

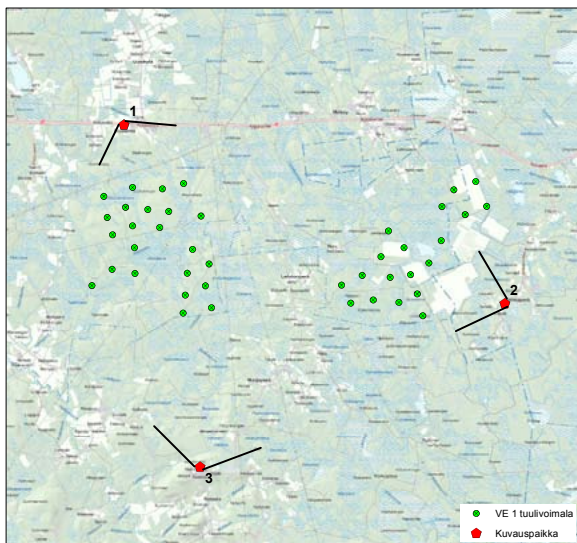
16.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

16.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja pienialaisia. Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat alkuvaiheessa pääasiassa vain suunnittelualueen sisäiseen maisemaan. Rakentamisessa käytettävä laitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat voivat synnyttää väliaikaisesti sekavan maisemakuvan, joka voidaan havaita kauko- maisemassakin.

16.5.2 Vaikutukset lähimaisemaan, etäisyys voimaloista alle 6 km

Laajimmat näkymät kohti Louhun aluetta avautuvat Kuoleman, Uusikylän Karstaperän kylien muodostamalta avoimelta peltoalueelta Louhun alueesta luoteeseen. Näkymiä Kuoleman kylältä suunnittelualueella muodostuu



Kuva 16-11. Havainnekuvien ottopaikat

Kyyjärventien pohjoispuolisilla alueilla, mutta siirryttäessä tien eteläpuolelle peltoalueita rajaava metsänraja peittää näkymiä. Etenkin kylän itäpuolisella alueella Nygårdintien varrella on paljon näkymiä estävää puustoa ja lisäksi umpeutuvassa olevia peltoja.

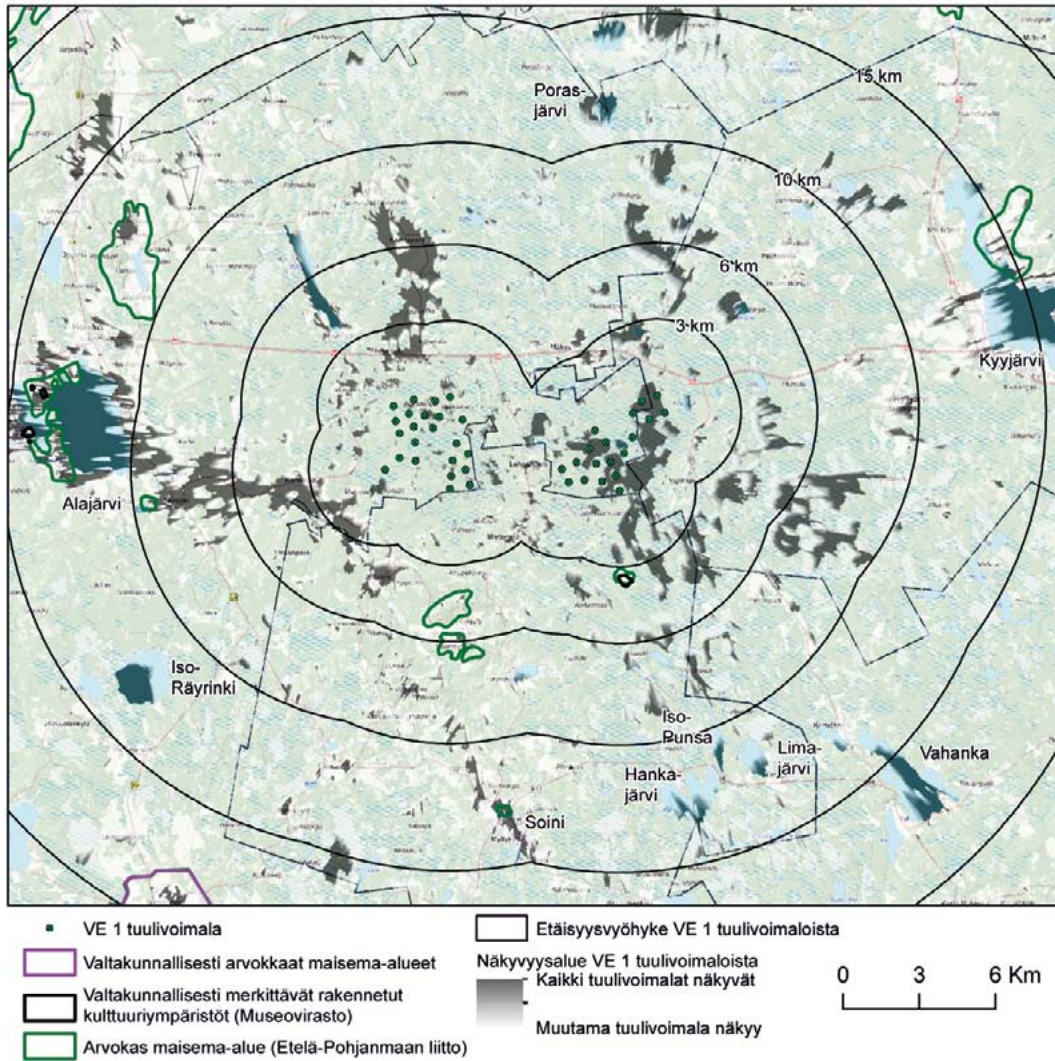
Kauempana sijaitsevat Uusikylän ja Karstaperän peltoalueet ovat suunnittelualueen lähialueiden mittakaavassa avoimia ja laajoja. Näiltä alueilta avautuu näkymiä sekä Louhun että Möksyn alueen suuntaan, mutta tuulivoimaloiden maisemavaikutukset pienenevät oleellisesti etäisyyden kasvaessa.

Louhun suunnittelualueelta lounaaseen ja länteen sijoitettava suhteellisen tasainen Kuninkaanjokilaakson viljelyalue on maisemakuvaltaan melko eheää aluetta. Alueella muodostuu pitkiäkin näkymiä, mutta viljelyalueen näkymiä katkovat ajoittain metsäkuviot. Louhun suunnittelualueen tuulivoimaloita näkyy lähes koko viljelyalueen avoimille alueille ja Möksyn suunnittelualueen tuulivoimaloita myös rajoittuneille alueille, mutta tuulivoimaloiden maisemavaikutukset vähentyvät siirryttäessä viljelyalueella länteen päin etäisyyden ja maisemaesteiden lisääntyessä.

Louhun suunnittelualueelta vajaa neljä kilometriä luoteeseen sijoittuvalta liruunjärven länsirannalta voi avautua paikoin myös näkymiä Louhun suunnittelualueen suuntaan. Loma-asutuksen sijoittuminen on alueella kuitenkin kohti järvinäkymää, joten Louhun alue jää päänäkymäsuuntien sivuun. Etäisyydestä ja vaihtelevasta rantaviivasta johtuen vaikutukset arvioidaan jäävän vähäisiksi.



Kuva 16-12. Havainnekuva 1 Kuoleman kylältä Kyyjärventieltä kaakkoon hankevaihtoehdossa VE1. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 150 m. Kuvassa vasemmassa reunassa kyläkauppa.



Kuva 16-13. Suunniteltujen tuulivoimaloiden (VE 1) näkyvyysalueet ja arvokkaat rakennetun ympäristön kokonaisuudet.

Lehdonperän kylä sijaitsee Louhun ja Möksyn alueiden välissä lähimmillään noin kilometrin ja Marjoperä noin kolmen kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Alueen pihapiirit ja peltokuviot ovat verrattain pieniä ja metsään rajautuvia, eivätkä muodosta juuri yhtenäisiä laajempia näkymiä. Pihapiireistä ei avaudu laajoja näkymiä Louhun tai Möksyn alueen suuntaan, mutta lähimmät tuulivoimalat näkyvät osittain alueelle lyhyen välimatkan vuoksi.

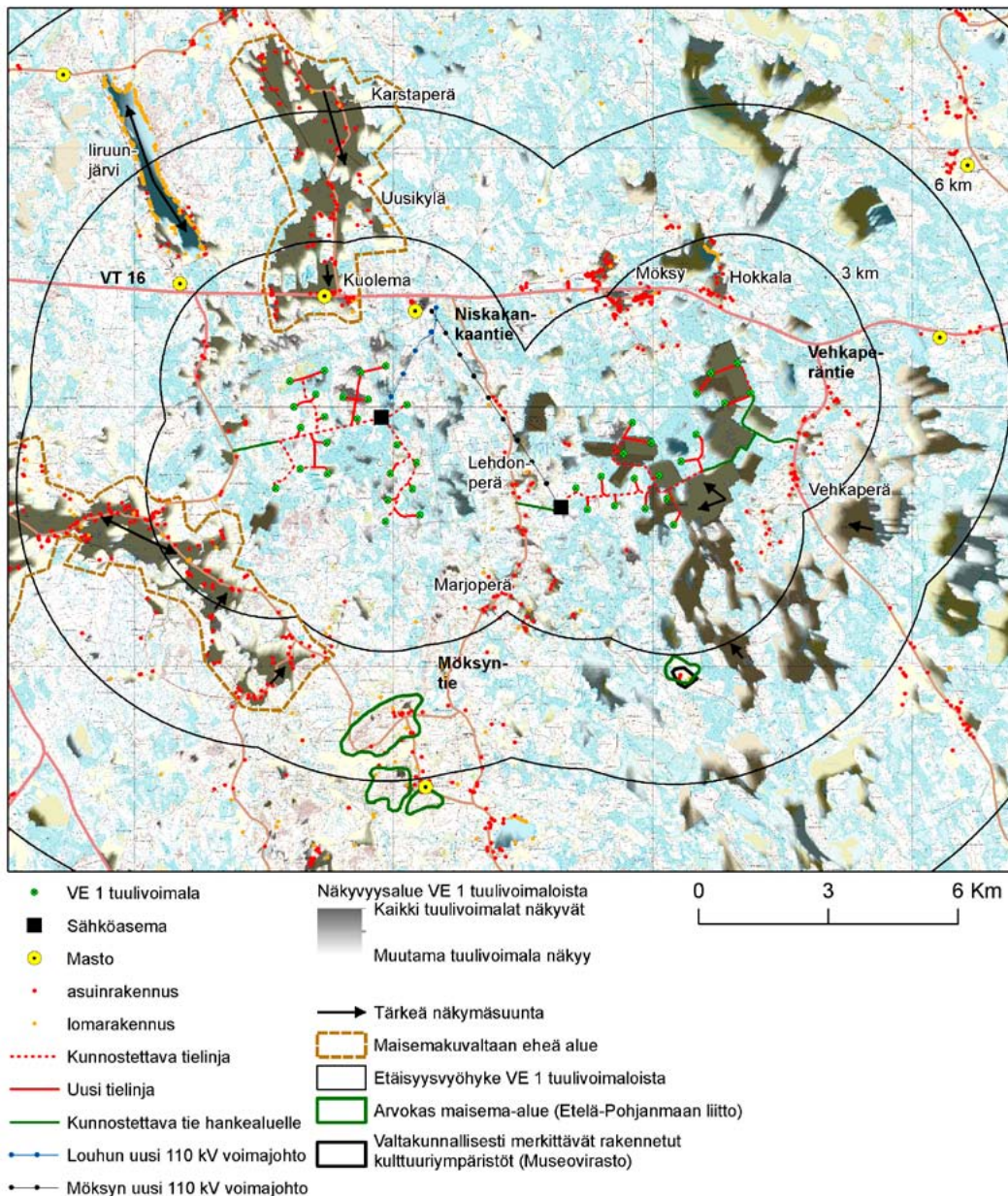
Möksyn suunnittelualan itäpuolella noin kahden kilometrin päässä sijaitseva Vehkaperän kylä sijaitsee turvetuotantoalueita hieman korkeammalla kuin ympäröivä maasto ja Möksyn suunnittelualaue. Vehkaperän ja Vehkaperäntien varrella sijaitsevat pihapiirit ja peltoalueet ovat pieniä ja yksittäisiä, jolloin näkymät tuulivoimaloiden suuntaan muodostuvat hyvin rajoittuneiksi. Tuulivoimalat voivat näkyä vain osittain ja tietyistä paikoista.

Kuva 16-14. Havainnekuva 2 Vehkaperällä yhdestä Vehkaperän avoimmista näkymistä itään päin Möksyn tuulivoimaloiden suuntaan (VE1). Kuvan Lehtomäen tila on paikallisesti kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennusperintökohde.



Möksyn alueen pohjoispuolella sijaitsevan Möksyn ja Hokkalan kylien maisematilat ovat pääasiassa sulkeutuneita, vaikka alue kohoakin hieman ympäröivää maastoa korkeammalle. Pihapiirit ovat pieniä ja laajempien peltoalueiden näkymät tuulivoimaloiden suuntaan katkeavat useasti pelto-kuvioiden välisiin puustoisin alueisiin. Näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan avautuu vain paikoin.

Maaston peitteisyydestä johtuen tiealueet suunnittelualueen ympäristössä ovat paikoin ainoita alueita, joilla Louhun ja Möksyn tuulivoimalat ovat nähtävissä. Valtatiellä 16 muutoksia nykyiseen tiemaisemaan voi muodostua ajettaessa Kyyjärveltä Alajärvelle päin alueilla, joilla tie on kohtisuorassa suunnittelualueen suuntaan. Muilta osin tuulivoimalat jäävät tielle suuntautuvan päänäkymän sivuun. Metsäisillä alueilla valtatieltä ei myöskään avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Alajärveltä ajettaessa tuulivoimalat jäävät päänäkymäsuunnasta sivuun. Kuoleman kylän tienoilla avoimet peltoalueet mahdollistavat myös näkymiä Louhun suuntaan.



Kuva 16-15. Louhun-Möksyn tuulivoimapaiston rakenteet, maiseman piirteet, arvoalueet ja näkyvyysalueet lähimaisemassa (VE 1).

Sähkönsiirron maisemavaikutukset

Sekä Louhun että Möksyn alueella uusi 110 kV liityntävoimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon rinnalle, joten uuden voimajohdon maisemavaikutukset ovat pääosin nykyisiä vaikutuksia vahvistavia. Louhun alueella voimajohto kulkee koko matkan metsäisellä alueella, eikä sillä ole laajoja maisemavaikutuksia ympäristöönsä.

Möksyn voimajohto sijoittuu pääasiassa myös metsäiselle alueelle, jolloin voimajohdon näkyvyys ympäristöön on vähäistä. Uudet voimajohtopylväät jäävät todennäköisesti myös nykyisiä voimajohtopylväitä matalammalle tasolle. Niskakankaantien varrella linjakäytävän laajennuksen ja nykyisen asutuksen välillä on puustoinen vyöhyke, joka vähentää voimajohtorakenteiden maisemavaikutuksia. Lehdonperässä uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon itäpuolelle, eikä voimajohtorakenteita tule nykyistä lähemmäksi asutusta.

Uusi voimajohto ylittää Niskakankaantien Lehdonperän pohjoispuolella. Uusi voimajohto vahvistaa nykyisten rakenteiden maisemavaikutuksia tienäkymässä.

16.5.3 Vaikutukset kaukomaisemaan, etäisyys voimaloista yli 6 km

Maaston peitteisyydestä ja tasaisuudesta johtuen kaukomaisemassa (yli 6 km) tuulivoimaloita voidaan nähdä pääasiassa vain ympäröivän maaston korkeimmilta kohdilta tai laajoilta avoimilta alueilta. Näillä alueilla tuulivoimaloiden näkyvyysalueet jäävät hyvin rajoittuneiksi.

Kuninkaanjokilaakson viljelyalue jatkuu aina Alajärveen saakka. Tuulivoimalat voivat näkyä ajoittain itäisessä horisontissa yli kuuden kilometrin päässäkin, mutta eivät hallitse maisemaa etäisyydestä johtuen. Alajärven länsirannalla sijaitsevalle Alajärven kirkonkylälle voi hyvällä säällä joistain paikoin näkyä tuulivoimaloita kaukaisessa horisontissa, mutta välimatkan ollessa 13 kilometriä, maisemavaikutukset ovat hyvin vähäisiä.

Noin 13 kilometrin päässä lähimmistä tuulivoimaloista etelässä sijaitsevalta Soinin kirkonkylältä voi hyvällä säällä näkyä suunnittelualueille saakka. Ympäristöään korkeammalla sijaitsevat Soinin kirkonkylän korkeimmat kohdat ovat noin 200 metrin korkeudella meren pinnasta, joka mahdollistaa tuulivoimaloiden näkymisen ajoittain pohjoisessa horisontissa.

Tuulivoimalat voivat näkyä hyvällä säällä osiin suunnittelualueelta kaakossa sijaitseville Hankajärvelle, Iso-Punsalle, Limajärvelle ja Kortejärvelle ja lounaassa sijaitsevalle Iso-Räyrinki -järvelle sekä etelässä sijaitsevalle Torasjärvelle. Torasjärvelle tulee matkaa lähimmiltä tuulivoimaloilta reilu 7 kilometriä, muille järville 10-15 kilometriä. Maisemavaikutukset ovat vähäisiä ja rajoittuneita etäisyydestä johtuen.

Kuva 16-16. Näkymä pohjoiseen Niskakankaantien ja nykyisen 400 kV voimajohdon leikkauskohdassa.



Tuulivoimaloihin vaadittavat lentoestevalot voivat näkyä yöllä kirkkaalla säällä kauas. Kaukomaisemassa tuulivoimaloiden valot erottuvat pieninä pisteinä horisontissa tai voivat pilvisellä säällä heijastua pilviin, joka voi tehostaa valaistuksen huomioitavuutta.

16.5.4 Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä -kohteisiin

Seuraavassa on kuvattu vaikutukset suunnittelualueetta lähimmille (etäisyys alle 6 km) maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaille maisema- ja kulttuuriympäristöalueille sekä suunnittelualueen lähellä oleville muille kulttuuriympäristön arvoille.

Suunniteltavien tuulivoimaloiden näkyvyys Pesolan mäen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaalle taloryhmälle on vähäistä etäisyydestä ja maaston peitteisyydestä johtuen. Alueen peltokuviot ovat pienialaisia ja rajautuvat korkeaan puustoon, jolloin avoimia näkymiä ei muodostu. Lisäksi pihapiireissä kasvaa peittävää puustoa.

Lähimmillään vajaan neljän kilometrin päässä lähimmistä tuulivoimaloista sijaitsevat Keisalan kylän Totonkallion ja Vuorenmaan alueet on osoitettu Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiksi alueiksi. Alueella toimii myös Hotelli & Elämyskeskus Vuorenmaa ja Vuorenmaan laskettelurinteet, mutta ne sijaitsevat vain osittain maisema-alue-rajauksien sisäpuolella. Tuulivoimalat voivat näkyä avautuvassa maisemassa mäkien huipuilla sijaitsevilla avoimilla alueilla, kuten Vuorenmaan laskettelurinteiden ylärinteillä ja Mäki-Keisalan lakialueella. Näiltä alueilta avautuu rajoittuneita näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan tuulivoimaloiden asettuessa maiseman taustalle.

Vehkaperän kylän alueen paikallisesti kulttuurihistoriallisesti arvokkaille viidelle pihapiirille ei kohdistu suuria vaikutuksia suunniteltavista tuulivoimaloista. Pihapiirien peltokuviot tuulivoimaloiden suuntaan ovat pieniä ja rajoittuvat puustoon. Ainoastaan lähimmät tuulivoimalat voivat näkyä osittain puuston yli.





16.5.5 Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäänneksiin





Louhun ja Möksyn alueella sijaitsee useita kiinteitä muinaisjäänneksiä, jotka huomioidaan hankkeen tarkemmassa tie-suunnittelussa. Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäänneksiin ja vaikutusten lieventämismahdollisuudet on esitetty oheisessa taulukossa.





Kuva 16-17. Havainnekuva 3 Mäki-Keisalasta Louhun ja Möksyn tuulivoimaloiden (VE1) suuntaan pohjoiseen.

Taulukko 16-7. Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäänkösiin.

Nro, Kohde	Sijainti	Sijainti ilmakuvalla	Vaikutus ja ehdotettu lieventämistoimenpide
Louhu			
1, Taatin- kallio 1	Noin 880 m voimalapaikan TO2 kaakkoispuolella.		Ei vaikutuksia, muinaisjäänös sijoittuu etäälle voimalapaikoista ja mahdollisista uusista huoltotielinjoista.
2, Taatinkallio 2	Noin 680 metriä voimalapaikan TO2 kaakkoispuolella.		Ei vaikutuksia, muinaisjäänös sijoittuu etäälle voimalapaikoista ja mahdollisista uusista huoltotielinjoista.
3, Kurvinkangas	Noin 10 m päässä suunnitellusta voimalalle TO4 johtavasta tielinjasta.		Muinaisjäänös sijoittuu suunnitellun tieyhteyden välittömään läheisyyteen. Kohde on huomioitava tarkemmassa suunnittelussa.
4, Koivikkokangas	Noin 270 m voimalapaikan T19 pohjoispuolella		Ei vaikutuksia, muinaisjäänös sijoittuu etäälle voimalapaikoista ja mahdollisista uusista huoltotielinjoista.

5, Uuden- niitynneva	Noin 830 m voimalapaikan T13 koillispuolella, Louhun voimajohtoalueella		Muinaisjäänös sijoittuu suunnitellulle voimajohtolinjalle ja on huomioitava voimajohdon pylväspaikkasuunnittelus- sa ja rakentamisen aikana. Tarvittaessa muinaijäänöksen laajuus tulee selvit- tää tarkemmin.
Mökky			
6, Aittakangas	Noin 540 m voimalapaikan T6 länsipuolella		Ei vaikutuksia, muinaijäänös sijoittuu etäälle voimalapaikoista ja mahdollisista uusista huoltotielinjoista.
7, Savonjärvi 1	Noin 60 m voimalapaikan TO4 eteläpuolella ja noin 60m uuden huoltotien lounaispuolella.		Muinaijäänös sijoittuu suunnitellun tieyhteyden läheisyyteen ja on huomi- oitava tarkemmassa suunnittelussa.
8, Savonjärvi 2	Noin 230 m voimalapaikan TO4 eteläpuolella ja noin 55m uuden huoltotien länsipuolella.		Muinaijäänös sijoittuu suunnitellun tieyhteyden läheisyyteen ja on huomi- oitava tarkemmassa suunnittelussa.

9, Savonjärvi 3	Noin 425 metriä voimalapaikan TO2 eteläpuolella ja noin 55m uuden huoltotien länsipuolella.		Muinaisjäänös sijoittuu suunnitellun tieyhteyden läheisyyteen ja on huomioitava tarkemmassa suunnittelussa.
10, Petäikkö	Noin 295 m voimalapaikan T8 pohjoispuolella.		Ei vaikutuksia, muinaijäänös sijoittuu etäälle voimalapaikoista ja mahdollisista uusista huoltotielinjoista.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvan vaikutuksen suuruus lähimaiseman (alle 6 km) osalta hankevaihtoehdossa 1.

Keskisuuri

Vaikutus on suurimmillaan suunnittelualueen lähialueella, jossa sijaitsee asutusta. Tässä ympäristössä vaikutus maiseman luonteeseen on vähäistä suurempi. Osa kiinteistä muinaijäänöksistä sijaitsee rakentamisalueiden läheisyydessä.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvan vaikutuksen suuruus kaukomaiseman (yli 6 km) osalta hankevaihtoehdossa 1.

Pieni

Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin, mutta ei vaikuta lähiympäristöä kauempana sijaitsevien maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Kokemus alueesta ei juuri muutu.

Maisemavaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	VE1-VE3 lähimaisema	VE1-VE3 kaukomaisema	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

16.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen maisemakuvan kehitys jatkuu nykyisenlaisena. Muutoksia alueen maisemaan tulee, jos alueella toteutetaan avohakkuuta tai alueen maankäyttö muuttuu. Turvetuotannon vaikutukset Möksyn alueeseen ovat merkittävät. Mikäli vanhoja Vehkaperän kylän muutamia jo huonoon kuntoon päässeitä rakennusperintökohteita ei kunnosteta, niiden arvo katoaa.

16.7 Vaikutusten lieventäminen

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa merkittävästi voimalan koko, koska suuremmat voimalat näkyvät kauemmas. Lisäksi koko vaikuttaa voimalan väritykseen ja valaistustarpeeseen.

16.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Tuulivoimapuiston maisemavaikutusten arviointia vaikeuttaa maiseman ja sitä kautta näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina. Puuston ja muun kasvillisuuden kasvaminen sekä esimerkiksi avohakkuut ja uudet turvetuotantoalueet voivat muuttaa maiseman luonnetta ja näkymiä lyhyessäkin ajassa.

Maisemavaikutukset eivät ole mitattavissa olevia tai yksiselitteisiä. Tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista ja sen vuoksi mm. vaikutusten merkittävyyden ja vaikutustavan arvioiminen on haastavaa. Vaikutusten kokemiseen vaikuttavat mm. henkilön suhde kyseiseen alueeseen, aiheeseen liittyvä tietämys ja mielenkiinto sekä henkilökohtaiset perusteet kyseisen alueen arvostamiseen.

Havainnekuvien käyttö arvioinnin apuna sisältää myös epävarmuustekijöitä, sillä havainnekuvien lopulliseen ulkoasuun vaikuttaa monta eri tekijää. Lisäksi kuvat kertovat vain arvion siitä, miltä maisemanmuutos voisi juuri kyseisestä paikasta näyttää. Lisäksi mm. kuvakulmalla ja säätilalla on suuri merkitys havainnekuvan luomaan vaikutelmaan.



17. TURVALLISUUTEEN LIITTYVÄT VAIKUTUKSET

17.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Rakentamiseen liittyvät riski- ja häiriötilanteet

Rakentamisen aikaiset riskit liittyvät lähinnä työturvallisuuteen. Rakentamisen aikana liikenne lisääntyy suunnittelualueen ja sen lähiympäristön teillä ja liikenneturvallisuuteen ja teiden kuntoon tulee kiinnittää huomiota. Hankkeen vaikutuksista tieverkostoon ja liikenneturvallisuuteen on kerrottu tarkemmin luvussa 18.3. Turvallisuussyistä liikkuminen on kiellettyä rakentamisaikana suunnittelualueella koneiden työalueella, eikä pystytysnosturin läheisyyteen ole pääsyä. Pystytysnosturin varoalue on kaksi kertaa nosturin korkeus. Maakaapelien ja voimajohtojen rakentamisen aikana työalueella liikkuminen ei ole turvallisuussyistä sallittua. Tuulivoimapuiston rakennusalue, jolla liikkuminen on rajoitettua, merkitään maastoon.

Rakentamisessa käytettävistä laitteista ja kuljetuskalustosta voi onnettomuus- ja häiriötilanteessa vuotaa öljyä maaperään tai vesistöihin. Öljymäärät ovat kuitenkin suhteellisen vähäisiä ja öljyvuoto on melko epätodennäköinen. Maaperään tai vesistöön päässyt öljyvuoto pystytään rajamaan ja puhdistamaan.

Toiminnanaikaiset riski- ja häiriötilanteet

Irtoavat kappaleet

Tuulivoimapuiston toimiessa on olemassa riski, että voimala rikkoutuu, jolloin siitä voi irrota osia. Kokemusten mukaan rikkoutumisen vaara on kuitenkin hyvin epätodennäköinen. VTT:n tilastojen mukaan tuulivoimaloihin liittyviä turvallisuuspoikkeamia on Suomessa ollut vuosina 1996–2011 kuusi kappaletta. Potentiaalisesti vaaralliseksi tapauksiksi on määritelty kaksi tuulivoimalan siiven kärjessä olevan jarrun vaurioitumista ja putoamista. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei käytetä tällaista ns. kärkijarrua, joten tämä onnettomuustyyppi ei ole mahdollinen nyt rakennettavissa tuulivoimaloissa.

Jäätyminen ja jään irtoaminen

Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa vaaraa sisämaan tykkylumialueilla. Riskivahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin äärimmäisen pieni. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jäätunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai siipiin muodostuneen jään. Voimala voidaan tällöin tarvittaessa pysäyttää, kunnes sääolosuhteet muuttuvat tai jää on sulanut.

Suomessa Pohjanlahden rannikolla kuten Porissa, Oulussa, Kemissä ja Torniossa on pitkät kokemukset tuulivoima-alueesta, jossa tuulivoimalat sijaitsevat rannikolla tai rannikon läheisyydessä. Vaikka näissä osittain jo yli 10 vuotta vanhoissa tuulivoimaloissa siipien jäätymistä ei ole teknisesti estetty, jään ei tiedetä aiheuttaneen vahinkoja henkilöille tai omaisuudelle.

Jää voi sopivissa olosuhteissa muodostaa siipeen ohuen pinnan, joka siiven aerodynaamisia ominaisuuksia heikentäessään aiheuttaa vähäisiä tuotannonmenetyksiä. Tykkylumialueella mahdollisia paksuja jääkerroksia ei ole rannikolla käytännössä havaittu. Sisämaassa tällainen säätila esiintyy hieman useammin. Mikäli paksuja jääkerroksia pääsee siipiin muodostumaan se hidastaa roottorin pyörimisnopeutta siinä määrin, ettei jää sinkoudu kauas voimalasta. Suurin riski on suoraan voimalan alapuolella voimalaa käynnistettäessä, jolloin siivistä ja rakenteista voi irrota niihin pysähdyksen aikana muodostunutta jäätä.

Voimajohdot ja sähköasema

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät jännitteellisen johdon synnyttämä sähkökenttä ja johdossa kulkevan virran luoma magneettikenttä sekä esimerkiksi kaatuvan puun aiheuttama rakenteiden rikkoutuminen. Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on asettanut suositusarvot pienitaajuisille (mm. voimajohdot) sähkö- ja magneettikentille.

Riskit tieliikenteelle

Yhtenä tuulivoimaloiden aiheuttamana liikenne-riskinä pidetään aiheutuneita keskittymishäiriöitä kuten kuljettajan huomion kiinnittymistä lapojen liikkeeseen. Liikennevirasto on antanut ohjeistuksen koskien tuulivoimaloiden rakentamista liikenneväylien läheisyyteen (Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen, Liikenneviraston ohjeita 8/2012). Ohjeessa lausutaan tuulivoimaloiden etäisyydestä maantiehen seuraavasti:

"Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantiestä (keskiviivasta) on 300 m. Riskiarvion perusteella tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä voi olla vähemmän, kuitenkin vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni+ lapa) lisättyinä maantien suoja-alueen leveydellä."

Muut riski- ja häiriötilanteet

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia lentoliikenteeseen, puolustusvoimien toimintaan, viestintäyhteyksiin jne. on käsitelty tarkemmin luvussa 18.4.

17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tässä luvussa on arvioitu suunnitellun tuulivoimapuiston riskejä ja niiden vaikutuksia ympäristöön ja turvallisuuteen. Rakentamisen ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen. Lisäksi on tarkasteltu riskien todennäköisyyttä ja keinoja riskien vähentämiseksi. Lähtöaineistona on käytetty kirjallisuustietoja rakentamisesta, toteutettuja ympäristövaikutusten arviointeja ja niiden yhteydessä tehtyjä riskeihin ja turvallisuuteen liittyviä selvityksiä. Lisäksi vaikutuksia on arvioitu aikaisempien kokemusten ja muiden hankkeiden suunnittelusta ja seurannasta saatujen tietojen perusteella.

17.3 Nykytila

Suunnittelualaue on maa- ja metsätalouskäytössä ja osa Möksyn alueesta on myös turvetuotannossa. Suunnittelualauea käytetään jonkin verran virkistykseen, kuten ulkoiluun, marjastukseen ja metsästyksen. Alueella on suuri määrä korkeajännitelinjoja, jotka on kytketty yhteen Möksyn (Alajärven) sähköasemalla. Alueen toimintoja on kuvattu tarkemmin luvussa 14.4.

Suunnittelualaueen nykyiset riskitilanteet liittyvät maa- ja metsätaloudessa, sekä turvetuotannossa käytettäviin koneisiin, kuten työnteossa tapahtuviin onnettomuuksiin ja haitallisten aineiden päästöihin luontoon, sekä alueen työpaikoilla esiintyviin riskitilanteisiin. Hankealueen läpi kulkee suurjännitelinjoja, joiden säännöllisen kunnossapidon ansiosta niihin ei

liity erityisiä turvallisuusriskejä. Alueen tiet ovat suhteellisen vähäliikenteiset, mutta niillä voi silti tapahtua liikenneonnettomuuksia. Onnettomuustapauksessa haitallisia aineita voi päästä luontoon.

17.4 Hankkeen vaikutukset turvallisuuteen

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana pääsy työma-alueille on turvallisuussyistä kiellettyä. Hankkeen rakentamistoimista ja liikennejärjestelyistä tiedotetaan alueen muille toimijoille, sekä asukkaille. Möksyn alueella turvetuotannon sujavuus ja turvallisuus varmistetaan hankkeen tarkemman suunnittelun yhteydessä, sekä toimijoiden kesken käytävän vuoropuhelun avulla.

Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa öljyvudon riski on käytännössä samanlainen, joka aiheutuu normaaleissa metsätöissä käytetyistä koneista ja kuljetusajoneuvoista.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana tuulivoimalan rikkoontumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan kokonaisuudessaan pitää erittäin pienenä, eikä Louhun-Möksyn tuulipuistohanke estä alueen käyttöä jatkossa metsätalouden, turvetuotantoon tai virkistyskäyttötarkoituksiin.

Tuulivoimapuiston sijainti sisämaassa kaukana ns. tykkylumialueista rajoittaa olosuhteiden, joissa tuulivoimalan siipiin muodostuu jäätä, esiintymistä 8-14 vuorokauten vuodessa. Jäätyminen Suomen rannikolla on samaa tasoa kuin Iso-Britanniassa, jossa liikenteelle aiheutuva riski on määritelty tasolle 10^{-6} tapausta/m²/vuosi. Tämä vastaa salamaniskun riskitasoa (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2012). Louhun-Möksyn suunnittelualaueella jäätyminen on hieman tätä tavallisempaa.

Tuulivoimaloista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se esimerkiksi estä alueen käyttöä nykyisiin toimintoihin. Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeen voimat tullaan varustamaan jäätyminen havainnointijärjestelmillä. Jäätävistä olosuhteista varoitetaan ääni- ja valomerkein ja tarvittaessa voimat pysäytetään. Tuulivoimalan lähialue voidaan lisäksi varustaa putoavasta jäädä varoittavilla kylteillä. Hankealueen lähiasutukselle (n. kilometrin etäisyydellä) irtoavasta jäädä ei koidu riskiä. Mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle.

Tuulivoimaloiden tulipaloja ennaltaehkäistään sekä passiivisin että aktiivisin keinoin. Passiivisina keinoina mahdollisimman suuri osa rakenteista on valmistettu palamattomasta materiaalista kuten teräksestä, eikä tuulivoimalassa säilytetä mitään ylimääräistä syttyvää materiaalia. Lisäksi tuulivoimalan siivet ja muut rakenteet on varustettu ukkosenjohdatimin, jotka johtavat virran turvallisesti eristettyä maahan.

Möksyn turvetuotantoalueilla on herkästi palamaan syttyvästä materiaalista johtuen kohonnut tulipaloriski, minkä takia toiminnassa olevien turvetuotantoalueiden läheisyyteen sijoitettavat tuulivoimalat, kuten T3 ja T13, suunnitellaan siten, että niiden ja turvetuotantoalueiden välillä on vähintään 80 metriä tulta hidastavia rakenteita, kuten kenttäaluetta, kalliota tai tielinjaa. Tulipalon sattuessa aktiivisia keinoja ovat tuulivoimalan ohjausjärjestelmään kytketyt palohälyttimet ja esimerkiksi lämpötilan nousuun reagoivat anturit. Paikallinen pelastusviranomaisen määrittelemä rakennuslupavaiheen lausunnossaan pelastussuunnitelman tarpeen ja muut vaadittavat toimenpiteet.

Suunnittelualueen ohittavat maantiet sijaitsevat riittävän etäällä tuulivoimaloista. Esimerkiksi etäisyys valtatie 16 ja voimaloiden välissä on pienimmillään noin 1 kilometri, joten voimalat havaitaan ajoissa ja ne eivät tule yllätyksenä autoilijoiden näkökenttään aiheuttaen merkittävää liikenneturvallisuuksiriskiä.

Hankkeen tieliikenteelle aiheuttamat riskit ovat niiden todennäköisyydet ja seuraukset huomioiden erittäin matalat. Liikenneviraston ohjeistuksen mukaiset etäisyydet valtatietä myös täytyvät.

17.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuteta hankealueen riskit liittyvät sen nykykäyttöön ja säilyvät samalla tasolla, ellei hankealueen käyttöä muuteta tai esim. työkonsepteihin liittyvät riskit vähene tai kasva uuden tekniikan myötä.

17.6 Vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaisia riskejä ehkäistään noudattamalla rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä. Säännöllisellä huollolla ja ylläpidolla varmistetaan voimaloiden turvallinen toiminta kaikissa olosuhteissa. Turvallisuusnäkökohdat huomioidaan panostamalla ohjeistukseen, valvontaan sekä voimalalla työkentelevien henkilöiden asianmukaiseen turvallisuuskoulutukseen. Voimalassa vierailevilla henkilöillä on oltava mukana turvallisuuskoulutuksen saanut saattaja.

Tuulivoimalat on varustettu erilaisilla turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteessa. Lisäksi voimalan ohjausjärjestelmään on aseteltu erilaisia turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja, jotka pysäyttävät voimalan, jos raja-arvo ylittyy. Turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja ovat esimerkiksi liian kova tuuli, roottorin ylinopeus, siipien jäätyminen ja tärinä.

Tuulivoimaloiden tulipaloja ennaltaehkäistään sekä passiivisin että aktiivisin keinoin. Passiivisina keinoina mahdollisimman suuri osa rakenteista on valmistettu palamattomasta materiaalista kuten teräksestä, eikä tuulivoimalassa säilytetä mitään ylimääräistä syttyvää materiaalia. Lisäksi tuulivoimalan siivet ja muut rakenteet on varustettu ukkosenjohdatimilla, jotka johtavat virran turvallisesti eristettyyn maahan. Aktiivisia keinoja ovat tuulivoimalan ohjausjärjestelmään kytketyt palohälyttimet ja esimerkiksi lämpötilan nousuun reagoivat anturit. Oleellista on myös tuulivoimalan säännöllinen kunnossapito sen valmistajan määrittelemän huolto-ohjelman mukaisesti.

Voimalat varustetaan Trafin lentoesteluvassa määriteltyillä lentoestevaloilla, jotka ovat havaittavissa kaikista ilma-aluksen lähestymissuunnista. Voimalat varustetaan ukkosenjohdatimilla, jonka tehtävänä on johtaa salamanisku maahan siten, että se ei aiheuta vahinkoa ihmisille tai tuulivoimalalle. Voimalan lähialue varustetaan putoilevasta jäästä varoittavilla kylteillä. Tuulivoima-alueen sisäänajoteille asennetaan infotaulu, jossa esitellään karttakuvin tuulivoimaloiden sijainnit, tieyhteydet, sekä turvallisuusohjeet.

Turvallisuussyistä sähköaseman kojeistokenttä aidataan riittävällä turvaetäisyydellä. Sähköaseman aita varustetaan asianmukaisilla varoituskylteillä.

17.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Turvallisuuteen liittyvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty kirjallisuustietoa, toteutettuja arviointoja ja selvityksiä, sekä arvioitu aikaisempien kokemusten ja muiden hankkeiden suunnittelusta ja seurannasta saatua tietoa. Eri voimaloiden tekniset ominaisuudet, rakentamismenetelmät, turvallisuuskulttuuri ja paikalliset olosuhteet voivat poiketa jonkun verran aiemmin tutkitusta. Uudemmat voimalat ovat lähtökohtaisesti turvallisempia kuin edeltäjänsä.

18. IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET

18.1 Meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden käyntiääni koostuu pääosin laajakaistaisesta (noin 60–4000 Hz) lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien melusta (mm. vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät). Näistä aerodynaaminen melu on hallitsevin lapojen suuren vaikutuspinta-alan ja jaksollisen ns. amplitudimoduloituneen (sykkivää, äänen voimakkuus vaihtelee jaksollisesti), minkä on useassa tutkimuksessa havaittu muuten vähämeluisessa tilanteessa vaikuttavan melun häiritsevyyteen. Koska äänilähde sijaitsee korkealla, leviää melu laajemmalle kuin matalalla sijaitsevan äänilähteen melu. (Di Napoli 2007)

Ihmisen kuuloalue ulottuu tyypillisesti noin 20 Hz...20 000 Hz taajuusalueelle ja herkin kuuloalue on taajuusalueella 500...4000 Hz. Pienitaajuisiksi ääneksi luokitellaan yleensä alle 200 Hz taajuusalueen äänet ja infraääniksi alle 20 Hz äänet. Kuulon herkkyys vähenee kuuloalueen ylä- ja alapäässä, mistä johtuu, että matalat äänet lähellä kuuloalueen alarajaa havaitaan vasta varsin kovalla äänenvoimakkuudella. Pienitaajuisia ääntä (mukaan lukien infraääni) on lähes kaikissa kuunteluympäristöissä ja sen lähteitä ovat mm. koneet ja laitteet (moottorit, pumput ym.), liikenne sekä tuuli, ukkonen, aallot ym. luonnon äänilähteet. Tuulivoimalaitoksen melu painottuu pienille taajuuksille, mutta tuulivoimalaitoksen tuottaman infraäänien on todettu ns. downwind-laitoksia lukuun ottamatta olevan samaa luokkaa taustalähteiden

kanssa muutoin kuin aivan voimalaitoksen välittömässä läheisyydessä.

Tuulivoimaloiden melun on todettu olevan häiritsevää alhaisemmilla äänitasoilla kuin esim. liikennemelun. Tuulivoimalaitoksen melun häiritsevyyteen vaikuttaa tuulivoimalaitoksen aiheuttaman äänitason lisäksi esim. tuulen ja alueen muun toiminnan aiheuttaman taustäänten peittovaikutus, tuulivoimalaitosten näkyvyys maisemassa ja kuulijan yleinen asenne tuulivoimaa kohtaan. Mm. ruotsalaisten tutkimusten mukaan häiritsevyyttä nousee voimakkaammin, kun tuulivoimalaitoksen aiheuttama äänitaso ylittää L_{Aeq} 40–45 dB.

Ympäristöministeriö asettaman työryhmän raportti "Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012 – Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" julkaistiin heinäkuussa 2012. Melun osalta ohjeessa on todettu, etteivät Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset melutason yleiset ohjeet soveltu tuulivoimamelun haittojen arviointiin ja ohjeessa annetaan suunnitteluohjeet tuulivoimamelulle. Raportissa on sanottu suunnitteluohjeista seuraavaa:

"Tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeet ovat riskienhallinnan ja suunnittelun apuväline. Niiden avulla voidaan tunnistaa tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvat alueet. Näillä suunnitteluohjeilla pyritään varmistamaan, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä ja että esimerkiksi asuntojen sisämelutasot pysyvät asumisterveysohjeen mukaisina."

Seuraavassa taulukossa on eritelty tuulivoimarakentamista koskevat ulkomelutason suunnitteluohjeet.

Taulukko 18-1. Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeet

	L_{Aeq} Päiväajalle (07–22)	L_{Aeq} Yöajalle (22–07)
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

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

L_{Aeq} = melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso)

On huomattava, että taulukon suunnitteluohjearvoja sovelletaan vain asumiseen, loma-asumiseen ja virkistykseen käytettävillä alueilla sekä leirintä- ja luonnonsuojelualueilla. Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot määritetään A-taajuuspainotettuna keskiäänitasona L_{Aeq} erikseen päiväajan (klo 7-22) ja yöajan (klo 22-7) osalta. Kyse ei ole hetkellisistä enimmäisäänitasoista.

Ulkomelun suunnitteluohjearvojen lisäksi asuntojen sisätiloissa käytetään pienitaajuiselle melulle Asumisterveysohjeessa määriteltyjä ohjearvoja, jotka perustuvat Terveydensuojelulain (736/94) sisältövaatimukseen. Ohjearvot on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina.

Taulukko 18-2. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun ohjearvot terssikaistoittain (Asumisterveysohje, STM:n oppaita 2003:1)

Kaista / Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
$L_{eq,th} / dB$	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Mikäli tuulivoimalan ääni on laadultaan erityisen häiritsevää eli ääni on tarkastelupisteessä soivaa (tonaalista), kapeakaistaista tai impulssimaista tai se on selvästi sykkivää (amplitudimoduloitua eli äänen voimakkuus vaihtelee ajallisesti), lisätään laskenta- tai mittaus tulokseen 5 desibeliä ennen suunnitteluohjearvoon vertaamista.

Ympäristöministeriön julkaisemassa oppaassa 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" on kappaleessa 4.1.1 sanottu häiritsevyykskorjausten soveltamisesta seuraavaa:

Äänen mahdollinen kapeakaistaisuus ja pienitaajuisien komponenttien osuus äänen spektrissä selvitetään. Melun impulssimaisuuden ja merkityksellisen sykinän (amplitudimodulaatio) vaikutukset sisältyvät lähtökohdaisesti valmistajan ilmoittamiin melupäästön takuuarvoihin, eikä niiden tarkastelua tässä yhteydessä edellytetä. Sanktio voidaan huomioida laskennan lähtöarvoissa, mikäli tiedetään tuulivoimalan melupäästön sisältävän kapeakaistaista/tonaalisia komponentteja ja voidaan arvioida näiden erityispiirteiden olevan kuulohavainnoin erotettavissa ja ohjeistuksen mukaisesti todennettavissa melulle altistuvalla alueella. Kapeakaistaisuus/tonaalisuus arvioidaan ympäristöministeriön tuulivoimaloiden melupäästön mittausohjeen mukaan. Muussa tapauksessa sanktiota ei sovelleta melun mallinnuksessa.

18.1.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Rakentamisen aikana melua syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maarakennustöistä ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Varsinainen voimalan pystytys ei ole erityisen meluavaa toimintaa ja vastaa normaalia rakentamis- tai asennustöistä aiheutuva melua. Rakentamisen aikana meluavimpia työvaiheita ovat mahdolliset louhinta- tai paalutustyöt. Sähkönsiirrolla on käytännössä meluvaikutuksia ainoastaan rakentamisvaiheessa ja ne vastaavat tuulivoimaloiden rakentamiskäisiä meluvaikutuksia ympäristössään.

Tuulipuiston toiminnan aikana melua aiheutuu lähes yksinomaan tuulivoimaloiden toiminnasta. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus koostuu lapojen pyörimisestä johtuvasta aerodynaamisesta melusta sekä tuulivoimalan vaihteiston, generaattorin ja muiden sähköntuotantoon osallistuvien osien aiheuttamasta melusta.

Toiminnan päättymisen aikainen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan.

Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeen meluvaikutusalueen määrittämiseksi on tehty melumallinnus (Numerola Oy) (liite 13). Mallinnusten perusteella meluvaikutus rajoittuu varsinaiselle hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Mallinnuksen perusteella L_{Aeq} 40 dB meluvyöhyke ulottuu noin 500–1000 m etäisyydelle tuulivoimaloista ja L_{Aeq} 35 dB meluvyöhyke noin 1200–1600 m etäisyydelle tuulivoimalaitoksista.

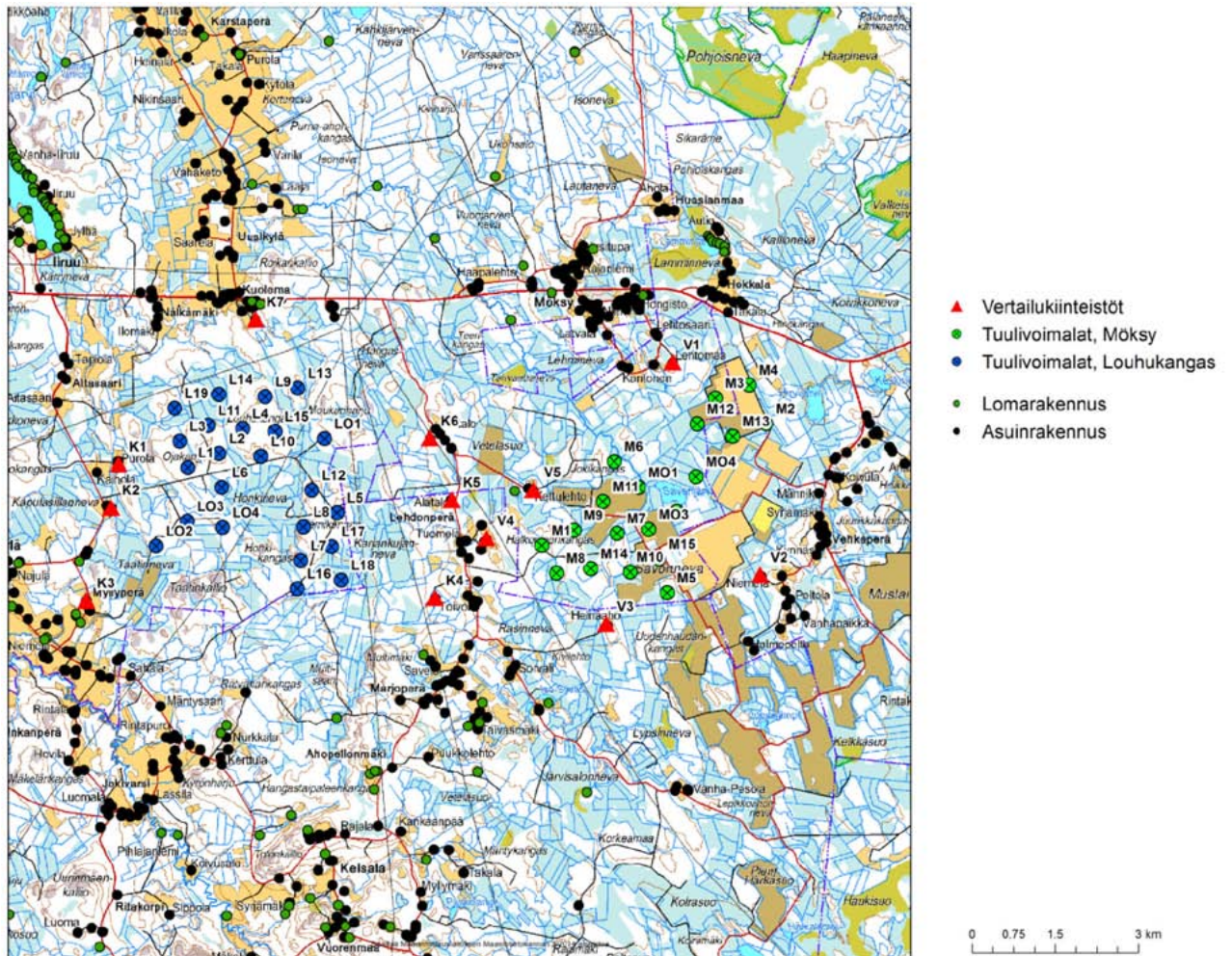
Tässä yhteydessä on kuitenkin huomioitava, että hankkeen melun vaikutussäde riippuu lopullisesti valittavasta voimalaitosyksikön tyypistä, voimalaitosyksikköjen koosta sekä sääolosuhteista.

18.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen meluvaikutusten arviointi perustuu Numerola Oy:n laatimiin melumallinnuksiin. Melumallinnuksista on laadittu erillisraportti, joka on selostuksen liitteenä (Liite 13).

Meluvyöhykkeiden laskennassa käytettiin SoundPlan 7.2 melumallinnusohjelmaa. Melumallinnus tehtiin Ympäristöhallinnon ohjeen 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" mukaisilla laskentaparametreilla. Koska kyseessä on hankkeen YVA- ja osayleiskaavavaihe, selvityksen laskentamallina käytettiin ISO 9613-2. Esitetyt melutasot ovat suoraan mallinnuksen tuloksia, eikä niihin ole lisätty mitään mahdollisia häiritsevyykskorjauksia. Pienitaajuisen melun

laskenta on tehty Numerola Oy:n toteuttamalla ohjelmalla, joka noudattaa Tanskan ympäristöministeriön ohjeen mukaista laskentamenetelmää (DSO 1248). Sekä kokonaismelun että matalataajuisen melun mallinnuksissa vertailukiinteistöinä käytettiin seuraavia kiinteistöjä (Kuva 18-1).



Kuva 18-1. Vertailukiinteistöt suunnittelualueen ympäristössä (Numerola Oy).

18.1.3 Vastaanottavan kohteen herkkyiden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyystaso meluvaikutuksille määräytyy paljolti kohteen nykyisen melutilanteen ja äänimaiseman mukaan. Melutilanteeseen ja äänimaisemaan vaikuttavat mm. maa- ja metsätalousalueiden sijoittuminen, turvetuotanto, sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Myös alueen ja asutuksen luonne vaikuttavat herkkyystasoon. Tähän vaikuttavia tekijöistä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys jne.

Oheisessa taulukossa (Taulukko 18-3) on esitetty meluvaikutusten herkkyiden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyystason kriteerejä.

Taulukko 18-3. Melu, vaikutusalueen herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	<p>Alue, jossa mahdollisesti teollisuutta, tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa, suuret liikennemäärät tai korkea taustamelutaso.</p> <p>Vaikutusalueella ei sijaitse herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten vakituisia asuntoja, loma-asuntoja, kouluja jne. Vaikutusalueelle ei ole suunnitteilla uusia melulle herkkiä kohteita.</p> <p>Vaikutusalueella ei sijaitse luonnonsuojelu- tai virkistysalueita, tai hiljaisiksi luokiteltuja alueita.</p>
Kohtalainen	<p>Alue, jossa jonkin verran teollista toimintaa tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa, kohtalaiset liikennemäärät ja kohtalainen taustamelutaso.</p> <p>Vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten yksittäisiä vakituisia tai loma-asuntoja. Vaikutusalueella sijaitsee suojelu- tai virkistysalueita, mutta niihin kohdistuu jo nykyisin meluvaikutuksia. Suojelualueen suojelu- tai virkistysarvot eivät ole melulle herkkiä.</p>
Suuri	<p>Alue, jolla ei ole teollista tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa, vähän liikennettä, alhainen taustamelutaso.</p> <p>Vaikutusalueella sijaitsee runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten vakituisia tai loma-asuntoja, kouluja ja virkistyskohteita jne. Vaikutusalueella sijaitsee suojelu- tai virkistysalueita. Suojelualueen suojelu- tai virkistysarvot ovat melulle herkkiä.</p>

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvoihin (Ympäristöministeriö 2012).

Arvioinnissa käytetyt meluvaikutusten suuruusluokan kriteerit on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 18-4). Suunnitteluohjearvojen lisäksi suuruusluokan kriteerejä laadittaessa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa myös se, ovatko meluvaikutukset lyhyt- vai pitkäaikaisia.

Taulukko 18-4. Meluvaikutusten suuruuden määrittäminen.

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
<p>Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat alhaisia (eivät ylitä suunnitteluohjearvoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Meluvaikutukset ovat lyhytaikaisia (joitakin viikkoja). Toiminnan aiheuttama muutos melutasossa on pieni tai olematon.</p>	<p>Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat kohtalaisia (voivat ylittää suunnitteluohjearvoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Vaikutusten kesto on melko pitkä (kuukausia). Toiminnan aiheuttama muutos melutasossa on pieni tai keski-suuri.</p>	<p>Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat korkeita (ylittävät suunnitteluohjearvot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Vaikutusten kesto on pitkä (vuosia). Toiminnan aiheuttama muutos melutasossa on keski-suuri tai suuri.</p>

18.1.4 Nykytila

Louhun alue on pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä ja Möksyn alueella harjoitetaan turvetuotantoa, eikä alueella siten sijaitse toimintaa, josta aiheutuisi merkittävää ja jatkuvaa ihmisen toiminnoista aiheutuvaa ympäristömelua. Suunnittelualan pohjoispuolella kulkevan valtatie 16 keskimääräinen liikennemäärä vuodelta 2012 on noin 1500 ajon./vrk. Tietä lähellä olevan asutuksen kohdalla liikennemelu voi olla ajoittain jatkuvaa, varsinkin päiväsaikaan. Yöaikana liikenteestä aiheutuu yksittäisiä melutapahtumia, koska liikennevirta ei ole jatkuvaa.

Suunnittelualan välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelu- tai virkistysalueita. Lähin suojelualue (Pohjoisnevan Natura-alue) sijaitsee Möksyn alueesta noin kaksi kilometriä pohjoiseen. Vaikutusalueella ei sijaitse hiljaisiksi alueiksi luokiteltuja alueita.

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Tiheämpää asutusta sijaitsee pääasiassa valtatievarrella ja muiden pienempien teiden varsilla lähimmillään noin 1-2 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Suunnittelualan lähiympäristössä ei ole loma-asutusalueiksi luokiteltavia alueita, vaan yksittäisiä lomarakennuksia sijaitsee vakituisten asutuksen lomassa. Möksyn alueen turvetuotannosta aiheutuu ajoittain melua turpeen nostoon, keruuseen ja kuljetuksiin liittyen. Savonnevan pohjoisosan turvetuotantoalueen melua ei ole mitattu tai muutoin selvitetty.

Vaikutusalueen herkkyytaso meluvaikutuksille.

Kohtalainen

Hankeen melun vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran asutusta. Vaikutusalueella kulkee valtatie. Ympäristön suojelualueiden suojeluarvot eivät ole melulle herkkiä. Melun vaikutusalueella ei ole kouluja, vanhainkoteja, päiväkoteja tai muita melulle erityisen herkkiä kohteita.

18.1.5 Meluvaikutukset

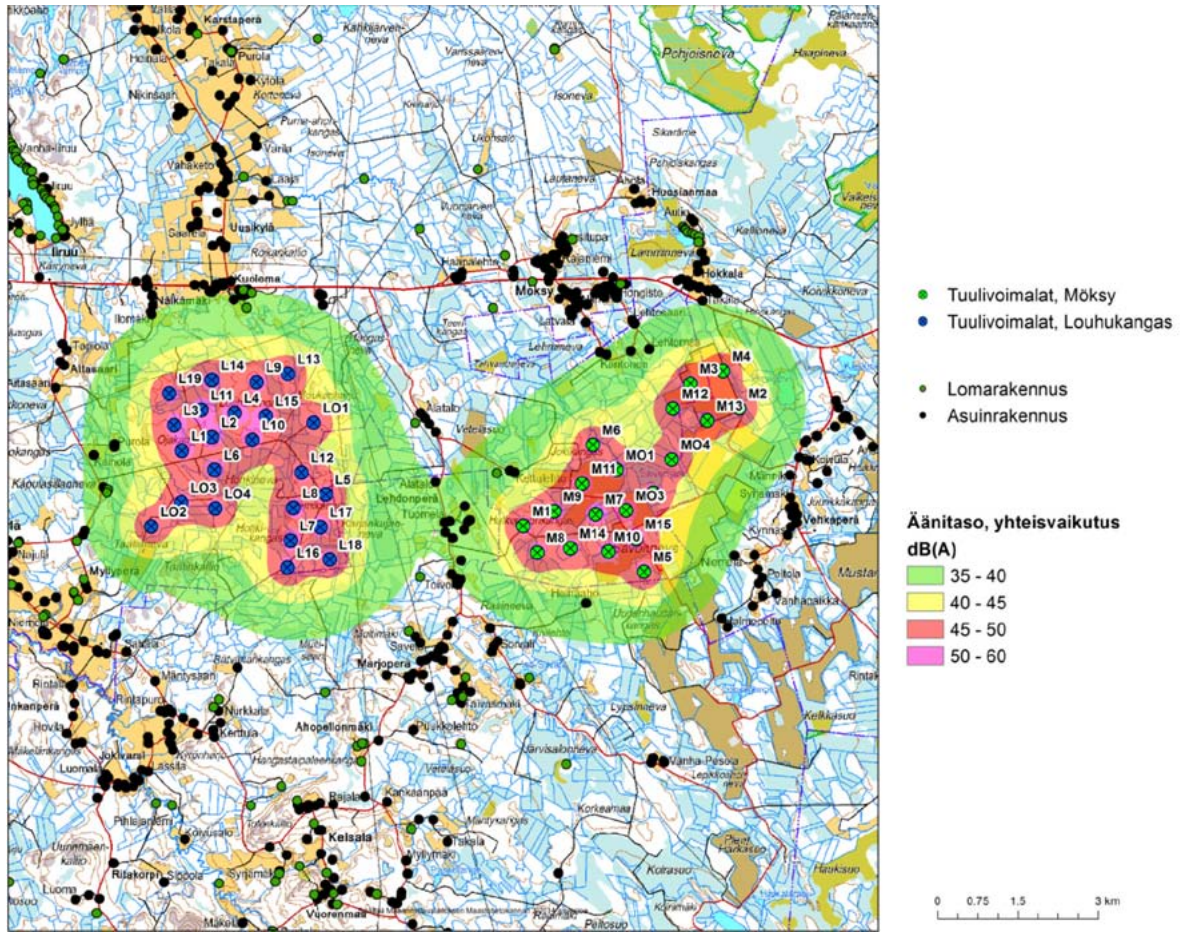
Kaikissa vaihtoehdoissa rakentamisen aikana aiheutuu jossain määrin melua. Rakentamisaika on kuitenkin suhteellisen lyhyt ja siten meluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Hankevaihtoehto 1

Louhun ja Möksyn tuulivoimaloiden välinen etäisyys on vähimmillään noin 3 600 metriä. Yhteisvaikutuksia on lähinnä Niskakankaantien/Möksyntien ympäristössä Lehdonperässä ja Toivolassa, jotka sijaitsevat Louhun ja Möksyn välisellä alueella. Mallinnuksen mukaan Louhun ja Möksyn tuulivoimaloiden yhteisvaikutuksesta äänitaso on Lehdonperän ja Toivolan alueella luokkaa 36-38 dB. Muualla melutasot ovat samaa luokkaa kuin vaihtoehdoissa 2 ja 3.

Mallinnuksen mukaan melutaso ympäristön vakituisten asuintalojen kohdalla alittaa sekä päivä- että yöajan suunnitteluohjearvot (päivällä L_{Aeq} 45 dB ja yöllä L_{Aeq} 40 dB). Loma-asuntojen kohdalla melutaso jää päiväajan suunnitteluohjearvon L_{Aeq} 40 dB alle. Viiden loma-asunnon kohdalla melutaso ylittää yöajan suunnitteluohjearvon L_{Aeq} 35 dB. Nämä loma-asunnot sijaitsevat vakituisten asuintalojen seassa ja varsinaisilla loma-asuntoalueilla melutaso jää alle päivä- ja yöajan suunnitteluohjearvojen.

Luonnonsuojelualueisiin ei kohdistu suunnitteluohjearvojen ylittäviä meluvaikutuksia.



Kuva 18-2. Melumallinnus hankevaihtoehdossa 1, kun tuulivoimaloiden äänitehotaso on 107,5 dB.

Pienitaajuinen melu on samaa luokkaa tuulivoimaloita lähinä olevien talojen kohdalla kuin hankevaihtoehdoissa 2 ja 3.

Taulukko 18-5. Pienitaajuisen melun taajuuspainottamattomat äänitasot (LLeq) Kettulehdon (V5) kohdalla.

Taajuus (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Kettulehto ulkona (dB)	50,1	47,7	44,9	43,7	42,1	43,7	43,2	41,3	40,0	37,4	36,0
Ohjearvo sisällä (dB)	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Toiminnan aikana sähkön siirtolinjoista saattaa tietyissä olosuhteissa aiheutua melua, mutta sen vaikutukset rajoittuvat muutaman kymmenen metrin etäisyydelle ilmajohtojen välittömään läheisyyteen.

Meluvaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1

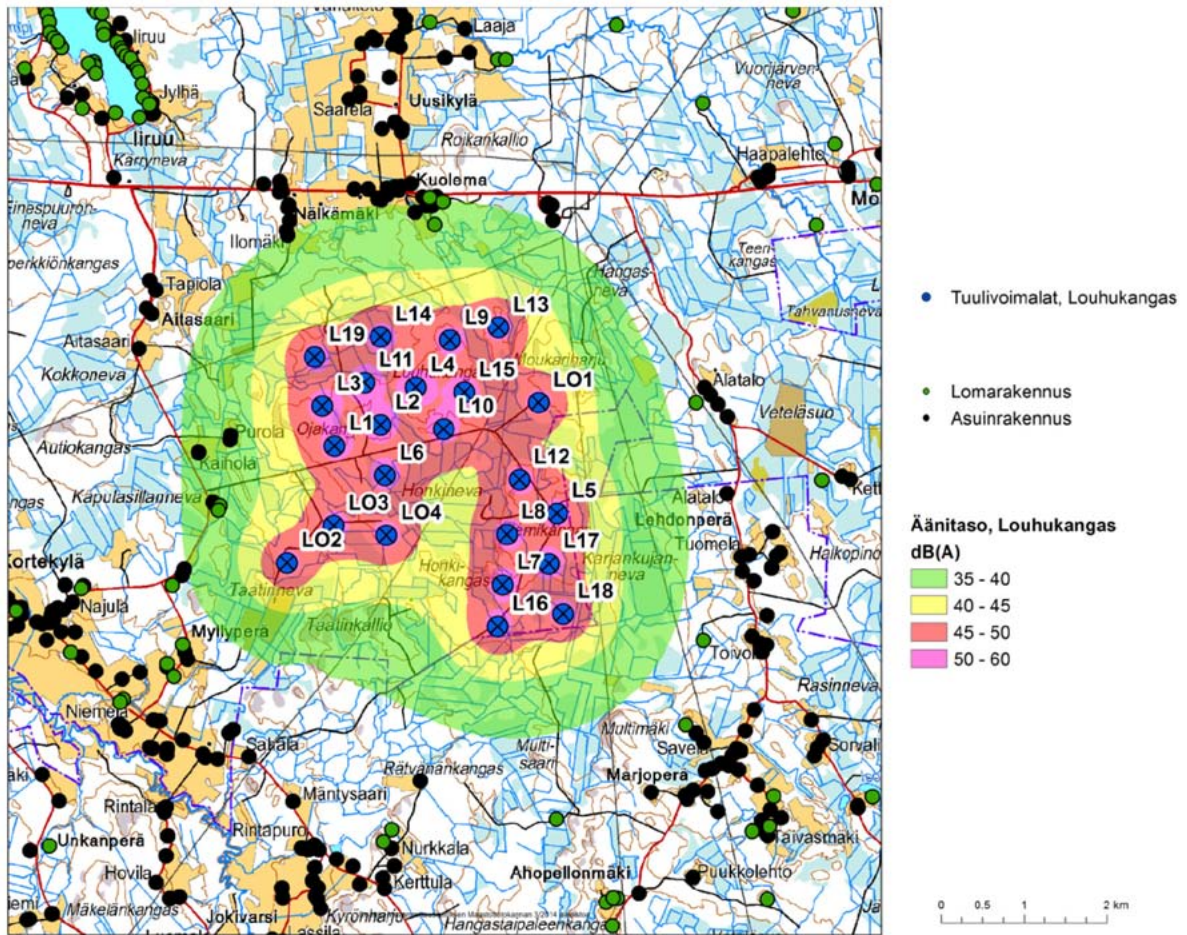
Keskisuuri

Melutasot ylittävät päiväajan suunnitteluohjearvot vakutuisilla asuntoalueilla ja loma-asutuksen kohdalla. Neljä yksittäistä loma-asuntoa sijoittuu melualueelle, jossa loma-asuntoalueille annettu yöajan suunnitteluohjearvo ylittyy. Loma-asuinalueilla ja vakutuisella asutuksella alitetaan yöajan suunnitteluohjearvot.

Hankevaihtoehto 2

Hankevaihtoehdon 2 mallinnuksen mukaiselle L_{Aeq} 40–45 dB:n meluvyöhykkeellä ei sijaitse yhtään asuin- tai lomarakennusta. L_{Aeq} 35–40 dB:n meluvyöhykkeellä sijaitsee 4 loma-asuntoa.

Mallinnuksen mukaan melutaso Louhun alueen ympäristön vakituisten asuintalojen kohdalla alittaa sekä päivä- että yöajan suunnitteluohjearvot (päivällä L_{Aeq} 45 dB ja yöllä L_{Aeq} 40 dB). Lähimpien yksittäisten loma-asuntojen kohdalla melutaso jää päiväajan suunnitteluohjearvon L_{Aeq} 40 dB alle, mutta ylittää yöajan suunnitteluohjearvon L_{Aeq} 35 dB neljän yksittäisen loma-asunnon kohdalla. Nämä loma-asunnot sijaitsevat vakituisten asuintalojen seassa ja varsinaisilla loma-asuntoalueilla melutaso jää alle päivä- ja yöajan suunnitteluohjearvojen.



Kuva 18-3. Melumallinnus hankevaihtoehdossa 2, kun tuulivoimaloiden äänitehotaso on 107,5 dB.

Pienitaajuista melua laskettiin hankevaihtoehdossa 2 seitsemään reseptoripisteeseen. Jo rakennusten ulkopuolelle alueen ympäristön asuintalojen ja loma-asuntojen kohdalle lasketut keskiäänitasot 20-160 Hz terssikaistoilla (LLeq) ovat pääosin sisätiloihin annettujen ohjearvojen alapuolella. Asuintalojen ja loma-asuntojen ulkopuolelle laskettujen melutasojen perusteella ei ole oletettavaa, että asuntojen sisätiloihin annetut ohjearvot ylittyisivät. Oheisessa taulukossa on esitetty tulokset reseptoripisteessä, jossa äänitasot ovat voimakkaimmat. Muiden reseptorien kohdalla äänitasot alittavat kyseiset tasot.

Taulukko 18-6. Pientaajuisten melun taajuuspainottamattomat äänitasot (LLeq) Purolan kiinteistön (K1) kohdalla.

Taajuus (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Purola ulkona (dB)	49,0	46,7	43,9	42,7	41,1	42,6	42,2	40,3	39,0	36,5	35,0
Ohjearvo sisällä (dB)	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Meluvaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 2

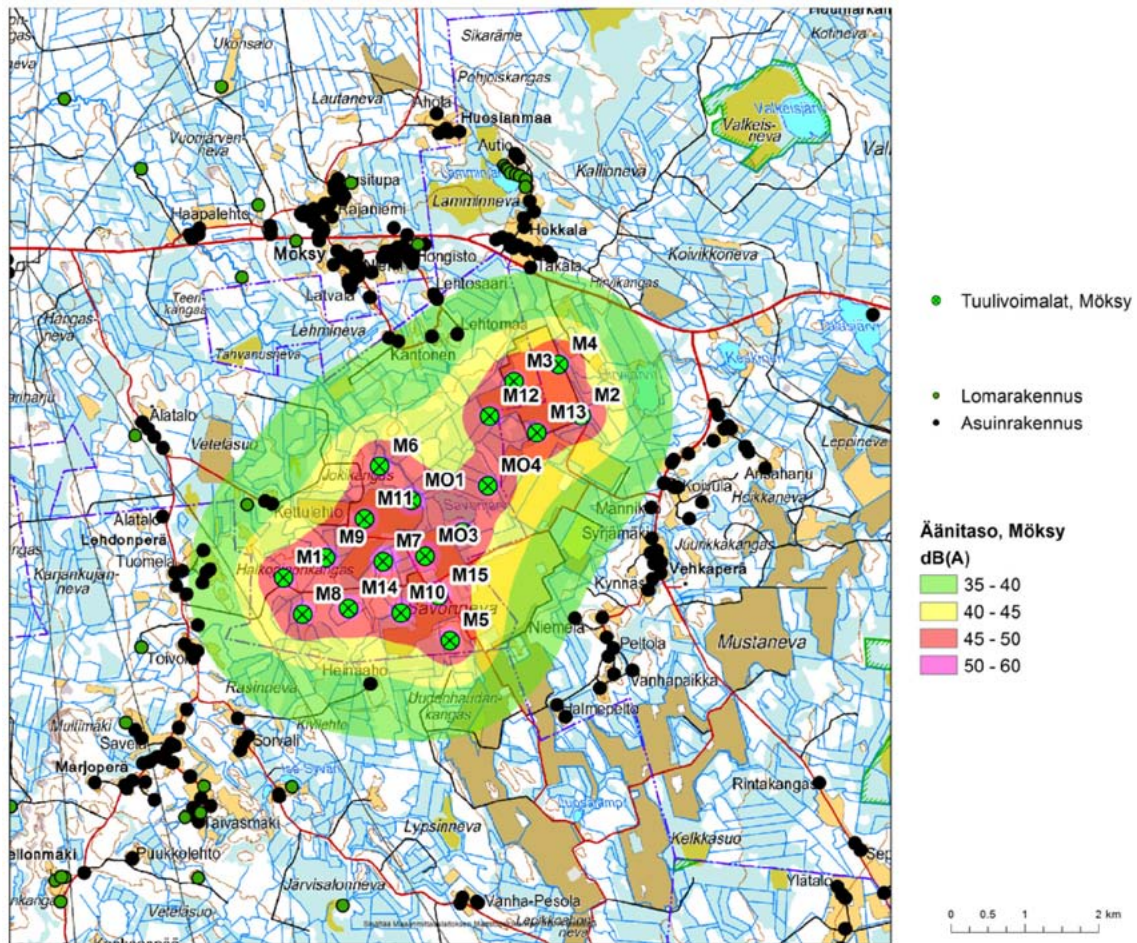
Keskisuuri

Melutasot ovat päiväajan suunnitteluohjearvojen alapuolella vakituksilla asuntoalueilla ja loma-asutuksella. Viiden yksittäisen loma-asunnon kohdalla melutaso ylittää ympäristöministeriön yöajan suunnitteluohjearvon. Loma-asuinalueilla ja vakituksella asutuksella alitetaan yöajan suunnitteluohjearvot.

Hankevaihtoehto 3

Mallinnuksen mukaan hankevaihtoehdon 3 sijoitussuunnitelman mukaiselle LAeq 40-45 dB:n meluvyöhykkeellä ei sijaitse yhtään asuin- tai lomarakennusta. LAeq 35-40 dB:n meluvyöhykkeellä sijaitsee 16 asuintaloa ja 1 loma-asunto.

Mallinnuksen mukaan melutaso Möksyn ympäristön vakituisten asuintalojen kohdalla alittaa sekä päivä- että yöajan suunnitteluohjearvot (päivällä LAeq 45 dB ja yöllä LAeq 40 dB). Yhden lähimmän yksittäisen loma-asunnon kohdalla melutaso jää päiväajan suunnitteluohjearvon LAeq 40 dB alle, mutta ylittää yöajan suunnitteluohjearvon LAeq 35 dB. Tämä loma-asunto sijaitsee vakituisten asuintalojen vieressä, varsinaisilla loma-asuntoalueilla melutaso jää alle päivä- ja yöajan suunnitteluohjearvojen.



Kuva 18-4. Melumallinnus hankevaihtoehdossa 3, kun tuulivoimaloiden äänitehotaso on 107,5 dB.

Pienitaajuista melua laskettiin hankevaihtoehdossa 3 viiteen reseptoripisteeseen. Jo rakennusten ulkopuolelle hankealueen ympäristön asuintalojen ja loma-asuntojen kohdalle lasketut keskiäänitasot 20-160 Hz terssikaistoilla (L_{Leq}) ovat pääosin sisätiloihin annettujen ohjearvojen alapuolella. Asuintalojen ja loma-asuntojen ulkopuolelle laskettujen melutasojen perusteella ei ole oletettavaa, että asuntojen sisätiloihin annetut ohjearvot ylittyisivät. Oheisessa taulukossa on esitetty tulokset reseptoripisteessä, jossa äänitasot ovat voimakkaimmat. Muiden reseptorien kohdalla äänitasot alittavat kyseiset tasot.

Taulukko 18-7. Pienitaajuisen melun taajuuspainottamattomat äänitasot (L_{Leq}) Heinäahon kiinteistön (V3) kohdalla.

Taajuus (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Heinäaho ulkona (dB)	49,6	47,3	44,5	43,3	41,7	43,3	42,9	41,0	39,7	37,3	35,9
Ohjearvo sisällä (dB)	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Meluvaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 3

Keskisuuri

Päiväajan suunnitteluohjearvoihin verrattuna melutasot ovat alle suunnitteluohjearvojen vakituisilla asuntoalueilla ja loma-asutuksella. Yksi loma-asunto sijoittuu melualueelle, jossa ylitetään yöajan suunnitteluohjearvo. Loma-asuinalueilla ja vakituisella asutuksella alitetaan yöajan suunnitteluohjearvot.

Meluvaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	VE1, VE2 ja VE3	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Kaikissa hankevaihtoehdoissa lasketut melutasot ovat asuinalueilla sitä luokkaa, ettei tuulivoimalan aiheuttamaa melua pysty erottamaan lähellekään kaikissa sääoloissa, sillä tuulen aiheuttama ääni peittää tuulivoimalan äänen alleen suuren osan ajasta. Tietyissä olosuhteissa taustamelun ollessa hiljaista tuulivoimaloiden ääni on kuitenkin kuultavissa. Suunnittelualueen läheisyydessä olevien yksittäisten asuin- ja loma-asuntojen kohdalla melutasot ovat korkeampia ja niiden kohdalla tuulivoimalan ääni on kuultavissa suuremman osan ajasta kuin asuinalueilla.

Suurin muutosvaikutus tapahtuu asuin- ja lomarakennusten kohdalla, jotka sijaitsevat kaukana valtatiestä ja turvetuotantoalueista. Yöaikana muutos on suurempi kuin päivällä, koska tällöin alueen taustamelutaso on todennäköisesti vaikeampi, kun turvetuotannosta ei aiheudu välttämättä melua ja tieliikenne ei ole jatkuvaa.

18.1.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuteta, melutilanne pysynee pitkälti nykyisen kaltaisena.

18.1.7 Vaikutusten lieventäminen

Meluvaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla hankkeeseen teknisesti ja taloudellisesti mahdollisimman hyvä laitosmalli. Myös esim. voimalaitosten paikkoja siirtämällä voidaan vai-

kuttaa melun leviämiseen, mutta suurempi vaikutus on joka tapauksessa laitevalinnalla. Mikäli joku suunta tai kohde on kriittinen melun kannalta, voidaan harkita joidenkin voimaloiden jättämistä pois hankkeen toteutuksesta tai käyttämällä kriittisissä voimaloissa melunrajoitusmoodeja.

18.1.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankkeeseen liittyy vielä monia epävarmuustekijöitä, jotka pääosin liittyvät arvioinnin lähtötietoihin. Mm. lopullinen valittava laitosmalli, myös voimaloiden paikat tarkentuvat todennäköisesti hankkeen suunnittelun myötä. Melumallinnuksen tuloksiin liittyvät epävarmuudet ovat tiedossa ja ne liittyvät pääosin sääolosuhteiden vaikutukseen tuulivoimalaitosten melun tuottoon ja leviämiseen. Mitattujen melutasojen on todettu useissa vertailuissa jäävän useimmiten mallinnettuja melutasoja pienemmiksi. Joissain sääolosuhteissa todellinen melutaso saattaa kuitenkin ylittää edellä esitetyt mallinnustulokset, samoin sääolosuhteilla on ratkaiseva merkitys tuulivoimalaitosten melun häiritsevyyteen (mm. impulssimaisuuden ja amplitudimodulaation esiintymiseen). Näiden olosuhteiden esiintymistä ja todellista vaikutusta melun esiintymiseen ja häiritsevyyteen ei käytännössä ole varmuudella mahdollista selvittää ennen hankkeen toteutusta. Joka tapauksessa tuulivoimalaitoksista aiheutuva melu on suuren osan ajasta kuitenkin hiljaisempaa kuin mitä mallinnustulokset esittävät.

