovat vähäisiä. Tästä huolimatta asukkaat voivat kokea tuulivoimapuiston heikentävän turvallisuutta hankealueella ja lisäävän pelkoa hankealueella liikkuvien keskuudessa.
- Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Ympäristöministeriön suosittelema yöajan suunnitteluarvo voi ylittyä muutamien asuinrakennusten ja useiden lomarakennusten kohdalla vaihtoehdossa VE1 ja VE2 muun muassa Similän, Mustikankylän ja Yli-Lestin kylien ympäristössä sekä Lestijärven Ilolanlahden rannalla. Vaihtoehdossa 3 meluvaikutukset ulottuvat suppeammalle alueelle ja suunnitteluohjeet ylittyvät yhden asuinrakennuksen ja viiden vapaa-ajanrakennuksen osalta. Myös asuinhuoneille asetettu matalien taajuuksien ohjearvo voi ylittyä muutamissa asuinkiinteistöissä kaikissa vaihtoehdossa, jos ulkoseinän ääneneristävyys on normaalia heikompi.
- Toisaalta vaikka ohjeet eivät ylittyisikään, voidaan tuulivoimapuistolla silti kokea olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen. Myös tuulivoimaloihin liittyvät pelot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei ole todellisia suoria terveysvaikutuksia.
- Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdossa uusi voimajohto sijoittuu pääosin metsätalousalueelle eikä voimajohton läheisyyteen sijoitu merkittäviä asutuskeskittymiä. Lestijärven alueella voimajohto synnyttää maastoon uuden johtokäytävän, mikä voidaan kokea asumisviihtyvyyttä ja alueen virkistyskäyttöä häiritseväksi. Toisaalta johtoaukeavoit toimia myös kulkuväylänä tai passilinjana metsästyksessä ja parantaa näin alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia.
- Louhinnan vaikutukset virkistyskäyttöön ovat vähäiset eikä sillä ole vaikutuksia terveyteen tai asumisviihtyvyyteen. Louhinnan aiheuttamia turvallisuusriskejä voidaan ehkäistä merkitsemällä alue maastoon ja noudattamalla turvallisuusohjeita.

15.10 Melutasot

15.10.1 Vaikutusmekanismit

Meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana muun muassa teiden, tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisesta sekä louhinnasta ja murskauksesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista melua. Tuulivoimalalle ominainen melu (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynaamisesta melusta sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Melua aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyi lapojen huminan alle (Di Napoli 2007).

Melun leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu muun muassa maan rakenteesta, tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Melun kuuluvuuden kannalta olennaista on taustamelun taso. Taustamelua aiheuttavat muun muassa liikenne, ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina) ja meren aaltokohina.

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuva melu on laadultaan rinnastettava tuulivoimapuiston rakentamisen kanssa. Melu on paikallista ja ohimenevää, sillä voimajohdon rakentamisen työmaa on jatkuvasti etenevä. Hankkeen toiminnan aikana voimajohdosta saattaa kostealla ilmalla aiheutua niin sanottua koronapurkausta. Koronapurkaus aiheuttaa paikallista sirinää.

Louhinnasta ja murskauksesta aiheutuu paikallista melua. Louhinnat rajoittuvat suppealle alueelle ja meluhaitta rajoittuu ajallisesti louhinnan ja murskauksen keston mukaisesti. Melua aiheuttavia toimintoja ovat poraus, räjäytykset, rikotus, murskaus ja työkoneet.

15.10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamaa melua on arvioitu sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei ole tarkasteltu, koska tuulivoimaloille tehdään vain yksittäisiä huoltokäyntejä vuodessa. Lapojen pyörimisestä aiheutuvat, toiminnan aikaiset meluvaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona mallinnusten pohjalta.

Louhinnan aiheuttamaa melua on arvioitu sanallisesti, koska louhittavat alueet sijaitsevat etäällä (noin 2 km) lähimmistä häiriintyvistä kohteista ja louhinnan kokonaiskesto on ennalta arvioiden suhteellisen lyhyt (3 v).

Toiminnan aikaisen melun mallinnus on tehty kansainvälisen standardin ISO 9613-2 sekä ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevien ohjeiden 2/2014 (Ympäristöministeriö 2014) mukaisesti käyttäen tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin kehitettyä WindPro 2.8-laskentaohjelmaa. Ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimapuiston melu on mallinnettu ilman taustamelua. Mallinnus kuvaa teoreettista tilannetta, jossa tuuli suuntautuu tarkasteltavaan pisteeseen jokaiselta voimalalta yhtäaikaaisesti. Kaikki tarkastelussa kulloinkin olevat voimalat ovat yhtäaikaisesti toiminnassa. Tuulivoimaloiden melu mallinnetaan siten, että huomioidaan voimaloiden ominaisuudet, kokonaismäärä ja sijoittelu. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuudet perustuvat hankkeesta vastaavan valitsemaan voimalaitostyyppiin.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu on mallinnettu erikseen kaikille tarkastelluille vaihtoehdoille ilman taustamelua. Mallinnoissa tuulivoimaloiden on oletettu pyörivät jatkuvasti jolloin äänitaso on sama sekä päivä- että yöaikana. Tuulen nopeutena käytettiin 8,0 m/s, jolloin tuulivoimalan synnyttämä melu on voimakkaimmillaan. Suuremmissa, yleensä yli 10 m/s nopeuksissa tuulen aiheuttama luontainen melu peittää tuulivoimaloiden melun alle. Pienemmissä nopeuksissa sekä melun voimakkuus että vastaavasti taustamelu on vähäisempää.

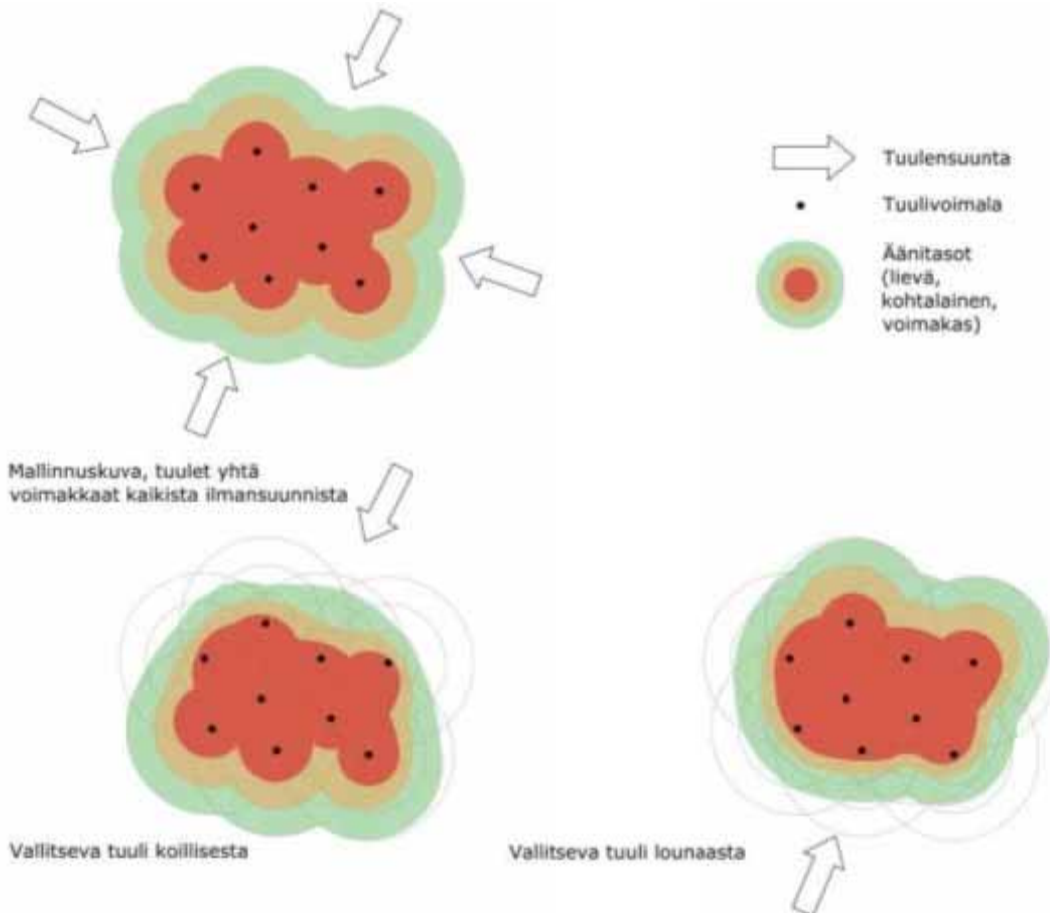
Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu ns. leviämiskarttojen avulla. Leviämiskartta esittää melun leviämisen keskiäänitasokäyrät viiden desibelin välein. Lisäksi mallinnoissa on erikseen laskettu äänitasot tuulivoimapuistoalueen ympäristössä olevissa melulle herkissä kohteissa. Keskiäänitasoja (LAeq) on verrattu valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisiin ohjearvoihin melutasoista sekä YM:n luonnosvaiheessa olevassa tuulivoimaoppaassa esitettyihin suunnitteluarvoihin. Mallinnustulokset on esitetty liitteessä 4. Melun leviämiskartat on esitetty kappaleessa 15.10.5 (Kuvat 15.12, 15.14 ja 15.15) sekä A3 koossa raportin karttaliitteissä.

Leviämiskartat osoittavat teoreettisen maksimin melun leviämislle, eli mallinnuksessa oletetaan tuulevan yhtä aikaa yhtä kovaa jokaisesta ilmansuunnasta. Todellisuudessa melu ei ole yhtä aikaa maksimitasossa jokaisessa osassa tuulivoimapuistoa, mallinnuskartta on yhdistelmä kaikista mahdollisista pahimmista tilanteista melun leviämisen suhteen, eli se osoittaa, minne saakka mallinnettu melutaso voi pahimmillaan eri ilmansuunnissa ulottua, jos kohde sijoittuu myötätuulen puolelle kulloistakin tuulensuuntaa. Kuvassa 15.11 on esitetty ero teoreettisen tuulimallinnuksen ja todellisen tilanteen välillä. Lestijärven tuulivoimapuiston alueella yleisin tuulensuunta on lounaasta kohti koillista (Tuuliatlas).

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu on mallinnettu erikseen myös matalataajuiselle melulle VTT:n ehdotuksen VTT-R-04565-13 (Nykänen ym. 2013) mukaisin menetelmin, joiden soveltuviin osiin ei ole esitetty muutoksia ympäristöhallinnon ohjeessa tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevassa ohjeessa 2/2014 (Ympäristöministeriö 2014). Menetelmä sisältää oletuksen rakennusten ulkovaipan ääneneristävyydestä. Koska etenkin lomaa-asunnoissa on ääneneristävyydessä suuria vaihteluita, on arviointiin lisätty myös äänitason vertailu ohjearvoon rakennuksen ulkopuolella. Tuulivoimaloiden matalataajuisen melun päästötiedot saatiin voimalan valmistajalta.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden, tieväylien ja tuulivoimaloiden yhteismelua on arvioitu asiantuntijan toimesta sanallisesti. Arviointi on tehty laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten projektien tuomien kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena on esitetty arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

WindPro 2.8- melumallinnukset on laatinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä projektipäällikkö, ins. AMK Hans Vadbäck ja Paulina Kaivo-Oja sekä matalataajuisen melun mallinnuksista on vastannut projektipäällikkö, ins. Mauno Aho. Melusta aiheutuvia vaikutuksia ovat arvioineet DI Kari Kreuz ja projektipäällikkö Leila Väyrynen.



Kuva 15.11. Mallikuvaa teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimalan leviämisestä alhaalla.

VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

15.10.3 Melun ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut päätöksessään 993/1992 melutason ohjearvot. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Päätöksessä määritetään päivä- ja yöajan maksimimelutasot ulkoalueille asumiseen käytettävillä alueilla.

Ympäristöhallinnon ohjeissa tuulivoimaloille on määritelty suunnitteluarvot päivä- ja yöajan keskiäänitasojen maksimiarvolle. Jos tuulivoimalan melu sisältää tonaalisia, kapeakaistaisia tai impulssimaisia komponentteja, tai se on selvästi amplitudimoduloitunutta, mallinnustuloksiin tulee ohjeen mukaan lisätä viisi desibeliä ennen ohjearvoon vertaamista. Koska ohjearvo sisältää jo tyypillisen tuulivoimamelun piirteet, edellä mainitut äänenpiirteet tulee olla tuulivoimalalle epätyypillisen voimakkaita, jotta mallinnustuloksissa täytyy huomioida viiden desibelin lisä äänenvoimakkuuteen.

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut Asumisterveysohjeessa 2003 pientaajuiselle melulle ohjeelliset enimmäisarvot. Ohjearvot koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainotamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Ohjearvot koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Mittaus- tai laskentatuloksia vertailtaessa näihin ohjearvoihin niihin ei tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia. Ympäristöministeriön ohjeessa 4/2012 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu viitataan näihin ohjearvoihin matlataajuisista melua koskien.

Eri lähteiden ristiriitaiset melutasojen raja-arvot sekä puutteelliset ohjeistukset mallinnuksesta ja mittauksesta tekevät mallinnustulosten pohjalta tehtävistä johtopäätöksistä tulkinnanvaraisia. Ympäristöministeriö on käynnistänyt hankkeen jonka tavoitteena on luoda yhtenäisen ohjeistus meluvaikutusten arviointiin ja mittaamiseen. Hankkeessa on valmistunut ohje "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (Ympäristöministeriön ohjeita 2/2014), jonka mukaisia laskentaparametreja on käytetty tämän YVA-hankkeen melumallinnuksissa.

Taulukko 15-2. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset melun keskiäänitasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Vaikutuskohde	Klo 7-22	Klo 22-7
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ^{3) 4)}
Sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

Taulukko 15-3. Ympäristöministeriön ohjeissa melun tuulivoimahankkeiden suunnitteluohjeavot.

Tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeavot	ulkomelutason	L _{Aeq} klo 7-22	L _{Aeq} klo 22-7
Ulkona			
asumiseen käytettävillä alueilla, loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamissa, virkistysalueilla		45 dB	40 dB
loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamien ulkopuolella, leirintäalueilla, luonnonsuojelualueilla*		40 dB	35 dB
muilla alueilla (esim. teollisuusalueilla)		ei sovelleta	ei sovelleta

*yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

Taulukko 15-4. Asumisterveysohjeen mukaiset matalien taajuuksien äänitasot

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

15.10.4 Melun nykytilanne

Nykytilanteessa melua hankealueelle aiheutuu esimerkiksi liikenteestä, maa-aineisten otto-alueiden työkoneista ja maa- ja metsätalouskoneista. Merkittävin liikennemelun lähde hankealueen länsiosassa on Lestijärventie ja Halsuantie, keskiosassa Konttikoskentie ja itäosassa Kinnulantie ja Itälehdentie. Teiden lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo aiheuttaa hetkellisesti 50–70 desibelin äänitason.

Tuulivoimapuistoalue on pääosin metsätalouskäyttöön soveltuvaa metsäaluetta. Hankkeen tuulivoimapuistoalueella tehdään vuosittain metsänhoitotoimenpiteitä metsäkoneilla. Metsätalouskoneet nostavat ajoittain työskennellessään lähiympäristön äänitasoa 50–70 desibeliä.

Muut äänimaiseman vaikuttavat tekijät ovat pelto- ja maaseutumaisilla alueilla käytössä olevat maatalouskoneiden äänet. Toiminnassa oleva traktori synnyttää muutaman sadan metrin päähän 50-70 desibelin äänitason. Hankealueella on laajoja peltoalueita etenkin hankealueen länsi- ja keskiosissa.

Hiljaisena, melko tyyneenä päivänä äänitaso on tämän tyyppisillä alueilla ilman mainittuja liikenteen ja koneiden ääniä luokkaa 20 - 30 desibeliä. Suomalaisessa metsämaastossa tuulikohina ja puiden kahina vaihtelee välillä 30 - 70 desibeliä, riippuen tuulennopeudesta. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 desibeliä.

15.10.5 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset äänimaisemaan

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. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vai-

VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

menee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (*geometrisen vaimenema: $L=Lwa+3+11-20lg(d)$*). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat pääasiassa yli kilometrin ja rakennettavat uudet tiet lähimmillään noin 350 metrin etäisyydelle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän. Konttikoskientien ja Mustikantien varsille sijoittuu asuinrakennuksia. Mikäli näitä teitä joudutaan paikoitellen perusparantamaan, aiheutuu parannustoista asuinrakennuksille hetkittäisiä meluvaikutuksia työkoneiden äänistä.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kolmessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoaltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu kappaleessa 19.4.1.

Rakentamisaikana tehtävän louhinnan ja murskauksen melu on jaksottaista, sillä louhintaa ja murskausta tehdään urakaluontoisesti rakentamisen etenemisen mukaisesti. Louhinnan ja murskauksen ollessa käynnissä toiminnasta aiheutuva melu on jatkuvaa arkipäivisin klo 7-22 välisenä aikana. Louhittavat alueet sijoittuvat noin 2 km etäisyydelle lähimmistä häiriintyvistä kohteista, joissa louhinnan melu on mahdollista kuulla, mutta se ei aiheuta louhinnalle annettujen raja-arvojen ylittäviä melutasoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Louhinnan melutasojen raja-arvoina käytetään taulukon 15-2 mukaisia melutasojen ohjearvoja ulkona. Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyon alla olevalle alueelle.

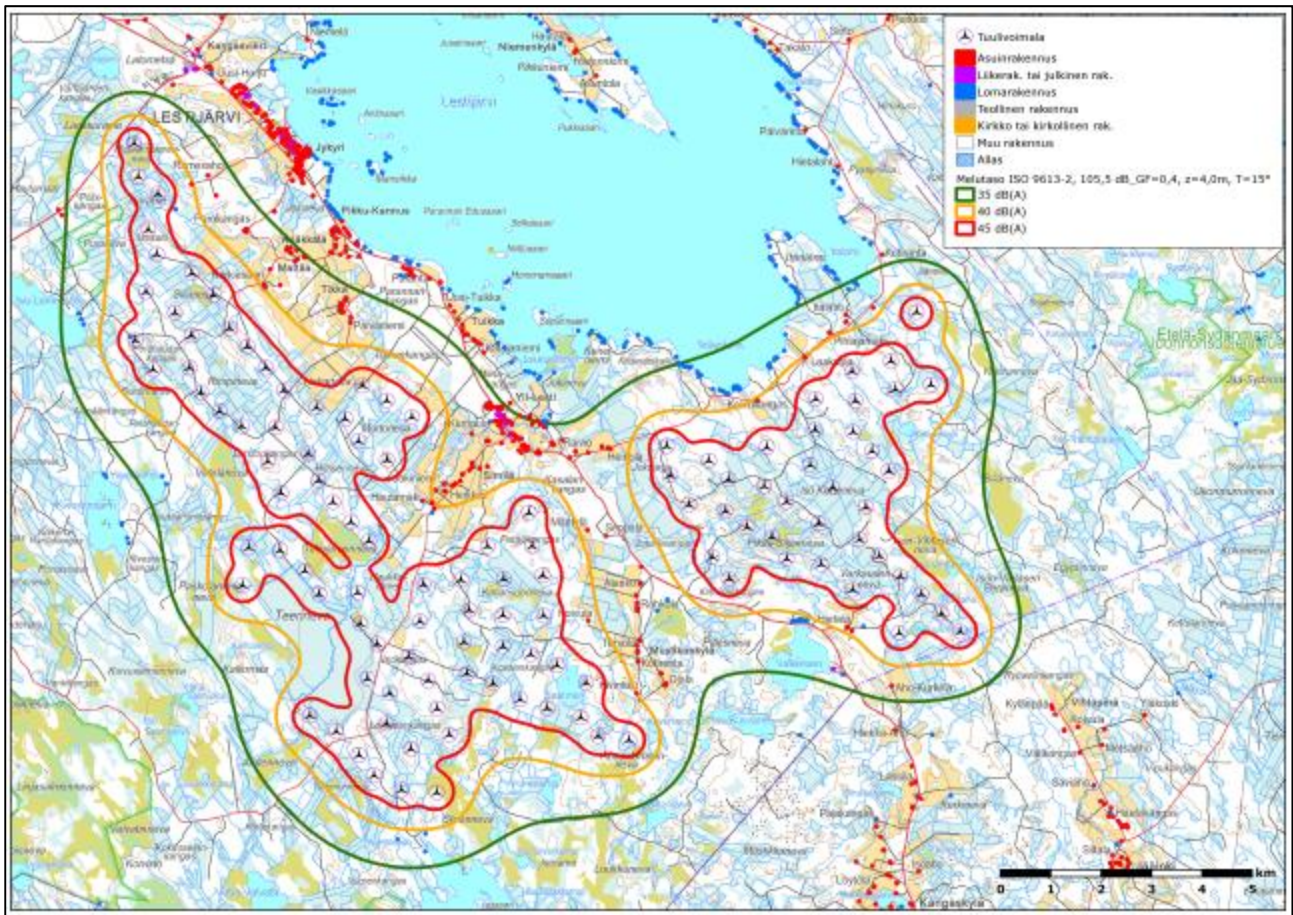
VE0

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei toteudu, joten meluvaikutuksia ei synny.

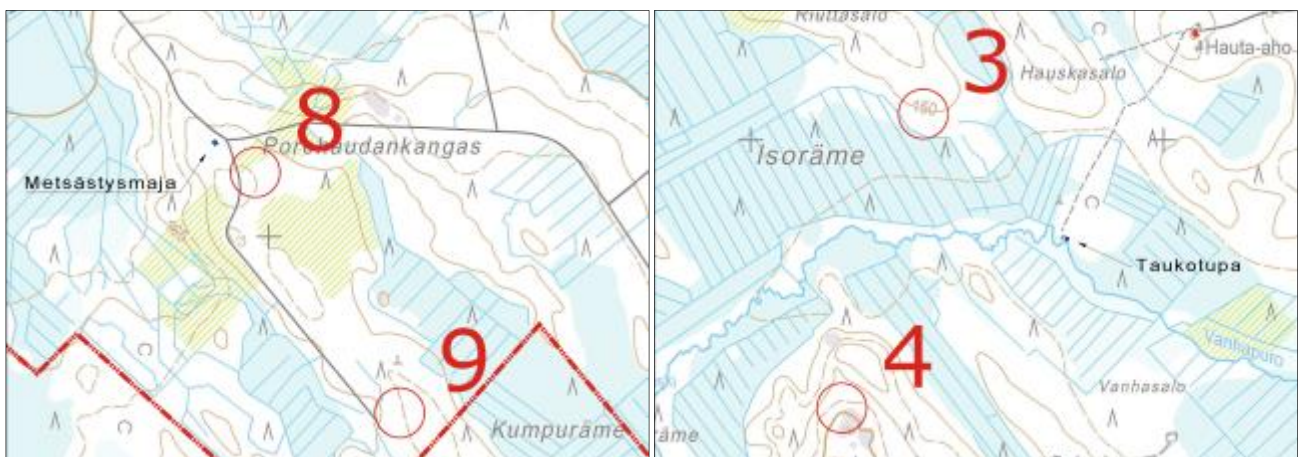
VE1

Melumallinnusten mukaan alue, jolla keskiäänitaso on yli 45 dB, ulottuu enimmillään noin 600–700 metrin etäisyydelle voimaloista. Vaihtoehdon VE1 melulaskelmat osoittavat, että asumiseen käytettävillä alueilla melun korkein yöaikainen YM:n suosittelema suunnitteluohjearvo (40 dB) voi ylittyä kymmenen kohteen kohdalla; Hautamäessä (Kontiokoskentie 219, kiinteistönnumero 421-401-13-17), Similässä (Kontiokoskentie 17, kiinteistönnumero 421-401-13-29), Kontiokoskentie 218:sta (kiinteistönnumero 421-401-13-35), Hauta-ahossa (Ruisahontie 289, kiinteistönnumero 421-401-29-3), Kivimäessä (Mustikantie 263, kiinteistönnumero 421-401-15-32), Koivulassa (Leppiniementie 99, kiinteistönnumero 421-401-180-0), Hietalassa (Kuruntie 56, kiinteistönnumero 421-401-110-10), Kuruntie 67:ssä (kiinteistönnumero 421-401-110-13), Koivukankaalla (Itälähdentie 409, kiinteistönnumero 421-401-174-3) ja Laakso-lassa (Itälähdentie 544, kiinteistönnumero 421-401-174-10). VNp ohjearvo ei ylity. Häiriintyvistä kohteista kolme sijaitsee Similän kylässä, missä lähimmät voimalat sijaitsevat reillon kilometrin etäisyydellä asuinrakennusten itä- ja luoteispuolella. Häiriintyvistä kymmenestä asuinrakennuksesta kolme sijaitsee lähimpiin tuulivoimaloihin nähden siten, että alueen valitsevat tuulet (lounaasta) puhaltavat asuinrakennuksen suuntaan. Muiden kohteiden osalta lähimmät voimalat sijaitsevat lähinnä asuinrakennusten itä-, luoteis- tai pohjoispuolella. Näin ollen keskiäänitasot eivät ole jatkuvasti ehdotettujen ohjearvojen yläpuolella.

Lomarakennusten osalta eniten melun suunnitteluohjearvojen ylityksiä muodostuu Lestijärven Iiolanlahden rannalla sijaitsevien lomarakennusten kohdalla. Suunnitteluohjearvojen ylityksiä voi muodostua lisäksi Similän kylän ja Mustikankylän sekä Valkeisen, Haukilammen ja Iso-Lemmiston ympäristössä olevien lomarakennusten kohdalla. Melumallinnuksen mukaan em. paikkoihin sijoittuvissa kohteissa keskiäänitasot nousevat aika ajoin (tuulensuunnasta riippuen) yli 35 dB:n. VNp mukainen melun ohjearvo (40 dB) voi ylittyä kahden lomarakennuksen kohdalla; Hietalan tilan lähetytyillä Kuruntiellä (kiinteistönnumero 421-401-61-0), Konttikoskientien varrella Similässä (kiinteistönnumero 421-401-13-31). Maastotietokannassa lomarakennukseksi merkitty rakennus Porohaudankankaalla (kiinteistönnumero 421-401-19-8) on metsästysmaja ja Vanhapuron varressa (kiinteistönnumero 421-401-29-1) oleva rakennus on taukotupa, joten näitä rakennuksia melun raja-arvot eivät koske.



Kuva 15.12. Melumallinnuksen tulokset vaihtoehdoissa VE1 (teoreettinen maksimimelu).



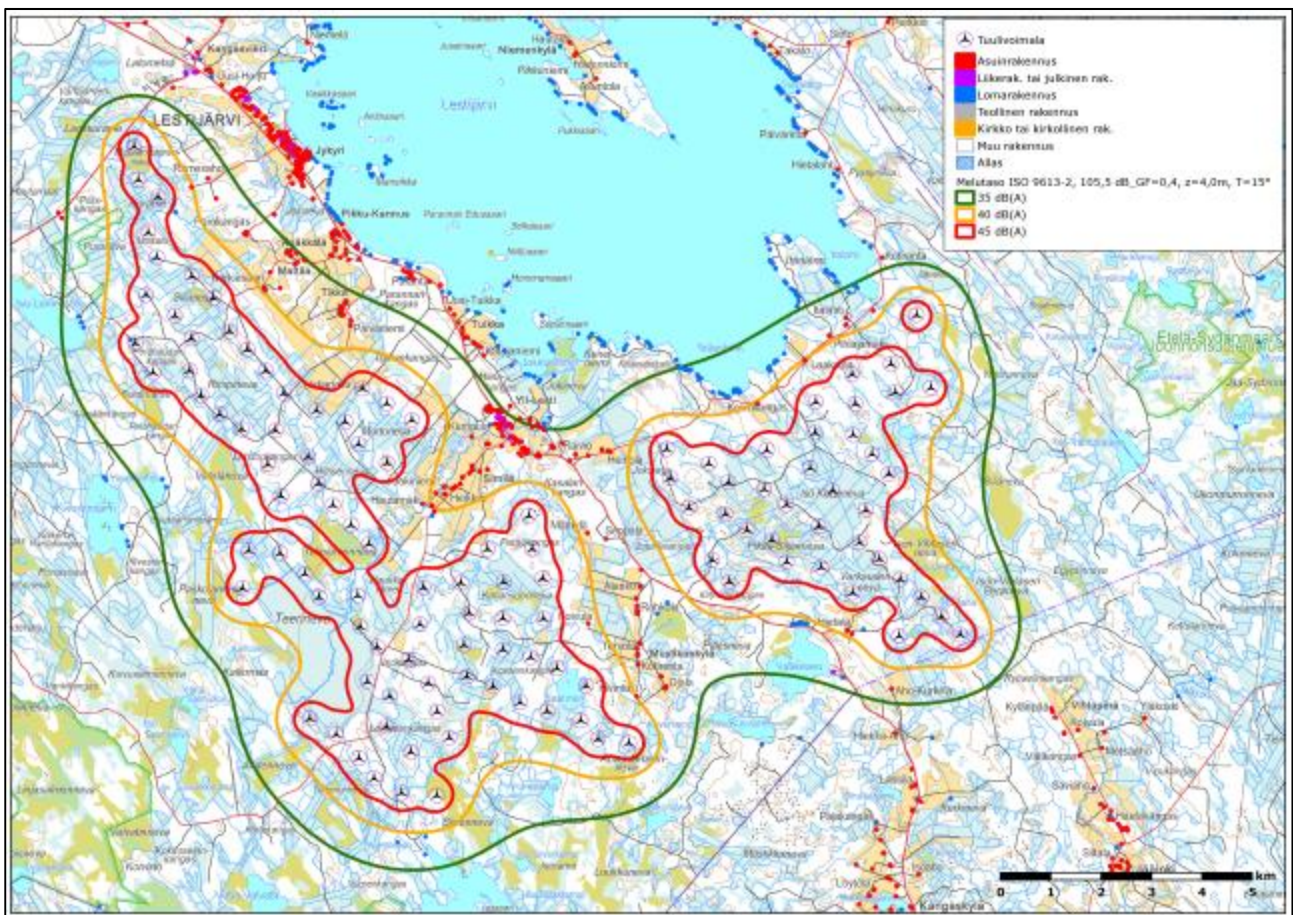
Kuva 15.13. Porohaudankankaan metsästysmaja ja Vanhapuron taukotupa.

Mallinnuksen mukaan vaimeaa (35 dB) melua voi olla tuulensuunnasta riippuen havaittavissa Yli-Lestin kylän alueella noin 1,6 km ja Mattilan kylän alueella noin 1,8 km etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Tällöin taustamelun taso alkaa kuitenkin olla niin voimakas, että tuulivoimaloista aiheutuvien äänien havaitseminen voi olla hankalaa. Samoin ja Mustikankylän alueet sekä Lestijärventien varsi Yli-Lestistä Valkeiselle jäävät kokonaisuudessaan 35 dB melutaso-alueelle. Lestijärven taajama sijoittuu tuulivoimaloiden melualueisiin nähden siten, että 35 dB laskennallinen keskiäänitaso ei ulotu kuntakeskuksen alueelle, vaan on lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä kuntakeskuksesta.

Kokonaisuutena vaihtoehdon VE1 vaikutukset äänimaisemaan ovat merkittävimmät Similän, Mustikankylän ja Yli-Lestin kylien ympäristössä sekä Lestijärven Ilolanlahden rannalla, missä sijaitsee runsaasti loma-asutusta. Lähimmän asuinrakennuksen kohdalla Mustikankylällä mallinnuksen mukaan melu on 41,1 dB ja lähimpien lomarakennusten kohdalla tuulivoimaloiden eteläpuolella 39,4 dB. Ilolanlahden rannalla, jossa sijaitsee runsaasti loma-asutusta, mallinnettu melu on 38,5 dB. Kohteissa, joissa keskiäänitason ohjearvot ylittyvät, useimmat asuinrakennukset sijaitsevat vallitsevien tuulien suhteen siten, etteivät keskiäänitasot ole tavallisesti suunnitteluohjearvojen yläpuolella.

VE2

Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset äänimaisemaan ovat tuulivoimapuiston osalta likimain samat kuin vaihtoehdossa VE1. Voimaloiden korkeampi napakorkeus ei olennaisesti vaikuta melun leviämiseen samalla turbiinityyppillä. Melualue on jopa joitakin kymmeniä metrejä suppeampi kuin matalammilla napakorkeuksilla. Sekä asuin- että lomarakennusten osalta suunnitteluohjearvotason ylittävällä melualueella sijaitsevien rakennusten määrät ja mallinnetut melutasot pysyvät samana kuin vaihtoehdossa VE1, vaikka voimalakorkeus kasvaa 137 metristä 170 metriin. Siksi meluvaikutuksia ei käsitellä tässä uudestaan.

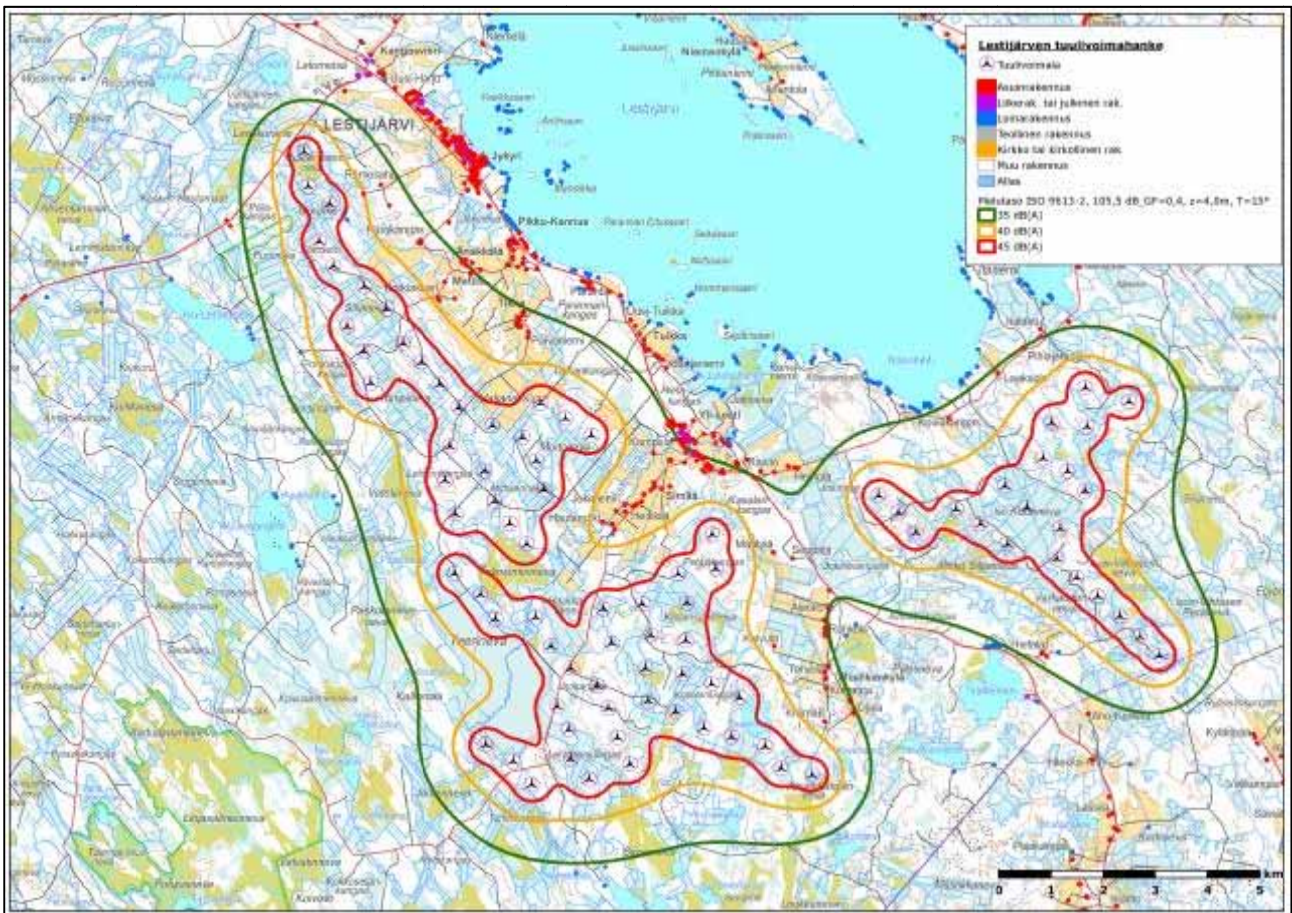


Kuva 15.14. Melumallinnuksen tulokset vaihtoehdossa VE2 (teoreettinen maksimimelu).

VE3

Vaihtoehdon VE3 melumallinnus osoittaa, että asumiseen käytettävillä alueilla melun korkein yöaikainen YM:n suosittelema suunnitteluohjearvo (40 dB) voi ylittyä ainoastaan yhden asuinrakennuksen kohdalla Hauta-ahossa (kiinteistönumero 421-401-29-3), tuulivoimapuiston luoteiskulmassa sijaitsevien voimaloiden itäpuolella. VNp ohjearvo ei ylitä. Häiriintyvä kohde sijaitsee aivan 40 dB melualueen rajalla, mutta kuitenkin alueen vallitsevaan tuulensuuntaan (lounaasta) nähden siten, että tuulet puhaltavat voimaloista asuinrakennuksen suuntaan. Näin ollen keskiäänitaso voi pysyä kohteessa pidempiaikaisesti suunnitteluohjearvojen yläpuolella.

Lomarakennusten osalta YM:n melun suunnitteluohjearvojen ylityksiä muodostuu kolmen lomarakennuksen kohdalla; Hietalan tilan lähetytyillä Kuruntiellä (kiinteistönnumero 421-401-61-0), Konttikoskentie varrella Similässä (kiinteistönnumero 421-401-13-31) ja Kumpulan alueella olevalla loma-asunnolla (kiinteistönnumero 421-401-12-85). Lisäksi lukuisia loma-asuntoja sijaitsee lähellä 35 dB:n rajaa mm. Valkeisen järven pohjoisrannalla, Rahkolassa, Konttikoskella, Haukilammella, Iso-Lemmistön itärannalla ja Lestijärven etelärannalla Ilolanlahden alueella. Lehdonkankaantien varressa Porohaudankankaalla (metsästysmaja) ja Vanhapuron varressa (taukotupa) olevat lomarakennuksiksi merkityt rakennukset eivät ole lomarakennuksia, ja melun ohjearvot eivät koske niitä.



Kuva 15.15. Melumallinnuksen tulokset vaihtoehdossa VE3 (teoreettinen maksimimelu).

Suurin osa kohteista, jotka sijaitsevat mallinnuksen mukaan 35 dB melualueella sijaitsevat Similän, Mattilan, Mustikankylän ja Yli-Lestin kylien ympäristössä. Näillä alueilla, Similän kylää lukuun ottamatta, ympäristön tausta- ja muut äänet, kuten tiemelua, nousevat vallitsevammiksi kuin tuulivoimaloista aiheutuvat äänet. Laajimmillaan 35 dB keskiäänitasonalue voi ulottua noin 2 km etäisyydelle tuulivoimaloista tuulen suunnasta riippuen.

15.10.6 Matalataajuinen melu

Matalataajuisen äänen melupäästö sekä sen eteneminen on laskettu kohteittain Ympäristöministeriön laskentamalliohjeistustyöryhmän suosituksen mukaisesti. Mallissa on arvioitu matalien taajuuksien melupäästö voimalatoimittajien antamien tietojen perusteella.

Rakennusten ulkovaipan ääneneristävyyden arviointi on tehty tanskalaisen DS01284 tuulivoimamallin mukaisesti, jota myös Ympäristöministeriön laskentamalliohjeistustyöryhmä esittää käytettäväksi.

Asuinhuoneiden äänitaso riippuu ulkona vallitsevan melutason lisäksi rakennuksen ääneneristävyydestä eri taajuuksilla, huoneen mitoista, siellä olevasta ääntä imevän materiaa-

VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

lin määrästä ja myös huoneen sijainnista melun tulosuunnan suhteen. Käytetty normi kuvaa keskimääräistä tilannetta.

Kullekin rakennukselle on laskettu äänitaso ulkona ja sisällä erikseen. Rakennusten äänitasot laskettiin erikseen kullekin tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdolle. Laskentatulosten epävarmuus on alle 0,5 dB.

Osa tarkastelluista rakennuksista sijaitsee rannan tuntumassa (H, I, J, M, N, O) ja niihin ääni voi kulkea osasta voimaloista myös osin vesialueen kautta. Tästä syystä näille yhdistelmille on maakertoimena käytetty arvoa 0, mikä nostaa äänitasoa kuivaan maahan verrattuna. Tarkasteltujen kohteiden sijainti on esitetty kuvassa 15.15.



Kuva 15.16. Matalataajuisen melun lasketut kohteet on esitetty sinisellä pallolla ja kirjaintunnisteella.

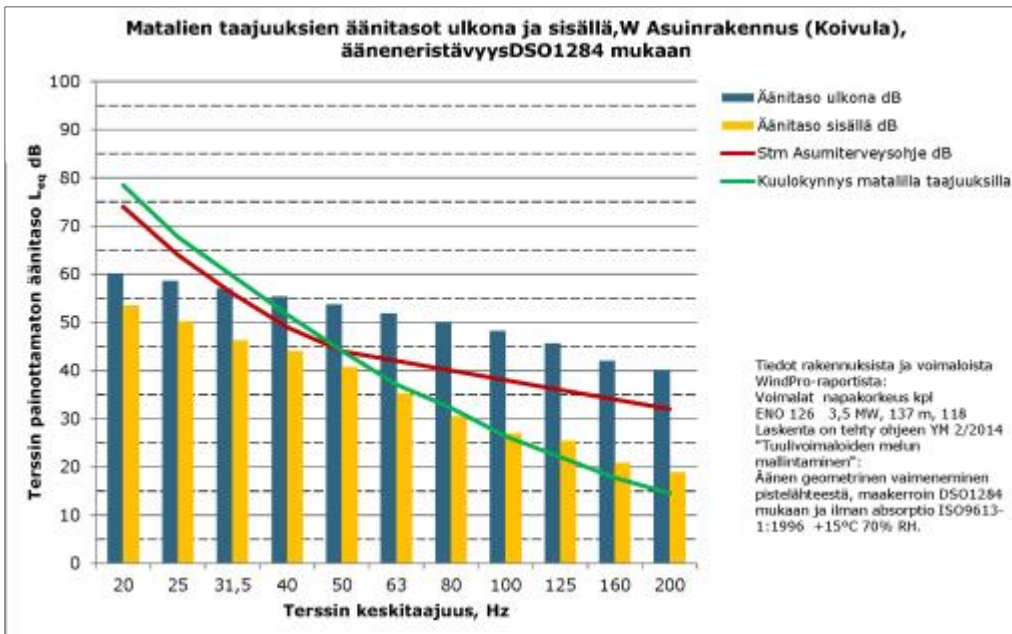
Matalataajuisen melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu kuvaajissa 15.17-15.19 kunkin toteutusvaihtoehdon käsittelyn yhteydessä. Kuvaajissa tummansiniset palkit kuvaavat tuulivoimapuiston ko. vaihtoehdon kaikkien voimaloiden yhteensä aikaansaamaa äänitasoa kohteessa ulkona. Keltaiset palkit vastaavasti sisällä vallitsevaa äänitasoa, jota koskee Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen tersseittäin antamat ohjearvot (punainen viiva). Lisäksi kuvaajassa on vihreällä esitetty terveen ihmisen keskimääräinen kuulokynnyksen matalilla äänillä.

Kuvaajista havaitaan, että Stm ohjearvot ovat alle 50 Hz taajuuksilla hieman tämän kuulokynnyksen alapuolella. Kuulokynnyksen alittavaa ääntä ei voi kuulla eikä sen ole todettu aiheuttavan terveys- tai viihtyvyyshaittaa.

Kaikkien mallinnettujen kohteiden kuvaajat vaihtoehdoittain on esitetty liitteessä 5.

VE1; 118 voimalaa, napakorkeus 137m ENO126

Äänitaso ylittää ulkona Asumisterveysohjeen matalataajuisen melun ohjearvon enimmillään 10 dB 100 Hz taajuudella kohteessa W (Koivula). Oletusääneneristävyydellä samassa kohteessa sisällä ohjearvo alittuu pienimmillään reilun 3 dB taajuudella 50 Hz. Koska näin pienillä taajuuksilla rakennusten ulkovaipan ääneneristävyydessä on suuria eroja, on mahdollista, että ohjearvo voi myös ylittyä. Sama pätee myös muutamissa muissa kohteissa. Parhaimmillaan muutamissa kohteissa päästään jo 8-10 dB alle ohjearvon, jolloin niissä ohjearvon ylityminen on jo melko epätodennäköistä.

