

Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2. vaiheen potentiaalisten tuulivoimala- alueiden vaikutusten tarkastelu

Menetelmäseloste ja yhteenvetoraportti 28.10.2024

Sisällysluettelo

Työn tausta ja tavoitteet	3
Menetelmät	4
Melu- ja välkevaikutusten arviointi	5
Natura-arviointi	5
Havainnollistaminen	6
Yhteisvaikutusten arviointi	6
Kriteeristö	6
Yhteenveto yhteisvaikutuksista teemoittain	8
Liitteet	15

Työn tausta ja tavoitteet

Pohjois-Karjalan maakuntaliitossa on käynnissä Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2 vaiheen (energia ja maisemat) laadinta, jossa käsitellään erityisesti sähkönsiirron linjauksia sekä teollisen mittakaavan uusiutuvan energian (tuuli- ja aurinkovoima) maankäytöllisiä tarpeita. Lisäksi kaavatyössä päivitetään maisema-alueita ja pohja-vesialueita ajan tasalle.

Kaavatyön yhteydessä Pohjois-Karjalan maakuntaliitto on tehnyt alkukartoitusta poissulkevalla paikkatietomenetelmällä maakunnan potentiaalisista tuulivoima-alueista. Tämän jälkeen on laadittu Pohjois-Karjalan tuulivoima-alueiden teknis-taloudellinen selvitys (FCG). Teknis-taloudellisen selvityksen ja alustavien kohdekorttien (ja niiden vaikutustarkastelujen) perusteella muutamia alueita on edelleen rajattu pois tarkastelusta lähinnä niiden heikkojen teknis-taloudellisten pisteytyksien vuoksi.

Tämä arviointityö tukee maakuntakaavassa osoitettavien tuulivoimapotentiaalisten alueiden vaikutusten arviointia ja lopullista valintaa kaavassa esitettäväksi alueiksi.

Työssä on tarkasteltu tuulivoimarakentamisen vaikutuksia 25 alueella eri vaikutusten arvioinnin

teemojen kautta sekä toteutettu teemoittain yhteisvaikutusten arviointi.

Tämän selvityksen keskeinen tavoite on karsia kaavan alustavien tuulivoima-alueiden joukosta pois ne alueet, joilla sosiaalisten vaikutusten ja luonto- ja kulttuuriympäristövaikutusten osalta on heikot toteutumisen edellytykset.

WSP Finland Oy on toteuttanut työhön havainnekuvat, melu- ja välkevaikutusten arvioinnin, Natura-arvioinnin sekä yhteisvaikutusten arvioinnin luonnon ja kulttuuriympäristön näkökulmasta sekä sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta kesän ja syksyn 2024 aikana.

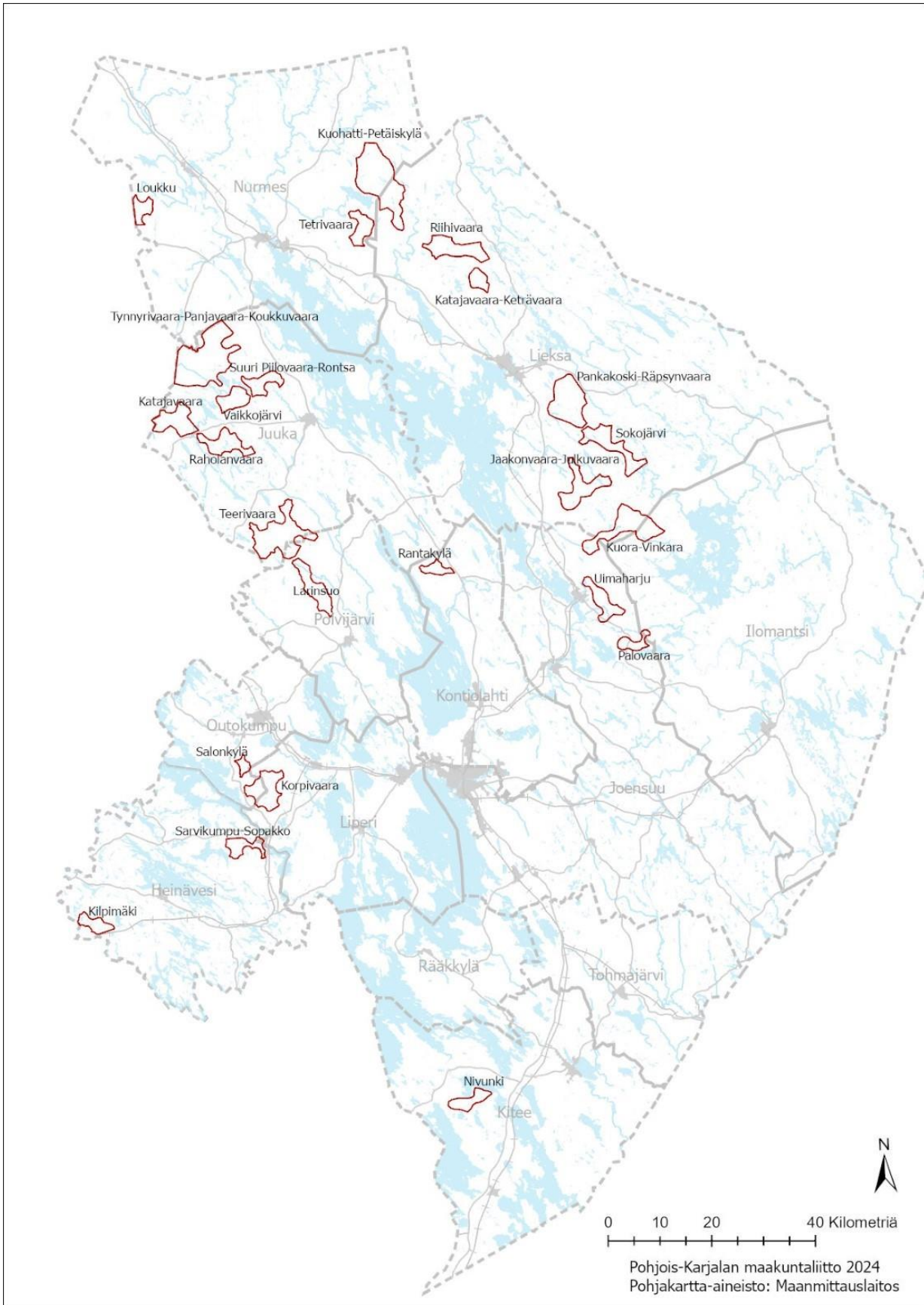
Kohdekorttien osalta WSP Finland Oy on toteuttanut edellä mainitut osa-alueet. FCG on laatinut konsulttina teknis-taloudellisen arvioinnin. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto on vastannut muista vaikutusten arvioinnin osa-alueista.

Työtä ohjasi ohjausryhmä kokoontuen hankkeen aikana viisi kertaa. Ohjausryhmän jäsenenä oli Pohjois-Karjalan maakuntaliitosta Pasi Pitkänen (pj.), Heikki Viinikka, Jukka Nykänen, Jyrki Suorsa sekä Vili Mustonen. WSP Finland Oy:stä työssä oli mukana Susanna Harvio (pp., siht.), Anne-Kristin Brede, Justus Kontiola, Sirpa Lappalainen, Ville-Veikko Kyllönen, Julia Turku ja Janne Varjola.

Raportti on toteutettu osaltaan ympäristöministeriön rahoituksella vihreän siirtymän investointihankkeiden edistämiseksi.



Kuva 1. Esimerkki havainnollistamisesta Vaikkojärveltä (Kuva: WSP Finland 2024).