18.2 Välkevaikutukset

18.2.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa aiheutuu valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta (ts. vilkkuvaa varjostusilmiötä). Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikuvan varjon, ja välkehtimistäajuus riippuu roottorin pyörimisnopeudesta. Välkevaikutus syntyy sääolojen mukaan, joten välkettä on havaittavissa tietyssä katselupisteessä vain tiettyjen valaistusolosuhteiden täytyessä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta. Välkevaikutusta ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä. Laajimmalle alueelle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla (aamulla, illalla). Kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tämä johtuu siitä, että valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu.

Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Saksassa raja-arvot astronomiselle maksimivarjostukselle (Worst Case) ovat 30 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Niin sanotussa todellisessa tilanteessa (Real Case) välke on rajoitettava Saksassa kahdeksaan tuntiin vuodessa. Tanskassa sovelletaan yleensä todellisen tilanteen raja-arvona enintään kymmenen tuntia vuodessa. Ruotsissa vastaava suositus on enintään kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Ympäristöministeriön 6.7.2012 julkistamassa Tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeessa on todettu, että vaikutusten arvioinnissa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia välke rajoittamisesta.

Välkevaikutuksia esiintyy ainoastaan toimintavaiheessa, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa.

Välkevaikutusalueen määrittämiseksi on tehty erillinen välkemallinnus. Eri hankevaihtoehtojen mallinnusten perusteella välkevaikutus rajoittuu varsinaiselle hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Yleinen karkea arvio on, että tuulivoimalan välkevaikutukset ulottuvat noin 10 kertaa roottorin halkaisijan etäisyydelle.

18.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen välkevaikutusten arviointi perustuu erillisiin tuulivoimahankkeen välkemallinnuksiin (Numerola Oy) (liite 13). Mallinnusten laskentamenetelmä ja tarkemat lähtötiedot on kuvattu liitteen erilliselivityksessä. Välkevyöhykekartat tehtiin ns. todellisessa laskentatilanteessa. Laskentatilanteessa maksimaalista välkemäärää skaalattiin 12 tuulen suuntasektorin toiminnallisella ajalla ja kuu-

kausittaiselle auringonpaisteisuuden todennäköisyydellä. Auringonpaisteisuustietona käytettiin Ilmatieteen laitoksen Seinäjoki Pelmaan mittaustietoja ilmastolliselta vertailukaudelta 1981–2010. Suuntasektoreiden toiminta-ajat laskettiin Suomen Tuuliatlaksen tiedoista 12 suuntasektorille olettaen, että tuulivoimalat toimivat tuulennopeuden ollessa 150 m korkeudella yli 3 m/s.

Välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty vaihtoehdossa 1 kuuteen reseptoripisteeseen, joista kolme reseptoripistettä (K1, K2 ja K7) sijaitsee Louhun ympäristössä ja kolme reseptoria (V1, V3 ja V5) Möksyn ympäristössä. Nämä vertailukiinteistöjen sijainnit on esitetty aiemmin kuvassa (Kuva 18-1). Vaihtoehdoille 2 ja 3 ei ole tehty erillisiä reseptorilaskentoja. Mallinnuksen mukaisia välkevaikutuksia on verrattu hankkeen näkemäalueanalyysiin, eli teoreettiseen mallinnukseen voimaloiden näkyvyydestä alueen ympäristöön. Mikäli voimalat eivät ole nähtävissä mallinnuksen mukaisella välkealueella, ei välkevaikutuksia muodostu. Lähiasutuksen ja pihapiirien sijoittumista on tarkasteltu myös alueelle tehdyillä erillisillä maastokäynneillä.

Laitosmallina laskennassa on käytetty tuulivoimaloita, joiden roottorin halkaisija on 128 metriä ja napakorkeus 150 metriä.

18.2.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso välkevaikutuksille määräytyy alueen ja asutuksen luonteen mukaan. Tähän vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys, virkistysaktiviteettien määrä ja luonne jne.

Oheisessa taulukossa on esitetty välkevaikutusten herkkyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyytason kriteerejä.

Välkevaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla välkemallinnusten tuloksia välkevaikutuksesta annettuihin muiden Euroopan maiden raja-arvoihin ja suosituksiin.

Arvioinnissa käytetyt suuruusluokkien kriteerit on esitetty oheisessa taulukossa. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä.

Taulukko 18-8. Välke, vaikutusalueen herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	<p>Alue, jossa sijaitsee olemassa olevia tuulivoimaloita.</p> <p>Vaikutusalueella ei sijaitse herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten vakituisia asuntoja, loma-asuntoja, kouluja jne. Vaikutusalueelle ei ole suunnitteilla uusia välkkeelle herkkiä kohteita.</p> <p>Vaikutusalueella ei sijaitse luonnonsuojelu- tai virkistysalueita.</p>
Kohtalainen	<p>Alue, jossa sijaitsee olemassa olevia tuulivoimaloita.</p> <p>Vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten yksittäisiä vakituisia tai loma-asuntoja. Vaikutusalueella sijaitsee suojelu- tai virkistysalueita, mutta niihin kohdistuu jo nykyisin välkevaikutuksia. Suojelualan suojelu- tai virkistysarvot eivät ole herkkiä välkkeelle.</p>
Suuri	<p>Vaikutusalueella sijaitsee runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten vakituisia tai loma-asuntoja, kouluja ja virkistyskohteita jne. Vaikutusalueella sijaitsee suojelu- tai virkistysalueita. Suojelualan suojelu- tai virkistysarvot ovat herkkiä välkkeelle.</p>

Taulukko 18-9 Välkevaikutusten suuruuden määrittäminen.

Vähäinen	Keskisuuri	Suuri
<p>Toiminnan aiheuttamat välkemäärät ovat vähäisiä. Välkettä ei esiinny lainkaan tai välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa alle 8 tuntia vuodessa (Real Case).</p>	<p>Toiminnan aiheuttamat välkemäärät ovat kohtalaisia. Välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa noin 8-10 tuntia vuodessa (Real Case).</p>	<p>Toiminnan aiheuttamat välkemäärät ovat suuria. Välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa yli 10 tuntia vuodessa (Real Case).</p>

18.2.4 Nykytila

Suunnittelualueen lähiympäristössä ei ole olemassa olevia tuulivoimalaitoksia, joista aiheutuisi nykytilanteessa välkevaikutuksia Louhun-Möksyn suunnittelualueella.

Suunnittelualueen pohjoispuolella kulkee valtatie 16.

Lähin suojelualue (Pohjoisnevan Natura-alue) sijaitsee Möksyn alueesta noin kaksi kilometriä pohjoiseen. Retkeilyreitit ja latuja kulkee etäällä suunnittelualueen eteläpuolella. Myöskään yksittäisiä virkistysalueita tai -kohteita ei sijoitu suunnittelualueen välittömään läheisyyteen.

Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsee yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Kylämäinen tiheämpi asutus on keskittynyt pääasiassa valtatie 16, Aittasaarentie, Niskakankaantien/Möksyntien ja Vehkaperäntien varsille. Suunnittelualueen lähiympäristössä ei ole loma-asutusalueiksi luokiteltavia alueita.

Vaikutusalueen herkkyystaso välkevaikutuksille.

Kohtalainen	<p>Ei olemassa olevia tuulivoimalaitoksia. Vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran vakituista asutusta ja muutamia loma-asuntoja.</p>
-------------	--

18.2.5 Välkevaikutukset

Hankevaihtoehto 1

Louhun ja Möksyn tuulivoimaloiden välinen etäisyys on pienimmillään noin 3600 metriä. Välkkeen osalta yhteisvaikutuksia arvioidaan olevan Niskakankaantien/Möksyntien ympäristössä Lehdonperässä ja Toivolassa, jotka sijaitsevat Louhun ja Möksyn välisellä alueella.

Asuin- tai lomarakennuksia sijaitsee hankevaihtoehdon 1 mukaisilla voimaloilla tarkasteltuna 19 kpl 8 tuntia vuodessa ylittävälle alueella, joista yhdeksän kohdalla välkemäärä ylittää 10 tuntia vuodessa (Kuva 18-5). Suojelualueita tai virkistysalueita/kohteita ei sijaitse suositusarvojen (8 ja 10 tuntia vuodessa) mukaisilla alueilla. Valtatiellä 16 välkemäärä on alle 8 tuntia vuodessa, mutta Kuoleman ja Hirvikankaan kohdalla välkettä voi esiintyä suhteellisen usein.

Välkkeen esiintymisen ajankohtaa ja kestoja tarkasteltiin kolmeen reseptoripisteeseen Louhun alueen ympäristössä. Tuulivoimaloiden länsipuolella sijaitsevien lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla (reseptoripisteet K1 ja K2) välkkeen esiintyminen ajoittuu pääosin kevät-/kesäaamuihin ennen kello kymmentä. Rakennukset sijaitsevat pääosin peltojen ympäröimänä ja alueella on nähtävissä useita Louhun tuulivoimaloita, vaikkakin pihapiirin puusto ja itään rajautuva metsänreuna rajaavat paikoin näkyvyyttä tuulivoimaloille. Tuulivoimaloiden pohjoispuolella (reseptoripiste K7) välkevaikutukset ajoittuvat talviaikaan pääosin aikavälille klo 8-14. Kuoleman kylällä välkevaikutukset ulottuvat metsänrajassa sijaitseville kiinteistöille, joista osalla muodostuu vain rajoittuneita näkymiä tuulivoima-alueelle.

Möksyn alueen ympäristössä välkkeen esiintymisen ajankohtaa ja kestoja tarkasteltiin kolmeen reseptoripisteeseen. Eteläpuolella sijaitsevan reseptoripisteen V3 (Heinäaho) kohdalla välkkeen esiintyminen ajoittuu kesäaamuihin klo 6-8 ja kesäaikaan päivällä klo 14-16. Näkemäalueanalyysin perusteella alueella on nähtävissä useita pohjoispuolelle sijoittuvia tuulivoimaloita. Möksyn länsipuolella Kettulehdon kohdalla reseptoripisteessä V5 välkettä voi esiintyä tammikuusta toukokuuhun ja elokuusta marraskuuhun ennen puoltapäivää. Kettulehdon pihapiirit sijaitsevat peltoalueen keskellä ja alueelta on nähtävissä useita tuulivoimaloita. Möksyn pohjoispuolella sijaitsevassa reseptoripisteessä V1 välkkeen esiintymisajankohta ajoittuu aamuun (ennen klo 10) helmi-, maaliskuu- ja lokakuussa sekä marras-tammikuussa kello 8-14 väliseen aikaan.

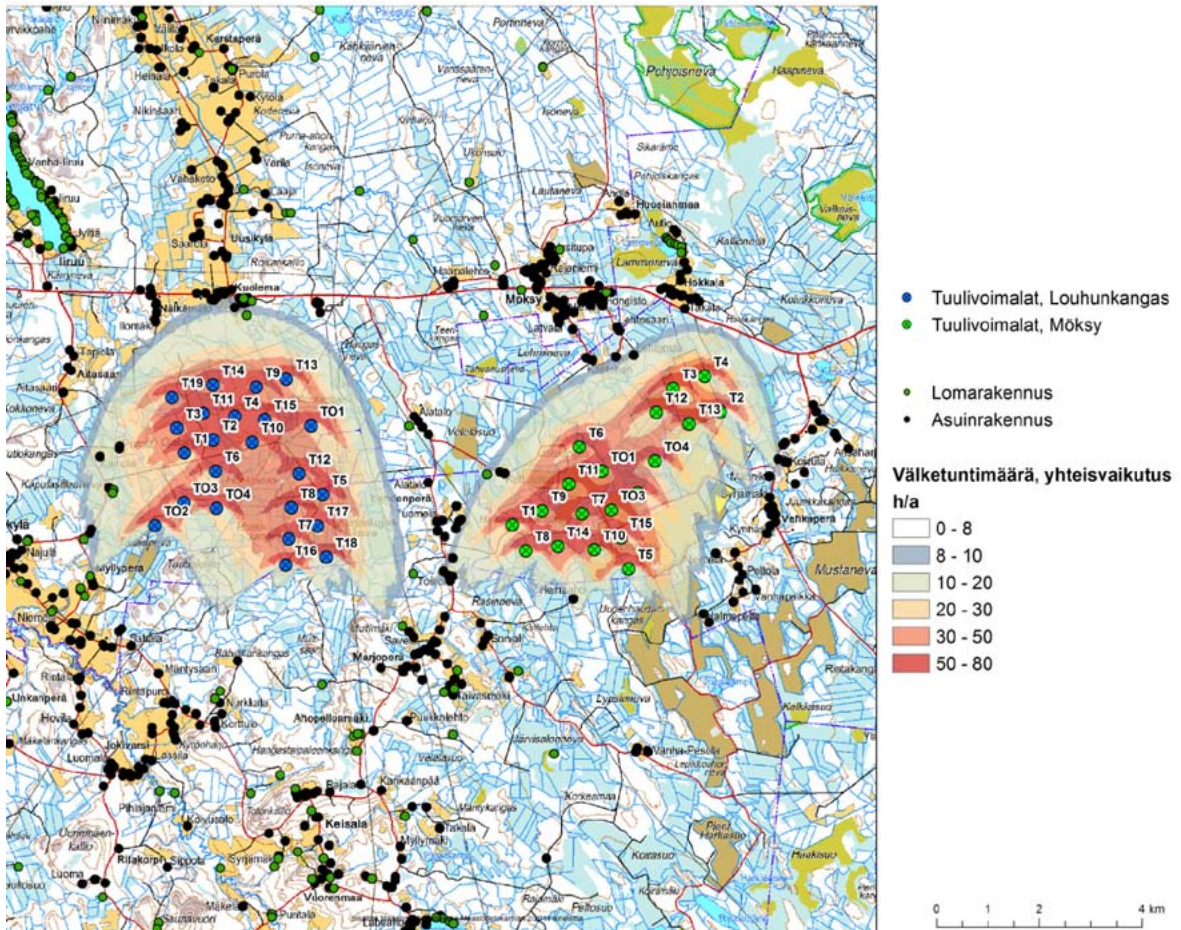
Merkittävimmät voimalaitokset eri reseptoripisteissä on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 18-10).

Taulukko 18-10. Välkevaikutusten kannalta merkittävimmät tuulivoimalat eri reseptoripisteissä (L=Louhu, M=Möksy).

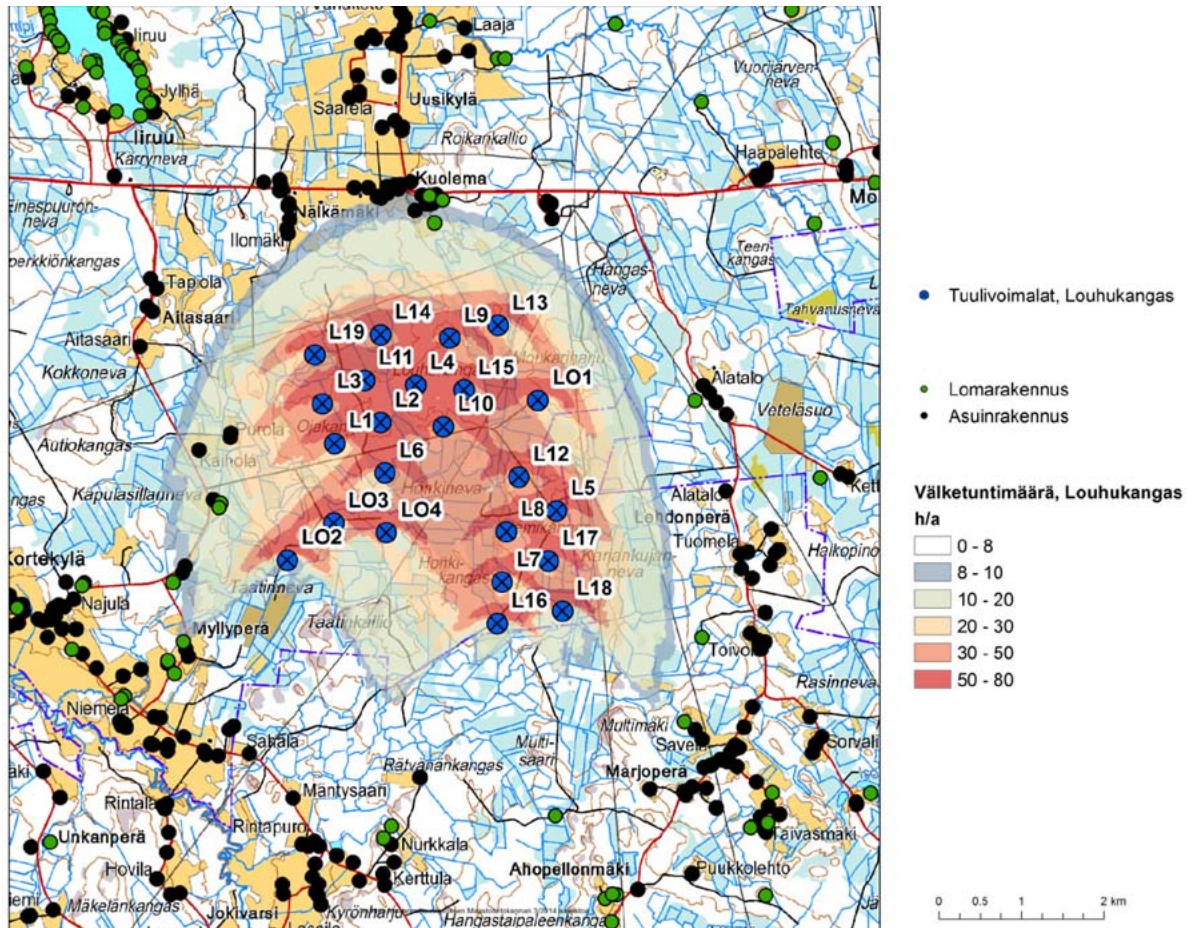
Reseptori	1	2	3
K1	L3	L1	L11
K2	L1	LO2	LO3
K7	L9	L13	L14
V1	M3	M4	M12
V3	M5	M8	-
V5	M1	M9	M6

Hankevaihtoehto 2

Hankevaihtoehdossa 2 alueella, jossa välkemäärä ylittää 8 tuntia vuodessa, sijaitsee Louhun alueen ympäristössä 10 asuin- tai lomarakennusta (Kuva 18-6). Näistä kuuden kohdalla välkemäärä ylittää 10 tuntia vuodessa. Valtatien 16 varrella sijaitsevan asutuksen kohdalla välkemäärä on alle 8 tuntia vuodessa, mutta Kuoleman kylän kohdalla valtatielle aiheutuva välkemäärä on 8 tuntia vuodessa rajalla.



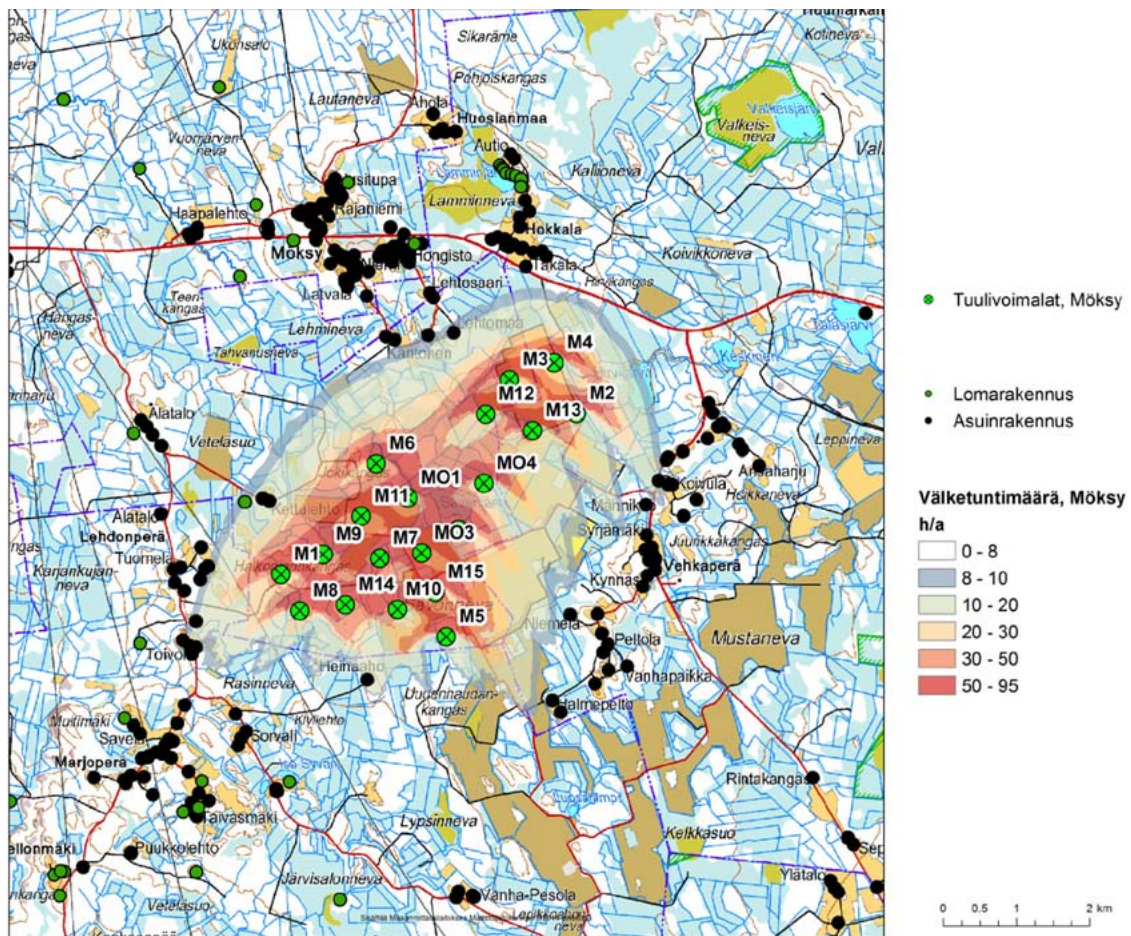
Kuva 18-5. Väikemallinnus hankevaihtoehdossa 1.



Kuva 18-6. Väikemallinnus hankevaihtoehdossa 2.

Hankevaihtoehto 3

Hankevaihtoehdossa 3 alueelle, jossa välkemäärä ylittää 8 tuntia vuodessa, sijaitsee 9 asuin- tai lomarakennusta Möksyn alueen ympäristössä (Kuva 18-7). Näistä kolmen kohdalla välkemäärä ylittää 10 tuntia vuodessa. Valtatien 16 asutuksen kohdalla välkemäärä on alle 8 tuntia vuodessa.



Kuva 18-7. Välkemallinnus hankevaihtoehdossa 3.

Välkevaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Suuri

19 asuin- tai lomarakennusta sijaitsee alueella, jossa väkensä ylittää mallinnuksen mukaan 8 tuntia vuodessa. Rakennuksista 9 kpl sijaitsee alueella, jossa vuotuinen väkensä on mallinnuksen mukaan yli 10 tuntia.

Välkevaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 2.

Keskisuuri

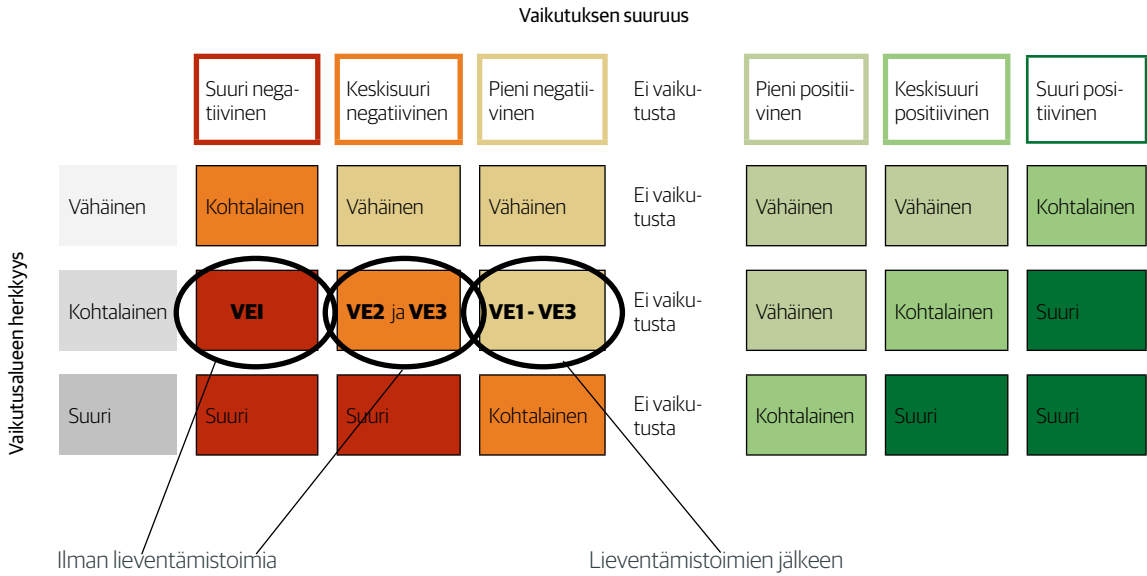
10 asuin- tai lomarakennusta sijaitsee alueella, jossa väkensä ylittää mallinnuksen mukaan 8 tuntia vuodessa. Rakennuksista kuusi sijaitsee alueella, jossa vuotuinen väkensä on mallinnuksen mukaan yli 10 tuntia.

Välkevaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 3.

Keskisuuri

9 asuin- tai lomarakennusta sijaitsee alueella, jossa väkensä ylittää mallinnuksen mukaan 8 tuntia vuodessa. Rakennuksista kolme sijaitsee alueella, jossa vuotuinen väkensä on mallinnuksen mukaan yli 10 tuntia.

Välkevaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.



18.2.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuteta, ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia.

18.2.7 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloiden välkevaikutuksia on mahdollista lieventää voimaloiden sijaintipaikkoja tai määrää muuttamalla, sekä teknisin voimaloihin asennettavin ratkaisuin. Louhun ja Möksyn alueella välkevaikutusta aiheutuu erityisesti edellä esitetystä taulukossa (Taulukko 18-10) luetelluista tuulivoimaloista. Erityisesti näiden tuulivoimaloiden tai osan näistä tuulivoimaloista välkkeen rajoittamistoimilla voidaan kaikissa hankevaihtoehdoissa päästä vähäisiin välkevaikutuksiin. Tämä kuitenkin edellyttää useiden tuulivoimaloiden toiminnan rajoittamista tiettyinä päivinä ja kellonaikoina.

18.2.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankkeen lopullinen tuulivoimalatyypin saattaa olla eri kuin välkemallinnuksessa käytetty voimalatyypin. Voimalatyypin eroista roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella on suurin vaikutus välkevaikutusten laajuuteen. Mallinnustuloksiin vaikuttavat tuulivoimaloiden toiminnallinen aika sekä auringonpaistetuntien lukumäärä.

Laskennassa ei ole huomioitu metsän, muun kasvillisuuden tai rakennelmien aiheuttamaa peitevaikutusta. Jos tuulivoimaloiden ja katselupisteen välillä on esimerkiksi tiheää metsää tai korkeita rakennelmia, eivät todelliset välkevaikutukset ole välttämättä niin suuret kuin mallinnustulokset. Mikäli tuulivoimalat eivät näy katselupisteeseen, ei myöskään välkettä aiheudu kyseiseen katselupisteeseen. Tässä arvioinnissa tuulivoimaloiden näkyvyyttä välkevaikutusten kannalta on arvioitu näkemäalueanalyysin avulla.

18.3 Vaikutukset maantieliikenteeseen

18.3.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Rakentamisvaihe kestää arviolta kaksi vuotta. Rakentamisen aikana liikenteessä on suuri määrä raskasta liikennettä ja, kun rakentamisessa tarvittavia materiaaleja kuljetetaan alueelle (mm. voimalat, betonia voimaloiden perustuksiin, asennuskalusto, maa-ainekset huoltoteiden paran-

tamiseen jne.). Jonkin verran rakentamisvaiheessa alueella on myös työmatkaliikenteestä johtuvaa henkilöliikennettä. Lisääntyneellä liikenteellä voi olla vaikutuksia hankealueen tiestön liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja tiestön kuntoon.

Tuulivoimapuistolla ei toiminnan aikana katsota olevan merkittäviä liikennevaikutuksia. Toimintavaiheen aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäyntejä odotetaan olevan noin kolme vuodessa jokaista tuulivoimalaa kohti.

Toiminnan päättymisen aikaisia liikennevaikutuksia voidaan pitää samankaltaisina kuin rakentamisvaiheessakin, kun voimalat ja sähköverkostoon liittyvät rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan, ja alueelle kuljetetaan todennäköisesti mm. kasvukerrostoa. Näistä toimenpiteistä aiheutuu hankealueen tiestölle erikoiskuljetuksia ja normaalia raskasta liikennettä. Sulkemisvaiheessa ei tarvita tienparannustoimenpiteitä, joten sulkemisvaiheessa raskaan liikenteen määrä on pienempi kuin rakentamisvaiheessa. Jos voimaloiden perustukset jätetään paikalleen, pienenevät sulkemisvaiheen liikennevaikutukset edelleen verrattuna rakentamisvaiheeseen.

Tässä vaiheessa ei ole lopullista tietoa siitä mitä reittejä voimaloiden osat kuljetetaan suunnittelualueelle. Asia on riippuvainen muun muassa siitä missä voimalat valmistetaan ja mitä kautta ne tuodaan Suomeen, jos osat tulevat ulkomailta. Todennäköinen vaihtoehto on käyttää länsirannikon satamia. Kyseeseen voi tulla esimerkiksi Kristiinankaupungin, Kaskisten, Vaasan, Pietarsaaren tai Kokkolan satamat. Näissä kaikissa tapauksissa kuljetukset vietäisiin hankealueelle josain vaiheessa valtatie 16 pitkin. Valtatielle 16 saavuttaisiin satamista esimerkiksi käyttäen valtateita 13 tai 19 tai kantatietä 67.

18.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu asiantuntija-arviona. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvia liikennemääriä on arvioitu puiston rakentamiseen tarvittavien massojen (mm. voimalat, voimaloiden perustukset, nostoalueet, huoltotieverkoston rakentaminen) kuljetustarpeista syntyvien liikennesuoritteiden perusteella. Arviossa laadittu liikennemääräennuste on ns. maksimiennuste, jossa lähdetään siitä, että kaikki alueelle tuleva materiaali (voimalan osat sekä tornien ja perustusten vaatimat teräs ja betoni sekä maa-ainekset nostoalustoille ja huoltotieverkostolle) tuodaan alueen ulkopuolelta vaihtoehtoisista satamista asti. Käytännössä kuitenkin maa-aineksia ja betonin vaatimaa hiekkaa saadaan rakentamistöiden yhteydessä todennäköisesti suunnittelualueelta tai tarkoitukseen soveltuvalta maa-ainesalueelta

suunnittelualan läheisyydestä. Tämä pienentää arvioissa esitettyä kuljetusten määrää erityisesti päätieverkolla.

Rakentamisvaiheen liikennemäärien laskennassa on käytetty seuraavia oletuksia:

Voimalan osat:

- Tuodaan erikoiskuljetuksina. Arvioitu, että kuljetuksia on n. 7-10 per voimala. Vaihtoehdossa VE1 siten noin 294-420 kpl kuljetuksia, vaihtoehdossa VE2 noin 161-230 kpl kuljetuksia ja vaihtoehdossa VE3 noin 133-190 kpl kuljetuksia.
- Pystytyksessä käytettävä nosturi tuodaan tuulivoimalan pystytyspaikalle 5-10 rekkakuljetuksella. Nämä kuljetukset rasittavat lähinnä tuulivoima-alueen sisäistä tieverkkoa kun nosturi on saapunut hankealueelle. Tieverkosta riippuen on mahdollista kuljettaa nosturi kokonaisena pystytyspaikalta toiselle.

Betoni ja teräs voimalan perustuksiin:

- Betonia n. 600 m³ ja terästä n. 60 tn per voimala. Vaihtoehdossa VE1 siten noin 3 200 kpl kuljetuksia, vaihtoehdossa VE2 noin 1 800 kpl kuljetuksia ja vaihtoehdossa VE3 noin 1 500 kpl kuljetuksia.

Voimaloiden nostoalueilta ja huoltoteiden rakentamisessa tarvittava murske ja hiekka:

- Nostoalueiden rakentamisessa tarvittava murske ja hiekka 1000-2000 m³ per voimala.
- Uusien huoltoteiden rakentamisessa tarvittava murske/hiekka 5000 m³ per km ja kunnostettavien huoltoteiden rakentamisessa tarvittava murske/hiekka 2000 m³ per km.

Edellisten oletuksien perusteella yhteensä vaihtoehdossa VE1 kuljetuksia olisi noin 9 400-13 600 kpl, hankevaihtoehdossa VE2 noin 4 900-7 200 kpl kuljetuksia ja hankevaihtoehdossa VE3 noin 4 400-6 400 kpl kuljetuksia.

Henkilöliikenne:

- Henkilöliikenteen osalta liikennemäärien muutosten voidaan olettaa olevan niin pieniä, ettei niillä ole kokonaisuuden kannalta merkitystä.

Toiminnan päättymisen aikaiset liikennevaikutukset ovat rinnastettavissa rakentamisvaiheeseen, joskin ne ovat todennäköisesti hieman pienempiä mm. siksi, että huoltoteitä ei rakenneta eikä pureta. Toimintavaiheen aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäyntejä odotetaan olevan noin kolme vuodessa jokaista tuulivoimalaitosta kohti. Siten hankevaihtoehdossa VE1 huoltokäyntejä olisi noin 126 kpl vuodessa, vaihtoehdossa VE2 noin 69 kpl vuodessa ja vaihtoehdossa VE3 noin 57 kpl vuodessa.

Tuulivoima-alueen saavutettavuutta erikoiskuljetusten näkökulmasta on tarkasteltu Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoituksen yhteydessä laaditun selvityksen perusteella (Etelä-Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Keski-Pohjanmaan liitto 2013). Työssä on tutkittu Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakuntien maakuntakaavoihin ehdolla olevien tuulivoima-alueiden saavutettavuutta erikoiskuljetusten osalta, sekä tarkasteltu kuljetusten kuljetusolosuhteita eri tuulivoima-alueille rekisteri- ja kartta-aineistojen perusteella. Työssä on arvioitu erikseen kullekin tuulivoima-alueelle johtavan tiestön käytettävyyttä ja soveltuvuutta normaali liikenteeseen nähden ylisuurille ja -raskaille kuljetuksille. Tieverkolta on tunnistettu kuljetuksia hankaloittavat tai estävät ongelmakohteet tarkoituksena määrittellä parhaat kuljetusreitit kullekin tuulivoima-alueelle.

Liikenteen vaikutuksia on arvioitu vertaamalla nykyisiä liikennemääriä ja raskaan liikenteen osuutta hankkeen aiheuttamiin liikennemäärien muutoksiin. Valtakunnallisia ja alueellisia keskiarvoja kyseisiltä tieluokilta on käytetty vertailuarvoina arvioitaessa liikennevaikutusten suuruutta ja merkittävyyttä. Arvioinnissa on huomioitu suunnittelualan sijainti erikoiskuljetusten näkökulmasta.



Kuva 18-8. Tuulivoimalan konehuoneen ja navan erikoiskuljetukset.

18.3.3 Vastaanottavan kohteen herkkyiden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Alueen ja liikenteen herkkyys liikennemäärien kasvulle määrittyy ensinnäkin tien geometrian ja ominaisuuksien perusteella. Herkkyystasoon vaikuttaa myös nykyisen liikenteen määrä ja raskaan liikenteen osuus liikenteen kokonaismäärästä sekä nykyiset onnettomuusmäärät. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijätietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyystason kriteerejä.

Taulukko 18-11. Liikenteeseen liittyvien vaikutusten herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	Nykyinen liikennemäärä jää kyseisen tietyypin alueellisen keskiarvon alapuolelle (Etelä-Pohjanmaan keskiarvo). Raskaan liikenteen prosenttiosuus jää alle tietyypin kansallisen keskiarvon. Tien leveys > 8 m.
Kohtalainen	Nykyinen liikennemäärä ylittää alueellisen keskiarvon. Raskaan liikenteen prosenttiosuus ylittää tietyypin kansallisen keskiarvon. Tien leveys 6-8 m.
Suuri	Nykyinen liikennemäärä ylittää tietyypin kansallisen keskiarvon. Raskaan liikenteen prosenttiosuus ylittää tietyypin kansallisen keskiarvon. Tien leveys on < 6 m.

Liikennevaikutusten suuruutta on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamaa kokonaisliikennemäärää valtakunnalliseen keskiarvoon ja osin alueelliseen keskiarvoon. Raskaiden ajoneuvojen määrää on verrattu kokonaisliikennemäärään, koska raskaiden ajoneuvojen osuus vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen. Lisäksi on arvioitu erikoiskuljetusten määrää, sillä niillä on vielä suurempi merkitys liikenteen sujuvuudelle. Arvioinnissa käytetyt vaikutusten suuruusluokan kriteerit on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 18-20).

Taulukko 18-12. Keskimääräiset liikennemäärät sekä onnettomuusmäärät valtateilla, seututeilla ja yhdysteillä Suomessa ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella 2012 (Liikennevirasto 2013a, 2013b).

	Valtatiet Suomessa	Valtatiet, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Kantatiet Suomessa	Kantatiet, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Seututiet Suomessa	Seututiet, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Yhdystiet Suomessa	Yhdystiet, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL)	5 934	4 182	2 780	2 228	1 392	1 370	336	343
Keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KVLRAS)	548	-	-	-	87	-	16	-

Taulukko 18-13. Liikenteeseen liittyvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
<p>Kokonaisliikennemäärä jää alle alueellisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen määrä jää alle kansallisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen osuus liikenteen kokonaisuudesta jää alle 10%.*</p>	<p>Kokonaisliikennemäärä jää alle kansallisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen määrä jää alle kansallisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen osuus koko liikennemäärästä on 10–20% välillä.</p>	<p>Kokonaisliikennemäärä ylittää kansallisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen määrä ylittää kansallisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen osuus koko liikenteen määrästä > 20%.</p>
Pieni	Keskisuuri	Suuri

Esitettyjen kriteerien lisäksi vaikutuksen kesto vaikuttaa vaikutuksen suuruuteen. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä.

18.3.4 Nykytila

Suunnittelualueen lähiseudun liikenneverkon rungon muodostaa suunnittelualueen pohjoispuolella (n. 2 km) sijaitseva Pohjanmaan rannikolta Ylistarosta Lapuan ja Alajärven kautta Keski-Suomen Kyyjärvelle johtava valtatie 16. Louhun alue sijaitsee länsipuolella sijaitsevan Aitasaarentien (yhdystie) ja Niskakankaantien/Möksyntien (yhdystie) välisellä alueella. Möksyn alue sijaitsee Niskakankaantien/Möksyntien ja Kyyjärven puolella kulkevan Vehkaperäntien (yhdystie) välisellä alueella. Kummallakin alueella on hyväkuntoinen metsäautotieverkosto, joka palvelee Möksyn alueella myös alueen turvetuotantoa. Alempiasteinen tieverkko yhtyy suoraan tai välillisesti pohjoisessa valtatie 16 ja etelässä Karstulantiehen (seututie 697).

Oheisessa taulukossa on esitetty alueen tärkeimmät tiet hankkeen kannalta ja niiden liikennemäärät.