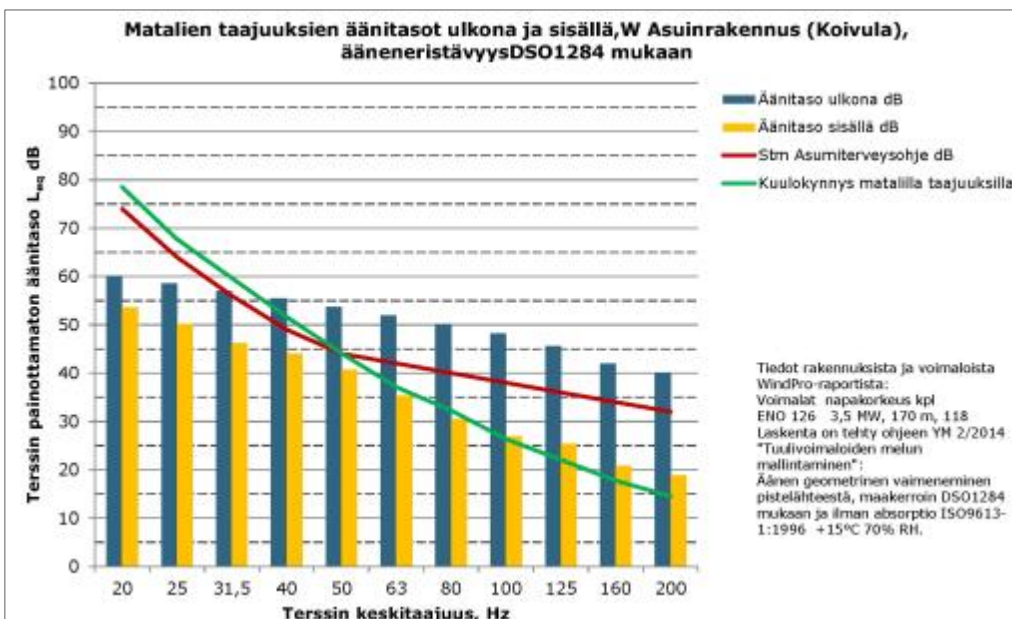


Kuva 15.17. Matalataajuisen melun äänitasot kohteessa W Asuinrakennus (Koivula) toteutusvaihtoehdon VE1 mukaiselle voimalasijoittelulla ja –tyypillä laskettuna.

VE2; 118 voimalaa, napakorkeus 170m ENO126

Vaihtoehtojen 1 ja 2 välillä ei käytännössä ole eroa, sillä melupäästö on molemmissa sama. Melun etenemiseen napakorkeuden muutoksella ei käytännössä ole vaikutusta ohjeen mukaisella laskentamallilla.

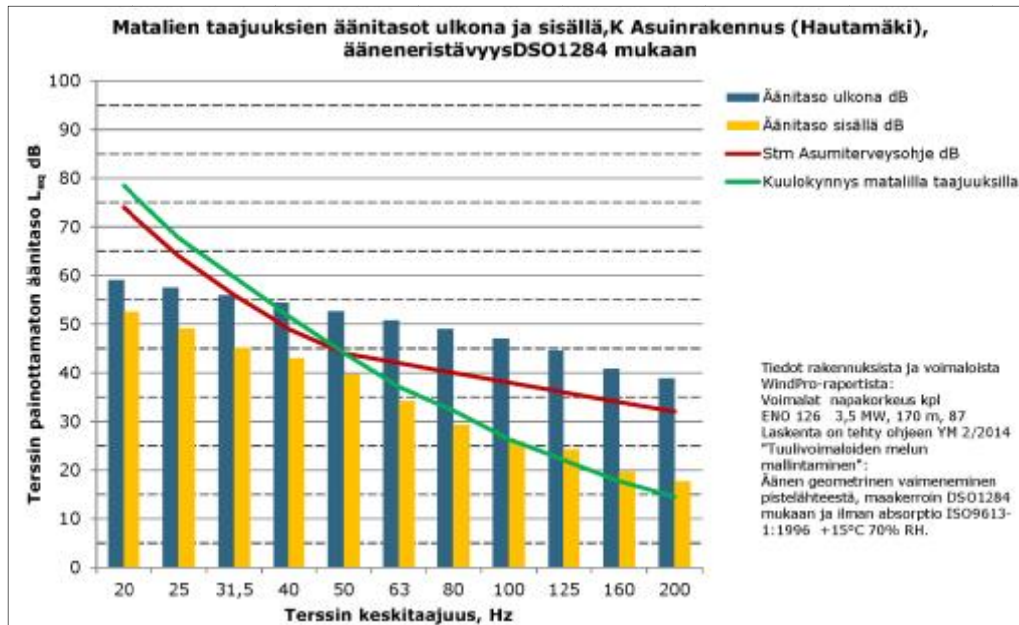
Äänitaso ylittää ulkona Asumisterveysohjeen matalataajuisen melun ohjearvon enimmillään 10 dB 100 Hz taajuudella kohteessa W (Koivula). Oletusääneneristävyydellä samassa kohteessa sisällä ohjearvo alittuu pienimmillään reilun 3 dB taajuudella 50 Hz. Koska näin pienillä taajuuksilla rakennusten ulkovaipan ääneneristävyydessä on suuria eroja, on mahdollista, että ohjearvo voi myös ylittyä. Sama pätee myös muutamissa muissa kohteissa. Parhaimmillaan muutamissa kohteissa päästään jo 8-10 dB alle ohjearvon, jolloin niissä ohjearvon ylittyminen on jo melko epätodennäköistä.



Kuva 15.18. Matalataajuisen melun äänitasot kohteessa W Asuinrakennus (Koivula) toteutusvaihtoehdon VE2 mukaiselle voimalasijoittelulla ja –tyypillä laskettuna.

VE3; 87 voimalaa, napakorkeus 170m ENO126

Äänitaso ylittää ulkona Asumisterveysohjeen matalataajuisen melun ohjearvon enimmillään 9 dB 100 Hz taajuudella kohteessa K (Hautamäki). Oletusääneneristävyydellä samassa kohteessa sisällä ohjearvo alittuu pienimmillään reilun 4 dB taajuudella 50 Hz. Koska näin pienillä taajuuksilla rakennusten ulkovaipan ääneneristävyydessä on suuria eroja, on mahdollista, että ohjearvo voi myös ylittyä. Sama pätee myös muutamissa muissa kohteissa. Parhaimmillaan muutamissa kohteissa päästään jo 8-9 dB alle ohjearvon, jolloin niissä ohjearvon ylittyminen on jo melko epätodennäköistä.



Kuva 15.19. Matalataajuisen melun äänitasot kohteessa K Asuinrakennus (Hautamäki) toteutusvaihtoehdon VE3 mukaiselle voimalasijoittelulla ja -tyypillä laskettuna.

VE3 on vaihtoehdoista paras, mutta ohjearvon ylittyminen on edelleen mahdollista kohteissa, joissa marginaali jää alle noin 8 dB. Tätä suuremmalla marginaalilla ylittymisen todennäköisyys on pieni. Matalataajuisen melun laskelmissa ei ole tehty eroa vakituisen asunnon ja loma-asunnon kesken.

15.10.7 Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset äänimaisemaan

Sähkönsiirrosta aiheutuvat vaikutukset äänimaisemaan muodostuvat pääsääntöisesti hankkeen rakentamisaikana. Ennen varsinaista rakentamista melua muodostuu metsänraivauksista uusien johtokäytävien alueilla. Aiheutuva melu on normaalia metsänkaadoista aiheutuvaa ääntä, jota synnyttävät metsäkoneet ja runkoja poiskuljettavat ajoneuvot.

Voimajohtojen rakentamisen aikana melua aiheutuu kaivinkoneista, nostureista (voimajohtojen rakentamisessa), kaapelinvetokoneista, johtimien päiden yhteen ampumisesta ja ajoneuvoliikenteestä. Voimajohtojen rakentamista voidaan kuvata ns. liikkuvaksi rakentamiseksi, jossa rakennustyömaa etenee jatkuvasti. Voimajohtojen rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia voidaan pitää paikallisina ja kestoltaan lyhytaikaisena, koska työmaa liikkuu varsin lyhyessä ajassa, keskimäärin muutamassa päivässä, häiriintyvän kohteen ohi.

Voimajohtojen käytönaikaisessa vaiheessa tuulivoimapuistoalueella sijaitseva muuntoasema synnyttää jonkin verran matalataajuisia huminaa. Tämä on kuultavissa muuntamon välittömässä läheisyydessä, mutta sähköasema-alueen ulkopuolella se vaimenee kuulumattomiin.

Korkeajännitevoimajohto synnyttää käytönaikaisessa vaiheessa etenkin kostealla säällä ns. koronamelua, jonka voimakkuus riippuu jännitteestä. 110 kV voimajohtolla korona on melko vähäistä. Koronamelu aiheutuu johtimien pinnalla, jossa kosteuden myötävaikutuksella sähkövirta purkaantuu eristeen pintaa ja osin myös ilmaa pitkin johtimesta pylvään rakenteeseen. Koronamelu on luonteeltaan melko korkeataajuisia sirinää, joka kuuluu selvimmin johtimien alla pylväiden luona ollen siinäkin alle 45 dB. Tämä melu vaimenee kuulumattomiin alle 100 metrin matkalla.

Kokonaisuutena hankkeen sähkönsiirrosta aiheutuvat muutokset äänimaisemaan ovat hyvin vähäisiä ja paikallisia.

15.10.8 Louhinnan vaikutukset äänimaisemaan

Toisella louhittavista alueista (4,15 ha alue) on jo lupa maa-ainesten ottamiseen, joten louhinnan meluvaikutukset toteutuvat osittain myös siinä tapauksessa, että tuulivoimapuistoa ei rakenneta (VE0). Tällöin louhinta jakautuu pidemmälle aikavälille ja kokonaiskesto kasvaa, mutta louhintaurakoiden pituus kerrallaan on todennäköisesti lyhyempi. Louhinnan ja murskauksen meluvaikutukset ovat vähäiset, sillä toiminnasta aiheutuva melu jää selvästi alle ohjearvojen lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Louhinnan meluvaikutukset ovat samat vaihtoehdoissa 1 ja 2 (VE1 ja VE2). Molemmissa vaihtoehdoissa tuulivoimaloita varten louhittava määrä on 411 000 k-m³ ja teoreettisesti keskimääräisellä murskauskapasiteetilla (300 t/h) kaksivuorotyönä louhinta ja murskaus kestävät laskennallisesti noin 250 työpäivää. Käytännössä toiminta kestää mm. huolto- ja korjausseisokkien vuoksi pidempään ja tuulivoimaloiden rakentamisen suunniteltu kesto on kolme vuotta. Myös louhintajaksot ajoittuvat tälle kolmen vuoden aikajaksolle.

Vaihtoehdoissa 3 (VE3) tuulivoimaloita varten louhittava määrä on 360 000 k-m³ ja teoreettisesti keskimääräisellä murskauskapasiteetilla (300 t/h) kaksivuorotyönä louhinta ja murskaus kestävät laskennallisesti noin 220 työpäivää. Käytännössä toiminta kestää mm. huolto- ja korjausseisokkien vuoksi pidempään ja tuulivoimaloiden rakentamisen suunniteltu kesto on kolme vuotta. Myös louhintajaksot ajoittuvat tälle kolmen vuoden aikajaksolle.

Louhinnan meluvaikutukset ajoittuvat kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston rakentuessa lyhyemmälle aikavälille verrattuna vaihtoehtoon VE0, mutta louhinta- ja murskausurakoiden kesto pitenee, mikäli tuulivoimapuisto rakennetaan. VE3 louhinnan kesto on hieman VE1 ja VE2 louhintojen kestoja lyhyempi, arviolta noin yhden louhinta- ja murskausurakan ajan.

15.10.9 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä vähän melua tuottavin konein ja työmenetelmin. Maanrakennustöiden aikana syntyviä ylijäämämassoja voidaan tarvittaessa käyttää meluesteinä töiden ajan. Todennäköisyys näiden tarpeelle on kuitenkin hyvin pieni.

Linnustoon ja eläimistöön kohdistuvien meluhaittojen vähentämiseksi äänekkäimmät työvaiheet tulisi pyrkiä ajoittamaan pesintä ja poikimisaikojen ulkopuolelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella tuulivoimaloiden valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien saman tehoisissa tuulivoimaloissa on eroja, mutta yleensä melu lisääntyy tuulivoimalan tehon kasvaessa. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasoa voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten että äänitaso voidaan pitää alle ohje- ja suositusarvojen alatuulen puolen tilanteissa.

Lestijärven tuulivoimapuisto hankkeessa vaikutuksia äänimaisemaan voisi vähentää ainakin pienemmän tuulivoimapuistovaihtoehdon VE3 valinnalla tai tuulivoimaloiden voimalamäärän vähentämisellä ja uudelleen sijoittelulla. Hankealueiden kaavoitusvaiheessa voimalamäärät ja niiden sijainnit tulee tarkentaa niin että hankkeen meluvaikutuksia voidaan lieventää.

Louhinnan ja murskauksen meluvaikutuksia voidaan pienentää sijoittamalla murskauslaitos louhoksen pohjalle sekä varastokasoja laitoksen ympärille estämään melun leviämistä.

15.10.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Melun leviämislaskentojen epävarmuus muodostuu emission, eli äänitehotason epävarmuudesta, äänen etenemisen osalta pääosin ilman eri kerrosten lämpötilojen ja ilmavirran pyörteisyyden aiheuttamasta epävarmuudesta sekä vastaanottopisteen taustamelusta. Selvityksessä on arvioitu, että laskennan epävarmuus on korkeimmalla äänitasolla noin +3 dB ja matalimmalla -6 dB, johtuen tuulisuustilastojen sekä melun todellisen leviämisen epävarmuuksista. Yhteenvetona voidaan kuitenkin todeta, että kaikki epävarmuustekijät on huomioitu melun laskennassa käyttämällä parametreja, jotka on asetettu korkeimman melutason antaviksi. Tällöin laskentatulosten ylittävä melutaso on huomattavasti epätodennäköisempi kuin sen alittava.

VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

Melumallinnusta tarkasteltaessa on huomioitava, etteivät siinä esiintyvät melutasot esiinny yhtäaikaaisesti joka puolella tuulivoimapuistoa. Mallinnuksen tulokset vastaavat pääosin tilannetta myötätuulen vallitessa tuulivoimalalta tarkastelupistettä kohti. Melutasojen toteutuminen maastossa riippuu merkittävästi tuuliolosuhteista.

Mallinnuksessa käytettiin uusien voimaloiden lähtömelutasona (LWA) 105,5 desibeliä. Lopullisen voimalan tyyppiä ei ole määritelty ja on siten mahdollista, että valittavan voimalan lähtömelutaso on YVA:ssa käytettyä matalampi.

15.10.11 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Kaikki tarkastellut vaihtoehdot, paitsi VE0, muuttavat hankealueiden äänimaisemaa. Äänimaiseman muutokset ovat voimakkaimmat aivan voimaloiden lähiympäristössä. Tässä vaikutusten arvioinnissa on keskitytty tarkastelemaan millaisia vaikutuksia tarkastelluilla vaihtoehtoilla on asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Hankkeiden merkittävimmät muutokset äänimaisemaan muodostuvat tuulivoimaloista. Arvioinnissa on kuitenkin huomioitu myös sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset äänimaisemaan.

Hankkeen elinkaaren aikana hankkeen rakentamisvaihe aiheuttaa eniten melua ja muutoksia äänimaisemaan. Melua aiheutuu metsien hakkuista, teiden ja voimaloiden perustusten rakentamisesta sekä voimaloiden pystyttämisestä. Myös rakennusvaiheen liikenne aiheuttaa meluvaikutuksia kuljetusreittien varsilla.

Hankkeen toiminnan aikana äänimaiseman muutokset syntyvät tuulivoimaloiden käyttöäänistä. Syntyvät äänenpainetasot on mallinnettu kaikista tarkastelluista vaihtoehtoista. Mallinnusparametreina on käytetty Ympäristöministeriön "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen 2/2014" mukaisia parametreja. Tuulivoimaloiden aiheuttamat äänenpainetasot on mallinnettu WindPRO 2.8-laskentaohjelmalla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Mallinnuksessa tuulen nopeutena käytettiin 8 metriä sekunnissa, ilman lämpötilana 15 °C, ilmanpaineena 101,325 kPa sekä ilman suhteellisenä kosteutena 70 %.

Vaihtoehdossa VE1 merkittävimmät vaikutukset äänimaisemaan aiheutuvat Similän, Mustikankylän ja Yli-Lestin kylien ympäristössä sekä Lestijärven Iolanlahden rannalla. Suunnitteluohjeearvot ylittyvät yöllisen ohjeearvon osalta 10 asuin- ja 59 lomarakennuksen kohdalla. Lomarakennusten osalta Valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjeearvot ylittyvät kuitenkin ainoastaan kahden lomarakennuksen kohdalla.

Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset äänimaisemaan ovat tuulivoimapuiston osalta samat kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehdossa VE3 vaikutukset äänimaisemaan ulottuvat suppeimmalle alueelle ja suunnitteluohjeearvot ylittyvät ainoastaan yhden asuinrakennuksen ja kolmen lomarakennuksen kohdalla yöllisen suunnitteluohjeearvon osalta. Lomarakennukset, joissa suunnitteluohjeearvot ylittyvät, sijoittuvat vakituisten asuinrakennusten lomaan. VNp:n mukaiset ohjeearvot eivät ylity missään kohteessa.

Taulukko 15-5. Yhteenveto melun ohjeearvot ylittävistä kohteista.

	VE1				VE2				VE3			
	VNp 993/1992 ohjeearvo		YM suunnitteluohjeearvo		VNp 993/1992 ohjeearvo		YM suunnitteluohjeearvo		VNp 993/1992 ohjeearvo		YM suunnitteluohjeearvo	
	Asuinrakennus	Lomarakennus	Asuinrakennus	Lomarakennus	Asuinrakennus	Lomarakennus	Asuinrakennus	Lomarakennus	Asuinrakennus	Lomarakennus	Asuinrakennus	Lomarakennus
	50 dB	40 dB	40 dB	35 dB	50 dB	40 dB	40 dB	35 dB	50 dB	40 dB	40 dB	35 dB
Yhteensä	0	2	10	59	0	2	10	59	0	0	1	3

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset äänimaisemaan:

- Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kaikissa vaihtoehdoissa hankealueiden ja niiden lähiympäristöjen äänimaisemaa.
- Tuulivoimaloista aiheutuva yli 45 dB:n melualue ulottuu mallinnusten mukaan enimmillään noin 600–700 metrin etäisyydelle voimaloista kaikissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa.
- VNp:n mukaiset ohjearvot ylittyvät kahden lomarakennuksen osalta vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Vaihtoedossa VE3 ohjearvot eivät ylity.
- Ympäristöministeriön ehdottamat melun suunnittelunohjearvot ylittyvät muutamien asuin- ja useiden lomarakennusten kohdalla vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 Similän, Mustikankylän ja Yli-Lestin kylien ympäristössä sekä Lestijärven Ilolanlahden rannalla. Vaihtoehdossa VE3 suunnitteluohjearvot ylittyvät Hauta-ahossa yhden asuinrakennuksen osalta ja kolmen lomarakennuksen osalta
- Matajataajuisen melun mallinnukset osoittavat että Stm:n Asumisterveysohjeen mukaiset ohjearvot eivät ylity missään mallinnetussa kohteessa.
- Hankealueella vallitsevat tuulet puhaltavat lounaasta kohti koillista, jolloin mallinnusten keskiäänitasot toteutuvat todennäköisimmin tuulivoimaloiden koillispuolella, jossa häiriintyviä kohteita on asuinrakennusten osalta eniten Similän ja Mattilan kylissä sekä lomarakennusten osalta Ilolanlahden rannalla.
- Sähkönsiirronvaihtoehdoista syntyvät meluvaikutukset syntyvät pääosin voimajohtojen rakentamisaikana.

15.11 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

15.11.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä havaitaan valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteessa, sillä pilvisellä säällä auringon valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä eikä selkeää varjoa muodostu.

Välkkymisen 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 välkettä enää havaitse.

15.11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulipuiston aiheuttama varjonmuodostus on arvioitu asiantuntija-arviona WindPRO -ohjelmalla suoritetun mallinnuksen pohjalta. Mallinnuksessa laskettiin varjostuksen vaikutus- aluetta ja ajallista kestoa. Sen lisäksi mallinnusta on tehty erikseen lähimmille herkille kohteille.

Mallinnus tehtiin todellisuutta vastaavalle tilanteelle. Todellisen tilanteen mallinnuksessa on huomioitu alueen todellisia auringonpaiste-aikoja eri vuodenaikoina sekä alueen tuulisuustietoja. Lähtötietoina hyödynnettiin Umeån lentokentältä vuosina 1971–2000 mitattuja kuu-kausittaisia auringonpaisteen määriä sekä tuulisuustietoja.

Mallinnus tehtiin tuulipuiston kaikille vaihtoehdoille samoilla tuulivoimaloiden mitoilla ja sijoituksilla kuin melumallinnuksessa. Tuulivoimalan lapojen pyörimistason oletettiin aina olevan 90 asteen kulmassa vastaanottopisteestä katsottuna, jolloin se peittää suurimman mahdollisen pinta-alan tuulipuiston ympäristössä. Tosiasiassa roottorien pyörimistasot eivät jatkuvasti ole kohtisuorassa, jolloin varjon vaikutusalue on tavallisesti huomattavasti tätä pienempi. Laskennoissa varjot on huomioitu, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi on laskettu, jos siipi peittää vähintään 20 % auringosta.

Koska Suomessa ei ole varjon muodostumiselle tai vilkkumiselle asetettuja määräyksiä tai ohjeita on mallinnuksen tuloksia verrattu saksalaisiin ja ruotsalaisiin ohje- ja raja-arvojen perusteella.

Saksalaiset raja-arvot tuulipuistossa syntyvälle vilkkumisvaikutukselle on maksimitilanteessa, jossa todellista auringonpaiste-aikaa tai tuulioolosuhteita ole huomioitu, enintään 30 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Todellisessa tilanteessa vilkkumisen raja-arvo on 8 tuntia vuodessa.

Ruotsissa ei ole asetettu tuulivoimaloiden aiheuttamalla varjostukselle raja-arvoja, vaan suosituksena on, ettei varjostus lähimmissä häiriintyvissä kohteissa saa maksimitilanteessa ylittää 30 tuntia tai todellisessa tilanteessa 8 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Hankkeen varjonmuodostusmallinnukset on laatinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n DI Paulina Kaivo-oja ja varjostusvaikutuksia on arvioinut projektipäällikkö Leila Väyrynen.

15.11.3 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin

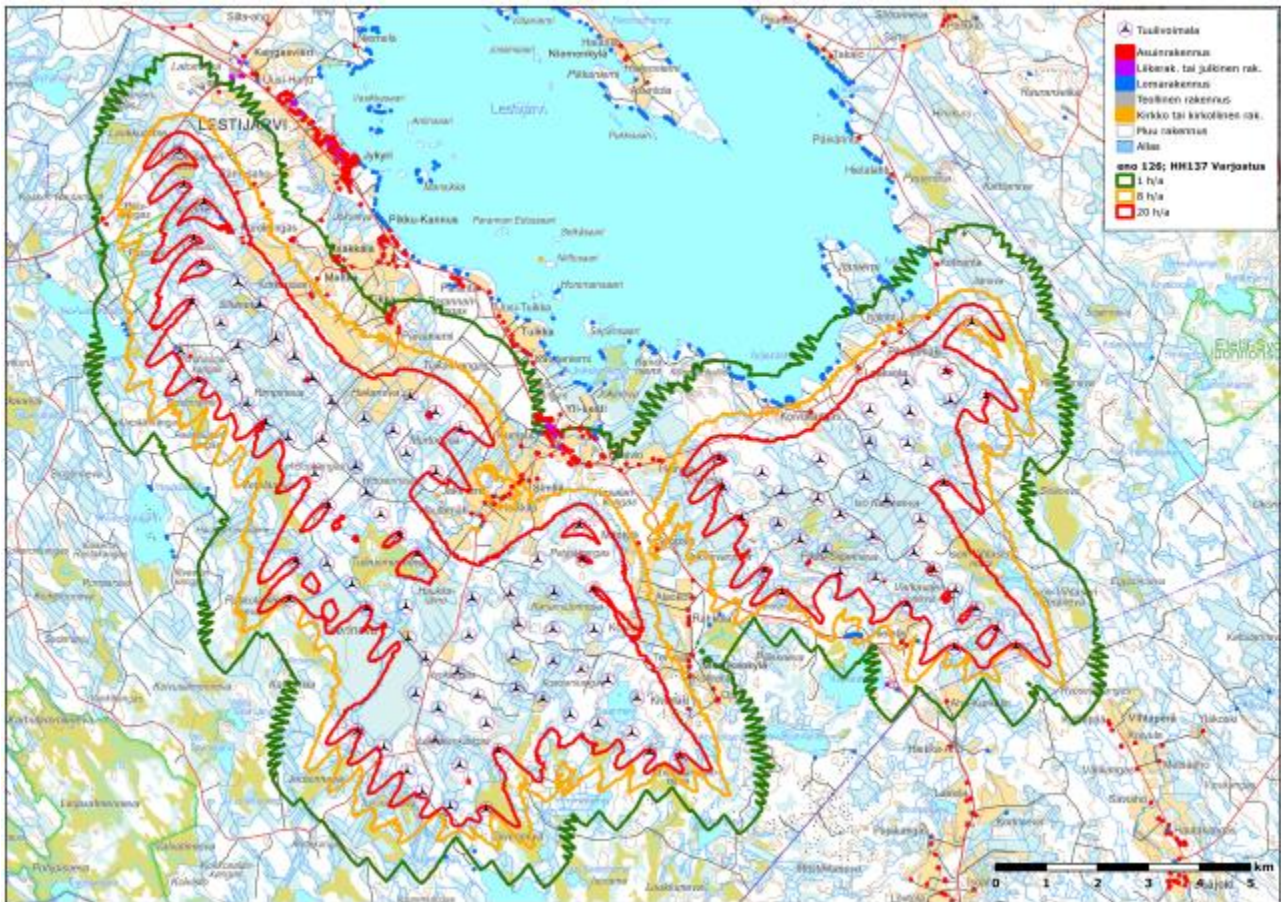
Hankkeessa tehtyjen varjostusmallinnuksien mukaan varjostus ulottuu maksimitilanteessa muutaman kilometrin etäisyydelle tuulipuistosta. Mallinnustuloksia tarkasteltaessa on huomattava, että niin sanotun todellisen tilanteen mukaan tehty mallinnus ei ota huomioon puuston aiheuttamaa näkemäestettä. Jos puusto estää näkyvät tarkastelupisteestä tuulivoimaloille, ei myöskään varjostusvaikutuksia tuulivoimaloista synny. Voidaan siis todeta, että todellisen tilanteen mallinnus antaa liioiteltuja tuloksia varjostustuntien osalta. Hankkeen varjostusmallinnuslaskelmat on esitetty liitteessä 6. Varjostusmallinnuskartat on esitetty tämän raportin liitekartoilla ja kuvissa 15.20–15.22.

VEO

Vaihtoehdossa VEO voimaloita ei rakenneta, joten varjostusvaikutuksia ei myöskään synny.

VE1

Vaihtoehdossa VE1 varjostusmallinnukset osoittavat suurimpia vaikutuksia aiheutuvan Lestijärven kirkonkylän ja tuulivoimapuiston väliin sijoittuvalle muutamalle asuinrakennukselle, Yli-Lestin kylän eteläosaan, Mustikankylän länsiosiin sekä tuulivoimapuiston pohjoispuolelle Koivukankaalle ja Itälahdelle sijoittuville muutamalle asuinrakennukselle. Taulukossa 15-6 on esitetty ne kiinteistöt, joille mallinnus osoittaa aiheutuvan yli 8 tunnin vuotuiset varjostusajat sekä ne voimalanumerot, mitkä varjostuksen aiheuttavat, sekä sen mihin vuorokaudenaikoihin ja vuodenaikoihin varjostusta esiintyy.



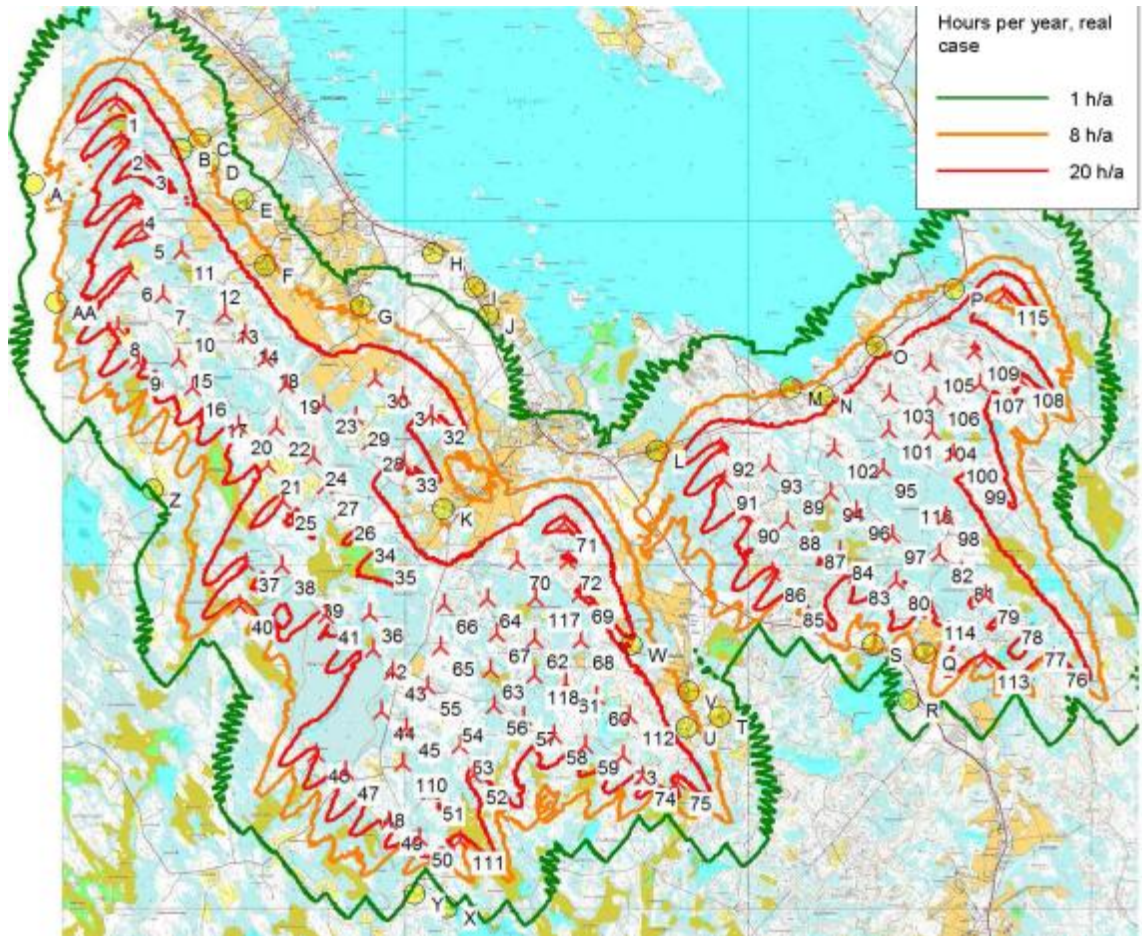
Kuva 15.20. Varjostusmallinnuksen tulokset vaihtoehdossa VE1.

Taulukko 15-6. VE1, mallinnetut varjostusvaikutukset kiinteistöittäin.

Tunnus	Tila	Varjostustunnit/a	Kellonaika	Ilmansuunta	Varjostavat voimat
B	Hauta-aho	16:49	Talvi 12:00-16:30 Kevät/syysy 16:30-19:30 Kesä 21:00-21:30	etelä länsi luode	11, 5, 4 3, 2 1
F	Korkiasaari	12:11	Talvi 12:00-16:00 Kevät 18:00-20:00	etelä/lounas länsi	18, 14, 13, 10, 7, 12, 11
K	Hautamäki	12:04	Talvi 8:30-19:00 Kesä 21:30-22:30	kaakko ja lounas luode	70, 64, 66, 35, 34, 26 28, 33
M	Mustalahti	8:00	Talvi 10:00-16:00 Kevät 6:30-8:00 Syysy 7:30-10:30	kaakko/etelä kaakko kaakko	102, 101, 93, 92 103, 101, 103, 101, 102
N	Koivukangas	12:41	Talvi 9:30-15:30 Kevät/syysy 7:00-8:30	kaakko/etelä kaakko	95, 102, 94, 101, 93 103, 101
O	Laaksola	12:08	Talvi 8:30-12:00 Kevät/syysy 6:30-9:00	kaakko itä	106, 104, 103, 101 109, 105
P	Törtti	10:07	Talvi 10:30-14:00 Kevät/syysy 7:00-8:00	kaakko/etelä itä	109, 107, 106, 105 115

VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

Tun- nus	Tila	Varjos- tun- nit/ a	Kellonaika	Ilmansuunta	Varjostavat voimat
Q	Hietala	12:36	Kevät/syksy 6:30-8:00 Kesä 4:30-6:00 ja 22:00- 22:30	itä itä/luode	77, 113 78, 79 ja 83
U	Kivimäki	12:44	Talvi 12:30-18:30 Kevät/syksy 19:30-20:30	etelä länsi	75, 74, 73, 59 112, 60
W	Koivula	19:34	Talvi 12:00-17:30 Kevät/syksy 19:00-19:30 Kesä 20:30-22:30	etelä länsi luode	112, 60, 61, 118 62, 68 117, 69, 72



Kuva 15.21. VE1 Varjostumallinnuslaskentakohteet on merkitty kirjaintunnuksilla ja keltaisilla ympyröillä.

Varjostusmallinnuksen mukaan suurimmat varjostusvaikutukset aiheutuvat Mustikankylällä sijaitsevalle Koivulan kiinteistölle (W) sekä Lestijärven kirkonkylän eteläpuolella sijaitsevalle Hauta-ahon kiinteistölle (B). Ilmakuvatarkastelun perusteella Koivulan pihapiiri on puustoinen. Pihapiirin luoteispuolella puiden takana on avoimenpi peltoaukea jonka takaa tuulivoimat saattavat osittain näkyä pihapiiriin. Aurinko paistaa matalalta voimaloiden takaa luoteesta keskikesällä myöhään illalla, jolloin välkevaikutuksia saattaa muodostua. Kiinteistön etelä- tai länsipuolelle sijoittuvat voimat eivät todennäköisesti näy pihapiiriin suoja puuston takaa. Näkemäalue-analyysin mukaan tuulivoimat eivät näy itse pihapiiriin, ainoastaan läheiselle peltoaukealle.

Ilmakuvatarkastelun perusteella Hauta-ahon pihapiiri on puustoinen ja pihapiirin eteläreunalla on talusrakennus, joka osaltaan estää näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Laaditun näkemäalue-analyysin perusteella tuulivoimat eivät näy asuinrakennuksen pihapiiriin. Mikäli pihapiiriä ympäröivää suoja puustoa ei kaadeta, varjostusvaikutuksia kohteelle ei todellisuudessa todennäköisesti muodostu.

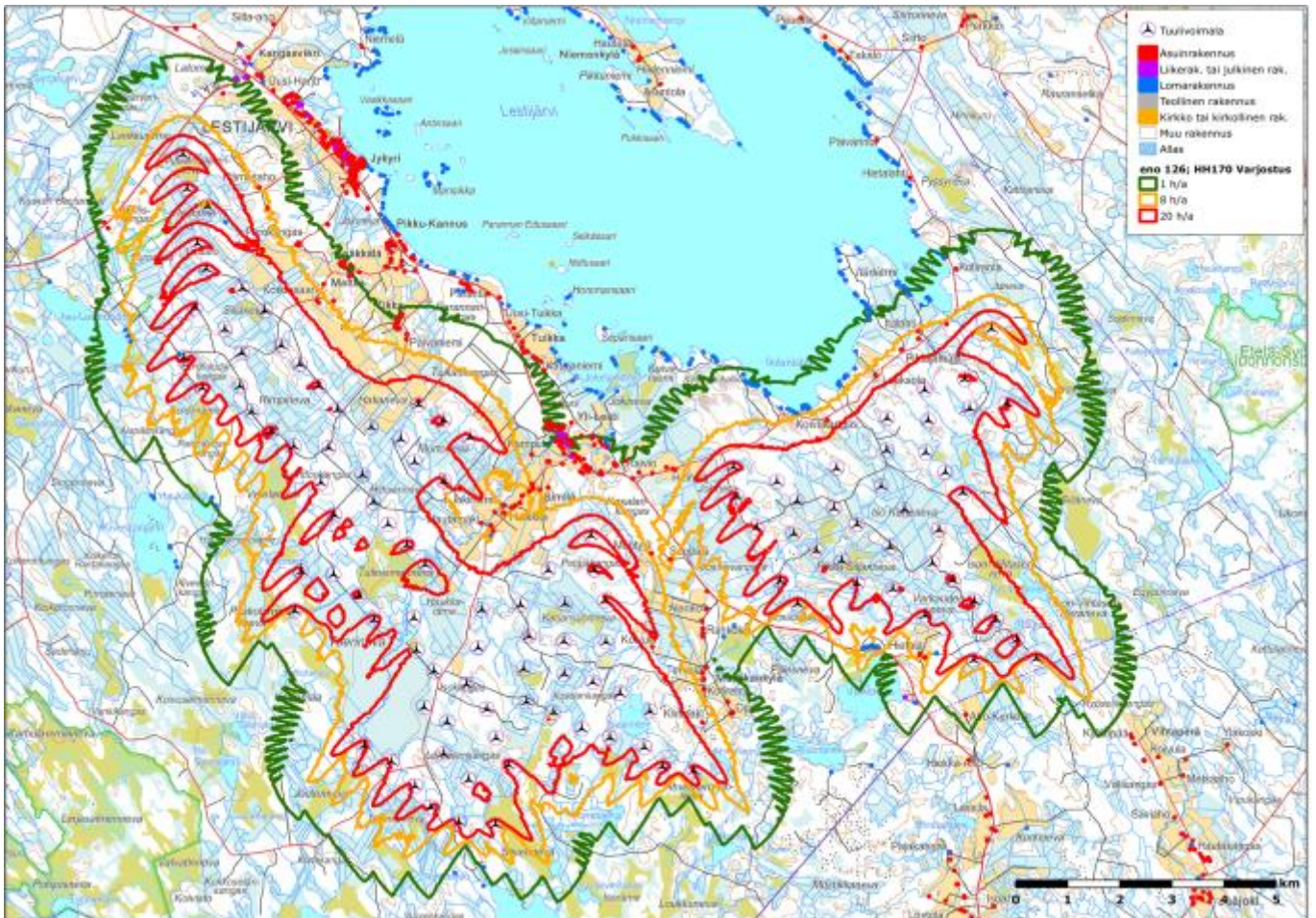
Korkiasaaren kiinteistön (F) ja Hautamäen kiinteistön (K) pihapiirit avautuvat koilliseen, jonne ei sijoitu voimaloita. Todennäköisesti varjostusmallinnuksen mukaiset varjostustuntimäärät on liioiteltuja, koska pihapiirien suoja puusto estää osittain näkymiä voimaloilta.

Ilolanlahden Mustalahden (M) lomarakennusten pihapiirit ovat puustoisia ja avautuvat järvelle koilliseen. Näkemäalueanalyysin mukaan voimat eivät näy Mustalahdella juuri muualle kuin vesialueelle. Ilolanlahden eteläpuolelle sijoittuvan Koivukankaan (N) ja Itälahden eteläpuolelle sijoittuvan Törtin (P) pihapiireihin voimat eivät näkemäalueanalyysin mukaan näy, joten varjostusvaikutuksiakaan ei näin ollen muodostuisi. Laaksolan (O) pihapiiriin tuulivoimaloita näkemäalueanalyysin mukaan näkyy jonkun verran. Pihapiirin ympärillä on suoja puustoa sekä useita talousrakennuksia, jotka estävät näkymiä voimaloille ainakin osittain. Varjostusmallinnuksen osoittamat varjostustuntimäärät ovat todennäköisesti liioiteltuja.

Valkeisen koillispuolelle sijoittuvan Hietalan (Q) pihapiirin ympärillä on jonkin verran suoja puustoa ja talousrakennuksia, jotka estävät osittain näkymiä voimaloille ja varjostusvaikutuksia ei todennäköisesti juurikaan muodostu. Mustikankylälle sijoittuvan Kivimäen (U) pihapiiriin voimat eivät näkemäalueanalyysin mukaan näy, joten varjostusvaikutuksiakaan ei näin ollen muodostuisi.

VE2

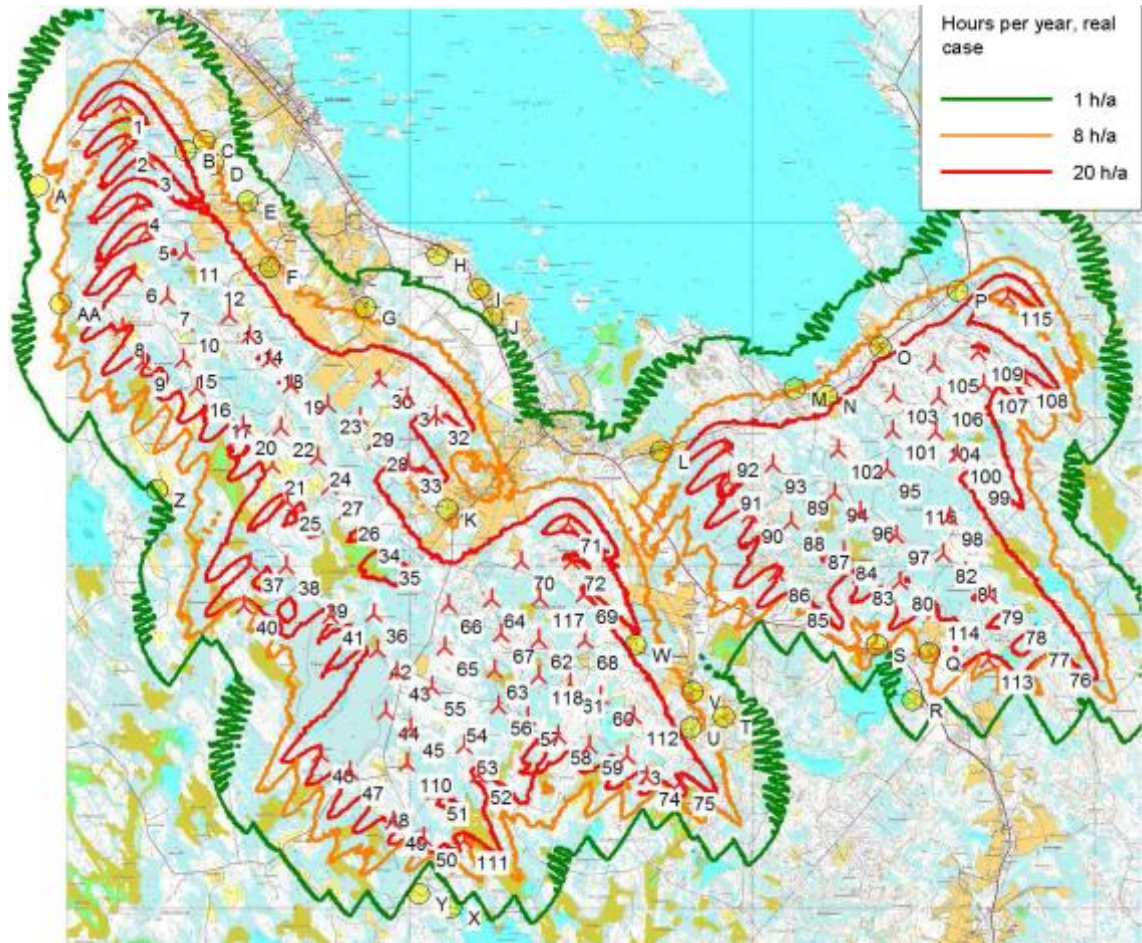
Vaihtoehdossa VE2 varjostusvaikutukset ovat hyvin samankaltaisia kuin vaihtoehdossa VE1 eli osoittavat suurimpia vaikutuksia aiheutuvan Lestijärven kirkonkylän ja tuulivoimapuiston väliin sijoittuvalle muutamalle asuinrakennukselle, Yli-Lestin kylän eteläosaan, Mustikankylän länsiosiin sekä tuulivoimapuiston pohjoispuolelle Koivukankaalle ja Itälähdelle sijoittuville muutamalle asuinrakennukselle. Taulukossa 15-7 on esitetty ne kiinteistöt, joille mallinnus osoittaa aiheutuvan yli 8 tunnin vuotuiset varjostusajat sekä ne voimalanumerot, mitkä varjostuksen aiheuttavat, sekä sen mihin vuorokaudenaikoihin ja vuodenaikoihin varjostusta esiintyy.



Kuva 15.22. Varjostusmallinnuksen tulokset vaihtoehdossa VE2.

Taulukko 15-7. Yhteenvedo VE2 varjostusvaikutuksista.