Kuva 2. Pohjois-Karjalan potentiaaliset tuulivoima-alueet (Kuva: Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2024).

Menetelmät

Vaikutusten arviointi on toteutettu maakunta-kaavoituksen tarkkuustasolle sopivana eli riittävän yleispiirteisenä. Vaikutuksia tarkastellaan tarkemalla tasolla kaavoituksen yhteydessä sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) yhteydessä.

Melu- ja välkevaikutusten arviointi

Tuulivoima-alueiden melu- ja välkevaikutuksia on arvioitu laskennallisesti karkeiden mallinnusten avulla. Mallinnustulokset ennustavat melu- ja välkevaikutusten pahinta mahdollista tilannetta tuulivoimaloiden suunnittelusta tehtyihin oletuksiin perustuen. Voimaloiden sijaintien, voimalamallin ja korkeuden lisäksi mm. vuodenaika ja sääolosuhteet vaikuttavat melun leviämiseen ja välkkeen muodostumiseen merkittävästi. Näitä ei kuitenkaan ole karkeissa mallinuksissa huomioitu.

Välkevaikutuksella tarkoitetaan valon ja varjon vilkkumista auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka ulottuu pisimmälle auringon paistaessa matalalla lähellä auringon nousun tai laskun aikaa. Karkeassa mallinnuksessa välkevaikutuksen alue on määritetty pelkästään geometrian perusteella. Välkettä ei koskaan esiinny koko alueella samanaikaisesti. Melulaskennassa oletetaan myötätuuli kaikkiin suuntiin tuulivoimaloista, joten myöskään melutilanne ei koskaan toteudu juuri mallinnustuloksen kaltaisena. Lisäksi liikenneväylyistä aiheutuva melu tai muut ympäristön äänet voivat peittää tuulivoimaloiden ääntä.

Meluvaikutusta on arvioitu määrittämällä vyöhykkeet, joille voimalat voivat aiheuttaa tuulivoimamelulle asetettuja ohjearvoja vastaavia keskiäänitasoja. Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 on säädetty tuulivoimaloiden melusta aiheutuvien terveyshaittojen sekä tuulivoimaloiden melusta aiheutuvan muun merkittävän ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi tarpeellisista ulkomelutason ohjearvoista. Tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuva melupäästön takuuarvon perusteella määritelty laskennallinen melutaso ja valvonnan yhteydessä mitattu melutaso eivät saa ylittää melulle altistuvalla alueella (pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset, virkistysalueet) melun A-taajuuspainotetun keskiäänitason (ekvivalenttitason L_{Aeq}) ohjearvoja 45 dB (ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä klo 7 – 22) ja 40 dB (vastaavasti yöllä klo 22 - 7). Voimaloiden ympärivuorokautisesta toiminnasta johtuen sovelletaan käytännössä yöaikaista ohjearvoa.

Välkevaikutusta on arvioitu määrittämällä koko teoreettisesti mahdollinen vaikutusalue, sekä välkkeen vertailuarvon 8 h / vuosi ylittävä vyöhyke. Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja. Valtioneuvoston julkaiseman Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016 *Tuulivoimarakentamisen suunnittelu* mukaan on suositeltavaa käyttää apuna joidenkin muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Suomessa sovelletaan nykyisellään yleisesti Ruotsissa käytössä olevaa todellisen tilanteen suositusta 8 h / vuosi.

Laskennallisessa tarkastelussa kaikkien voimaloiden malliksi on oletettu Vestas V172 -voimalamalli, napa-korkeudeksi 200 m ja roottorin halkaisijaksi 200 m. Voimalamallin kokonaiskorkeus on 300 m. Melun laskennassa voimalan äänitehotasona on käytetty takuuarvoa 108 dB(A), joka saadaan lisäämällä voimalamallille ilmoitettuun äänitehotason standardin IEC 61400-14 mukainen kokonaisepävarmuustaso 2 dB.

Alueen maaston korkeustiedot on saatu Maanmittaus-laitoksen maastotietokannasta. Mallinuksissa ei ole huomioitu maavaimennuksen, puuston tai rakennusten vaikutusta. Melulaskennassa ei ole huomioitu myöskään maanpinnan korkeussuhteita.

Melulaskennat on tehty CadnaA 2022 laskenta-ohjelmalla käyttäen ISO 9613-2 -laskentamallia. Välkevaikutuksen esiintymisalue laskettiin EMD WindPRO 4.0 -ohjelman Shadow-moduulilla. Ohjelmat ovat yleisesti käytössä tuulivoimaloiden vaikutusten mallinuksissa. Laskennoissa on käytetty tuulivoimaloiden vaikutusten mallinuksissa yleisesti käytössä olevia laskentaparametreja ja käytäntöjä soveltuvin osin.

Melu ja välkearviointit alueittain on esitetty liitteessä 1.

Natura-arviointi

Natura-alueiden suojeluperusteita on arvioitu suhteessa mahdollisiin tuulivoimamahankkeisiin. Erityishuomiota on kiinnitetty lajeihin, jotka vaativat tuulivoiman osalta erityistä tarkastelua, kuten suuriin päiväpetolintuihin. Vaikutuksia on tarkasteltu paikkatietoaineistoa hyödyntäen mittaamalla etäisyydet esitetyistä tuulivoima-alueista läheisiin Natura-alueisiin ja vertaamalla tätä kunkin Natura-alueen suojeluperusteisiin. Tietojen pohjalta on laadittu alustava vaikutustenarvio kunkin tuulivoima-alueen osalta ja arvioitu laajamittaisen Natura-arvion tarvetta ja todennäköisyyttä.

Natura arviointit alueittain on esitetty liitteessä 1.

Havainnollistaminen

Havainnekuvia eli kuvasovitteita varten valokuvien ottopaikat on suunniteltu maakunnallisella tasolla ja maisema-asiantuntijan määrittelemänä paikoista ja kuvaussuunnista, joissa nähdään olevan karttatarkastelun kautta paljon asutusta, mahdollisuus merkittävään maisemalliseen muutokseen ja/tai merkittävä virkistyskäytön kohde.

Kuvasovitteet antavat suuntaa siitä, miten tuulivoimat mahdollisesti näkyisivät maisemassa. Säätila, valaistusolosuhteet, muutokset kasvillisuudessa sekä katselupisteen muutos voivat kuitenkin vaikuttaa merkittävästi näkyvyyteen. Myös tuulivoimaloiden koko ja sijainti voivat muuttaa suunnittelun tarkentuessa. Tarkemmassa hankekohtaisessa suunnittelussa kuvasovitteita laaditaan yleensä useista eri kuvauspisteistä sekä mahdollisuuksien mukaan laaditaan myös videoita havainnollistamiseksi.

Kuvasovitteiden määrä on rajattu maakunnallisessa työssä 20 kappaaleeseen ja lisäksi toteutettiin 5 kappaletta havainnekuvia yöaikaan. Kuvasovitteet on laadittu Pohjois-Karjalan maakuntaliiton (kuvaus) sekä WSP Finland Oy:n yhteistyössä (kuvasovitteet). Kuvasovitteet on laadittu Windpro-ohjelmalla. Havainnollistamisessa on käytetty 300 metrin lapakorkeutta.

Havainnekuvien kooste on esitetty liitteessä 2.