Möksyn alueen nykyistä tieverkkoa käytetään turvetuotannon sisäisiin kuljetuksiin (traktorit, tuotantokoneet, henkilöliikenne) erityisesti sulan maan aikana sekä turvetuotteiden kuljetuksiin alueen ulkopuolelle erityisesti talvikauden aikana. Turvetoimitukset kuljetetaan alueen itäpuolella sijaitsevan Vehkaperäntien kautta valtatie 16:lta, josta kuljetukset pääsääntöisesti suuntaavat itään Jyväskylän suuntaan. Kuljetuksia kertyy keskimäärin talvikauden aikana noin 10-15 rekkaa päivässä.

Taulukko 18-14. Liikennemäärät eräillä suunnittelualueelle johtavilla teillä (2012).

Tieosuus	Liikennemäärä (ajoneuvoa vuorokaudessa)	Raskaan liikenteen määrä (ajoneuvoa vuorokaudessa)
Valtatie 16 välillä Alajärvi-Kyyjärvi	1 500	190
Valtatie 16 välillä Alajärvi-Lapua	2 400-3 100	280-320
Valtatie 13 välillä Kaustinen-Kyyjärvi	900-3 500	120-310
Valtatie 19 välillä Lapua-Jepua	2 000-7 900	395-915
Kantatie 67 välillä Kauhajoki-Seinäjoki	3600-11 500	350-830
Aitasaarentie	76	ei tietoa
Niskakankaantie/Möksyntie	122	ei tietoa
Vehkaperäntie	49	ei tietoa

Vaikutusalueen herkkyytaso liikennevaikutuksille.

Kohtalainen	Valtatien liikennemäärät alittavat alueellisen keskiarvon, raskaan liikenteen osuus on suurempi kuin 10%. Möksyn alueella on sisäistä turvetuotannon liikennettä, sekä kuljetuksia Vehkaperäntien kautta valtatielle. Alueen saavutettavuus erikoiskuljetuksien näkökulmasta on hyvä.
-------------	---

18.3.5 Liikennevaikutukset

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty oletusta, että kaikki rakennusmateriaalit tuodaan suunnittelualueelle Alajärven ulkopuolelta. Käytännössä maanrakennustöissä poistettavat maa-ainekset voidaan todennäköisesti hyödyntää tai läjittää suunnittelualueelle ja osa tarvittavasta rakennusaineista on saatavilla lähellä suunnittelualuetta. Rakentamisajaksi on laskettu 1,5 vuotta.

Koko rakentamisajalle laskettuna, hankkeen tuoma lisäys liikenteeseen valtatiellä 16 sen vähäliikenteisimmällä osuudella Alajärvellä olisi 1,6 % suurimmassa hankevaihtoehdossa VE1 ja pienimmässä hankevaihtoehdossa VE3 0,8 %. Tilanteessa, jossa sekä Louhun että Möksyn alue toteutetaan, raskaan liikenteen määrä kasvaisi 13 %. Pienimmässä vaihtoehdossa 3 raskaan liikenteen lisäys valtatiellä 16 olisi noin puolet, eli 6 %. Raskaan liikenteen osuus liikenteestä kasvaisi vaihtoehdossa 1 13%:sta reiluun 14 %:iin tai jäisi alle 14 % (VE3) valtatiellä 16 sen vähäliikenteisimmällä osuudella Alajärvellä.

Alueen pienemmillä teillä liikenteen kuormitus kasvaa tätä enemmän, mutta niiden osalta käyttötarve valtatie 16 etelään kääntyessä on vain muutamia kilometrejä suunnittelualueen hyvän saavutettavuuden johdosta. Tuulivoimarakentamisen toteutuessa vaihtoehdon 1 mukaan liikenne jakaantuu alueen pienemmille teille samalla tavalla kuin tilanteessa, jossa Louhun (VE2) ja Möksyn (VE3) alue olisi rakennettu erikseen, joten liikennemäärät on laskettu vain VE2:lle ja VE3:lle.

Louhun alueella vaihtoehdossa VE2 liikenne ohjattaisiin Aitasaarentien ja siitä pistona lähtevän nykyisen kunnostettavan metsäautotien kautta. Aitasaarentie on kapea, mutta suorakulkuinen tie. Tie on tällä hetkellä erittäin vähäliikenteinen ja liikenne kasvaisi hankkeen rakentamisen aikana keskimäärin 17 %. Vaihtoehdossa 3 Möksyn alueella liikenne ohjattaisiin joko alueen länsipuolella sijaitsevan Niskakankaantien/Möksyntien kautta tai alueen itäpuolella sijaitsevan Vehkaperäntien kautta edelleen nykyisiä kunnostettavia metsäautoteitä hyödyntäen. Tuulivoimahankkeen liikenteen lisäys Vehkaperäntiellä olisi 24%. Niskakankaantie/Möksyntie on nykytilanteessa vilkasliikenteisempi ja siellä liikenne kasvaisi hankkeen rakentamisen aikana 10 %.

Valtatie 16:sta, Aitasaarentien, Niskakankaantien/Möksyntien, sekä Vehkaperäntien suoraviivaisuudesta johtuen teiden liittymäpaikoilla on hyvä näkyvyys kumpaankin suuntaan sekä Louhun että Möksyn alueille saavuttaessa. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa lisääntyvä liikenne aiheuttaa kuljetusteiden ja työmaaliikenteen tienvarren asutuksella melu- ja pölyhaittoja. Arvion mukaan liikenne alueen teillä ei kuitenkaan lisääntyisi suhteessa niin paljo, että liikennemelu kantautuisi nykyistä selvästi kauemmas. Lisäksi kyseessä ei ole ns. jatkuva liikennemelu ja lähialueen teillä on myös autottomia hetkiä. Tienvarren asukkaat voivat kuitenkin kokea ympäristönsä meluisammaksi. Myös pölyhaitat tienvarren asukkaille lisääntyvät jonkin verran ja ne kohdistuvat lähinnä päälystämättömille tieosuuksille aivan suunnittelualueen kupeessa ja niiden sisäisellä tieverkolla.

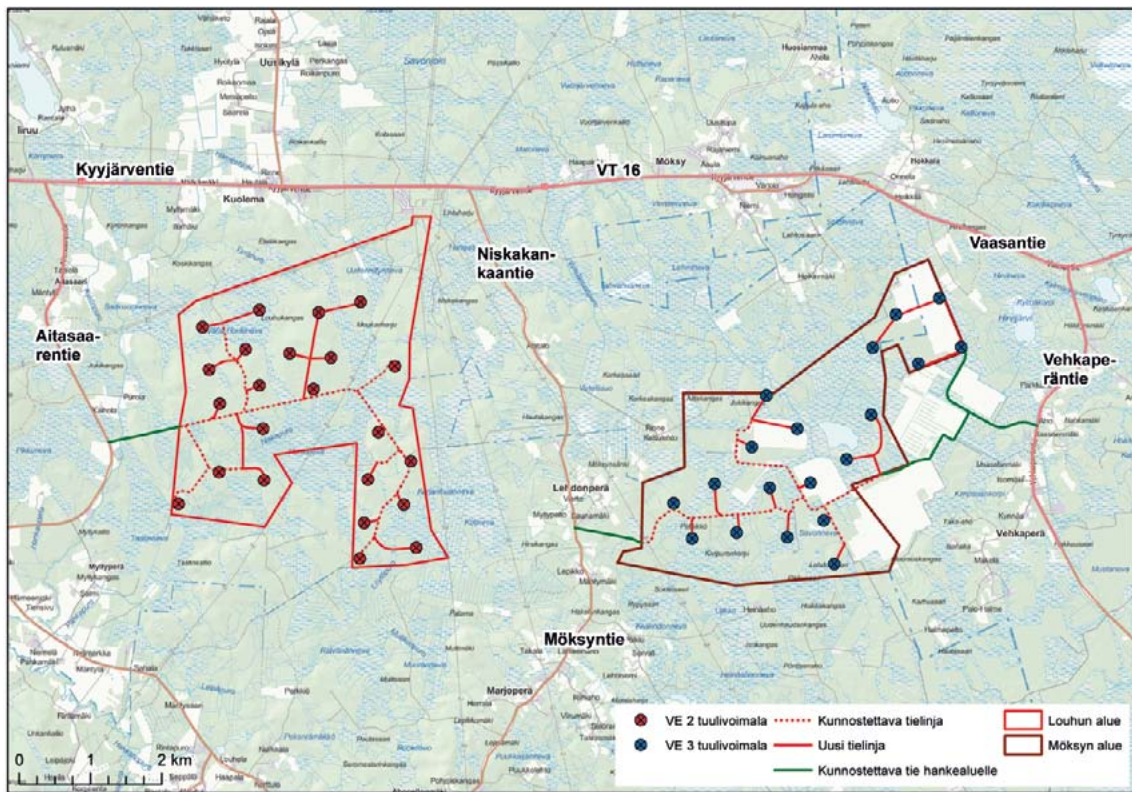
Möksyn alueella turvetuotannon yhteensovittaminen tuulivoimahankkeen rakennustöiden aikana edellyttää erikoisjärjestelyjä ja toimijoiden kesken tapahtuvaa suunnittelua hankkeen tarkemman suunnittelun yhteydessä. Huomioitavia asioita ovat mm. turvetuotannon jatkuvuus tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen aikana ottaen huomioon sekä alueen sisäinen liikenne, että kuljetukset alueen ulkopuolelle, sekä alueen tiestön kantavuuden perusparantaminen tuulivoimakuljetuksille. Rakentamisajan liikenteellinen sujuvuus varmistetaan riittävän levein tierakentein ja aikatauluihin. Maanrakennustöissä erityisesti Möksyn alueen läntisen osan osalta voidaan käyttää Niskakankaantien/Möksyntien yhteyttä, jolloin liikenne ei kuormitu Vehkaperäntien suuntaa ja turvetuotannon kuljetuksia.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa tehtävillä teiden parannustöillä on pitkäaikaisia myönteisiä vaikutuksia alueen tiestön kuntoon ja liikennöitävyyteen. Tuulivoimapuiston käytön aikana liikennevaikutukset ovat erittäin vähäiset ja tuskin havaittavissa.

Tuulivoimalan osat joudutaan tuomaan alueelle erikoiskuljetuksina, sillä voimalan osat ovat 20–60 m pitkiä ja painavimmat kuljetukset voivat olla yli 300 tonnia. Erikoispitkät ja raskaat kuljetukset vaativat erikoiskuljetusluvan ELY-keskukselta. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että erikoiskuljetukset eivät kuitenkaan ole liikenneturvallisuuden kannalta suuri riski, sillä ne ovat hyvin säädelyjä ja valvottuja. Erikoiskuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta usein siellä missä liikennemäärät ovat suurimpia eli tässä tapauksessa erityisesti taajamissa ja niiden isoimmista risteyksissä.

Suunnittelun alueen saavutettavuus erikoiskuljetusten näkökulmasta on maakuntakaavoituksen yhteydessä laaditun selvityksen mukaan hyvä. Etelä-Pohjanmaan itäosien tuulivoima-alueet, joihin Louhun-Möksyn suunnittelualue myös lukeutuu, on hyvin saavutettavissa mm. länsirannikon satamista käsin. Alueella on mahdollista saapua myös Keski-Suomen suunnasta.

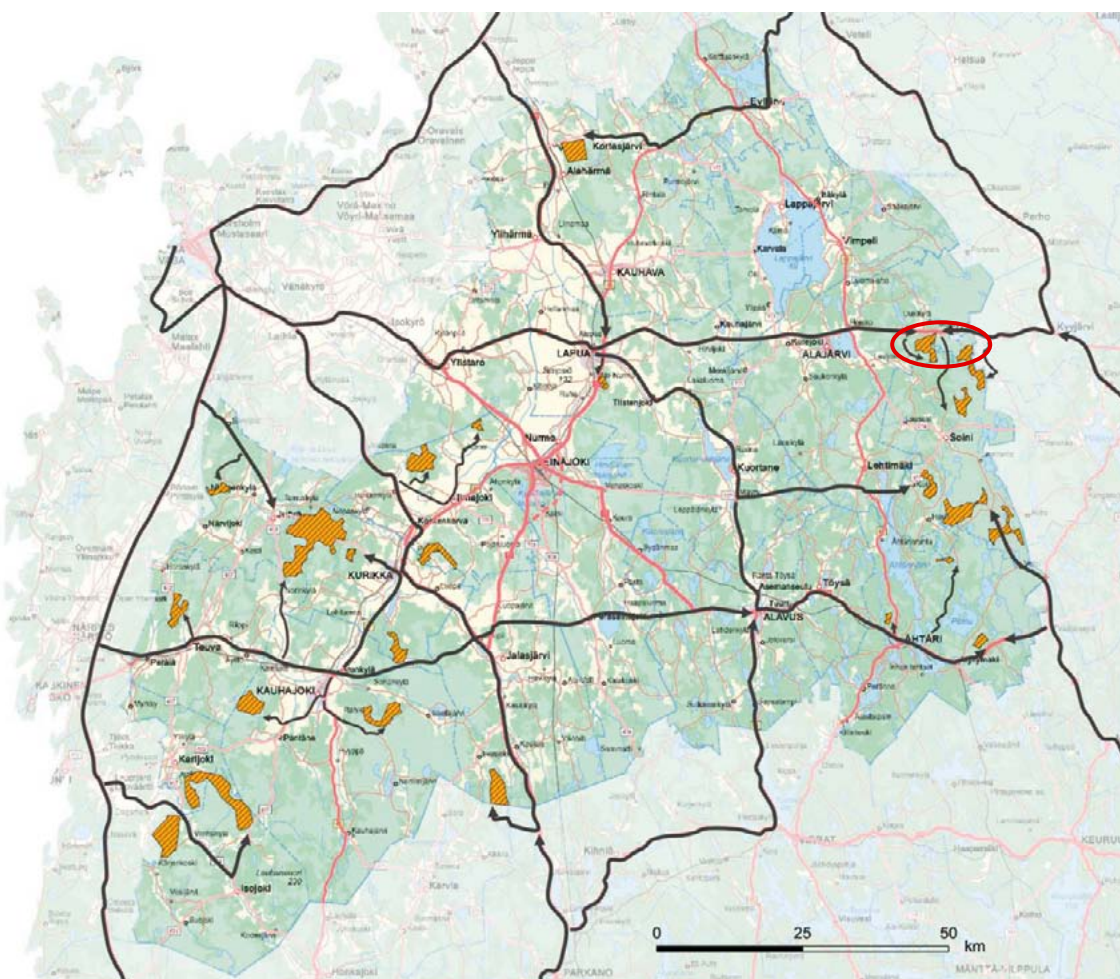
Suunnittelun alueen pohjoispuolella sijaitseva valtatie 16 kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitete verkkoon (SEKV), jonka uudistamisesta päätettiin keväällä 2013. Etelä-



Kuva 18-9. Tuulivoimahankkeen sijainti suhteessa liikenneväyliin, sekä suunnitellut tieyhteydet alueelle.

Pohjanmaan tieverkko on erikoiskuljetusten näkökulmasta pääsääntöisesti korkeatasoista. Tämän lisäksi suunnittelualueen sijainti lähellä länsirannikon satamakaupunkeja ja toisaalta Keski-Suomen suuntaa tarkoittaa, että kuljetuksilla on useita eri saapumissuuntia. Näin ollen tuulivoima-alueelle ei ole tarpeen määrittää yhtä saapumissuuntaa, vaan se voidaan valita esim. soveltuvimman sataman perusteella sitten, kun tuulivoimaloiden valmistaja on valittu. Louhun-Möksyn alueella alempiasteinen tieverkko on lähtökohtaisesti myös hyvässä kunnossa.

Myös maakunnan päätieverkon siltojen tilanne on erikoiskuljetusten kannalta hyvä. Valta- ja kantateillä sijaitsevien siltöiden kantavuudet vaikuttaisivat riittävilä raskaille tuulivoimakuljetuksille Kurikassa valtatiellä 3 sijaitsevaa Kyrönjoen siltaa lukuun ottamatta. Osassa siltöiden ylityksiä on kuitenkin tarvetta erikoisjärjestelyille, kuten poikkeuksellisille ajo-inojoille rasituksen minimoimiseksi. Myös seututieverkoston sillat ovat niin ikään suurimmaksi osaksi hyvällä tasolla. Tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamisen kannalta rajoittavimmaksi sillaksi maakunnan alueella on arvioitu Alajärvellä seututiellä 697 sijaitseva Suninsalmen silta.



Kuva 18-10. Tuulivoimaloiden komponenttien kuljetusten reittivaihtoehtoja Etelä-Pohjanmaalla (Etelä-Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan Ely-keskus, Keski-Pohjanmaan liitto 2013). Hankealue merkitty karttaan punaisella.

Tarkempien kuljetusreittisuunnitelmien ja kulloinkin tarvittavien parannustoimenpidetarpeiden määrittäminen tapahtuu hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä.

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Keskisuuri

Alajärven teillä on vähemmän liikennettä kuin vastaavan luokan teillä keskimäärin Etelä-Pohjanmaalla. Hankkeen aiheuttama liikenteen lisäys ei ole erityinen valta- ja kantateillä, mutta alemman tieverkon teillä vaikutus on suurempi. Raskaan liikenteen osuus valtateillä jää alle 20 %. Erikoiskuljetukset voivat hidastaa liikenteen kulkua ajoittain. Kokonaisuutena liikenteelliset vaikutukset ovat keski-suuret.

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus Louhun alueella hankevaihtoehdossa 2.

Keskisuuri

Rakentamisaikaisen liikenteen lisäys ja siitä aiheutuvat häiriövaikutukset asutukseen kohdistuvat alemman tieverkon osalta Aitasaarentielle noin 4 km matkalta, jossa liikenteen lisäys nykyiseen tilanteeseen on noin 17%.

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus Möksyn alueella hankevaihtoehdossa 3.

Keskisuuri

Rakentamisaikaisen liikenteen lisäys ja siitä aiheutuvat häiriövaikutukset asutukseen kohdistuvat alemman tieverkon osalta Niskakankaantielle/Möksyntielle, jossa liikenteen lisäys verrattuna nykyiseen tilanteeseen on noin 10%. Käytettäessä Vehkaperäntien reittiä muutos nykyiseen tilanteeseen on noin 24%. On todennäköistä, että liikenne alueelle jakaantuu sekä Niskakankaantielle/Möksyntielle, sekä Vehkaperäntielle rakentamisen aikana. Turvetuotannon sisäinen liikenne, sekä turvekuljetukset sovitetaan yhteen tuulivoimahankkeen kanssa tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	VE1-VE3	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

18.3.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Jos tuulivoimapuistoa ei toteuteta, lähialueen liikenne ja liikenneturvallisuustilanne pysyvät nykyisellään. Hankkeen yhteydessä tehtävät teiden parannustyöt hankealueen tiestölle jäisivät toteutumatta.

18.3.7 Vaikutusten lieventäminen

Tiestön kunto ja kantavuus

On suositeltavaa, että teille tehtäisiin ennen kuljetusten aloittamista perusteellinen kuntoarvio kantavuusmittauksineen, jolloin selviää ne kohdat, jotka vaativat kantavuuden parantamista.

mista ennen rakennustöiden aloittamista. Teitä voi muutenkin tarpeen mukaan parantaa jo ennen rakentamisvaiheen aloittamista ja viimeistään rakentamisvaiheen jälkeen korjataan teihin syntyneet mahdolliset vauriot.

Liikenneturvallisuus

Tuulivoimapuiston liikenteen aiheuttamat haitat voidaan vähentää ajoittamalla liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin siitä aiheutuu vähemmän haittaa. Asukkaita haittaava raskas liikenne pyritään ajoittamaan klo 7–21 välillä, kun taas muuta liikennettä haittaavat erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan aikoihin, jolloin muun liikenteen eteneminen ei häiriinny merkittävästi. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutusta voidaan vähentää esimerkiksi siten, että vältetään taajamien sisään-tuloväylillä kulkua ruuhka-aikana.

Hankevastaava tai kuljetusyrittäjät voivat parantaa koetua liikenneturvallisuutta myös konkreettisilla toimilla kuten ajoittamalla kuljetukset siten, että niissä pidetään tauko koulujen alkamis- ja loppumisaikoihin sekä jakamalla kuljetusreitien varren asukkaille heijastinliivejä. Tienpitäjä voi myös alen-taa joidenkin teiden nopeusrajoitusta rakentamisen ajaksi asutuksen kohdalla ja kuljetusyrittäjä sitoutuu noudattamaan alennettua rajoitusta.

Louhun-Möksyn tuulivoimapuiston rakentamisen aikana koetut kielteiset liikennevaikutukset päättyvät rakentamisvaiheen jälkeen ja mahdolliset tehdyt parantamistoimenpiteet hankealueelle johtavilla teillä palvelevat tienkäyttäjiä tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeenkin.

18.3.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Oletetut liikennemäärät perustuvat arvioihin tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden määrästä, niihin tarvittavista betonista ja teräksestä sekä perustuksien, nostoalustojen ja alueelle rakennettavan tieverkon pituudesta. Liikennemäärät rakentamisen aikana saattavat vaihdella arvioidusta, koska ne ovat muiden asioiden ohella riippuvaisia kolmansien osapuolien (kuljetusyrittäjät ja urakoitsijat) päätöksistä ja kalustosta. Tämä saattaa johtaa oletettua pienempiin tai suurempiin vaikutuksiin tiestöllä.

Arviointi sisältää oletuksia, jotka vaikuttavat arvioinnin lopputulokseen. Raskaan liikenteen osalta on arvioitu, että kaikki kuljetukset alueelle tulisivat Alajärven ulkopuolelta käyttäen valtatieä 16. Näin tuskin kuitenkaan tapahtuu, sillä mm. maansiirto ja betonin ja/tai sen vaatiman hiekan kuljettaminen todennäköisesti tapahtuu pääosin tuulivoimapuiston lähialueelta. Siten esitetty liikennemääräarvio on todennäköisesti liian suuri kauempana hankealueesta isoilla maanteillä, mutta todenmukaisempi lähellä hankealuetta olevilla pienemmän tieluokan teillä. Lisäksi on oletettu, että rakentamisvaiheessa voimaloiden ja huoltoteiden pohjien kaivumassat

vietäisiin hankealueelta pois, vaikka todellisuudessa kaivu-massoja hyödynnetään alueen maanrakennustöissä ja maisemoinnissa.

18.4 Vaikutukset lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin

18.4.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Lentoliikenne

Tuulivoimalat ovat korkeita rakenteita ja voivat aiheuttaa vaaraa lentoliikenteelle jos ne eivät ole turvallisesti merkitty.

Suomessa ilmailulaki (1194/2009) 165 § velvoittaa, että kaikille yli 30 metriä korkeille rakennelmille on haettava lentoestelupa Liikenteen turvallisuusvirastolta (Trafi). Hakemukseen on liitettävä Finavia Oy:n lausunto asiasta, jossa määritellään esteen vaikutus lentoturvallisuuteen sekä lentoliikenteen sujuvuuteen. Lupa voidaan myöntää, jos lentoturvallisuus ei vaarannu. Luvassa tavallisesti velvoitetaan myös korkeiden rakennelmien merkitsemiseen lentoestevaloin. Tuulivoimalan merkitsemiseen käytettävät lentoestevalo- ja valojen sijoittelu määritellään Trafin lentoesteluvassa.

Hankealueelle suunnitellut maksimissaan 150 metriä korkeat tuulivoimalat pitää Trafin ohjeistuksen mukaan merkitä päivällä kahdella B-tyyppin suuritehoisella 50 000 cd vilkkuvalla valkoisella valolla ja yöllä B-tyyppin suuritehoisilla 2 000 cd vilkkuvilla valkoisilla valoilla, B-tyyppin keskitehoisilla 2 000 cd vilkkuvilla punaisilla valoilla tai C-tyyppin keskitehoisilla 2 000 cd kiinteillä punaisilla valoilla. Mikäli tornin korkeus on yli 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee torni merkitä A-tyyppin pienitehoisilla lentoestevaloilla. Ympäristöön välit-tyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevalot ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertävät voimalat merkitään tehokkaammilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla ja tuulivoimapuiston sisälle jäävien voimaloiden merkintään käytetään pienitehoisempia jatkuvasti palavia punaisia lentoestevaloja (Trafi 2013).

Lentoesterajoituksista ja lentoesteiden merkitsemisestä siviili-ilmailussa säädetään ilmailulain nojalla annetuin ilmailumääräyksiin AGA M3-6 (lentoasemat), AGA M1-1 (lentokoneille tarkoitetut maalentopaikat) ja AGA M2-1 (helikoptereille tarkoitetut lentopaikat) sekä MIL AGA M3-6 (lentoesterajoitukset Puolustusvoimien lentotoiminnan osalta). Lentokenttien esterajoitusalueiden ulottuvuus riippuu lentokentän luokituksista (1–4) ja lentokentällä on erilaisia esterajoituspintoja sen mukaan, mistä suunnasta kentälle laskeudutaan ja kentältä nouseaan (Tuulivoimarakentamisen suunnittelu 2012).

Liikenne- ja viestintäministeriö, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi ja Finavia sopivat kesäkuussa 2011, että ilmaliiken-

teen tuulivoimarakentamiselle aiheuttamia korkeusrajoituksia lievennetään siten, että lentoturvallisuus ei vaarannu, eikä lentoliikenteelle aiheudu suuria haittoja ja kustannuksia.

Puolustusvoimat

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampu- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

Säätutkat

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita muun muassa Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset (Tuulivoimarakentamisen suunnittelu 2012).

Viestintäyhteydet

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi

aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Tuulivoimapuisto on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetasemaan ja tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet.

18.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenne

Finaviaalta on pyydetty lentoestelausunto Louhun-Möksyn tuulivoimapuiston vaikutuksista.

Finavia on myös julkaissut hankkeiden suunnittelun tueksi paikkatietoaineiston, jossa esitetään lentoliikenteen aiheuttamat korkeusrajoitusalueet. Aineistossa on kuvattu erilaisia korkeusrajoitusalueita, joihin on liitetty ominaisuutena esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta metreinä. Päälekkäisten alueiden osalta matalin korkeus on määräävä (Finavia 2013).

Puolustusvoimat

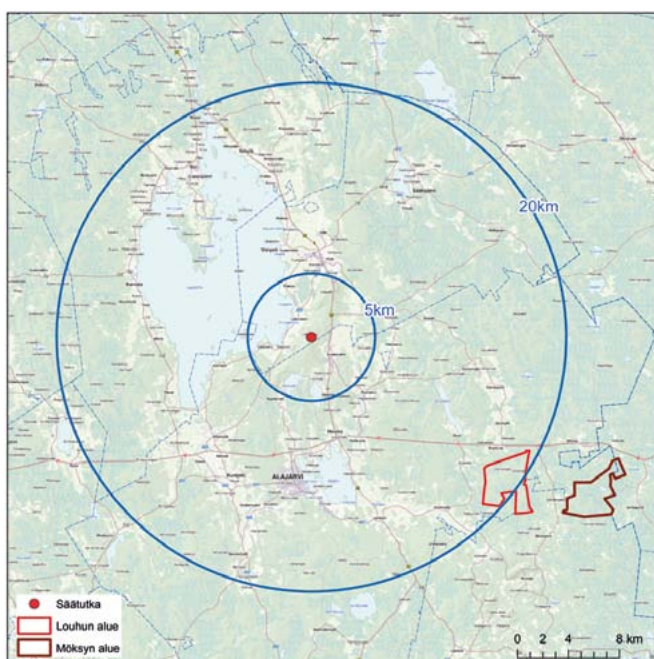
Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto Louhun-Möksyn tuulivoimapuiston vaikutuksista Puolustusvoimien toimintaan.

Säätutkat

Lähimmän säätutkan sijainti on tarkistettu Ilmatieteen laitokelta.

Viestintäyhteydet

Digitalta on pyydetty lausunto Louhun-Möksyn tuulivoimapuiston vaikutuksista tv-lähetyksiin.



Kuva 18-11. Väimälin Lakeaharjun säätutka-aseman sijainti suhteessa suunnittelualueeseen.

18.4.3 Nykytila

Lentoliikenne

Suunnittelualuetta lähinnä oleva lentokenttä on Menkijärven (EFME) lentokenttä Alajärven Menkijärven kylässä suunnittelualueelta n. 30 km länteen. Suunnittelualue sijoittuu lentoesterajoitusten ulkopuolelle.

Puolustusvoimat

Lähialueella ei ole puolustusvoimien varuskuntia tai varikkoja. Lähin on Lentosotakoulu Kauhavalla.

Säätutkat

Suunnittelualueen lähin säätutka sijaitsee Vimpelin Lakeaharjulla. Louhun alue sisältyy osittain Ilmatieteenlaitoksen käyttämän 20 km etäisyyden suositusrajituksen sisäpuolelle, jolloin EIG EUMETNET suositelee hankkeiden erikseen tutkimista ennen toteutumista. Tutkimus tulee toteutettavaksi osayleiskaavaprosessin aikana.

Viestintäyhteydet

Hankealueen tv-antennivastaanotto tapahtuu Lapuan pääasemalta 60–70 km hankealueesta länteen. Alajärvellä on myös täytelähetinasema, mutta sen signaali ei ulotu hankealueelle asti, vaikka sijaitseekin paljon lähempänä.

18.4.4 Vaikutukset lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin

Lentoliikenne

Finavian lausunnon mukaan (9.4.2013) hankkeella ei ole vaikutuksia lentoasemien ilmailumääräys AGA M3-6 mukaisiin korkeusrajoitustoihin. Tuulivoimalat vaikuttavat lentoliikenteen sujuvuuteen ja on sen takia varustettava lentoestevaloin. Tuulivoimaloista aiheutuu myös muutoksia Ilmailutiedotusjärjestelmässä julkaistaviin tietoihin ja ilmoitusmenettely ennen rakentamistöitä vaaditaan.

Puolustusvoimat

Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto Louhun-Möksyn tuulivoimapuiston vaikutuksista Puolustusvoimien toimintaan. Puolustusvoimien lausunnon (20.6.2013 Möksyn osalta, 5.7.2013 Louhun osalta) mukaan Louhun ja Möksyn hankkeen tuulivoimaloista aiheutuvat vaikutukset eivät ole merkittäviä valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn, joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön eikä sotilasilmailuun. Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisen tuulivoimaloiden rakentamista alueelle.

Säätutkat

Osa hankealueesta sijaitsee alle 20 km päästä Lakeaharjun säätutka-asemalta. Tuulivoimahankkeen vaikutukset arvioidaan kaavoitusmenettelyn aikana lausunntoimenettelyllä.

Viestintäyhteydet

Digitan lausunnon mukaan tuulivoimapuisto todennäköisesti aiheuttaa häiriöitä tv-vastaanotossa Louhun ja Möksyn hankealueiden itäpuolella, eli Niskakankaantien ja Vehkaperäntien ympäristössä suoraan tuulivoimaloiden itäpuolella. Tällä alueella on noin 75 asukasta. Tuulivoimalat eivät häiritse Digitan tiedonsiirtoyhteyksiä.

18.4.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuta, vaikutuksia lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin ei synny.

18.4.6 Vaikutusten lieventäminen

TV-lähetysten lähetinverkkoa vahvistetaan tarvittaessa. Tarvittavat lievennyskeinot todetaan saatujen lausuntojen perusteella.

18.4.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Vaikutusten arvio perustuu yhteydenottoihin aihepiiriä koskeviin viranomaisiin tai vastaaviin tahoihin. Näiltä saadut vastaukset ovat luotettavia siltä osin kuin hankkeen tiedot on annettu.

18.5 Elinolot ja viihtyvyys

18.5.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

YVA-laissa (267/1999 2 § 1 kohta) yhdeksi ympäristövaikutukseksi määritellään hankkeen tai toiminnan aiheuttamat välittömät ja välilliset vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista käytetään termiä sosiaaliset vaikutukset. Sosiaalisten vaikutusten arviointi tarkoittaa näiden vaikutusten tunnistamista ja arviointia. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkasteluun otetaan sosiaalisten vaikutusten lisäksi mukaan myös terveysvaikutukset. Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan pääasiassa laadullisia eivätkä ne siksi ole mitattavissa. Ne ovat yksilö-, yhteisö-, aika- ja paikkasidonnaisia. Vaikutusarvioinnissa kootaan yksilöiden ja yhteisön tiedot, näkemykset ja kokemukset ja pyritään niiden perusteella tunnistamaan olennaiset ihmisiin kohdistuvat vaikutukset. Vaikutusten merkittävyyttä tarkas-

tellaan tuomalla keskustelu yleisemmälle tasolle ja laajempaan viitekehykseen.

Sosiaaliset vaikutukset voivat olla välillisiä tai välittömiä, myönteisiä tai kielteisiä ja kestoaltaan vaihtelevia. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon STM:n opas 1999:1 "Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset" sekä THL:n (entisen Stakesin) IVA ohjeet: "Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi, IVA". IVA-ohjeissa välittömiksi ihmisiin kohdistuviksi vaikutuksiksi määritellään suoraan terveyteen, elinoloihin, väestöön, palveluihin tai viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Välillisiksi vaikutuksiksi määritellään luonnon tai rakennetun ympäristön vaikutukset ihmisiin, jolloin ihmisiin kohdistuviksi vaikutuksiksi voidaan lukea myös sellaiset yhdyskuntarakenteeseen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset, jotka vaikuttavat esimerkiksi asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen. Osa vaikutuksista korostuu rakentamisen aikana, osa toiminnan aikana. Tuulivoimahankkeissa rakentamisen aikainen vaikutus asuinviihtyvyyteen voi syntyä lähinnä liikenteestä sekä rakennustöistä ja niiden aiheuttamista häiriöistä. Käytön aikaisia vaikutuksia ovat maisemakuva muutos, tuulivoiman melu ja välke sekä taloudelliset vaikutukset.

Tuulivoimahankkeissa lähivaikutusalueena on usein pidetty alle kahden kilometrin etäisyyttä lähimmistä tuulivoimaloista. Suurimmat vaikutukset elinoloihin ja asuinviihtyvyyteen kohdistuvat lähivaikutusalueelle. Esimerkiksi melun vaikutuksia tarkastellaan noin kilometrin säteellä ja maisemavaikutuksia noin 10-20 kilometrin säteellä tuulivoimaloiden sijoituspaikoista. Sosiaaliset vaikutukset kuten pelon tai huolen kokeminen eivät ole sidottuja esim. hankkeesta aiheutuvien fyysisten muutosten ulottuvuuteen. Toisaalta kauempana korostuvat useimmiten erityisesti positiiviset vaikutukset kuten vaikutukset alueen elinkeinoelämään tai työllisyyteen.

18.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tietolähteinä on käytetty hankkeen muita vaikutusarviointeja, YVA-ohjelmasta annettuja lausuntoja ja mielipiteitä, yleisötilaisuudessa käytyä keskustelua, kartta-aineistoja, tilastoja, lehtikirjoituksia sekä karttapalautepalvelun kautta asukkailta saatuja nykytilatietoja. Nykytilakuvaukseen on saatu tietoa lisäksi kuntien nettisivuilta ja retkikartoista.

Hankkeen aluksi avoinna ollut karttapalautepalvelu oli kaikille asukkaille ja maanomistajille avoin internetissä toimiva palvelu ja siitä ilmoitettiin YVA-ohjelman kuulutuksen yhteydessä. Karttapalautepalveluun laaditun pienimuotoisen kyselyn yhteydessä vastaaja pystyi merkitsemään karttapohjal-

le esimerkiksi suunnittelussa, selvityksissä ja arviointityössä huomioon otettavia alueita ja kohteita. Merkityt alueet talentuvat paikkatietomuotoon. Valitettavasti palvelun kautta palautteita saatiin vain muutama.

Sosiaalisten vaikutusten asiantuntija-arviointi perustuu eri aineistojen ristiin tarkasteluun. Arvioinnin näkökulmissa on otettu huomioon myös suunnittelualueen tarjoamat ekosysteemipalvelut. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemusperäistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa sekä muuta tutkimustietoa (esimerkiksi muut vaikutus selvitykset, tilastotiedot, kartta-aineistot) verrataan arvioinnissa toisiinsa ja tarkastellaan aineistojen vastaavuuksia toisiinsa nähden. Tätä kautta voidaan tarkastella vastaavtko koettu ja arvioitu vaikutus toisiaan ja arvioida elinympäristön muutosten vaikutuksen suuntaa, suuruutta, laajuutta ja merkitystä.

18.5.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso vaikutuksille määräytyy asuin- ja elinympäristön ominaisuuksien, kuten alueen asutuksen, palveluiden, väestörakenteen ja ympäristön palautuvuuden tai sopeutumiskyvyn mukaan. Herkkyytasoon vaikuttavat esimerkiksi herkkien kohteiden sijainti kyseisellä alueella, asukkaiden määrä, harrastus- ja virkistysmahdollisuudet, asumiseen nykyisellään kohdistuvat haitat sekä hankkeen herättämä yleinen kiinnostus, mahdolliset ristiriidat tai huolet.

Myös vaikeammin osoitettavilla asioilla, kuten yhteisöllisyys ja yhteisön kyky sopeutua muutoksiin, voi olla merkitystä esim. ihmisten mahdollisesti kokemien huolien tai odotusten kokemisessa ja kielteisistä vaikutuksista palautumisessa tai myönteisten vaikutusten vahvistamisessa.

Seuraavassa taulukossa on esitetyt sosiaalisen ympäristön herkkyytason kriteerit, joihin arvio vaikutuskohteen herkkyydestä perustuu. Kriteerien perustelut pohjautuvat Asukasbarometri 2010 -julkaisuun (Strandell, 2011), vaikutusten arvioijien kokemuksiin aiemmista YVA-menettelyistä sekä asukkaiden työpajoissa esittämiin näkemyksiin.

Taulukko 18-15. Elinolot ja viihtyvyys, vaikutusalueen herkkyydystason määrittäminen.

Vähäinen	<ul style="list-style-type: none"> • Ei potentiaalisia haitankärsijöitä • Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja asutusta • Ei harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, ei olennainen osa viherverkkoa • Paljon ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja alueella • Hanke ei herätä ristiriitoja, huolta tai toiveita • Paljon kaupunkimaisia toimintoja, ympäristön muutostila on jatkuva • Yhteisön sopeutumiskyky on hyvä • Alueella ei ole erityisiä kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia
Kohtalainen	<ul style="list-style-type: none"> • Potentiaalisia haitankärsijöitä jonkin verran • Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja asutusta • Jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttöarvoa, liittyy tiiviisti viherverkkoon • Vähän ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja alueella • Hanke herättää jonkin verran ristiriitoja, huolta tai toiveita • Jonkin verran kaupunkimaisia toimintoja, muutoksia ympäristössä ajoittain • Yhteisön sopeutumiskyky on kohtuullinen. • Alueella on joitakin kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle hyödyllisiä ominaisuuksia.
Suuri	<ul style="list-style-type: none"> • Paljon potentiaalisia haitankärsijöitä • Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja asutusta • Merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, olennainen osa viherverkkoa • Ei lainkaan ympäristöhäiriöitä (kuten melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja • Hanke herättää paljon ristiriitoja, yleistä huolta tai toiveita • Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö • Yhteisön sopeutumiskyky on heikko. • Alueella on ainutkertaisia kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia.