Tunnus	Tila	Varjostustunnit/a	Kellonaika	Ilmansuunta	Varjostavat voimat
B	Hauta-aho	18:12	Talvi 11:30-16:30 Kevät/syysy 16:30-20:00 Kesä 20:30-21:30	etelä länsi luode	11, 5, 4 3, 2 1
F	Korkiasaari	12:04	Talvi 13:00-18:00 Kevät 18:30-20:00	etelä/lounas länsi	18, 14, 13, 10, 7 12, 11
K	Hautamäki	12:02	Talvi 8:30-19:30 Kesä 21:30-22:00	kaakko ja lounas luode	70, 64, 66, 35, 34, 26 28
N	Koivukangas	12:51	Talvi 9:00-15:30 Kevät/syysy 7:00-9:00	kaakko/etelä kaakko	95, 102, 94, 101, 93 103, 101
O	Laaksola	12:31	Talvi 8:30-12:30 kevät/syysy 6:30-9:00	kaakko itä	106, 104, 103, 101 109, 105
P	Törtti	10:27	Talvi 10:30-14:00 Kevät/syysy 7:30-8:30	kaakko/etelä itä	109, 107, 106, 105 115
Q	Hietala	11:24	Kevät/syysy 5:30-8:00 Kesä 4:30-5:00 ja 21:30-22:30	itä itä/luode	77, 113 78, 79 ja 83
S	Valkeinen pohjoisranta	9:47	Kevät/syysy 20:30-21:30 Kesä 5:00-6:00	luode itä	85 114
U	Kivimäki	13:38	Talvi 12:00-18:00 Kevät/syysy 19:00-21:00	etelä länsi	75, 74, 73, 59 112, 60
W	Koivula	17:22	Talvi 11:30-18:00 Kevät/syysy 18:30-19:30 Kesä 20:30-22:30	etelä länsi luode	112, 60, 61, 118 62, 68 117, 69



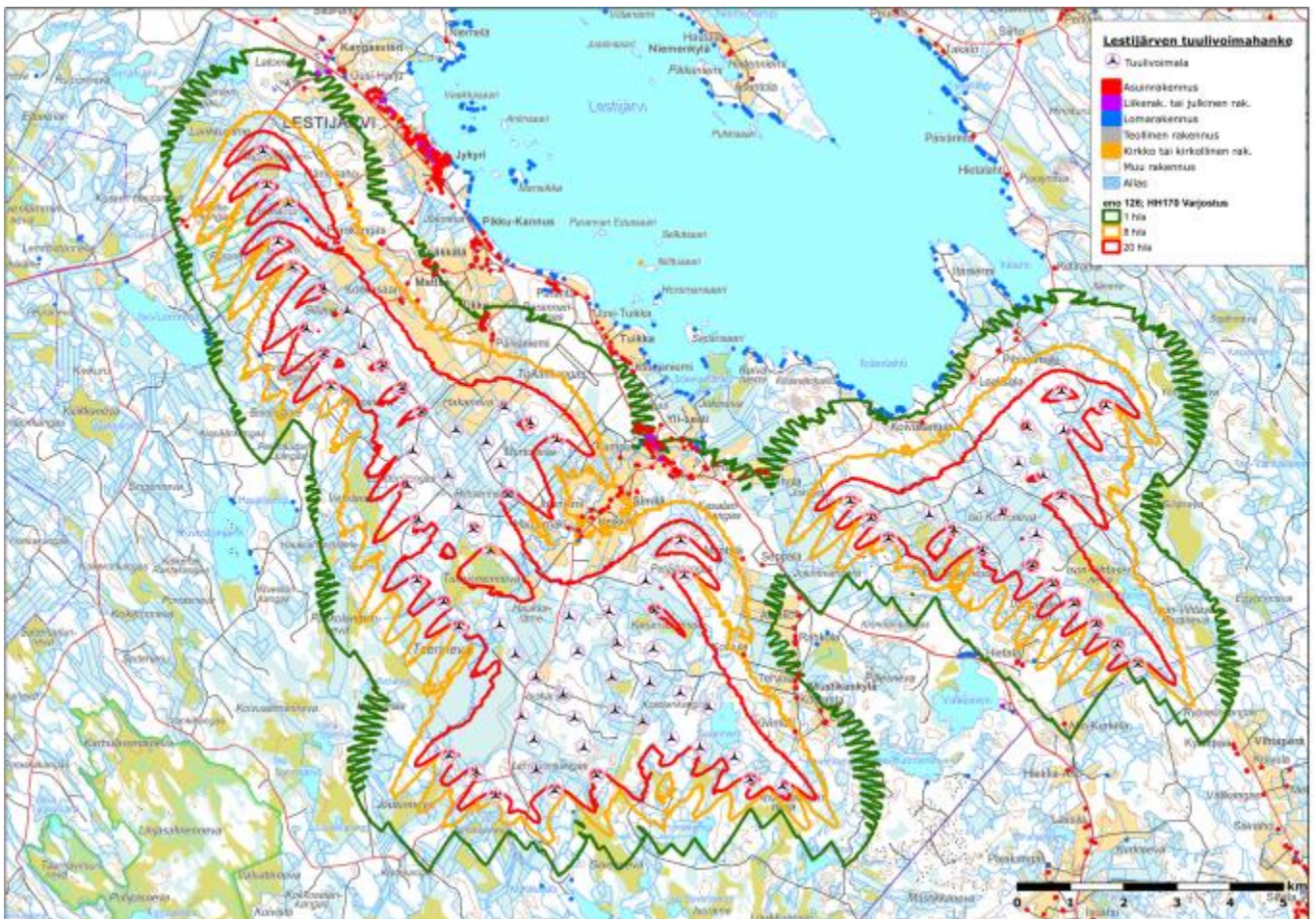
Kuva 15.23. VE2 Varjostumallinnuslaskentakohteet on merkitty kirjaintunnuksilla ja keltaisilla ympyröillä.

Vaihtoehdossa VE2 varjostumallinnuksen tulokset ovat samansuuntaiset kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdon VE2 korkeammat voimalatornit aiheuttavat sen, että voimalat näkyvät laajemmalle alueelle kuin vaihtoehdossa VE1 ja näin myös voimaloiden aiheuttamat varjostusajat voivat muodostua pidemmiksi kuin vaihtoehdossa VE1. Varjostusvaikutukset kohdistuvat pääosin samoille kiinteistöille kuin vaihtoehdossa VE1 ja kiinteistökohtaisen vaikutusarviointit ovat samansuuntaisia.

Uutena yli 8 tunnin varjostuskohteena on Valkeisen pohjoisranta (S), jonne sijoittuu useita lomarakennuksia. Näkemäalueanalyysin mukaan tuulivoimalat eivät näy lomarakennuksille, ainoastaan Valkeisen vesialueelle. Ilmakuvatarkastelun perusteella lomarakennusten länsi- ja itäpuolen metsäalueita on hakattu, joten näkymiä voimaloille voi muodostua ja näin ainakin osittain mallinnuksen osoittamia varjostusvaikutuksia syntyä aikaisin kesäaamuina tai iltaisin keväisin ja syksyisin.

VE3

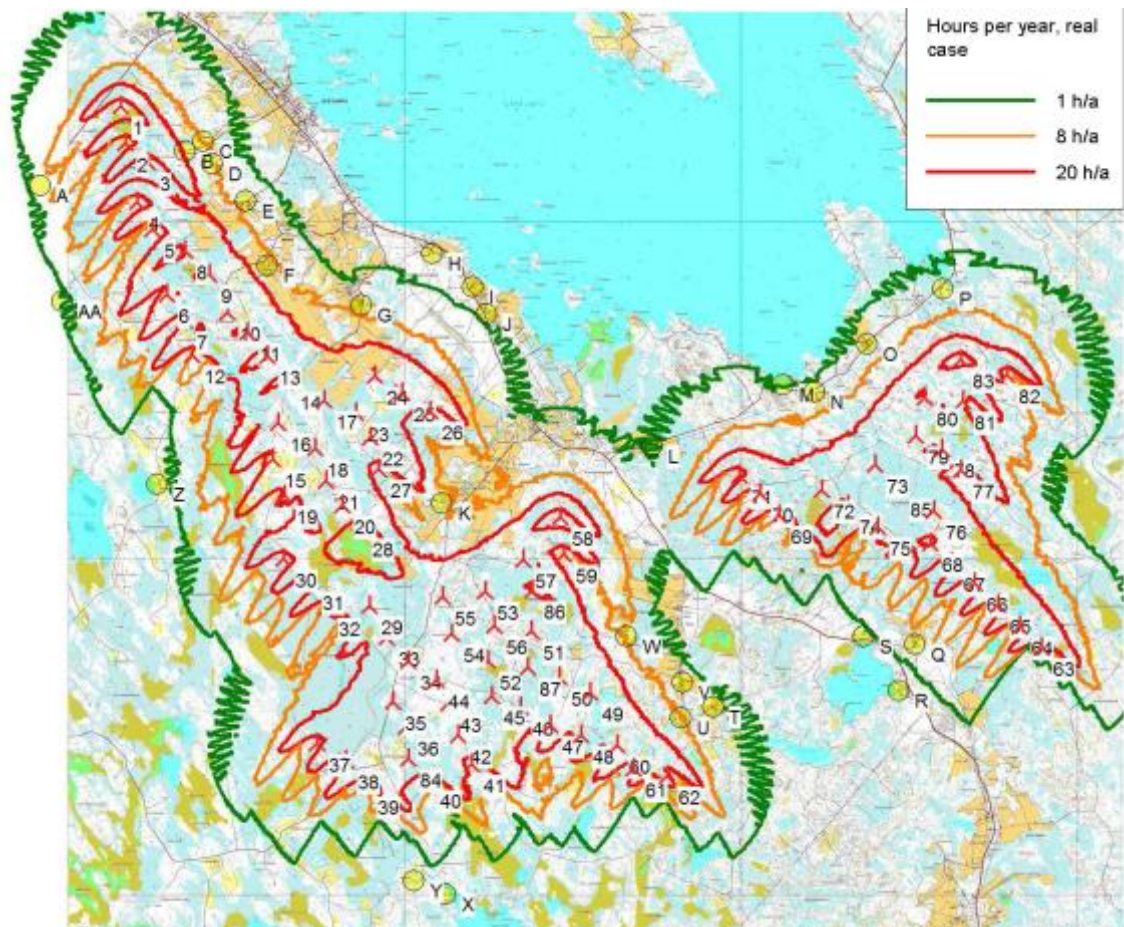
Vaihtoehdossa VE3 varjostusmallinnukset osoittavat suurimpia vaikutuksia aiheutuvan Lestijärven kirkonkylän ja tuulivoimapuiston väliin sijoittuvalle muutamalle asuinrakennukselle, Similän kylän eteläosaan ja Mustikankylän länsiosiin. Taulukossa 15-8 on esitetty ne kiinteistöt, joille mallinnus osoittaa aiheutuvan yli 8 tunnin vuotuiset varjostusajat sekä ne voimalanumerot, mitkä varjostuksen aiheuttavat, sekä sen mihin vuorokaudenaikoihin ja vuodenaikoihin varjostusta esiintyy.



Kuva 15.24. Varjostusmallinnuksen tulokset vaihtoehdossa VE3.

Taulukko 15-8. Yhteenveto VE3 varjostusvaikutuksista.

Tunnus	Tila	Varjostustunnit/a	Kellonaika	Ilmansuunta	Varjostavat voimat
B	Hauta-aho	18:12	Kesä: 21:00-21:30 Kevät: 16:30-19:45 Talvi: 11:45-16:00 Syksy: 17:15-20:00	länsi-luode lounas etelä-lounas lounas	1 2, 3 4, 5, 8 3
C	Rämesaho	8:02	Kesä: 20:15-21:00 Kevät: 16:30-19:30 Talvi: 13:45-16:00 Syksy: 17:15-19:15	länsi lounas etelä-lounas lounas	1 2, 3 4, 5 2, 3
F	Korkiasaari	12:05	Kevät: 17:00-20:00 Talvi: 11:45-17:00 Syksy: 17:45-18:45	länsi-lounas etelä-lounas lounas	6, 8, 9 7, 10, 11, 13 6, 9
K	Hautamäki	13:38	Kesä: 20:30-22:00 Kevät: 17:00-19:00 Talvi: 8:30-12:30 Syksy: 17:30-19:15	luode luode ja lounas etelä-kaakko luode ja lounas	22, 27 27, 28 53, 55, 57 27, 28
U	Kivimäki	8:50	Kesä: 19:45-20:15 Kevät: 16:30-18:00 Talvi: 12:30-15:45 Syksy: 14:30-18:30	länsi etelä-lounas etelä lounas-etelä	49 60, 61 61, 62 48, 60, 61



Kuva 15.25. VE3 Varjostumallinnuslaskentakohteet on merkitty kirjaintunnuksilla ja keltaisilla ympyröillä.

Varjostusvaikutuksia vaihtoehdossa VE3 aiheutuu vähemmän kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 koska voimaloita on vähemmän ja ne sijaitsevat etäämmällä asuin- ja lomarakennuksista.

Varjostusmallinnuksen mukaan suurimmat varjostusvaikutukset aiheutuvat Hauta-ahon kiinteistölle (B). Hauta-ahon pihapiiri on puustoinen ja pihapiirin eteläreunalla on talousrakennus, joka osaltaan estää näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Näkemäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat eivät näy asuinrakennuksen pihapiiriin. Mikäli pihapiiriä ympäröivää suojapuustoa ei kaadeta, varjostusvaikutuksia kohteelle ei todellisuudessa todennäköisesti muodostu myöskään tässä vaihtoehdossa.

Korkiasaaren kiinteistön (F) ja Hautamaen kiinteistön (K) pihapiirit avautuvat koilliseen, jonne ei sijoitu voimaloita myöskään vaihtoehdossa VE3. Todennäköisesti varjostusmallinnuksen mukaiset varjostustuntimäärät on liioiteltuja, koska pihapiirien suojapuusto estää osittain näkymiä voimaloille.

Mallinnuksen mukaan Rämesahon (C) ja Kivimäen (U) kiinteistöjen kahdeksan tunnin vuotuisen varjostustunnit ylittyisivät hieman. Molempien pihapiirit ovat puustoisia, eivätkä voimalat näkemäalueanalyysin mukaan näy, joten varjostusvaikutuksiakaan ei näin ollen muodostuisi.

15.11.4 Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin

Sähkönsiirrosta aiheutuvat vaikutukset valo-olosuhteisiin muodostuvat lähinnä ennen varsinaista rakentamista suoritettavista metsänraivauksista uusien johtokäytävien alueilla. Metsänkaadon myötä maisema muuttuu valaistusolosuhteiltaan avarammaksi. Voimajohtopylväiden varjostusvaikutus on hyvin vähäinen eikä ulotu juuri voimajohtoaukeaa edemmäksi.

Voimajohtopylväiden korkeus on noin 18 - 23 metriä. Pylväitä voimajohtolla on noin 200 – 250 metrin välein. Uuteen maastokäytävään sijoitettava 110 kilovoltiin ilmajohto edellyttää se noin 26 – 30 metriä leveän puuttomana pidettävän johtoaukean, jonka molemmin puolin tulee kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Reunavyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta niiden kaatuminen johdon päälle saadaan estettyä. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys on 46 metriä.

Sähkönsiirron toteutusvaihtoehdossa VEC uusi 400 kilovoltiin voimajohto Alajärven suuntaan sijoitetaan olemassa olevien voimajohtojen rinnalle, jolloin nykyinen johtoaukea levenee noin 33 metriä.

Kokonaisuutena hankkeen sähkönsiirrosta aiheutuvat muutokset valo-olosuhteisiin ovat hyvin vähäisiä ja paikallisia. Vaikutusalueen laajuus riippuu toteutettavasta vaihtoehdosta.

15.11.5 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloiden aiheuttamiin varjostuksen näkymiseen vaikuttaa sääolosuhteet, voimaloiden sijoittelu, ympäristön ja rakennelmien luomat esteet, tuulivoimalan lapakulma sekä vuorokauden- ja vuodenaika. Pilvisellä säällä varjostusvaikutuksia ei juurikaan synny ja voimakaimmillaan vaikutukset ovat kun aurinko paistaa matalalta.

Varjonmuodostuksen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pysäyttämällä voimalat välkkymisen kannalta hankalimpina aikoina (esim. auringon laskiessa). Voimaloista voidaan pysäyttää tarvittaessa eniten välkkymistä aiheuttavat voimalat.

Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden rakennuspaikat tai voimalatyyppit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny. Äärimmäisen hankalissa tapauksissa voidaan harkita eniten varjostusta aiheuttavien voimaloiden rakentamatta jättämistä.

15.11.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Laaditut varjonmuodostuksenmallinnukset edustavat hyvin keskimääräistä varjostustilannetta. Mallinnus huomioi maaston korkeusvaihteluja, mutta se ei huomioi esimerkiksi metsän estevaikutusta tai roottorien suuntaa. Keskimääräisenä auringon paisteaikana on käytetty pitkän ajan tilastollista arvoa.

Tuulivoimalan roottorien pyörimistasot eivät jatkuvasti ole mihinkään vastaanottopisteeseen kohtisuorassa, vaan tuulensuunnan mukaan kääntyneenä ja tällöin varjostus- ja välkevaikutus jää huomattavasti mallinnettua pienemmäksi.

VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

Varjostukseen vaikuttaa eniten auringonpaisteen määrä. Jos pilvetön aika kasvaa suuremaksi kuin laskennoissa on oletettu, laajenevat myös varjonmuodostuksen vaikutusalueet. Vastaavasti, jos pilvinen aika lisääntyy, vähenevät myös varjostusvaikutukset.

15.11.7 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostusvaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten. Yhtäjaksoiset varjostusajat jäävät kuitenkin kohteissa, joihin vaikutuksia ulottuu, suhteellisen lyhyiksi (n. 15–30 min/pvä/varjostusta aiheuttava voimala). Varjostusvaikutukset ovat voimakkaimmillaan pääsääntöisesti keväällä ja syksyllä, kun aurinko paistaa matalammalta. Samoin vaikutukset ovat merkittävimmät aamuisin ja iltaisin, kun aurinko nousee tai laskee.

Suurimmat varjostusvaikutukset kohdistuvat tässä hankkeessa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 Lestijärven kirkonkylän ja tuulivoimapuiston väliin sijoittuvalle muutamalle asuinrakennukselle, Yli-Lestin kylän eteläosaan, Mustikankylän länsiosiin sekä tuulivoimapuiston pohjoispuolelle Koivukankaalla ja Itälähdellä sijoittuville muutamalle asuinrakennukselle. Pienemmästä voimalamäärästä johtuen vaihtoehdon VE3 varjostusvaikutukset ulottuvat vaihtoehtoihin VE1 ja VE2 verrattuna pienemmälle alueelle. Varjostusvaikutus kohdistuu lähinnä Lestijärven kirkonkylän ja tuulivoimapuiston väliin sijoittuvalle muutamalle asuinrakennukselle, Similän kylän eteläosaan ja Mustikankylän länsiosiin.

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset valo-olosuhteisiin:

- Suurimmat varjostusvaikutukset kohdistuvat Lestijärven kirkonkylän ja tuulivoimapuiston väliselle alueelle, Yli-Lestin kylän eteläosaan, Mustikankylän länsiosiin sekä tuulivoimapuiston pohjoispuolelle Koivukankaalle ja Itälähdelle vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.
- Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 asuinrakennuksiin kohdistuu raja-arvon 8 h/a ylittäviä varjostusvaikutuksia useissa kohteissa. Pihapiirien suojapuusto estää tai lievittää vaikutuksia kaikissa kohteissa.
- Vaihtoehdossa VE3 varjostusvaikutuksia aiheutuu vähemmän. Vaikutukset kohdistuvat Lestijärven kirkonkylän ja tuulivoimapuiston väliselle alueelle, Similän kylän eteläosaan ja Mustikankylän länsiosiin.
- Vaihtoedossa VE3 voimalat aiheuttavat muutamissa kohteissa raja-arvot ylittäviä varjostusvaikutuksia. Pihapiirien suojapuusto estää tai lievittää vaikutuksia lähes kaikissa kohteissa.

16. VAIKUTUKSET ILMAN LAATUUN JA ILMASTOON

16.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen ja huoltotöiden sekä louhinnan ja murskauksen aikana syntyy päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista. Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon ovat näiden osalta hyvin vähäisiä, eikä niitä tulla käsittelemään tarkemmin.

Louhinnan ja murskauksen merkittävin ilmapäästö on pölypäästö, jota aiheutuu porauksesta, räjäytyksestä, murskauksesta sekä työmaalla liikennöinnistä. Pöly voi heikentää louhosten läheisyydessä viihtyisyyttä, aiheuttaa likaantumista sekä heikentää ilmanlaatua ja edelleen aiheuttaa terveysvaikutuksia.

Välillisiä myönteisiä vaikutuksia aiheutuu tuulivoiman korvatesa fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä. Toisaalta ilmapäästöjä saattaa aiheutua, kun tuulivoiman tuotannon epätasaisuudesta johtuen tarvitaan säätövoimaa, joka on tuotettava muulla energiamuodolla. Tästä syystä sen vuosittaisia vaikutuksia sähkötuotantjärjestelmästä aiheutuviin päästöihin ei ole mahdollista arvioida tuulivoimalaitoksen käyttöaikana.

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioitaessa tuulivoimapuiston eri toteutusvaihtoehtojen vaikutusta ilmanlaatuun ja ilmastoon on laskettu, kuinka paljon vastaavan sähkön tuotanto jollakin muulla tuotantomuodolla aiheuttaisi päästöjä. Ilmastovaikutukset määritetään hiilidioksidipäästöinä, jotka jäävät toteutumatta tuulivoimapuiston toteutuessa.

Tuulivoiman lisäämisen vaikutus päästöjen vähentymiseen sähköjärjestelmässä riippuu siitä, mitä tuotantoa tuulivoimalla korvataan. Yhteispohjoismaisissa tutkimusprojekteissa on sähköjärjestelmäsimulointien perusteella todettu, että tuulivoima korvaa pohjoismaisessa tuotantjärjestelmässä ja Nordpoolin sähkömarkkinoiden hinnoittelumekanismilla ensisijaisesti hiililauhdetta ja toissijaisesti maakaasuun perustuvaa sähköntuotantoa. Näillä perusteilla hiilidioksidille on laskettu päästökertoimeksi 680 tonnia/GWh (Holtinen 2004). Samaa laskentatapaa käyttävät myös IEA ja Euroopan Komissio arvioidessaan tuulivoiman avulla saavutettavissa olevia CO₂-vähennyksiä.

Arvioinnissa on laskettu myös muiden fossiilisten polttoaineiden poltosta syntyvien päästöjen määriä, kuten typenoksidit (NO_x), rikkidioksidi (SO₂) ja hiukkaset. Päästöjen laskennassa on hyödynnetty wpd Finland Oy:n Mielmukkavaaran tuulivoimapuiston YVA-selostuksessa käytettyjä päästökertoimia (taulukko 16-1).

Taulukko 16-1. Päästövähennyksien laskennassa käytetyt päästökertoimet.

Päästökomponentti	Päästökertoimet kg / MWh sähköä
Hiilidioksidi (CO ₂)	680
Typenoksidit (NO _x)	0,70
Rikkidioksidi (SO ₂)	1,06
Hiukkaset	0,04

Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon ovat arvioineet FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n projektipäällikkö Leila Väyrynen ja DI Marjo Sairanen.

Arviointi louhinnan ja murskauksen aiheuttamista pölypäästöistä ja niiden vaikutuksista ilmanlaatuun sekä terveyteen on tehty olemassa olevaan tutkimustietoon perustuen.

16.3 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutokset ovat globaalissa tai paikallisessa ilmastossa pitkällä aikavälillä tapahtuneita muutoksia, jotka ovat aiheutuneet mm. erilaisista maapalloon kohdistuvista tekijöistä (esim. muutokset auringon säteilyssä, maapallon liikeradan muutokset jne.). Ilmastonmuutoksella tarkoitetaan nykyisin pääsääntöisesti ihmisen toiminnasta johtuvaa, ilmakehän lisääntyvästä kasvihuonekaasupitoisuudesta aiheutuvaa nopeaa globaalia lämpenemistä. Kasvihuonekaasuja ovat mm. hiilidioksidi CO₂, metaani CH₄, dityppioksidi N₂O ja HFC-yhdisteet (fluorihii-livedyt), PFC-yhdisteet (perfluorihii-livedyt) ja rikkiheksafluoridi SF₆. Kasvihuonekaasut aiheuttavat ilmaston lämpenemistä estämällä auringon lämpösäteilyn pääsyä ilmakehästä takaisin avaruuteen. Merkittävin ihmisen tuottamista kasvihuonekaasuista on hiilidioksidi, jonka osuuden ilmastomuutoksesta on arvioitu olevan noin 60 %.

Ihmisen toiminnasta johtuvaa ilmastomuutosta pyritään pitämään kurissa erilaisilla päästörajoituksilla sekä ilmasto- ja energiapoliittisilla ohjelmilla. Päästöjen vähentämisen kannalta erittäin merkittäviä energiantuotannon päästöjä voidaan vähentää energian kulutusta pienentämällä sekä lisäämällä vähäpäästöisten tai päästöttömien energianlähteiden osuutta tuotannossa. Uusiutuvien energialähteiden käyttö ei lisää hiilidioksidipäästöjä.

Esimerkiksi Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on edelleen lisätä uusiutuvien energialähteiden käyttöä ja osuutta energian kulutuksesta. Tämä on energiansäästön ohella merkittävimpiä keinoja saavuttaa Suomen ilmastotavoitteet. Energian tuotanto synnyttää Suomessa noin 65 prosenttia kaikista kasvihuonepäästöistä ja noin 80 prosenttia hiilidioksidipäästöistä.

16.4 Paikallinen ilmasto

Lestijärven alue kuuluu ilmasto-olosuhteiltaan Keski-Pohjanmaan keskiboreaaliseen alueeseen. Keski-Pohjanmaan pieni maakunta kuuluu kolmeen eri vyöhykkeeseen; suurin osa on V-vyöhykettä, mutta Kokkola kuuluu IV-vyöhykkeeseen sekä Perho ja Lestijärvi VI-vyöhykkeeseen. Lestijärven alue on muuta maakuntaa karumpaa ja korkeampaa Suomen-selkää. Talvet ovat maakunnan itäosissa selvästi kylmempiä kuin rannikolla; vuoden keskilämpötila vaihtelee Merenkurkun saariston n. +4 asteen ja Keski-Pohjanmaan vajaan +3 asteen välillä. Vuotuinen sademäärä kasvaa selvästi siirryttäessä saaristosta sisämaahan; Merenkurkun saaristossa se jää alle 500 mm:n, mutta on Keski-Pohjanmaan sisäosissa 550–600 mm. Maaliskuun alkupuolella lumipeitteen paksuus on Suomenselällä Lestijärven-Perhon seudulla noin 50 cm. Kasvukausi alkaa maakunnan sisämaan osissa aivan huhtikuun loppupäivinä ja päättyy 5.-10. lokakuuta. (Kersalo ja Pirinen 2009)

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunnitellut tuulivoimapuiston alueet ovat tuulisia ja sopivia tuulivoimatuotantoon. Vuoden keskituulennopeus sadan metrin korkeudella alueella on noin 6,6 metriä sekunnissa, 150 metrin korkeudella 7,3 metriä sekunnissa ja 200 metrin korkeudella noin 7,8 metriä sekunnissa. Tuulen nopeus siis kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Vallitsevat tuulet puhaltavat lounaasta kohti koillista.

16.5 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset ilmanlaatuun

Tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisella olisi myönteisiä vaikutuksia ilmastoon, sillä hanke vähentää hiilidioksidipäästöjen määrää nollavaihtoehtoon, eli muuhun sähköntuotantoon verrattuna. Vaihtoehdossa 0 sähköntuotannosta syntyvät hiilidioksidipäästöt ovat noin 540 600 tonnia vuodessa verrattuna Lestijärven pienempään toteutusvaihtoehtoon ja noin 733 000 tonnia verrattuna suurempaan toteutusvaihtoehtoon (taulukko 16-2). Tuulivoimapuistohankkeen toteutuksesta aiheutuva hiilidioksidin vähennys (suuremmassa vaihtoehdossa) on suuruudeltaan noin puolet koko Keski-Pohjanmaan yhteenlasketusta vuoden 2013 sähkönkulutuksesta (2087 GWh/a) aiheutuneisiin hiilidioksidipäästöihin verrattuna.

Hiilidioksidin ohella tuulivoimapuistohankkeella vähennetään typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöjä. Tässä tarkasteltavan nollavaihtoehdon, eli muun sähköntuotannon aiheuttamat muut savukaasupäästöt ovat määrältään sen verran pieniä, ettei niillä arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia alueen ilmanlaatuun.

Taulukko 16-2 Tuulivoimapuiston eri vaihtoehtojen toteutuessa vältetyt korvaavan sähköntuotannon aiheuttamat päästöt (t/a=tonnia vuodessa).

Selite	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2	Vaihtoehto 3
Voimaloiden lukumäärä	118	118	87
Kokonaisteho (MW) ~	413	413	304,5
Vuosittainen sähköntuotanto, GWh/a ~	1 078	1 078	795
Hiilidioksidi, CO ₂ t/a	733 040	733 040	540 600
NO _x t/a	755	755	557
SO ₂ t/a	1143	1143	843
Hiukkaset (t/a)	43	43	32

16.6 Sähkösiirron vaikutukset ilmanlaatuun

Voimajohdon rakentamisesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun tai ilmastoon.

16.7 Louhinnan vaikutukset ilmanlaatuun

Pölyllä tarkoitetaan kiinteitä hiukkasia, jotka ovat tai voivat tulla ilmassa leijuviksi. Pölyhiukkasten halkaisija on alle mikrometrinä (µm) yli 100 µm. Hiukkaspitoisuutta ilmassa kuvaavat kokonaisleijuma (TSP), hengitettävät hiukkaset (PM₁₀) ja pienhiukkaset (PM_{2,5}). Kokonaisleijumalla (TSP) tarkoitetaan ilmassa olevien hiukkasten kokonaispitoisuutta, hengitettävillä hiukkasilla (PM₁₀) aerodynaamiselta halkaisijaltaan 10 µm tai alle olevia hiukkasia ja pienhiukkasilla (PM_{2,5}) aerodynaamiselta halkaisijaltaan 2,5 µm tai alle olevia hiukkasia. Pöly kulkoo ilmassa ilmavirtojen mukana. Alle 10 µm suuristen hiukkasten laskeutumisnopeus on alhainen ja pienikin ilmavirtaus ylöspäin saa ne nousemaan. Hengitettävät hiukkaset kulkeutuvat hengitysilman mukana keuhkoihin ja pienhiukkaset keuhkorakkuloihin asti. Suuret hiukkaset (> 10 µm) voivat aiheuttaa pääasiassa likaantumista ja heikentää viihtyisyyttä. WHO:n arvion mukaan PM₁₀ ja PM_{2,5} hiukkasille ei voida osoittaa olevan turvallista raja-arvoa.

Louhinnan ja murskauksen pölypäästöt ovat pääasiassa karkeita hiukkasia (yli 30 µm) ja ne laskeutuvat lähelle päästölähdettä (Office of the Deputy Prime Minister 2003). Pölyäminen ulottuu avolouhosten välittömään lähiympäristöön tyypillisesti muutaman kymmenen metrin matkalle avolouhosten reunalta. Pöly voi kulkeutua pidemmällekin leviämislle otollisissa olosuhteissa (kuiva ja tuulinen sää). Yleensä yli 500 m etäisyydellä murskausalueista eivät toiminnan pölypäästöt aiheuta merkittäviä haittoja (Suomen ympäristö 25/2010). Vallitsevat etäisyydet lähimpiin häiriintyviin kohteisiin (noin 2 km) ovat kuitenkin niin pitkät, että pölyhaittoja voidaan pitää näillä etäisyyksillä erittäin epätodennäköisenä. Karkean arviion mukaan louhinnasta ja murskauksesta aiheutuu pölypäästöjä noin 3,6 t – 4,1 t riippuen louhittavasta määrästä. Toiselle louhittavalle alueelle on jo myönnetty maa-aineslupa ja luvan mukaisen louhinnan pölypäästöt ovat 2,7 t.

Otettaessa huomioon louhinnan ja murskauksen hiukkasten luonne (karkeita, laskeutuvat nopeasti) sekä pitkät etäisyydet lähimpiin häiriintyviin kohteisiin, ovat pölyn aiheuttamat viihtyisyys- ja terveyshaitat erittäin vähäisiä rajoituen mahdollisiin satunnaisiin virkistyskäyttäjien kokemuksiin haittoihin pölyn leviämislle edullisissa olosuhteissa louhittavien alueiden lähiympäristössä. Louhinnasta ja murskauksesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun ja ilmastoon.

16.8 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättyessä tuulivoimapuiston rakenteiden purkamisesta aiheutuu rakentamisvaihetta vastaavia päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista. Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon ovat näiden osalta kuitenkin hyvin vähäisiä. Toiminnan päättymisen jälkeen tullaan vastaava sähkömäärä tuottamaan jollain muulla tuotantomuodolla ja hankkeen positiiviset vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun jäävät toteutumatta. Vaihtoehtoisesti vastaavat positiiviset vaikutukset voidaan saavuttaa jonkin toisen, muualle toteutettavan, tuulivoimahankkeen kautta.

16.9 O-vaihtoehdon vaikutukset

O-vaihtoehdossa vastaava energia tuotetaan tuulivoiman sijaan jollakin muulla energiantuotantomuodolla ja hankkeen positiiviset vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun jäävät toteutumatta. Vaihtoehtoisesti vastaavat positiiviset vaikutukset voidaan saavuttaa jonkin toisen, muualle toteutettavan, tuulivoimahankkeen kautta.

Louhinnan ja murskauksen osalta avolouhoksen välittömään lähiympäristöön ulottuvat pölyvaikutukset toteutuvat osittain, sillä toiselle louhittavista alueista (4,15 ha) on myönnetty maa-aineslupa.

16.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tehdyt laskelmat eivät kerro koko tuotantomuodon energiatasetta, sillä laskelmat on laadittu ainoastaan tuulivoimapuiston tuotantovaiheessa saavuttamille päästövähennyksille. Koko tuulivoimapuiston energiatasetta laskettaessa tulee huomioida tuulivoimapuiston rakentamiseen ja käytön loputtua sen purkamiseen tarvittavat energiamäärät ja verrata niitä voimaloiden tuottamaan energiamäärään. Tuulivoimapuiston kokonaisvaltaisten ympäristövaikutusten ja energiatehokkuuden määrittämiseksi tulisi tuulivoimapuistohankkeita tarkastella niiden koko elinkaaren ajalta, jolloin pystytään paremmin vertailemaan tuulivoimalla tuotetun energian määrää laitoksen elinkaaren aikana vaatiman energian ja raaka-aineiden määrään.

Tuulivoimalamallia ei ole vielä valittu. Laskelmat on tehty oletuksella, että tuulipuistohankkeen rakentamisessa käytetään 3,5 MW tuulivoimalaa.

16.11 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

- Hanke ei aiheuta haittaa paikalliseen ilmanlaatuun tai ilmastoon.
- Hanke vähentää toteutuessaan kasvihuonepäästöjä ja hiukkaspäästöjä nollavaihtoehtoon eli korvaavaan sähköntuotantoon verrattuna.
- Louhinta- ja murskaustoiminnasta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun tai ilmastoon



17. VAIKUTUKSET METSÄSTYKSEEN JA VIRKISTYSKÄYTTÖÖN

17.1 Vaikutukset riistatalouteen ja metsästykseseen

17.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty riistatilastojen perusteella sekä haastattelemalla hankealueella toimivan metsästysseuran edustajia. Lisäksi hankealueen maastoinventoinneissa on havainnointu riistalajistoa sekä riistan kannalta merkittäviä elinympäristöjä ja olosuhteita.

Vaikutusten arviointi riistalajistoon ja metsästykseseen pohjautuu tietoihin alueen riistakantojen tilasta, riistan kulkureiteistä ja niissä mahdollisesti tapahtuvista muutoksista sekä koettuun metsästysmahdollisuuksien muutokseen.

Arviointityön pohjalle on haastateltu alueella toimivan metsästysseuran edustajia sekä Lestijärven riistanhoitoyhdistyksen toiminnanohjaajaa, joka on edustanut riista-asioita myös hankkeen seurantaryhmässä. Taustatiedot alueen riistakantojen vaihteluista ovat RKTL:n riistakolmioaineistoista.

Tässä hankkeessa sekä useissa muissa tuulipuistohankkeissa toteutettujen haastattelujen perusteella on arvioitu Lestijärven tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia laajemmin alueen metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Haastattelut sekä riistavaikutusten arvioinnin on toteuttanut FM biologi Minna Tuomala.

17.1.2 Vaikutusmekanismit

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa samankaltaisia, kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Ensisijaisia vaikutusmekanismeja ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset, tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sekä sähkönsiirron rakentamisen sekä louhinnan aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (pinta-alan väheneminen, alueen pirstoutuminen, laadun muuttuminen). Huoltotiestö saattaa muodostaa myös estevaikutuksia, mutta pääasiassa ne kohdistuvat piennisäkkäisiin. Tiestöllä voi olla myös ns. käytävävaikutus, joka helpottaa ja ohjaa suurempien nisäkkäiden (mm. hirvet, suurpedot) liikkumista alueella tielinjoja pitkin (Martin ym. 2010).

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaisia vaikutuksia ovat voimaloiden toiminnasta aiheutuvat häiriöt (mm. lapojen liike, välkkyminen ja melu) sekä mahdollisesti myös kattavamman tieverkoston myötä lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamat häiriöt (mm. virkistyskäytön lisääntyminen). Riistalinnuilla on myös riski törmätä tuulivoimaloihin sekä sähkönsiirron ilmajohdoihin.

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimapuiston huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, "huviajelu"), huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen. Riistalajistoon kohdistuvat keskeisimmät vaikutusmekanismit, vaikutusten laajuus ja ajallinen kesto on esitetty taulukossa 17-1.

Taulukko 17-1. Tuulivoimapuistojen keskeisimmät vaikutusmekanismit, vaikutusten laajuus ja ajallinen kesto (Helldin ym. 2012).

	Vaikuttava tekijä	Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys (1= pieni, 4 = suuri)	Vaikutuksen laatu ja voimakkuus (-, +)	Vaikutusalueen laajuus	Vaikutuksen kesto
Isot petoeläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	- kohtalainen tai voimakas	pieni	lyhyt – pitkä
	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	- kohtalainen	pieni	pitkä
	Huoltoliikenne ja virkistyskäyttö	2	- heikko tai kohtalainen	laaja	pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	-, + heikko	pieni	pitkä
	Rakennusaikainen häiriö	2	- kohtalainen	pieni	lyhyt – pitkä
Hirvieläimet	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	- heikko	pieni	pitkä
	Huoltoliikenne	2	- heikko	pieni	pitkä
	Virkistyskäytön ja vapaa-ajan liikenne	2	- heikko tai kohtalainen	laaja	pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	-, + heikko	pieni	pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	-, + heikko	laaja	pitkä
Pienemmät nisäkkäät	Voimajohdot ja voimajohtoaukeat	2	- kohtalainen	pieni	pitkä
	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	2	- heikko	pieni	pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	- heikko tai kohtalainen	pieni	pitkä / pysyvä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	3	- heikko tai kohtalainen	pieni	pitkä

17.1.3 Metsästyksen nykytilanne alueilla

Alueen metsästyseurat

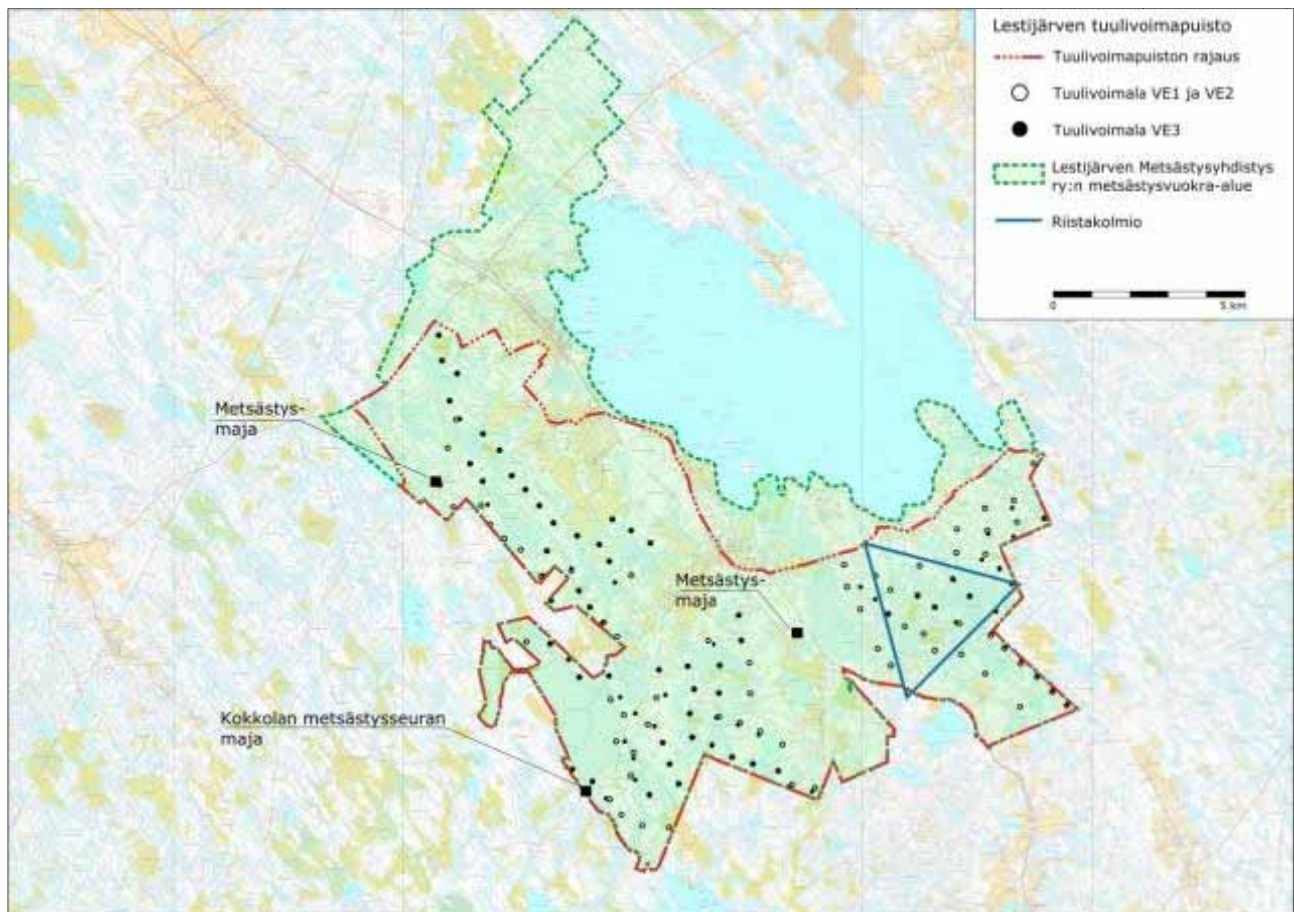
Hankealue sijoittuu yhden metsästyseuran eli Lestijärven Metsästysyhdistys ry:n metsästysvuokra-alueille (kuva 17.1). Lisäksi alue rajautuu valtionmaiden pienriista- ja hirvilupa-alueisiin. Lestijärven Metsästysyhdistys ry:n jäsenmäärä on viime vuonna ollut 149 maksavaa jäsentä ja 109 maanomistajajäsentä. Metsästäviä jäseniä on yhteensä n. 250, joten seura on kohtalaisen suuri.

Seuran alueen metsästyks yleisesti

Metsästyseuran alueella hirvenmetsästyks on merkittävä ja pienriistametsästyksessä kanalinustus koetaan merkittävimmäksi metsästyksmuodoksi. Metsästyseuran alueella kanalinusten metsästyksessä teerellä on vuosittain kiintiöt ja joinain vuosina naarasteeri on ollut rauhoitettu. Metsolla on yhden linnun pyyntikiintiö kaudessa ja koppelo on ollut jo pitkään rauhoitettu. Valtakunnallisen suosituksen mukaan, myös riekko on riistanhoitoyhdistyksen alueella kokonaan rauhoitettu. Kanalinustukanta alueella on ollut viime vuodet kohtalainen, mutta nyt nousussa koko valtakunnan suuntauksen mukaisesti. Lisäksi vesilinnustus Lestijärvellä ja sen saarissa sekä vesilinnustukseen myytävät vierasluvat ovat seuran toiminnassa merkittäviä.

Tuulivoiman hankealueelle, kunnan itäosaan sijoittuu yksi riistakolmio, jota on laskettu kohtalaisella aktiivisuudella. Metsästyseura järjestää alueellaan myös koirakoetoimintaa. Koemaastoja sijoittuu kohdelajista riippuen eripuolille hankealuetta. Seuralla on Seppälässä metsästysmaja (kuva 17.1) ja lisäksi kahdella hirviseurueella on lahtivaja tuulipuistoalueella.

Seuran alueella esiintyy kaikkia suurpetojamme. Myös ahma on istutettuna vakiinnuttanut kohtalaisen kannan Suomenselän alueelle. Metsästyseuran jäsenet ovat havainneet kaikkien suurpetojen, joista erityisesti ahman ja ilveksen, kantojen vahvistuneet Lestijärven ja naapurikuntien alueella. Neljän kunnan alueelle myönnetään yhteinen karhunkaatolupa, joka vuonna 2013 kaadettiin Lestijärven metsästysyhdistyksen alueella.