Yhteisvaikutusten arviointi

Yhteisvaikutusten arviointi on toteutettu jokaiselle alueelle erikseen teemoittain seuraaville osakokonaisuuksille:

- Luonnon- ja kulttuuriympäristön yhteisvaikutukset (WSP Finland Oy laatima)
- Sosiaalisten vaikutusten yhteisvaikutukset (WSP Finland Oy laatima)
- Aluetaloudellisen arvioinnin yhteisvaikutukset (maakuntaliiton laatima, FCG:n teknistaloudellisen selvityksen perusteella)

Yhteisvaikutusten arvioinnissa on alussa lyhyt yhteiskuvaus mahdollisista yhteisvaikutuksista. Tämän jälkeen on osakokonaisuuksittain sanallinen laadullinen tekstikuvaus sekä asiantuntijan arvio vaikuttavuuden merkittävydestä (ks kriteeristö). Yhteisvaikutusten arviointi on laadittu kohdekortin tietojen perusteella. Uusia analyysejä ei ole toteutettu yhteisvaikutusten arvioinnin osalta. Arviointi on toteutettu yleispiirteisellä maakuntatasolla. Tarkemmat yhteisvaikutusten arvioinnit toteutetaan kohdekohtaisesti kaavoituksen sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä.

Kriteeristö

Yhteisvaikutusten arvioinnin osalta vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin IMPERIA-hankkeessa kehitettyä ARVI-lähestymistapaa, jossa arvioidaan vaikutuskohteen herkkyyttä nykytilassa ja hankkeen aiheuttamaa muutoksen suuruutta. Arvio vaikutuksen merkittävydestä tässä tehdään vaikutuskohteen herkkyyden arvioinnin ja aineiston sallimissa puitteissa myös muutoksen suuruuden pohjalta. Herkkyyttä ja muutoksen suuruutta tarkastellaan kohdekorttien antaman tiedon pohjalta yleispiirteisellä tasolla. Herkkyyttä voidaan tarkastella esimerkiksi arvioimalla kohteen ominaisuuksien alttiutta muutoksille. Muutoksen suuruutta arvioidaan yleispiirteisellä tasolla sen voimakkuuden ja suunnan, alueellisen laajuuden ja/tai keston avulla.

Merkitsevyyden arvioinnit tarkentuvat tarkemmassa suunnittelussa mm. kaavoituksen ja ympäristövaikutusten arviointi (YVA)-vaiheessa, kun yksityiskohtaisempaa arviointitietoa on laajemmin saatavilla.

Huomioita:

Luonto- ja kulttuuriympäristön yhteisvaikutusten arviointi: yhteisvaikutuksia on arvioitu alueen herkkyyden näkökulmasta. Muutoksen suuruutta ja vaikutuksen laajuutta voidaan tarkastella tarkemmin osana hankkeen kaavoitusta ja YVA-selvitystä. Tässä tarkastelussa ei ole huomioitu kohteiden sijoittumista suhteessa tiedossa oleviin ekologiin yhteyksiin. Kaikissa kohteissa hankkeilla olisi metsäpinta-alaa vähentävä vaikutus, josta syystä kaikkien kohteiden luonto-vaikutusten yhteisvaikutus on arvioitu vähintään vähäisesti kielteiseksi.

Sosiaalisten vaikutusten yhteisarviointi: Yhteisvaikutusten arviointi on toteutettu hyödyntäen tietoja pysyvistä ja vapaa-ajan asutuksesta, virkistyskohteita ja herkistä kohteista (koulut, päiväkodit jne.). Tämän lisäksi on hyödynnetty vaikutustietoja melun, välkkeen ja maiseman osalta. Mahdolliset yhteisvaikutukset muiden tarkasteltujen tuulivoima-alueiden osalta on otettu myös huomioon. Tässä yhteydessä on kuitenkin huomioitava, että sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan yleensä tarkemmalla tasolla hyödyntäen myös asukaskyselyiden tuloksia. Lisäksi arvioinnissa huomioidaan yleisötilaisuuksissa ja seurantaryhmässä esiin nostettuja näkemyksiä ja jopa mediakeskusteluja. Näin saadaan tarkempaa tietoa mm. alueen virkistyskäytöstä, mahdollisista

huolista ja muista asumiseen tai viihtyvyyteen vaikuttavista asioista. Tässä yhteydessä ja yleisessä tarkkuustasossa virkistystä on tarkasteltu vain maakuntakaavan virkistysaluemerkintöjen kautta.

Liikenteen aiheuttaman haitan osalta sosiaalisia vaikutuksia ei tällä tarkkuustasolla voida tarkoin arvioida. Rakennus- ja purkuvaiheessa esiintyvä liikennettä ja sillä voi olla häiriötä lähialueen asutukseen tai virkistyskäyttöön. Toisaalta tieyhteydet tai teiden kunto voivat myös parantua, jolla on myönteistä vaikutusta viihtyvyyteen.

Yleensä sosiaalisissa vaikutuksissa huomioidaan myös mm. verotulojen ja työllisyysvaikutusten mahdollinen myönteinen vaikutus ihmisten viihtyvyyteen, mutta tässä niitä on tarkasteltu osana teknis-taloudellisten vaikutusten arviointia. Asutuksen määrän osalta on arviota suhteutettu erityisesti muihin tarkasteltuihin potentiaalsiin tuulivoima-alueisiin. Lähialueella tarkoitetaan tässä <5 km aluetta. Herkillä kohteilla tarkoitetaan mm. kouluja ja päiväkotia.

Taulukko 1. Merkitsevyyden arvioinnin kriteeristö yleispiirteisellä tasolla.

----	---	--	-	0	+	++	+++	++++
Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
----	---	--	-			++	+++	++++
Selvästi havaittava kielteinen ja pysyvä muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai luonnon- ja kulttuuriympäristöön tai aluetalouteen	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai luonnon- ja kulttuuriympäristöön tai aluetalouteen	Kohtalainen kielteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten elämään tai luonnon- ja kulttuuriympäristöön tai aluetalouteen	Kielteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei aiheuta juurikaan muutosta ihmisten elämään tai luonnon- ja kulttuuriympäristöön tai aluetalouteen	Muutos ei ole käytännössä havaittavissa, eikä se aiheuta haittaa tai hyötyä.	Myönteinen muutos on havaittavissa, mutta ei aiheuta juurikaan muutosta ihmisten päivittäiseen elämään tai luonnon- ja kulttuuriympäristöön tai aluetalouteen	Kohtalainen myönteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten elämään tai luonnon- ja kulttuuriympäristöön tai aluetalouteen	Selvästi havaittava myönteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai luonnon- ja kulttuuriympäristöön tai aluetalouteen	Selvästi havaittava myönteinen ja pysyvä muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai luonnon- ja kulttuuriympäristöön tai aluetalouteen

Yhteenveto yhteisvaikutuksista osakokonaisuuksittain

Taulukko 2. Yhteenvetotaulukko Pohjois-Karjalan potentiaalisten tuulivoima-alueiden vaikutusten tarkastelusta yleispiirteisellä tasolla.