Sosiaalisille vaikutuksille ei ole raja-arvoja, vaan hankkeen sosiaalisten vaikutusten suuruusluokka määräytyy vaikutuksen laajuuden, keston ja osallisten arvioiman tärkeyden pohjalta. Sosiaalisten vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteerit on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 18-16. Elinolot ja viihtyvyys, vaikutuksen suuruuden määrittäminen.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat vähäisiä, suppealla alueella ja lyhytaikaisia. Tilanne palautuu ennalleen, kun vaikutus lakkaa. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Muutokset eivät vähennä tai paranna yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoistumista.	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat keskiuuria ja kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pitkäkestoisiakin muutoksia, mutteivät uhkaa/tuota yleistä vakautta. Laajalle alueelle ulottuvat keskiuuret vaikutukset luokitellaan suuriksi. Vaikutus on osin palautuva tai ajoittainen. Totutut tavat tai reitit voivat muuttua, mutta muutokset eivät estä tai edistä toimintoja. Muutokset voivat vähentää tai lisätä yhteisöllisyyttä jonkin verran tai aiheuttaa vähän eriarvoistumista.	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja pitkäaikaisia tai pysyviä. Vaikutukset ovat palautumattomia, säännöllisiä tai jatkuvia. Muutokset voivat estää totuttuja toimintoja, aiheuttaa estevaikutusta tai tuoda alueelle esim. kokonaan uutta palvelutoimintaa. Muutokset vähentävät tai lisäävät yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat eriarvoistumista.
Pieni	Keskisuuri	Suuri

18.5.4 Nykytila

Suunnittelualue sijoittuu haja-asutusalueen asuttujen pienkylien muodostaman verkoston väliselle asumattomalle alueelle. Lähin asutus sijaitsee Lehdonperän, Marjoperän, Vehkaperän, Kuoleman, Möksyn ja Hokkalan pienkylien alueilla. Kylistä lähimpänä hankealuetta sijaitsevat Kuoleman kylä Louhun hankealueen pohjoispuolella lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sekä suunnittelualueiden väliselle alueelle sijoittuva Lehdonperän kylä noin kilometrin etäisyydellä. Muut kylät sijaitsevat kahdesta kolmeen kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Suunnittelualueella ei sijaitse asutusta. Vaikutusalueella 1-3 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset ja niiden etäisyydet lähimmästä tuulivoimalasta eri hankevaihtoehdoissa on kuvattu luvussa 14.4.

Louhun-Möksyn hankealue on asumatonta, osittain soistunutta maa-, metsätalous- ja turvetuotantoaluetta, joka on Suomenselän alueelle tyypillisesti suhteellisen tasaista aluetta. Alueelle on tyypillistä luonnonläheisyys ja rauhallisuus. Karttapalvelun kautta saatujen muutamien vastausten perusteella suunnittelualueella metsästetään ja marjas-

tetaan. Hokkalan kyläyhdistyksen kyläläisiltä keräämien mielipiteiden perusteella voidaan tulkita alueen asukkaiden arvostavan yleistä asuinviihtyvyyttä ja rauhallisuutta.

Suunnittelualueen lähiympäristön virkistysreitit ja -alueita, sekä matkailukohteita on selvitetty kuntien internetsivuilta, sekä Metsähallituksen, Maanmittauslaitoksen ja Logican ylläpitämästä retkikartasta. Hotelli & Elämyskeskus Vuorenmaa sijaitsee vajaan 6 kilometrin etäisyydellä Louhun suunnittelualueesta etelään. Elämyskeskuksen yhteydessä toimii laskettelukeskus Soinin Vuorenmaa, joka ei kuitenkaan talvikaudella 2013-2014 ollut käytössä. Elämyskeskuksen ympäristössä sijaitsee muun muassa latuja. Myös noin 10 kilometrin pituinen Kuninkaanpolku alkaa Vuorenmaan hiihtokeskuksen laelta jatkuen etelään aina Soinin keskustan tuntumaan saakka. Soinissa sijaitsee myös 18 kilometrin pituinen Motti-Milian hiihtolenkki, jolle pääsee muun muassa Soinin keskustasta.



Kuva 18-12. Kuninkaanpolun lähtöpaikka Vuorenmaan hiihtokeskuksen laella.



Kuva 18-13. Kuva Vuorenmaan hiihtokeskuksen laelta.

Hankajärvellä suunnittelualueesta vajaan 12 kilometrin etäisyydellä kaakossa toimii Hankajärven leirintä ja majoitus. Hankajärvellä sijaitsee leirintäalueen ja majoituspalveluiden lisäksi Kuninkaanpuiston 7 kilometrin pituinen kesäretkeilyreitti Kuninkaan polku, joka alkaa Hankajärveltä. Reitin varrella sijaitsee myös laavu.



Kuva 18-14. Hankajärven leirintäaluetta Hankajärven koillisrannalla Karstulantien läheisyydessä.

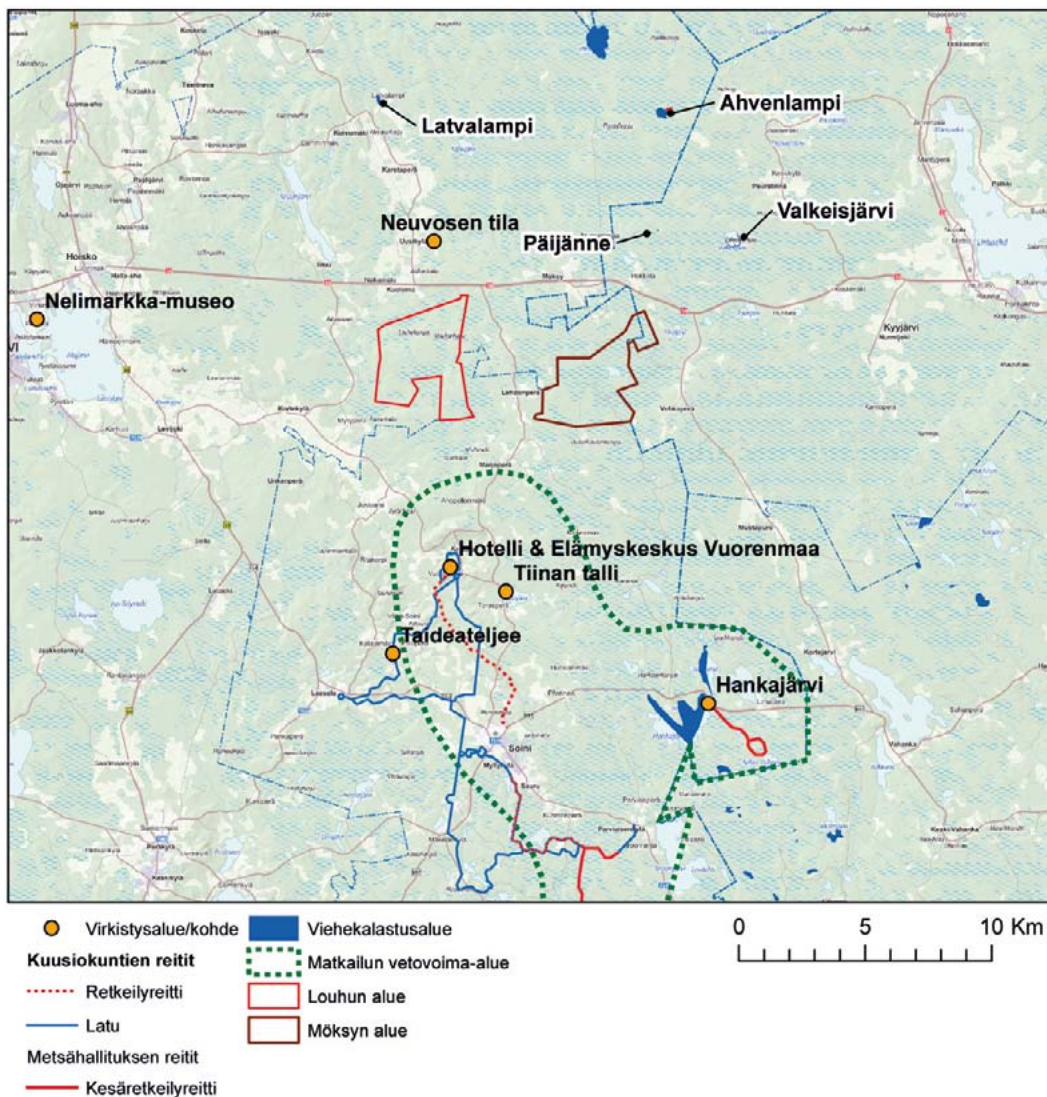
Muita retkeilyreittejä ovat Lapin sormi Kyyjärven kunnassa ja Arpaisten reitti Soinissa. Reitit sijaitsevat yli 15 kilometrin etäisyyksillä suunnittelualueesta. Lapin sormi on maakunnallinen 19 km merkitsemätön erämaareitti, joka alkaa Kyyjärven itäpuolelta Pentinniementieltä ja jatkuu koilliseen Luotojärvelle saakka. Arpaisten reitti on noin 27 kilometrin pituinen kesäretkeilyreitti, joka kulkee Soinin keskustan tuntumasta pohjoiseen Arpaisten kämpälle Ähtäriin. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaan on merkitty lisäksi ohjeellinen ulkoilureitti, joka kulkee Alajärveltä Soinin Vuorenmaalle, josta se jatkuu etelään päin.

Viehekalastusta voi harrastaa Latvalammella Louhun suunnittelualueesta noin 8 kilometriä pohjoiseen, Päijänteellä reilun 3 kilometrin päässä Möksyn suunnittelualueesta pohjoiseen, Valkeisjärvellä reilun 4 kilometrin päässä Möksyn

suunnittelualueesta koilliseen sekä Ahvenlammella vajaan 8 kilometrin päässä Möksyn suunnittelualueesta pohjoiseen. Ahvenlammen alueella on myös laavu.

Alueella toimivia metsästysseuroja ovat Keisarin Erä, Möksyn metsästysseura ja Kyyjärven Erämiehet Möksyn alueella ja Alajärven sekä Möksyn metsästysseura Louhun alueella (luku 18.6).

Ratsastusta voi harrastaa Neuvosen tilalla ja Tiinan tallilla. Neuvosen tila sijaitsee Uudessakylässä Louhun alueesta vajaan kolmen kilometrin päässä pohjoisessa. Tiinan talli sijaitsee Torasjärven rannalla runsaan seitsemän kilometriä suunnittelualueesta etelään. Tallilla tarjotaan myös majoitusta yhdessä lomamökissä.



Kuva 18-15. Suunnittelualueen lähialueen virkistysalueet ja -kohteet. Lähteet: Retkikartta.fi, Kuusiokunnat -karttapalvelu, Alajärvi-Soini-Vimpeli tuulipuistoalueiden yleissuunnitelma, Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava.

Tilastokeskuksen tietojen mukaan sekä Alajärven kaupungin että Kyyjärven kunnan suurin elinkeinoala on palvelut (Alajärvi 58,4 %, Kyyjärvi 50,7 %). Kyyjärvellä jalostuksen osuus on 33,4 % ja alkutuotannon 14,9 %, kun vastaavat luvut Alajärvellä ovat 28,1% ja 12,6%. Alajärven kaupungin asukasluvu 31.12.2012 oli 10268 ja Kyyjärven kunnan 1469. Työttömyysaste 2011 vuoden lopussa oli Alajärvellä 11,5 ja Kyyjärvellä 12,8. Ilkan 22.10.2013 julkaiseman verkkouutisen mukaan Alajärven kaupunki pitää veroprosenttinsa 21 prosentissa. Keski-suomalaisen 28.10.2013 julkaiseman verkkouutisen mukaan Kyyjärven tuloveroprosentti nousee ensi vuonna nykyisestä 19,5 prosentista 20,5 prosenttiin. Alajärven yleinen kiinteistöveroprosentti vuonna 2013 oli 0,99, vakituisen asunnon kiinteistövero 0,44 ja muun asuinrakennuksen kiinteistövero 1,04. Kyyjärven yleinen kiinteistöveroprosentti vuonna 2013 oli 0,75, vakituisen asunnon kiinteistövero 0,38 ja muun asuinrakennuksen kiinteistövero 0,95.

Suunnittelualueetta hyödynnetään erityisesti metsätalous- ja turvetuotantokäyttöön. Louhun alueella ei tällä hetkellä ole voimassa olevia maa-aineslupia. Möksyn alue on pääosin turvetuotantokäytössä. Lähimmät turkistarhat sijaitsevat muutaman kilometrin etäisyydellä.

Vaikutusalueen herkkyytaso elinolojen ja viihtyvyyden kannalta.

Kohtalainen	Alueella on jonkin verran pienkyläasutusta, joka sijaitsee lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Suunnittelualueetta hyödynnetään jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttöön.
-------------	---

18.5.5 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Vaikutus asuinviihtyvyyteen ja terveyteen

Tuulivoimahankkeissa huoli vaikutuksista asuinviihtyvyyteen on usein yksi merkittävimmistä sosiaalisista vaikutuksista. Merkittävimmät kielteiset sosiaaliset vaikutukset kohdistuvat hankkeissa yleensä lähialueelle, kauempana voimaloiden vaikutuksista koetaan lähinnä maisemavaikutus.

YVA-ohjelmasta saaduista lausunnoista (15 kpl) ja mielipiteistä (1 kpl) valtaosassa suhtauduttiin hankkeeseen kokonaisuudessaan myönteisesti, mutta esille tuotiin asuinviihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja elinkeinoelämään liittyviä seikkoja, jotka ympäristövaikutusten arvioinnissa tulisi huomioida. Näihin teemoihin liittyen annetuissa lausunnoissa ja mielipiteissä eniten esille tuotuja asioita olivat vaikutukset asumisviihtyvyyteen melun, välkkeen ja maisemavaikutusten osalta, vaikutukset metsien pirstoutumiseen sekä vaikutukset turpeen ottoon.

Meluvaikutukset suunnittelualueen lähiympäristössä sijaitsevan asutuksen osalta ovat kaikissa hankevaihtoehdoissa suunnitteluohjeiden alapuolella tai tuntumassa. Välkevaikutusten osalta Suomessa ei ole osoitettu ohjearvoja, mutta arvioinnissa käytetään muualla Euroopassa käytet-

tyjä suunnitteluohjearvoja. Asutukseen kohdistuvat välkevaikutukset ovat muualla Euroopassa esitettyjä suositusarvoja suurempia useiden asuin- ja lomarakennusten kohdalla Louhun alueen länsi- ja pohjoispuolella, sekä Möksyn alueen länsipuolella.

Tuulivoimaloiden melu ja välke voi häiritä asukkaita, vaikka melulle ja välkkeelle annetut ohje- tai suunnitteluohjeet eivät ylittyisikään, etenkin kun seutua pidetään rauhallisena ja maaseutumaisena. Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto ei aiheuta ihmisen terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään. Tuulivoimaan ei liity suuria onnettomuusriskejä, joilla voi olla laajoja vaikutuksia ihmisille tai yhteiskunnalle.

Rakentamisvaiheen aikaiset maansiirtotyöt ja lisääntynyt liikenne voivat aiheuttaa häiriötä lähiasutukselle. Rakentamisaikana kasvavasta liikenteestä voi hankevaihtoehdossa 1 olla häiriötä erityisesti suunnittelualueelle johtavilla tieosuuksilla muutaman kilometrin osuudella Aittasaarentielle, Niskakankaantiellä/Möksyntielle ja Vehkaperäntielle. Tuulivoimakuljetukset toteutetaan alueelle todennäköisimmin valtatie 16 kautta, eikä isoilla teillä liikennemäärien lisäykset ole merkittäviä. Lisääntyneestä liikenteestä ja rakentamisesta aiheutuvat haitat ovat väliaikaisia, tuulivoimahankkeen toimintavaiheessa alueelle tehdään vain yksittäisiä huoltokäyntejä.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden maksimikorkeus torni ja lavat yhteenlaskettuna ovat noin 200-220 metriä. Voimat sijoituvat melko tasaiselle metsäiselle ja soiselle alueelle, jossa puusto peittää osan näkyvyydestä ja näkymäalueet tuulivoimapuistoalueelle rajoittuvat lähiasutukseen, yksittäisille laajemmille peltoalueille Louhun alueen pohjois- ja lounaispuolella, suunnittelualueetta kohti kulkeville tieosuuksille, tuoreille metsänuudistusalueille ja turvetuotantoalueille. Asutuksen osalta muutokset lähimaisemassa korostuvat erityisesti lähimpien asuinrakennusten ja avoimien peltoaukeiden ympäristössä sijaitsevista pihapiireissä. Myös valtatievarren asutuksen lähimaisema muuttuu paikoin. Maaston tasaisuudesta ja peitteisyydestä johtuen näkemäalueet tuulivoimaloiden suuntaan ovat hyvin paikkakohtaisia. Topografiasta johtuen vaikutukset kaukomaisemaan yli kuuden kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta ovat vähäisiä. Maiseman muutoksen siedettävyyden on vahvasti yksilöidönnäistä, eikä sitä selitä yksiselitteisesti esimerkiksi etäisyys tuulivoimaloista. On mahdollista, että jotkut asukkaista

kokevat näkyvien tuulivoimaloiden heikentävän asuinympäristön viihtyisyyttä, mutta kokonaisuudessaan vaikutukset jäävät alueella melko pieniksi.

Suunnittelualue lähiympäristöineen on hyvin metsäistä ja alue on metsätalouskäytössä. Metsien pirstoutuminen tuulivoimahankkeen myötä tuotiin esille kahdessa YVA-ohjelmasta annetussa lausunnossa. Yhdessä lausunnossa korostettiin erityisesti Louhun alueen soveltuvuutta tuulivoimarakentamiseen jo olemassa olevan runsaan voimalinjaverkoston ja niistä johtuen jo ennestäänkin pirstoutuneiden metsien takia. Samassa lausunnossa ehdotettiin jopa voimaloiden määrien kasvattamista tai alueen siirtämistä lähemmäs voimajohtoverkostoja. Kasvillisuuteen ja luontoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin perusteella myöskään Möksyn alueella ei tapahdu merkittävää metsien pirstoutumista, koska vaikutukset kohdistuvat suurelta osin turvetuotantoalueille.

Vaikutus alueiden virkistyskäyttöön ja harrastusmahdollisuuksiin

Suunnittelualan ympäristössä sijaitsevat merkityt ulkoilualueet, -reitit, liikunta- ja matkailukeskus, sekä ratsastustallit sijaitsevat etäisyydellä, jossa tuulivoimahankkeelle ei niiden toimintaan kohdistuvia vaikutuksia. Tuulivoimahanke ei estä suunnittelualan käyttöä jatkossakin virkistykseen, kuten marjastukseen, metsästyksen ja ulkoiluun, mutta rakentamisen aikana liikkumista alueella voidaan turvallisuussyistä joutua rajoittamaan. Toiminnan aikana virkistys voi jatkua kuten ennenkin. Virkistys- ja luontokokemusta, sekä luonnon tarkkailua voivat kuitenkin häiritä maiseman ja äänimaailman muuttuminen tuulivoimaloiden lähialueella, välkevaikutukset, tuulivoimaloiden rakentamistöistä aiheutuvat häiriöt tai rakentamisen aiheuttamat muutokset ympäristössä. rakentamistöimet eivät kuitenkaan pirsto laajoja yhtenäisiä metsäalueita ja toisaalta metsäteiden kunnan parantuminen voi lisätä alueen virkistyskäyttöä kulkuyhteyksien parantuessa. Alueelle rakennettavat uudet tiet, sekä kunnostettavat nykyiset tiet pidetään aurattuina talvisaikaan. Jään ja lumen putoamisriski voimalan lavoista voi rajoittaa kulkemista aivan voimaloiden läheisyydessä jäätävien olosuhteiden ilmetessä. Näissä olosuhteissa on todennäköistä, että ulkoilu alueella on vähäistä eikä alueen virkistyskäyttö rajoitu merkittävästi. Tuulivoima-alue varustetaan varoitusjärjestelmän ja näissä olosuhteissa voimalat tarvittaessa pysäytetään.

Vaikutuksista lajistoon oltiin huolissaan yhdessä YVA-ohjelmasta annetussa lausunnossa, jossa todettiin tuulivoimahankkeen aiheuttaman metsien pirstoutumisen johtavan todennäköisesti alueella elävien lajien elinpiirin häviämiseen ja häiriintymiseen rakennusvaiheessa ja voimaloiden käytön aikana. Hankkeen mahdollisia vaikutuksia elämistöön on arvioitu luvussa 10 ja vaikutuksia metsästyksen ja riistanhoitoon on arvioitu tarkemmin luvussa 18.6. Hankkeen raken-

tamisvaiheella voi olla vaikutuksia riistan ja petojen liikkumiseen alueella ja täten myös metsästystoimintaan, mutta vaikutukset jäävät pääasiassa väliaikaisiksi elämistön palatessa alueella rakentamisen jälkeen. Suunnittelualue sijoittuu usean metsästysseuran alueelle ja hankkeella voi olla vaikutuksia metsästyskokemukseen näillä osin seurojen metsästysalueita.

Vaikutus elinkeinoelämään

Elinkeinoelämään kohdistuvia vaikutuksia on maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta arvioitu myös luvussa 14.5. Tässä vaikutuksia elinkeinoelämään on arvioitu siltä osin kuin ne liittyvät sosiaalisiin vaikutuksiin.

Elokuussa 2012 Ilkka-lehden verkkouutisen mukaan Alajärven kaupunginhallitus oli maakuntakaavaan antamansa lausunnon yhteydessä korostanut, että toteutessaan tuulivoimahankkeet toisivat tuloja ja työtä Alajärvelle. Seudun kuntien kannalta tuulivoimahankkeella olisi toteutuessaan työllistäviä vaikutuksia monella elinkeinoelämän alalla (mm. majoitus, ravitsemus, konevuokraus, sähkötyöt, nostot, muut palvelut). EWEA (European Wind Energy Association, 2008) on laskenut, että Euroopassa tuulivoimapuiston rakentaminen synnyttää keskimäärin 15 henkilötyövuoden verran työpaikkoja rakennettua megawattia kohti. Tämä jakautuu vielä siten, että voimaloiden ja niiden komponenttien valmistus työllistää noin 12,5 henkilötyövuoden ja rakentaminen 1,2 henkilötyövuoden verran megawattia kohti. Lisäksi tuulivoimarakentamisen kotimaisuusaste on ollut varsin korkea. Lisäksi EWEA on laskenut, että eurooppalainen tuulivoimapuisto synnyttää keskimäärin 0,33 käyttöön ja huoltoon liittyvää työpaikkaa asennettua megawattia kohden. Kunnossapito- ja huoltoalalla työllistävä vaikutus jatkuu läpi tuulivoimalan käyttöiän, joka on yleensä 20-50 vuotta. Mikäli Louhun-Möksyn tuulivoimapuiston työllistävät vaikutukset ovat samansuuruiset kuin Euroopassa keskimäärin, tarkoittaisi tämä noin 13-76 käyttöön ja huoltoon liittyvää uutta työpaikkaa hankevaihtoehdosta riippuen. Hankkeen suunniteltu yhteenlaskettu nimellisteho on 38-230 MW valittavasta voimalatyypistä ja hankevaihtoehdosta riippuen. Käyttöiän jälkeen laitos voidaan joko uudistaa tai purkaa.

Tuulivoimapuiston rakentaminen voi rajoittaa metsätaloudellisia toimenpiteitä rakentamisalueilla, mutta toimintavaiheessa rajoituksia ei pitäisi olla. Rakentamisen takia menetetty metsätalousmaa korvataan maanomistajille maanvuokrien muodossa ja voimajohtojen osalta niiden luvitusmenettelyn kautta. Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvan vaikutusarvioinnin mukaan uusien huolto-ten rakentaminen ja nykyisten metsäteiden kunnostaminen parantavat hankealueen hyödyntämistä metsätalouskäytössä.

Möksyn alueella (VE3) huomattavalla osalla rakentamis- pinta-alasta vaikutukset kohdistuvat turvetuotantoalueille. Vaikutuksia turvetuotantoon on tarkemmin arvioitu luvussa 14.5. Vaikutusten arvioinnin perusteella tuulivoimahanke ei estä tai heikennä tuotannon jatkumista, koska tuulivoimaloi- ta ei sijoiteta nykyisille Möksyn turvetuotantoalueille (VE1 ja VE3) ennen niiden turpeenoston päättymistä. Arvioinnissa tuodaan kuitenkin esille, että tarkemman suunnittelun yhte- ydessä vuoropuhelu eri toimijoiden välillä on tärkeää, jotta turvetuotannon jatkuvuus ja tuulivoimahankkeen rakenta- mistyöt saadaan yhteensovitetuiksi. Louhun alueella ei tällä hetkellä ole voimassa olevia maa-aineslupia. Arvioinnin pe- rusteella hanke ei estä Louhun alueella jatkossa maa-aines- ten ottotoimintaa. Ottotoiminnan luvitus tapahtuu maa-ai- neslain tarkoittamalla tavalla. Vaikutukset elinkeinoelämään jäävät siis tältä osin vähäisiksi.

Tuulivoimahankkeen ympäristössä sijoittuvalla kotieläin- ten pidolle ja turkistarhaukselle muodostuvia vaikutuksia voi- daan pitää vähäisinä. Melu- ja väkemmällinnusten tuloksia

voidaan pitää suuntaa-antavina myös eläimiin kohdistu- vissa vaikutuksissa. Rakentamisen aikana suunnittelun lä- hellä oleville kotieläimille voi syntyä lyhytaikaista haittaa melu- ja värinähäiriöistä.

Ihmisten huolet ja toiveet, pelot ja ilot

Kun asukkaat ovat tyytyväisiä omaan asuin- ja elinympä- ristöönsä, olemassa olevan tilanteen muuttuminen aiheuttaa usein huolta. Tyypillisesti huolet liittyvät oletuksiin tai epävar- muuteen hankkeen vaikutuksista. YVA-ohjelmavaiheen ylei- sötilaisuudessa käydyn keskustelun, sekä saadun mielipiteen perusteella suurimmat huolet hankkeessa liittyivät maise- man ja luonnonympäristön muuttumiseen, sekä hankkeen aiheuttamiin melu- ja välkevaikutuksiin.

Asukkaiden huoli hankkeesta ja sen vaikutuksista on yksi sosiaalisista vaikutuksista riippumatta siitä, vastaako huoli muiden vaikutusarviointien tuloksia. Vaikka alueen asukka- iden suhtautuminen tuulivoimaan yleisesti ottaen vaikuttaa saatujen tietojen perusteella melko neutraalilta, tuulivoima- loiden sijoittuminen omaan lähiympäristöön voidaan kokea kielteisesti.

Tuulivoimaloiden vaikutukset suunnittelun ekologisen ekosysteemipalveluiden hyödyntämiseen

Ekosysteemipalveluilla tarkoitetaan kaikkia ihmisen luonnosta saamia aineellisia ja aineettomia hyötyjä. Ekosysteemipalveluiden kä- siteltävöidään käyttää luonnon monimuotoisuuden merkityksen hahmottamiseen ja siten myös sen taloudelliseen arvottamiseen. Ekosysteemipalvelut jaetaan kolmeen luokkaan, joista on ohessa kuvattu esimerkkejä:		
Tuotantopalvelut	Säätely- ja tukipalvelut	Kulttuuripalvelut
<p>Luonnosta saatavat hyödykkeet, mm.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • raaka-aineet: esim. puu, makea vesi • ravintoaineet, esim. marjat, riista ja sienet • geenivarat • energia (mm. tuuli- ja vesivoima) 	<ul style="list-style-type: none"> • tulvien hallinta • hiilen sidonta • hengitysilman puhdistaminen • pohjaveden muodostuminen • veden ja ravinteiden kierto • elinympäristöjen tarjonta • viljelyskelpoisen maannoksen muo- dostuminen • kasvien pölytys 	<ul style="list-style-type: none"> • virkistys • henkinen ja fyysinen hyvinvointi • maiseman katselusta saatava nautinto • hiljaisuuden kokeminen • tutkimus ja opetus

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei vaaranna alueen ekosysteemipalveluiden tuotanto-, säätely- ja tukipalvelui- den tuotantoa. Tuulivoimaloihin liittyvien rakenteiden tar- vitsema pinta-ala suhteutettuna suunnittelun kokoi- naispinta-alaan on verraten pieni, ja siten myös hankkeen vaikutukset alueen tuotanto-, säätely- ja tukipalveluihin ovat erittäin vähäiset. Laajassa mielessä ekosysteemipalveluihin voidaan lukea sekä elottomat että elolliset luonnonvarat, joita ihminen voi hyödyntää raaka-aineena, energianlähte- nä tai muulla tavoin. Tuulivoimaloiden rakentamisen myötä voidaan ottaa käyttöön tällä alueella aiemmin hyödyntä- mätön tuotantopalvelu – tuulen energia. Tuulienergian hyödyn- täminen edistää myönteisellä tavalla luonnonvarojen kestä- vää käyttöä, kun sillä korvataan fossiilisiin energianlähteisiin

(kivihiili, öljy, maakaasu) perustuvaa energiantuotantoa.

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa alueen kulttuuripalveluihin. Hanke muuttaa alueen maisemaa. Koska maiseman kokeminen on henkilökohtaista, osa alu- een käyttäjistä voi kokea maiseman katselusta saatavan nautinnon heikkenevän tuulivoimaloiden rakentamisen myötä. Toisaalta tuulivoimalat voidaan kokea kauniina ele- mentteinä maisemassa ja positiivisena merkinä vähäpääs- töisestä energiantuotannosta. Tuulivoimaloiden käynti- ääni voi haitata hiljaisuuden kokemista lähellä voimaloita. Hankkeen toteuttaminen ei kuitenkaan vaikuta alueen ny- kyiseen virkistyskäyttöön, kuten ulkoiluun, retkeilyyn, mar- jastukseen ja sienestykseen. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset alueen kulttuuripalveluihin ovat vähäiset.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Keskisuuri

Vaikutukset asuin- ja elinympäristöön ovat keskisuuria. Rakentamisen aikaiset melu- ja liikennevaikutukset voivat vaikuttaa asuinviihtyvyyteen, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja ne rajoittuvat pienelle alueelle. Myös alueen virkistyskäyttö voi rajoittua rakentamisen aikana. Asutuksen lähimaisema muuttuu paikoin erityisesti lähimpien asuinrakennusten ja avoimien peltoaukeiden ympäristössä sijaitsevilla pihapiireillä. Yli kuuden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta tuulivoimaloiden näkymäalueet ovat hyvin rajoittuneita. Melu- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ovat kohtalaisia tai suuria muutamille suunnittelualan välittömässä läheisyydessä sijaitseville loma- ja asuinrakennuksille. Hankkeesta muodostuu myönteisiä vaikutuksia laajemmalle alueelle talous- ja työllisyysvaikutusten ansiosta.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvan vaikutuksen suuruus Louhun alueella hankevaihtoehdossa 2.

Keskisuuri

Kuten vaihtoehdossa 1, mutta osin vaikutukset maisemaan, virkistykseen, meluun, välkeeseen, liikenteeseen ja metsästyksen jäävät toteutumatta alueen lähiasutuksessa ja alueen käytössä. Työllisyys- ja elinkeinovaikutukset ovat myönteisiä, mutta vähäisempiä kuin vaihtoehdossa 1.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvan vaikutuksen suuruus Möksyn alueella hankevaihtoehdossa 3.

Keskisuuri

Kuten vaihtoehdossa 1, mutta osin vaikutukset maisemaan, virkistykseen, meluun, välkeeseen, liikenteeseen ja metsästyksen jäävät toteutumatta alueen lähiasutuksessa ja alueen käytössä. Työllisyys- ja elinkeinovaikutukset ovat myönteisiä, mutta vähäisempiä kuin vaihtoehdossa 1. Elinkeinojen osalta alueella on huomioitava hankkeen sovittaminen yhteen turvetuotannon kanssa.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	VE1- VE3	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

18.5.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Jos hanketta ei toteuteta, sekä kielteiset että myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta. Hankkeeseen liitetyt uhkakuivat (asuinympäristön muutos, vaikutus virkistyskäyttöön, vaikutus luonnonläheisyyteen) samoin kuin toiveet ja odotukset (taloudelliset vaikutukset kunnalle, tuulivoiman lisääminen) jäävät toteutumatta.

18.5.7 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimahankkeen haitallisista sosiaalisista vaikutuksista osa syntyy ainakin osittain kollektiivisena kokemuksena, sosiaalisessa vuorovaikutuksessa yhteisön muiden jäsenten kanssa. Epävarmuus ja huoli ovat esimerkkejä vaikutuksesta, jonka muodostumiseen vaikuttaa myös se, missä välissä hanketta käsitellään julkisuudessa ja yhteisön keskuudessa. Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään hankkeen aikanakin, esimerkiksi vuorovaikutuksen, lisäinformaation, vaikutusarviointien tulosten ja uutisoinnin perusteella. Yksi Louhun-Möksyn tuulivoimapuiston sosiaalisista vaikutuksista on hankkeeseen liittyvät huolet muutoksista ympäristössä. Tätä haitallista vaikutusta voidaan ehkäistä ja lieventää tarjoamalla osallisille tutkittua tietoa, seurantatietoja sekä avointa tiedotusta.

Vaikka osalliset joissakin muissa hankkeissa ovat toisinaan suhtautuneet kriittisesti siihen, että haittojen vähentämiseksi esitetään tiedotuksen ja vuorovaikutuksen kehittämistä, sillä kuitenkin on sosiaalisten vaikutusten hallinnan kannalta iso merkitys. Pelkoja vähentää, kun huhujen tilalle saadaan tietoa. Toisaalta, toiminnan aikana mahdollisia haittoja voidaan paremmin seurata ja niihin reagoida, jos ympäröivän yhteisön kanssa on jo valmiiksi toimiva viestintäkanava.

Osa haitallisista sosiaalisista vaikutuksista on pyritty ja pystytty ehkäisemään jo suunnittelu- ja arviointiprosessin aikana tuulivoimaloiden sijoittelun täsmentämisellä ja uudelleenarvioinnilla arvioinnin aikana saadun tiedon perusteella. Voimaloiden sijoittelussa on pyritty myös minimoimaan haitat sijoittamalla ne mahdollisimman kauaksi asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista.

18.5.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Sosiaaliset vaikutukset ovat subjektiivisia ja sidoksissa kohteeseen/kokijaan, aikaan ja paikkaan. Vaikutusten arvioinnin aikana yksittäisten asukkaiden, ts. vaikutusten kohteiden, näkemyksiä ja ajatuksia joudutaan nostamaan yleisemmälle tasolle, jolloin osa yksilötason tiedosta häviää. Toisaalta vaikutusarviointia olisi mahdoton tehdä yksilökohtaisesti, joten tietty tiedon yleistäminen on hyväksyttävä. Tässä vaikutusarvioinnissa yksittäisten asukkaiden kautta tietoa saatiin melko

rajallisesti karttapalautepalvelun ja YVA-ohjelmasta annettujen mielipiteiden, sekä yleisötalaisuudessa käydyn keskustelun kautta. Arvioinnissa korostuvat erityisesti hankkeen YVA-ohjelmasta annetut lausunnot.

Arviointiprosessin dokumentoinnilla pyritään minimoimaan subjektiivisuuteen liittyvät epävarmuustekijät siten, että arvioinnin lukijan on mahdollista päätellä, mihin vaikutusarvioija näkemyksensä perustaa. Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat asuin- ja elinympäristön viihtyvyyteen.

18.6 Metsästys ja riistanhoito

18.6.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Suunnittelualue muuttuu hankkeen toteuttamisen myötä rakentamattomasta alueesta rakennetuksi alueeksi. Rakentamistoimien aiheuttaman häiriön lisääntyminen alueella voi aiheuttaa eläimistön siirtymisen alueelta pois rauhallisemmille alueille, vaikkakin siirtymisen arvioidaan olevan väliaikaista. Purkamisvaiheessa vaikutusten arvioidaan olevan samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessakin. Toiminnan aikana metsästyksen voi kohdistua vaikutuksia jos ampumalinjoja tai jahtitornien sijainteja täytyy muuttaa voimaloiden sijaintien vuoksi. Metsästyksen kannalta vaikutusalueen laajuus ulottuu noin kaksi kilometriä suunnittelualan rajauksia laajemmalle, kun huomioidaan ampumisen suojavaikutus.

18.6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunnittelualan metsästyksen ja riistanhoitoon kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen ylläpitämän petotietorekisterin, metsästyseurojen jäsenten haastatteluiden sekä metsästyseurojen ja riistanhoitoyhdistyksien internet-sivujen perusteella. Metsästyseurat suunnittelualueella ovat Alajärven ja Möksyn metsästyseurat sekä Keisarin Erä. Lisäksi Kyyjärven puolella Möksyn alueelle sijoittuu Kyyjärven Erämiehet ry-metsästyseuralle lukeutuva alue.

18.6.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Metsästyksen ja riistanhoidon herkkyyttä määrittää se, kuinka lähellä määritetyt pienriistan- tai hirvenmetsästyksalueet ovat. Suurin herkkyyden kohdistuu metsästyseurojen metsästyksalueisiin silloin, mitä pienempi metsästyseuran koko metsästyksalue on ja mitä suurempi osa siitä sijoittuu tuulivoima-alueelle. Herkkyyden pienenee, kun metsästyseuran kokonaisala kasvaa ja suunnittelualan kanssa yhteneväinen ala pienenee.

Vaikutuksen suuruus määräytyy siitä, kuinka tuulivoima-alue vaikuttaa alueella metsästämiseen. Vaikutukset ovat vähäisimpiä, kun ne kohdistuvat metsästyskokemukseen ja suurimpia, kun ne kohdistuvat metsästysjärjestelyihin.

Taulukko 18-17. Metsästys, vaikutusalueen herkkyden määrittäminen.

Vähäinen	Valtion ja yritysten pienriistan- ja hirvenmetsästysalueet sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Yhden metsästysseuran metsästysalueita sijoittuu alle 5 prosenttia koko metsästysalueesta tuulivoima-alueelle.
Kohtalainen	Valtion ja yritysten pienriistan- ja hirvenmetsästysalueet sijaitsevat korkeintaan kahden kilometrin ja lähimmillään ne rajautuvat suunnittelualueeseen. Yhden metsästysseuran metsästysalueita sijoittuu 5 - 10 prosenttia koko metsästysalueesta tuulivoima-alueelle.
Suuri	Valtion ja yritysten pienriistan- ja hirvenmetsästysalueet sijaitsevat suunnittelualueella joko osittain tai kokonaan. Yhden metsästysseuran metsästysalueita sijoittuu yli 10 prosenttia koko metsästysalueesta tuulivoima-alueelle.

Taulukko 18-18. Metsästyksen kohdistuvan vaikutuksen suuruuden määrittäminen.

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Hanke voi heikentää metsästyskokemusta.	Hanke aiheuttaa muutoksia metsästysjärjestelyihin.	Hanke estää metsästyksen suunnittelualueella.
Pieni	Keskisuuri	Suuri

18.6.4 Nykytila

Suunnittelualueella toimii kolme metsästysseuraa, joista Keisarin Erä sekä Möksyn metsästysseura Möksyn alueella ja Alajärven sekä Möksyn metsästysseura Louhun alueella. Alajärven ja Möksyn metsästysseurat lukeutuvat Alajärven riistanhoitoyhdistyksen alaisuuteen ja Keisarin Erä Lehtimäen-Soinin riistanhoitoyhdistykseen. Lisäksi Kyyjärven puolella Möksyn alueelle sijoittuu turvetuotanto-alueelle pieni ala Kyyjärven Erämiehet ry - metsästysseuran metsästysaluetta. Kyyjärven Erämiehet ry kuuluu Karstulan-Soinin riistanhoitoyhdistykseen.

Keisarin Erän alueisiin lukeutuu Möksyn alueesta Savonjärven lounais- ja länsiosat ja metsästysalue rajautuu Louhun alueeseen. Seuralla on vuokrattuja metsästysmaita noin 9030 hehtaaria. Seurassa oli vuonna 2013 yhteensä 13 hirven kaatolupaa. Lisäksi oli yksi seurojen yhteinen kaatolupa ilvekselle. Kukin jäsen sai metsästä yhden metson ja kaksi teertä vuonna 2013. Metsästysseuran alueella esiintyviä lajeja, joita ei metsästetä, ovat riekko ja valkohäntäkauris. Suurpedoista on seuran alueella havaittu metsästäjien mukaan karhuja ja ilveksiä. Alueella on havaittu myös susia ja ah-

moja, mutta näiden lajien havainnot ovat metsästäjien mukaan olleet satunnaisia.