Kuva 17.1. Lestijärven metsästysyhdistys ry:n metsästysvuokra-alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.

Alueen hirvikanta ja hirvenmetsästys

Hirvikannanarviointi perustuu metsästysseurojen hirvihavaintokortteihin, joissa esitetään metsästyskauden aikaiset havainnot urosten ja naaraiden sekä vasojen lukumääristä, mikä antaa tietoa hirven aikuiskannan rakenteesta sekä vasatuotosta. Lisäksi metsästäjät pyrkivät metsästyskauden päätteeksi arvioimaan alueelleen jäljelle jäänyttä hirvikantaa.

Lestijärven riistanhoitoyhdistyksen alueella hirvitiheydet ovat vaihdelleet välillä 4,1–2,2 hirveä / 1000 hehtaaria. Alhainen lukema on vuodelta 2013. Valtakunnallisesti hirvitiheydet ovat keskimäärin luokkaa 3,2 – 3,9 hirveä / 1000 hehtaaria (RKTL, tilastot 2012). Suomen Riistakeskuksen Pohjanmaan alueella hirvikanta on nyt alhaisimmillaan kymmeniin vuosiin, ollen metsästyskauden 2013 jälkeen 2,57 hirveä tuhannella hehtaaria (RKTL tilastot 2013). Hirven pyyntilupia kaudelle 2013 oli hankealueella toimivalle seuralle myönnetty 20 aikuista ja 21 vasaa. Seuran hirvenmetsästysalueisiin sisältyy osin myös valtionmaita hankealueen ympäristössä.

Seuran alueella on talvehtiva hirvikanta, jonka talvilaidunten sijainti painottuu nykyisin enemmän kunnan itäosaan. Hirviä talvehtii Lestijokivarressa ja kuivien mäntykankaiden alueella Kinnulan suunnalla. Ennen hirvet siirtyivät talveksi Perhon suuntaan, mutta nykyisin talvilaidunten sijainti on selkeästi muuttumassa.

Metsästysseuralla on viisi eri hirvenmetsästysseuruetta ja metsästys tapahtuu enimmäkseen koirapyyntinä. Pääasiassa täysin hankealueella metsästävät Lemmistön, Kortenevan ja Saarisén hirviseurueen jäsenet.

Suomenselällä esiintyy metsäpeuraa, joka on EU:n luontodirektiivin liitteen II mukainen laji. Metsäpeura lukeutuu riistaeläimiin ja sitä koskevat sekä metsästyslaki että luonnonsuojelulaki. Seuran alueella metsäpeuraa ei metsästetä. Lisäksi seuran alueella esiintyy metsäkaurista ja sitä on metsästetty muutamana vuonna. Kauriin kannan taannuttua se on nykyisin seuran alueella rauhoitettu.

17.1.4 Tuulipuiston ja sähkönsiirron vaikutukset riistatalouteen ja metsästyseen

Riistan elinympäristöihin kohdistuvat, tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset suorat häiriövaikutukset todennäköisesti karkottavat suurriistaa alueelta. Tuulivoimahankkeissa rakentaminen toteutetaan asteittain, jolloin osa hankealueista säilyy aina rauhallisempina ja eläinten on mahdollista siirtyä aktiivisilta rakentamisalueilta etäämmälle. Louhintaa ja murskausta tehdään koko rakentamisen ajan, mutta louhittavat alueet (yht. 6,15 ha) ovat suhteellisen suppeat. Riistaeläimistä rakentamisen aikaiselle häiriölle herkimpiä ovat suurpedot (Berger 2007). Hankealueilla esiintyvät suurpedot tulevat todennäköisesti välttelemään alueita tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Keskkikokoisiin petoeläimiin (mm. kettu) häiriövaikutus arvioidaan vähäisemmäksi, sillä ne ovat usein sopeutuneempia ihmisen läsnäoloon ja niiden elinalueet sijoittuvat usein myös ihmisen muuttamiin elinympäristöihin (Ordenanan ym. 2010). Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen häiriö on väliaikaista ja sen merkitys riistalajiston kannalta arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan kohtalaiseksi.

Tuulivoimaloiden lapojen liikkeestä aiheutuvan huminan vaikutus mm. hirven viihtymiselle alueella on laajempien tuulivoimahankkeiden osalta edelleen vailla kattavaa tutkimustulosta Pohjoismaissa.

Tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sekä louhittavien alueiden alle jäävät riistalajiston elinympäristöt ovat hyvin tavanomaista metsätalouskäytössä olevaa metsämaata. Lestijärven tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä muuttuvien elinympäristöjen pinta-ala ja rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on kuitenkin kohtalainen suhteessa metsästysseuran metsäisten alueiden kokonaislaajuuteen.

Tuulivoimaa koskevien tutkimusten mukaan suurikokoisille ja laajalla alueella liikkuville nisäkkäille, kuten hirvieläimille ja suurpedoille, tuulivoimarakentamisesta koituvat vaikutukset jäävät yleensä lieviksi, koska muutoksia ilmenee vain hyvin pienellä osalla eläinten elinalueista (Arnett ym. 2007). Lestijärven osalta hankkeen ollessa melko mittava, arvioidaan vaikutusten olevan jopa kohtalaisia hirvälle, metsäpeuralle ja suurpedoille, jotka ovat tottuneet alueen, ja laajemmin lähikuntien, erämaisyyteen. Tuulivoimaloiden huoltotiestön elinalueita pirstovan vaikutuksen arvioidaan jäävän vähäisemmäksi, sillä hankealueella on jo nykyisellään melko laaja metsäautotieverkosto ja suurin osa huoltotiestöstä sijoittuisi entisen, mutta parannettavan tiestön alueelle.

Voimakkaan metsätalouden alueilla jäljellä olevat metsäalueet ja alueiden väliset ekologiset yhteydet kuitenkin pirstoutuvat entisestään tuulivoimaloiden sekä niiden huoltoteiden rakentamisen myötä. Alueella harjoitettava voimakas metsätalous on jo ennestään muuttanut ja pirstonut eläinten elinalueita ja elinympäristöjä, johon verrattuna tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutuksia ei voida liioitella, mutta yhteisvaikutuksena elinympäristöjen voimakas muutos on vähintäänkin kohtalaista.

Tuulivoimaloiden rakennuskentille ja huoltotiestön reunoille sekä voimajohtojen alle kasvaa lehtipuuvesaikkooa, joka tarjoaa uutta elinympäristöä ja ravintoa mm. jänikselle ja hirvälle.

Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset eläimiin vaihtelevat ja ne riippuvat mm. eläinlajista, vuorokauden- ja vuodenajasta sekä liikenteen intensiteetistä. Lisääntymisaikana eläimet välttelevät teialueita selvemmin, kuin muuna aikana (Martin ym. 2010). Huoltotiestö on ominaisuuksiltaan lähinnä metsäautotiestön kaltaista ja sillä tapahtuva huoltoliikenne on melko vähäistä (korkeintaan muutama auto / päivä). Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset riistaeläimistöön arvioidaan vähäisiksi, koska keskimäärin tieliikenteestä arvioidaan syntyvän häiriötä eläimistöille vasta, kun teillä liikkuu satoja autoja päivässä (Helldin ym. 2010). Huoltotiestö parantaa metsäalueiden ja muiden kohteiden saavutettavuutta, jolloin tiet voivat lisätä alueita virkistyskäyttöön käyttävien ihmisten liikkumista (mm. marjastus, sienestys, metsästy ja huviajelu), mutta liikenteen lisääntyminen arvioidaan melko vähäiseksi, koska hankealueilla on jo nykyisellään melko kattava metsäautotieverkosto. Lisäksi alueiden riistaeläimistö on todennäköisesti jo osin tottunut alueilla tapahtuvaan liikenteeseen ja alueiden virkistyskäyttöön.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aiheuttamalla kanalintujen elinympäristöjen pirstoutumisella saattaa olla yhdessä alueen voimakkaan metsätalouden kanssa lajien paikallisia populaatiokokoja heikentävä vaikutus. Kokonaisuutena vaikutusta ei arvioida kuitenkaan merkittävydeltään suureksi lajeilla, joihin kohdistuu myös metsästyspaineita. Metsäkanalintupoikueet viihtyvät soiden ja rämelaitteiden reunavyöhykkeillä, missä esiintyy kanalintujen poikasille tärkeän hyönteisravintoa. Tuulivoimahankkeen vaikutukset metsäkanalintupoikueiden elinympäristöille ovat vähäisiä, sillä hankealueilla kanalinnuille arvokkaita alueita ovat mm. ojittamattomien soiden laitteet, joille ei sijoitussuunnitelman mukaan sijoitu tuulivoimaloita ja edustavimmat suokohteet on poimittu hankkeessa säästettäväksi luontokohteiksi.

Metso mielletään usein häiriölle ja elinympäristössä tapahtuville muutoksille herkäksi lajiksi, jonka elinolosuhteiden huomioiminen ja elinvoimaisten soidinalueiden turvaaminen takaa alueen metsokannan säilymisen elinvoimaisena jatkossakin. Metso voi myös tottua elinympäristöönsä rakennettuihin tuulivoimaloihin, jolloin vaikutukset ovatkin voimakkaimpia tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Metson tiedetään pesineen onnistuneesti mm. rakennettavan voimajohtojen alapuolella, ja lajin toimiva soidinpaikka on löydetty noin 500 m etäisyydeltä rakennettavasta tuulivoimapuiston huoltotiestä (FCG, 2012). Rakentamisesta aiheutuva häiriö saattaa vaikuttaa lähimpien soidinalueiden laatua heikentävästi ja aiheuttaa jopa soidinpaikkojen siirtymisen muualle. Metson soidinkeskuksen siirtyminen satojakin metrejä vuodessa on Suomen olosuhteissa todettu olevan varsin tavallista (Valkeajärvi ym. 2007). Voimakas metsätalous on viime vuosikymmeninä tuhonnut lukuisia metson soidinalueita, ja soittimet voivat paikoin siirtyä myös melko nuoriin, noin 30 -vuotiaisiin kasvatusmetsiin (Valkeajärvi ym. 2007). Soidinalueiden on todettu nykyisin sijoittuvan myös eri-ikäisten metsikkökuvioiden mosaikkimaisesti pirstomalle alueella (Valkeajärvi ym. 2007). Tällaisia alueita säilyy hankealueella myös tuulivoimapuistohankkeen toteutuessa.

Teeren ja pyyn arvioidaan sietävän häiriötä metsoa paremmin, koska lajit ovat paremmin sopeutuneet metsätalouden aiheuttamaan elinympäristöjen muutokseen. Teeri- ja pyykannat ovat yleensä alueellisesti vakaita, eikä mahdollisen lievän lisääntymismenestyksen heikentymisen arvioida heikentävän lajien alueellista säilyvyyttä.

Tuulivoimalat aiheuttavat kanalinnuille myös riskin törmätä tuulivoimaloihin (lähinnä tornin alaosaan) ja sähkönsiirron ilmajohtoihin. Riski tuulivoimaloidenlapoihin törmäämiselle arvioidaan kuitenkin hyvin pieneksi, sillä metsäkanalinnut lentävät harvoin siinä korkeudessa, missä voimaloiden lavat pyörivät. Lennessaan melko hidasliikkeisten metsäkanalintujen arvioidaan joissain tapauksissa voivan törmätä myös tuulivoimalan torniin (Bevanger ym. 2010). Näin on myös todettu tapahtuvan hitaasti lentosuunnassa reagoivan metson kohdalla (FCG, maastotyöt 2013-2014) ja lajin arvellaan peitteisessä maastossa suuntaavan kohti vaaleaa aukkoa eli tornia. Metson törmäysten osalta olisi suotavaa kerätä tietoa mahdollisista törmäyksistä ja reagoida sen mukaisesti muuttamalla tornin alaosan väriä tummemmaksi.

Turvetuotannon ja metsätalouden sekä naapurikuntien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena mm. kanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soidinalueille kohdistuvat haitat yhdessä metsätalouden kanssa saattavat heikentää riistakantoja Lestijärven metsästysyhdistyksen alueella.

Sähkösiirron vaikutukset riistakannoille

Tuulivoimapuiston sähkösiirron 110 kV voimajohtot aiheuttavat metsäkanalinnuille riskin törmätä voimajohtoihin, joka arvioidaan todennäköisemmäksi kuin metsäkanalintujen törmäämisen tuulivoimaloiden lapoihin tai torniin. Peitteeseen maastoon sijoittuva ohuempi voimajohto on kanalintujen kannalta eniten törmäyksiä aiheuttava tekijä, varsinkin jos ne sijoittuvat soidinpaikkojen ja ruokailualueiden väliseen maastoon. Hankkeen pisimmästä sähkösiirtoreitistä VEC laaditaan erillinen ympäristövaikutusten arviointi, jossa käsitellään kanalintujen elinympäristöjä, lähinnä avosuolaiteita, suhteessa voimajohtoon. Metsäkanalintuja on käsitelty myös tämän selostusraportin linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä (kappale 12).

Vaikutukset pienriistan- ja hirvenmetsästykselle

Metsästykselle virkistyskäyttömuotona kohdistuvat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeissa yleensä johdu niinkään riistalajien kantojen heikkenemisestä, vaan mahdollisista riistan elinalueiden ja kulkureittien muuttumisesta, jolloin riistalajit siirtyisivät muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Vaikutukset erityisesti tuulivoimapuistoalueiden lähistöllä asuville metsästäjille liittyvät myös alueiden virkistyskäytön kokemiseen ja sen luonteen muuttumiseen.

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata eikä jokamiehenoikeudella kulkemista alueella rajoiteta aidattuja sähköasemia lukuun ottamatta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huolto- teistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuuskäytön vuoksi. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana voimalan lapoihin saattaa kerääntyä jäätä, joka aiheuttaa riskin alueella liikkuville metsästäjille ja muille virkistyskäyttäjille. Turvallisuusriskiä voidaan kuitenkin lieventää tiedottamisella, riskistä varoittavilla kylteillä sekä tarvittaessa mm. lapalämmityksellä.

Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkin kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan riskiä tuulivoimaloiden rakenteille. Latvalinnustuksessa luodin lentorata saattaa joissain harvinaisissa tapauksissa sivuta tuulivoimaloiden herkimpiä laparakenteita. Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet voimaloiden rakenteille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköisiksi, että hankealueilla ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista.

Metsästyksen harjoittamisen ja kokemisen kannalta riistalajien kantojen mahdollinen heikkeneminen on kysymys, jonka merkittävyyden arvioiminen on vaikeampaa olemassa olevan tiedon perusteella.

Hirven liikkuminen hankealueille on usein esille tullut kysymys tarkasteltaessa metsästysmahdollisuuksien muutosta. Haastatteluissa esille tulleiden näkemysten mukaan hirven liikkumisesta ollaan huolissaan, mutta todetaan myös, että hirvi ei pitkään reagoi sellaiseen ärsykeeseen (lajien liike), joka ei tuota niille vaaraa. Tätä näkemystä tukee myös tutkimus, jossa hirvieläinten todettiin tottuvan melko nopeasti uusiin häiriötekijöihin, joista ei aiheudu niille välitöntä vaaraa (Grandin 1997). Simon alueella jo rakennettujen voimaloiden lähiympäristössä on paikallisen metsästysseuran jäsenten havaintojen perusteella todettu hirven edelleen liikkuvan alueella lähes normaaliin tapaan. Rakentamisen aikaiset vaikutukset hirvieläimiin arvioidaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi, sillä rakentamisen aikainen häiriö ei välttämättä karkota hirviä varsinaisia rakentamisalueita merkittävästi laajemmalla alueella.

Hirvenmetsästäjät usein kokevat laajempien tuulivoimapuistoalueiden muuttavan hirvien kulkureittejä ja syysaikaista oleskelua alueella siten, että entistä vähäisempi osuus hirvistä olisi metsästysseuran metsästysvuokra-alueella ammuttavissa. Hirvien syysaikaisen viipymisen arvellaan vähentyvän tuulivoimapuiston toiminnan myötä, ja niiden kulku talvilaitumille tapahtuu joko eri kautta tai nopeammin häiriövaikutteisen hankealueen halki. Tämän koetaan heikentävän seurojen hirviporukoiden metsästysmahdollisuuksia alueilla. Lisäksi tuulivoimaloiden välisen huoltotiestön koetaan lisäävän metsästyksen, ja etenkin hirvenmetsästyksen vaaratilanteita, kun metsissä liikkuu enemmän muita virkistyskäyttäjiä (esim. marjastajia ja koiranulkoiluttajia).

Tuulivoimapuiston huoltotiestö ja sähkösiirron voimajohtoalueet todennäköisesti lisäävät mahdollisuutta passittamiseen, mm hirven, ketun ja jäniksen metsästyksessä. Toisaalta alueella lisääntyvän tiestön on arveltu aiheuttavan myös pienriistanmetsästyksen tehostumista ja muita mahdollisia häiriöitä riistalajeille. Hankealueen metsästysseuran haastattelujen perusteella huoltotiestön rakentamisesta koettiin olevan sekä hyötyä että haittaa. Hyötyä voisi koitua hirvenmetsästykselle ja myös kanalintujen metsästykselle. Toisaalta koituisi myös haittaa, kun alueiden saavutettavuus joillain alueilla paranee ja metsästyspaine kasvaa, mikä ei ole lintukannoille hyväksi.

Tässä ja aiemmissa tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyissä (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2009-2014) hirvenmetsästäjien haastatteluissa esille tulleet näkökulmat ovat vaihdelleet. Arviolta puolet haastatelluista kokee voimaloiden välisen huoltotiestön helpottavan hirvisaaliin kuljetusta maastosta. Suurin osa olettaa hirvien ennen pitkää tottuvan voimaloiden lapojen liikkeeseen ja edelleen liikkuvan myös tuulivoimapuiston hankealueilla. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille sekä huoltotiestön ja sähkönsiirtoreitin alueelle syntyy hirven ruokailualueiksi soveliaista vesaikkooa, minkä oletetaan houkuttelevan hirviä alueelle tuulivoimaloista huolimatta. Hirvenmetsästys on hirviporukan jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirven metsästys koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästysmuodoksi. Hirvenmetsästys on metsästyseurojen toimesta hyvin organisoitua ja myös kiivastahtista, silloin kun seuralla on runsaasti kaatolupia. Hirven metsästäjät eivät koe voimaloiden aiheuttamia visuaalisia haittoja yhtä suureksi kuin metsässä koiran kanssa liikkuvat kanalinustajat, jos hirvet edelleen liikkuvat hankealueilla eikä metsästys aiheuta liikaa vaaratilanteita. Alueiden virkistyskäytön kokemista merkittävämmäksi haitaksi koetaan kuitenkin riistakantojen mahdollinen väheneminen, ja etenkin hirven kulkureittien muuttuminen, siten, että ne eivät enää liiku entiseen tapaan seurojen metsästysvuokra-alueilla.

Lestijärven tuulipuistohankkeen hankealue kattaa Lestijärven Metsästyshdistyksen metsästysvuokra-alueista lähes 80 %, mikäli tarkastellaan pelkästään metsäisiä alueita. Laajuuden vuoksi hankkeen vaikutukset alueen riistakannoille ja metsästyksen harjoittamiselle alueen pirstoutumisen ja luonteen muuttumisen vuoksi arvioidaan kohtalaisen haitallisiksi. Hirven liikkumiselle ja hirvikannoille aiheutuvat yhteisvaikutukset saattavat kohota jopa merkittäviksi useiden kuntien tuulivoimahankkeiden mahdollisesti toteutuessa (kuva 22.1).

Metsästyseuran edustajat ilmoittivat haastattelussa, että seura ei pääsääntöisesti vastusta hanketta ja tuulivoimaa, mutta toivoo hankkeen laajuuden pienentyvän sekä keskittyvän yhdelle alueelle. Lisäksi seura toivoo, että alueen riistakannoille järjestetään seurantaa tuulivoimahankkeen mahdollisen rakentumisen myötä.

17.2 Vaikutukset muuhun alueen virkistyskäyttöön

17.2.1 Ulkoilu ja marjastus

Useiden tuulipuistohankkeiden aikana toteutetuissa metsästyseurojen haastatteluissa on tullut esille myös näkemyksiä alueiden virkistyskäytöstä muutoin, kuin metsästykseseen. Marjastukselle tuulivoimaloiden huoltotiestöstä koetaan olevan myös hyötyä, kun marjamaat ovat helpommin saavutettavissa tavallisella henkilöautolla, sillä tiestö on hyväkulkuisia. Marjastaja ei niinkään häiriinny voimaloiden luomasta osin teknisestä ympäristöstä.

Virkistäytyäkseen luonnossa liikkuvalla tuulivoimaloista koetaan aiheutuvan enemmän häiriötä. Ilman voimaloita maisema on ns. luonnonmaisema, joka tutkitusti rauhoittaa ja vähentää stressiä. Voimaloiden läsnäolosta kertova humina, joka kuuluu säätilasta riippuen lähimaastossa, sekä mahdollinen havaittava lavan liike koetaan virkistäytyjän mielestä usein haittekkijäksi. Useiden tuulivoimahankkeiden vaikutusarviointien perusteella (FCG 2009–2014) mielipiteet vaihtelevat paljon ja eri puolilla Suomea virkistyskäytölle aiheutuva riikkoutuneen luonnonympäristön haitta koetaan eri tavalla. Pohjois-Suomessa tekniseksi muuttuva ympäristö koetaan usein haitallisemmaksi, sillä on totuttu erämaisempaan virkistysympäristöön. Osa tuulivoimatuotannon suunnittelualueiden virkistyskäyttäjistä kokee uuden tiestön lisäävän marjamaiden saavutettavuutta ja turvallisuutta. Tuulivoimasuunnitelmien lähialueilla asuvien virkistyskäytön kokeminen vaihtelee myös suuresti; osa kokee muutoksen lähiluonnossa ja -maisemassa tervetulleeksi.

17.3 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana voimalan lapoihin saattaa keraantua jäätä, joka aiheuttaa riskin alueella liikkuville metsästäjille ja muille virkistyskäyttäjille. Turvallisuusriskiä voidaan kuitenkin lieventää tiedottamisella, riskistä varoittavilla kylteillä sekä mm. lapalämmityksellä. Mikäli metsästyseura kokee lisääntyvän tiestön aiheuttavan tarpeeton ajelua ja riistan häiriintymistä, voidaan tiettyjen tieosuuksien puomittamista harkita tapauskohtaisesti ja maanomistajan suostumuksella. Riistakantojen seurantaa voidaan järjestää siten, että mikäli mm. kanalinujen törmäyksiä voimaloiden alaosaan havaitaan, voidaan harkita voimalapylvään värityksen tummentamista metsänpeitteen sisällä.

17.4 Arvioinnin epävarmuustekijät

Riistatalouteen kohdistuvien vaikutusten arviointien epävarmuuksiin sisältyvät tyypilliset vaikutustenarvioinnin epävarmuudet. Riista- ja saalistilastot ovat suuntaa-antavia, haastattelun otos on pieni ja antaa viitteellisen kuvan alueen virkistyskäytöstä metsästäjien näkökulmasta. Arviointityön yhteydessä on haastateltu hankealueelle sijoittuvien metsästysseurojen edustajia, jolloin saadaan hyvä kuva seuran toiminnasta ja myös riistakannoista. Sen sijaan jäsenistönsä mielipiteistä ja tuulivoiman kokemisesta yhdellä tai kahdella jäsenen edustajalla on hajanainen kuva, eikä laajempaa mielipiteiden kartoitusta ole suoritettu.

Hirveen kohdistuvista käytönaikaisista häiriövaikutuksista ei edelleenkään ole aiempaa kokemusta tai tutkimustietoa laajempien metsäympäristöön sijoittuvien tuulivoimapuistojen osalta.

Hankkeessa erikseen tarkastellut vaihtoehdot sähkönsiirtoreitit sijoittuvat arvioinnissa käsiteltyjen seurojen lisäksi useiden metsästysseurojen alueelle. Hankkeessa tarkastelujen vaihtoehdot voimajohtoreittien osalta ei haastateltu niiden alueille sijoittuvia seuroja, sillä voimajohdon yksistään ei arvioida aiheuttavan metsästyksen järjestelyille tai kokemiselle normaalia metsätaloutta merkittävämpää haittaa.

Lähikuntiin on suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita, joiden aiheuttamia yhteisvaikutuksia Suomenselän erämaisen alueen virkistyskäytölle ei ole laajemmin tutkittu.

Metsästäjien kokemukset metsästysmahdollisuuksien heikkenemisestä tai muuttumisesta sekä alueen virkistyskäytön luonteesta ovat subjektiivisia arvioita, joiden merkittävyyden mittaaminen on mahdotonta.

17.5 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset riistatalouteen:

- Hankealue sijoittuu Lestijärven riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle, Lestijärven Metsästysyhdistyksen metsästysvuokra-alueille.
- Ensisijaisia vaikutusmekanismeja riistalajistolle ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset, tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sekä sähkönsiirron rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset, kuten pinta-alan väheneminen, alueen pirstoutuminen ja elinalueen laadun muuttuminen.
- Tuulivoimapuiston ja niiden sähkönsiirron voimajohtojen rakentamisesta sekä kiivaan louhimisesta aiheutuva häiriövaikutus voi karkottaa riistaa hankealueilta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja tyypiltään metsänkäsittelytoimien kaltaisia.
- Tuulivoiman rakentamisalue on laaja ja se saattaa jonkin verran muuttaa hirvien kulkureittejä ja talvehtimisalueita. Pienriistalle aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä.
- Hirvi on alueilla metsästettävistä saalislajeista lihan arvon kannalta merkittävin, ja pienriistasta etenkin metsäkanalinnut virkistysarvon kannalta merkittävimpiä.
- Laajemmin Suomenselän alueella esiintyy metsäpeuraa ja suurpetokannat ovat vahvoja.
- Metsästysseura ei vastusta tuulivoimahanketta, mutta toivoo hankkeen laajuuden pienentyvän ja keskittyvän yhdelle alueelle sekä riistakantojen seurantaa järjestettävän.
- Turvetuotannon ja metsätalouden sekä naapurikuntien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena mm. kanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soidinalueille kohdistuvat haitat yhdessä metsätalouden kanssa saattavat heikentää riistakantoja seuran alueella. Vaikutus arvioidaan kuitenkin enintään kohtalaiseksi lajilla, jonka kannat vaihtelevat luontaisesti ja johon kohdistuu metsästyspainetta.
- Hirven liikkumiselle ja hirvikannoille aiheutuvat yhteisvaikutukset saattavat kohota jopa merkittäviksi useiden kuntien tuulivoimahankkeiden mahdollisesti toteutuessa.
- Tuulivoimatuotannon lähialueella asuville metsästäjälle alueiden metsästyks- ja virkistyskäytön heikkeneminen voidaan kokea merkittäväksi.



18. VAIKUTUKSET MUIHIN ELINKEINOIHIN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

18.1 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuiston vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen sekä hankealueella toteutettavaan muuhun toimintaan. Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Tuulivoimapuisto työllistää etenkin rakentamisvaiheessa, mutta myös käytön aikana kunnossapito- ja huoltotöiden kautta. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää myös tuulivoimapuiston sijaintikuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituisille ja loma-asukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia. Hankkeen vaikutuksia elinkeinoihin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat arvioineet FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä FM Taina Ollikainen, DI Marjo Sairanen ja projektipäällikkö Leila Väyrynen.

Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan on arvioitu huomioimalla hankealueen nykyiset matkailumuodot sekä lähialueen merkittävät matkailukohteet. Lestijärveä on kehitetty ja markkinoitu erityisesti luonto- ja erämatkailun alueena. Arvioinnissa on huomioitu hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia matkailukohteiden, retkeilyreittien ja muiden olennaisten alueiden ja kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttäytymistä alueella.

Metsätalouden osalta on arvioitu mm. metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet, maakaapelilinjat sekä voimajohtoalue).

18.3 Nykytilanne: alueen elinkeinotoiminta

Lestijärvellä oli vuoden 2011 lopussa 300 työpaikkaa. Lestijärven työpaikoista 50,7 % oli maa-, metsä- ja kalataloudessa, 36,3 % palvelualoilla ja 6 % rakennusalalla. Maa- ja metsätalouden merkitys tulonlähteenä on Lestijärvellä huomattavasti suurempi kuin koko maassa keskimäärin. Jalostuksen ja palvelujen osuus työpaikoista on pienempi kuin koko maassa keskimäärin. Kunnan mukaan maatilat ovat erikoistuneet maidon- ja lihantuotantoon. Lisäksi hankealueen läheisyydessä on jonkin verran matkailupalveluyrittäjiä.

Työpaikkaomavaraisuus (työpaikat/työlliset) oli Lestijärvellä 93 % vuonna 2011. Työttömien osuus työvoimasta oli 9 % vuoden 2012 lopussa, kun se koko maassa oli vastaavana aikana 10,7 %. Lestijärvellä taloudellinen huoltosuhde (eli työvoiman ulkopuolella tai työttömänä olevat yhtä työllistä kohti) oli vuoden 2012 lopussa 1,59, kun koko maassa se oli 1,20. (Tilastokeskus).

Taulukko 18-1. Lestijärven työpaikkamäärä ja työpaikkarakenne 31.12.2011 (Tilastokeskus, 2014)

Työpaikat, 31.12.2011	Lestijärvi	Koko maa
Maa-, metsä- ja kalatalous	50,7 %	3,5 %
Kaivostoiminta; Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto; Vesi-, viemäri- ja jätehuolto	3,3 %	1,2 %
Teollisuus	2,0 %	14,2 %
Rakentaminen	6,0 %	6,6 %
Palvelut	36,3 %	73,1 %
Toimiala tuntematon	1,7 %	1,3 %
Työpaikat yhteensä	300	

Hankealue on pääosin maa- ja metsätalouskäytössä. Hankealueen metsät ovat voimakkaasti käsiteltyjä, luonnontilaisia metsäalueita ei juuri esiinny. Hankealueen luoteis- ja keskiosiin sijoittuu peltoalueita kirkonkylän eteläpuolelle ja Yli-Lestin kylän lounaispuolelle Lehtosenjoen varteen.

18.4 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Työllisyysvaikutukset voidaan jakaa välittömiin työllisyysvaikutuksiin sekä välillisiin työllisyysvaikutuksiin, jotka aiheutuvat välituotepanosten tuotannon ja kerrannaisvaikutuksien myötä. Etenkin rakentamisvaiheessa käytetään myös runsaasti muiden toimialojen tuottamia välituotteita ja palveluja. Näitä ovat muun muassa koneet ja laitteet, rakennusmateriaalit sekä kuljetus-, huolto ja muut palvelut. Osa rakentamisvaiheen työstä tehdään alueella lyhytaikaisesti oleskelevan työvoiman toimesta, mikä ei vaikuta suoraan lähialueen työllisyyteen.

Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoverkon rakentamisen aikana. Tuulivoimapuiston rakentaminen on koko alueelle merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan myönteisesti. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa työllisyyttä tuottaa mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi ja kuljetukset. 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.

Suomessa tuulivoimarakentamisen hankkeen sijaintialueelle kohdistuvia työllisyysvaikutuksia ei ole juurikaan arvioitu tai selvitetty. Arviointiin liittyy myös epävarmuutta, koska tuulivoimapurorakentamisen alueelliset työllisyysvaikutukset ovat vahvasti sidoksissa hankkeen investointi- ja rakentamisvaiheessa tehtäviin hankinta-, urakka- ja muihin päätöksiin.

Teknolohiateollisuus ry:n arvioiden mukaan tuulivoima-alan työpaikat syntyvät jatkossakin pääosin teknolohiateollisuuteen. Yhdistyksen arvioiden mukaan 100 MW:n tuulivoimapuiston ta syntyvä Suomeen kohdistuva työllisyysvaikutus rakentamisen ja 20 vuoden käytön aikana

olisi 1 180 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutus kohdistuu projektikehitykseen ja asiantuntijapalveluihin (10 htv), infrastruktuurin rakentamiseen ja asentamiseen (70 htv), voimaloiden valmistukseen, materiaaleihin, komponentteihin ja järjestelmiin (300 htv) sekä voimaloiden elinkaaren käyttö- ja kunnossapitoon (800 htv). (Teknologiateollisuus ry 2009)

Teknologiateollisuus ry:n ja tuulivoimapuiston kokonaistehoa koskevaan arvioon perustuen Lestijärven tuulivoimapuistohankkeen Suomeen kohdistuvan työllisyysvaikutuksen voidaan karkealla tasolla arvioida olevan tuulivoimapuiston kokonaistehosta riippuen 3580 - 4870 henkilötyövuotta. Arvioiduista työllisyysvaikutuksista vain osa kohdistuu tuulivoimapuiston sijaintikuntiin ja lähiseudulle. Sijaintikuntiin ja lähiseudulle kohdistuvia työllisyysvaikutuksia voidaan karkealla tasolla arvioida muualla tehtyjen selvitysten pohjalta.

Esimerkiksi Muonion Mielmukkavaaran (10-15 tuulivoimalaa) tuulivoimapuistohankkeen yhteydessä arviointiin panos-tuotosmalleihin, työllisyyskertoimiin ja olemassa oleviin selvityksiin perustuen, että hankkeen synnyttämistä työllisyysvaikutuksista rakentamisvaiheessa noin 10 prosenttia ja toimintavaiheessa noin 20 prosenttia kohdistuu lähiseudulle (Metsähallitus Laatumaa 2010). Rakennusvaiheessa sijaintikuntaan ja seudulle kohdistuvien vaikutusten on arvioitu olevan eri tuulivoimapuistohankkeissa 24 % - 50 % hankkeen työllisyysvaikutuksesta (Empower 2012).

Mikäli oletetaan, että rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksesta noin 50 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksista noin 20 % kohdistuisi Lestijärven tuulivoimapuiston lähiseudulle, olisi sijaintikuntiin ja seudulle kohdistuva työllisyysvaikutus 1 000 - 1 400 henkilötyövuotta.

Taulukko 18-2. Tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus lähialueella

Työllisyysvaikutus, htv	Vaihtoehdot 1 ja 2 kokonaisteho 413 MW	Vaihtoehto 3, kokonaisteho 304 MW
Työllisyysvaikutus Suomessa yhteensä	4 870	3 580
- projektikehitys ja asiantuntijapalvelut	40	30
- infran rakentaminen ja asentaminen	290	210
- voimaloiden valmistus, materiaalit yms.	1 240	910
- voimaloiden käyttö ja kunnossapito	3 300	2 430
Työllisyysvaikutus sijaintikunnissa / seudulla	1 440	1 060
- rakentamisvaihe (50 %)	780	580
- toimintavaihe (20 %)	660	480

Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta kaupungin kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuovat kiinteistöverotuloa kaupungille, sillä mm. tuulivoimalatornit ovat kiinteistöverotuksen kohteena. Tuulivoimaloiden kiinteistöverotus tapahtuu kunnan yleisen kiinteistöveroprosentin mukaan.

18.5 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Tuulivoimapuiston hankealue on pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Hankealueen luoteis- ja keskiosiin sijoittuu myös peltoalueita Lestijärven kirkonkylän eteläpuolelle ja Yli-Lestin kylän lounaispuolelle Lehtosenjoen varteen. Tuulivoimapuisto ei kuitenkaan juurikaan vaikuta alueen maatalouteen ja peltoviljelyyn, koska pellot sijaitsevat lähtökohtaisesti alavilla alueilla ja voimalat taas on pyritty sijoittamaan korkeammille paikoille.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa maa- ja metsätalouskäytössä olevan alueen osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla maa- ja metsätalouden harjoittaminen estyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta poistuu vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 enintään noin 100 hehtaaria ja vaihtoehdossa VE3 enintään noin 76 hehtaaria. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakennetaan voimaloita ja uutta tiestöä enemmän kuin vaihtoehdossa VE3, joten

maa- ja metsätalouden käytöstä poistuva maa-ala on suurempi ja sitä kautta myös vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen suuremmat kuin vaihtoehdossa VE3. Maa- ja metsätalouden käytöstä poistuva maa-alue on alle prosentin koko hankealueen pinta-alasta, joten valtaosalla hankealuetta voidaan harjoittaa maa- ja metsätaloutta kuten ennenkin.

Asukaskyselyyn vastanneista 42 % arvioi, ettei tuulivoimapuistohankkeella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen. Vastaajista 30 % oli sitä mieltä, että tuulivoimapuistohanke vaikuttaa kielteisesti tai erittäin kielteisesti ja 12 % sitä mieltä, että hanke vaikuttaa myönteisesti tai erittäin myönteisesti metsätalouden harjoittamiseen. Maatalouden harjoittamiseen tuulivoimapuistohankkeella ei 54 prosentin mielestä ole vaikutusta. Vastaajista 21 % oli sitä mieltä, että tuulivoimapuistohanke vaikuttaa kielteisesti tai erittäin kielteisesti ja 8 % sitä mieltä, että hanke vaikuttaa myönteisesti tai erittäin myönteisesti maatalouden harjoittamiseen. Avoimissa vastauksissa merkittävänä tuulivoimapuistohankkeen hyötynä vastaajat mainitsivat työpaikkojen lisääntymisen ja sen kautta syntyvät muut aluetalouden hyödyt.

18.6 Vaikutukset turkistarhaukseen

Hankealueen pohjoisosassa keskustaaajamasta noin 1,7 kilometriä lounaaseen on voimassa oleva rakennuslupa turkistarhan rakentamiselle. Turkistarhan rakentaminen on käynnissä. Turkistarhan alue sijoittuu yli 1,3 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista, eikä tuulivoimaloiden huoltoteitä ole suunniteltu turkistarhan läheisyyteen. Suomen Turkiseläinten Kasvattajain liitto on esittänyt tuulivoimaloiden ja turkistarhan suojaetäisyysuositukseksi 700–800 metriä. Lestijärven tuulivoimahankkeen näkemäalueanalyysin mukaan turkistarhan alueelta ei ole näkymiä tuulivoimaloille. Laadittujen melumallinnusten mukaan meluarvot kaikilla hankevaihtoehdoilla jäävät alle 40 dB. Lestijärven tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta turkistarhaukseen.

18.7 Vaikutukset matkailuun

Lestijärvi lähiseutuineen on merkittävää luontomatkailualueita. Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvalla Lestijärvellä (järvi) on keskeinen merkitys kunnan ja koko seudun matkailullisessa imagossa, kuten myös hankealueen itäosien halki kulkevalla Peuran Polulla. Hankealueen läheisyydessä on Peuran Polun reitistön pysäköintipaikkojen lisäksi melko runsaasti retkeilyä palvelevia rakenteita mm. opastetauluja, laavuja ja tulentekopaikkoja. Hankealueelle sijoittuu osittain myös Lestijärven moottorikelkkaura, jonka pituus on 82 km. Hankealueen lähialueella toimii muutamia matkailupalveluyrityksiä (majoitus ja ohjelmapalvelut), mutta myös kauempana toimivat yritykset hyödyntävät ohjelmapalveluissaan muun muassa Peuran Polkua, moottorikelkkareittiä ja Lestijärveä.

Valkeisen järven ympäristöön on suunnitteilla matkailualue, joka sisältää golfkentän, kylpylähotellin sekä olemassa olevien loma-asuntoalueiden laajentamisen ja muuta matkailuun ja virkistystoimintaan liittyvää oheistoimintaa.

Matkailuun kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiassa tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista. Tuulivoimapuisto voi paikallisesti heikentää reittien virkistysarvoja luontomatkailukohteina maisemassa tapahtuvien muutosten vuoksi. Reittien virkistyskäyttöä tuulivoimalat eivät kuitenkaan estä. Matkailun kannalta merkittävimmät maisemassa tapahtuvat muutokset ovat havaittavissa Lestijärveltä ja Valkeisen järveltä käsin. Lestijärvelle näkyy kaikissa vaihtoehdoissa suuri määrä voimaloita samanaikaisesti ja alle kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitsevat voimalat näyttävät järveltä käsin kookkailta ja hallitsevat maisemaa. Rauhallisen järvimaiseman luonne muuttuu voimaloiden myötä merkittävästi. Myös Valkeisen järven luonne muuttuu voimaloiden myötä, mutta voimaloita ei näy samanaikaisesti yhtä paljon kuin Lestijärveltä käsin.

Lestijärven tuulivoimapuisto ja erityisesti sen aiheuttamat muutokset maisemassa voidaan kokea luontoarvoja heikentävänä tekijänä, mikä voi heikentää nykyisten matkailupalvelujen toiminta- ja kehitysedellytyksiä sekä suunnitteilla olevien matkailupalvelujen kehittymistä. Toisaalta itse tuulivoimapuisto voidaan kokea matkailukohteeksi ja se voi houkutella katsojia ja matkailijoita, jolloin se voidaan nähdä täydentävänä ja kiinnostusta lisäävänä tekijänä sekä nykyisille ja uusille matkailupalveluille.

18.8 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Metsästystä sekä alueiden muuta virkistyskäyttöä, kuten marjastusta on käsitelty luvussa 17.

Hankealueelle, sähkönsiirtoreittien alueelle ja niiden läheisyyteen sijoittuu alueita, joilla on voimassa olevia kaivosvarausilmoituksia tai malminetsintälupia. Kaivostoiminta ja tuulivoima eivät ole toisiaan poissulkevia hankkeita, vaan hankkeet on mahdollista toteuttaa samoillekin alueille tietyin reunaehdoin. Mikään alueen kaivoshankesuunnitelmista ei tällä hetkellä ole niin pitkällä, että tarkempia vaikutusarviointeja pystyttäisiin tällä hetkellä tekemään.

Vapo Oy suunnittelee turvetuotantohankkeen käynnistämistä Teerinevan suoalueella, joka sijoittuu välittömästi Lestijärven tuulivoimapuiston hankealueen vierelle. Teerinevan suoalueen laajuus on noin 550 hehtaaria, josta turpeennostoon suunnitellaan otettavaksi noin 400 hehtaaria. Pää tarkoituksena on energiaturpeen tuotanto teollisuuden ja yhdyskuntien käyttöön. Teerineva on tällä hetkellä ojitettu ja alueelle on tehty vesienpuhdistusta varten laskeutusallas. Tuulivoimahankkeella ei ole juuri vaikutuksia turvetuotantoon, joten hankkeet eivät ole toisiaan poissulkevia.

18.9 Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin maa- ja metsätalousalueille, joten myös sähkönsiirron vaikutukset elinkeinotoimintaan kohdistuvat pääosin maa- ja metsätalouteen. Maataloudelle aiheutuu haittoja pelloilla olevista pylväistä ja erityisesti pylväiden haruksista, jotka pienentävät viljeltävää pinta-alaa ja vaikeuttavat työkoneiden liikkumista pelloilla.

Voimajohtojen sijoittuminen metsäalueelle muuttaa metsätalousmaan joutomaaksi, jolloin yksittäinen maanomistaja menettää hoidetun metsänsä ja siitä saatavan tuoton. Voimajohto voi myös pirstoa yhtenäisiä pelto- ja metsäalueita, mikä vaikeuttaa peltojen käyttöä ja metsän hoitoa. Metsäalueilla haitta on pysyvä, koska voimajohtoalueella ei voi kasvatkaa metsää joulukuusia lukuun ottamatta.

18.10 Louhinnan vaikutukset elinkeinoihin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Louhinta vaikuttaa metsätalouteen siten, että louhittavat alueet poistuvat metsätalouskäytöstä louhinnan ajaksi, käytännössä useaksi vuodeksi. Louhintatoiminnan loputtua alueet maisemoidaan ja ne palautuvat metsätalouskäyttöön. Kestää kuitenkin vuosikymmeniä, ennen kuin alue on metsittyyn uudelleen. Nykyinen metsä on tavanomaista kuivaa kalliomet-sää ja louhittavat alueet ovat pinta-alaltaan melko pienet (yht. 6,15 ha). Kokonaisuutena louhinnan vaikutukset metsätaloudelle jäävät vähäisiksi.

Louhinta heikentää välittömän lähiympäristönsä virkistysarvoja. Louhittavat alueet eivät kuitenkaan sijaitse merkittävien virkistysreittien (Peuran Polku) välittömässä läheisyydessä, joten vaikutukset matkailulle jäävät vähäisiksi.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiselle ovat kahtalaiset. Toisaalta louhitaan neitsellistä kallioperää, jota ei louhinnan jälkeen voida millään ennallistamistoimenpiteillä palauttaa. Toisaalta kiviaineksia edellyttävän rakentamisen raaka-aineet saadaan rakentamiskohteiden lähiympäristöstä, mitä voidaan pitää ympäristön kannalta parhaan käytännön mukaisena. Maa-ainesten ottamistoiminnan lupaharkinnassa huomioitavat arvot ovat alueella tavanomaiset, eikä ottamistoiminnalle ole esteitä. Tästä osoituksena on jo toiselle louhinta-alueelle aikaisemmin myönnetty maa-aineslupa. Tämän vuoksi louhinnan alueelle aiheuttamaa palautumatonta vaikutusta ei voida pitää erityisen merkittävänä. Louhittavien alueiden sijainti on tuulivoimapuiston rakentamisen kannalta edullinen, sillä ne sijaitsevat hankealueen keski-osissa. Näin ollen mm. työmaateiden parantamisessa ja rakentamisessa keskeisen ja määrällisesti runsaasti käytettävän rakennusmateriaalin eli kiviaineksen kuljetukset saadaan minimoitua. Tämä vaikuttaa välillisesti rakentamisaikaisiin kuljetuskustannuksiin ja –päästöihin niitä alentavasti. Kuljetukset muodostavat kiviainesten osalta merkittävän kustannustekijän.