	Luonnon- ja kulttuuriympäristön yhteisvaikutukset		Sosiaalisten vaikutusten yhteisvaikutukset		Aluetaloudellisen vaikutusten yhteisvaikutukset		Yhteenveto
Sarvikumpu – Sopakko, Heinävesi	Tuulivoima-alueelle sijoittuu kaksi luonnonsuojelualuetta sekä arvokas pienvesialue. Alue sijaitsee lähellä linnustoalueita ja valkopsikihanhien muuttoreitin vieressä. Alue sijaitsee 7 km etäisyydellä Valamon luostarista.	- - -	Lähialueella on paljon pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (5 km säteellä 238 asukasta+228 lomarakennusta), joista osa sijaitsee välkkeen vaikutusalueella, mutta eivät sijaitse ohjearvotason ylittävällä melualueella. Välkkeen tai melun vaikutusalueella ei ole tiedossa olevia virkistyskohteita. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla, joista osaan kohdistuu myös tarkastelluista Korpivaaran tuulivoima-alueen maisemavaikutuksia. Herkkiä kohteita ei ole läheisyydessä eikä virkistysaluemerkintöjä tuulivoima-alueen sisällä kelkkauraa lukuunottamatta. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia, mutta joiltain osin myös alueellisia.	- - -	Aluetaloudelliset vaikutukset ovat keskitasoa pienemmät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta verrattuna muihin selvityksen alueisiin. Alueellinen työllisyysvaikutus on lähes 1 000 htv.	+ +	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja luonnonympäristöön - - - Kohtalainen myönteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti aluetalouteen + + - - -/+ +
Kilpimäki, Heinävesi	Lähialueella on useita suojelualueita ja alue sijaitsee valkopsikihanhien muuttoreitin vieressä. Alueella ei sijaitse suojelualueita tai arvokkaita luontokohteita. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.	-	Lähialueella on melko paljon pysyvää asutusta sekä loma-asutusta (161 as +159 lomarak), mutta 2km säteellä määrät ovat huomattavasti pienemmät. Muutamia asutusrakennuksia sijaitsee ohjearvotason ylittävällä melualueella sekä välkkeen vaikutusalueella. Välkkeen tai melun vaikutusalueella ei ole tiedossa olevia virkistyskohteita. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla. Lähialueella ei sijaitse muita tarkasteltavia potentiaalisia tuulivoima-alueita. Herkkiä kohteita ei lähialueella ole. Virkistysaluemerkintöjä ei ole tuulivoima-alueen sisällä kelkkauraa lukuunottamatta. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia.	- -	Aluetaloudelliset vaikutukset ovat keskitasoa pienemmät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta verrattuna muihin selvityksen alueisiin. Alueellinen työllisyysvaikutus on vajaa 900 htv.	++	Kohtalainen kielteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja vähäinen kielteinen muutos luonnonympäristöön -/- Kohtalainen myönteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti aluetalouteen ++ -/+
Palovaara, Joensuu / Ilomantsi	Tuulivoima-alueella ei sijaitse suojelualueita. Alueella on osa arvokkaasta geologisesta muodostumasta, ja alueella on tehty havaintoja sääksestä. Alue sijaitsee valkopsikihanhien muuttoreitin vieressä. Lähellä sijaitsee suojelualueita, jonne välkevaikutukset voivat ulottua. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.	- -	Lähialueella on melko paljon pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (116 as + 95 lomarak), mutta 2km säteellä määrät ovat huomattavasti pienemmät. Muutamia kohteita on ohjearvotason ylittävällä melualueella sekä välkkeen vaikutusalueella. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla, joista osaan kohdistuu myös tarkastelluista alueista Uimaharjun tuulivoima-alueen vaikutukset. Herkkiä kohteita ei ole läheisyydessä. Alueen pohjoisosassa on kuitenkin virkistysalue/reittimerkintöjä. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia, mutta joiltain osin myös alueellisia.	- -	Aluetaloudelliset vaikutukset ovat muihin alueisiin verrattuna vähäisemmät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta verrattuna muihin selvityksen alueisiin. Alueelliset työllisyysvaikutukset 452 htv.	+	Kohtalainen kielteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja luonnonympäristöön -- Vähäinen myönteinen muutos aluetalouteen + - -/+
Uimaharju, Joensuu	Alueella ei sijaitse suojelualueita tai arvokkaita luontokohteita. Alue sijaitsee valkopsikihanhien muuttoreitin vieressä. Alueen ympäristössä on tehty havaintoja liito-oravasta, sääksestä sekä kirjoverkkoperhosesta. Välkevaikutukset voivat ulottua läheiselle luonnonsuojelualueelle. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.	-	Lähialueella on huomattavan paljon pysyvää tai vapaa-ajan asutusta (1554 as.+123 lomarak). Myös 2km säteellä määrät ovat huomattavan suuret. Muutamia kohteita on ohjearvotason ylittävällä melualueella sekä kymmeniä välkkeen vaikutusalueella. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät kuitenkin järviolueilla, ei niinkään taajamissa. Maisemallisia yhteisvaikutuksia on lähialueiden tuulivoima-alueiden kanssa. Alueella on myös virkistysreitit. Sosiaalisten vaikutusten osalta kielteisimmät vaikutukset. Vaikutukset ovat pääosin alueellisia.	- - - / - - - -	Aluetaloudelliset vaikutukset ovat muihin alueisiin verrattuna vähäisemmät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta verrattuna muihin selvityksen alueisiin. Alueelliset työllisyysvaikutukset 678 htv.	+	Vähäinen kielteinen muutos luonnonympäristöön ja selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään -/- Vähäinen myönteinen muutos aluetalouteen + Suuri asutusmäärä lähialueella vaikuttaa merkittävästi heikentäen toteutumisedellytyksiä
Kataja-vaara, Juuka	Tuulivoima-alueella on koskiensuojelualue sekä arvokas	- -	Lähialueella on suhteellisen vähän pysyvää tai vapaa-ajan asutusta (59as.+43lomark). Muutamia asutuksia on	- - / - - -	Alue ei ole alueiden keskinäisessä vertailussa potentiaalisen alue. Alueelle	+++	Kohtalainen ja osin suuri kielteinen muutos, joka vaikuttaa