Möksyn metsästyssseuran alueet ulottuvat Möksyn alueella Savonjärvestä pohjoiseen, koilliseen ja itään. Seuralla on metsästysmaita noin 12 000 hehtaaria. Louhun alueella metsästyssseuran alueeseen lukeutuvat Moukariharju, Louhunkangas, Ojakangas sekä näiden pohjoispuoliset alueet. Seuralla oli vuonna 2013 yhteensä 15 hirven ja 5 kauriin kaatolupaa. Lisäksi oli yksi seurojen yhteinen karhun kaatolupa. Henkilökohtaisina saaliskiintiöinä oli yksi metso, kolme teertä ja kaksi pyytä jäsentä kohti. Rauhoitetuista riistalajeista metsästyssseuran alueella on havaittu peltopyitä ja riekkoja, joskin havainnot näistä ovat olleet vähäisiä. Suurpedoista on tehty seuran alueella havaintoja karhuista, ilveksistä, susista ja ahmoista, joista ilves-, susi- ja ahmahavainnot ovat olleet satunnaisia yksittäisistä ohikulkumatkalla olevista eläimistä.

Alajärven metsästyssseuran alue ulottuu Louhun alueen keski- ja eteläosiin. Metsästysmaita sillä on noin 13 700 hehtaaria. Seuralla oli vuonna 2013 yhteensä 18 hirven, yksi metsäpeuran ja viisi kauriin kaatolupaa. Lisäksi henkilökohtaisiin saaliskiintiöihin oli määritelty yksi fasaani, 1 metso, kaksi teertä ja viisi metsäjänistä jäsentä kohden. Rauhoitetuista riistalajeista metsästyssseuran alueella on havaittu muutamia riekkoja ja peltopyitä. Suurpedoista metsästyssseuran alueella on runsaasti havaintoja karhuista ja ilveksistä, mutta havainnot susista ja ahmoista ovat olleet satunnaisia. Metsästyssseuran mukaan Louhun alueella käy suurehkoja määriä metsäpeuroja ruokailemassa.

Möksyn alueen itälaitaan sijoittuu Kyyjärven kunnan puolelle Kyyjärven Erämiehet ry-metsästyssseuran metsästysmaita. Yhteensä seuralla on metsästyssseuran alueita noin 11 000 hehtaaria. Möksyn alueella metsästyssseuran alue sijoittuu kokonaisuudessaan turvetuotantoalueelle.

Valtion ja/tai yritysten vuokraamat pienriistan ja hirvenmetsästyssseuran alueet sijaitsevat lähimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

Vaikutusalueen metsästyksen herkkyytaso.

Kohtalainen	Suunnittelualueelle sijoittuu painotetun keskiarvon mukaan noin 6% vaihtoehdossa 1 ja 5,6% vaihtoehdoissa 2 ja 3. metsästyssseurojen metsästysmaita. Valtion ja yritysten pienriistan- ja hirvenmetsästyssseuran alueet sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.
-------------	---

18.6.5 Vaikutukset metsästyksen ja riistanhoitoon

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana liikkuminen alueella on turvallisuussyistä johtuen ainakin paikoin rajoitettua. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuva lisääntynyt ihmistoiminta alueella saattaa johtaa erityisesti suurempien riistaeläinten siirtymiseen rauhallisemmille alueille. Mikäli ra-

kentamistoimet tehdään metsästyssseuran aikana, on mahdollista että metsästyssseuran alueella rajoitetaan ja saalismäärät jäävät normaalia pienemmiksi. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin väliaikaisiksi eläinten palatessa rakentamisen aiheuttaman häirinnän vähentyessä. Tuulivoima-alueelle voi kuitenkin tulla rajoituksia ampumalinjoihin ja -suuntiin myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Vaikutukset voivat ulottua suunnittelualan rajoja laajemmalle, sillä metsästyssseuran alueella lähellä suunnittelualuetta tulee ampumasuunnat ottaa huomioon. Rakentamistapaista vastaavia vaikutuksia arvioidaan kun tuulivoimapuiston toiminta lakkaa ja voimat puretaan ja kuljetetaan pois.

Keisarin Erä ry:n metsästyssseuran sijoittuu tuulivoima-alueelle noin 7,5 prosenttia seuran metsästyssseuran alueita sijaitsee noin 5,6 prosenttia ja Möksyn noin 5,8 prosenttia. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Keisarin Erän toimintaan suhteutettuna seuran metsästyssseuran kokonaisalaan. Vähäisimmät vaikutukset kohdistuvat Kyyjärven Erämiehet -metsästyssseuran, sillä seuran alueen alasta vain noin 0,7 prosenttia sijoittuu suunnittelualueelle.

Taulukko 18-19. Metsästysseurojen metsästysalueiden sijoittuminen suunnittelualueelle.

Seura	Metsästysalueen kokonaisala (ha)	Suunnittelualueelle sijoittuva ala (ha)	Suunnittelualueelle sijoittuvan alan osuus kokonaisalasta (%)
Alajärven metsästysseura ry	13 700	765	5,6
Möksyn metsästysseura ry	12 000	VE1 700 VE2 420 VE3 280	VE1 5,8 VE2 3,5 VE3 2,3
Keisarin Erä ry	9030	680	7,5
Kyyjärven Erämiehet ry	11 000	75	0,7

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana metsästys ja riistanhoito voi jatkua, mutta tuulivoimaloiden melu-, välke- ja maisemavaikutukset voivat muuttaa metsästyskokemusta. Myös ampumalinjoihin, sekä muihin metsästysjärjestelyihin voi kohdistua muutoksia. Aluetta ei käytetä lähtötietojen valossa koulutus- tai kilpailutoimintaan. Suunnittelualueelle ei sijoitu valtion tai yritysten vuokraamia pienriistan- tai hirvenmetsästysalueita eikä näihin alueisiin arvioida etäisyydestä johtuen kohdistuvan vaikutuksia. Vaikutuksia riistaeläimiin, suurpetoihin ja muuhun eläimistöön on esitelty luvussa 10.3.4 ja metsäkanalintuihin luvussa 11.5.1.

Metsästyksen kohdistuvan vaikutuksen suuruus.

Keskisuuri

Hanke aiheuttaa muutoksia metsästysjärjestelyihin. Mikäli vain hankevaihtoehto VE2 tai VE3 toteutuu, toiselle alueelle kohdistuvat vaikutukset jäävät toteutumatta.

Metsästyksen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri negatiivinen	Keskisuuri negatiivinen	Pieni negatiivinen	Ei vaikutusta	Pieni positiivinen	Keskisuuri positiivinen	Suuri positiivinen
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	VE1- VE3	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

18.6.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuteta, metsästyksen ja riistanhoitoon ei kohdistu vaikutuksia. Eläinkantojen suuruudessa ilmenee kuitenkin luontaista vuosittaista vaihtelua, joka voi heijastua myös vuosittaisiin saalismääriin.

18.6.7 Vaikutusten lieventäminen

Rakentamistoimien ajoittaminen kevään ja alkukesän ulkopuolelle mahdollistaa riistaeläimille onnistuneen vasonta/pesintäajan suunnittelualueella sekä lähiympäristössä.

18.6.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Metsästyksen ja riistanhoitoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääasiassa kirjallisuustietojen, RKTL:n petorekisterin sekä metsästäjien antamien tietojen perusteella. Saadut tiedot arvioidaan riittäviksi vaikutusten arviointiin sekä johtopäätösten tekemiseen.

19. YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN JA SUUNNITELMIEN KANSSA

Tässä luvussa tarkastellaan Louhun-Möksyn tuulivoimapuiston mahdollisia vaikutuksia muiden Etelä- ja Keski-Pohjanmaalle sekä Keski-Suomeen suunniteltujen tuulivoimahankkeiden, kaavahankkeiden ja muiden energiantuotantoon ja -siirtoon liittyvien hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutusten kannalta keskeisimmiksi on tässä yhteydessä määritelty muut alueelle suunnitellut tuulivoima-alueet, joiden ympäristövaikutukset ovat yhteneviä arvioidun hankkeen kanssa. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu vireillä olevat hankkeet, jotka sijaitsevat noin 30 kilometrin etäisyydellä Louhun-Möksyn suunnittelualueesta. Tällä etäisyydellä sijaitsevilla hankkeilla voi olla esimerkiksi muuttolinnustoon ja maisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Valtaosa arvioitavista ympäristövaikutuksista kohdistuu kuitenkin suunnittelualueella ja sen välittömään lähiympäristöön, mistä johtuen yhteisvaikutusten arvioinnissa keskeisin tarkasteltava hanke on Soinin Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimahanke. Suunnittelualan ympäristöön sijoittuvien hankkeiden kuvaukset on esitetty ohessa ja tarkemmin luvussa 4.3.

Suomen Hyötytuuli Oy suunnittelee 20-30 tuulivoimalan rakentamista Soinin kuntaan **Pesolan alueelle**, joka sijaitsee välittömästi Möksyn alueen eteläpuolella. Saba Tuuli Oy Ab:n tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa **Korkeanmaan alueelle** enintään 26 tuulivoimalaa käsittävä tuulivoimahanke. Suunnittelualueet liittyvät toisiinsa muodostaen ympäristövaikutusten kannalta yhtenäisenä tarkasteltavan alueen ja hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely ja alueiden osayleiskaavoitus on käynnistynyt syksyllä 2013. Hankkeet on tarkoitus liittää Möksyn (Alajärven) sähköasemaan uudella 110 kV voimajohdolla, joka sijoitetaan nykyisen Fingrid Oyj:n Vihtavuori-Alajärvi 400 kV voimajohtoon rinnalle. Uuden 110 kV voimajohtoon rakentaminen on tarkoitus toteuttaa yhteishankkeena alueen tuulivoimatoimijoiden kanssa ja voimajohto voidaan rakentaa alueelle vaiheittain. Yhteensä noin 10 km pituiseen voimajohtoon liitetään Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimahankkeiden lisäksi myös Möksyn tuulivoimahanke.

UPM Tuulivoima Oy suunnittelee kahdeksan tuulivoimalan rakentamista Soinin **Konttisuon alueelle**. Alueen osayleiskaavoitus on käynnistynyt alkuvuonna 2014. Osayleiskaava-alue sijaitsee Soinin kunnan eteläosassa, Karstulan kunnan rajalla n. 12 km etäisyydellä Soinin keskustasta. Matkaa Louhun-Möksyn suunnittelualueelle on noin 25 kilometriä. Hankkeen sähköliitäntä on tarkoitus tehdä Alajärven Möksyn sähköasemalle, joka sijaitsee noin 35 km suunnittelualueesta pohjoiseen. Liittyminen on tarkoitus toteuttaa varsiliittymällä nykyisen 220kW linjan muuttuessa 110kW linjaksi vuosien 2015-2016 aikana.

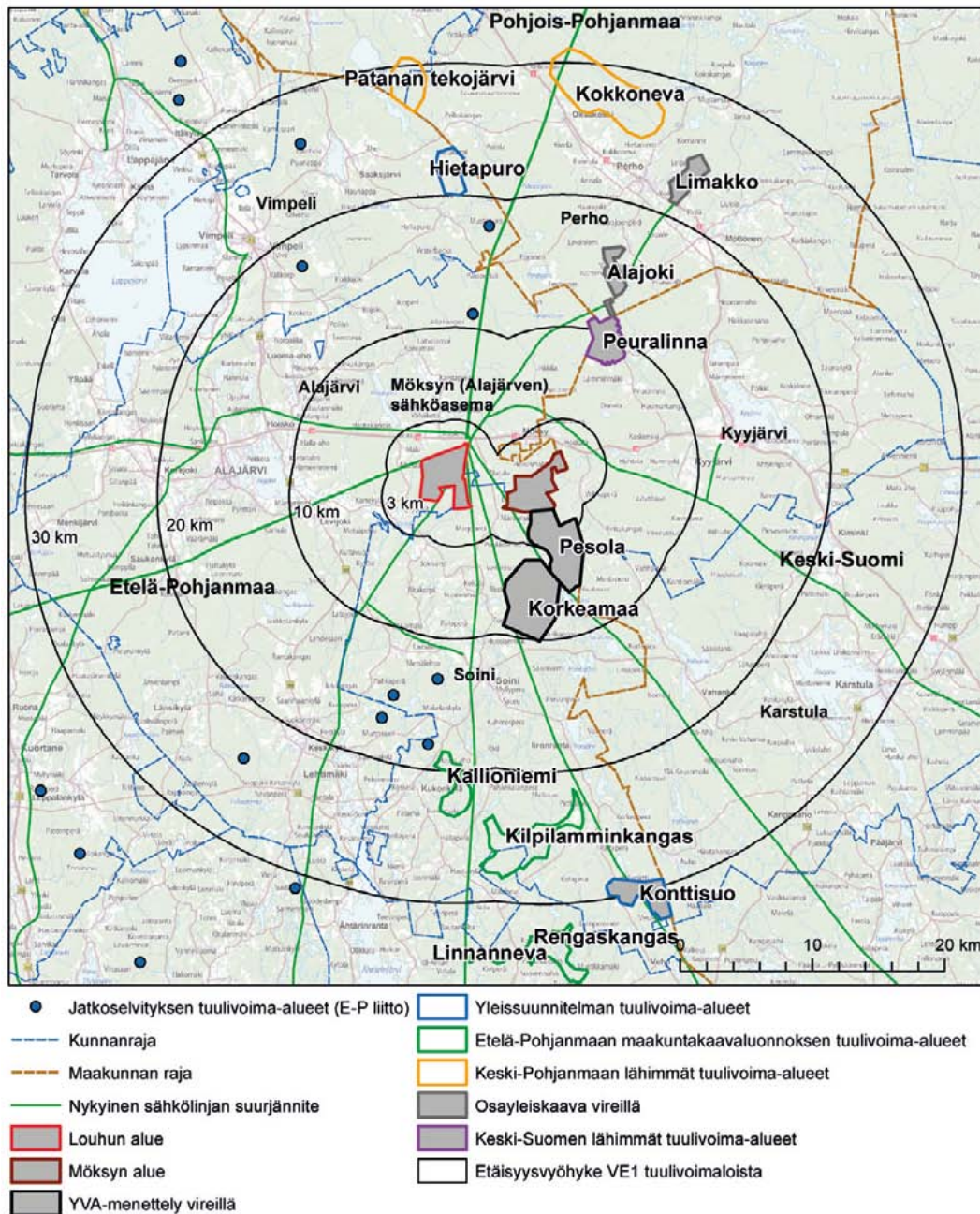
Alajoen tuulivoima-alue sijaitsee noin 11 kilometrin etäisyydellä Louhun-Möksyn suunnittelualueesta pohjoiseen. Alajoen tuulipuistoon on suunniteltu sijoitettavaksi 9 tuulivoimalaa. Voimaloiden napakorkeus on alustavien suunnitelmien mukaan enintään 141 metriä ja roottoreiden halkaisija enintään 130 m, jolloin kokonaiskorkeudeksi (pyyhkäisykorkeus) tulee noin 200 metriä. Suunnitteilla olevan tuulivoimapuiston kokonaiskapasiteetti on enimmillään 27 MW koostuen maksimissaan yhdeksästä 3,0 MW:n tuulivoimalaitoksesta. Tuulivoimaloiden vaatima alue on noin 430 ha. Tuulivoima-alueella tuotettu sähköenergia tullaan syöttämään valtakunnan verkkoon alueen koillispuolella Jyväskylätien varressa sijaitsevan Elenian sähköaseman kautta. Osayleiskaavan laatiminen on käynnistetty laatimalla osallistumis- ja arviointisuunnitelma.

Limakon alue sijaitsee Louhun-Möksyn suunnittelualueesta reilun 20 kilometrin päässä pohjoisessa. Limakon tuulipuistoon on suunniteltu sijoitettavaksi 9 tuulivoimalaa. Voimaloiden napakorkeus on alustavien suunnitelmien mukaan enintään 141 metriä ja roottoreiden halkaisija enintään 130 m, jolloin kokonaiskorkeudeksi tulee noin 200 metriä. Suunnitteilla olevan tuulivoimapuiston kokonaiskapasiteetti on enimmillään 27 MW. Tuulivoimaloiden vaatima alue on noin 500 ha. Tuulivoima-alueella tuotettu sähköenergia tullaan syöttämään valtakunnan verkkoon alueen eteläosassa

sijaitsevan Elenian sähköaseman kautta. Osayleiskaavan laatiminen on käynnistetty laatimalla osallistumis- ja arviointisuunnitelma.

Kyyjärven kunnanhallitus on tehnyt kokouksessaan 20.1.2014 kaavoituspäätöksen tuulivoiman rakentamista koskevan oikeusvaikutteisen yleiskaavan laatimisesta *Peuranlinnan alueelle*. Suunnittelun tavoitteena on rakentaa Peuranlinnan alueelle 6-9 tuulivoimalaitosyksikköä, joiden yhteisteho on 20 - 30 MW. Keski-Suomen ELY -keskus on

28.11.2013 päättänyt, että Peuralinnan tuulivoimahankkeen ei sovelleta ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain 468/1994 mukaista arviointimenettelyä. Osayleiskaavan alue sijaitsee Louhun-Möksyn suunnittelualueesta lähimmillään noin 8 kilometrin päässä pohjoisessa. Hankkeen sähköverkkoilyntä on vielä toteutustavaltaan avoin. Hanke on tarkoitus joko johdonvarsiliitynnällä tai maakaapelilla luoteispuolella kulkevaan 110 kV voimajohtoon, jonne on matkaa 1,3 km tuulivoimahankkeen pohjoisreunasta.



Kuva 19-1. Muut tuulivoima-alueet 30 kilometrin säteellä Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeesta.

Taulukko 19-1. Suunnittelalueen ympäristöön sijoittuvat tuulivoimahankkeet. Hankkeiden tarkemmat kuvaukset on esitetty luvussa 4.3.

Nimi	Hanketyyppi	Etäisyys Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeesta, km	Voimalamäärä
Pesola-Korkeamaa	YVA, oyk	Möksyn suunnittelalueen välittömässä läheisyydessä	Pesola 20-30, Korkeamaa enintään 26
Peuralinna	Oyk	8	6-9
Alajoki	Oyk	11	9
Limakko	Oyk	20	9
Konttisuo	Oyk	25	8

Yhteisvaikutusten arvioinnin luotettavuuteen vaikuttavat merkittävällä tavalla muista hankkeista olemassa olevan tiedon määrä ja laatu. Useat suunnitellut tuulivoimapuistot ja kaavoitushankkeet ovat vasta hyvin aikaisessa suunnitteluvaiheessa. Tästä johtuen tietoja niiden vaikutuksista on vähän saatavilla. Lisäksi hankkeiden toteuttamisen aikataulua tai lopullista laajuutta ei ole vielä päätetty, mikä aiheuttaa huomattavia epävarmuuksia yhteisvaikutusten arvioinnin kannalta.

Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksista merkittävimäksi on arvioitu hankkeiden positiivinen vaikutus uusiutuvan, hiilidioksidivapaan energiantuotannon kannalta, jonka avulla pystytään myös hillitsemään ilmastonmuutosta. Lisäksi hankkeet tuovat merkittäviä etuja Etelä-Pohjanmaan ja sen lähiseudun elinkeinoelämään niiden työllistävän vaikutuksen ja teollisuuden kehittämisen kautta. Myönteistä seudulle on myös energiaomavaraisuuden kasvu ja tuotantovarmuuden lisääntyminen hajauttamisen myötä.

19.1 Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus

Useiden Etelä-Pohjanmaan maakunnassa vireillä olevien tuulivoimahankkeiden maankäyttöön kohdistuvat yhteisvaikutukset selvitetään ja arvioidaan maakunnallisella tasolla Etelä-Pohjanmaan tuulivoimavaihekaavoituksen yhteydessä. Vaihekaavassa käytetään suunnittelun lähtötietoina paitsi useita maakunnan tasolla toteutettuja selvityksiä myös kaikkien valmisteltavana olevien tuulivoimahankkeiden YVA-, kaavoitus- ja lupamenettelyiden yhteydessä tuotettuja aineistoja. Yhteisvaikutusten arviointi nimenomaan maakunnallisella tasolla on tarkoituksenmukaista, sillä tuulivoimahankkeilla on yleensä juuri maakuntakaavoituksen yhteydessä tutkittaviksi tarkoitettuja ylikunnallisia vaikutuksia.

Järvi-Pohjanmaan kuntien yhteistoimintana toteutettu tuulivoima-alueiden yleissuunnitelma (2014) tarkentaa maakuntakaavoitusta alueella. Yleissuunnitelma on ensimmäi-

nen osa kaksiosaisesta hankkeesta, jonka toisessa vaiheessa on tarkoitus toteuttaa tuulivoima-alueille tuulivoimarakentamisen mahdollistamat osayleiskaavat. Yleissuunnitelman tarkoituksena on toimia osayleiskaavojen taustaselvityksenä ja tarkastella tuulivoimaa suhteessa muihin keskeisiin maankäyttöluokkiin ja tuulivoimavarauksiin. Keskeinen osa yleissuunnitelmaa on yleissuunnitelma-alueen tuulivoimatuotantoalueiden kokonais- ja yhteisvaikutusten arviointi.

Louhun-Möksyn tuulivoimahanke yhdessä Pesolan ja Korkeanmaan, sekä muiden lähiseudun tuulivoimahankkeiden kanssa sijoittuvat etäälle kuntakeskustoista, joten niiden vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat vähäisiä. Metsäisten alueiden maankäyttö on nykytilassa lähinnä metsätalouteen, turvetuotantoon ja virkistytymiseen liittyvää eikä alueilla ole merkittäviä muita kilpailevia maankäyttöpaineita. Alueella on paljon turvetuotannossa olevia suoalueita, joiden osalta tuulivoimatoimijat ja turvetuottajat yhdessä maanomistajien kanssa neuvottelevat tapauskohtaisesti. Alueiden pääkäyttötarkoitukset eivät tuulivoimahankkeista johtuen muutu eivätkä tuulivoimalat merkittävästi rajoita alueen nykyisiä käyttömuotoja muuta kuin tuulivoimarakenteiden välittömän ympäristön osalta. Nämä vaikutukset ovat suoraan suhteessa tuulivoima-alueiden pinta-alaan. Elinympäristöön kohdistuvat haitalliset vaikutukset (esim. melu ja välke) rajoittavat alueen maankäyttöä vakituisen ja loma-asumisen osalta.

Hankkeet eivät lähtökohtaisesti aiheuta muutoksia alueen päätieverkkoon, mutta rakentamisen aikana alueen liikennemäärät seudulla kasvavat selvästi, pilkku mikäli eri hankkeiden rakentamistyöt (1-2 vuotta) ajoittuvat keskenään samaan aikaan.

Mikäli liikennöinti Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoima-alueelle toteutetaan valtatie 16 kautta, kohdistuu raskaan liikenteen lisäys erityisesti Niskakankaantielle/Möksyntielle, sekä Vehkaperäntielle. Mikäli Pesolan ja Korkeanmaan alueelle saavutaan Soinin suunnasta Karstulantietä ja siitä edelleen pohjoiseen esimerkiksi Huosianmäen- ja Ryöstöjärventietä, liikennevaikutukset jakaantuvat selvästi laajemmalle alueelle.

Pienempiä uusia huoltoteitä tullaan rakentamaan merkittävästi. Rakentaminen, sekä nykyisten teiden kunnostus ja hoito tehdään lähtökohtaisesti hankevastaavan kustannuksella, mikä on maanomistajien kannalta positiivinen vaikutus. Kuitenkin uusien huoltotieyhteyksien rakentaminen edellyttää joiltain osin olemassa olevan puuston hakkaamista, mistä aiheutuu metsänomistajille vähäistä taloudellista haittaa. Toiminnan aikana tuulivoimahankkeen liikennevaikutukset ovat vähäisiä, eikä merkittäviä yhteisvaikutuksia aiheudu.

Seudulle suunnitellut laajat tuulivoimahankkeet toteutuvat osaltaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Toimivien yhteysverkostojen ja energiahuollon asiakokonaisuudessa asetetaan yleistavoitteeksi, että alueiden käytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia. Erityistavoitteena on, että maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet ja voimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin. Alueen hankkeet edistävät valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita mahdollistamalla toteutuessaan uusiutuvan energiamuodon, tuulienergian hyödyntämisen sähköntuotannossa sekä edistävät luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä ja turvaavat siten luonnonvarojen saatavuutta tuleville sukupolville. Alueidenkäyttötavoitteissa todetaan, että voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Tämänhetkisten tietojen mukaan muut tarkastellut tuulivoimahankkeet eivät edellytä merkittävässä määrin uusien johtokäytävien raivaamista, vaan sähkönsiirto kantaverkkoon toteutetaan nykyisiä johtorakenteita pitkin tai olemassa olevia johtokäytäviä laajentamalla, kuten Louhun-Möksyn ja Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimahankkeissa.

Louhun-Möksyn, Pesolan ja Korkeanmaan, sekä Peuralinnan, Alajoen ja Limakon tuulivoima-alueilla on käynnissä osayleiskaavan laadinta. Möksyn ja Pesolan tuulivoimahankkeiden jatkosuunnittelussa ja käynnissä olevassa osayleiskaavoituksessa yhteen sovitettavia melu- ja välkevaikutuksia voi muodostua yksittäisille loma- ja asuinrakennuksille tuulivoima-alueiden rajalla Alajärven kaupungin, sekä Kyyjärven ja Soinin kuntien rajalla. Pesolan alueen tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arvioinnin mukaisia sijaintipaikkoja tai tarkasteltavien tuulivoimaloiden lähtömelutasoa ei ole vielä päätetty. Kumpikin alueista sijoittuu tuulivoimavaihekaavaluonnokseen merkitylle Savonnevan (tv11) tuulivoima-alueelle. Osayleiskaavavaiheen yhteensovittamisella varmistetaan, että toisen alueen toteutuminen ei estä vaihemaakuntakaavaluonnoksen mukaisen tuulivoima-alueen merkinnän toteutumista muilta osin.

Melu- ja välkevaikutukset on huomioitava myös Kyyjärvellä kunnan alueella vireällä olevan rantayleiskaavaan sisältyvän Hirvijärven osalta, koska Möksyn alueen toteutuminen si-

joitussuunnitelman mukaisesti aiheuttaa Hirvijärvellä melua äänitehotasolla 35–40 dB. Tämä tarkoittaa, että ympäristöministeriön suunnitteluohjeiden mukaiset melun yöajan suunnitteluohjeet loma-asutukselle ylittyvät Hirvijärvellä. Möksyn Kyyjärven kunnan alueelle sijoittuvien tuulivoimaloiden (3 kpl) osayleiskaavoituksesta tai suunnittelutarveratkaisumenettelystä ei ole tehty vielä päätöstä.

19.2 Maisema

Paikoin vähäisestä etäisyydestä johtuen Louhun-Möksyn tuulivoima-alueen näkyvyysalueella voi havaita samaan aikaan muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloita, joten visuaalisia yhteisvaikutuksia muodostuu myös muiden tuulivoimahankkeiden toteutuessa. Muiden hankkeiden maisemavaikutuksia suhteessa Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeeseen on tarkasteltu noin 15 kilometrin säteellä Louhun-Möksyn suunnitelluista voimalapaikoista. Vaikutusarvioinnissa on huomioitu Louhun-Möksyn tuulivoima-alueen lähimaisema-alueelle (0-6 km) ja kaukomaisema-alueelle (6-15 km) kohdistuvat maisemavaikutukset. Lähimaisema-alueella voimalat voivat hallita maisemaa ja muodostaa selvän uuden elementin maisemakuvassa. Kaukomaisema-alueella voimalat ovat (hyvällä säällä) näkyvissä, mutta ne eivät yleensä enää hallitse maisemaa.

Louhun-Möksyn tuulivoima-alueesta lähimmät muut tuulivoimala-alueet sijoittuvat pohjoiseen ja etelään. Pesolan-Korkeanmaan tuulivoimahanke sijaitsee Möksyn suunnitellun alueen välittömässä läheisyydessä Möksyn eteläpuolella, minkä vuoksi voimakkaimmat yhteisvaikutukset aiheutuvat näiden hankkeiden välillä.

Louhun-Möksyn sekä Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimahankkeiden toteutuminen voimistaa asutukselle kohdistuvia maisemavaikutuksia lähimaisema-alueella erityisesti Niskakankaantien/Möksyntien varrella sijaitseissa Lehdonperän ja Marjoperän kylissä ja kylien lähialueilla. Joiltakin avoimilta kohdista tien varrelta on mahdollista avautua näkymiä kaikille tuulivoima-alueille. Lehdonperässä avoimilla alueilla Louhun ja Möksyn lähimmät tuulivoimalat nousevat maisemassa selvästi metsänrajan yläpuolelle. Kauempana sijaitsevat Louhun ja Möksyn voimalat sekä Pesolan ja Korkeanmaan hankkeen voimalat sijaitsevat tällöin maiseman taustalla etäisyydestä, maaston tasaisuudesta ja peitteisyydestä johtuen. Marjoperän tienoilla etäisyyttä kaikkiin tuulivoima-alueisiin kertyy joitakin kilometrejä, eikä osa tuulivoimaloista nouse todennäköisesti toisia hallitsevammaksi avautuvassa maisemassa.

Kyyjärven Vekaperän suunnassa Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimalat laajentavat tuulivoimaloiden näkyvyyssektoria etelän suuntaan. Nousevasta topografiasta ja maaston peitteisyydestä johtuen alueelta ei kuitenkaan avaudu juurikaan



Kuvat 19-2 ja 19-3. Havainnekuvat Vehkaperältä yhdestä Vehkaperän avoimmista näkymistä itään päin Möksyn ja Pesolan tuulivoimaloiden suuntaan. Alemmassa havainnekuvasa tuulivoimalat on numeroitu. Tuulivoimaloiden sijainnit Tuulivoima-alueiden yleissuunnitelma 2014. Kuvien Lehtomäen tila on paikallisesti kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennusperintökohde.

avoimia pitkiä näkymiä hankkeiden suuntaan. Lähimmät tuulivoimalat voivat nousta avoimilla alueilla metsänrajan yläpuolelle kauempana sijaitsevien tuulivoimaloiden sijoituksessa taustalle.

Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimaloita voi näkyä joihinkin kohtiin Iruunjärvelle, Karstaperälle, Uusikylälle ja Hokkalaan Louhun-Möksyn tuulivoimaloiden taustalla. Maisemavaikutus ei kuitenkaan voimistu suhteellisen pitkän etäisyyden ja voimaloiden sijainnin vuoksi. Hankkeiden tuulivoimalat asettuvat kyseisistä kohteista samaan linjaan, jolloin tuulivoimalat eivät näy suurempana sektorina horisontissa. Louhun-Möksyn ja Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimahankkeilla ei ole merkittäviä rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Kaukomaisemassa tuulivoimahankkeet voivat voimistaa maisemavaikutuksia Alajärven ja Kyyjärven suunnissa maaston korkeimmilla kohdilla ja muutamilla avoimemmillä alueilla, mutta kaukomaisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Lännestä ja idästä katsottuna tuulivoimahankkeet laajentavat sektoria, jossa tuulivoimalat näkyvät horisontissa. Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeesta pohjoiseen ja etelään yhteisvaikutukset kaukomaisemassa ovat pienempiä, koska tuulivoimaloiden sektori horisontissa ei juuri laajene.

Noin 8 ja 11 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat Peuranlinnan ja Alajoen alueet voivat aiheuttaa maisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia hankkeiden väliselle alueelle, jossa sijaitsevat mm. Möksyn ja Hokkalan kylät. Muut Louhun-Möksyn tuulivoima-alueesta pohjoiseen sijoittuvat tuulivoima-alueet ovat yli 20 kilometrin päässä, joten näistä alueista yhteisvaikutuksia ei juuri synny.

Lähinnä paikallisia yhteisvaikutuksia voi aiheutua tuulivoimapuistojen sähköverkkoon yhdistävistä voimajohtoisista. Tämän hetkisten tietojen mukaan hankkeet eivät edellytä uusien pitkien ilmajohtojen rakentamista lukuun ottamatta Pesolan, Korkeanmaan ja Möksyn hankkeen Alajärven sähköasemaan yhdistävää uutta voimajohtoa. Tältä osin voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kV voimajohtojen rinnalle ja vaikutukset maisemaan ovat lähinnä nykyisiä vahvistavia.

19.3 Linnusto

19.3.1 Yhteisvaikutukset pesimälinnustoon

Lähekkäin sijoittuvat tuulivoimapuistot saattavat aiheuttaa pesiville lintulajeille yhteisvaikutuksia. Esimerkiksi joidenkin suurten petolintujen reviirit voivat olla hyvinkin laajoja, jolloin niiden reviereillä saattaa olla suunnitteilla useampia tuulivoimahankkeita. Useat hankkeet saattavat yhdessä aiheuttaa elinympäristö-, este- ja törmäysvaikutuksia suunnittelualueiden seuduilla pesiville ja liikkuville petolinnuille. Esimerkiksi laajalla liikkuvien petolintujen kohdalla on mahdollista, että ne saalistavat sekä Louhun-Möksyn että Pesolan ja Korkeamaan alueilla. Tällöin esimerkiksi tuulivoimahankkeista mahdollisesti aiheutuvan saalistusalueen menetys korostuu.

Yleisesti ottaen kaikkien Pohjanmaan maakuntien asuttamattomille metsäalueille on suunnitteilla hyvin runsaasti tuulivoimaa. Suunnitelmien toteutuessa vaikutukset kohdistuisivat erämaalajeihin lukuisilla eri alueilla. Jos tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa lajien populaatioihin heikentäviä vaikutuksia yksittäisillä alueilla, voidaan arvioida useiden tuulivoimapuistojen yhdessä voivan heikentää näiden lajien kantaa laajalla alueella.

Meri- ja maakotka, sekä sääksi lukeutuvat ominaisuuksiltaan lajeihin, joihin tuulivoimat herkimmin voivat vaikuttaa. Hankkeet voivat vaikuttaa lajeihin pienentämällä potentiaalisia ruokailualueita tai aiheuttaen törmäyskuolleisuutta. Etelä-Pohjanmaalla näistä lajeista keskeisin arvioitava laji on maakotka, joita pesii maakunnassa noin 10 paria.

Eri puolilla toteuttavista tuulivoimahankkeista voi yhdessä seurata lisääntyvää kuolleisuutta, mikä edelleen voi heijastua populaatiotasolla. Pesimäpaikkoihin olevan pitkän etäisyyden vuoksi, ja koska alueella ei todennäköisesti ole juuri merkitystä kotkien ravinnonhankinnassa, hankkeen aiheuttama vaara reviireille on vähäinen. Pesimättömille ja muille kierteleville kotkille hankkeesta koitua vaara, suhteutettuna voimalamäärään, on todennäköisesti keskimääräistä luokkaa verrattuna muihin Etelä-Pohjanmaalle suunnitelluille tuulivoimapuistoalueille.

19.3.2 Yhteisvaikutukset muuttomatkalla oleviin lintuihin

Muuttolintujen kohdalla tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset korostuvat, sillä voimala-alueet vaikuttavat lajien kantaan kaikkialla muuttoreittien varrella pesimäalueilta talvehtimisalueille.

Yhteisvaikutukset muuttolinnustoon voivat kohdistua sekä lintuyksilöihin että populaatioihin. Samat lintuyksilöt voivat kohdata muuttomatkallaan useita eri tuulivoimala-alueita, mikä jossain määrin lisää muuttomatkasta aiheutuvaa törmäysriskiä tai rasitusta. Yksilötason yhteisvaikutukset muodostuvat ensisijaisesti samalla muuttoväylällä sijaitsevista muista tuulivoimahankkeista.

Tarkastellut tuulivoima-alueet muodostavat yhdessä kymmenien kilometrien laajuisen kaakko-pohjoissuuntaisen ketjun, jolloin voimala-alueet olisivat osittain poikittain etenkin joutsenten ja hanhien päämuuttosuuntaa vastaan. Tuulivoima-alueet eivät kuitenkaan sijoitu keskeiselle muuttoreitille tai muuton aikaisten levähdysalueiden tuntumaan. Näistä syistä estevaikutus kohdistuisi pieneen osaan kannasta ja vain lyhyen ohilennon ajalle. Lisäksi linnuille jäisi edelleen laajoja, kymmenen kilometrin levyisiä, aukkoja puisto-alueiden väliin. Kokonaisuudessaan törmäysriskin ja estevaikutusten merkitys populaatioille olisi edelleen vähäinen tai enintään kohtalainen. Suuremmat vaikutukset ovat mahdollisia silloin, jos jokin hankkeista sijoittuisi esimerkiksi kurkien tai joutsenten tärkeiden yöpymis- ja ruokailualueiden väliin.

Pesolan, Korkeanmaan ja Möksyn hankkeen yhteydessä rakennettava liityntävoimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon rinnalle, mistä johtuen sen linnustovaikutukset jäävät vähäiseksi.

19.4 Melu ja välke

Etäisyydestä muihin suunniteltuihin hankkeisiin nähden Louhun-Möksyn tuulivoimahanke voi muodostaa melun ja välkkeen osalta yhteisvaikutuksia ainoastaan Pesolan ja Korkeanmaan hankkeen kanssa, jossa Möksyn ja Pesolan alueet sijoittuvat rinnakkain Alajärven kaupungin ja Soinin kunnan rajalla. Hankkeista muodostuvat yhteisvaikutukset melun ja välkkeen osalta on kuvattu maankäyttöä koskevassa yhteisvaikutusluvussa 22.1.

19.5 Sähkönsiirto ja muut hankkeet

Tämänhetkisen tiedon mukaan muissa käynnissä olevissa tuulivoimahankkeissa Soinin Pesolan ja Korkeanmaan tuulivoimahanketta lukuun ottamatta ei ole tarvetta uusien suurjännitelinjojen rakentamiseen, vaan tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto toteutetaan nykyisiä suurjännitelinjoja hyödyntäen. Tuulivoimahankkeiden toteutuminen voi aiheuttaa tarvetta Alajärven sähköaseman laajentamiselle.

Lähialueella ei ole tiedossa muita hankkeita, joiden kanssa Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeella voisi olla yhteisvaikutuksia. Möksyn hankkeen vaikutukset turvetuotantoon on kuvattu arviointiselostuksen eri osissa vaikutustyypeittäin.



OSA III

VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS



20. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan vaikutuksia, jotka ovat kunkin tarkastellun vaikutusten osalta muutos nykytilasta tarkasteluhetkeen. Ympäristövaikutuksia arvioidaan vertaamalla niitä nollavaihtoehdon, eli käytännössä suunnittelualueen nykytilan ja sen luontaisen kehitykseen, vastaaviin vaikutuksiin. Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu hankkeen vaikutusalueen herkkyden ja vaikutuksen suuruuden ristiintaulukoimisella. Periaatteet vaikutusalueen herkkyden ja suuruuden arvioinnille ja sitä kautta vaikutuksen merkittävyyden kuvaamiselle on esitetty kussakin arviointiosuudessa.

Tässä kappaleessa esitetään hankkeen eri vaihtoehtojen vaikutukset tiivistetysti taulukkomuodossa. Taulukossa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Vaikutuksen merkittävyys on ilmaistu seitsemänportaisella asteikolla värikoodein.

Osa ympäristövaikutuksista kohdistuu Louhun ja Möksyn alueiden välittömään lähiympäristöön. Tällöin vaihtoehdossa 1 Louhun ja Möksyn alueen toteumisella ei ole vastaanotaviin kohteisiin tai alueisiin kohdistuvia yhteisiä vaikutuksia. Yhteisiä vaikutuksia voi aiheutua muuttolinnustoon ja muuhun elämistöön, maisemaan, tuulivoimaloista aiheutuvaan meluun ja välkkeeseen, sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Hankevaihtoehdosta VE1 aiheutuu siten laajempia ympäristövaikutuksia verrattuna hankevaihtoehtoihin VE2 tai VE3. Pääosa vaihtoehdon VE2 tai VE3 paikallisista vaikutuksista jää toteutamatta toisen vaihtoehdon vaikutusalueella.

Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
-------	-------------	----------	---------------	----------	-------------	-------

Taulukko 19-1. Yhteenveto vaihtoehtojen vaikutuksista rakentamisen ja käytön aikana.

	Hankevaihtoehto 1	Hankevaihtoehto 2	Hankevaihtoehto 3	Nollavaihtoehto
Maa- ja kallioperä	<p>Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pysyviä, mutta paikallisia ja pääosin rakentamisen aikaisia. Näiden alueiden pinta-ala on vain muutamia prosentteja koko suunnittelualan pinta-alasta.</p> <p>Louhun ja Möksyn alueen toteuttamisesta ei aiheudu maa- ja kallioperään kohdistuvia yhteisvaikutuksia erillisten rakentamisalueiden johdosta.</p> <p>Louhun alueella joudutaan tekemään pengerryksiä ja maaleikkauksia topografiasta johtuen. Möksyn pehmeillä maa-aineksilla joudutaan vaihtamaan kantavampaan materiaaliin.</p>	<p>Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pysyviä, mutta paikallisia ja pääosin rakentamisen aikaisia. Näiden alueiden pinta-ala on vain muutamia prosentteja koko alueen pinta-alasta.</p> <p>Louhun alueella joudutaan tekemään pengerryksiä ja maaleikkauksia topografiasta johtuen.</p>	<p>Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pysyviä, mutta ovat paikallisia ja pienialaisia. Näiden alueiden pinta-ala on vain muutamia prosentteja koko suunnittelualan pinta-alasta.</p> <p>Osa rakentamisalueista sijoittuu ennestään voimakkaasti muokatuille turvetuotantoalueille.</p> <p>Möksyn pehmeillä maa-aineksilla joudutaan vaihtamaan kantavampaan materiaaliin.</p>	<p>Alueen maa- ja kallioperään ei kohdistu muutoksia.</p>
Pohjavesi	<p>Moukariharjun pohjavesialueeseen ei aiheudu pohjaveden muodostumisolosuhteisiin, pohjaveden laatuun tai määrään kohdistuvia vaikutuksia.</p> <p>Louhun ja Möksyn alueen toteuttamisesta ei aiheudu yhteisvaikutuksia pohjaveteen.</p>		<p>Möksyn alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita eikä hankkeen toteuttamisella ole siten vaikutuksia pohjaveden muodostumiseen, laatuun tai määrään.</p>	<p>Alueen pohjavesiolosuhteet säilyvät nykyisinä.</p>
Pintavesi	<p>Hanke ei aiheuta pintavesiin merkittävää ympäristöstä poikkeavaa kuormitusta.</p> <p>Möksyn alueella tuulivoimarakenteiden läheisyyteen sijoittuvat turvetuotannon vesienkäsittelyjärjestelmät huomioidaan tarkemman suunnittelun ja rakentamistöiden yhteydessä.</p> <p>Louhun ja Möksyn alueen toteuttamisesta ei aiheudu yhteisvaikutuksia pohjaveteen.</p>	<p>Hanke ei aiheuta pintavesiin merkittävää ympäristöstä poikkeavaa kuormitusta.</p>	<p>Hanke ei aiheuta pintavesiin merkittävää ympäristöstä poikkeavaa kuormitusta.</p> <p>Tuulivoimarakenteiden läheisyyteen sijoittuvat turvetuotannon vesienkäsittelyjärjestelmät huomioidaan tarkemman suunnittelun ja rakentamistöiden yhteydessä.</p>	<p>Suunnittelualan nykytila säilyy ennallaan. Ojituksiin ja valuntaolosuhteisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä tulevien maa- ja metsätaloustoimien, sekä turvetuotannon ja lähinnä nykyisten ojitusten kunnossapidon myötä.</p>
Kasvillisuus ja luontotyypit	<p>Maaston lakialueilla Louhun alueella voi aiheutua pysyviä kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutuksia myös rakentamisalueita ympäröiville alueille. Voimaloille 4, 10 ja 15 johtava tieyhteys sivuaa metsälain mukaista kohdetta.</p> <p>Möksyn voimajohto sivuaa uhanalaisten kasvilajien kasvupaikkoja.</p> <p>Louhun ja Möksyn alueen toteuttamisesta ei aiheudu yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppiin erillisten rakentamisalueiden johdosta.</p>	<p>Maaston lakialueilla voi aiheutua pysyviä kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutuksia myös rakentamisalueita ympäröiville alueille. Voimaloille 4, 10 ja 15 johtava tieyhteys sivuaa metsälain mukaista kohdetta.</p>	<p>Rakentamisalueet sijoittuvat pääasiassa turvetuotantoalueilla ja niiden välittömään lähiympäristöön. Voimajohto sivuaa uhanalaisten kasvilajien kasvupaikkoja.</p>	<p>Suunnittelualan kasvillisuus ja luontoarvot säilyvät nykyisellään. Alueen luontoarvojen säilymiseen ja niiden kehittymiseen vaikuttavat alueella toteutettavat metsätaloustoimet, sekä turvetuotanto.</p>

<p>Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit: Liito-orava ja lepakot</p>	<p>Vaikutusalueella havaittujen lepakoiden lukumäärä oli vähäinen. Vaikutusalueella ei sijaitse lisääntymis- tai levähdyspaikkoja eikä tärkeitä ruokailualueita. Louhun alueella lepakko havaintoja tehtiin pääosin nykyisillä metsäautoteillä, jotka säilyvät myös teiden parantamistoimenpiteiden jälkeen.</p> <p>Louhun ja Möksyn alueen toteuttamisesta ei aiheudu yhteisvaikutuksia lepakoihin.</p>	<p>Vaikutusalueen lepakoiden määrä oli hyvin pieni. Vaikutusalueelta ei todettu lepakoiden kannalta merkityksellisiä alueita.</p>	<p>Mikäli hanketta ei toteuteta lepakoiden ja liito-oravan elinympäristöt säilyvät nykyisellään. Elinympäristöjen säilymiseen vaikuttavat kuitenkin alueella suoritettavat metsätaloustoimet.</p>	
<p>Ilman lieventämistoimia: Louhun alueella tuulivoimalalle TO2 johtavan tieyhetyden leventäminen voi kaventaa liito-oravan elinaluetta.</p> <p>Louhun ja Möksyn alueiden toteutuksesta ei aiheudu yhteisvaikutuksia liito-oravan elinalueisiin.</p>	<p>Ilman lieventämistoimia: Möksyn uusi liityntävoimajohto voi heikentää liito-oravan kulkumahdollisuuksia Lehdonperän alueella.</p>			
<p>Lieventämistoimilla: Tuulivoimalalle TO2 johtavan tieyhetyden leventämisen nykyisen tien eteläpuolelle tai siirron myötä liito-oravan elinalueeseen ei kohdistu muutoksia</p>	<p>Lieventämistoimilla: Möksyn voimajohto kaventaa liito-oravan elinaluetta raivattavan johtoaukean verran. Kulkuyhteys voimajohdon pohjoispuolelle säilytetään asentamalla johtoalueelle hyppypylviä.</p> <p>Lieventämistoimilla: Voimajohtohanke ei ole ristiriidassa luonnonsuojelulain ja luontodirektiivin säädösten kanssa</p>			
<p>Muu eläimistö</p>	<p>Tuulivoimahankkeesta kohdistuu vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia yhteisvaikutuksia lähinnä metsäpeuraan ja suurpetoihin, joiden talvilaidunalueita tai elinpiiriä hanke voi jonkin verran heikentää.</p> <p>Ottaen huomioon sekä metsäpeuran laidunalueiden laajuus ja laidunkierto, sekä hankkeen sijoittuminen laidunalueiden reunaan, Louhun alueen vaikutus metsäpeuraan arvioidaan vähäiseksi tai kohtalaiseksi.</p> <p>Louhun ja Möksyn alueet voivat sijaita samojen suurpeto- ja häiriövaikutusten reviereillä, mistä johtuen hankkeilla voi olla yhteisiä häiriövaikutuksia.</p>	<p>Tuulivoimahankkeesta kohdistuu vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia lähinnä suurpetoihin, joiden elinpiiriä hanke voi jonkin verran heikentää.</p>	<p>Alueen luonnonolot säilyvät entisellään. Alueen maankäyttömuodot voivat aiheuttaa muutoksia vallitseviin ympäristöoloihin ja siten muuhun eläimistöön.</p>	
<p>Linnusto</p>	<p>Tuulivoimarakenteet rakennetaan pääasiassa pesimälinnuston kannalta vähäarvoisille alueille (mm. metsänuudistusalueet, taimikot, vanhat turvetuotantoalueet) minkä takia suorat elinympäristömuutokset kohdistuvat metsän yleisimpiin lajeihin.</p> <p>Möksyn alueen huomionarvoisista lajeista voi aiheutua törmäys- ja häiriövaikutuksia naurulokkiin ja muihin Savonjärvellä pesiviin lajeihin.</p> <p>Louhun alueella häiriövaikutuksia voi kohdistua ihmistoimintaa kartteleviin lajeihin, kuten metsoon.</p>	<p>Tuulivoimarakenteet rakennetaan pääasiassa pesimälinnuston kannalta vähäarvoisille alueille (mm. metsänuudistusalueet, taimikot) minkä takia suorat elinympäristömuutokset kohdistuvat pääasiassa metsän yleisimpiin lajeihin.</p> <p>Alueen huomionarvoisista lajeista voi aiheutua häiriövaikutuksia metsoon.</p>	<p>Tuulivoimarakenteet rakennetaan pääasiassa pesimälinnuston kannalta vähäarvoisille alueille (mm. metsänuudistusalueet, taimikot, vanhat turvetuotantoalueet) minkä takia suorat elinympäristömuutokset kohdistuvat pääasiassa metsän yleisimpiin lajeihin.</p> <p>Huomionarvoisista lajeista voi aiheutua törmäys- ja häiriövaikutuksia naurulokkiin ja muihin Savonjärvellä pesiviin lajeihin.</p>	<p>Suunnittelualue säilyy ennallaan. Alueella harjoitettava metsätalous ja turvetuotanto voivat vaikuttaa kuitenkin osaltaan alueen luonnonolosuhteisiin ja linnustoon.</p>
	<p>Suunnittelualue ei sijoitu muuttolintujen keskeiselle muuttoreitille tai tärkeiden levähdysalueiden tuntumaan. Savonjärven muuttomatalla pysähtyneisiin lintuihin voi muodostua vaikutusta. Savonjärven merkitys muuttolintujen levähdysalueena on kuitenkin suhteellisen pieni.</p> <p>VE 1 arvioidaan olevan eri vaihtoehdoista muuttolintuihin kohdistuvien vaikutusten osalta suurin vaikutusta lieventää alueiden sijoittuminen erilleen toisistaan.</p>	<p>Laskennallinen muuttolintujen törmäyskuolleisuus olisi noin 50 % verrattuna laajimpaan (VE 1) vaihtoehtoon.</p> <p>Louhun vaihtoehdon arvioidaan olevan eri vaihtoehdoista muuttolintuihin kohdistuvien vaikutusten osalta lievin.</p>	<p>Savonjärven merkitys muuttolintujen levähdysalueena on suhteellisen pieni, mutta järvelle muuttomatalla pysähtyneisiin lintuihin voi muodostua törmäys- ja häiriövaikutuksia. Laskennallinen törmäyskuolleisuus olisi noin 50 % verrattuna laajimpaan (VE 1) vaihtoehtoon.</p> <p>Möksyn vaihtoehdon arvioidaan olevan muuttolintuihin kohdistuvien vaikutusten suuruuden osalta vaihtoehtojen (VE 1 ja VE 3) välillä.</p>	<p>Alueen linnusto säilyy nykyisellään metsätalouden aiheuttamien muutosten ja turvetuotannon seurauksia lukuun ottamatta.</p>

Luonnonsuojelu	<p>Louhun-Möksyn tuulivoimahanke ei aiheuta luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisia merkittäviä haitallisia vaikutuksia tarkasteltujen Natura-alueiden luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille eikä lintudirektiivin liitteen I lajeille.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia muihin luonnonsuojelualueisiin, -ohjelmien alueisiin tai maakuntakaavan suojelualuevarauksiin.</p>		Nollavaihtoehdossa läheisten Natura-alueiden nykytila säilyy entisellään. Tuulivoimaloiden rakentamatta jättämisellä ei ole vaikutuksia läheisiin luonnonsuojelualueisiin.	
Ilmasto	Hankkeen ilmastovaikutus on maakunnallisella tasolla merkittävä.	Hankkeen ilmastovaikutus on merkittävä verrattuna paikallisen tason kasvihuonekaasupäästöihin.	Hankkeella tuotettu sähkömäärä joudutaan O-vaihtoehdon toteutuessa tuottamaan muita energiatuotantomuotoja käyttäen. Jos Louhun-Möksyn hankkeen vaihtoehdona tarkastellaan puolestaan muualla sijaitsevaa tuulivoimapuistoa, ei ilmastovaikutuksissa ole merkittävää eroa.	
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	<p>Vaihtoehdolla ei ole merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.</p> <p>Maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset rajoittavat maa- ja metsätalouden harjoittamista tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen alueella. Alueen metsätieverkoston palvelutaso paranee.</p> <p>Rakentaminen on rajoitettua tuulivoimapuistoalueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Lähiympäristöä ei ole kaavoitettu asuin- ja lomarakentamiseen.</p> <p>Tuulivoimaloita ei sijoiteta turvetuotantoalueille ennen turvetuotannon päättymistä.</p>	<p>Vaihtoehdolla ei ole merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.</p> <p>Maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset rajoittavat maa- ja metsätalouden harjoittamista tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen alueella. Alueen metsätieverkoston palvelutaso paranee.</p> <p>Rakentaminen on rajoitettua tuulivoimapuistoalueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Lähiympäristöä ei ole kaavoitettu asuin- ja lomarakentamiseen.</p>	<p>Kuten edellä.</p> <p>Tuulivoimaloita ei sijoiteta turvetuotantoalueille ennen turvetuotannon päättymistä.</p>	Hankealueen maankäyttö säilyy todennäköisesti nykyisellään, mikäli tuulivoimapuistoa ei toteuteta. Muutoksia alueen maankäyttöön voivat tuoda muut maankäytön suunnitelmat ja kaavat.
Kaavoitus	Hankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavojen laatimista alueille. Kyyjärven kunnan alueelle sijoittuvien voimaloiden osalta hanke edellyttää osayleiskaavan tai suunnittelutarveratkaisun laatimista.	Hankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista alueelle.	Hankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavojen laatimista alueille. Kyyjärven kunnan alueelle sijoittuvien voimaloiden osalta hanke edellyttää osayleiskaavan tai suunnittelutarveratkaisun laatimista.	Alajärven kaupungin puolelle sijoittuvien alueiden osalta on käynnissä oikeusvaihtelujen osayleiskaavojen laadinta.

<p>Maisema</p> <p>Suunnittelualueen lähiympäristö (alle 6 km etäisyys suunnitelluista tuulivoimaloista):</p>	<p>Vaikutukset lähimaisemaan ovat suurimmillaan hankkeen lähiympäristössä (alle 3 km).</p> <p>Hankkeen voimakkaimmat maisemavaikutukset kohdistuvat lähimpänä Louhun ja Möksyn alueita sijaitsevan asutuksen maisemaan, jossa kummankin alueen tuulivoimat paikoin näkyvät.</p> <p>Laajimmat näkyvyysalueet lähiympäristössä ovat kaksi viljelyaluetta, jotka sijaitsevat Louhun suunnittelualueesta pohjoiseen ja lounaaseen.</p> <p>Vaikutukset rakennettuun kulttuuriympäristöön ovat vähäiset. Suunnittelualueella ja Louhun voimajohdolla sijaitsevat kiinteät muinaisjäännökset tulee huomioida.</p> <p>Voimajohtojen maisemavaikutukset ovat vähäisiä.</p>	<p>Vaikutukset lähimaisemaan ovat suurimmillaan Louhun alueen lähiympäristössä (alle 3 km).</p> <p>Hankkeen voimakkaimmat maisemavaikutukset kohdistuvat lähimpänä Louhun alueita sijaitsevan asutuksen maisemaan.</p> <p>Laajimmat näkyvyysalueet lähiympäristössä ovat kaksi viljelyaluetta, jotka sijaitsevat Louhun suunnittelualueesta pohjoiseen ja lounaaseen.</p> <p>Vaikutukset rakennettuun kulttuuriympäristöön ovat vähäiset. Suunnittelualueella ja voimajohdolla sijaitsevat kiinteät muinaisjäännökset tulee huomioida.</p> <p>Voimajohdon maisemavaikutukset ovat vähäisiä.</p>	<p>Vaikutukset lähimaisemaan ovat suurimmillaan Möksyn alueen lähiympäristössä (alle 3 km).</p> <p>Hankkeen voimakkaimmat maisemavaikutukset kohdistuvat lähimpänä Möksyn aluetta sijaitsevan asutuksen maisemaan.</p> <p>Turvetuotantoalueet muodostavat avoimia näkymäalueita, mutta niiden läheisyydessä ei sijaitse asutusta.</p> <p>Vaikutukset rakennettuun kulttuuriympäristöön ovat vähäiset. Suunnittelualueella sijaitsevat kiinteät muinaisjäännökset tulee huomioida.</p> <p>Voimajohdon maisemavaikutukset ovat vähäisiä.</p>	<p>Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen maisemakuvan kehitys jatkuu nykyisenlaisena. Muutoksia alueen maisemaan tulee, jos alueella toteutetaan avohakkuita tai alueen maankäyttö muuttuu.</p>
<p>Kaukomaisema (yli 6 km etäisyys suunnitelluista tuulivoimaloista):</p>	<p>Kaukomaisemassa tuulivoimaloita voidaan nähdä pääasiassa vain ympäröivän maaston korkeimmilta kohdilta ja muutamilta avoimmilta alueilta. Tuulivoimaloita ympäröivän maaston tasaisuuden ja metsäisyyden vuoksi tuulivoimaloiden näkyvyysalueet jäävät hyvin rajoittuneiksi. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyttä kaukomaisemassa voidaan pitää vähäisenä.</p> <p>Tuulivoimaloiden lentoestevalot voimistavat vaikutusta lähiympäristön lisäksi kaukomaisemassa.</p>			
<p>Melu</p>	<p>Melutasot ovat lähimpien asuinalueiden kohdalla noin 35-39 dB. Neljän yksittäisen lomarakennuksen kohdalla mallinnetut melutasot ylittävät yöajan suunnitteluohjearvon. Sisätilojen melun ohjearvojen ei arvioida ylittyvän missään kohteessa.</p>	<p>Melutasot ovat lähimpien asuinalueiden kohdalla noin 35-38 dB. Kolmen yksittäisen lomarakennuksen kohdalla mallinnetut melutasot ylittävät yöajan suunnitteluohjearvon. Sisätilojen melun ohjearvojen ei arvioida ylittyvän missään kohteessa.</p>	<p>Melutasot ovat lähimpien asuinalueiden kohdalla noin 35-39 dB. Yhden yksittäisen lomarakennuksen kohdalla mallinnetut melutasot ylittävät yöajan suunnitteluohjearvon. Sisätilojen melun ohjearvojen ei arvioida ylittyvän missään kohteessa.</p>	<p>Mikäli hanketta ei toteuteta, melutilanne pysyy pitkälti nykyisen kaltaisena.</p>
<p>Välke</p>	<p>Ilman lieventämistoimia: Vaikutusalueella on 19 asuin- tai lomarakennusta, joissa välkkeen määrä ylittää 8 tuntia vuodessa ilman välkkeen rajoittamistoimia</p>	<p>Ilman lieventämistoimia: Vaikutusalueella on 10 asuin- tai lomarakennusta, joissa välkkeen määrä ylittää 8 tuntia vuodessa ilman välkkeen rajoittamistoimia. Välkettä on mahdollista rajoittaa teknisesti.</p>	<p>Ilman lieventämistoimia: Vaikutusalueella on 9 asuin- tai lomarakennusta, joissa välkkeen määrä ylittää 8 tuntia vuodessa ilman välkkeen rajoittamistoimia. Välkettä on mahdollista rajoittaa teknisesti.</p>	<p>Mikäli hanketta ei toteuteta, ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia.</p>
<p>Maantie-liikenne</p>	<p>Suunnittelualueelle suuntautuu suuri määrä raskasta liikennettä, mutta kuljetukset jakaantuvat yli vuoden kestäväälle rakennusajalle.</p> <p>Liikenne kasvaa etenkin pienillä lähiteillä, mikä aiheuttaa melu- ja häiriövaikutuksia tienvarren asukkaille.</p> <p>VE1:ssä liikenne jakaantuu pienimpien teiden osalta samalla tavalla kuin Louhun ja Möksyn vaihtoehdoissa.</p> <p>Alueen saavutettavuus erikoiskuljetuksien näkökulmasta on hyvä.</p>	<p>Alueen pienemmillä teillä vaikutukset ovat samantapaiset kuin VE1:ssä, mutta valtateillä kuljetuksia olisi noin puolet VE1:n määrästä.</p> <p>Liikenne kasvaa etenkin pienillä lähiteillä, mikä aiheuttaa melu- ja häiriövaikutuksia tienvarren asukkaille.</p> <p>Alueen saavutettavuus erikoiskuljetuksien näkökulmasta on hyvä.</p>	<p>Alueen pienemmillä teillä vaikutukset ovat samantapaiset kuin VE1:ssä, mutta valtateillä kuljetuksia olisi alle puolet VE1:n määrästä.</p> <p>Liikenne kasvaa etenkin pienillä lähiteillä, mikä aiheuttaa melu- ja häiriövaikutuksia tienvarren asukkaille.</p> <p>Alueen saavutettavuus erikoiskuljetuksien näkökulmasta on hyvä.</p>	<p>Jos tuulivoimapuistoa ei toteuteta, lähialueen liikenne ja liikenneturvallisuustilanne pysyvät nykyisellään. Hankkeen yhteydessä tehtävät teiden parannustyöt hankealueen tiestölle jäisivät toteuttamatta.</p>

<p>Lentoliikenne, Puolustusvoimien toiminta, tutkien toiminta, viestintäyhteydet</p>	<p>Lentoliikenteeseen ja Puolustusvoimien toimintaan ei kohdistu vaikutuksia.</p> <p>Läntisimmät voimalat voivat mahdollisesti vaikuttaa Vimpelin Lakeaharjun säätutkaan. Viestintäyhteyksissä tv-vastaanotossa voi olla vaikutuksia Niskakankaantien alueella ja Vehkaperäntien varren asukkailla.</p>	<p>Lentoliikenteeseen ja Puolustusvoimien toimintaan ei kohdistu vaikutuksia.</p> <p>Läntisimmät voimalat voivat mahdollisesti vaikuttaa säätutkaan. Viestintäyhteyksissä tv-vastaanotossa voi olla vaikutuksia Niskakankaantien alueella.</p>	<p>Lentoliikenteeseen ja Puolustusvoimien toimintaan ei kohdistu vaikutuksia.</p> <p>Säätutkan toimintaan ei kohdistu vaikutuksia.</p> <p>Viestintäyhteyksissä tv-vastaanotossa voi olla vaikutuksia Vehkaperäntien varren asukkailla.</p>	<p>Mikäli hanketta ei toteuta, vaikutuksia lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin ei aiheudu.</p>
<p>Elinolot ja viihtyvyys</p>	<p>Rakentamistoimet voivat haitata lähiympäristön asumisviihtyvyyttä, liikennettä ja suunnittelualan virkistyskäyttöä.</p> <p>Toiminnan aikana alueen virkistyskäyttö voi jatkua. Hankkeen toteutumisen myötä tuulivoimalat muuttavat osin lähiasutukselle avautuvaa maisemaa.</p> <p>Hankkeella on elinkeinoin ja työllisyyteen kohdistuva positiivinen vaikutus.</p>	<p>Kuten edellä. Vaikutukset kohdistuvat Louhun alueen lähiasutukseen.</p> <p>Hankkeella on elinkeinoin ja työllisyyteen kohdistuva positiivinen vaikutus.</p>	<p>Kuten edellä. Vaikutukset kohdistuvat Möksyn alueen lähiasutukseen.</p> <p>Hankkeella on elinkeinoin ja työllisyyteen kohdistuva positiivinen vaikutus.</p>	<p>Tilanne jatkuu nykyisenä.</p>
<p>Metsästys ja riistanhoito</p>	<p>Suunnittelualue sijoittuu neljän metsästysseuran alueelle. Hankkeesta voi aiheutua muutoksia metsästysjärjestelyihin ja metsästyskokemukseen.</p>	<p>Louhun alue sijoittuu kahden metsästysseuran alueelle. Hankkeesta voi aiheutua muutoksia metsästysjärjestelyihin ja metsästyskokemukseen.</p>	<p>Louhun alue sijoittuu kolmen metsästysseuran alueelle. Hankkeesta voi aiheutua muutoksia metsästysjärjestelyihin ja metsästyskokemukseen.</p>	<p>Mikäli hanketta ei toteuteta, metsästykseen ja riistanhoitoon ei kohdistu vaikutuksia. Eläinkantojen suuruudessa ilmenee kuitenkin luontaista vuosittaista vaihtelua, joka voi heijastua myös vuosittaisiin saalismääriin.</p>



21. HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on esitettävä riittävä selvitys hankkeen vaihtoehdoista ja niiden toteuttamiskelpoisuudesta. Toteuttamiskelpoisuuteen vaikuttaa mm. se aiheutuuko hankkeesta merkittävää kielteistä vaikutusta jollekin ympäristökohteelle tai ihmiselle. Suuri osa kielteisistä vaikutuksista voidaan ehkäistä tai lieventää jatkosuunnittelulla, millä on vaikutusta myös hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen. Hankkeen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus on arvioitu edellä esitetyn eri hankevaihtoehtojen vaikutuksia käsittelevän yhteenvetotaulukon perusteella.

Mikään hankevaihtoehdoista ei aiheuta merkittäviä maa- ja kallioperään tai pinta- ja pohjavesiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Vaihtoehdossa 1 tuulivoima-alueiden välimatkasta johtuen ei aiheudu yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin. Sekä Louhun että Möksyn alueilla sijaitsevat metsälain 10 §:n mukaiset arvokkaat elinympäristöt, sekä Möksyn alueella sijaitseva luonnontilainen uoma on lähtökohtaisesti huomioitu tuulivoimaloiden sijoittelussa, eikä vaihtoehdoista aiheudu merkittäviä haittoja kasvillisuudelle tai luontotyypeille. Louhun alueella voimaloille 4, 10 ja 15 johtava tieyhteyden rakentamisessa tulee ottaa huomioon metsälain mukainen suoalue. Möksyn voimajohdon pylväspaikkasuunnittelussa huomioitavia kohteita ovat kaksi luonnontilaista suoaluetta, joilla esiintyy sekä uhanalaista kasvilajistoa, sekä rämeristihämähäkille soveltuvaa elinympäristöä.

Louhun ja Möksyn tuulivoima-alueiden toteutuminen ei aiheuta yhteisvaikutuksia liito-oravan elinalueisiin liittyen. Louhun alueella sijaitsevan liito-oravan elinalueen turvaaminen on huomioitava tuulivoimalalle TO2 johtavan tieyhteyden jatkosuunnittelussa. Vaihtoehdossa 2 Möksyn liityntävoimajohdon rakentaminen nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle voi heikentää liito-oravan kulkumahdollisuuksia voimajohdon pohjoispuolelle. Kulkuyhteyden säilymistä voidaan edistää asentamalla johtoalueella useita liito-oravan hypypylväitä, sekä säilyttämällä reunavyöhykkeellä jo olemassa olevaa puustoa mahdollisuuksien mukaan. Liito-oravan kulkuyhteys on tällöin voimajohdon erityiskohde, joka huomioidaan johtokäytävän raivauksissa sekä rakentamisen että toiminnan aikana. Näillä toimilla voimajohdon rakentaminen ei ole ristiriidassa luonnonsuojelulain ja luonto-

direktiivin säädösten kanssa ja on siten näillä lieventämistavoimilla myös toteuttamiskelpoinen. Päätöksen pokkeusluvan tarpeesta tekee kuitenkin alueellinen Ely-keskus.

Tuulivoimarakenteet rakennetaan pääasiassa pesimälinnuston kannalta vähäarvoisille alueille, minkä takia suorat elinympäristömuutokset kohdistuvat metsän yleisiin lajeihin. Möksyn alueen huomionarvoisista lajeista voi aiheutua törmäys- ja häiriövaikutuksia naurulokkiin ja muihin Savonjärvellä pesiviin lajeihin. Louhun alueella pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat vähäiset. Suunnittelualue ei sijoitu muuttolintujen keskeiselle muuttoreitille tai tärkeiden levähdysalueiden tuntumaan. Möksyn Savonjärvellä levähtää lintuja muuttoaikaan, mutta merkitys muuttolintujen levähdysalueena on kuitenkin suhteellisen pieni. Vaihtoehdoista laajimman VE 1 arvioidaan olevan muuttolintuihin kohdistuvien vaikutusten osalta suurin laajimman pinta-alansa johdosta. Vaikutusta lieventää kuitenkin Louhun ja Möksyn alueiden sijoittuminen erilleen toisistaan.

Louhun-Möksyn tuulivoimahanke ei aiheuta luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisia merkittäviä haitallisia vaikutuksia tarkasteltujen Natura-alueiden luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille eikä lintudirektiivin liitteen I lajeille ja on siten toteuttamiskelpoinen. Hankkeella ei ole vaikutuksia muihin luonnonsuojelualueisiin, -ohjelmien alueisiin tai maakunta-kaavan suojelualuevarauksiin.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO ei edistä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteita ja siten ilmastomuutoksen hillitsemistä koskevien tavoitteiden toteuttamista.

Vaikutukset lähimaisemaan ovat suurimmillaan hankkeen lähiympäristössä kaikissa hankevaihtoehdoissa. Suurin muutos kohdistuu hankevaihtoehdossa 1 lähimpänä Louhun ja Möksyn alueita sijaitsevan asutuksen lähimaisemaan, jossa paikoin kummankin alueen tuulivoimalat näkyvät. Hankevaihtoehdoissa 2 ja 3 lähimaisemaan kohdistuvat muutokset toteutuvat vain kyseisen alueen ympäristössä lieventyksen selvästi etäisyyden kasvaessa maaston tasaisuudesta ja peitteisyydestä johtuen. Kaukomaisemassa tuulivoimaloita voidaan nähdä pääasiassa vain ympäröivän

maaston korkeimmilta kohdilta kaikissa vaihtoehdoissa ja näkyvyysalueet jäävät hyvin rajoittuneiksi. Vaikutukset kaukomaisemaan on vähäiset kaikissa vaihtoehdoissa.

Tuulivoimaloiden aiheuttama vakitukselle asutukselle kohdistuva häiriö muodostuu suunnitteluohjearvojen alittavasta melusta, sekä pääosin muissa Euroopan maissa esitettyjen suositeltujen välkemäärien alittavasta välkevaikutuksesta. Melun osalta melutasot ylittävät kaikissa hankevaihtoehdoissa lähimpien yksittäisten loma-asuntojen osalta yöajan suunnitteluohjearvon. Useita lähimpiä asuin- ja lomarakennuksia sijaitsee suositusten ylittävällä välkealueella. Elinolosuhteisiin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten lieventämistä voidaan ottaa huomioon asutusta lähinnä olevien tuulivoimaloiden jatkosuunnittelussa. Muut elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja siten väliaikaisia.

Vaihtoehtojen 1 ja 3 toteutuminen ei estä nykyisen turvetuotannon jatkumista tai turpeen hyödyntämistä Möksyn alueella, vaan tuulivoimalat rakennetaan toiminnassa oleville turvetuotantoalueille vasta turpeenoton päättymisen jälkeen.

Hankkeen yhteiskunnallinen hyväksyttävyyttä ratkaistaan kaavoitusmenettelyn kautta.

Kaikki hankevaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 ovat toteuttamiskelpoisia ottamalla edellä mainitut seikat huomioon jatkosuunnittelussa. Hankevaihtoehdosta VE1 aiheutuu laajempia ympäristövaikutuksia kuin hankevaihtoehtojen VE2 tai VE3 toteuttamisesta. Louhun alue (VE2) aiheuttaa vähemmän luontoon ja maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia kuin VE3. Muiden vaikutusten osalta vaihtoehdot eivät merkittävästi poikkea toisistaan.

22. JATKOTUTKIMUKSEN JA SEURANNAN TARVE

22.1 Linnusto

Hankkeen mahdollisten linnustovaikutusten todentamiseksi tuulivoimapuistoalueen ympäristössä ja erityisesti Savonjärvellä tulisi hankkeen rakentamisen ja ensimmäisten toimintavuosien aikana suorittaa linnuston seuranta. Linnustoseurannan keston määrittelevät lopulta hankkeen alkuvaiheessa havaittavat linnustovaikutukset, mutta yleisesti seurannan kestoajaksi voidaan arvioida 1–2 vuotta.

Seurannassa tulisi käyttää luonnontieteellisen keskusmuuseon linnustoseurannan havainnointiohjeiden mukaisia ja tässä YVA -prosessissa valittuja menetelmiä, jotta tulosten vertailukelpoisuus YVA -selostuksen kanssa ja mahdollinen yleistettävyyys pystyttäisiin turvaamaan ja tuloksia hyödyntämään siten myös tulevien tuulivoimahankkeiden suunnittelussa. Linnustoseurannan tarve jatkossa (ensimmäisten käyttövuosien jälkeen) harkitaan riippuen voimaloiden todetuista vaikutuksista alueen linnustoon. Yksityiskohtaisempi suunnitelma tuulivoimaloiden vaikutusten havainnoimiseksi laaditaan hankkeen jatkovaiheessa, jolloin myös hankkeen toteuttamistapa ja sen laajuus on tarkasti tiedossa.

Sisämaahan sijoitettujen tuulivoimapuistojen vaikutuksista linnustoon ei Suomessa ole kertynyt kokemusta, koska yhtäkään laaja-alaista maatuulivoimapuistoa ei ole Suomeen vielä rakennettu. Tällä hetkellä sisämaahan on suunnitella useita tuulivoimapuistoja monen eri energiayhtiön toimesta, ja siten tarve maatuulivoimapuistojen linnustoon kohdistuvien vaikutusten selvittämiseen on yhteinen.

22.2 Melu ja välke

Hankkeen suunnitelmien (voimaloiden tarkat sijoituspaikat, voimalaitostyyppiin valinta jne.) tarkentuessa melu- ja välkemallinnukset tulisi tarkistaa. Tarkistettujen mallilaskelmien tulosten ja alueella vallitsevien tuulensuuntien perusteella on mahdollista tarpeen mukaan valita edustavat mittauspisteet seurantamittauksia varten.

22.3 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia seurataan tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Lähialueen asukkaille voidaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

22.4 Viitasammakon elinympäristöjen selvitys

Osana hankkeen osayleiskaavoitusta selvitetään luontodirektiivin liitteen IV(a) viitasammakon esiintyminen suunnittelualueella. Ympäristövaikutustenarvioinnin perusteella viitasammakkoselvitykset kohdennetaan suunnittelualueen rakentamisalueilla ja niiden läheisyydessä sijaitseviin viitasammakoiden kannalta potentiaalisin elinympäristöihin.



23. HANKETTA KOSKEVA SUUNNITTELU JA PÄÄTÖKSENTEKO

23.1 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

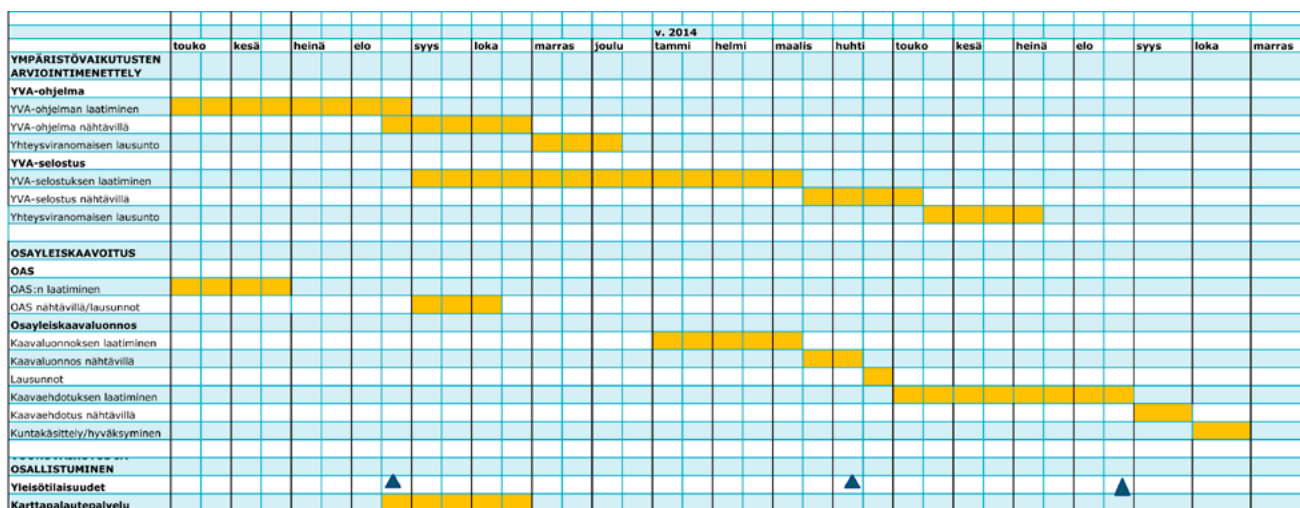
Etelä-Pohjanmaan liiton tuulivoimaselvitys valmistui vuonna 2012. Liiton tuulivoimavaihekaavaluonnos asetettiin nähtäville 11.6.2012 ja tuulivoimavaihekaavataulukko asetetaan nähtäville todennäköisesti syksyllä 2014. Selvitys ja kaavaluonnos osoittivat, että Soinin, Alajärven ja Vimpelin alueilla on tuulivoimaloiden sijoittamiselle erinomaisesti soveltuvia alueita. Nämä Järvi- Pohjanmaan kunnat saivat hakemuksesta ympäristöministeriöltä valtionavustusta laajan kolmen kunnan yhteisen yleissuunnitelman sekä osayleiskaavojen laatimiseen. Kuntien selvitys- ja suunnittelutyön valmistelu tapahtui 2012 ja itse työ käynnistyi tammikuussa 2013. Suunnittelu- ja selvitystyötä varten muodostettiin ohjausryhmä, jossa olivat mukana suunniteltavilla tuulivoimaluilla hankekehitystyötä tekevät tuulivoimayhtiöt.

Tuulivoimayhtiö on käynnistänyt hankkeen valmistelun omilla tuulivoimatuotannolle sopivien alueiden selvityksillä sekä neuvotteluilla maanomistajien, Alajärven kaupungin ja Kyyjärven kunnan kanssa vuonna 2012. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa laaditaan samanaikaisesti erikseen Louhun suunnittelualuetta ja Alajärven kaupungin puolelle sijoittuvan osan Möksyn

suunnittelualuetta koskevat tuulivoimayleiskaavat. Möksyn Kyyjärven kunnan alueelle sijoittuvan alueen osayleiskaavoituksesta tai suunnittelutarveratkaisumenettelystä ei ole tehty päätöstä.

Hankkeen Luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi laaditaan osana yleissuunnitelmaa, eikä sitä raportoida tässä YVA-selostuksessa. Tiivistelmä arvion keskeisimmistä osuuksista on esitetty luvussa 12.