Louhinta ja murskaus tehdään usein muualta tulevan työvoiman toimesta urakkaluontoisesti. Sen sijaan kiviainesten kuljetuksissa hyödynnetään pääsääntöisesti paikallisia kuljetusyrittäjiä, joten louhinnalla ja murskauksella voi olla positiivisia vaikutuksia alueen työllisyyteen.

18.11 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimapuistohankkeen haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta paikalliset yrittäjät ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta että rakentamisen häiriöiden kestoajasta.

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla mahdollisuuksien mukaan huomioon maan- ja metsänomistajien näkemykset siitä, mihin tuulivoimalaitokset ja voimajohdot olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää rakentamatta. Sähkönsiirtoon tarvittavan voimajohdon maanviljelylle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää käyttämällä peltojen suorilla johto-osuuksilla ilman tukivaijereita seisovaa pylvästyyppeä, joka vaikeuttaa harustettua pylvästyyppeä vähemmän maatalouskoneiden liikkumista. Maa- ja metsätalousyrittäjille aiheutuvia haittoja voidaan vähentää myös sijoittamalla uudet voimajohdot maakaapeliin ja/tai olemassa oleviin johtoalueisiin.

Tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamisen aikaisia mahdollisia meluvaiikutuksia turkistarhalle voidaan lieventää sillä että turkistarhaa lähimpien voimaloiden äänekäimmät rakennustyövaiheet ajoitetaan turkiseläinten poikimiskauden ulkopuolelle.

18.12 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset elinkeinoin ja niiden arviointi ovat sidoksissa hankkeen muihin, erityisesti maankäyttöön kohdistuviin, vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, joten myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat elinkeinoin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Hankkeen lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruuteen vaikuttaa oleellisesti se, miten seudun yritykset pystyvät tarjoamaan tuotteitaan ja palvelujaan tuulivoimapuiston rakentamiseen sekä käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen on sidoksissa moniin yhteiskunnallisiin muutostekijöihin, joiden arviointi pitkällä tähtäimellä on vaikeaa.

18.13 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset elinkeinoin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen:

- Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana, mutta paikallisesti työllisyysvaikutukset ovat kohtalaisia myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Tuulivoimapuiston sijaintikuntaan ja seudulle kohdistuvat työllisyysvaikutukset ovat karkeasti arvioiden 1 400 henkilötyövuotta vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 ja 1 000 henkilötyövuotta vaihtoehdossa VE3.
- Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta Lestijärven ja naapurikuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat lisäävät Lestijärven kiinteistöverotuloa.
- Tuulivoimapuiston toteuttamisen myötä nykyisin metsätalouskäytössä olevaa maata poistuu vähäisessä määrin metsätalouden käytöstä. Tuulivoimapuiston toteuttamisella ei kuitenkaan ole merkittäviä vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen hankealueella tai sen lähialueella.
- Lestijärven tuulivoimapuisto ja erityisesti sen aiheuttamat muutokset maisemassa voidaan kokea luontoarvoja heikentävänä tekijänä, mikä voi heikentää nykyisten matkailupalvelujen toiminta- ja kehitysedellytyksiä sekä suunnitteilla olevien matkailupalvelujen kehittymistä.
- Voimajohdon vaikutukset elinkeinotoimintaan kohdistuvat pääosin maa- ja metsätalouteen.



19. VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen

19.1 Vaikutusmekanismit

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy hankkeen rakentamisen aikana tuulivoimala- ja voimajohdotkomponenttien kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy mm. rakennus- ja huolto-ten rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Voimaloiden rakenteita joudutaan mahdollisesti kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisen liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennekuormituksen suhteen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden huoltokäynteistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Tämän estämiseksi Liikennevirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa teiden varsille. Voimajohdot voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä sen alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohto voi rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen korkeusrajoitusalueelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Trafín myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyyppien perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä on arvioitu erikseen. Yksityisteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä on arvioitu hankevastaavalta saatujen kiviainesmäärätietojen perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä saatiin myös arvio hankevastaavalta. Liikenneverkon nykytila on selvitetty Liikenneviraston Tierekisterin tiedoista, josta on saatu mm. ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttaman liikenteen vaikutuksia on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä on tarkasteltu sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen on tarkasteltu erikseen. Liikenteen lisäänty-

tymisen sekä kuljetusten tyyppien perusteella on arvioitu vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Maanteiden liittymien osalta on tehty tarvittaessa toimivuus-tarkasteluja.

Tuulivoimapuiston teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu suhteessa Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeeseen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012). Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin liikenteen turvallisuusvirasto Trafín ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella. Lisäksi on tarkasteltu, miten tuulivoimalat sijoittuvat tienkäyttäjän näkökentässä. Tuulivoimapuistoja koskevan vaikutusten arvioinnin tarkastelualueena ovat tuulivoimapuistoalueelle tulevat yksityistiet, lähiympäristön maantiet sekä laajemmin kuljetusten käyttämät reitit, mikäli niitä on ollut mahdollista arvioida luotettavasti.

Suunniteltujen voimajohtojen osalta on tarkasteltu niiden vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta.

Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen ovat arvioineet FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä DI Tuomas Miettinen ja tekn. kand. Saara Aavajoki.

19.3 Liikenteen nykytilanne

Kulku hankealueelle on kantatien 58 (Lestijärventie / Kinnulantie), seututien 751 (Halsuantie) tai yhdystien 7594 (Itälahdentie) kautta. Kantatie 58 kulkee hankealueen läpi. Seututie 751 sivuaa hankealueen länsiosan pohjoisreunaa ja yhdystie 7594 sivuaa hankealueen itäosan pohjoisreunaa.

Kantatien 58 keskimääräinen vuorokausiliikenne tuulivoimapuiston kohdalla on 500–860 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus 10–12 %. Seututien 751 keskimääräinen vuorokausiliikenne tuulivoimapuiston kohdalla on noin 480 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus noin 13 %. Yhdystien 7594 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla on noin 120 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus noin 8 %. Kokonaisuutena teiden liikennemäärät ovat matalia, mutta raskaan liikenteen suhteellinen osuus on verrattain suuri. Liikennemäärät teosuuksittain on esitetty tarkemmin taulukossa 19-1.

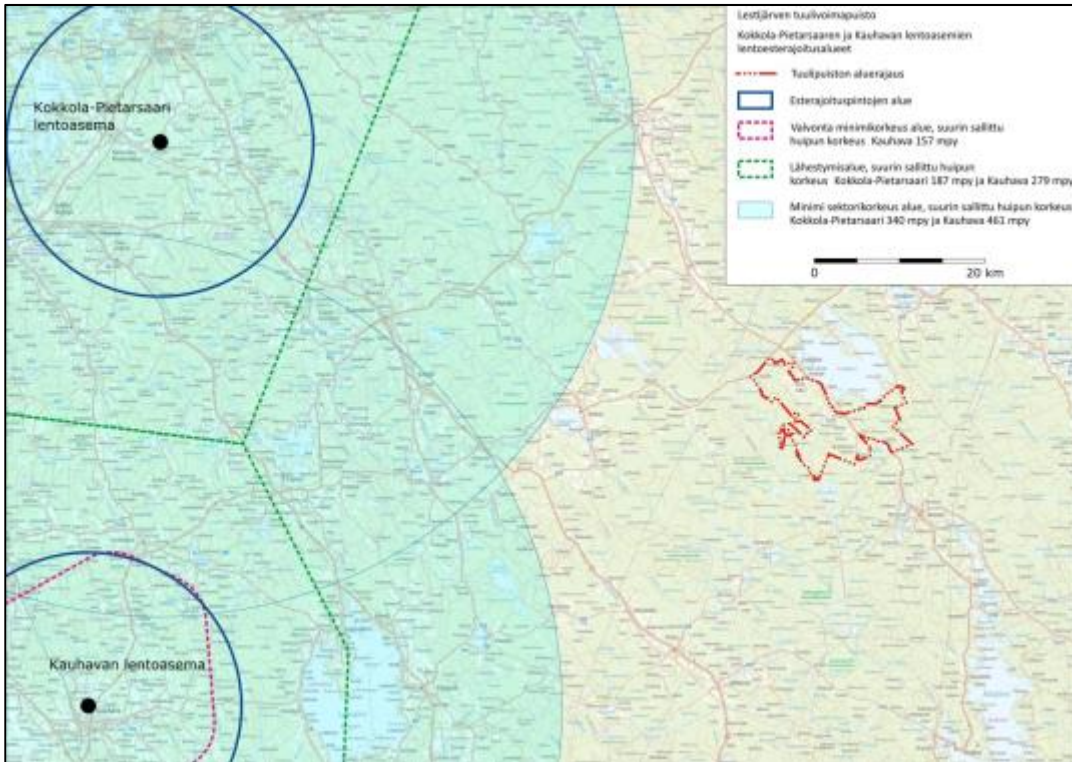
Taulukko 19-1. Maanteiden liikennemäärät tuulivoimapuiston läheisyydessä.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
58	Lestijärven kunnanraja – yt 7594 liittymä	500	60
	yt 7594 liittymä – Lestijärven keskusta	660	69
	Lestijärven keskusta – kt 58 / st 751 / st 775 liittymä	860	95
751	hankealueen kohta	480	63
7594	hankealueen kohta	120	9

Kantatie 58 ja seututie 751 ovat hankealueen kohdalla päällystettyjä ja kaksikaistaisia teitä. Yhdystie 7594 on puolestaan suurimmalta osin sorapintainen. Kantatiellä 58 on valaistus Yli-Lestin kylän kohdalla sekä Lestijärven keskustan liittymissä. Tien varrella on kevyen liikenteen väylä Jykyrin kohdalla. Hankealueen kohdalla maanteiden nopeusrajoitus on pääosin 80 km/h. Ainoastaan Yli-Lestin kylän kohdalla sekä kantatien 58, seututeiden 751 ja 775 liittymässä on paikallinen 60 km/h nopeusrajoitus.

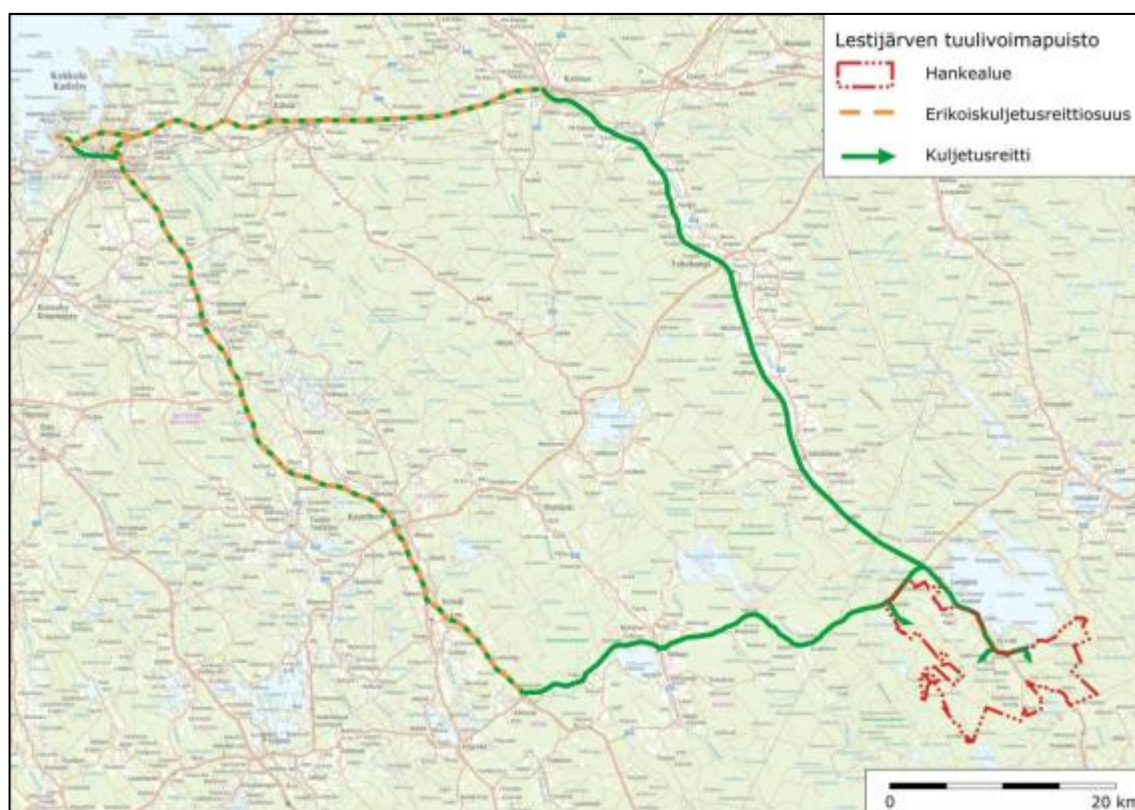
Hankealueelle on osoitettu yksi uusi tiehanke Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan 3. vaihekaavassa. Kantatielle 58 on kaavassa osoitettu uusi linjaus Lestijärven itäpuolitse hankealueen itäosan halki.

Hankealueen keskiosassa, Tuikankankaalla, on entinen lentokenttä, joka on nykyisin poistettu käytöstä. Lähin käytössä oleva lentokenttä on Vetelin Sulkaharjun yksityinen kenttä, joka sijaitsee noin 30 km hankealueen länsipuolella. Tuikankankaan lentokenttä on osoitettu Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaavassa lentokenttänä. Uusimmasta vaihemaa-kuntakaava-alueennoksesta lentokenttä on poistettu. Lähimmät lentoasemat ovat Kokkola-Pietarsaari noin 75 km hankealueen luoteispuolella ja Kauhava noin 85 km hankealueen lounaispuolella. Tuulivoimapuisto ei sijoitu Kokkola-Pietarsaaren tai Kauhavan lentoasemien korkeusrajoitusalueille (kuva 19.1).



Kuva 19.1. Kokkola-Pietarsaaren ja Kauhavan lentoasemien korkeusrajoitusalueet ja Lestijärven tuulivoimapuiston sijoittuminen suhteessa niihin.

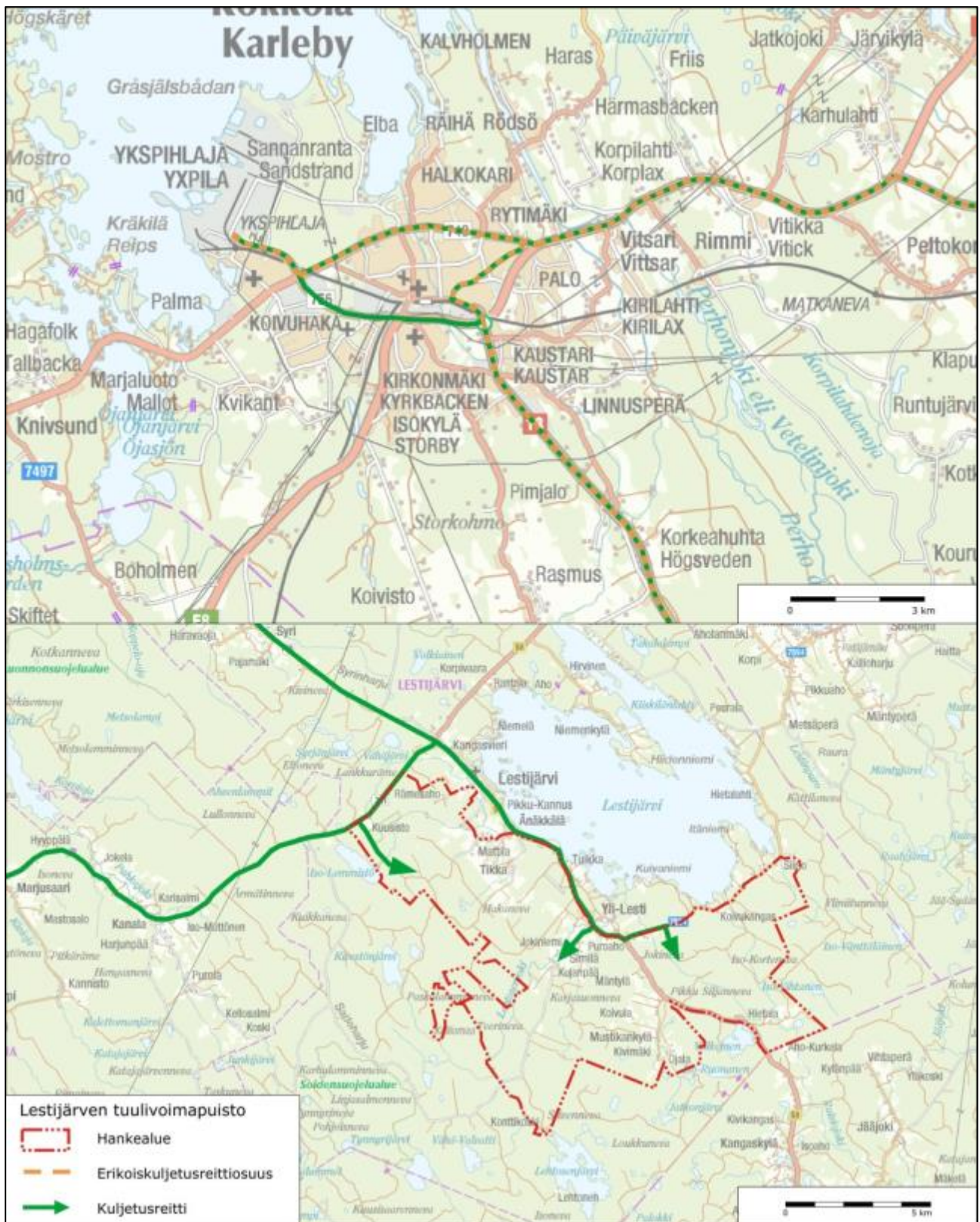
Lähimmästä satamasta, Kokkolasta, on hankealueelle kaksi kuljetusreittiä. Toinen reitti kulkee Kaustisen, Vetelin ja Halsuan kautta seututietä 756, valtateita 8 ja 13 sekä seututietä 751 pitkin Lestijärvelle. Toinen reitti on Kannuksen ja Toholammin kautta seututeitä 756 ja 749, valtateita 8 ja 28 sekä seututietä 775 pitkin Lestijärvelle. Kuljetusreitit on esitetty kuvissa 19.3 ja 19.4. Etäisyys satamasta hankealueelle on noin 105 km ja pituusero reittien välillä ei ole merkittävä, joten Kokkolan satamasta hankealueelle tulevat kuljetukset voivat periaatteessa käyttää kumpaa tahansa reittiä. Erikoiskuljetusreitti Kokkolan satamasta seututieltä 756 valtatielle 13 on seututien 749 sekä katuverkon katujen (Ouluntie, Nahkurinkatu, Rautatienkatu) kautta, sillä seututien 756 itäpäässä on alikulkusilta. Valtateille 8 ja 28 suuntautuvat erikoiskuljetukset käyttävät suorinta reittiä seututeiden 756 ja 749 kautta. Erikoiskuljetusreiteistä valtateiden 8 ja 28 sekä katuverkon osuudet ovat osa erikoiskuljetusten runkoreittiä ja valtatie 13 ja seututeiden 756 ja 749 osuudet ovat osa erikoiskuljetusten muuta reittiä. Halsuan kautta kulkeville erikoiskuljetuksille Halsuan keskustan kiertoliittymän läpiajo voi olla haasteellista, mutta se on kuitenkin mahdollista tarvittavin järjestelyin. Korkeiden ja pitkien erikoiskuljetusten kulkemiselle Kannuksen kautta esteen muodostaa alikulkusilta Kannuksen keskustassa. Myös Kannuksen keskustan kiertoliittymät aiheuttavat haasteen erikoiskuljetuksille. Kuljetusreiteillä suurimmat liikennemäärät ovat Kokkolan ympäristössä. Muuten liikennemäärät ovat kuljetusreiteillä melko maltilliset. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin taulukossa 9-2.



Kuva 19.2. Todennäköiset kuljetusreitit Kokkolan satamasta hankealueelle.

Taulukko 19-2. Maanteiden liikennemäärät mahdollisilla kuljetusreiteillä Kokkolan satamasta hankealueelle.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
756	Kokkolan satama – st 749 liittymä	2 400	470
	st 749 liittymä – vt 8 liittymä	6 100 – 12 500	560 – 1 000
749	st 756 liittymä – vt 8 liittymä	4 800 – 8 400	330 – 470
8	st 756 liittymä – vt 13 liittymä	13 200	900
	st 749 liittymä – vt 28 liittymä	11 100	1 100
13	Kokkolan keskusta	9 100	200
	Kokkola - Veteli	2 900 – 4 500	220 – 360
	Veteli – st 751 liittymä	1 800 – 2 300	180 – 240
751	vt 13 liittymä - Halsua	580	66
	Halsua - Lestijärvi	480	63
28	vt 8 liittymä – st 775 liittymä	3 100 – 5 000	400 – 500
775	Kannuksen keskusta	2 800 – 7 900	180 - 280
	Kannus – Toholampi	1 300 – 1 700	91 – 120
	Toholampi - Lestijärvi	610 – 1 300	69 - 110



Kuva 19.3. Todennäköiset kuljetusreitit tarkemmin Kokkolassa sekä hankealueen läheisyydessä. Tuulivoimapuiston sisäanjoreiteistä on tässä kuvassa esitetty vain osa.

19.4 Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset liikenteeseen

19.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä kantatiellä 58, seututiellä 751 ja yhdystiellä 7594. Myös hankkeen käyttämien yksityisteiden liikennemäärät kasvavat. Lisäksi liikennemäärät kasvavat jonkin verran kuljetusreittien muilla osuuksilla.

Vaihtoehdossa VE1 raskaan liikenteen määrä tuulivoimapuiston kohdalla lisääntyy arviolta noin 75–170 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen siitä, mitä tuulivoimapuiston osaa parhaillaan rakennetaan. Kantatiellä 58 raskas liikenne lisääntyy noin 75–170 ajoneuvolla vuorokaudessa kiviainesten ottoalueiden tien liittymän ja Yli-Lestin kylän välillä, mikä nykytilanteen kokonaisliikennemääriin nähden tarkoittaa noin 11–34 % lisäystä liikennemäärässä ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 110–285 % lisäystä. Raskaiden ajoneuvojen määrä on suurimmillaan, kun tuulivoimapuiston ensimmäisen ja toisen vaiheen teitä ja tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan. Tällöin raskaan liikenteen määrä lisääntyy arviolta noin 145–170 ajoneuvolla vuorokaudessa kiviainesten ottoalueille vievän tien liittymän ja Yli-Lestin kylän välillä. Lestijärven keskustan kohdalla kantatiellä 58 raskaan liikenteen määrä lisääntyy enimmillään arviolta noin 75–85 ajoneuvolla vuorokaudessa, kun ensimmäisen vaiheen teitä ja tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan. Nykytilanteeseen verrattuna liikennemäärän lisäys kokonaisliikennemäärään nähden keskustan kohdalla on noin 9–10 % ja raskaiden ajoneuvojen määrään nähden noin 79–89 %. Seututiellä 751 tuulivoimapuiston kohdalla raskaan liikenteen määrä on suurimmillaan, kun ensimmäisen vaiheen teitä ja tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan. Raskaan liikenteen määrä lisääntyy tällöin arviolta noin 75–85 ajoneuvolla vuorokaudessa, jolloin liikennemäärän lisäys nykytilanteen kokonaisliikennemäärään nähden on noin 16–18 % ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 120–135 %. Yhdystien 7594 raskaan liikenteen määrä tuulivoimapuiston kohdalla lisääntyy arviolta noin 75–85 ajoneuvolla vuorokaudessa, kun tuulivoimapuiston kolmannen vaiheen teitä ja tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan. Nykytilanteen kokonaisliikennemäärään verrattuna liikennemäärän lisäys on noin 64–72 % ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 835–945 %.

Vaihtoehdossa VE2 raskaan liikenteen määrä tuulivoimapuiston kohdalla lisääntyy arviolta noin 75–175 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen siitä, mitä tuulivoimapuiston osaa parhaillaan rakennetaan. Kantatiellä 58 raskas liikenne lisääntyy noin 75–175 ajoneuvolla vuorokaudessa kiviainesten ottoalueiden tien liittymän ja Yli-Lestin kylän välillä. Nykytilanteen kokonaisliikennemääriin nähden liikennemäärän lisäys on noin 11–35 % ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 110–290 %. Raskaiden ajoneuvojen määrän lisäys kyseisellä tieosalla on suurimmillaan noin 155–175 ajoneuvoa vuorokaudessa, kun tuulivoimapuiston ensimmäisen ja toisen vaiheen teitä ja tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan. Lestijärven keskustan kohdalla kantatiellä 58 raskaan liikenteen määrä lisääntyy enimmillään noin 75–90 ajoneuvolla vuorokaudessa, kun ensimmäisen vaiheen teitä ja tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan. Nykytilanteen kokonaisliikennemäärään verrattuna liikennemäärän lisäys on noin 9–10 % ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 79–95 %. Seututiellä 751 raskaan liikenteen määrä tuulivoimapuiston kohdalla lisääntyy eniten, kun ensimmäisen vaiheen teitä ja tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan. Raskas liikenne lisääntyy tällöin noin 75–90 ajoneuvolla vuorokaudessa, mikä tarkoittaa nykytilanteen kokonaisliikennemäärään nähden noin 16–19 % liikennemäärän lisäystä ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 120–145 % lisäystä. Tuulivoimapuiston kohdalla yhdystien 7594 raskaan liikenteen määrä kasvaa suurimmillaan noin 75–90 ajoneuvolla vuorokaudessa, kun kolmannen vaiheen teitä ja tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan. Nykytilanteeseen verrattuna liikennemäärän lisäys on kokonaisliikennemäärään nähden noin 64–76 % ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 835–1 000 %.

Vaihtoehdossa VE3 raskaan liikenteen määrä tuulivoimapuiston kohdalla lisääntyy arviolta noin 70–160 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen siitä, mitä tuulivoimapuiston osaa parhaillaan rakennetaan. Kantatien 58 raskas liikenne kiviainesten ottoalueiden tien liittymän ja Yli-Lestin kylän välillä lisääntyy noin 70–160 ajoneuvolla vuorokaudessa. Nykytilanteen kokonaisliikennemääriin nähden liikennemäärän lisäys on noin 11–32 % ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 100–265 %. Kyseisellä tieosalla raskaan liikenteen määrä on suurimmillaan noin 140–160 ajoneuvoa, kun tuulivoimapuiston ensimmäisen ja toisen vaiheen teiden ja tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen on käynnissä. Lestijärven keskustan kohdalla kantatiellä 58 raskaan liikenteen määrä lisääntyy enimmillään noin 70–80 ajoneuvolla vuorokaudessa ensimmäisen vaiheen teiden ja tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen aikana. Nykytilanteeseen verrattuna liikennemäärän lisäys kokonaisliikennemäärään nähden on tällöin noin 8–9 %

ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 75–85 %. Tuulivoimapuiston kohdalla seututiellä 751 raskaan liikenteen määrä kasvaa eniten, kun ensimmäisen vaiheen teitä ja tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan. Tällöin raskaan liikenteen määrä lisääntyy noin 70–80 ajoneuvolla vuorokaudessa, mikä tarkoittaa nykytilanteen kokonaisliikennemäärään nähden noin 15–17 % lisäystä ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 110–125 % lisäystä. Yhdystien 7594 raskaan liikenteen määrä tuulivoimapuiston kohdalla lisääntyy arviolta noin 70–80 ajoneuvolla vuorokaudessa tuulivoimapuiston kolmannen vaiheen teiden ja tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen aikana. Nykytilanteen kokonaisliikennemäärään nähden liikennemäärän lisäys on noin 59–68 % ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 780–890 %. Liikenteen lisääntyminen on esitetty tarkemmin taulukoissa 9-3 ja 9-4.

Taulukko 19-3. Raskaan liikenteen lisääntyminen tuulivoimapuiston läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys		
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk		
		VE 1	VE 2	VE3
58	Lestijärven kunnanraja – yt 7594 liittymä	75 – 170	75 – 175	70 – 160
	yt 7594 liittymä – Lestijärven keskusta	75 – 170	75 – 175	70 – 160
	Lestijärven keskusta – kt 58 / st 751 / st 775 liittymä	75 – 85	75 – 90	70 – 80
751	hankealueen kohta	75 – 85	75 – 90	70 – 80
7594	hankealueen kohta	75 – 85	75 – 90	70 – 80

Taulukko 19-4. Liikenteen lisääntyminen tuulivoimapuiston läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys					
Numero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään			Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään		
		VE 1	VE 2	VE3	VE 1	VE 2	VE3
58	Lestijärven kunnanraja – yt 7594 liittymä	15–34 %	15–35 %	14–32 %	125–285 %	125–290 %	115–265 %
	yt 7594 liittymä – Lestijärven keskusta	11–26 %	11–26 %	11–24 %	110–245 %	110–255 %	100–230 %
	Lestijärven keskusta – kt 58 / st 751 / st 775 liittymä	9–10 %	9–10 %	8–9 %	79–89 %	79–95 %	74–84 %
751	hankealueen kohta	16–18 %	16–19 %	15–17 %	120–135 %	120–145 %	110–125 %
7594	hankealueen kohta	64–72 %	64–76 %	59–68 %	835–945 %	835–1 000 %	780–890 %

Maantieverkolla tuulivoimapuiston läheisyydessä liikenteen kasvu on kaikissa vaihtoehdoissa määrällisesti suurinta kantatiellä 58 kiviainesten ottoalueiden tien liittymän ja Yli-Lestin kylän välillä. Verrattuna tieosuuskasvu nykyisiin liikennemääriin kasvu on kuitenkin maltillista eikä se vaikuta oleellisesti liikenteen toimivuuteen. Raskaan liikenteen nykyiseen määrään verrattuna raskas liikenne voi lähes nelinkertaistua ja se voi lisätä jonkin verran liikenteen koettuja häiriöitä ja meluhaittoja sekä heikentää liikenneturvallisuutta. Häiriöitä voidaan kokea erityisesti Yli-Lestin kylän kohdalla. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan.

Lestijärven keskustan kohdalla kantatiellä 58 ja kantatien 58, seututeiden 751 ja 755 liittymässä liikenne lisääntyy jonkin verran, mutta suhteessa nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenteen kasvu on kaikissa vaihtoehdoissa hyvin maltillista. Raskaan liikenteen määrä voi kuitenkin lähes kaksinkertaistua. Kuljetukset voivat heikentää hetkellisesti liikenteen suju-

vuotta Lestijärven keskustaan vievissä liittymissä, mutta kuljetukset eivät kuitenkaan kulje keskustan läpi.

Seututien 751 liikennemäärä hankealueen kohdalla kasvaa myös jonkin verran, mutta suhteessa nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenteen kasvu on kaikissa vaihtoehdoissa maltillista. Raskaan liikenteen määrä voi yli kaksinkertaistua, mikä voi lisätä jonkin verran liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenneturvallisuutta.

Yhdystien 7594 liikennemäärän kasvu tuulivoimapuiston kohdalla on suhteellisesti suurin kaikissa vaihtoehdoissa. Suhteessa nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenteen kasvu on kohtalaista ja raskaan liikenteen määrään nähden kasvu on merkittävä, sillä raskaan liikenteen määrä voi jopa yli 10-kertaistua. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueille saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 m pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkueensa koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja siirtämään pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreiteillä olevien siltojen kantavuus sekä alikulkujen alikulkukorkeudet tarkistetaan erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat Kokkolan satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 105 km. Jos erikoiskuljetukset saapuvat kauempaa, on niiden vaikutusalue laajempi. Erikoiskuljetusten käyttämät reitit varmistuvat vasta jatkosuunnittelussa, jolloin niitä voidaan arvioida tarkemmin.

Hankkeen käyttämien yksityisteiden liikennemäärät kasvavat todennäköisesti huomattavasti ja raskaan liikenteen määrä lisääntyy selvästi. Erityisesti raskaan liikenteen lisääntyminen aiheuttaa monia häiriöitä, kuten melua, tärinää ja pölyämistä sekä heikentää turvallisuutta. Tuulivoimaloille johtavien teiden varsilla on osalla asuin- ja lomarakennuksia. Kaikissa hankevaihtoehdoissa käytettävän Konttikoskentie varrella on useita asuinrakennuksia ja lomarakennus. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 käytettävän Mustikantien varrella on asuinrakennuksia ja Ojalantien varrella on muutama lomarakennus sekä Lehdonkankaan tien kautta kuljetaan muutamalle lomarakennukselle. Vaihtoehdossa VE3 käytettävän Ojalantien varrella on muutama lomarakennus ja Leppiniementien varrella asuinrakennus.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan kaikissa hankevaihtoehdoissa noin kolme vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioidulle rakentamisajalle, mutta suurimmillaan kuljetukset ovat todennäköisesti silloin, kun kahden vaiheen teitä ja tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan yhtäaikaaisesti.

19.4.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston käytön aikainen liikenne syntyy huoltotoista 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 toimivuudelle ja turvallisuudelle.

19.4.3 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille sekä lentoliikenteelle

Tuulivoimahankkeen suunnitelman mukaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakennettavat tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 300 m etäisyydelle maanteistä, joten Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu. Maanteitä lähimmät tuulivoimalat ovat seututien 751 läheisyydessä ja yhdystien 7594 läheisyydessä. Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta seututielle 751 on noin 300 m ja etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta yhdystielle 7594 on noin 300 m. Kantatietä 58 lähin tuulivoimala sijaitsee noin 450 m etäisyydellä tiestä.

Vaihtoehdossa VE3 maanteitä lähimmät tuulivoimalat ovat seututien 751 läheisyydessä kuten edellä ja Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu. Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta seututielle 751 on noin 300 m. Kantatietä 58 ja yhdystietä 7594 lähimpänä olevat tuulivoimalat ovat vähintään noin 1,0 km etäisyydellä maanteistä.

Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen.

Tuulivoimahanke edellyttää liikenteen turvallisuusviraston myöntämän lentoesteluvan. Tuulivoimapuisto sijaitsee noin 30 km etäisyydellä Vetelin Sulkaharjun yksityisestä lentokentästä. Tuulivoimapuisto ei sijaitse Kokkola-Pietarsaaren tai Kauhavan lentoasemien korkeusrajoitusalueilla. Tuulivoimapuiston alueella, Tuikankankaalla, on entinen lentokenttä, joka on nykyisin poistettu käytöstä. Se on kuitenkin osoitettu Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaavassa lentokenttänä. Tuulivoimapuisto voi rajoittaa lentokentän mahdollista kehittymistä tulevaisuudessa.

19.5 Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset liikenteeseen

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla ja 110 kV voimajohtolla. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Hankealueen sisäisen sähkönsiirron 110 kV voimajohto risteää hankealueella kantatien 58 kanssa sekä seuraavien yksityisteiden kanssa: Konttikoskentie, Lehdonkankaantie ja Änäkkälä-Mattilantie. Hankealueelle rakennetaan myös kolme sähköasemaa.

Tuulivoimapuiston ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehdossa VEB hankealueelta tuleva suunniteltu 110 kV voimajohto risteää seututien 751 kanssa. Sähkönsiirron vaihtoehdossa VEC suunniteltu 400 kV voimajohto risteää kaksi kertaa seututien 751 kanssa ja lisäksi valtateiden 13 ja 16 sekä yhdysteiden 7370 ja 17803 kanssa. Näistä valtatie 13 ja 16 ovat osa suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoa.

Suunniteltu voimajohto ei merkittävästi lisää vaikutuksia liikenteeseen. Voimajohtoon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Kun tämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta haitallisesti liikenteeseen. Sähkönsiirtoreittien sijoittelut tarkentuvat hankkeen edetessä ja lopullisen sähkönsiirtoreitin valintaan vaikuttaa myös muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtosuunnittelun eteneminen. Sähkönsiirtovaihtoehto VEC on vaihtoehdoista todennäköisin ja sen ympäristövaikutuksia arvioidaan omassa ympäristövaikutusten arviointiprosessissa, joka on tarkoitus toteuttaa vuosien 2014–15 aikana.

19.6 Vaikutusten lieventäminen

Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja -ajat siten, että kuljetukset aiheuttavat vähiten häiriötä. Kuljetukset voidaan suunnitella siten, että vältetään esimerkiksi kulkua kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä ruuhka-aikana. Lisäksi erikoiskuljetusten yhdistämisellä niin, että samalla kertaa tuotaisiin useita erikoiskuljetuksia, voidaan lieventää niiden aiheuttamia vaikutuksia. Tällöin yksittäisen kuljetussaattueen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin jos jokainen kuljetus tuotaisiin erikseen, mutta kokonaisvaikutukset kuitenkin pienenisivät, koska kuljetuskertoja olisi vähemmän. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetukset tuotaisiin meritse mahdollisimman lähelle, eli Kokkolan satamaan. Tällöin erikoiskuljetukset maanteillä vähenisivät ja myös niiden aiheuttaman haitan laajuus pienenesi.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan vähentää erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin. Erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta liikenneturvallisuusasiat on tärkeää huomioida.

19.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin sekä hankkeen rakentamisaikatauluun. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida täysin tarkasti, sillä ei tiedetä varmaksi, mistä kuljetukset tulevat. Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehdessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, tuulivoimapuiston rakentaminen kaikissa vaihtoehdoissa kestäisi noin kolme vuotta. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

19.8 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen keskeisimmät vaikutukset liikenteeseen:

- Kaikissa hankevaihtoehdoissa vaikutukset liikenteeseen ovat melko samankaltaiset. Vaihtoehdossa VE2 kuljetusten kokonaismäärä on suurin. Vaihtoehdossa VE1 kuljetusmäärä on hieman alhaisempi johtuen tuulivoimaloiden pienemmästä napakorkeudesta ja vaihtoehdossa VE3 kuljetusmäärä on pienin tuulivoimalamäärän ollessa myös pienin.
- Vuorokausikohtaisissa liikennemäärissä vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei kuitenkaan ole merkittäviä eroja. Vaihtoehdossa VE3 vuorokausikohtainen liikennemäärä on hieman alhaisempi.
- Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheen aikana.
- Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on tuulivoimapuiston lähiympäristössä kestoltaan kohtalaisen pitkä, mutta luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä.
- Raskaan liikenteen lisääntyminen on kuitenkin huomattava tarkastelluilla teillä. Tämä heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa, erityisesti Yli-Lestin kylän ja Lestijärven keskustan kohdalla.
- Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.
- Tuulivoimapuiston käytön aikaiset liikenteen vaikutukset ovat hyvin pienet.
- Voimajohtojen vaihtoehdoilla ei ole erityisiä vaikutuksia liikenteeseen.

20. VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

20.1 Vaikutukset ilmaturvallisuuteen

Lestijärven tuulivoimapuisto edellyttää ilmailulain mukaisen lentoesteluvan. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Kaikkien yli 30 m korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen tulee olla ilmailuhallinnon myöntämä lentoestelupa (159 §). Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Finavian antama lausunto tulee liittää lentoestelupahakemukseen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 m, jolloin ainakin tuulivoimapuiston ulkokehän osa voimaloista tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Tuulivoimapuiston sisäosiin jäävät voimalat voidaan merkitä matalampitehoisilla jatkuvasti palavilla punaisilla lentoestevaloilla. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaan voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto TraFilta. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen

Hankealuetta lähimmät lentoasemat ovat Kruunupyyn lentoasema, joka sijaitsee noin 80 km länteen hankealueesta ja Kauhavan lentoasema noin 90 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lestijärven tuulivoimapuisto ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle. Finavian lausunnon mukaan tuulivoimapuistohankkeella ei ole vaikutusta lentoturvallisuuteen.

20.2 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

20.2.1 Tutkien toiminta

Tuulivoimapuistoista saattaa aiheutua vaikutuksia tutkille. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa ilma- ja merivalvontatutkiin. Puolustusvoimat edellyttävät että tuulivoimapuistojen vaikutukset ilma- ja merivalvontatutkien toimintaan on selvitettävä tarkoin. Ilmavoimien lakisääteisenä tehtävänä on toteuttaa alueellisen koskemattomuuden valvontaa ja turvaamista. Puolustusvoimien YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan suunniteltavasta tuulivoimapuistosta on laadittava tutkavaikutusten arviointi VTT:llä, ja arvioinnin valmistuttua Puolustusvoimat antaa oman lausuntonsa tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä.

VTT:n tutkimusraportti Lestijärven tuulivoimahankkeen tutkavaikutuksista valmistui 11.12.2013, jolloin se lähetettiin Puolustusvoimille. Puolustusvoimat on antanut 6.5.2014 Lestijärven tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä uuden lausunnon, jossa on arvioitu hankkeen vaikutukset puolustusvoimien joukkojen ja järjestelmien käyttöön. Lausunnon mukaan suunniteltu tuulivoimahanke sijoittuu ilmavoimien ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle. Ilmavoimien Esikunnan antaman lausunnon mukaan kyseisen hankkeen tuulivoimaloista aiheutuvien tutkavaikutusten arvioidaan olevan kuitenkin niin vähäisiä, ettei niistä aiheudu merkittävää häirtä aluevalvonnalle. Lisäksi puolustusvoimien eri organisaatioiden laatimien topografisten tarkastelujen perusteella hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin, sotilasilmailuun eikä puolustusvoimien kiinteän linkkiverkon yhteyksiin.

Pääesikunta toteaa, että hankkeen suunnitelman mukaisilla tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn, joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön eikä sotilasilmailuun. Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Lestijärven alueelle.

Lähin ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee Vimpelissä noin 60 km etäisyydellä, joten hankkeella ei ole vaikutuksia säätutkien toimintaan.

20.2.2 Viestintäyhteydet

Tuulivoimaloiden on joissain tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu mm. voimaloiden sijainnista suhteessa lähettimestoon ja TV-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriötä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa. Digita Oy:n YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan Lestijärven suunniteltujen tuulivoimaloiden läheisyydessä sijaitsee kotitalouksia, joissa on antenni TV-vastaanotto. Hankealueiden läheisyydessä antenni TV-vastaanotto tapahtuu noin 40-60 kilometrin etäisyydellä sijaitsevalta Pihtiputaan pääasemalta. Tuulivoimapuisto on Pihtiputaan peitoalueen rajalla joka tarkoittaa että vastaanotto on herkempi häiriöille ja on mahdollista että tuulivoimalat aiheuttavat häiriötä antenniTV-vastaanottoon tuulivoimapuiston lähialueilla ja tuulivoimapuiston sisällä.

Hankesuunnittelun edetessä on mahdollista tehdä maastomittauksia antenniTV-vastaanoton voimakkuudesta ja tuulivoimaloiden mahdollisista estevaikutuksista. Mikäli mittauksissa todetaan että häiriövaikutuksia tulee aiheutumaan, voidaan suunnitella toimenpiteitä häiriövaikutusten lieventämiseksi. Häiriövaikutukset on teknisesti mahdollista estää, esimerkiksi voidaan asentaa vahvistimia tai täytelähtetin.

Tuulivoimahanke ei Digitan lausunnon mukaan häiritse nykyisiä Digitan linkkijänteitä. Syrinharjussa hankealueen luoteispuolella sijaitsee 148 metriä korkea radiomasto.

21. ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

21.1 Tuulivoimaloiden turvallisuusriskit

Tuulivoimapuiston turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin suhteessa alueen muuhun käyttöön tai tulipaloihin. Sen lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimapuistohankkeista. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät tuulivoimapuistoihin liittyvien kokemusperäisten tietojen niukkuuteen.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamiseen ei liity merkittäviä riskejä, kunhan työssä noudatetaan turvallisuusmääräyksien mukaisia työmenetelmiä.

21.1.1 Talviaikainen jään muodostuminen

Talviaikaan jäätä saattaa muodostua tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas ja aiheuttaa vahinkoa. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 70 metrin säteelle.

Jään muodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella, retkeilyreittien ulkopuolilla, liikkuu vähän ihmisiä (varsinkin talvisin), joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee varoituskylttejä.

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

Jään muodostumista voidaan ehkäistä esimerkiksi lapojen lämmityksellä, joka ehkäisee tehokkaasti jään muodostumista ja sen sinkoutumisen aiheuttamia riskejä. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi vain niihin voimaloihin, joihin se tarkempien riskiarviointien perusteella todetaan tarpeelliseksi. Alueelle voidaan asentaa myös varoitusvaloja sisääntuloteiden varteen. Automaatiojärjestelmä tunnistaa jäätymisolosuhteet ja syyttää varoitusvalon silloin kun jäätymistä esiintyy.

21.1.2 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat maanteistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 2854/060/2011 Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä.

Arvioinnin yhteydessä ei tehty erillistä todennäköisyystarkastelua jään sinkoutumisesta, joten jään sinkoutumisen riskiä liikenneturvallisuudelle ei voida arvioida tarkasti. Jään muodostumista on käsitelty edellä kappaleessa 21.1.1.