	pienvesi, ja pieneltä osin alueelle on osoitettu maakuntakaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue. Alue rajautuu luonnonsuojelualueeseen, jonne melu- ja välkevaikutukset voivat ulottua. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.		kuitenkin ohjearvotason ylittävällä melualueella sekä useita väkkeen vaikutusalueella. Melun, väkkeen ja maiseman yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä Riihivaaran tuulivoima-alueen kanssa. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla. Noin neljän kilometrin päässä eteläpuolella sijaitsee hoitokoti, muut herkätkohteet sijaitsevat huomattavasti kauempana. Virkistysosan osalta melontareitti sijaitsee alueella. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia mutta joiltain osin myös alueellisia.		mahtuu teoreettisesti 38 voimalaa ollen selvityksessä mukana olleista alueista noin puolivälissä. Alueen aluetaloudelliset vaikutukset ovat silti suuret ja alueellinen työllisyysvaikutus reilu 1400 htv.		paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja kohtalainen kielteinen vaikutus luonnonympäristöön - - / - - Selvästi havaittava myönteinen muutos aluetalouteen +++ - - - / + + +
Raholan-vaara, Juuka	Tuulivoima-alue on susireviirillä ja siellä on tehty havaintoja sääksestä. Viiden kilometrin säteellä on merikotkahavainto sekä useampia havaintoja Tikankontista. Lähialueella on Natura luonnonsuojelualue, jonne melu- ja välkevaikutukset voivat ulottua. Alueella ei sijaitse suojelualueita. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.	- - -	Lähialueella on suhteellisen vähän pysyvää tai vapaa-ajan asutusta (73 as.+ 89 lomarak.). Ohjearvotason ylittävällä melualueella ei sijaitse asumisen rakennuksia mutta melontareitti sijaitsee osin. Väkkeen vaikutusalueella on muutamia asuinrakennuksia. Melun, väkkeen ja maiseman yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä etenkin alueen pohjois- ja kaakkoisalueella. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla, jonkin verran näkymäalueita on myös lähialueella. Lähialueella ei sijaitse herkkiä kohteita. Lähialueella on virkistysellistä arvoa. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia.	- -	Alueelle mahtuu teoreettisesti 38 voimalaa, joten alue on jo melko iso. Sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat keskitasoa investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus yli 1 400 htv.	+++	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti luonnonympäristöön ja kohtalainen kielteinen vaikutus ihmisten päivittäiseen elämään - - / - - - Selvästi havaittava myönteinen ja pitkäaikainen muutos aluetalouteen +++ - - - / + + + <i>Luontoarvot voivat vaikuttaa merkittävästi heikentäen toteutumisedellytyksiä</i>
Suuri Piilovaara – Rontsa, Juuka	Tuulivoima-alueella on 2 suojelualueita, arvokas pienvesikohde ja arvokas geologinen muodostuma. Alue sijaitsee susireviirillä. Alueen ympäristössä noin neljän kilometrin päässä on tehty havainto merikotkasta. Lähellä sijaitsee luonnonsuojelualue, jonne melu- ja välkevaikutukset voivat ulottua. Lähimmillään noin 2,5 kilometrin päässä sijaitsee Vuokon maakunnallisesti arvokas kylämaisema.	- - - -	Lähialueella on suhteellisen paljon pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (324 as. + 66lomarak), mutta 2km säteellä määrät ovat huomattavasti pienemmät. Muutamat asutukset sijaitsevat ohjearvotason ylittävällä melualueella ja kymmenet väkkeen vaikutusalueella. Melun ja väkkeen vaikutusalueella sijaitsee virkistyskohteista latu sekä moottorikelkkaura. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla. Melun, väkkeen ja maiseman yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä etenkin alueen länsiosissa. Lähialueella ei sijaitse herkkiä kohteita. Lähialueella on virkistysellistä arvoa (latu, moottorikelkkaura, virkistysalue). Vaikutukset ovat pääosin paikallisia sekä alueellisia.	- - - -	Alue sijoittuu alueiden keskinäisessä vertailussa todella hyvin. Alueelle mahtuu teoreettisesti 26 voimalaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat keskitasoa investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus lähes 1 000 htv.	++	Selvästi havaittava kielteinen ja pysyvä muutos, joka vaikuttaa alueellisesti luonnon- ja osin kulttuuriympäristöön sekä pitkäaikaisesti ihmisten päivittäiseen elämään - - - - / - - - Kohtalainen myönteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti aluetalouteen ++ - - - - / + + + <i>Luontoarvot voivat vaikuttaa merkittävästi heikentäen toteutumisedellytyksiä</i>
Tynnyrivaara – Panjavaara - Koukkuvaara, Juuka	Tuulivoima-alueella sijaitsee osittain tai kokonaan 7 Natura- tai muuta suojelualueita, 3 arvokasta pienvesialuetta ja arvokas harjuaalue. Alue on susireviirillä ja siellä sekä ympäristössä on tehty havaintoja liito-oravasta ja sääksestä. Melu- ja välkevaikutukset voivat ulottua myös läheisille suojelualueille. Kohteella tulee tehdä täysimittainen Natura-arviointi. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.	- - - -	Lähialueella on melko paljon pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (175 as. + 66 lomarak), mutta 2km säteellä määrät ovat huomattavasti pienemmät. Muutamat asutukset sijaitsevat ohjearvotason ylittävällä melualueella ja joitakin kymmeniä väkkeen vaikutusalueella. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla. Melun, väkkeen ja maiseman yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä etenkin alueen kaakkoisosissa. Lähialueella on virkistysellistä arvoa (moottorikelkkareitti, rotko, osa UKK-reittiä ja taukopaikkoja). Lähialueella ei sijaitse herkkiä kohteita. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia sekä alueellisia.	- - - / - -	Alueelle mahtuu teoreettisesti 107 voimalaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat erittäin merkittävät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus yli 4 000 htv.	++++	Selvästi havaittava kielteinen ja pysyvä muutos, joka vaikuttaa alueellisesti luonnon- ja osin kulttuuriympäristöön sekä kohtalainen kielteinen muutos ihmisten päivittäiseen elämään - - - - / - - - Selvästi havaittava myönteinen aluetalouteen + + + + - - - - / + + + + <i>Luontoarvot voivat vaikuttaa merkittävästi heikentäen toteutumisedellytyksiä</i>