Yleiskaavaluonnokset asetetaan nähtäville samanaikaisesti YVA-selostuksen kanssa maaliskuussa 2014. Yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa arviointiselostuksesta kesällä 2014, minkä jälkeen osayleiskaavaehdotukset viimeistellään ja asetetaan nähtäville syksyllä 2014. Kaavaehdotuksissa otetaan huomioon YVA-menettelyssä esiin tulleita ympäristövaikutuksia. Alajärven kaupunki päättää tuulivoimayleiskaavojen hyväksymisestä, missä yhteydessä se ottaa huomioon myös tehtyjen vaikutusarviointien, sekä Natura-arvioinnin ja siitä saatujen lausuntojen tulokset. Rakentamistoimien edellyttämien rakennuslupien hakeminen tapahtuu osayleiskaavan hyväksymisen jälkeen. Yleiskaavat laaditaan siten, että ne mahdollistavat rakennus-



Kuva 23-1. Tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen tavoiteaikataulu.

lupien hakemisen suoraan yleiskaavan perusteella. Hankkeesta vastaavan tavoitteena on hakea tuulivoimahankkeen rakennusluvut ja käynnistää laitoshankinnat siten, että alueen rakentaminen voi alkaa vuonna 2015, jolloin tapahtuu myös ensimmäisten tuulivoimaloiden pystytys. Tavoiteaikataulun mukaan koko alueen toteutus tapahtuu vuosien 2016-2017 aikana.

23.2 Hankkeen suhde luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin

Tuulivoimahankkeen toteuttamiseen liittyvät seuraavat ympäristönsuojelua koskevat säädökset, suunnitelmat ja ohjelmat:

- YK:n ilmastopöytäkirja
- EU:n ilmasto- ja energiapaketti
- EU:n energiastrategia
- Pitkän aikavälin energia- ja ilmastostrategia
- Etelä-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2030
- Keski-Suomen maakuntasuunnitelma 2030
- Etelä-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2011-2014
- Keski-Suomen maakuntaohjelma 2011-2014
- Etelä-Pohjanmaan ilmasto- ja energiastrategia
- Ilmansuojeluohjelma 2010
- Kaukokulkeutumisesta koskeva pöytäkirja 1999 ja asetus nro 40/2005
- Natura 2000 -verkosto
- Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävästi käytön strategia 2012-2020
- Melun ohjeistukset
- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

YK:n ilmastopöytäkirja

YK:n ilmastomuutosta koskeva pöytäkirja hyväksyttiin vuonna 1992. Sopimus tuli voimaan vuonna 1994, samana vuonna myös Suomi ratifioi sopimuksen. Ilmastopöytäkirjan kolmannessa konferenssissa vuonna 1997 allekirjoitettiin ns. Kioton pöytäkirja, joka sisältää sitovat päästövähennysvelvoitteet teollisuusmaille aikatauluineen. Kioton ilmastokokouksessa EU:n tavoitteeksi hyväksyttiin vähentää kasvihuonepäästöjen kokonaismäärää 8 % vuoden 1990 tasosta. Velvoite tuli saavuttaa vuosina 2008-2012, joka on nk. ensimmäinen velvoitekausi. Suomen osalta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteeksi sovittiin 0 % vuoden 1990 tasosta eli päästöjen tuli olla 2008-2012 aikana vuoden 1990 tasolla.

EU:n ilmasto- ja energiapaketti

Eurooppa-neuvosto on sopinut yhteisestä, kaikkia jäsenmaita koskevasta tavoitteesta vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä vuoteen 2020 mennessä 20 prosentilla vuoteen 1990 verrattuna. Tavoitteena on myös lisätä uusiutuvien energialähteiden osuus keskimäärin 20 prosenttiin EU:n energian loppukulutuksesta. Tuulivoiman rakentamisella voidaan edesauttaa EU:n ilmasto- ja energiapaketin tavoitteiden toteutumista.

EU:n energiastrategia

EU:n energiastrategia (An Energy Policy for Europe) julkaistiin 10.1.2007. EU:n energiastrategian tavoitteena on turvata kilpailukykyinen ja puhdas energian saanti vastaten ilmastonmuutoksen hillintään, kasvavaan globaaliin energiankysyntään ja tulevaisuuden energian toimituksen epävarmuuksiin. Tavoitteiden saavuttamiseksi on laadittu kymmenen kohdan toimintaohjelma. Ohjelmaan sisältyvät mm. EU:n sisäisen energiamarkkinan kehittäminen, energian huoltovarmuuden takaaminen ja sitoutuminen kasvihuonekaasujen vähentämiseen.

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia

Valtioneuvosto hyväksyi 6.11.2008 Suomelle uuden ilmasto- ja energiastrategian, joka käsittelee ilmasto- ja energiapolitiisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja viitteenomaisesti aina vuoteen 2050 asti. Energia- ja ilmastostrategian päivittäminen aloitettiin hallitusohjelman mukaisesti vuonna 2011. Päivityksellä varmistetaan vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen sekä valmistetaan tietä kohti pitkän aikavälin tavoitteita. Hallituksen maaliskuussa 2013 hyväksymässä strategiapäivityksessä tuulivoiman tuotantotavoitteeksi asetetaan noin 9 TWh vuodelle 2025 aikaisemman vuodelle 2020 asetetun 6 TWh sijaan.

Etelä-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2030 ja maakuntaohjelma 2011-2014

Etelä-Pohjanmaan maakuntaohjelmassa ja maakuntasuunnitelmassa todetaan mm. että Etelä-Pohjanmaalla on tarpeen kasvattaa maakunnan energiaomavaraisuutta ja painopisteenä tämän tavoitteen saavuttamiseksi on uusiutuvien energiavarojen laaja ja monipuolinen hyödyntäminen. Syksyllä 2009 päivitettyssä maakuntasuunnitelmassa todetaan, että Etelä-Pohjanmaasta on kehittynyt huomattava sisämaan tuulivoiman tuotantoalue Suomessa. Yhtenä suunnitelman kehittämistavoitteista todetaan mm. pyrkimys luontoarvoihin ja uudistuviin luonnonvaroihin pohjautuvan energia- ja ympäristöosaamisen vahvistamiseen. Myös Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuuden kehittämisstrategiassa vuodelta 2008 todetaan, että tuuli- ja aurinkoenergia muodostavat myös

Etelä-Pohjanmaalla ylivoimaisesti suurimman energiaresursin, jonka käyttöä tulee lisätä ja hyödyntää yhdessä muiden uusiutuvien energiamuotojen kanssa.

Keski-Suomen maakuntasuunnitelma 2030 ja maakuntaohjelma 2011-2014

Keski-Suomen maakunnan yhtenä strategisen kehittämisen tavoitteena on, että energiantuotanto on ilmastonmuutosta hillitsevä. Paikallinen osaamis- ja yritysperusteinen antaa hyvät mahdollisuudet tuulituotannon aloittamiselle. Vuoteen 2020 mennessä maakunnassa on tavoitteena, että alueella käytetään ulkomailta tuotavia fossiilisia polttoaineita lukuun ottamatta osaa liikenteen käyttämästä energiasta. Tavoitteena on energian säästö ja rationaalinen käyttö sekä haitallisten päästöjen minimointi.

Ilmansuojeluohjelma 2010

Ilmansuojeluohjelman 2010 tavoitteena oli, että Suomen tuli toteuttaa tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisista päästörajoista annetun direktiivin (2001/81/EY) velvoitteet vuoteen 2010 mennessä. Suomen tuli vähentää rikkidioksidin, typen oksidien, ammoniakkin ja haihtuvien orgaanisten aineiden päästöjä asteittain. Ilmansuojeluohjelma käsittää suunnitelman päästöjen vähentämiseksi energiantuotannossa, liikenteessä, maataloudessa ja teollisuudessa sekä toimenpiteettyökoneiden, huviveneiden ja pienpolton päästöjen vähentämiseksi.

Kaukokulkeutussopimusta koskeva pöytäkirja 1999 ja asetus nro 40/2005

Ensimmäinen alueellinen ilmansuojelusopimus oli Yhdistyneiden Kansakuntien Euroopan talouskomission (ECE) piirissä 1979 tehty valtiosta toiseen tapahtuvaa ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskeva yleissopimus (SopS 15/1983). Kaukokulkeutussopimusta koskeva pöytäkirja allekirjoitettiin Göteborgissa 1999 ja pantiin voimaan Suomessa asetuksella nro 40/2005. Sopimusosapuolet hyväksyivät moniaine-monivaikutuspöytäkirjan eli pöytäkirjan happamoitumisen rehevöitymisen ja alailmakehän otsonin vähentämisestä. Sopimusosapuolet ovat velvollisia vähentämään päästöjään niin, että vuonna 2010 päästöt alittavat kulkeutuminen osapuolelle määritellyn päästörajan. Göteborgin pöytäkirjaa uudistettiin, ja jäsenmaille asetettiin uudet vähennystavoitteet 4.5.2012. Moniaine-monivaikutuspöytäkirjassa on kansalliset päästövähennysvelvoitteet vuodelle 2020. Pöytäkirjan tavoitteena on valvoa ja vähentää rikin, typen oksidien, ammoniakkin ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöjä, jotka aiheutuvat ihmisten toiminnasta ja joilla todennäköisesti on haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen, luonnon ekosysteemeihin, materiaaleihin ja kasveihin kauko-

kulkeutumisesta johtuvan happamoitumisen, rehevöitymisen tai alailmakehän otsonin vuoksi.

Natura 2000 -verkosto

Valtioneuvosto päätti Suomen ehdotuksesta Natura 2000-verkostoksi 20.8.1998. Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet. Luontodirektiivin yleistavoite on saavuttaa ja säilyttää tiettyjen lajien ja luontotyyppien suojelun taso suotuisana. Lintudirektiivin yleistavoite on ylläpitää lintukannat sellaisella tasolla, joka vastaa ekologisia, tieteellisiä ja sivistyksellisiä vaatimuksia.

Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012-2020

Valtioneuvosto hyväksyi strategian joulukuussa 2012. Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen.

Strategian viisi päämäärää:

- 1) Valtavirtaistetaan luonnon monimuotoisuuden suojelu ja kestävä käyttö hallinnossa ja yhteiskunnassa.
- 2) Vähennetään luonnon monimuotoisuuden kohdistuvia välittömiä paineita ja edistetään sen kestävä käyttöä.
- 3) Luonnon monimuotoisuuden tilaa parannetaan turvaamalla ekosysteemit, lajit ja perinnöllinen monimuotoisuus.
- 4) Luonnon monimuotoisuudesta ja ekosysteemipalveluista saatavat hyödyt turvataan kaikille.
- 5) Parannetaan luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön toimeenpanoa osallistavalla suunnittelulla, tietojen hallinnalla ja toimintamahdollisuuksien ja -kykyjen kehittämisellä.

Melun ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut päätöksen melutason ohjearvoista (993/1992) meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyvyyden turvaamiseksi. Ohjearvoja sovelletaan maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, eri liikennemuotoja koskevassa liikenteen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Melutason ohjearvoja koskeva päätös annettiin meluntorjuntalain (382/1987) nojalla. Ohjearvopäätös jäi voimaan, vaikka meluntorjuntalaki kumoutui ympäristönsuojelulain (86/2000) tullessa voimaan vuonna 2000.

Ohjearvopäätöksen soveltamiskäytäntö on sittemmin laajentunut ympäristönsuojelulain ja myös maa-ainelain (555/1981) mukaisiin lupa- ja valvonta-asioihin. Melutason yleiset ohjearvot eivät koske ampu- ja moottoriurheiluratojen aiheuttamaa melua.

Melun suunnitteluohjearvot

Ympäristöministeriö asettaman työryhmän raportti "Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012 - Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" julkaistiin heinäkuussa 2012. Melun osalta ohjeessa on todettu, etteivät Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset melutason yleiset ohjearvot sovellu tuulivoimamelun haittojen arviointiin ja ohjeessa annetaan suunnitteluohjearvot tuulivoimamelulle. Raportissa on sanottu suunnitteluohjearvoista seuraavaa:

"Tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjearvot ovat riskienhallinnan ja suunnittelun apuväline. Niiden avulla voidaan tunnistaa tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvat alueet. Näillä suunnitteluohjearvoilla pyritään varmistamaan, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä ja että esimerkiksi asuntojen sisämelutasot pysyvät asumisterveysohjeen mukaisina."

Tuulivoimaloiden melutasoista on valmisteilla valtioneuvoston asetus, jossa määritellään tuulivoimaloiden melua koskevat desibelirajat sekä alueet, joilla ohjearvoja sovelletaan.

Ulkomelun suunnitteluohjearvojen lisäksi asuntojen sisätiloissa käytetään pienitaajuiselle melulle Asumisterveysohjeessa määriteltyjä ohjearvoja, jotka perustuvat Terveydensuojelulain (736/94) sisältövaatimuksiin.

23.3 Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset

23.3.1 YVA-menettely

Tuulivoimapuiston toteuttaminen on 1.6.2011 lähtien edellyttänyt YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimalaa tai tuulivoimaloiden kokonaisteho on vähintään 30 MW. Louhun-Möksyn tuulivoimahankkeen koko ylittää YVA-asetuksen (713/2006, muutos 359/2011) hankeluettelossa esitetyt kynnyсарvot.

23.3.2 Hankkeen yleissuunnittelu

Hankkeen yleissuunnittelu (voimaloiden sijoittelu) sisältyy hankkeesta vastaavan hankekehitystyöhön, eikä siihen liity viranomaisten päätös- tai lupamenettelyjä. Yleissuunnittelua on tehty rinnakkain ympäristövaikutusten arviointimenettelyn laatimisen kanssa. Suunnittelu jatkuu ja tarkentuu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn jälkeen. Osana ympäristövaikutusten arviointimenettelyä suunnittelualueelta saadaan lisätietoa alueen ympäristöarvoista ja tuulivoimaloiden mahdollisista vaikutuksista niihin, mikä vaikuttaa hankesuunnitelman kehittämiseen. Hankekehityksen yhteydessä turbiinit sijoitellaan siten, että haitalliset vaikutukset pyritään minimoimaan.

23.3.3 Sähkönsiirtolinjan suunnittelu

Sekä Louhun että Möksyn uuden 110 kV liityntävoimajohdon suunnittelu on aloitettu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn rinnalla. Uusi voimajohto edellyttää Energiamarkkinaviraston hyväksymää rakentamislupaa. Energiamarkkinaviraston tehtävänä on muun muassa tarkkailla, ettei päällekkäisiä linjasuunnitelmia esiinny tai linjoja muuten rakenneta tarpeettomasti. Tarkempaa suunnittelua varten tarvitaan tutkimuslupa, jolla saadaan luvat puiden karsimiselle ja kaatamiselle alustavasti suunnitellulle reitille. Tutkimuslupa haetaan Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirastosta. Lupa johtolinjan lunastamiseen hankitaan valtioneuvostolta. Lunastuksesta pyritään sopimaan ennakkoon maanomistajien kanssa, minkä lisäksi lunastusmenettelyyn sisältyy maanomistajien ja maan käyttöoikeuden haltijoille lausunnonantomahdollisuus. Tuulivoimahankkeen kytkentä kantaverkkoon edellyttää sähköverkon omistajan kanssa solmittavaa liittymissopimusta.

23.3.4 Kaavoitus

Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos tuli voimaan 1.4.2011. Muutoksen tavoitteena on, että yleiskaavaa olisi mahdollista käyttää aikaisempaa useammin suunnitteluvälineenä tuulivoimarakentamisessa. Lakimuutos mahdollistaa rakennusluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan yleiskaavan perusteella. Edellytyksenä yleiskaavan käyttämiselle tällä tavoin on, että lakimuutoksen mukaisella yleiskaavalla voidaan riittävästi ohjata alueen rakentamista. Yleiskaava voidaan hyväksyä kun YVA-menettely on päättynyt.

23.3.5 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa Alajärven kaupungin ja Kyyjärven kunnan rakennusvalvontaviranomaisilta. Rakennusluvan myöntämisen edellytys on, että alueelle on laadittu yleiskaava ja se on lainvoimainen tai suunnittelutarveratkaisuhakemus on hyväksytty. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakennusluvan. Rakennusluvut hakee alueen haltija.

23.3.6 Ympäristölupa

Tuulivoimarakentaminen vaatii ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos sen toiminnasta saattaa aiheutua naapurussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta melu- tai välkevaikutuksista johtuen. Hankkeen voimaloiden sijoituspaikkojen suunnittelussa yhtenä lähtökohtana on asutukseen kohdistuvien vaikutusten välttäminen.

23.3.7 Natura-arviointi

Luonnonsuojelulain 65 § edellyttää, että hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset Natura 2000 -suojelualueverkostoon on arvioitava. Mikäli suunnitelma toteutuessaan todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset ns. Natura-arvioinnissa.

Hankkeen vaikutuksista Saarisuon-Valleussuon-Löytösuon-Hirvilammen (FIO900043, SPA, SCI), Haukisuon-Härkäsuon-Kukkonevan (FIO900093, SPA, SCI), Pohjoisnevan (FIO800012, SCI), Peuralamminnevan (FIO900031, SPA, SCI) ja Mäntykankaan (FIO800100, SCI) Natura-alueisiin laaditaan luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi omana menettelynä, eikä se sisälly tähän ympäristövaikutusten arviointiin tai arviointiselostukseen. Arviointi laaditaan osana Järvi-Pohjanmaan kuntien Soinin, Alajärven ja Vimpelin tuulivoima-alueiden yleissuunnitelmaa, jossa huomioidaan myös kohdekuntien alueelle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden (Soinin Pesolan ja Korkeanmaan, sekä Konttisuon tuulivoimahanke ja Vimpelin Hietapuron tuulivoimahanke) yhteisvaikutukset.

Lausunto Natura-arvioinnista tulee olla saatu osayleiskaavaehdotusta hyväksyttäessä.

23.3.8 Muinaismuistolain mukainen poikkeamislupa

Muinaismuistolain 1 §:n mukaisesti kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Niiden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu niihin kajoaminen on kielletty.

Suunnittelualueelta on tehty arkeologinen muinaisjäänösinventointi, jonka mukaiset kohteet otetaan huomioon suunnittelussa pyrkien välttämään niihin kajoamista.

23.3.9 Lentoestelupa

Ilmailulain (1194/2009) 165 § mukaan yli 30 metriä korkeiden rakennelmien, rakennusten ja merkkien rakentamiseen tulee olla Liikenteen turvallisuusviraston (TraFi) myöntämä lentoestelupa. Lupaa hakee esteen pystyttäjät tai omistajat. Hakemukseen tulee liittää ilmailukennepalvelujen tarjoajan eli Finavian lausunto asiasta.

Finavian lausunnon mukaan (9.4.2013) hankkeella ei ole vaikutuksia lentoasemien ilmailumääräys AGA M3-6 mukaisiin korkeusraja-arvoihin. Tuulivoimalat vaikuttavat lentoliikenteen sujuvuuteen ja on sen takia varustettava lentoestevaloin. Tuulivoimaloista aiheutuu myös muutoksia Ilmailutiedotusjärjestelmässä julkaistaviin tietoihin ja ilmoitusmenettely ennen rakentamistöitä vaaditaan.

23.3.10 Puolustusvoimien lausunto

Suunnittelun aikana selvitetään puolustusvoimilta tuulivoimarakentamisen vaikutukset sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Pääesikunta antaa lausunnon tuulivoima-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä.

Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto Louhun-Möksyn tuulivoimapuiston vaikutuksista Puolustusvoimien toimintaan. Puolustusvoimien lausunnon (20.6.2013 Möksyn osalta, 5.7.2013 Louhun osalta) mukaan Louhun ja Möksyn hankkeen tuulivoimaloista aiheutuvat vaikutukset eivät ole merkittäviä valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn, joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön eikä sotilasilmailuun. Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisen tuulivoimaloiden rakentamista alueelle.

23.3.11 Sopimukset maanomistajien kanssa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Hankkeesta vastaava on tehnyt tuulivoimalan toteuttamisen mahdollistavat sopimukset maanomistajien kanssa.

23.3.12 Luonnonsuojelulain säädökset

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdysalueen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 49 §:n mukaan kiellettyä. Kiellosta poikkeaminen edellyttää poikkeuslupaa alueelliselta Ely-keskukselta.

Luonnonsuojelulain 39 § rauhoitussäännöksiensä mukaan kiellettyä on rauhoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden:

- 1) tahallinen tappaminen tai pyydystäminen;
- 2) pesien sekä munien ja yksilöiden muiden kehitysasteiden ottaminen haltuun, siirtäminen toiseen paikkaan tai muu tahallinen vahingoittaminen; ja
- 3) tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana, tärkeillä muuton aikaisilla levähdysalueilla tai muutoin niiden elämänsyklinän kannalta tärkeillä paikoilla.

Sellainen rauhoitetun linnun pesäpuu, joka on asianmukaisesti merkitty, tai suuren petolin-
nun pesäpuu, jossa oleva pesä on säännöllises-
sä käytössä ja selvästi nähtävissä, on rauhoitettu.
Selkärangattoman eläimen sellainen pyyntikeino,
joka luonnonsuojelun kannalta on haitallinen, on kiel-
letty. Tarkemmat säännökset kielletyistä pyyntikei-
noista annetaan ympäristöministeriön asetuksella.

Möksyn voimajohdon rakentaminen nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle voi heikentää liito-oravan liikkumismahdollisuuksia nykyisen voimajohdon pohjoispuoliselle alueelle. Kulkuyhteyden säilymistä voidaan edistää asentamalla johtoalueella useita liito-oravan hyppypylviä, sekä säilyttämällä reunavyöhykkeellä jo olemassa olevaa puustoa mahdollisuuksien mukaan. Liito-oravan kulkuyhteys on tällöin voimajohdon erityiskohde, joka huomioidaan johtokäytävän raivauksissa sekä rakentamisen että toiminnan aikana. Näillä toimilla voimajohdon rakentaminen ei ole ristiriidassa luonnonsuojelulain ja luontodirektiivin säädösten kanssa. Etelä-Pohjanmaan Ely-keskus antaa pyydettäessä lausunnon luonnonsuojelulain 49 §:n poikkeusluvan tarpeesta.

Luonnonsuojelulain 39 §:n säädökset huomioidaan hankkeen rakentamistoimien suunnittelussa.

LÄHTEET

Aalto, M./Suomenselän Lintutieteellinen yhdistys ry, 2013a. Vimpeli-Alajärvi-Soini-Karstula - Tuulivoima-alueiden muuttolintu- ja petolintuseuranta keväällä 2013.

Aalto, M./Suomenselän Lintutieteellinen yhdistys ry, 2013b. Vimpeli-Alajärvi-Soini-Karstula-Kyyjärvi - Selvitys tuulivoima-alueiden syysmuuttolinnustosta.

Aalto, M., Ojala, S. & Tuomisto, H. 2012. Asiantuntijalausunto Etelä-Pohjanmaan 1-vaihemaa-kuntakaavan tuulivoimapuistoalueilta. 16.5.2012. Suomenselän Lintutieteellinen Yhdistys ry.

Alajärven kaupunki, 2014. Alajärven kaupungin internet -sivut. <http://www.alajarvi.fi/>

Alajärven kaupunki, Iruunjärven rantakaavat

Band, W, Madders, M. & Whitefield, D. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M. , Janss , G. & Ferrer, M. 2007 (ed.): Birds and wind farms. Risk Assessment and mitigation: 259-275.

Band, W., Madders, M. & Whitefield, D. 2013. Assessing collision risks. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 1.9.2013]. Saatavissa: <<http://www.snh.org.uk/strategy/renewable/sr-we00a1.asp>>

Bevanger K., Berntsen F., Clausen S., Dahl E.L., Flagstad Ø, Follestad A., Halley D., Hanssen F., Johnsen L., Kvaløy P., Lund-Hoel P., May R., Nygård T., Pedersen H.C., Reitan O., Røskoft E., Steinheim Y., Stokke B. & Vang R. 2010: Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind). Report on findings 2007–2010. NINA Report 620. 152 s.

Birdlife Suomi ry 2013. MAALI - Maakunnallisesti tärkeä lintualue. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 9.12.2013]. Saatavissa: <<http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/maali/index.shtml>>.

Crawford R.H., 2009. Life cycle energy and greenhouse emissions analysis of wind turbines and the effect of size on energy yield. Renewable and Sustainable Energy Reviews 13: 2653–2660.
Delaney, D. K., Grubb, T. G., Beier, P., Pater, L. L., & Reiser, M. H. (1999). Effects of helicopter noise on Mexican spotted owls. *The Journal of wildlife management*, 60-76.

Delaney, David K., et al. "Effects of helicopter noise on Mexican spotted owls." *The Journal of wildlife management* (1999): 60-76.

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

Di Napoli, 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen, Suomen Ympäristö 4, 2007.

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013. Lausunto Louhu-Möksy tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten (YVA) arviointiohjelmasta (Alajärvi, Kyyjärvi). 12.12.2013.

Etelä-Pohjanmaan liitto, 2013. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava. Vaihekaava II. Kauppa, liikenne, kulttuurimaisemat, osallistumis- ja arviointisuunnitelma. http://www.epliiitto.fi/upload/files/2_VMK_OAS_24072013.pdf

Etelä-Pohjanmaan liitto, 2012. Vaihekaava I – Tuulivoima, kaavaselostusluonnos. Julkaisu A:37. http://www.epliiitto.fi/upload/files/Kaavaselostusluonnos_vaihekaava_I_tuulivoima.pdf

- Etelä-Pohjanmaan liitto, 2013. Etelä-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan Natura-arvioinnin tarveharkinta. 3.10.2013.
- Etelä-Pohjanmaan liitto, 2006. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan muutos 5.12.2006. Julkaisu A:24.
- Etelä-Pohjanmaan liitto, 2005. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava. Julkaisu A:16
- Everaert, J. & Kuijken E. 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). <<http://www.fws.gov/midwest/wind/references/belgiummortstudy.pdf>>. Luettu 29.10.2013.
- EWEA, 2008. Wind at Work. Wind energy and job creation in EU. [http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publications/Wind_at_work_FINAL.pdf]
- FCG, 2012. Etelä-Pohjanmaan tuulivoimaselvityksen jatkoselvitys. Pienet 1-9 tuulivoimalan tuulivoimapuistot. http://www.epliitto.fi/upload/files/Pienet_Tuulivoima_alueetraportti.pdf.
- FCG, 2012. Etelä-Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. Sarja A:38. http://www.epliitto.fi/upload/files/EtelaPohjanmaan_tuulivoimaselvitys.pdf
- Finavia, 2013. Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona. <http://www.finavia.fi/fi/tiedottaminen/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona/>
- Fox, A. D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T.K., & Petersen, I.K. 2006: Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis* 148: 129–144.
- Habib, L., Bayne, E. M., & Boutin, S. 2007. Chronic industrial noise affects pairing success and age structure of ovenbirds *Seiurus aurocapilla*. *Journal of Applied Ecology*, 44(1), 176-184.
- Holtinen, 2004. The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System. VTT Publications 554.
- Hötker, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin H. 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. 65 s.
- Ilkka-lehden verkkojulkaisu 28.8.2012. [<http://www.ilkka.fi/uutiset/maakunta/alajarvi-toivoo-pikaista-edistymista-tuulivoimalle-1.1246817>]
- Jakobsen J. Danish Regulation of Low Frequency Noise from Wind Turbines. *Journal of low frequency noise, vibration and active control* 31(4) 2012 p.239-246.
- Jonsson, L. 1995. Euroopan linnut: Eurooppa, Pohjois-Afrikka ja Lähi-itä. 559s. Tammi.
- Järvenpää, J. & Nordberg, H. 2011. Petoluonto-opas. Offsetpaino Oy. Kajaani.
- Kannonkoski ym. 2013. Kannonkosken, Karstulan, Kinnulan, Kivijärven, Kyyjärven, Pihtiputaan, Saarijärven Ja Viitasaaren yhteinen tuulivoimayleiskaava. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma, luonnos 17.10.2013.
- Karjalainen, S. 2010. Suomen sudenkorennot. Tammi. Italia.239 s.

Kerlinger, P. 2002. An assessment of the impacts of Green Mountain Power Corporation's wind power facility on breeding and migrating birds in Searsburg, Vermont. *National Renewable Energy Laboratory Report. Golden, CO, USA.*

Keski-Suomen liitto, 2012. Keski-Suomen 3. vaihemaakuntakaava. http://www.keskisuomi.fi/filebank/23137-2012_3_vmk_kaavaselostus_MV14112012_sahkoinen.pdf

Keski-Suomen liitto, 2009. Keski-Suomen maakuntakaava. Julkaisu A 26. http://www.keskisuomi.fi/filebank/10826-kaavaselostus_ym_www.pdf

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

Krijgsveld, K. L., Akershoek, K., Schenk, F., Dijk, F., & Dirksen, S. (2009). Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea*, 97(3), 357-366.

Kunz, T. & Fenton, M. 2003. Bat ecology. The University of Chicago Press. United States of America. 779 s.

Kuusiokunnat karttapalvelu, 2014. <http://www.karttatiimi.fi/kuusiokunnat/map.php>

Kyyjärven kunta, 2014. Kyyjärven kunnan internet -sivut. <http://www.kyyjarvi.fi/>

Larsen, J.K. & Madsen, J. 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. *Landscape Ecology* 15. s. 755-764.

Lappalainen, M. 2003. Lepakot – salaperäiset nahkasiivet. Tammi. Jyväskylä. 207 s.

Liikenne- ja viestintäministeriö, 2012. Tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen – Selvitys etäisyysvaatimuksista tie-, rautatie-, meri- ja lentoliikenteen osalta. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 20/2012.

Liikennevirasto, 2013a. Tietilasto 2012. Liikenneviraston tilastoja 6/2013.

Liikennevirasto, 2013b. Liikenneonnettomuudet maanteillä vuonna 2012. Liikenneviraston tilastoja 8/2013.

Liikennevirasto, 2012. Tuulivoimaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

Lindsberg, Elina, 2011. Alajärven pohjavesialueiden suojelu- ja kunnostussuunnitelma, luonnos 22.9.2011.

Lucas, M. , Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (ed.). Birds and wind farms. Risk Assessment and mitigation: 259-275.

Maanmittauslaitos, 2014. Maanmittauslaitoksen avoimet kartta-aineistot.

Maa- ja metsätalousministeriö, 2007. Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma. 9/2007.

METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet. 2008 Ympäristöministeriö. YM/26/2008 75 s.

Metsähallitus, 2014. www.retkikartta.fi

- Metsäkeskus, 2013. Mete-kartoituksen kuviotiedot ja kuviokartat Alajärven ja Soinin tuulivoimayleiskaavan ja ympäristövaikutusten arviointiohjelman alueelta. 25.6.2014
- Mikroliitti Oy, 2013. Soini Pesola ja Korkeamaa sekä Alajärvi Louhu ja Möksy tuulivoimapuistojen muinaisjäännösinventointi 2013.
- Museovirasto, 2013. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) ja Muinaisjäännösrekisteri. Museoviraston internetpalvelu [www.rky.fi].
- Museovirasto, 2008. Paikkatietoaineisto: Muinaisjäännökset, RKY 1993 ja RKY 2009.
- Museovirasto, 1989. Suomen rakennuskulttuurin yleisluettelo. Keski-Suomi, Kyyjärvi. Kohteet 79-83.
- Numerola Oy, 2014. Tuulivoimakohteiden melu- ja välkevarjostusvaikutus Alajärvi - Louhukan- gas ja Kyyjärvi – Möksy.
- Nykänen H. et al. 2013. Ehdotus tuulivoimamelun mallinnuksen laskentalogiikkaan ja parametrien valintaan, Tutkimusraportti VTT-R-04565-13, 2013.
- OIVA- ympäristöhallinnon ympäristö- ja paikkatietopalvelu. Rekisteripöiminnat marraskuu 2013 - tammikuu 2014.
- Paakkari, Merja, 2011. Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys, Keski-Suomen osio. Hafmex Wind Oy. Projekti YTJ 035. http://www.keskisuomi.fi/filebank/22090-Tuulivoima_loppurap_Keski-Suomi.pdf
- Petersen, I.B., Christensen, T.J., Kahlert, J., Desholm, M. & Fox. A.D. 2006. Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. NERI Report 2006. Commissioned by DONG energy and Vattenfall A/S. National Environmental Research Institute, Denmark.
- Pettersson, J. 2006. Havsbaseerade vindkraftsverks inverkan på fågellivet i södra Kalmarsund. En slutsrapport baserad på studier 1999-2003. Energimyndigheten, Stockholm.
- Perho, 2013. Alajoen tuulivoimapuiston osayleiskaava, osallistumis- ja arviointisuunnitelma. http://www.perho.com/info/Tuulipuisto_Alajoki_OAS.pdf
- Perho, 2013. Limakon tuulipuiston osayleiskaava, osallistumis- ja arviointisuunnitelma. http://www.perho.com/info/Tuulipuisto_Limakko_OAS.pdf
- Pierce-Higgins J.W., Stephen L., Langston R.H.W., Bainbridge I.P. & Bullman R. 2009: The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of applied ecology* 46:1323-1331.
- POST (Parliamentary Office of Science and Technology), 2006. Carbon footprint of electricity generation (Postnote, October 2006 number 268). Saatavissa (3.12.2013): <http://www.parliament.uk/documents/post/postpn268.pdf>
- Ramboll Finland Oy, 2014. Louhun ja Möksyn tuulivoimapuistojen liito-oravaselvitys.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Louhun ja Möksyn tuulivoimapuistojen lepakkoselvitys.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Louhun ja Möksyn tuulivoimapuistojen metsäkanalintus selvitys.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Louhun ja Möksyn tuulivoimapuistot, pesimälinnustoselvitys.

- Ramboll Finland Oy, 2014. Louhun tuulivoimapuiston luontoselvitys.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Möksyn tuulivoimapuiston luontoselvitys.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Pesolan, Korkeamaan ja Möksyn tuulivoimapuistot, 110 kV liityntävoima-johdon luontoselvitys.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Tuulivoima-alueiden yleissuunnitelma 2014. Alajärven kaupunki, Soinin kunta, Vimpelin kunta.
- Ramboll Finland Oy, 2014. Tuulivoima-alueiden Natura-arviointi -luonnos. Alajärven kaupunki, Soinin kunta, Vimpelin kunta.
- Ramboll Finland Oy, 2013. Keski-Pohjanmaan IV vaihemaakuntakaava, mannertuulivoima, kaavaselostusluonnos 12.3.2013. [http://www.keski-pohjanmaa.fi/tiedostot/Keski-Pohjanmaan_IV_vaihemaakuntakaavan_kaavaselostusluonnos_12032013_\(ID_611\).pdf](http://www.keski-pohjanmaa.fi/tiedostot/Keski-Pohjanmaan_IV_vaihemaakuntakaavan_kaavaselostusluonnos_12032013_(ID_611).pdf)
- Ramboll Finland Oy, 2013a: Tuulivoimaselvitys 2013. Pohjois-Pohjanmaan liitto. <http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/maakunnan_suunnittelu_ja_kehittaminen/maakuntakaavoitus/vireilla_oleva_maakuntakaava/1_vaihemaakuntakaava>
- Ramboll Finland Oy, 2013b: Pohjanmaan uusiutuvat energiavarat, 2. vaihemaakuntakaava - tuulivoima-alueiden vaikutukset Natura 2000-alueisiin. <<http://www.obotnia.fi/fi/d-Toiminta-ja-tehtavät-Maakuntakaavoitus-Vaihemaakuntakaava-2.aspx?docID=6270>>
- Ramboll Finland Oy, 2013c: Keski-pohjanmaa maakuntakaava 4. vaihekaava -tuulivoima-alueiden vaikutukset linnustoon. 25.11.2013. julkaisematon käsikirjoitus.
- Rassi P., Hyvärinen E., Juslén A. & Mannerkoski I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus - Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.Liite 1
- Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. (toim.) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 1, tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 8/2008.
- Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. (toim.) 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2, luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristö 8/2008.
- Richardson, W. J., 2000: Bird migration and wind turbines: Migration timing, flight behaviour, and collision risk. Proceedings of National Avian-Wind Power Planning
- RKTL, 2013. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kainuun ja Suomenselän metsäpeurat 2013. <http://www.rktl.fi/riista/hirvielaimet/metsapeura/>
- Ruddock, M. & Whitfield, D.P. 2007. A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish natural Heritage. < <http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewables/birdsd.pdf> >, Luettu 30.10.2013.
- Schleisner, L. (2000) Life cycle assessment of a wind farm and related externalities. Renewable Energy 20:279-288.
- Scottish Natural Heritage, 2010: Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note. 10 s.
- Sissonen, Matti, 2013. Kyyjärven-Alajärven-Soinin tuulivoima-alueiden linnustoseuranta kesällä 2013.

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

Sininen Tie Ry, 2014. <http://www.sininentie.fi/sininen-tie-ry>

Soinin kunnan jätevedenpuhdistamon ympäristölupa 176/2013/1. 6.11.2013

Soinin kunta, 2014. Soinin kunnan internet -sivut. <http://www2.soini.fi/>

Soinin kunta, 2000. Soinin rantayleiskaava.

Solonen, T. 1979: Muuttolintujen nopeudet. Teoksessa Hilden, O., Tiainen, J., Valjakka, R. 1979: Muuttolinnut. 284s. Kirjayhtymä.

Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1.

STAKES, 2011. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin (IVA) käsikirja. Sosiaali- ja terveysalan tutkimuskeskus.

Strandell, A. 2011. Asukasbarometri 2010. Asukaskysely suomalaisista asuinympäristöistä. Suomen ympäristö 31/2011.

Sulkava, R, 2011. Kuukeli metsiensuojelun monipuolistajana – METSO-hanke 2009–2011. Lintu -vuosikirja 2010:32-37.

Suomenselän lintutieteellinen yhdistys SSLTY ry, 2013. Suomenselän maakunnallisesti arvokkaat lintualueet. MAALI-hankkeen loppuraportti.

Suomenselän Lintutieteellinen yhdistys SSLTY ry, 2012. Soinin Koiramäen ja Savonnevan tuulivoimapuistojen läheisten Natura-alueiden linnustoselvitys.

Suomen tuuliatlas, 2014. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>

Suomen tuuliatlas, 2012. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2013. Tuulivoiman ympäristövaikutukset. <http://www.tuulivoimatieto.fi/ymparistovaikutukset>.

Suomen ympäristö (toim.) 2001. Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojele Suomessa. Ympäristöministeriö. Helsinki. 130 s.

Suomen ympäristökeskuksen eliölajit -tietojärjestelmä. Rekisteripoiminnat 2.5.2013.

Tikkanen, H., Tuohimaa, H. & Hölttä, H. 2013: Pohjanmaan uusiutuvat energiavarat, 2. vaihe- maakuntakaavaan - Tuulivoima-alueiden vaikutukset Natura 2000-alueisiin.

Tilastokeskus, 2013. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2011. Katsauksia 2013/1 Ympäristö ja luonnonvarat. Saatavissa (3.12.2013): http://www.stat.fi/tup/khkinv/suominir_2013.pdf

Trafi. Liikenteen turvallisuusvirasto. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmytykseen. 31.1.2013.

Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Valkama, Jari, Vepsäläinen, Ville & Lehikoinen, Alekski 2011: *Suomen III Lintuatlas*. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>> (viitattu [päivämäärä]) ISBN 978-952-10-6918-5.

Vestas, 2006. Life cycle assessment of offshore and onshore sited wind power plants based on Vestas V90-3.0 MW turbines. Saatavissa (3.12.2013): http://www.vestas.com/Files/Filer/EN/Sustainability/LCA/LCAV90_juni_2006.pdf

Väisänen, R., Lammi, E., & Koskimies, P. 1998: *Muuttuva pesimälinnusto*. Otavan kirjapaino, Keuruu. 567 s.

Weckman, Emilia, 2006. *Tuulivoimalat ja maisema*. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2006.

Ympäristöhallinto, 2014. www.ymparisto.fi

Ympäristöministeriö, 2012. *Tuulivoimarakentamisen suunnittelu*. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012. Helsinki 2012.

Savonnevan turvetuotantoalueen lohkojen 1-4 ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen sekä lisäalueiden ympäristölupa, Kyyjärvi ja Alajärvi. 175/2013/1

Savonnevan turvetuotantoa koskeva ympäristölupahakemus, Alajärvi, Soini, Kyyjärvi ja Karstula. 153/2007/4

Hankkeesta vastaava:

ILMATAR

YVA-konsultti:

RAMBOLL