21.1.3 Tulipaloriski

Tuulivoimassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon johdosta. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on häviävän pieni. Tuulivoimalamalleissa voi olla esimerkiksi palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti ja voidat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa voi olla hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten 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.

21.2 Voimajohdon turvallisuusriskit

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuus- ja ympäristöriskit liittyvät niiden aiheuttamaan sähkö- ja magneettikenttään sekä esimerkiksi puiden kaatumisesta aiheutuvaan rakenteiden rikkoutumiseen. Voimajohdon katkennut tai muuten lähellä maata riippuva virtajohdin on korkean jännitteen takia hengenvaarallinen. Onnettomuuksien riskien välttämiseksi voimajohtojen läheisyydessä on moni toiminta kielletty, kuten esimerkiksi avotulen teko, tankkaaminen, kalastaminen ja leijan lennätys. Yleisesti todetaan, että johtojen viat ovat säännöllisten tarkastusten ja kunnossapidon ansiosta harvinaiset, näin ollen niihin liittyvät turvallisuusriskit voidaan luonnollisesti pitää myös vähäisinä (Fingrid Oyj 2012).

Voimajohdot aiheuttavat niiden välittömään läheisyyteen sähkö- ja magneettikenttiä. Vain 400 kV johdon synnyttämä sähkökenttä voi aiheuttaa annettujen raja-arvojen ylityksiä ja rajoittaa pysyvämpää oleskelua alueella. Muilla voimajohtotyypeillä (20 kV tai 110 kV) sähkökenttä ei ole altistumisen kannalta merkittävä ja arvot jäävät huomattavasti alle suositusrajojen.

Muodostuva magneettikenttä rajoittuu myös voimajohtojen välittömään läheisyyteen. Väestölle asetetut raja-arvot eivät ylity edes 400 kV johtojen alapuolella, jossa kentän voimakkuus on suurimmillaan vain neljäsosa raja-arvosta. Altistustaso laskee sadasosaan noin 20–40 metrin etäisyydellä johdoista.

Maakaapeleiden sähkökenttää ei muodostu kaapelin ulkopuolelle. Magneettikenttä ulottuu maanpinnalla muutaman metrin etäisyydelle kaapelista (Tampereen teknillinen yliopisto 2011, STUK 2011).

21.3 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 500–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 600 litraa.

Näiden 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 ja näin mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat näille kemikaaleille. Näin kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja varusteilla varmistetaan, että heillä on asianmukaiset resurssit käsitellä näitä aineita. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvedona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisella työkäytäntöjen ansiosta riski öljy ja jäähdytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamisen aikana 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 luokitellulla pohjavesialueella eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

Myös voimajohdon rakentamisen yhteydessä polttoainevuoto työkoneista on mahdollinen. Herkille alueille, kuten luonnontilaisille soille ja pohjavesialueille rakennettaessa vuotoihin varaudutaan työmaalla imeytysturpeella tai vastaavalla imeytysmateriaalilla (Fingrid Oyj 2008).

21.4 Louhinnan riskit

Louhinnasta aiheutuu sekä turvallisuusriskejä että öljyvuotoriskejä.

Louhintatoiminta ja siihen liittyvien koneiden, laitteiden ja räjähteiden käyttö sisältää turvallisuusriskejä. Ensisijaisesti louhintatoiminnasta aiheutuvat riskit ovat työturvallisuusriskejä, jota aiheuttavat louhintatyössä käytettävät koneet ja louhintatyömaan olosuhteet (melu, pöly, räjäytykset). Riskiä aiheutuu mm. koneiden rikkoutumisesta, huonosta näkyvyydestä ja kuuluvuudesta työmaalla, epäonnistuneista räjäytyksistä. Louhinta on ankaran vastuun alaista toimintaa. Jokaisesta räjäytyksestä tulee laatia kirjallinen räjäytyssuunnitelma ja se tehdään edellisistä räjäytyksistä saatuihin tietoihin ja havaintoihin perustuen. Lisäksi louhintatyömaalle tulee laatia turvallisuussuunnitelma.

Louhinnassa vahingon sattuessa riskialue voi laajeta ympäristöön. Riskiä aiheuttavat tärinä ja kivenheitto. Louhittavat alueet sijaitsevat lähimmillään noin 2 km etäisyydellä asuinrakennuksista, joten siitä aiheutuva ympäristöriskin todennäköisyys on erittäin vähäinen.

Louhintatoiminnan vaikutukset aiheutuvat louhinnassa käytettävien työkoneiden öljyvahinkoriskistä. Louhintatoiminnan kesto on suhteellisen lyhyt (noin 3 vuotta), jolloin riskiä aiheuttaa lähinnä laitteiden rikkoutuminen. Tätä ei kuitenkaan voida pitää erityisen todennäköisenä, sillä louhintaa alueella harjoittaa ulkopuolinen louhintaurakoitsija ja louhintatoimintaa varten alueelle tuotava kalusto on tavanomaista ja pääsääntöisesti kalusto on huollettu ennen uuteen kohteeseen siirtymistä.

22. YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

22.1 Liittyminen muihin hankkeisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (268/1999, 9 §) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Hankealueella, sen läheisyydessä tai koko Suomen laajuisesti on meneillään hankkeita tai ohjelmia, jotka jollain tavalla liittyvät hankkeeseen ja ne tulee huomioida Lestijärven tuulivoimapuiston suunnittelussa.

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi eri hankkeiden vaikutuksista on tehty saatavilla olevien tietojen perusteella. Seuraavassa on koottu merkittävimpiä hankkeita, tutkimuksia ja ohjelmia, jotka huomioidaan osaltaan ympäristövaikutusten arvioinnissa.

22.2 Muut tuulivoimahankkeet

Lestijärven tuulivoimapuiston läheisyyteen on suunnitteilla muitakin tuulivoimahankkeita. Muut tuulivoimahankkeet voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia Lestijärven tuulivoimahankkeen kanssa. Yhteisvaikutuksen mahdollinen syntyminen on sidoksissa vaikutustyyppiin, muiden hankealueiden etäisyyteen Lestijärven hankkeesta sekä hankkeiden rakentamisaikatauluihin.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu erityisesti linnuston kannalta.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieosuuksia.

Hankealueen läheisyydessä ei ole tällä hetkellä toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja. Lähin suunnitteilla oleva tuulivoimapuisto on wpd Finland Oy:n Toholampi-Lestijärvi tuulivoimahanke, joka sijoittuu osittain Lestijärven ja osittain Toholammin kuntien alueille. Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin 5 kilometrin etäisyydelle lähimmistä Lestijärven tuulivoimapuiston voimaloista. Hankkeesta aiheutuu yhteisvaikutuksia esimerkiksi maiseman ja linnuston kannalta sekä saattaa mahdollisesti aiheuttaa vaikutuksia liikenteen kannalta, mikäli tuulivoimapuistojen rakentaminen tapahtuu yhtä aikaa.

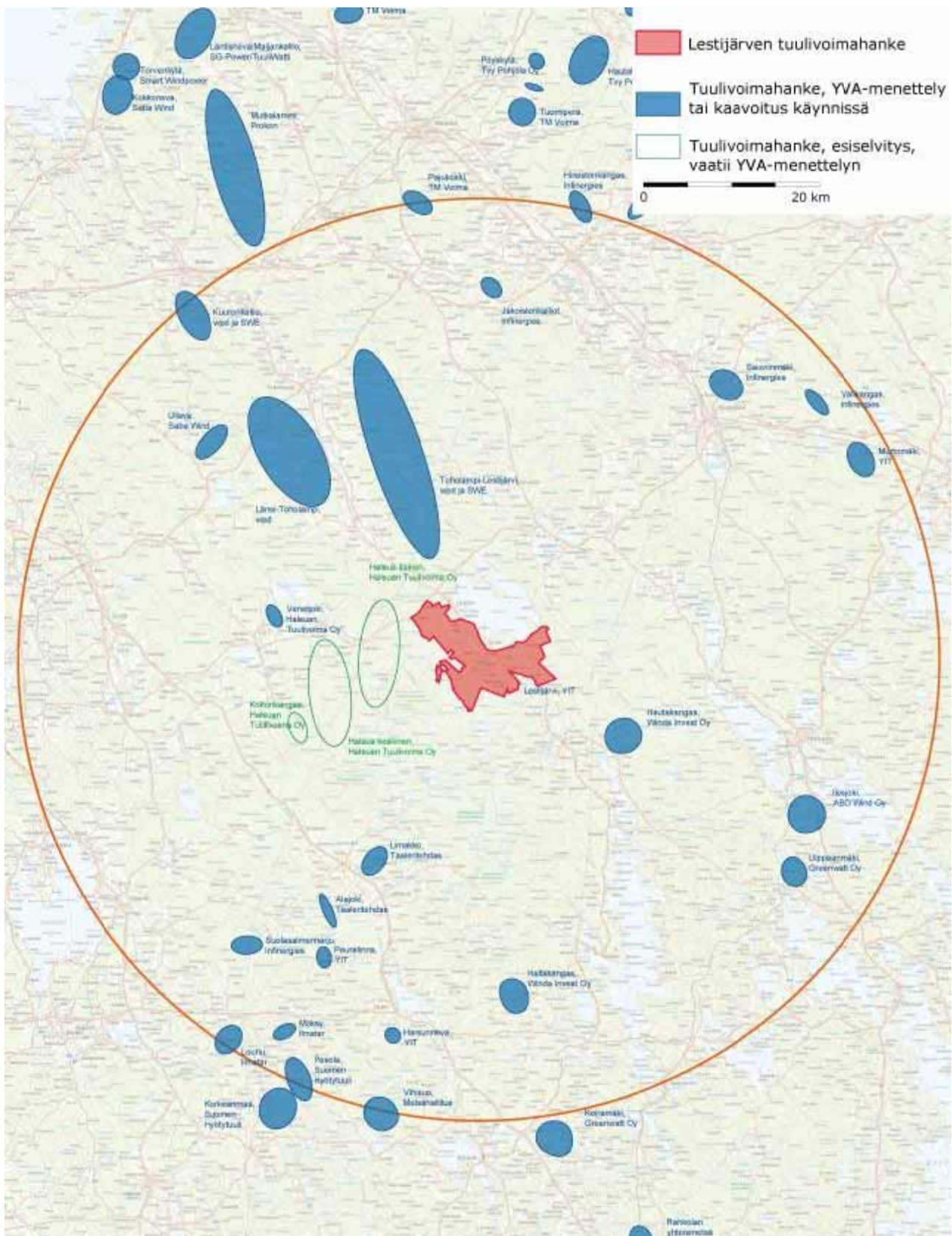
Lestijärven tuulivoimapuiston länsipuolelle Halsualle on suunnitteilla useampia tuulivoimapuistohankkeita. Halsuan Tuulivoima Oy on suunnittelemassa Halsualle Itäisten ja Keskisten alueiden tuulivoimahanketta, joka kooltaan ylittää YVA-kynnyksen sekä Venetojan ja Kokonkankaan tuulivoimapuistohankkeita Halsuan länsiosassa. Hankealueista on kuulutettu kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelmat vireille. Näiden hankkeiden hankesuunnittelu on niin alkuvaiheessa, että mahdollisia yhteisvaikutuksia on tämän hetkisten tietojen mukaan vaikea arvioida. Lähimmäksi Lestijärveä Halsuan hankealueista sijoittuu Halsuan itäisten tuulivoimapuiston hankealue, josta todennäköisesti tulee aiheutumaan ainakin maisemavaikutuksia Lestijärven tuulivoimahankkeen kanssa. Mahdollisia yhteisvaikutuksia Lestijärven tuulivoimapuiston kanssa tullaan arvioimaan tarkemmin näiden hankkeiden YVA- ja kaavoitusmenettelyiden yhteydessä.

Kinnulan kunnan puolelle sijoittuu Hautakankaan tuulivoimahanke lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydelle Lestijärven lähimmistä voimaloista. Myös tämän hankkeen suunnittelu on vasta alkuvaiheessa ja hankealueen kaavoitus on käynnistymässä.

Muut lähialueille suunnitteilla olevat hankkeet sijoittuvat yli 10 kilometrin etäisyydelle Lestijärven tuulivoimapuistosta. Taulukossa on 22-1 on listattu vireillä olevat tuulivoimahankkeet 50 kilometrin säteellä Lestijärven tuulivoimapuistosta sekä niiden tämänhetkinen suunnittelutilanne ja suunniteltu hankekoko. Hankkeet on esitetty kuvassa 22.1.

Taulukko 22-1. Muut tuulivoimahankkeet 50 kilometrin säteellä Lestijärven tuulivoimapuistosta.

Kunta/ hanke	Tuulivoima-	Toimija	Voima- loita	Etäi- syy km	Tilanne
Toholampi/Lestijärvi, tuulivoimahanke		Wpd Finland Oy	77-90	5-32	YVA-menettely ja kaavoitus käynnissä, YVA-ohjelma 11/2013
Halsua, Halsuan Itäisten alueiden tuulivoimahanke		Halsuan Tuulivoima Oy	63	4-11	OAS nähtävillä ja selvitykset käynnissä. YVA-menettely alkamassa.
Halsua, Halsuan Keskisten alueiden tuulivoimahanke		Halsuan Tuulivoima Oy	50	12-18	OAS nähtävillä ja selvitykset käynnissä. YVA-menettely alkamassa.
Kinnula, Hautakankaan tuuli- voimahanke		Winda Invest Oy	9	10	Kaavoitus käynnistymässä
Halsua, Venetjoen tuulivoima- hanke		Halsuan Tuulivoima Oy	9	18	OAS nähtävillä.
Halsua, Kokonkankaan tuuli- voimahanke		Halsuan Tuulivoima Oy	8	22	OAS nähtävillä, YVA-tarveherkinnan päätös; vaatii YVA-menettelyn
Toholampi, Länsi-Toholammin tuu- lipuistohanke		Wpd Finland Oy, SWE Oy	36-38	20-30	YVA-menettely ja kaavoitus käynnissä, YVA ohjelma 9/2013
Perho, Limakko		Taaleritehdas	9	22	Kaavoitus käynnissä
Perho, Alajoki		Taaleritehdas	7	31	Kaavoitus käynnissä
Kokkola, Ullavan tuulipuistohan- ke		Saba Wind Oy	40-60	35	Keskeytyksissä? (Lentoes- terajoitukset)
Pihtipudas, Ilosjoki		ABO Wind Oy	9	37	Kaavoitus käynnistymässä
Kyyjärvi, Peuralinna		YIT	9	37	Kaavoitus käynnissä.
Viitasaari, Ulppaanmäki		Greenwatt Oy	9	39	Kaavoitus käynnistymässä
Haapajärvi, Sauviinmäki		Infnergies Finland Oy	9	39	Kaavoitus käynnissä
Alajärvi, Suolasalmenharju		Infnergies Finland Oy	9	40	Kaavoitus käynnistymässä
Sievi, Jakoistenkallioiden tuu- livoimahanke		Infnergies Finland Oy	8	42	Kaavoitus valmis, raken- nuslupavaihe
Kyyjärvi, Harsunneva		YIT	9	43	YVA-menettely alkamassa



Kuva 22.1. Muut tuulivoimapuistohankkeet 50 kilometrin säteellä Lestijärven hankkeesta.

22.3 Muut hankkeet

Muita Lestijärven tuulivoimapuiston hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvia vireillä olevia hankkeita ovat:

Kunta/ hanke	Toimija	Etäisyys km	Tilanne
Lestijärvi/ turkistarha		0	Rakennuslupa turkistarhalle.
Lestijärvi, Teerinevan turvetuotantohanke	Vapo Oy	0	YVA-ohjelma ollut nähtävillä 2004.
Lestijärvi-Halsua, Kaivosvarausilmoitus Koivu	Kalvinit Oy	0	Varausilmoitus voimassa 4.3.2014 saakka
Lestijärvi-Halsua, Kaivosvarausilmoitus Tynnyri	Pyhäsalmi Mine Oy	0	Varausilmoitus voimassa 2.7.2014 saakka



Kuva 22.2. Muut hankealueelle sijoittuvat hankkeet.

22.4 Tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset

22.4.1 Linnusto

Lestijärven tuulivoimahankkeen ympäristöön sijoittuu useita laajoja tuulivoima-alueita, joilla saattaa olla linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia Lestijärven tuulivoimahankkeen kanssa. Myös muualla Suomessa olevilla tuulivoimahankkeilla voi olla yhteisvaikutuksia, jotka heijastuvat Lestijärven alueen linnustoon esimerkiksi muuttavan linnuston kautta. Useat samalle muuttoreitille sijoittuvat tuulivoimapuistot saattavat aiheuttaa kasautuvia (kumuloituvia) vaikutuksia muuttavaan linnustoon ja niiden populaatioihin, etenkin mahdollisten törmäysten ja lintujen muuttoreiteissä tapahtuvien muutosten muodossa.

Lestijärven tuulivoimahanke sekä suurin osa sen ympäristöön sijoittuvista muista tuulivoimahankkeista sijoittuu Pohjois- ja Keski-Pohjanmaan sekä Suomenselän ja Keski-Suomen sisämaa-alueelle, jossa ei käytettävissä olevien tietojen mukaan kulje merkittäviä lintujen muuttoreittejä. Merkittävien muuttoreittien alueella, esimerkiksi Pohjanlahden rannikkoalueella, useilla lähemmäs suunnitelluilla tuulivoimapuistoilla voi kaikkien hankkeiden toteutuksessa olla vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin ja tilankäyttöön alueella. Merkittävien muuttoreittien ulkopuolella ja Lestijärven suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristössä eri hankkei-

den yhteisvaikutukset muuttavaan linnustoon arvioidaan kokonaisuutena väsisiksi. Valta-kunnallisesti merkittävä kurkien syysmuuttoreitti saa alkunsa Oulunseudun kerääntymisaluelta (*kansainvälisesti tärkeä lintualue, IBA-alue*), mistä se suuntautuu suoraviivaisesti Keski-Pohjanmaan itäosien ja Keski-Suomen länsiosien kautta etelään. Syksyn päämuuttopäivinä kurkimuutto kulkee yleensä selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella, jolloin tuulivoimahankkeiden vaikutukset kurkimuuttoon jäävät yleensä melko vähäisiksi.

Tavanomaisilla talousmetsäalueilla pesiviin yleisiin ja runsaslukuisiin lintulajeihin Lestijärven tuulivoimahankkeella sekä sen ympäristöön sijoittuvilla muilla tuulivoimahankkeilla ei arvioida olevan lainkaan yhteisvaikutuksia. Lestijärven tuulivoimahankkeen välittömään lähiympäristöön ei myöskään sijoitu sellaisia linnustollisesti merkittäviä alueita, joiden olosuhteisiin tai pesimälajistoon eri tuulivoimahankkeilla olisi merkittäviä vaikutuksia. Lestijärven tuulivoimahankkeella sekä sen ympäristöön sijoittuvilla muilla tuulivoimahankkeilla saattaa sen sijaan olla vaikutuksia joihinkin suojelluiksi arvokkaisiin lintulajeihin, jotka ovat herkkiä populaatiotason vaikutuksille. Esimerkiksi Rambollin laatimien Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoi-tukseen liittyvien selvitysten perusteella maakunnassa pesii yhteensä 13 paria maakotkia, joista 11 parin reviirille sijoittuu tiedossa oleva tuulivoimahanke. Selvitysten perusteella todetaan, että kaikkien Keski-Pohjanmaan tuulivoimahankkeiden toteutuessa hankkeilla saattaa olla vaikutuksia alueen maakotkakantaan, mutta vaikutukset eivät välttämättä kohoa merkittäviksi, jos maakotkan elinolosuhteet pysyisivät muuten vakaina.

Lestijärven tuulivoimahankkeen sekä Teerinevan turvetuotantohankkeen linnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Teerineva on nykyisellään ojitettuna ja metsittyvänä voimakkaasti muuttunut ja menettänyt niitä linnustollisia arvoja, joita avoimilla suoalueilla yleensä on. Teerinevan turvetuotantohankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia sen pohjoispuolelle sijoittuvaan Tuliniemenevaan, joka tunnistettiin linnustollisesti arvokkaaksi kohteeksi Lestijärven tuulivoimahankkeen yhteydessä.

22.4.2 Maisema

Sellaisilla tuulivoimapuistohankkeilla, jotka sijoittuvat 10 kilometrin säteelle tai tätä lähemmäksi Lestijärven tuulivoimapuistosta, voidaan katsoa olevan maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Kulttuuriperinnön kohdalla mahdolliset yhteisvaikutukset kohdistuvat lähinnä kohteen luonteen tai kohteessa vallitsevan tunnelman muuttumiseen maisemassa tapahtuvien muutosten myötä.

Lähin tuulivoimapuistohanke, Halsua itäinen, sijoittuu Lestijärven länsipuolelle siten, että etäisyyttä lähimpiin voimaloihin tulee noin 4-11 kilometriä. Halsuan hankkeet ovat vielä alkuvaiheessa ja yhteisvaikutusten arviointi niiden osalta on vaikeaa. Halsua itäisen osalta tarkemmat arvioinnit tulee tehdä Halsuan hankkeiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Toiseksi lähin tuulivoimapuistohanke, Toholampi-Lestijärven tuulivoimapuisto, sijoittuu Lestijärven tuulivoimapuiston luoteispuolelle. Lähimpien voimaloiden väli olisi yli viisi kilometriä. Kyseinen suunniteltu tuulivoimapuisto on muodoltaan pitkänomainen ja kaukaisimmat osat siitä sijoittuvat noin 32 kilometrin päähän Lestijärven tuulivoimapuistosta. 10 kilometrin etäisyydelle Lestijärven tuulivoimapuiston lähimmistä voimaloista sijoittuisi Toholampi-Lestijärvi hankkeen YVA-ohjelman mukaan noin 10 tuulivoimalaa.

Seuraavaksi lähin tuulivoimapuistohanke on Kinnulassa Hautakankaan tuulivoimahanke lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydellä Lestijärven tuulivoimapuistosta. Hautakankaalle on alustavasti suunniteltu yhdeksää voimalaa. Hankkeen suunnittelu on vasta esisuunnitteluvaiheessa, joten mahdollisia yhteisvaikutuksia tulee arvioida Hautakankaan hankkeen vaikutusten arvioinnissa.

Venetjoen tuulivoimapuistohanke Halsualla sijoittuu Lestijärven tuulivoimapuistosta länteen. Voimaloiden etäisyydeksi tulisi kuitenkin vähintään 18 kilometriä, eikä yhteisvaikutuksia näin ollen aiheutuisi. Halsuan Kokonkankaan tuulivoimapuistohanke sijoittuu lähimmillään noin 20 kilometriä länteen ja Kokonkankaan ja Lestijärven tuulivoimapuistojen lähimpien voimaloiden väli olisi 20 kilometriä eikä yhteisvaikutuksia näin ollen aiheutuisi. Länsi-Toholammen tuulivoimapuistohanke luoteeseen Lestijärven tuulivoimapuistosta sijoittuu lähimmillään noin 20 kilometrin etäisyydelle. Muut tiedossa olevat kaavaillut tuulivoimapuistohankkeet sijoittuvat huomattavasti kauemmaksi eikä niillä voida katsoa olevan maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia Lestijärven tuulivoimapuiston kanssa.

Laajoista avoimista tiloista käsin, kuten esimerkiksi Lestijärveltä katsottuna osa Lestijärven tuulivoimapuiston voimaloista saattaa näkyä samanaikaisesti Lestijärvi-Toholampi, Halsua itäisen ja/tai Hautakankaan tuulivoimapuiston lähimpien voimaloiden kanssa. Länsi-

Toholammen ja Halsuan muiden hankkeiden voimaloita voi myös näkyä samanaikaisesti Lestijärvelle Lestijärven tuulivoimapuiston voimaloiden kanssa. Ne tosin jäävät kauaksi taka-alalle. Lestijärvellä maisemaan kohdistuvat haittavaikutukset voimistuvat jonkin verran yhteisvaikutusten myötä. Yhteisvaikutuksia kohdistuu erityisesti järven keski- ja itäosiin. Halsua itäisen osalta niitä kohdistuu myös Lestijärven luoteisosiin. Koillisosistakin avautuu näkymiä Lestijärven tuulivoimapuiston voimaloiden ohella myös Toholampi-Lestijärven tuulivoimapuiston voimaloille päätä kääntämällä. Lestijärvellä liikuttaessa (veneellä tai talvisin jäätä pitkin) voimaloita näkyy useissa ilmansuunnissa, ei kuitenkaan pohjoisessa, koillisessa ja idässä. Lestijärven näkökulmasta hallitsevimpia ovat Lestijärven tuulivoimapuiston voimalat, koska ne sijoittuvat lähemmäksi järveä kuin muiden tuulivoimapuistojen voimalat. Lisäksi järvelle näkyvistä voimaloista suurin osa on juuri Lestijärven tuulivoimapuiston voimaloita.

Reisjärven Vuohtajärvelle saattaa myös näkyä Lestijärven tuulivoimapuiston voimaloiden ohella osa Toholampi-Lestijärven tuulivoimapuiston voimaloista. Vuohtajärveltä etäisyyttä edellä mainittujen tuulivoimapuistojen voimaloihin on lähimmilläänkin 10-15 kilometriä. Tältä etäisyydeltä voimalat eivät enää dominoi maisemassa vaan sulautuvat taustaansa. Selkeällä säällä saattaa myös Halsua itäisen voimaloita hämmöittää taka-alalla. Etäisyyttä niihin kuitenkin kertyy reilusti yli 20 kilometriä. Vuohtajärven osalta maisemaan kohdistuvat vaikutukset voimistuvat vain vähäisessä määrin.

Syrin kylämaisemaan ja Lestijoen kulttuurimaisemaan ympäröivien tuulivoimapuistojen (Länsi-Toholampi, Toholampi-Lestijärvi, Lestijärvi ja Halsua itäinen) voimaloita saattaa näkyä samanaikaisesti. Katsoja joutuu tosin kääntämään päätään eri ilmansuuntiin, jotta se olisi mahdollista. Lestijärven tuulivoimapuiston voimalat jäävät kauimmaisiksi ja etäisyyttä on lähimmilläänkin melko runsaasti, noin 10-15 kilometriä. Niiden osalta yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Tuntuimmat vaikutukset koituvat kolmesta muusta tuulivoimapuistosta.

Lehtosenjärven avoimelle vesialueelle pohjoisen suunnassa olevat Lestijärven voimalat erottuvat selkeästi, mutta myös länteen ja luoteeseen sijoittuvat Halsuan tuulivoimat erottuvat maisemassa. Niihin on tosin yli 10 kilometrin etäisyys, joten ne eivät hallitse maisemaa.

22.4.3 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Eri tuulivoimahankkeiden vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on tarkasteltu erikseen kunkin hankkeen YVA-menettelyn tai ympäristöselvitysten ja kaavoituksen yhteydessä. Lähialueen tuulivoimapuistot sijoittuvat pääosin maa- ja metsätalousalueille, joihin ei kohdistu erityisiä maankäyttötavoitteita.

Toteutuessaan tuulivoimahankkeet muodostavat yhdessä laajan kokonaisuuden, jolla tuulivoimalat rajoittavat maankäyttöä ja yhdyskuntarakenteen leviämistä tuulivoimapuistojen suuntaan. Tuulivoimapuistojen alueet pysyvät pääosin nykyisessä käytössään maa- ja metsätalousalueena ja muutokset rajoittuvat lähinnä tuulivoimapuistojen rakenteiden ja yhdyskuntarakenteiden alueille, mikä vastaa muutamaa prosenttia tuulivoimapuistojen hankealueiden yhteenlasketusta pinta-alasta.

22.4.4 Luonnon monimuotoisuus

Useiden hankkeiden aiheuttamat luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät luonnonympäristön pirstoutumisena ja reunavaikutuksen lisääntymisenä myös Suomenselän alueella. Talousmetsissä reunavaikutusilmio on tavallista ja vaikutukset ovat muutoinkin metsätalousvaikutusten kaltaisia. Useiden hankkeiden toteutuessa voimajohtojen määrä tulee lisääntymään, jonka aiheuttama vaikutus kohdistuu useiden suoluontokohteiden osalta pylväspaikkojen paikallisiin vesitasapainon muutoksiin. Yhdessä turvetuotantohankkeiden sekä tavanomaisen metsätalouden kanssa tuulipuistorakentaminen pirstoo metsälajiston elinympäristöjä ja vaikuttaa mahdollisesti mm. kanalintukantoihin. Suomenselän alueella erämaisyyteen tottuneet suurpedot ja metsäpeura saattavat kärsiä tiestön ja voimalarakentamisen alueita pirstovasta vaikutuksesta sekä rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta.

Tavanomaisille metsien ja rämeiden luontotyypeille kohdistuvat vaikutukset eivät ole merkittäviä ja ne kohdistuvat pääsääntöisesti talousmetsiin, eikä ko. hankeen yhteydessä tunnistetuille arvokkaille luontokohteille aiheudu merkittäviä vaikutuksia.

22.4.5 Melu ja varjostus

Tällä hetkellä tiedossa olevat muut tuulivoimahankkeet ja niiden alustavat voimalapaikat sijoittuvat sen verran etäälle Lestijärven tuulivoimaloista, että yhteisvaikutuksia melun ja var-

jostuksen suhteen ei aiheudu. Kunkin tuulivoimahankkeen omassa vaikutusten arvioinnissa tulee ottaa kantaa mahdollisiin yhteisvaikutuksiin. Myöhemmässä suunnitteluvaiheessa olevien muiden tuulivoimapuistojen tulee ottaa huomioon lähialueiden jo rakennetut tai rakennusluvut saaneet voimalat sekä pidemmällä suunnittelussa olevat tuulivoimahankkeet ja arvioida mahdollisia yhteisvaikutuksia oman hankkeensa kanssa. Mikäli voimalat sijoittuvat alle 3 kilometrin etäisyydelle toisen hankkeen voimaloista, on syytä tehdä myös yhteiset melu- ja varjostusmallinnukset, jotta yhteisvaikutuksia pystytään paremmin arvioimaan.

22.4.6 Ihmisten elinolot

Tuulivoimapuistojen merkittävimmät yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin liittyvät maisemassa tapahtuviin muutoksiin. Eniten yhteisvaikutuksia on lähimpänä Lestijärven tuulivoimapuistoa sijaitsevilla tuulivoimapuistohankkeilla, joista Toholampi-Lestijärven hanke sijaitsee Lestijärven hankealueen luoteispuolella. Useiden tuulivoimapuistohankkeiden toteuttaminen muuttaisi laajan alueen maisemakuvaa ja tuulivoimalat olisivat havaittavissa useasta suunnasta. Erityisen merkittäviä yhteisvaikutukset olisivat Lestijärveltä katsottuna.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa välillisesti myös hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttöön. Tuulivoimalat eivät estä virkistyskäyttöä, mutta niiden rakentaminen muuttaa hankealueen metsäistä ympäristöä ja maisemaa, mikä voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi hankealueella ja sen lähiympäristössä. Useiden tuulivoimapuistojen toteuttamisen seurauksena ympäristössä ja maisemassa tapahtuvat muutokset kohdistuvat laajemmalle alueelle kuin yksittäisen tuulivoimapuiston toteuttamisen seurauksena. Merkittävimpiä vaikutukset ovat tuulivoimapuistojen väliin jäävien alueiden asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille sekä matkailuelinkeinolle.

22.4.7 Elinkeinot

Useiden hankkeiden toteutuessa seudulle muodostuu kohtalaisesti – merkittävästi elinkeinon elämää mahdollistaviksi. Tuulivoimahankkeiden rakentamisvaiheessa työllistyvät mm. seudun kuljetus-, maanrakennus- ja asennuspalvelut ja tuulivoimapuistojen toiminnan aikana on tarvetta mm. tuulivoimapuiston tiestön huoltopalveluille sekä muodostuu pitkäaikaista tarvetta tuulivoimaloiden huollon erityisosaamiselle. Rakentamisvaiheessa aiheutuu lisäksi välillisiä vaikutuksia seudun elinkeinoille eli muodostuu tarvetta majoitus- ja ravintolapalveluille sekä polttoainekäytölle.

Turvetuotannon ja kaivostoiminnan uusien hankkeiden mahdollinen toteuttaminen voimistaa osaltaan ja monipuolistaa edelleen elinkeinoille aiheutuvia myönteisiä vaikutuksia palvelujen tarpeen kasvaessa.

Luonto- ja erämatkailulle useiden tuulivoimahankkeiden sekä turvetuotanto- ja kaivoshankkeiden toteuttaminen voi aiheuttaa heikentyneitä mahdollisuuksia markkinoida Lestijärven aluetta ja seutua edelleen erämaisena retkeilyalueena. Hankkeet eivät estä tai suoraan vaikeuta luonto- ja erämatkailun operatiivista toimintaa, mutta usean tuulivoimahankkeen ja mahdollisesti muun tyyppisten hankkeiden toteutuessa luonto- ja erämatkailupalveluille aiheutuu painetta muuttaa toimintaansa ja markkinointistrategioitaan. Toisaalta usean hankkeen rakentuessa samaan aikaan alueella hankkeen vuoksi työssä käyvät ja majoittuvat ihmiset voivat tuoda uutta asiakaskuntaa luonto- ja erämatkailulle.

Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olla kokonaisuutena pääosin myönteisiä.

22.4.8 Liikenne

Tuulivoimapuistojen rakentamisella voi olla merkittäviä yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan. Lähialueen muiden tuulivoimapuistojen tuulivoimaloiden osat kuljetetaan todennäköisesti myös Kokkolan satamasta, jolloin liikenne Kokkolan satamasta hankealueille johtavilla teillä lisääntyy. Kuljetusreiteillä yhteisvaikutuksia voi aiheutua valtateille 8, 13 ja 28, seututeille 749, 751, 756 ja 775. Mahdollisesti kantatielle 58 voi myös aiheutua yhteisvaikutuksia, mikäli esimerkiksi muiden hankkeiden murske- tai betonikuljetuksia saapuu Lestijärven suunnasta.

Mikäli kaikkia tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen heikentäisi jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäksi ohittamistarvetta teillä. Vai-

kutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen. On kuitenkin epätodennäköistä, että kaikki lähialueen tuulivoimapuistot rakennettaisiin täysin samanaikaisesti, joten yhteisvaikutus liikenteeseen muiden tuulivoimapuistohankkeiden kanssa olisi tällöin edellä arvioitua lievempi.

Teerinevan turvetuotantohankkeen liikenne käyttäisi mahdollisesti ainakin osittain tuulivoimapuiston huoltotieverkostoa ja samoja ylempään tieverkon teitä. Mikäli Teerinevan turvetuotanto olisi toiminnassa tuulivoimahanketta rakennettavalla, hankkeiden liikenteestä aiheutuisi vähäisiä yhteisvaikutuksia. Mikäli tuulivoimahankkeen rakentaminen on ohi turvetuotannon alkaessa, yhteisvaikutuksia ei aiheudu.

22.5 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset

22.5.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa todetaan, että voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.

Sähkönsiirtovaihtoehdossa VEB hankealueella tuotettu sähkö siirretään 110 kV ilmajohtolla luoteeseen olemassa olevan 400 kV voimajohdon varteen rakennettavalle 400/110 kV sähköasemalle. Sähkönsiirtovaihtoehdossa VEB olemassa oleva voimajohto on verrattain lähellä ja uutta johtokäytävää muodostuu kahdeksan kilometriä. Vaihtoehdossa VEC hankealueella tuotettu sähkö siirretään ensin kahdeksan kilometrin pituisella 110 kV ilmajohtolla (sama kuin VEB) luoteeseen olemassa olevan 400 kV voimajohdon varteen rakennettavalle 400/110 kV sähköasemalle ja siitä 58 kilometrin pituisella 400 kV ilmajohtolla etelään Alajärven sähköasemalle. Valtaosa uudesta voimajohtoreitistä sijoittuu olemassa olevan Fingrid Oyj:n 2 x 400 kV Pikkarala-Alajärvi voimajohtoreitin rinnalle ja toteuttaa näin valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden suosituksia hyvin verrattuna siihen että hankkeesta vastaava toteutaisi voimajohtonsa uudessa käytävässä. Voimajohdon toteuttaminen yhteisellä johtoalueella vähentää uutta johtoaluetta varten raivattavan metsän määrää ja maa-alan tarve vähenee. Näin lievennetään yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia.

Jos lähimpien tuulivoimahankkeiden hankkeista vastaavat pystyvät toteuttamaan hankkeidensa vaatimat sähkönsiirtoreitit yhteistyössä ja samoissa voimajohtopylväissä, lieventää se edelleen maankäyttöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

22.5.1 Maisema

Suunnitellut voimajohdot sijoittuvat pääosin peitteiseen ja topografialtaan suhteellisen tasaiseen metsämaastoon, joten maisemavaikutuksia ei juuri synny. Eri tuulivoimahankkeissa on suunniteltu Alajärven sähköasemalle suuntaavia sähkönsiirron voimajohtoja. Sähköaseman ympäristössä ei kuitenkaan Fingrid Oyj:ltä saatujen tietojen mukaan rakenneta täysin uusia ilmajohtoja, vaan johtoja viedään yhteispylväisiin tai suoritetaan olevien johtojen jännite-
tasojen muutoksia. Eri hankkeiden voimajohdoista aiheutuvat maisemalliset yhteisvaikutukset jäävät siten vähäisiksi.

22.5.2 Liikenne

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat voimajohdon rakentamisen aikana ja koostuvat lähinnä voimajohdon laitteiston, rakennusmateriaalin ja kaapeleiden yksittäisistä kuljetuksista. Itse asennustyömaa on maastossa jatkuvasti eteenpäin kulkeva, eikä vaikuta merkittävästi liikenteeseen voimajohtoa lähellä olevilla teillä. Useiden hankkeiden sähkönsiirron rakentaminen samaan aikaan voi aiheuttaa vähäistä yhteisvaikutusta liikenteen sujuvuudelle, mutta tällaisen tilanteen toteutuminen on melko epätodennäköistä, koska liikenne hajautuu laajemmalle tieverkolle.

22.6 Louhinnan yhteisvaikutukset

Louhittavat alueet sijaitsevat etäällä (useita kilometrejä) muista hankkeista ja louhittavien alueiden pinta-ala on kokonaisuus huomioon ottaen suhteellisen pieni (6,15 ha). Lisäksi louhinta painottuu rakentamisaikaan, jolloin louhinnan ja murskauksen aiheuttamien vaikutusten kesto on varsin rajattu. Näin ollen louhinnalla ei ole yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

23. VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehdossa on tarkasteltu tilannetta, jossa uusia tuulivoimaloita ei rakenneta. Tällöin vastaava energiamäärä tuotetaan muilla tuotantokeinoilla tai tarvittava energia ostetaan muualta.

Nollavaihtoehdossa alueen nykyinen maankäyttö ja yhdyskuntarakenne pysyisivät nykyisen kaltaisina. Tällöin alueen käyttö metsätaloudessa ja virkistyskäytössä jatkuisivat nykyisellään. Alueelle saatetaan suunnitella uusia käyttömuotoja.

Nollavaihtoehdossa alueen luonto ja maisema jatkaisivat luontaista kehitystään. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen seurauksena. Alueella metsähakkuut ovat mahdollisia ja näiden seurauksena suunnitellun tuulivoimapuiston alueelle kohdistuisi samankaltaisia vaikutuksia kuin tuulivoimapuiston rakentamisena aikana tehtävistä rai-vauksista.

Hankealuetta koskevaa tuulivoimapuiston osayleiskaavaa ei nollavaihtoehdossa tarvitse laatia. Nollavaihtoehdossa sähkönsiirron maankäyttövaikutuksia ei myöskään aiheudu lainkaan. Suunniteltujen johtoalueiden maankäyttö jatkuu nykyisen kaltaisena ja kehittyy muun suunnitellun tai alueelle tulevaisuudessa kohdistuvan uuden maankäytön mukaisesti.

Nollavaihtoehdossa tuulivoimapuisto ei aiheuta vaikutuksia linnustoon tai muuhun eläimistöön. Hankealueella metsänkäsittelytoimet tulisivat luultavasti jatkumaan nykyisellään ja vaikuttamaan alueen pesimälinnustoon rakenteeseen jatkossakin. Muuttolinnuston osalta alueen nykytila todennäköisesti säilyisi, koska lintujen törmäysriski ei kasva. Alueen kautta muuttavaan linnustoon ja sen läheisyydessä lepäilevään linnustoon vaikuttavat kuitenkin myös mahdolliset lähialueen muut hankkeet.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön ei aiheudu vaikutuksia.

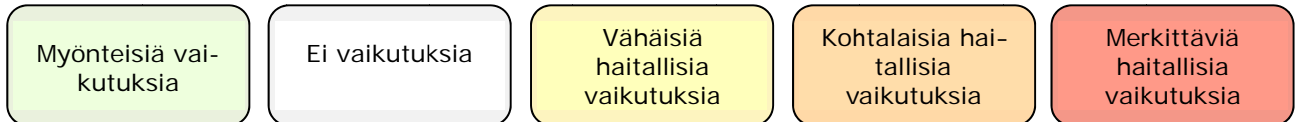
Nollavaihtoehdossa louhinnan vaikutukset toteutuvat osittain, sillä louhittavista alueista suuremmalle (4,15 ha) on myönnetty maa-ainesten ottamislupa. Louhinnan intensiteetti on nollavaihtoehdossa muita vaihtoehtoja vähäisempi, mutta toiminnan kokonaiskesto on todennäköisesti merkittävästi (useita vuosia) pidempi. Tämä johtuu siitä, että louhinnan etenemisen määrää alueellinen kiviaineksen kysyntä. Kysyntä Lestijärvellä ja sen lähiympäristössä on vuositasolla huomattavasti tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamaa rakentamisen aikaista kiviainesmenekkiä pienempää. Louhinnan ja murskauksen toiminnanaikaiset vaikutukset (kuten melu ja pöly) ovat nollavaihtoehdossa toiminnan aikana samat, kuin muissakin vaihtoehtoissa. Toiminnan kesto työpäivinä on lyhyempi, mutta jakautuu pidemmälle aikavälille. Pinta-alallisesti vaikutukset kohdistuvat pienemmälle alueelle, mutta vaikutusaika ennen ottoalueen maisemointia on ennalta arvioidan muita vaihtoehtoja pidempi johtuen ennakoitusta kiviaineksen menekistä.

Nollavaihtoehdossa eivät toteudu hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset tai myönteiset ympäristövaikutukset, eivätkä positiiviset vaikutukset alluetalouteen. Nollavaihtoehdossa Lestijärven tuulivoimapuiston hanke ei edesauta Suomen pyrkimyksiä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa sekä siten vähentää haitallisia päästöjä ja ilmastovaikutuksia.

24. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

24.1 Vaihtoehtojen vertailu

Tässä kappaleessa esitetään hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin tiivistetysti taulukko-muodossa. Taulukossa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeit-täin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Laajemmin vaikutuksia on käsitelty kunkin aihealu-teen omassa kappaleessa. Vaikutusten merkittävyys on ilmaistu viisiportaisella asteikolla vä-rikoodein:



Taulukko 24-1. Hankevaihtoehtojen (VE 1, VE2 ja VE3) merkittävimmät vaikutukset verrattuna nykytilanteeseen ja hankkeen toteuttamatta jättämiseen (nollavaihtoehto).