Vaikkojärvi, Juuka	<p>Tuulivoima-alueella ei sijaitse suojelualueita. Alueella sijaitsevat arvokas harjualue ja arvokas pienvesi. Alue sijaitsee susireviirillä. Parin kilometrin säteellä alueesta on useampi havainto sääksistä ja yksi havainto merikotkasta. Lähellä sijaitsee suojelualueita, joille melu- ja välkevaikutukset voivat ulottua. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.</p>	<p>---</p>	<p>Lähialueella on suhteellisen vähän pysyvää tai loma-asutusta (49 as.+34 lomarak.). Ohjearvotason ylittävällä melualueella ei sijaitse asumisen rakennuksia, mutta välkkeen vaikutusalueella on muutamia asuin- ja lomarakennuksia. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järvalueilla. Melun, välkkeen ja maiseman yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä etenkin alueen itä- ja pohjoisalueella. Lähialueella ei sijaitse herkkiä kohteita. Lähialueella ei ole virkistysmerkintöjä mutta Juuanharjulla kulkee polku. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia, mutta myös alueellisia yhteisvaikutusten vuoksi.</p>	<p>--</p>	<p>Alueelle mahtuu teoreettisesti 24 voimalaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat jo suuret investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus 904 htv.</p>	<p>++</p>	<p>Selvästi havaittava kielteinen ja pitkä-aikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti luonnonympäristöön ja kohtalainen kielteinen vaikutus ihmisten päivittäiseen elämään --- / --</p> <p>Kohtalainen myönteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti aluetalouteen ++</p> <p>--- / ++</p> <p><i>Luontoarvot voivat mahdollisesti vaikuttaa merkittävästi heikentäen toteutumisedellytyksiä</i></p>
Nivunki, Kitee	<p>Tuulivoima-alueella ei sijaitse suojelualueita. Alueella sijaitsee arvokas harjualue, ja siellä on tehty havaintoja saukosta ja viitasammakosta. Alueen lähiympäristössä useampia havaintoja saukosta ja kauempana lisäksi lummelampikorennosta, kirjoverkkoherosesta ja saukoista. Natura-arvion tarve todennäköinen. Lähistöllä sijaitsee suojelualueita sekä valtakunnallinen linnustoalue, joille melu- ja välkevaikutukset voivat ulottua. Alue sijaitsee valkuposkianhien muuttoreitillä. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.</p>	<p>---</p>	<p>Lähialueella on suhteellisen paljon pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (582 as. + 353 lomarak.), ja 2km säteellä määrät ovat myös suhteellisen suuret etenkin vapaa-ajanasumisen osalta. Muutamat asutukset sijaitsevat ohjearvotason ylittävällä melualueella ja kymmenet välkkeen vaikutusalueella. Ohjearvon ylittävällä melualueella sijaitsee Pyhäjärven alueen luontokokonaisuus. Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee lähialueen virkistyskohteista moottorikelkkaura. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järvalueilla. Yhteisvaikutuksia ei ole muiden tarkasteltujen tuulivoima-alueiden kanssa. Lähialueella noin 4 km etäisyydellä sijaitsee herkkiä kohteita. Lähialueella eteläpuolella sijaitsee Suur-Saimaan virkistyskeskuksen ja matkailun kehittämisalue. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia sekä alueellisia.</p>	<p>---</p>	<p>Alueelle mahtuu teoreettisesti 18 voimalaa, joten sen vaikutus maakunnallisesti ei ole keskinäisessä vertailussa suuri. Alue on kuitenkin ainoa potentiaalinen alue Kiteellä ja koko Keski-Karjalassa, joten sitä kautta vaikutus on suuri. Alueellinen työllisyysvaikutus on 678 htv.</p>	<p>+</p>	<p>Selvästi havaittava kielteinen ja pitkä-aikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti luonnonympäristöön ja ihmisten päivittäiseen elämään ---</p> <p>Vähäinen myönteinen muutos aluetalouteen +</p> <p>--- / +</p> <p><i>Luontoarvot voivat mahdollisesti vaikuttaa merkittävästi heikentäen toteutumisedellytyksiä</i></p>
Rantakylä, Kontiolahti	<p>Tuulivoima-alueella ei sijaitse suojelualueita. Alue on susireviirillä, ja siellä on tehty havaintoja sääksestä ja karhusta. Parin-kolmen kilometrin säteellä alueesta on havaintoja sääksestä, liito-oravasta, saukosta, kirjoverkkoherosesta ja viitasammakosta. Alue sijaitsee lähellä linnustoalueita ja valkuposkianhien muuttoreitin vieressä. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.</p>	<p>---</p>	<p>Lähialueella on suhteellisen paljon pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (293 as + 153 lomarak.), ja 2km säteellä määrät ovat myös suhteelliset suuret. Muutamat asutukset sijaitsevat ohjearvotason ylittävällä melualueella ja kymmenet välkkeen vaikutusalueella. Kaksi kyläaluetta sijaitsee 1-2 km päässä. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järvalueilla, mutta näkyvyysalueita on myös mm. kyläalueilla. Melun ja välkkeen ohjearvojen ylittävällä alueella ei sijaitse merkittäviä virkistyskohteita. Yhteisvaikutuksia ei ole muiden tarkasteltujen tuulivoima-alueiden kanssa. Lähialueella ei sijaitse herkkiä kohteita. Alueella ei sijaitse matkailu- tai virkistysmerkintöjä, mutta lähellä on virkistyskohteita (Pielisen matkailualue) sekä hieman kauempana Kolin matkailualue (Kolin huippu n. 12km). Vaikutukset ovat pääosin paikallisia.</p>	<p>--</p>	<p>Alueelle mahtuu teoreettisesti 14 voimalaa, joten alueen koko on suhteellisen pieni verrattuna muihin. Aluetaloudelliset vaikutukset eivät ole siten suurimpia investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus 528 htv. Alue on myös ainoa alue Kontiolahden kunnan alueella.</p>	<p>+</p>	<p>Selvästi havaittava kielteinen ja pitkä-aikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti luonnonympäristöön ja kohtalaisesti ihmisten päivittäiseen elämään --- / ---</p> <p>Vähäinen myönteinen muutos aluetalouteen +</p> <p>--- / +</p> <p><i>Luontoarvot voivat mahdollisesti vaikuttaa merkittävästi heikentäen toteutumisedellytyksiä</i></p>
Jaakonvaara – Julkuvaara, Lieksa	<p>Alueen ulkopuolella on yksittäinen havainto saukosta ja kirjoverkkoherosesta. Alue sijaitsee valkuposkianhien muuttoreitin vieressä. Alueella ei sijaitse suojelualueita tai arvokkaita luontokohteita. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.</p>	<p>-</p>	<p>Lähialueella on melko paljon pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (123 as + 100 lomarak.), joista yksi sijaitsee ohjearvon ylittävällä melualueella ja kymmeniä välkkeen vaikutusalueella. Myös virkistysalueita /kohteita sijaitsee ohjearvon ylittävällä melualueella ja välke alueella (moottorikelkkaura). Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järvalueilla ja näkymiä kohdistuu myös Kolin alueelle. Mahdollisia maiseman ja välkkeen yhteisvaikutuksia on lähialueen muiden potentiaalisten tuulivoima-alueiden kanssa, mutta melun osalta yhteisvaikutuksia ei arvioida olevan. Alueella on virkistyskohteita (Pikku-Kili ja moottorikelkkaura). Kolin matkailualue sijaitsee n. 12 km päässä, johon on</p>	<p>---</p>	<p>Alueelle mahtuu teoreettisesti 40 voimalaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat merkittäviä investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus 1500 htv.</p>	<p>+++</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos luonnonympäristöön ja selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään - / - - -</p> <p>Selvästi havaittava myönteinen muutos aluetalouteen +++</p> <p>- - / + ++</p>