TUULIVOIMA- PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
	Enintään 118 tuuli-voimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 137 metriä ja yksikkö-teho 3,5 MW	Enintään 118 tuuli-voimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 170 metriä ja yksikkö-teho 3,5 MW	Enintään 87 tuulivoi-malaitosta, joiden na-pakorkeus on noin 170 metriä ja yksikköteho 3,5 MW	Uusia voimaloita ei rakenneta
Melu	<p>Melumallinnusten mu-kaan VNp mukaiset melutason ohjearvot eivät ylitä yhdenkään asuinra-kennuksen kohdalla. YM:n suunnitteluohjear-vot ylittyvät hieman 10 asuinrakennuksen koh-dalla, joista 3 asuinra-kennusta sijoittuu vallit-sevat tuulet puhaltavat asuinrakennusten suun-taan. Lomarakennusten osalta VNp mukainen ohjearvo voi ylittyä nel-jän lomarakennuksen kohdalla ja YM:n suun-nitteluohjearvo 61 loma-rakennuksen kohdalla pääasiassa Ilolanlahden rannalla.</p> <p>Matalataajuisen melun mallinnuslaskelmien mu-kaan Asumisterveysoh-jeen mukaiset melun ohjearvot rakennusten sisällä eivät ylitä mis-sään kohteessa ole-tusääneneristävyydellä laskettuna. Jos raken-nuksen ulkovaipan ää-neneristävyys on heikko, voi muutamassa koh-teessa ohjearvot ylittyä.</p>	<p>Melumallinnusten mu-kaan VNp mukaiset melutason ohjearvot eivät ylitä yhdenkään asuinra-kennuksen kohdalla. YM:n suunnitteluohjear-vot ylittyvät hieman 10 asuinrakennuksen koh-dalla, joista 3 asuinra-kennusta sijoittuu vallit-sevat tuulet puhaltavat asuinrakennusten suun-taan. Lomarakennusten osalta VNp mukainen ohjearvo voi ylittyä nel-jän lomarakennuksen kohdalla ja YM:n suun-nitteluohjearvo 61 loma-rakennuksen kohdalla pääasiassa Ilolanlahden rannalla.</p> <p>Matalataajuisen melun mallinnuslaskelmien mu-kaan Asumisterveysoh-jeen mukaiset melun ohjearvot rakennusten sisällä eivät ylitä mis-sään kohteessa ole-tusääneneristävyydellä laskettuna. Jos raken-nuksen ulkovaipan ää-neneristävyys on heikko, voi muutamassa koh-teessa ohjearvot ylittyä.</p>	<p>Melumallinnusten mu-kaan VNp mukaiset melu-tason ohjearvot eivät ylitä yhdenkään asuinra-kennuksen kohdalla. YM:n suunnitteluohjear-vot ylittyvät hieman 1 asuinrakennuksen koh-dalla. Lomarakennusten osalta VNp mukainen ohjearvo voi ylittyä 1 lomarakennuksen kohdal-la ja YM:n suunnitteluoh-jearvo 5 lomarakennuk-sen kohdalla. Meluvaiku-tukset ovat huomattavas-ti pienemmät kuin vaih-toehdoissa VE1 ja VE2.</p> <p>Matalataajuisen melun mallinnuslaskelmien mu-kaan Asumisterveysoh-jeen mukaiset melun ohjearvot rakennusten sisällä eivät ylitä missään kohteessa ole-tusääneneristävyydellä laskettuna. Jos rakennuk-sen ulkovaipan ää-neneristävyys on heikko, voi muutamassa kohtees-sa ohjearvot ylittyä, mut-ta se on hyvin epätoden-näköistä.</p>	<p>Vaikutuksia ei ai-heudu.</p>

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

TUULIVOIMA- PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
	Louhinnan meluvaikutukset rajoittuvat rakentamisaikaan, eivätkä melutasot ylitä toiminnalle asetettuja raja-arvoja.	Louhinnan meluvaikutukset rajoittuvat rakentamisaikaan, eivätkä melutasot ylitä toiminnalle asetettuja raja-arvoja.	Louhinnan meluvaikutukset rajoittuvat rakentamisaikaan, eivätkä melutasot ylitä toiminnalle asetettuja raja-arvoja.	Louhinnan meluvaikutukset toteutuvat osittain, sillä toiselle louhittavista alueista on myönnetty maa-aineslupa. Melutasot eivät ylitä toiminnalle asetettuja raja-arvoja
Varjostus ja vilkkuminen	Varjostusvaikutuksia aiheutuu jonkin verran asuinrakennuksille tuulipuistoalueen ja kirkonkylän välissä, Ylä-Lestin kylän eteläosassa, Mustikankylän länsiosissa, Koivukankaalla ja Itälahdella.	Varjostusvaikutuksia aiheutuu jonkin verran asuinrakennuksille tuulipuistoalueen ja kirkonkylän välissä, Ylä-Lestin kylän eteläosassa, Mustikankylän länsiosissa, Koivukankaalla ja Itälahdella. Vaihtoehdossa VE2 syntyy eniten varjostusvaikutuksia.	Varjostusvaikutuksia aiheutuu jonkin verran asuinrakennuksille tuulipuistoalueen ja kirkonkylän välissä, Similän kylän eteläosassa ja Mustikankylän länsiosissa. Varjostusvaikutuksia on vähemmän kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.	Vaikutuksia ei aiheudu.
Ilmasto ja ilmanlaatu	Hanke edistää uusiutuvalla energialla tuotettavan sähkön tuotantoa ja vähentää pitkällä aikavälillä muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Esim. hiilidioksidipäästöt/vuosi verrattuna vaihtoehtoon VEO olisivat noin 733000 tonnia vähemmän. Louhinnan pölypäästöt yht. 4,1 t rajoittuvat louhittavien alueiden välittömään lähiympäristöön.	Hanke edistää uusiutuvalla energialla tuotettavan sähkön tuotantoa ja vähentää pitkällä aikavälillä muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Esim. hiilidioksidipäästöt/vuosi verrattuna vaihtoehtoon VEO olisivat noin 733000 t vähemmän Louhinnan pölypäästöt yht. 4,1 t rajoittuvat louhittavien alueiden välittömään lähiympäristöön.	Hanke edistää uusiutuvalla energialla tuotettavan sähkön tuotantoa ja vähentää pitkällä aikavälillä muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Esim. hiilidioksidipäästöt/vuosi verrattuna vaihtoehtoon VEO olisivat noin 540600 t vähemmän Louhinnan pölypäästöt yht. 3,6 t rajoittuvat louhittavien alueiden välittömään lähiympäristöön.	Hankkeen positiiviset vaikutukset päästöjen väheneemiseen jäävät toteutumatta. Louhinnan pölypäästöt yht. 2,7 t rajoittuvat louhittavien alueiden välittömään lähiympäristöön.
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Toiminnan aikana ja toiminnan lopettamisen jälkeen hankkeella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, mutta hanke rajoittaa maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä rakennetulla alueella. Louhittavilta alueilta maa- ja kallioperä poistetaan, mutta maaperä palautuu takaisin maisemoinnin myötä.	Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Toiminnan aikana ja toiminnan lopettamisen jälkeen hankkeella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, mutta hanke rajoittaa maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä rakennetulla alueella. Louhittavilta alueilta maa- ja kallioperä poistetaan, mutta maaperä palautuu takaisin maisemoinnin myötä.	Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Toiminnan aikana ja toiminnan lopettamisen jälkeen hankkeella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, mutta hanke rajoittaa maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä rakennetulla alueella. Vaikutukset pienemmät kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Louhittavilta alueilta maa- ja kallioperä poistetaan, mutta maaperä palautuu takaisin maisemoinnin myötä.	Ei tuulivoimasta johtuvia vaikutuksia maa- ja kallioperään, pintavesiin tai pohjavesiin. Louhinnan maa- ja kallioperään, pintavesiin ja pohjavesiin kohdistuvat vähäiset vaikutukset toteutuvat osin, sillä toiselle louhittavista alueista on myönnetty maa-aineslupa.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

TUULIVOIMAPUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
	<p>Rakentamisaikainen kiintoaineshuuhtouma voi lisätä pintavesien sameutta ja humuspitoisuutta. Huoltoteiden rakentamisen mahdollisesti aiheuttamat uomien tukokset ja muutokset veden virtaukseen vesistöjen välittömässä läheisyydessä mahdollisia. Kokonaisvaikutus enintään kohtalainen, herkkien kohteiden (Lehtosenjoki) osalta riski suurempi vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kuin vaihtoehdossa VE3. Rakentamisen tavoilla ja ajoittamisella voidaan lieventää vaikutuksia ja riskejä.</p> <p>Louhinnan aiheuttama pintavalunnan muutos on vähäinen.</p>	<p>Rakentamisaikainen kiintoaineshuuhtouma voi lisätä pintavesien sameutta ja humuspitoisuutta. Huoltoteiden rakentamisen mahdollisesti aiheuttamat uomien tukokset ja muutokset veden virtaukseen vesistöjen välittömässä läheisyydessä mahdollisia. Kokonaisvaikutus enintään kohtalainen, herkkien kohteiden (Lehtosenjoki) osalta riski suurempi vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kuin vaihtoehdossa VE3. Rakentamisen tavoilla ja ajoittamisella voidaan lieventää vaikutuksia ja riskejä.</p> <p>Louhinnan aiheuttama pintavalunnan muutos on vähäinen.</p>	<p>Rakentamisaikainen kiintoaineshuuhtouma voi lisätä pintavesien sameutta ja humuspitoisuutta. Huoltoteiden rakentamisen mahdollisesti aiheuttamat uomien tukokset ja muutokset veden virtaukseen vesistöjen välittömässä läheisyydessä mahdollisia. Kokonaisvaikutus vähäinen ja herkkien kohteiden (Lehtosenjoki) osalta riski pienempi vaihtoehdossa VE3 kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Rakentamisen tavoilla ja ajoittamisella voidaan lieventää vaikutuksia ja riskejä.</p> <p>Louhinnan aiheuttama pintavalunnan muutos on vähäinen.</p>	
	<p>Rakentamisen aiheuttamat vaikutukset pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin maaperässä riippuvat perustamistavasta ja siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja onko pohjavesi paineellista vai ei. Voimaloiden perustamiseen liittyvä kaivutyö ja huoltoteiden rakentaminen voi heikentää pohjaveden laatua tilapäisesti. Tuulipuiston rakentamis- ja toiminta-aikaan liittyy riski työkoneiden tai voimaloiden öljypäästöistä.</p> <p>Voimalat eivät sijoitu pohjavesialueelle, joten vaikutukset ovat merkitykseltään vähäisiä.</p> <p>Louhinnan aiheuttama pohjavesitilanteen muutos on vähäinen.</p>	<p>Rakentamisen aiheuttamat vaikutukset pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin maaperässä riippuvat perustamistavasta ja siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja onko pohjavesi paineellista vai ei. Voimaloiden perustamiseen liittyvä kaivutyö ja huoltoteiden rakentaminen voi heikentää pohjaveden laatua tilapäisesti. Tuulipuiston rakentamis- ja toiminta-aikaan liittyy riski työkoneiden tai voimaloiden öljypäästöistä.</p> <p>Voimalat eivät sijoitu pohjavesialueelle, joten vaikutukset ovat merkitykseltään vähäisiä.</p> <p>Louhinnan aiheuttama pohjavesitilanteen muutos on vähäinen.</p>	<p>Rakentamisen aiheuttamat vaikutukset pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin maaperässä riippuvat perustamistavasta ja siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja onko pohjavesi paineellista vai ei. Voimaloiden perustamiseen liittyvä kaivutyö ja huoltoteiden rakentaminen voi heikentää pohjaveden laatua tilapäisesti. Tuulipuiston rakentamis- ja toiminta-aikaan liittyy riski työkoneiden tai voimaloiden öljypäästöistä.</p> <p>Voimalat eivät sijoitu pohjavesialueelle, joten vaikutukset ovat merkitykseltään vähäisiä.</p> <p>Louhinnan aiheuttama pohjavesitilanteen muutos on vähäinen.</p>	

TUULIVOIMA- PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Kasvillisuus ja luontotyypit	<p>Rakentamisalueet sijoituvat luontotyypeiltään ja kasvillisuudeltaan tavanomaisten talousmetsien ja suomuuttumien alueille. Vaikutus kokonaisuutena talousmetsien luontotyypeille ja kasvillisuudelle pääosin vähäinen.</p> <p>Metsien kasvillisuutta poistuu enemmän kuin vaihtoehdossa VE3.</p> <p>Louhinta poistaa kasvillisuuden kokonaan louhitavilta alueilta. Muutos on osin palautuva maisemoinnin jälkeen. Louhinnan vaikutukset karun talousmetsän kasvillisuuteen ovat vähäiset.</p>	<p>Rakentamisalueet sijoituvat luontotyypeiltään ja kasvillisuudeltaan tavanomaisten talousmetsien ja suomuuttumien alueille. Vaikutus kokonaisuutena talousmetsien luontotyypeille ja kasvillisuudelle pääosin vähäinen.</p> <p>Metsien kasvillisuutta poistuu enemmän kuin vaihtoehdossa VE3.</p> <p>Louhinta poistaa kasvillisuuden kokonaan louhitavilta alueilta. Muutos on osin palautuva maisemoinnin jälkeen. Louhinnan vaikutukset karun talousmetsän kasvillisuuteen ovat vähäiset.</p>	<p>Rakentamisalueet sijoituvat luontotyypeiltään ja kasvillisuudeltaan tavanomaisten talousmetsien ja suomuuttumien alueille. Vaikutus kokonaisuutena talousmetsien luontotyypeille ja kasvillisuudelle pääosin vähäinen.</p> <p>Metsien kasvillisuutta poistuu vähemmän kuin vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2</p> <p>Louhinta poistaa kasvillisuuden kokonaan louhitavilta alueilta. Muutos on osin palautuva maisemoinnin jälkeen. Louhinnan vaikutukset karun talousmetsän kasvillisuuteen ovat vähäiset.</p>	<p>Tuulivoiman rakentamisalueet ovat edelleen tavanomaisessa metsätaloukskäytössä.</p> <p>Louhinta poistaa kasvillisuuden toiselta louhittavista alueista, sillä sille on myönnetty maaineslupa. Louhinnan vaikutukset kasvillisuuteen ovat vähäiset.</p>
Arvokkaat luontokohteet	<p>Tuliniemennevan lähimillä rakentamistoimilla saattaa olla lievää haitallista vaikutusta arvokkaaksi todetun suon vesitasapainolle. Siivennevan ympäristön voimaloilla kohtalaista haittaa Natura -luontotyypeille ja tältä osin voimalasijoittelua on suositeltava muuttaa.</p> <p>Ei eroa vaihtoehtojen VE1 ja VE 2 välillä</p>	<p>Tuliniemennevan lähimillä rakentamistoimilla saattaa olla lievää haitallista vaikutusta arvokkaaksi todetun suon vesitasapainolle. Siivennevan ympäristön voimaloilla kohtalaista haittaa Natura -luontotyypeille ja tältä osin voimalasijoittelua on suositeltava muuttaa.</p> <p>Ei eroa vaihtoehtojen VE1 ja VE 2 välillä</p>	<p>Tuliniemennevan lähimillä rakentamistoimilla saattaa olla lievää haitallista vaikutusta arvokkaaksi todetun suon vesitasapainolle. Siivennevan Natura-alueetta lähin rakentaminen sijoittuu etäämmälle, ja hydrologiset vaikutukset jäävät vähäisiksi.</p> <p>VE 3:lla on vähemmän vaikutuksia arvokkaille luontokohteille, kuin VE 1 ja VE 2</p>	<p>Tuulivoima ei muuta arvokkaiden luontokohteiden olosuhteita alueella</p>
Linnusto	<p>Rakentaminen muuttaa elinympäristöjä, mutta vaikutukset vähäisiä tavanomaisen lajiston kohdalla. Linnustollisesti arvokkaiden kohteiden ympärille sijoittuvat tuulivoimalat aiheuttavat häiriötä linnustolle. Tuulivoimaloita sijoittuu sääksen pesäpaikan ja saalistusalueen väliin sekä toisen pesäpaikan läheisyyteen. Voimaloita sijoittuu myös kurkien lepäilyalueen ja yöpymisalueen väliin.</p>	<p>Rakentaminen muuttaa elinympäristöjä, mutta vaikutukset vähäisiä tavanomaisen lajiston kohdalla. Linnustollisesti arvokkaiden kohteiden ympärille sijoittuvat tuulivoimalat aiheuttavat häiriötä linnustolle. Tuulivoimaloita sijoittuu sääksen pesäpaikan ja saalistusalueen väliin sekä toisen pesäpaikan läheisyyteen. Voimaloita sijoittuu myös kurkien lepäilyalueen ja yöpymisalueen väliin.</p> <p>Vaikutukset voimakkaampia kuin vaihtoehdossa VE1, koska voimalat suurempia.</p>	<p>Rakentaminen muuttaa elinympäristöjä, mutta vaikutukset vähäisiä tavanomaisen lajiston kohdalla. Linnustollisesti arvokkaiden kohteiden ympärille sijoittuvat tuulivoimalat aiheuttavat häiriötä linnustolle. Tuulivoimaloita sijoittuu sääksen pesäpaikan ja saalistusalueen väliin sekä toisen pesäpaikan läheisyyteen. Voimaloita sijoittuu myös kurkien lepäilyalueen ja yöpymisalueen väliin.</p> <p>Vaikutukset vähäisempiä kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, koska voimaloita vähemmän.</p>	<p>Tuulivoima ei muuta lintujen elinolosuhteita hankealueella.</p>

Myönteisiä vaikutuksia

Ei vaikutuksia

Vähäisiä haitallisia vaikutuksia

Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia

Merkittäviä haitallisia vaikutuksia

TUULIVOIMAPUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Eläimistö	<p>Vaikutukset peruslajistolle vähäiset. Häiriövaikutus metsäpeuran vasomisalueille saattaa olla kohtalainen Siivennevan ja Linjasalmennevan lähialueilla. Voimalasijoittelun tarkentaminen sekä rakentamistoimien ajoittaminen vähentävät häiriövaikutusta</p> <p>Louhinnan vaikutukset vähäiset, sillä louhinta kohdistuu suhteellisen suppealle alueelle (yht. 6,15 ha).</p>	<p>Vaikutukset peruslajistolle vähäiset. Häiriövaikutus metsäpeuran vasomisalueille saattaa olla kohtalainen Siivennevan ja Linjasalmennevan lähialueilla. Voimalasijoittelun tarkentaminen sekä rakentamistoimien ajoittaminen vähentävät häiriövaikutusta</p> <p>Louhinnan vaikutukset vähäiset, sillä louhinta kohdistuu suhteellisen suppealle alueelle (yht. 6,15 ha).</p>	<p>Vaikutukset peruslajistolle vähäiset. Häiriövaikutus metsäpeuran vasomisalueille saattaa olla kohtalainen Siivennevan ja Linjasalmennevan lähialueilla. Voimalasijoittelun tarkentaminen sekä rakentamistoimien ajoittaminen vähentävät häiriövaikutusta</p> <p>Louhinnan vaikutukset vähäiset, sillä louhinta kohdistuu suhteellisen suppealle alueelle (yht. 6,15 ha).</p>	<p>Louhinnan vaikutukset eläimistöön ovat vähäiset, sillä louhinta kohdistuu yhdelle alueelle (4,15 ha).</p>
Kalasto	<p>Lestijärven (järvi) kalastolle ei arvioida aiheutuvan hankkeesta vaikutuksia.</p> <p>Lehtosenjoen kalastolle aiheutuu vähäistä väliaikaista häiriötä rakentamisaikaisesta melusta ja voimaloiden toiminnan aikaisesta varjostuksesta.</p> <p>Rakentaminen voi aiheuttaa kiintoaineksen huuhtoutumista Lehtosenjokeen, riski kohtalainen, todennäköisyyttä voidaan lieventää asianmukaisilla rakentamisen tavoilla ja ajoittamisella. Huoltotien sijoittamista Lehtosenjoen yli tulisi välttää jatkosuunnittelussa.</p> <p>Vaikutukset vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 samaa luokkaa ja suuremmat kuin vaihtoehdossa VE3.</p> <p>Louhinnalla ei ole vaikutuksia kalastoon.</p>	<p>Lestijärven (järvi) kalastolle ei arvioida aiheutuvan hankkeesta vaikutuksia.</p> <p>Lehtosenjoen kalastolle aiheutuu vähäistä väliaikaista häiriötä rakentamisaikaisesta melusta ja voimaloiden toiminnan aikaisesta varjostuksesta.</p> <p>Rakentaminen voi aiheuttaa kiintoaineksen huuhtoutumista Lehtosenjokeen, riski kohtalainen, todennäköisyyttä voidaan lieventää asianmukaisilla rakentamisen tavoilla ja ajoittamisella. Huoltotien sijoittamista Lehtosenjoen yli tulisi välttää jatkosuunnittelussa.</p> <p>Vaikutukset vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 samaa luokkaa ja suuremmat kuin vaihtoehdossa VE3.</p> <p>Louhinnalla ei ole vaikutuksia kalastoon.</p>	<p>Lestijärven (järvi) kalastolle ei arvioida aiheutuvan hankkeesta vaikutuksia.</p> <p>Lehtosenjoen kalastolle aiheutuu vähäistä väliaikaista häiriötä rakentamisaikaisesta melusta ja voimaloiden toiminnan aikaisesta varjostuksesta.</p> <p>Rakentaminen voi aiheuttaa kiintoaineksen huuhtoutumista Lehtosenjokeen, riski enintään kohtalainen, todennäköisyyttä voidaan lieventää asianmukaisilla rakentamisen tavoilla ja ajoittamisella. Huoltotien sijoittamista Lehtosenjoen yli tulisi välttää jatkosuunnittelussa.</p> <p>Vaikutukset ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.</p> <p>Louhinnalla ei ole vaikutuksia kalastoon.</p>	<p>Louhinnalla ei ole vaikutuksia kalastoon.</p>
Natura-alueet, suoje-lualueet ja suoje-luohjelmien alueet	<p>Siivennevan ympäristön voimaloilla kohtalaista haittaa Natura - luontotyypeille ja tältä osin voimalasijoittelua on suositeltava muuttaa.</p> <p>Louhinnalla ei ole vaikutuksia suoje-lukohteisiin</p>	<p>Siivennevan ympäristön voimaloilla kohtalaista haittaa Natura - luontotyypeille ja tältä osin voimalasijoittelua on suositeltava muuttaa.</p> <p>Louhinnalla ei ole vaikutuksia suoje-lukohteisiin</p>	<p>Siivennevan ympäristön voimaloilla kohtalaista haittaa natura - luontotyypeille ja tältä osin voimalasijoittelua on suositeltava muuttaa.</p> <p>Louhinnalla ei ole vaikutuksia suoje-lukohteisiin</p>	<p>Louhinnalla ei ole vaikutuksia suoje-lukohteisiin</p>

TUULIVOIMA- PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Riistatalous, metsästys, virkistys	<p>Vaikutukset riistalajistolle ja metsästykselle saattavat olla kohtalaisia, etenkin jos seudullisesti useita tuulivoimahankkeita toteutuu. Paikallinen virkistyskäyttäjät kokee alueen muutoksen merkittävänä.</p> <p>Eri vaihtoehtojen välillä ei ole eroa metsästyksen kannalta</p> <p>Louhinnan vaikutukset vähäisiä, sillä louhinta kohdistuu suhteellisen suppealle alueelle (yht. 6,15 ha).</p>	<p>Vaikutukset riistalajistolle ja metsästykselle saattavat olla kohtalaisia, etenkin jos seudullisesti useita tuulivoimahankkeita toteutuu. Paikallinen virkistyskäyttäjät kokee alueen muutoksen merkittävänä.</p> <p>Eri vaihtoehtojen välillä ei ole eroa metsästyksen kannalta</p> <p>Louhinnan vaikutukset vähäisiä, sillä louhinta kohdistuu suhteellisen suppealle alueelle (yht. 6,15 ha).</p>	<p>Vaikutukset riistalajistolle ja metsästykselle saattavat olla kohtalaisia, etenkin jos seudullisesti useita tuulivoimahankkeita toteutuu. Paikallinen virkistyskäyttäjät kokee alueen muutoksen merkittävänä.</p> <p>Eri vaihtoehtojen välillä ei ole eroa metsästyksen kannalta</p> <p>Louhinnan vaikutukset vähäisiä, sillä louhinta kohdistuu suhteellisen suppealle alueelle (yht. 6,15 ha).</p>	<p>Alueen metsästys entisen kaltaista ja pinta-alat eivät kasvannu.</p> <p>Louhinnan vaikutukset vähäisiä, sillä louhinta kohdistuu suhteellisen suppealle alueelle (4,15 ha).</p>
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	<p>Vaikutukset maankäyttöön ilmenevät ensisijaisesti maa- ja metsätalousoikeuksissa olevien alueiden muuttumisena energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousoikeuksille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maa- ja metsätalous sekä virkistyskäyttö voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.</p> <p>Tuulivoimapuisto ei ole ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tai Keski-Pohjanmaan maakunta-kaavan tai Lestijärven osayleiskaavan maankäyttöisten tavoitteiden kanssa.</p> <p>Tuulivoimapuisto rajoittaa uutta asuin- ja lomarakentamista voimaloiden lähialueilla tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten vuoksi.</p> <p>Louhinta rajoittaa rakentamisen aikana ottoalueiden ja niiden välittömän lähiympäristön maankäyttöä. Alueet palautuvat louhinnan loputtua metsätalousoikeuksiin. Louhinta ei ole ristiriidassa alueen maankäyttösuunnitelmien kanssa.</p>	<p>Vaikutukset maankäyttöön ilmenevät ensisijaisesti maa- ja metsätalousoikeuksissa olevien alueiden muuttumisena energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousoikeuksille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maa- ja metsätalous sekä virkistyskäyttö voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.</p> <p>Tuulivoimapuisto ei ole ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tai Keski-Pohjanmaan maakunta-kaavan tai Lestijärven osayleiskaavan maankäyttöisten tavoitteiden kanssa.</p> <p>Tuulivoimapuisto rajoittaa uutta asuin- ja lomarakentamista voimaloiden lähialueilla tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten vuoksi.</p> <p>Louhinta rajoittaa rakentamisen aikana ottoalueiden ja niiden välittömän lähiympäristön maankäyttöä. Alueet palautuvat louhinnan loputtua metsätalousoikeuksiin. Louhinta ei ole ristiriidassa alueen maankäyttösuunnitelmien kanssa.</p>	<p>Vaikutukset maankäyttöön ilmenevät ensisijaisesti maa- ja metsätalousoikeuksissa olevien alueiden muuttumisena energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousoikeuksille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maa- ja metsätalous sekä virkistyskäyttö voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.</p> <p>Tuulivoimapuisto ei ole ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tai Keski-Pohjanmaan maakunta-kaavan tai Lestijärven osayleiskaavan maankäyttöisten tavoitteiden kanssa.</p> <p>Tuulivoimapuisto rajoittaa uutta asuin- ja lomarakentamista voimaloiden lähialueilla tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten vuoksi.</p> <p>Louhinta rajoittaa rakentamisen aikana ottoalueiden ja niiden välittömän lähiympäristön maankäyttöä. Alueet palautuvat louhinnan loputtua metsätalousoikeuksiin. Louhinta ei ole ristiriidassa alueen maankäyttösuunnitelmien kanssa.</p>	<p>Ei muutoksia nykytilaan.</p> <p>Toiselle louhittavalle alueelle on myönnetty maa-aineslupa. Alueen ja sen välittömän lähiympäristön maankäyttö on rajoitettua louhinta-ajan. Alue palautuu louhinnan loputtua metsätalousoikeuksiin. Louhinta ei ole ristiriidassa alueen maankäyttösuunnitelmien kanssa.</p>

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

TUULIVOIMAPUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Liikenne	<p>Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheen aikana. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on tuulivoimapuiston lähiympäristössä kestoaltaan kohtalaisen pitkä, mutta luonteeltaan tilapäinen. Raskaan liikenteen lisääntyminen on nykyisiin liikennemääriin nähden kohtalaista, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ovat kokonaisuutena vähäiset. Nykyisiin raskaan liikenteen määriin nähden kasvu on huomattava ja raskaan liikenteen merkittävä tilapäinen lisääntyminen voi aiheuttaa jonkin verran haittaa ja heikentää hieman liikenneturvallisuutta. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteeseen.</p> <p>Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat hyvin pienet.</p>	<p>Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheen aikana. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on tuulivoimapuiston lähiympäristössä kestoaltaan kohtalaisen pitkä, mutta luonteeltaan tilapäinen. Raskaan liikenteen lisääntyminen on nykyisiin liikennemääriin nähden kohtalaista, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ovat kokonaisuutena vähäiset. Nykyisiin raskaan liikenteen määriin nähden kasvu on huomattava ja raskaan liikenteen merkittävä tilapäinen lisääntyminen voi aiheuttaa jonkin verran haittaa ja heikentää hieman liikenneturvallisuutta. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteeseen.</p> <p>Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat hyvin pienet.</p>	<p>Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheen aikana. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on tuulivoimapuiston lähiympäristössä kestoaltaan kohtalaisen pitkä, mutta luonteeltaan tilapäinen. Raskaan liikenteen lisääntyminen on nykyisiin liikennemääriin nähden kohtalaista, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ovat kokonaisuutena vähäiset. Nykyisiin raskaan liikenteen määriin nähden kasvu on huomattava ja raskaan liikenteen merkittävä tilapäinen lisääntyminen voi aiheuttaa jonkin verran haittaa ja heikentää hieman liikenneturvallisuutta. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteeseen.</p> <p>Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat hyvin pienet.</p>	<p>Ei muutoksia nykytilaan.</p>

TUULIVOIMA- PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Maisema ja kulttuuriympäristö	<p>Tuulivoimapuisto muuttaa maisemakuvaa etenkin hankealueen lähialuevyöhykkeellä.</p> <p>Joidenkin Similänperän asuinrakennusten maisemakuvan kannalta haittavaikutukset ovat merkittävät. Kokonaisuudessaan asutukseen kohdistuvat vaikutukset ovat kohtalaisia.</p> <p>Joidenkin Lestijärven itärannalle sijoittuvien lomakiinteistöjen maisemakuvaan kohdistuu lähes merkittävää haittaa.</p> <p>Kahteen arvoalueeseen, Similänperän peltoaukeaan ja Lestijärveen kohdistuu merkittäviä vaikutuksia.</p> <p>Valkealamminnevan-Lehtosenjärven alueeseen kohdistuvat vaikutukset ovat lähes merkittäviä.</p> <p>Rahkolan tilaan kohdistuvat vaikutukset ovat lähes merkittäviä</p> <p>Louhinnan aiheuttaman sisäisen maisemakuvan muutos on vaikutuksiltaan vähäinen.</p>	<p>Tuulivoimapuisto muuttaa maisemakuvaa etenkin hankealueen lähialuevyöhykkeellä.</p> <p>Joidenkin Similänperän asuinrakennusten maisemakuvan kannalta haittavaikutukset ovat merkittävät. Kokonaisuudessaan asutukseen kohdistuvat vaikutukset ovat kohtalaisia.</p> <p>Joidenkin Lestijärven itärannalle sijoittuvien lomakiinteistöjen maisemakuvaan kohdistuu merkittävää haittaa.</p> <p>Kolmeen arvoalueeseen (Similänperän peltoaukea, Lestijärvi ja Valkealamminneva-Lehtosenjärvi) kohdistuu merkittäviä vaikutuksia ja yhteen (Lestijärven kulttuurimaisema-alue) lähes merkittäviä.</p> <p>Korkeintaan kohtalaista haittaa kohdistuu Lestijärven kirkkoon ympäristöineen.</p> <p>Rahkolan tilan maisemakuvaan kohdistuu merkittävää haittaa.</p> <p>Mattilaa, Tikkaa ja Änäkkälää ympäröivällä viljelyaukealla vaikutukset lähentelevät merkittävää.</p> <p>Louhinnan aiheuttaman sisäisen maisemakuvan muutos on vaikutuksiltaan vähäinen.</p>	<p>Tuulivoimapuisto muuttaa maisemakuvaa etenkin hankealueen lähialuevyöhykkeellä.</p> <p>Joidenkin Similänperän asuinrakennusten maisemakuvan kannalta haittavaikutukset ovat merkittävät. Kokonaisuudessaan asutukseen kohdistuvat vaikutukset ovat kohtalaisia</p> <p>Joidenkin Lestijärven itärannalle sijoittuvien lomakiinteistöjen maisemakuvaan kohdistuu merkittävää haittaa.</p> <p>Kahteen arvoalueeseen, Similänperän peltoaukeaan ja Lestijärveen kohdistuu merkittäviä vaikutuksia ja yhteen (Lestijärven kulttuurimaisema-alue) lähes merkittäviä.</p> <p>Korkeintaan kohtalaista haittaa kohdistuu Lestijärven kirkkoon ympäristöineen.</p> <p>Rahkolan tilan maisemakuvaan kohdistuu merkittävää haittaa.</p> <p>Mattilaa, Tikkaa ja Änäkkälää ympäröivällä viljelyaukealla vaikutukset lähentelevät merkittävää</p> <p>Louhinnan aiheuttaman sisäisen maisemakuvan muutos on vaikutuksiltaan vähäinen.</p>	<p>Vaikutuksia ei aiheudu</p> <p>Louhinnan aiheuttaman sisäisen maisemakuvan muutos on vaikutuksiltaan vähäinen.</p>
Muinaisjään- nökset	<p>Suunniteltujen voimaloiden läheisyyteen sijoituu 5 ja huoltoteiden läheisyyteen 5 muinaijäännöskohdetta. Kohdeet tulee huomioida jatkosuunnittelussa joko siirtämällä voimaloita ja huoltoteitä kauemmas muinaijäännöskohdeista tai merkitsemällä ja suojaamalla muinaijäännöskohdeet rakentamisen ajaksi niin että niitä ei vahingoiteta.</p> <p>Louhinnalla ei ole vaikutuksia muinaijäännöksiin.</p>	<p>Suunniteltujen voimaloiden läheisyyteen sijoituu 5 ja huoltoteiden läheisyyteen 5 muinaijäännöskohdetta. Kohdeet tulee huomioida jatkosuunnittelussa joko siirtämällä voimaloita ja huoltoteitä kauemmas muinaijäännöskohdeista tai merkitsemällä ja suojaamalla muinaijäännöskohdeet rakentamisen ajaksi niin että niitä ei vahingoiteta.</p> <p>Louhinnalla ei ole vaikutuksia muinaijäännöksiin.</p>	<p>Suunniteltujen voimaloiden läheisyyteen sijoituu 6 ja huoltoteiden läheisyyteen 7 muinaijäännöskohdetta. Kohdeet tulee huomioida jatkosuunnittelussa joko siirtämällä voimaloita ja huoltoteitä kauemmas muinaijäännöskohdeista tai merkitsemällä ja suojaamalla muinaijäännöskohdeet rakentamisen ajaksi niin että niitä ei vahingoiteta.</p> <p>Louhinnalla ei ole vaikutuksia muinaijäännöksiin.</p>	<p>Vaikutuksia ei aiheudu.</p> <p>Louhinnalla ei ole vaikutuksia muinaijäännöksiin.</p>

Myönteisiä vaikutuksia

Ei vaikutuksia

Vähäisiä haitallisia vaikutuksia

Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia

Merkittäviä haitallisia vaikutuksia

TUULIVOIMAPUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
<p>Ihmiset, terveys elinot ja viihtyminen</p>	<p>Tuulivoimapuisto vaikuttaa hankealueella ja sen läheisyydessä asuvien ihmisten ja vapaa-ajan asukkaiden asumisviihtyvyyteen pääosin maisema-, melu- sekä valo- ja varjostusvaikutusten kautta. Asukkaiden maisemakuvan kannalta vaihtoehto VE1 on hieman edullisempi kuin vaihtoehto VE3.</p> <p>Terveyshaitat syntyvät pääosin tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Ympäristöministeriön suosittelema yöajan suunnitteluarvo voi ylittyä muutamien asunrakennusten ja useiden lomarakennusten kohdalla mm. Similän, Mustikankylän ja Yli-Lestin kylien ympäristössä sekä Lestijärven Ilolanlahden rannalla.</p> <p>Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä, mutta maisemassa tapahtuvat muutokset, voimaloiden ääni ja varjostus voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevä.</p> <p>Asukaskyselyyn vastanneista 27 % kannatti vaihtoehtoon 1 toteuttamista.</p> <p>Louhinnalla ei ole vaikutuksia asumisviihtyvyyteen tai terveyteen. Louhinnalla on vähäisiä vaikutuksia virkistyskäyttöön louhittavien alueiden lähiympäristössä.</p>	<p>Tuulivoimapuisto vaikuttaa hankealueella ja sen läheisyydessä asuvien ihmisten ja vapaa-ajan asukkaiden asumisviihtyvyyteen pääosin maisema-, melu- sekä valo- ja varjostusvaikutusten kautta. Asukkaiden näkökulmasta vaihtoehtoon VE2 vaikutukset ovat todennäköisesti haitallimmat voimaloiden suuresta lukumäärästä ja koosta johtuen.</p> <p>Terveyshaitat syntyvät pääosin tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Ympäristöministeriön suosittelema yöajan suunnitteluarvo voi ylittyä muutamien asunrakennusten ja useiden lomarakennusten kohdalla mm. Similän, Mustikankylän ja Yli-Lestin kylien ympäristössä sekä Lestijärven Ilolanlahden rannalla.</p> <p>Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä, mutta maisemassa tapahtuvat muutokset, voimaloiden ääni ja varjostus voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevä. Vaikutus on kohtalainen.</p> <p>Asukaskyselyyn vastanneista 21 % kannatti vaihtoehtoon 2 toteuttamista.</p> <p>Louhinnalla ei ole vaikutuksia asumisviihtyvyyteen tai terveyteen. Louhinnalla on vähäisiä vaikutuksia virkistyskäyttöön louhittavien alueiden lähiympäristössä.</p>	<p>Tuulivoimapuisto vaikuttaa hankealueella ja sen läheisyydessä asuvien ihmisten ja vapaa-ajan asukkaiden asumisviihtyvyyteen pääosin maisema-, melu- sekä valo- ja varjostusvaikutusten kautta. Asukkaiden maisemakuvan kannalta vaihtoehto VE3 aiheuttaa hieman enemmän haittaa kuin vaihtoehto VE1.</p> <p>Terveyshaitat syntyvät pääosin tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Meluvaikutukset ulottuvat suppeammalle alueelle kuin vaihtoehtoisissa 1 ja 2. Ympäristöministeriön suosittelema yöajan suunnitteluarvo voi ylittyä yhden asunrakennuksen ja viiden lomarakennusten kohdalla.</p> <p>Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä, mutta maisemassa tapahtuvat muutokset, voimaloiden ääni ja varjostus voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevä.</p> <p>Asukaskyselyyn vastanneista 28 % kannatti vaihtoehtoon 3 toteuttamista.</p> <p>Louhinnalla ei ole vaikutuksia asumisviihtyvyyteen tai terveyteen. Louhinnalla on vähäisiä vaikutuksia virkistyskäyttöön louhittavien alueiden lähiympäristössä.</p>	<p>Ei muutoksia nykytilaan: sekä kielteiset että myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta</p> <p>Asukaskyselyyn vastanneista 38 % kannatti hankkeen toteuttamista jättämistä.</p> <p>Louhinnalla ei ole vaikutuksia asumisviihtyvyyteen tai terveyteen. Louhinnalla on vähäisiä vaikutuksia virkistyskäyttöön louhittavien alueiden lähiympäristössä.</p>

TUULIVOIMA- PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Vaikutukset elinkeinoihin	<p>Vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Metsätalouden käytöstä poistuva maa-ala on varsin pieni, joten kokonaisuutena hankkeen vaikutukset metsätaloudelle ovat varsin vähäiset.</p> <p>Tuulivoimapuiston toteuttaminen ja erityisesti maisemassa tapahtuvat muutokset voivat jossain määrin heikentää alueen luontoarvoja ja sitä kautta alueen ja seudun matkailuelinkeinon kehitystä luonto- ja erämatkailun osalta.</p>	<p>Vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Metsätalouden käytöstä poistuva maa-ala on varsin pieni, joten kokonaisuutena hankkeen vaikutukset metsätaloudelle ovat varsin vähäiset.</p> <p>Tuulivoimapuiston toteuttaminen ja erityisesti maisemassa tapahtuvat muutokset voivat jossain määrin heikentää alueen luontoarvoja ja sitä kautta alueen ja seudun matkailuelinkeinon kehitystä luonto- ja erämatkailun osalta.</p>	<p>Vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Metsätalouden käytöstä poistuva maa-ala on varsin pieni, joten kokonaisuutena hankkeen vaikutukset metsätaloudelle ovat varsin vähäiset. Vaikutukset pienemmät kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.</p> <p>Tuulivoimapuiston toteuttaminen ja erityisesti maisemassa tapahtuvat muutokset voivat jossain määrin heikentää alueen luontoarvoja ja sitä kautta alueen ja seudun matkailuelinkeinon kehitystä luonto- ja erämatkailun osalta.</p>	<p>Ei muutoksia nykytilaan: elinkeinotoiminta voi jatku entisellään.</p> <p>Louhinta ja kiivaan menekin työllistävät paikallisia kuljetusyrittäjiä</p>
	<p>Merkittäviä myönteisiä työllisyysvaikutuksia rakentamisen aikana, paikallisesti kohtalaisia myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Työllisyysvaikutukset ovat noin 1 400 henkilötyövuotta vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ja 1 000 henkilötyövuotta vaihtoehdossa VE3.</p> <p>Louhinta voi edistää paikallisten kuljetusyrittäjien toimintaa rakentamisen aikana.</p>	<p>Merkittäviä myönteisiä työllisyysvaikutuksia rakentamisen aikana, paikallisesti kohtalaisia myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Työllisyysvaikutukset ovat noin 1 400 henkilötyövuotta vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ja 1 000 henkilötyövuotta vaihtoehdossa VE3.</p> <p>Louhinta voi edistää paikallisten kuljetusyrittäjien toimintaa rakentamisen aikana.</p>	<p>Merkittäviä myönteisiä työllisyysvaikutuksia rakentamisen aikana, paikallisesti kohtalaisia myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Työllisyysvaikutukset ovat noin 1 400 henkilötyövuotta vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ja 1 000 henkilötyövuotta vaihtoehdossa VE3.</p> <p>Louhinta voi edistää paikallisten kuljetusyrittäjien toimintaa rakentamisen aikana.</p>	
Vaikutukset aluetalouteen	<p>Hanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta seudun kuntien verotuloja. Alueelle kohdistuva työllisyysvaikutus on karkeasti arvioituna 1400 henkilötyövuotta</p>	<p>Hanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta seudun kuntien verotuloja. Alueelle kohdistuva työllisyysvaikutus on karkeasti arvioituna 1400 henkilötyövuotta</p>	<p>Hanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta seudun kuntien verotuloja. Alueelle kohdistuva työllisyysvaikutus on karkeasti arvioituna 1000 henkilötyövuotta</p>	<p>Ei muutoksia nykytilaan: vaikutukset aluetalouteen (työllisyyden paraneminen, kuntien verotulot) jäävät toteutumatta</p>

	Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
TUULIVOIMAPUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0	
Ilmailuturvallisuus ja viestintäyhteydet	<p>Tuulivoimalat tarvitsevat lentoesteluvan ja ne tulee merkitä lentoestevaloin. Voimalat eivät sijoitu lähimpien lentoasemien korkeusrajoitusalueille.</p> <p>Tutkavaikutusten arvioidaan olevan niin vähäisiä, ettei niistä aiheudu merkittävää haittaa aluevalvonnalle. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin, sotilasilmailuun eikä puolustusvoimien kiinteän linkkiverkon yhteyksiin.</p> <p>Tuulipuistolla ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan. Tuulivoimapuisto saattaa aiheuttaa häiriöitä antenniTV-vastaanottoon tuulivoimapuiston sisällä ja tuulivoimaloiden lähialueella.</p>	<p>Tuulivoimalat tarvitsevat lentoesteluvan ja ne tulee merkitä lentoestevaloin. Voimalat eivät sijoitu lähimpien lentoasemien korkeusrajoitusalueille.</p> <p>Tutkavaikutusten arvioidaan olevan niin vähäisiä, ettei niistä aiheudu merkittävää haittaa aluevalvonnalle. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin, sotilasilmailuun eikä puolustusvoimien kiinteän linkkiverkon yhteyksiin.</p> <p>Tuulipuistolla ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan. Tuulivoimapuisto saattaa aiheuttaa häiriöitä antenniTV-vastaanottoon tuulivoimapuiston sisällä ja tuulivoimaloiden lähialueella.</p>	<p>Tuulivoimalat tarvitsevat lentoesteluvan ja ne tulee merkitä lentoestevaloin. Voimalat eivät sijoitu lähimpien lentoasemien korkeusrajoitusalueille.</p> <p>Tutkavaikutusten arvioidaan olevan niin vähäisiä, ettei niistä aiheudu merkittävää haittaa aluevalvonnalle. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin, sotilasilmailuun eikä puolustusvoimien kiinteän linkkiverkon yhteyksiin.</p> <p>Tuulipuistolla ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan. Tuulivoimapuisto saattaa aiheuttaa häiriöitä antenniTV-vastaanottoon tuulivoimapuiston sisällä ja tuulivoimaloiden lähialueella.</p>	Vaikutuksia ei aiheudu	

Taulukko 24-2. Keskeisimmät yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

TUULIVOIMAPUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
	Enintään 118 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 137 metriä ja yksikköteho 3,5 MW	Enintään 118 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 170 metriä ja yksikköteho 3,5 MW	Enintään 87 tuulivoimalaitosta, joiden napakorkeus on noin 170 metriä ja yksikköteho 3,5 MW	Uusia voimaloita ei rakenneta
Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa				
Melu- ja varjostus	Etäisyys muihin suunnitteilla oleviin tuulivoimapuistoihin on niin suuri, että yhteisvaikutuksia melun ja varjostuksen suhteen ei aiheudu.	Etäisyys muihin suunnitteilla oleviin tuulivoimapuistoihin on niin suuri, että yhteisvaikutuksia melun ja varjostuksen suhteen ei aiheudu.	Etäisyys muihin suunnitteilla oleviin tuulivoimapuistoihin on niin suuri, että yhteisvaikutuksia melun ja varjostuksen suhteen ei aiheudu.	Vaikutuksia ei aiheudu.
Luonnon monimuotoisuus	Useiden hankkeiden aiheuttamat luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät luonnonympäristön pirstoutumisena ja reunavaikutuksen lisääntymisenä myös Suomenselän alueella.	Useiden hankkeiden aiheuttamat luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät luonnonympäristön pirstoutumisena ja reunavaikutuksen lisääntymisenä myös Suomenselän alueella.	Useiden hankkeiden aiheuttamat luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät luonnonympäristön pirstoutumisena ja reunavaikutuksen lisääntymisenä myös Suomenselän alueella.	Lestijärven tuulivoimahanke ei lisää luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvia vaikutuksia.

TUULIVOIMA- PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Linnusto	Muuttolinnustoon sekä tavanomaiseen pesimälinnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset eivät kohoa vähäistä suuremmaksi. Yhteisvaikutuksia saattaa kohdistua suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon (esim. maakotka), mutta vaikutukset eivät välttämättä merkittäviä, jos lajiston elinolosuhteet pysyvät muuten suotuisina.	Muuttolinnustoon sekä tavanomaiseen pesimälinnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset eivät kohoa vähäistä suuremmaksi. Yhteisvaikutuksia saattaa kohdistua suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon (esim. maakotka), mutta vaikutukset eivät välttämättä merkittäviä, jos lajiston elinolosuhteet pysyvät muuten suotuisina.	Muuttolinnustoon sekä tavanomaiseen pesimälinnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset eivät kohoa vähäistä suuremmaksi. Yhteisvaikutuksia saattaa kohdistua suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon (esim. maakotka), mutta vaikutukset eivät välttämättä merkittäviä, jos lajiston elinolosuhteet pysyvät muuten suotuisina.	Lestijärven tuulivoimahanke ei lisää linnustoon kohdistuvia vaikutuksia.
Eläimistö	Yhdessä turvetuotantohankkeiden sekä tavanomaisen metsätalouden kanssa tuulipuistorakentaminen pirstoo metsälajiston elinympäristöjä ja vaikuttaa mahdollisesti mm. kanalintukantoihin. Suomenselän alueella erämaisyyteen tottuneet suurpedot ja metsäpeura saattavat kärsiä tiestön ja voimalarakentamisen alueita pirstovasta vaikutuksesta sekä rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta.	Yhdessä turvetuotantohankkeiden sekä tavanomaisen metsätalouden kanssa tuulipuistorakentaminen pirstoo metsälajiston elinympäristöjä ja vaikuttaa mahdollisesti mm. kanalintukantoihin. Suomenselän alueella erämaisyyteen tottuneet suurpedot ja metsäpeura saattavat kärsiä tiestön ja voimalarakentamisen alueita pirstovasta vaikutuksesta sekä rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta.	Yhdessä turvetuotantohankkeiden sekä tavanomaisen metsätalouden kanssa tuulipuistorakentaminen pirstoo metsälajiston elinympäristöjä ja vaikuttaa mahdollisesti mm. kanalintukantoihin. Suomenselän alueella erämaisyyteen tottuneet suurpedot ja metsäpeura saattavat kärsiä tiestön ja voimalarakentamisen alueita pirstovasta vaikutuksesta sekä rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta.	Lestijärven tuulivoimahanke ei lisää eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia.
Ihmisen elin- olot	Merkittävimmät yhteisvaikutukset syntyvät maisemassa tapahtuvien muutosten kautta. Useiden suunnitteilla olevien tuulivoimapuistojen toteutuminen muuttaisi laajan alueen maisemakuvaa ja tuulivoimalat olisivat havaittavissa useasta suunnasta. Erityisen merkittäviä maisemassa tapahtuvat muutokset olisivat Lestijärveltä katsottuna.	Merkittävimmät yhteisvaikutukset syntyvät maisemassa tapahtuvien muutosten kautta. Useiden suunnitteilla olevien tuulivoimapuistojen toteutuminen muuttaisi laajan alueen maisemakuvaa ja tuulivoimalat olisivat havaittavissa useasta suunnasta. Erityisen merkittäviä maisemassa tapahtuvat muutokset olisivat Lestijärveltä katsottuna.	Merkittävimmät yhteisvaikutukset syntyvät maisemassa tapahtuvien muutosten kautta. Useiden suunnitteilla olevien tuulivoimapuistojen toteutuminen muuttaisi laajan alueen maisemakuvaa ja tuulivoimalat olisivat havaittavissa useasta suunnasta. Erityisen merkittäviä maisemassa tapahtuvat muutokset olisivat Lestijärveltä katsottuna.	Ei muutoksia nykytilaan.

Myönteisiä vaikutuksia

Ei vaikutuksia

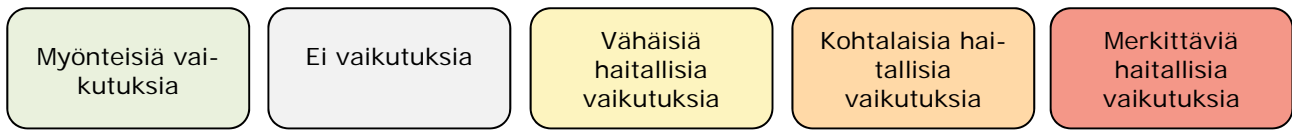
Vähäisiä haitallisia vaikutuksia

Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia

Merkittäviä haitallisia vaikutuksia

TUULIVOIMAPUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Toteutuessaan tuulivoimahankkeet muodostavat yhdessä laajoja kokonaisuuksia, jolla tuulivoimalat rajoittavat maan-käyttöä ja yhdyskuntarakenteen leviämistä tuulivoimapuistojen suuntaan. Tuulivoimapuistojen alueet pysyvät pääosin nykyisessä käytössään maa- ja metsätalous-alueena ja muutokset rajoittuvat lähinnä tuulivoimapuistojen rakenteiden ja yhdysteiden alueille, mikä vastaa muutamaa prosenttia tuulivoimapuistojen hankealueiden yhteen lasketusta pinta-alasta.	Toteutuessaan tuulivoimahankkeet muodostavat yhdessä laajoja kokonaisuuksia, jolla tuulivoimalat rajoittavat maan-käyttöä ja yhdyskuntarakenteen leviämistä tuulivoimapuistojen suuntaan. Tuulivoimapuistojen alueet pysyvät pääosin nykyisessä käytössään maa- ja metsätalous-alueena ja muutokset rajoittuvat lähinnä tuulivoimapuistojen rakenteiden ja yhdysteiden alueille, mikä vastaa muutamaa prosenttia tuulivoimapuistojen hankealueiden yhteen lasketusta pinta-alasta.	Toteutuessaan tuulivoimahankkeet muodostavat yhdessä laajoja kokonaisuuksia, jolla tuulivoimalat rajoittavat maan-käyttöä ja yhdyskuntarakenteen leviämistä tuulivoimapuistojen suuntaan. Tuulivoimapuistojen alueet pysyvät pääosin nykyisessä käytössään maa- ja metsätalous-alueena ja muutokset rajoittuvat lähinnä tuulivoimapuistojen rakenteiden ja yhdysteiden alueille, mikä vastaa muutamaa prosenttia tuulivoimapuistojen hankealueiden yhteen lasketusta pinta-alasta.	Ei muutoksia nykytilaan.
Elinkeinot	Useiden hankkeiden toteutuessa seudulle muodostuu kohtalaisesti – merkittävästi elinkeinoelämän mahdollisuuksia.	Useiden hankkeiden toteutuessa seudulle muodostuu kohtalaisesti – merkittävästi elinkeinoelämän mahdollisuuksia.	Useiden hankkeiden toteutuessa seudulle muodostuu kohtalaisesti – merkittävästi elinkeinoelämän mahdollisuuksia.	Ei muutoksia nykytilaan.
	Luonto- ja erämatkailulle useiden tuulivoimahankkeiden sekä turvetuotanto- ja kaivoshankkeiden toteutuminen voi aiheuttaa toiminnan vaikeutumista.	Luonto- ja erämatkailulle useiden tuulivoimahankkeiden sekä turvetuotanto- ja kaivoshankkeiden toteutuminen voi aiheuttaa toiminnan vaikeutumista.	Luonto- ja erämatkailulle useiden tuulivoimahankkeiden sekä turvetuotanto- ja kaivoshankkeiden toteutuminen voi aiheuttaa toiminnan vaikeutumista.	
	Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olla kokonaisuutena pääosin myönteisiä.	Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olla kokonaisuutena pääosin myönteisiä.	Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olla kokonaisuutena pääosin myönteisiä.	

TUULIVOIMA- PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Liikenne	Tuulivoimapuistojen rakentamisella voi olla merkittäviä yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan. On kuitenkin epätodennäköistä, että kaikki lähialueen tuulivoimapuistot rakennettaisiin täysin samanaikaisesti, joten yhteisvaikutus liikenteeseen muiden tuulivoimapuistohankkeiden kanssa olisi tällöin edellä arvioitua lievempi.	Tuulivoimapuistojen rakentamisella voi olla merkittäviä yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan. On kuitenkin epätodennäköistä, että kaikki lähialueen tuulivoimapuistot rakennettaisiin täysin samanaikaisesti, joten yhteisvaikutus liikenteeseen muiden tuulivoimapuistohankkeiden kanssa olisi tällöin edellä arvioitua lievempi.	Tuulivoimapuistojen rakentamisella voi olla merkittäviä yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan. On kuitenkin epätodennäköistä, että kaikki lähialueen tuulivoimapuistot rakennettaisiin täysin samanaikaisesti, joten yhteisvaikutus liikenteeseen muiden tuulivoimapuistohankkeiden kanssa olisi tällöin edellä arvioitua lievempi.	Ei muutoksia nykytilaan.
Maisema	<p>Alle 10 kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuvista muutamista tuulivoimapuistohankkeista saattaisi aiheutua kohtalaisia yhteisvaikutuksia. Eniten yhteisvaikutuksia koituisi Toholampi-Lestijärvi tuulivoimapuistohankkeesta, joka sijoittuisi lähimmillään neljän kilometrin päähän hankealueesta.</p> <p>Lestijärven kannalta yhteisvaikutukset olisivat merkittävimmät. Tuulivoimaloita näkyisi useimmissa ilmansuunnissa, osa jäisi tosin hyvinkin etäälle. Vaikutukset voimistuisivat.</p> <p>Muutamiiin muihin arvokehteisiin kohdistuisi melko vähäisiä yhteisvaikutuksia.</p>	<p>Alle 10 kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuvista muutamista tuulivoimapuistohankkeista saattaisi aiheutua yhteisvaikutuksia. Eniten yhteisvaikutuksia koituisi Toholampi-Lestijärvi tuulivoimapuistohankkeesta, joka sijoittuisi lähimmillään neljän kilometrin päähän hankealueesta.</p> <p>Lestijärven kannalta yhteisvaikutukset olisivat merkittävimmät. Tuulivoimaloita näkyisi useimmissa ilmansuunnissa, osa jäisi tosin hyvinkin etäälle. Vaikutukset voimistuisivat.</p> <p>Muutamiiin muihin arvokehteisiin kohdistuisi melko vähäisiä yhteisvaikutuksia.</p>	<p>Alle 10 kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuvista muutamista tuulivoimapuistohankkeista saattaisi aiheutua yhteisvaikutuksia. Eniten yhteisvaikutuksia koituisi Toholampi-Lestijärvi tuulivoimapuistohankkeesta, joka sijoittuisi lähimmillään neljän kilometrin päähän hankealueesta.</p> <p>Lestijärven kannalta yhteisvaikutukset olisivat merkittävimmät. Tuulivoimaloita näkyisi useimmissa ilmansuunnissa, osa jäisi tosin hyvinkin etäälle. Vaikutukset voimistuisivat.</p> <p>Muutamiiin muihin arvokehteisiin kohdistuisi melko vähäisiä yhteisvaikutuksia.</p>	Yhteisvaikutuksia oman hankkeen kanssa ei olisi, koska hankealueella ei tehtäisi toimenpiteitä.



Taulukko 24-3. Sähkönsiirtovaihtoehtojen (VEB, ja VEC) merkittävimmät vaikutukset verrattuna nykytilanteeseen ja hankkeen toteuttamatta jättämiseen (nollavaihtoehto).

SÄHKÖNSIIRTO	VAIHTOEHTO B	VAIHTOEHTO C	VAIHTOEHTO O
	Tuulivoimapuisto liitetään kantaverkkoon n.8 km pituisella 110 kV voimajohdolla hankealueen länsipuolella.	Tuulivoimapuisto liitetään kantaverkkoon 8 km pituisella 110 kV voimajohdolla ja n. 58 km pituisella 400 kV ilmajohdolla etelään Alajärven sähköasemalle.	Uusia voimajohtoja ei rakenneta
Melu	Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa jonkun verran työkonoiden melua. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja nopeasti ohi meneviä.	Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa jonkun verran työkonoiden melua. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja nopeasti ohi meneviä.	Ei muutoksia nykytilaan.
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Voimajohtopylväiden pystytamisestä aiheutuvat vaikutukset maa- ja kallioperään ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä. Virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosio ja maaineksen pääsy vesistöön mahdollinen, vaikutuksia voi lieventää pylvässijoittelulla ja rakentamistavoilla.	Voimajohtopylväiden pystytamisestä aiheutuvat vaikutukset maa- ja kallioperään ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä. Virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosio ja maaineksen pääsy vesistöön mahdollinen, vaikutuksia voi lieventää pylvässijoittelulla ja rakentamistavoilla.	Ei muutoksia nykytilaan.
	Sähkönsiirron rakenteita ei sijoitu pohjavesialueille. Ei vaikutuksia pohjavesiin.	Voimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon rinnalle Porasharju II (1000551) II-luokan pohjavesialueelle noin 1,2 km matkalle. Voimajohdon maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden laatuun, virtaus-suuntiin tai vedenpinnan tasoon.	
Luontotyypit, kasvillisuus, arvokkaat luontokohteet	Johtoreitin luontotyypit ja kasvillisuus ovat tavanomaisia talousmetsäympäristöille. Raivattavaa johtoreittiä muodostuu merkittävästi vähemmän kuin vaihtoehdossa VEC. Johtoreitille sijoittuu yksi arvokas luontokohde, jolle vaikutukset jäävät vähäisiksi, mikäli kohde huomioidaan pylvässijoittelussa.	Johtoreitin luontotyypit ja kasvillisuus ovat pääosin tavanomaisia talousmetsäympäristöille. Raivattavaa johtoreittiä muodostuu merkittävästi enemmän kuin vaihtoehdossa VEB. Johtoreitille sijoittuu 15 arvokasta luontokohdetta, joille vaikutukset ovat enintään kohtalaisia, mikäli kohteet huomioidaan pylvässijoittelussa. Johtoreitille sijoittuville arvokohteille kohdistuvat vaikutukset tarkentuvat 400 kV voimajohdon omassa YVA-menettelyssä.	Ei muutoksia nykytilaan.

Lestijärven tuulivoimapuisto
Ympäristövaikutusten arviointiselostus

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

TUULIVOIMA- PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Linnusto	Voimajohtoreitin varrelle ei sijoitu merkittäviä linnustollisia arvoja.	Voimajohtoreitin varrelle sijoittuu linnustollisesti arvokkaita suoalueita, mutta vaikutuksia vähentää voimajohtoreitin sijoittuminen olemassa olevan johtokadun viereen levennettävään uuteen johtoaukeaan. Vaikutusarviot tarkentuvat 400 kV voimajohtoreitin omissa YVA-menettelyssä.	Ei muutoksia nykytilaan.	
Eläimistö	Johtoreitti pirstoo vähäisissä määrin tavanomaisia talousmetsän elinympäristöjä.	Johtoreitti pirstoo vähäisissä määrin tavanomaisia talousmetsän elinympäristöjä. 58 km matkalla uusi johto sijoittuu olevan johdon vierelle, missä johtoalueen leventymisen vaikutus eläimistöille on vähäinen.	Ei muutoksia nykytilaan.	
Natura-alueet, suoje- lualueet ja suoje- luohjelmien alueet	Lähin Natura- ja suojelualue sijaitsee 1,8 km etäisyydellä. Ei vaikutuksia Natura- tai suojelualueille.	Johtoreitillä kaksi Natura- aluetta, jotka sisältävät suoje- lu- ja suoje- luohjelmien mukaisia alueita. Vaikutukset ovat enintään kohtalaisia, mikäli alueet huomioidaan pylvässi- joi- telussa ja rakentamisen tavoissa. Vai- kutusarviot tarkentuvat 400 kV voimajohtoreitin omissa YVA-menettelyssä.	Ei muutoksia nykytilaan.	
Riistatalous, metsäs- tys, virkistys	Johtoreitti pirstoo metsäal- ueita vähäisissä määrin. Johtoreitille ei sijoitu erityisiä virkistykseen kannalta merki- tyksellisiä alueita.	Johtoreitti pirstoo vähäisissä määrin metsäal- ueita. 58 km matkalla uusi johto sijoittuu olevan johdon vierelle, missä johtoalueen leventymisen vaikutus riistataloudelle, metsästykselle ja virkistyk- selle on vähäinen.	Ei muutoksia nykytilaan.	
Maankäyttö ja yhdys- kuntarakenne	Olemassa oleva voimajohto on verrattain lähellä ja uutta johtokäytävää tulee vain vä- hän, noin 8 kilometriä.	Olemassa oleva voimajohto on verrattain lähellä ja uutta johtokäytävää tulee vain vä- hän. Valtaosan matkasta voimajohtoreitti sijoittuu kui- tenkin olemassa olevan Fing- rid Oyj:n 2 x 400 kV Pikka- rala-Alajärvi voimajohtoreitin rinnalle, mikä vähentää uut- ta johtoaluetta varten raivat- tavan metsän määrää ja maa- alan tarve vähenee.	Ei muutoksia nykytilaan.	
Liikenne	Ei merkittäviä vaikutuksia liikenteeseen.	Ei merkittäviä vaikutuksia liikenteeseen.	Ei muutoksia nykytilaan.	

TUULIVOIMA- PUISTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 0
Maisema ja kulttuuriympäristö	Metsäisillä osuuksilla eli lähes koko matkalla uuden johtokäytävän aiheuttamat vaikutukset maisemaan jäävät paikallisiksi ja vähäisiksi. Sähkösiirron vaihtoehto VEB aiheuttaa vähiten maisemamuutoksia. Sähköasemasta aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä.	Metsäisillä osuuksilla uuden tai levennetyn johtoaukean vaikutukset maisemaan jäävät paikallisiksi ja vähäisiksi. Parissa kohdassa muutamia tilakeskuksia tai asuinrakennuksia jää voimajohdon läheisyyteen. Niiden maisemakuvaan kohdistuu vähäisiä tai melko vähäisiä haittavaikutuksia. Yhteen niistä saattaa kohdistua merkittävämpiäkin vaikutuksia, mikäli väliin jäävä suojavyöhyke kaadetaan. Sähköasemasta aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä.	Ei muutoksia nykytilaan.	
Muinaisjäännökset	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia tunnettuihin muinaisjäännöksiin. Johtoreitin arkeologinen inventointi toteutetaan voimajohdon YVA-menettelyn yhteydessä.	Ei muutoksia nykytilaan.	
Ihmiset, terveys elin- olot ja viihtyminen	Uusi ilmajohto sijoittuu pääosin metsätalousalueelle. Voimajohto synnyttää maastoon uuden johtokäytävän, mikä voidaan kokea asumisviihtyisyyttä ja alueen virkistyskäyttöä häiritsevä. Toisaalta avoin johtoalue voi myös lisätä virkistyskäyttömahdollisuuksia tarjoamalla ulkoilijoille uusia, avoimia kulkureittejä, metsästäjille uusia passipaikkoja ja suunnistajille maamerkkejä.	Uusi ilmajohto sijoittuu pääosin metsätalousalueelle. Lestijärven alueella voimajohto synnyttää maastoon uuden johtokäytävän, mikä voidaan kokea asumisviihtyisyyttä ja alueen virkistyskäyttöä häiritsevä. Toisaalta avoin johtoalue voi myös lisätä virkistyskäyttömahdollisuuksia tarjoamalla ulkoilijoille uusia, avoimia kulkureittejä, metsästäjille uusia passipaikkoja ja suunnistajille maamerkkejä. Alkuosan jälkeen uusi voimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään, jolloin se voimistaa olemassa olevan voimajohdon haitallisia vaikutuksia erityisesti johtokäytävän lähialueella asuvien vakituisten ja lomasukkaiden asumisviihtyisyyden näkökulmasta.	Ei muutoksia nykytilaan	
Vaikutukset elinkeinoihin ja aluetalouteen	Vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Metsätalouden käytöstä poistuva maa-alue on varsin pieni, joten kokonaisuutena vaikutukset ovat vähäiset.	Vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Metsätalouden käytöstä poistuva maa-alue on varsin pieni, joten kokonaisuutena vaikutukset ovat vähäiset.	Ei muutoksia nykytilaan	
Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	Ei vaikutuksia.	Voimajohto voidaan toteuttaa yhteishankkeena muiden lähialueiden tuulivoimapuistojen kanssa, jolloin useiden rinnakkaisten uusien voimajohtojen tarve vähenee.	Vaikutuksia ei aiheudu.	

24.2 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiraportissa on esitettävä riittävä selvitys hankkeen vaihtoehtoista ja niiden toteuttamiskelpoisuudesta. Ympäristön kannalta olennaista on se, aiheutuuko hankkeesta merkittävää kielteistä vaikutusta jollekin ympäristökohdalle, esimerkiksi luonnolle tai ihmisille.

Hankkeen ympäristövaikutuksia on arvioitu vertailemalla hankkeen aiheuttamia muutoksia alueen nykytilaan. Hankkeen eri vaihtoehtoja on sen jälkeen vertailtu keskenään vaikutusten merkittävyyden osalta. Vaikutusten merkittävyyden määrittelemisessä on huomioitu vaikutuksen suuruusluokka sekä vaikutuksen kohteen arvo ja herkkyys. Vaikutuksen kohteen arvottamisessa on kiinnitetty erityistä huomiota YVA-menettelyn aikana eri sidosryhmiltä saatuun palautteeseen. Ympäristövaikutusten arviointi- ja vertailumenetelmät on periaatteellisesti esitetty kappaleissa 6 ja arvioinnin tulokset on esitetty kappaleissa 7-23.

Vaihtoehtojen vaikutuksien välillä on tunnistettu eroja perustuen tuulivoimapuistovaihtoehtojen kokoluokkiin. Voimalalukumäärältään suurempien toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset ovat keskenään samaa luokkaa lukuun ottamatta linnusto- ja maisemavaikutuksia. Linnuston ja maiseman kannalta vaihtoehdolla VE2 on korkeamman voimalatyyppin vuoksi vaihtoehtoa VE1 suuremmat haitalliset vaikutukset. Voimalalukumäärältään pienemmän vaihtoehdon VE3 vaikutukset ovat vaihtoehtoja VE1 ja VE2 pienemmät erityisesti ihmisten (melu- ja varjostusvaikutukset), pintavesien, linnuston ja muun eläimistön sekä Natura- ja suojelualueiden kannalta. On huomattava, että vaikka vaihtoehdossa VE1 voimalamäärä on suurempi, sen maisemalliset vaikutukset ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdon VE3, jossa voimaloita on vähemmän, mutta voimalakorkeus on puolestaan suurempi. Maisemavaikutusten kannalta siten VE1 on haitattomin vaihtoehto, mutta kaikissa toteutusvaihtoehtoisissa aiheutuu merkittäviä vaikutuksia yksittäisille asuinrakennuksille sekä hankealueen sisäisille arvoalueille.

Merkittävimmät ympäristövaikutukset hankkeen toteutuessa muodostuisivat maiseman ohella meluvaikutuksista. Melumallinnusten mukaan Valtionuvoston päätöksen mukaiset melutason ohjearvot eivät ylity yhdenkään asuinrakennuksen kohdalla missään toteutusvaihtoehdossa. Sen sijaan molemmissa vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 Ympäristöministeriön suunnitteluohjearvot ylittyvät hieman 10 asuinrakennuksen kohdalla, joista kolme sijoittuu siten, että vallitsevat tuulet puhaltavat asuinrakennusten suuntaan. Lomarakennusten osalta molemmissa vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 VNp mukainen ohjearvo voi ylittyä kahden lomarakennuksen kohdalla ja YM:n suunnitteluohjearvo 59 lomarakennuksen kohdalla pääasiassa Iolanlahden rannalla.

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdon VE3 meluvaikutukset ovat huomattavasti pienemmät kuin vaihtoehtojen VE1 ja VE2. Vaihtoehdossa VE3 YM:n suunnitteluohjearvot ylittyvät hieman yhden asuinrakennuksen kohdalla. Lomarakennusten osalta VNp mukainen ohjearvo voi ylittyä yhden lomarakennuksen kohdalla ja YM:n suunnitteluohjearvo kolmen lomarakennuksen kohdalla.

Matalataajuisen melun mallinnuslaskelmien mukaan Asumisterveysohjeen mukaiset melun ohjearvot rakennusten sisällä eivät ylity missään vaihtoehdossa missään kohteessa olentulusääneneristävyydellä laskettuna. Jos rakennuksen ulkovaipan ääneneristävyys on heikko, voi muutamassa kohteessa ohjearvot ylittyä, mutta se on hyvin epätodennäköistä.

Voimalasijoittelua hieman muuttamalla asuin- ja lomarakennukset voidaan huomioida jatkosuunnittelussa siten, että saadaan aikaan meluvaikutusten osalta toteuttamiskelpoinen hankesuunnitelma. Jatkosuunnittelussa Iolanlahden eteläpuolella ja Valkeisen pohjoispuolella olevia voimaloita tulisi siirtää kauemmas lomarakennuksista. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisella voimalasijoittelulla voimaloita sijoittuu hieman liian lähelle asuinrakennuksia Hauta-Ahossa, Mattilassa, Similänperällä, Mustikankylällä ja Iolanlahdella. Voimalasijoittelun tarkistamisella tai joidenkin voimaloiden poistamisella voidaan välttää meluvaikutukset asuinrakennuksille.

Voimalasijoittelulla voidaan lieventää myös maisemavaikutusten merkittävyyttä sekä linnustolle aiheuttavia vaikutuksia. Jatkosuunnittelussa maisemavaikutuksia voidaan lieventää voimaloiden sijaintipaikkoja tarkistamalla. Siirtämällä Mattilan ja Tikan, Similänperän ja Mustikankylän peltoalueiden lähimpiä voimaloita hieman kauemmas avoimilta alueilta voidaan maiseman hallitsevimpiä elementtejä kutistaa ja maisema näyttäisi yhtenäisemmältä.

Joidenkin linnustollisesti arvokkaiden kohteiden ympärille sijoittuu kaikissa vaihtoehtoisissa VE1, VE2 ja VE3 tuulivoimaloita, jotka aiheuttavat häiriötä linnustolle. Tuulivoimaloita sijoit-

tuu sääksen pesäpaikan ja saalistusalueen väliin sekä toisen pesäpaikan läheisyyteen. Voimaloita sijoittuu myös kurkien lepäilyalueen ja yöpymisalueen väliin. Linnuston kannalta VE2 on haitallisin ja VE3 haitattomin, mutta myös vaihtoehdon VE3 osalta on tarvetta voimalasijoittelun muutoksiin.

Maankäyttöön, muinaisjäänöksiin, luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen, luonnon arvokohteisiin (pl. linnusto), maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset jäävät arvioinnin mukaan pääosin vähäisiksi, enintään kohtalaisiksi, kaikissa vaihtoehdoissa. Siivennevan ympäristössä on Natura-suojeluarvojen osalta tarvetta tarkentaa voimalasijoittelua.

Molempia sähkönsiirron vaihtoehtoja VEB ja VEC voidaan pitää toteuttamiskelpoisina, koska vaihtoehdon VEB uusi johtoreitti sijoittuu etäälle sekä asutuksesta että ympäristö- ja luontoarvoista ja VEC puolestaan sijoitetaan pääasiallisesti olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Johtoreitit sijoittuvat pääosin asumattomaan metsämaastoon. Vaihtoehdon VEC osalta suoje-lualueilla sekä joidenkin luontokohteiden läheisyydessä tulee jatkosuunnittelussa kiinnittää huomioita pylvässijoitteluun. Vaihtoehdon VEC toteuttamiskelpoisuus tullaan arvioimaan tarkemmin sitä koskevassa erillisessä YVA-menettelyssä.

Tuulivoimapuistoihin liittyvät turvallisuus- tai ympäristöriskit ovat vähäisiä ja niiden toteutuminen hankkeen aikana on epätodennäköistä. Hankkeessa tunnistettuja riskejä voidaan estää tai lieventää seuranta- ja huoltotoimenpiteillä.

Jatkosuunnittelun aikana on syytä ylläpitää vuoropuhelua hankkeen eri sidosryhmien ja asiansaisten kanssa sekä pohtia tarpeellisessa määrin vaikutusten vähentämisen ja lieventämiskeinoja.

25. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA

25.1 Linnusto

Lestijärven tuulivoimapuiston hankealueen ja sen lähivaikutusalueen pesimälinnustoa sekä alueen kautta muuttavaa linnustoa tullaan seuraamaan hankkeen rakentamisvaiheen yhteydessä sekä tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Tuulivoimapuiston YVA-menettelyn aikana toteutetut linnustoselvitykset kuvaavat tilannetta ennen tuulivoimapuiston rakentamista.

Hankealueen pesimälinnuston osalta tulee seurata suojellisesti arvokkaiden lajien pesimäkantaa sekä niissä tapahtuvia muutoksia, ja erityisesti YVA-menettelyn yhteydessä tunnistettujen linnustollisesti arvokkaiden kohteiden tilaa. Linnustollisesti arvokkaiden kohteiden tilaa tulee seurata hankkeen rakennusvaiheessa, kaksi vuotta rakentamisen jälkeen sekä viisi vuotta rakentamisen jälkeen. Myös hankealueen tavanomaisemman pesimälintulajiston tilaan tulee kiinnittää huomiota alueella suoritettavien linnustonseurantojen yhteydessä.

Pesimälinnuston osalta erityistä huomiota tulee kiinnittää hankealueen ympäristössä pesivien kotkien ja sääksien reviirien tilaan sekä pesimämenestykseen ennen ja jälkeen tuulivoimapuiston rakentamisen. Reviirien tilan ja pesimämenestyksen seuranta tulee toteuttaa yhteistyössä alueella toimivan kotka- ja sääksirengastajan kanssa. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen lähimpien pesivien kotkien ja sääksien seuranta sekä ruokailulentojen suuntautumista ja reviirin käyttöä voidaan selvittää esim. satelliittilähtetimin toteutettavan seurannan avulla.

Lestijärven tuulivoimapuisto sijoittuu lintujen päämuuttoreittien ulkopuolelle, ja syksyn kurkimuuttoa lukuun ottamatta alueella muuttaa melko vähän lintuja ja lintujen muutto on luonteeltaan hajanaista. Lestijärven tuulivoimapuiston hankealueen kautta ja sen läheisyydessä muuttavia lintuja tulee seurata tuulivoimapuiston käyttöön oton jälkeen. Muuttolinnuston seurannan tavoitteena on todentaa lintujen käytöksessä mahdollisesti tapahtuvat muutokset tuulivoimapuiston kohtaamistilanteissa sekä tarkkailla mahdollisia törmäyksiä tuulivoimaloihin. Muuttolinnuston seuranta tulee kohdentaa erityisesti petolintujen sekä muiden suurikokoisten lintujen (esim. hanhet, joutsen, kurki) muuttokaudelle. Muuttolinnuston seurannan merkittävin tapahtuma on syksyn kurkimuuton todentaminen tuulivoimapuiston ollessa toiminnassa. Muuttolinnuston seurannan ohessa tulee myös tarkkailla kurkien kerääntymistä Hakanevan pelloille sekä niiden lentoja lepäily- ja ruokailualueen sekä yöpymisalueen välillä.

Kevät- ja syysmuutonseurannan tulee olla työmäärältään riittävää ja ajallisesti kattavaa, jotta seurannan aikana saadaan riittävä kuva alueen kautta kulkevasta lintujen muutosta ja lintujen käyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä. Hankealueen kautta kulkevaa kevätmuuttoa tulee seurata 10–15 päivän ajan maaliskuun lopun ja toukokuun lopun välisenä aikana. Hankealueen kautta kulkevaa syysmuuttoa tulee seurata 10–20 päivän ajan elokuun puolivälin ja marraskuun lopun välisenä aikana. Muutonseuranta suoritetaan alueelle rakennettavasta metsänrajan yläpuolisesta havainnointipaikasta. Muutonseuranta tulee suorittaa kahden peräkkäisen kevät- ja syysmuuttokauden ajan tuulivoimapuiston valmistumisen jälkeen, sekä yhden kevät- ja syysmuuttokauden ajan viisi vuotta tuulivoimapuiston valmistumisen jälkeen.

Muuttolinnuston seuranta olisi suositeltavaa toteuttaa yhteistyössä muiden samalle muuttoreitille sijoittuvien tuulivoimapuistojen kanssa, koska näin mahdollisista muuttoreiteissä tapahtuvista muutoksista saadaan kattavampi kokonaiskuva.

Linnustonseurantojen ohessa ja hankealueella liikuttaessa tuulivoimaloiden lähiympäristöstä etsitään tuulivoimaloihin mahdollisesti törmänneiden lintujen raatoja.

Hankkeen linnustonseurantojen aikana kerätty aineisto ja kokemukset lintujen käyttäytymisestä tulee analysoida ensimmäisen ja toisen seurantavuoden jälkeen. Seurannan tulosten perusteella tulee suunnitella mahdolliset vaikutuksia lieventävät toimenpiteet. Linnustonseurannassa käytettävät menetelmät tulee pitää samanlaisina kuin hankkeen YVA-menettelyn aikana käytetyt menetelmät. Tämä takaa tulosten vertailukelpoisuuden ja mahdollistaa hankkeen linnustovaikutusten tunnistamisen.

Linnustonseurantojen tulokset raportoidaan alueelliselle ELY-keskukselle sekä muille hanketta valvoville viranomaisille seurantavuoden jälkeisen vuoden tammikuun loppuun mennessä.

25.2 Riista ja virkistyskäyttö

Lestijärven alueella metsästyksellä on pitkät perinteet ja se on alueen merkittävimpiä harrastusmuotoja. Metsästyks on riippuvaista elinvoimaisista riistakannoista, joten hankkeen rakentamassa riistakantojen tilan seuranta olisi suotavaa järjestää.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksella on ehdotus seurantamenetelmistä tuulivoimatoimijoille, joten tämän yhteistyön hyödyntäminen useiden vuosien seurantajaksona antaisi tärkeää tietoa riistakantojen vaihtelun ja tuulivoiman mahdollisista yhteyksistä. Riistan seurantaan ei tarvitse panostaa vuosittain paljoa, mutta seuranta on järjestettävä useiden vuosien ajan tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Vertailuaineistona voivat toimia riistatilastot muualta maasta. Alueen riistakantojen seurannassa riistakolmiolaskennalla ja saalistilastoilla on tärkeä merkitys, joten metsästyksen sekä riistanhoitoyhdistyksen mukana olo on ensiarvoisen tärkeää seurannan toimimiselle.

Virkistyskäytön kokemista voidaan seurata järjestämällä kattavampi metsästyksen haastattelu tai kyselytutkimus hankkeen rakentamisen aikana sekä kaksi tai kolme vuotta käyttöön oton jälkeen.

25.3 Melu

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suositellaan tällöin tehtäväksi tilanteessa, jossa tuulen suunta on kohti lähintä asutusta, missä arvion mukaan esiintyy eniten tuulivoimapuiston aiheuttamaa melua.

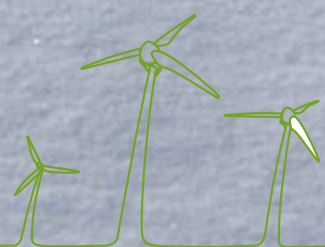
Mittauksia tehdään melun laajuudesta riippuen enintään kolme kertaa vuodessa. Mittaukset suoritetaan ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 "Ympäristömelun mittaaminen" mukaisesti huomioiden VTT:n ohjeluonnos "Liite 2. Tuulivoimamelun mittaaminen - melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa (immissiomittaukset)" (Eurasto ja Nykänen 2013).

Mittauksia voidaan suorittaa myös asukkailta saatavaan palautteeseen pohjautuen. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-alueella kantautuu palautteen mukaan toistuvaa häiritsevää melua, se voidaan tarvittaessa mitata.

25.4 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia seurataan tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyritään mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voidaan tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan. Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan myös seurata haastattelemalla metsästyksen edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

Lähteet



Lähteet

- Ahlman, S. 2013: Lestijärven tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2013. Ahlman Group Oy.
- Chapman, S. (edit) 2009: Wind Turbine Sound and Health Effects. An Expert Panel Review Summary of main conclusions reached in 17 reviews of the research literature on wind farms and health.
- Chapman, St.George, Waller and Cakic (2013): Spatio-temporal differences in the history of health and noise complaints about Australian wind farms: evidence for the psychogenic, "communicated disease" hypothesis.
- Corten, G. P. & H. F. Veldkamp 2001. Insects can halve wind-turbine power. *Nature* 412, 42-43.
- Crichton, F., Dodd, G., Schmid, G., Gamble, G., & Petrie, K. J. (2013): Can Expectations Produce Symptoms From Infrasound Associated With Wind Turbines?
- Empower (2012). Tuulivoimarakentaminen, 5.6.2012 Muonio. Julkaisematon seminaariesitys.
- Endl, P., U. Engelhart, K. Seiche, S. Teufert & H. Trapp 2004. Verhalten von Fledermäuse und Vögel an ausgewählten Windkraftanlagen. Landkreis Bautzen, Kamenz, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Stadt Görlitz, Freistadt Sachsen. Report to Staatliches Umweltfachamt Bautzen.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Etelä-Pohjanmaan liitto & Keski-Pohjanmaan liitto 2013: Etelä- ja Keski-Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset. Julkaisu B:54. 62 s.
- Furmankiewicz, J. & M. Kucharska 2009. Migration of bats along a large river valley in southwestern Poland. *Journal of Mammalogy* 90, 1310-1317.
- Finavia Oyj 2013: Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona.
- Fingrid Oyj, 2012. Naapurina voimajohto. Julkaisu.
- Fingrid Oyj: Ympäristövaikutusten arviointi 400 kV johtohankkeessa Pyhänselkä (Muhos) - Tornion seutu (Ruotsi), 2001.
- Francis, C.D., Ortega, C.P. & Cruz, A. 2009. Noise pollution changes avian communities and species interaction. *Current Biology*, 19, 1415-1419.
- Gehrin, J.L. & Barton, B. 2011: Bat migration along the Lake Michigan and Lake Huron coastlines. A pilot study to inform turbine siting. Raportti. 39 s.
- GTK (Geologian tutkimuskeskus) 1989a. Lestijärvellä tutkitut suot ja niiden turvavarat. Kuopio 1989.
- GTK (Geologian tutkimuskeskus) 2005b. Lestijärvellä tutkitut suot ja niiden turvavarat, Osa 2. Espoo 2005.
- GTK (Geologian tutkimuskeskus) 2014c. Happamien sulfaattimaiden kartoitusaineisto 1: 1 000 000. Viitattu: 7.5.2014. WWW-dokumentti:
http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html
- GTK (Geologian tutkimuskeskus) 2014d. Maaperäkartat 1:20 000 ja 1:200 000.
- GTK (Geologian tutkimuskeskus) 2014e. Kallioperäkartta 1:200 000.
- Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012: The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. *Vindval*, 53 s.
- IUCN 2014: The IUCN Red List. www.iucnredlist.org/ (viitattu 14.4.2014)
- Kronwritter, F. 1988. Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat, *Nyctalus noctula* revealed by radio tracking. *Myotis* 26, 23-85.

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet – FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja (nro 4.). Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.

Liikennevirasto, 2012: Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittymiseen.

Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).

Metsähallitus Laatumaa (2010). Tuulivoimarakentamisen kunta- ja aluetaloudelliset vaikutukset Lapissa, esimerkkinä Mielmukkavaaran tuulivoimahanke. Metsähallitus Laatumaa ja Finnish Consulting Group Oy.

Museovirasto, 2013: Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY, <<http://www.rky.fi>>.

Museovirasto, 2013: Muinaisjäännösrekisteri, <http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>

Neuvoston direktiivi luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (NDir 92/43/ETY)

Office of the Deputy Prime Minister, 2003. Mineral Policy Statement 2: Controlling and Mitigating the Environmental Effects of Minerals Extraction in England. U.K. MPS2.

Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelu 2014. WWW-dokumentti: <http://www.wp2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>

Petterson 2012: Bird and bat migration along Great Lakes coastlines. Raportti.

PSV – Maa ja Vesi 2002. Latometsän, Parannankankaan ja Kasalankankaan pohjavesialue-suunnitelma. Länsi-Suomen ympäristökeskus ja Lestijärven kunta. 27.3.2002.

Pääesikunta, Operatiivinen osasto, Helsinki. Lausunto Lestijärven tuulivoimahankeen hyväksyttävyydestä. 6.5.2014. AK9527 256/73/2014.

Raiku-massamuunnosohjelma. Saatavissa: <http://www.koneyrittajat.fi/Raiku/tn-m3-tn.html>

Ramboll 2013. Toholampi-Lestijärven tuulipuisto. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma 24.10.2013.

Rassi, P., Hyvarinen, E., Juslen, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Erillisjulkaisu. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. 685 s.

Reinikainen, K., Karjainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. STAKES. työpapereita 2/2005.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. 2012: The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Vindval, 150 s.

Saha, D.C. & Padhy, P.K. 2011. Effect of air and noise pollution on species diversity and population density of forest birds at Lalpahari, West Bengal, India. Science of the Total Environment, 409, 5328-5336.

Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriö. Oppaita 1.

Suomen ympäristö 25/2010. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT). Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa. Suomen ympäristö, ympäristönsuojelu. Suomen ympäristökeskus, Helsinki 2010. ISBN 978-952-11-3810-2 (pdf).

Söderman, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinneissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Teknologiaeollisuus ry (2009). Tuulivoima-tiekartta 2009.

Tilastokeskus (2014). Väestörakente- ja työssäkäyntitilastot.

VTT, 2014: Suomen tuulivoimatilastot. . WWW-dokumentti: <
<http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/>> (2014)

Ympäristö 2013: Luontodirektiivilajien esittelyt. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Luonto_ja_lintudirektiivien_lajit/Lajien_esittelyt (viitattu 14.4.2014)

Ympäristöministeriö (2014). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö, 2012: Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.

Ympäristöministeriö, 1993a: Arvokkaat maisema-alueet. Maisematyöryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö, 1993b: Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Council of Europe 2013: Wind farms and birds: An updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. Bern Convention Bureau Meeting. 89 s.

Desholm M. & Kahlert J. 2005: Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters* 1(3): 296–298.

Drewitt, A.L. and Langston, R.H.W. 2006: Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: S29-S42.

Ellermaa, M. 2011: Sähköjaketuverkoston vaarat linnuille edelleen merkittävät. *TIIRA-lehti* 3/2011. s. 8.

Granér, A., Lindberg, N. & Bernhold, A. 2011: Migrating birds and the effect of an onshore wind farm. Poster. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2.–5.2011, Trondheim, Norway.

Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012: The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. *Vindval*, 53 s.

Hötker, H., K.-M. Thomsen, and H. Jeromin. 2006: Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2.painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.

Koskimies, P., Kuntsi, V., Metsänen, T., Niiranen, S. & Toiminen, P. 2008: Hyvinkään Ritasaarensuon voimajohtojen vaikutus linnustoon. Keski- ja Pohjois-Uudenmaan Lintuharrastajat Apus ry. Tutkimusraportti Fingrid Oyj:lle 20.12.2008. 52 s.

Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. (2003). Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern

Leivo, M. 1996: EVA Suomen kansainvälinen erityisvastuu linnustonsuojelussa. *Linnut* 31: 34–39.

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet – FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja (nro 4.). Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.

Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).

Manneri, A. 2002: Pienten ja keskikokoisten selkärankaisten liikennekuolleisuus Suomessa. Tiehallinnon selvityksiä 26/2002. Edita Prima Oy, Helsinki.

Neuvoston direktiivi luonnonvaraisten lintujen suojelusta (NDir 79/409/ETY).

Neuvoston direktiivi luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (NDir 92/43/ETY)

Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. H. W. 2012: Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*, 49, 386–394.

Rajasärkkä, A., Below, A., Hario, M., Lehtinen, A., Lehtinen, E., Lehtinen, T., Mikkola-Roos, M., Tiainen, J., Valkama, J. & Väisänen, R.A. 2013: Lintujen alueellinen uhanalaisuus Suomessa. *Linnut-vuosikirja 2012*: 44–49.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslen, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Erillisjulkaisu. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. 685 s.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. 2012: The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. *Vindval*, 150 s.

Scottish Natural Heritage 2010: Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note. 10 s.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. –Suomen ympäristö 742. Ympäristöministeriö, Helsinki 113 s.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2014: Asukaskysely tuulivoimasta neljällä paikkakunnalla, jossa on moderneja tuulivoimaloita. Www-sivut: <http://www.tuulivoimayhdistys.fi/julkaisuja>

Tikkanen, H. ja Tuohimaa, H. 2014: Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaavan vaikutukset Natura-alueisiin. Keski-Pohjanmaan Liitto. Ramboll Finland. (Vain viranomaiskäyttöön)

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehtinen, A. 2011: Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. WWW-dokumentti: <http://atlas3.lintuatlas.fi> (viitattu 8.8.2011).

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567.

Whitfield, D.P. 2009: Collision Avoidance of Golden Eagles at Wind Farms under the 'Band' Collision Risk Model. WWW-dokumentti: <http://scottishfossilcode.com/pdfs/strategy/renewables/B362718.pdf> (viitattu 1.9.2011).