			maisemavaikutuksia. Lähialueella ei sijaitse herkkiä kohteita. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia sekä alueellisia.				
Kataja-vaara – Keträvaara, Lieksa	Tuulivoima-alueella on arvokas geologinen muodostuma, ja siellä on tehty myyränporrashavainto. Alueella ei sijaitse suojelualueita. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.	-	Lähialueella on suhteellisen vähän pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (74 as. + 65 lomarak), joista muutamat lomarakennukset sijaitsevat ohjearvon ylittävällä melualueella sekä välkealueella. Virkistyskohteita ei sijaitse ohjearvon ylittävillä alueilla melun tai välkkeen osalta. Merkityistä virkistyskohteista lähin on noin 5 km päässä (melontareitti). Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla ja lähialueilla voimat näkyvät useista kohteista. Yhteisvaikutuksia on mahdollisesti Riihivaaran tuulivoima-alueen kanssa, etenkin alueen pohjoisosissa. Herkkien kohteiden osalta lähialueella on hoitokoti noin 4 km päässä. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia, osin myös alueellisia.	--	Alueelle mahtuu teoreettisesti 12 voimaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat suhteellisen pienet investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta etenkin, kun Lieksassa on useita muita potentiaalisia tuulivoima-alueita. Alueellinen työllisyysvaikutus 300 htv.	+	Vähäinen kielteinen muutos luonnonympäristöön ja kohtalain kielteinen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään - / - - Vähäinen myönteinen muutos aluetalouteen + - - / +
Kuora – Vinkara, Lieksa / Ilomantsi / Joensuu	Tuulivoima-alueella ei sijaitse suojelualueita, mutta alueella on tehty maakotkahavainto. Ympäristössä on kirjattu havaintoja sääksestä, maakotkasta, liito-oravasta, karhusta ja kirjovertkoperhosesta. Alue sijaitsee valkopsikihanhien muuttoreitin vieressä, lähellä on linnustoalueita ja suojelualueita, jonne melu- ja välkevaikutukset voivat ulottua. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.	----	Lähialueella on melko paljon pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (153 as + 190 lomarak), mutta 2km säteellä määrät ovat huomattavasti pienemmät. Muutamat lomarakennukset sijaitsevat ohjearvon ylittävällä melualueella sekä useita välkealueella. Virkistysalueista moottorikelkkaura sijaitsee sekä välkkeen että melun vaikutusalueella. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla. Voimat näkyvät myös osin Kolin alueelle sekä Patvinsuon alueelle. Yhteisvaikutuksia on maisemavaikutusten osalta lähialueiden potentiaalisten tuulivoima-alueiden kanssa. Alueen läheisyydessä on virkistyskohteita (moottorikelkkareitti, Patvinsuon kansallispuisto). Kolin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on lähimmillään noin 15 kilometrin päässä. Lähialueella ei sijaitse herkkiä kohteita. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia sekä alueellisia.	---	Alueelle mahtuu teoreettisesti 78 voimaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat erittäin merkittävät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Joensuun ja Ilomantsin alueilla ei myöskään sijaitse potentiaalisia alueita niin paljon kuin esimerkiksi pohjoisempina Lieksassa, Juuassa ja Nurmeuksessa, mikä nostaa alueen alueellista vaikuttavuutta. Alueellinen työllisyysvaikutus lähes 3000 htv.	++++	Selvästi havaittava kielteinen ja pysyvä muutos, joka vaikuttaa alueellisesti luonnonympäristöön sekä pitkäaikaisesti ihmisten päivittäiseen elämään - - - / - - - Selvästi havaittava myönteinen aluetalouteen + + + + - - - / + + + + <i>Luontoarvot voivat vaikuttaa merkittävästi heikentäen toteutumisedellytyksiä</i>
Pankakoski – Räpsyn-vaara, Lieksa	Tuulivoima-alueella on suojelualue ja siellä on tehty havaintoja liito-oravasta. Ympäristössä on kirjattu useita havaintoja sääksestä ja yksittäisiä havaintoja maakotkasta, sudesta ja karhusta. Alue sijaitsee lähellä linnustoalueita. Pankakosken valtakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön alue sijaitsee lähimmillään noin kolmen kilometrin päässä.	---	Lähialueella on huomattavan paljon pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (808 as + 108 lomarak), mutta 2km säteellä määrät ovat huomattavasti pienemmät, mutta siltikin merkittävät. Muutama asutus sijaitsee ohjearvon ylittävällä melualueella sekä useita välkealueella. Virkistysalueista moottorikelkkaura sijaitsee sekä välkkeen että melun vaikutusalueella. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla sekä yksittäisiltä muilta lähialueilta. Taajama-alueille muodostuu jonkun verran näkymäalueita tuulivoimoihin. Yhteisvaikutukset melun sekä välkkeen ja maiseman osalta ovat todennäköisiä Sokojärven tuulivoima-alueen kanssa. Alueella on moottorikelkkaura. Lähialueella ei sijaitse herkkiä kohteita. Vaikutukset ovat pääosin alueellisia.	---	Alueelle mahtuu teoreettisesti 47 voimaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat jo merkittävät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Virkistysalueista työllisyysvaikutus lähes 1800 htv.	+++	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti luonnonympäristöön sekä ihmisten päivittäiseen elämään - - / - - - Selvästi havaittava myönteinen muutos aluetalouteen + + + - - / + + + <i>Luontoarvot voivat mahdollisesti vaikuttaa merkittävästi heikentäen toteutumisedellytyksiä</i>
Riihivaara, Lieksa	Tuulivoima-alueella on pieni osa suojelualueita, ja siellä on tehty havaintoja sääksestä, lummelampikorenosta, sirolampikorenosta ja karhusta. Alue sijaitsee susireviirillä. Melu- ja välkevaikutukset voivat ulottua läheiselle suojelualueelle. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.	---	Lähialueella on suhteellisen paljon pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (214 as + 127 lomarak.), joista muutamat sijaitsevat ohjearvon ylittävällä melualueella ja kymmenet välkkeen vaikutusalueella. Virkistysalueista Särkkälampien Natura alue sijaitsee ohjearvon ylittävällä melu- ja välkealueella. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla. Asutusalueilta muodostuu myös näkymäalueita tuulivoimoihin. Yhteisvaikutukset maiseman, melun ja välkkeen osalta ovat todennäköisiä Katajavaara-Keträvaara tuulivoima-alueen kanssa. Lähialueella ei ole virkistykseen liittyviä merkintöjä, Änäkäisen virkistysalueen sijoituessa kuitenkin noin 7 km päähän. Lähialueella ei sijaitse herkkiä kohteita. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia sekä alueellisia.	-- / - -	Alueelle mahtuu teoreettisesti 46 voimaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat jo merkittävät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus yli 1700 htv.	+++	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti luonnonympäristöön sekä kohtalaisesti ihmisten päivittäiseen elämään - - / - - Selvästi havaittava myönteinen muutos aluetalouteen + + + - - / + + +

							<i>Luontoarvot voivat mahdollisesti vaikuttaa merkittävästi heikentäen toteutumisedellytyksiä</i>
Sokojärvi, Lieksa	Tuulivoima-alue sijaitsee susireviirillä, ja alueella sijaitsee suojelualue sekä arvokas geologinen muodostuma. Ympäristössä on yksittäiset havainnot karhusta, maakotkasta ja sääksestä. Natura-arvion tarve on todennäköinen. Alue sijaitsee lähellä linnustoalueita ja valkoposkihanhien muuttoreitin vieressä. Hankkeen melu- ja välkevaikutukset voivat ulottua myös läheiselle suojelualueelle. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.	---	Lähialueella on suhteellisen vähän pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (40 as. + 77 lomarak), joista yksi asuinrakennus sijaitsee ohjearvon ylittävällä melualueella sekä muutamia välkealueella. Virkistyskohteista moottorikelkkareitti sekä Ritosärkän alueen vanhat metsät sijaitsevat ohjearvot ylittävillä alueilla melun ja välkkeen osalta. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla. Lähialueelle tuulivoimalat näkyvät yksittäisistä kohteista sekä jossain määrin myös Patvinsuon kansallispuistosta. Yhteisvaikutuksia on mahdollisesti Riihivaaran tuulivoima-alueen kanssa, etenkin alueen pohjoisosissa. Alueella on jonkin verran virkistyskohteita arvoa ja alueen läheisyydessä on Patvinsuon kansallispuisto. Lähialueella ei sijaitse herkkiä kohteita. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia, osin myös alueellisia.	--	Alueelle mahtuu teoreettisesti 45 voimaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat jo merkittävät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus 1300 htv.	+++	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti luonnonympäristöön sekä kohtalaisesti ihmisten päivittäiseen elämään - - / - - Selvästi havaittava myönteinen muutos aluetalouteen + + + - - / + + + <i>Luontoarvot voivat mahdollisesti vaikuttaa merkittävästi heikentäen toteutumisedellytyksiä</i>
Korpivaara, Liperi	Tuulivoima-alueella sijaitsee 5 suojelualueita ja arvokas harjualue. Alueen ulkopuolella kahden kilometrin säteellä on tehty havaintoja kirjoverkkoepihästä ja sääksestä ja kerran pohjanlepakosta. Alue sijaitsee lähellä linnustoalueita ja valkoposkihanhien muuttoreitin vieressä. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.	---	Lähialueella on huomattavan paljon pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (749 as. + 252 lomarak), myös 2 km säteellä määrät ovat vielä merkittävät. Reilu kymmenen asutusta sijaitsee ohjearvon ylittävällä melualueella sekä kymmeniä välkealueella. Virkistysalueista latureitti sijaitsee välkkeen vaikutusalueella. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla ja asutusalueita muodostuu myös näkymäalueita tuulivoimaloihin. Yhteisvaikutukset melun sekä välkkeen ja maiseman osalta ovat todennäköisiä Salonkylän sekä osin myös Sarvikumpu-Sopakko tuulivoima-alueiden kanssa. Alueella ei sijaitse matkailu- tai virkistysmerkkintöjä, mutta noin 8 km päässä on matkailun ja virkistyskehittämisen alue. Lähialueella ei sijaitse herkkiä kohteita. Vaikutukset ovat pääosin alueellisia.	---	Alueelle mahtuu teoreettisesti 47 voimaa. Sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat melko suuret investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta verrattuna muihin selvityksen alueisiin. Alueellinen työllisyysvaikutus on lähes 1 800 htv.	+++	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti luonnonympäristöön sekä ihmisten päivittäiseen elämään - - / - - - Selvästi havaittava myönteinen muutos aluetalouteen + + + - - / + + + <i>Luontoarvot voivat mahdollisesti vaikuttaa merkittävästi heikentäen toteutumisedellytyksiä</i>
Kuohatti - Petäiskylä, Nurmes / Lieksa	Tuulivoima-alueella sijaitsee 2 Natura 2000 -verkoston aluetta ja kaksi linnustoaluetta, ja alueella on tehty havaintoja sääksestä. Alueen läheisyydessä on tehty havaintoja sääksestä, liito-oravasta, karhusta, sirolampikorennosta ja lummelampikorennosta. Alue sijaitsee susireviirillä. Hankkeen melu- ja välkevaikutukset voivat ulottua myös läheisille suojelualueille. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.	----	Lähialueella on suhteellisen vähän pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (70 as. + 98 lomarak), joista yksi asuinrakennus sijaitsee ohjearvon ylittävällä melualueella sekä useita välkealueella. Muutamia virkistyskohteita myös sijaitsee ohjearvot ylittävillä alueilla melun ja välkkeen osalta. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla. Lähialueelle tuulivoimalat näkyvät yksittäisistä kohteista sekä jossain määrin myös muun muassa laajoille peltoalueille. Yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä Tetrivaaran tuulivoima-alueen kanssa sekä osin myös Riihivaaran tuulivoima-alueen kanssa. Alueella on moottorikelkkaura. Lähialueella ei sijaitse herkkiä kohteita. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia, osin myös alueellisia.	--	Alueelle mahtuu teoreettisesti 88 voimaa, joten sen aluetaloudelliset vaikutukset ovat erittäin suuret investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta ja alueellinen työllisyysvaikutus yli 3300 htv.	++++	Selvästi havaittava kielteinen ja pysyvä muutos, joka vaikuttaa alueellisesti luonnonympäristöön sekä kohtalaisesti ihmisten päivittäiseen elämään - - - / - - Selvästi havaittava myönteinen muutos aluetalouteen + + + + - - - / + + + + <i>Luontoarvot voivat vaikuttaa merkittävästi heikentäen toteutumisedellytyksiä</i>
Loukku, Nurmes	Alueella ei sijaitse suojelualueita tai arvokkaita luontokohteita. Alueen läheisyydessä on tehty maakotkahavainto. Hankkeen melu- ja välkevaikutukset voivat ulottua läheisille suojelualueille. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.	----	Lähialueella on suhteellisen vähän pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (80 as. + 53 lomarak). Yhtään pysyvän asumisen asuinrakennusta ei sijaitse ohjearvon ylittävällä melualueella, mutta sen sijaan välkkeen vaikutusalueella on runsaasti asuinrakennuksia ja muutamia lomarakennuksia. Melun vaikutusalueella ei ole merkittäviä virkistyskohteita, mutta välkkeen vaikutusalueella on niitä muutamia. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla. Lähialueelle tuulivoimalat näkyvät yksittäisistä kohteista ja Pajukosken alueella on vakituista asutusta, jonne muodostuu myös laajalti näkymäalueita tuulivoimaloihin. Myös Tiliikkajärven kansallispuistoon tulee näkymiä sekä välkkeen vaikutusta. Yhteisvaikutuksia ei ole lähialueen muiden tarkasteltujen alueiden kanssa.	--- / --	Alueelle mahtuu teoreettisesti 19 voimaa ollen selvityksessä mukana olleista alueista suhteellisen pieni. Alueen aluetaloudelliset vaikutukset ovat silti melko suuret investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta ja alueellinen työllisyysvaikutus reilu 700 htv.	++	Selvästi havaittava kielteinen ja pysyvä muutos, joka vaikuttaa alueellisesti luonnonympäristöön sekä kohtalaisesti ihmisten päivittäiseen elämään - - - / - - Kohtalainen myönteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti aluetalouteen ++ - - - / + + +

			Virkistyskohteista Tiliikkajärven kansallispuisto ja Metsäkartanon leirikeskus sijaitsevat lähialueella. Lähialueella ei sijaitse herkkiä kohteita. Vaikutukset ovat osin paikallisia ja osin myös alueellisia.				<i>Luontoarvot voivat vaikuttaa merkittävästi heikentäen toteutumisedellytyksiä</i>
Tetrivaara, Nurmes	Alue sijaitsee susireviirillä. Alueella ei sijaitse suojelualueita tai arvokkaita luontokohteita. Paalasmaan saaristokylän maisema-alueelle voi olla Pielisen yli näkymiä etenkin rantavyöhykkeellä.	--	Lähialueella on pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (105 as + 71 lomarak). Asutukselle sovellettavan ohjearvotason ylittävällä melualueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia, mutta väkkeen vaikutusalueella sijaitsee kymmeniä asuinrakennuksia ja runsaasti lomarakennuksia. Alueen moottorikelkkaura sijaitsee sekä melu- ja että välkealueella. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla ja näkymiä kohdistuu myös osin alueen asutuille alueille. Yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä maiseman, melun ja väkkeen osalta Kuohatti-Petäiskylä tuulivoima-alueen kanssa sekä maiseman osalta myös mahdollisia Riihivaara -tuulivoima-alueen osalta. Alueelle ei sijoitu maakuntakaavassa matkailun tai virkistyksen merkintöjä tai reittejä. Alueen halki on linjattu moottorikelkkaura. Bomba-Hyvärilän matkailualue sijaitsee noin 12 kilometrin päässä Nurmeksessa. Lähialueella ei sijaitse herkkiä kohteita. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia sekä osin myös alueellisia.	--	Alueelle mahtuu teoreettisesti 26 voimalaa ollen selvityksessä mukana olleista alueista vähän keskiarvoa pienempi. Alueen aluetaloudelliset vaikutukset ovat silti suuret investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus on 980 htv.	++	Kohtalainen/vähäinen kielteinen muutos luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä ihmisten päivittäiseen elämään - /- - Kohtalainen myönteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti aluetalouteen ++ - - / + +
Salonkylä, Outokumpu	Alueella ei sijaitse suojelualueita tai arvokkaita luontokohteita. Alue sijaitsee lähellä linnustoalueita ja valkoposkiahnien muuttoreitin vieressä. Alueen lähellä n. 3 km:n etäisyydellä sijaitsee Sysmän - Lappalan kylämaisema. Kaatamo-Ristin kylämaisema sijaitsee noin 12 kilometrin päässä. Valtakunnallisesti arvokas Pitkälähden rakennettu kulttuuriympäristöalue sijaitsee kahden kilometrin päässä.	---	Lähialueella on huomattavan paljon pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (685 as+ 179 lomarak), myös 2km säteellä määrät ovat vielä merkittävät. Ohjearvon ylittävällä melualueella ei asutusta kuitenkaan ole. Väkkeen osalta lähialueella on kymmeniä asuinrakennuksia ja muutamia lomarakennuksia. Virkistysalueista moottorikelkkaura ja latureitti sijaitsevat väkkeen vaikutusalueella. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla ja asutusalueilta muodostuu myös näkymäalueita tuulivoimaloihin. Yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä Korpivaaran tuulivoima-alueen kanssa sekä mahdollisia osin myös Sarvikumpu-Sopakko alueen kanssa. Alueen reunalla menee moottorikelkkareitti, muutoin ei ole merkitty merkittäviä virkistyskohteita tai alueita. Lähialueella sijaitsee 4,5 km etäisyydellä hoitokoti, muita herkkiä kohteita ei sijaitse lähialueella. Vaikutukset ovat pääosin alueellisia ja osin myös paikallisia.	---	Alueelle mahtuu teoreettisesti 11 voimalaa, joten alue on kooltaan suhteellisen pieni. Outokummun alueelta ei ole noussut muita potentiaalisia alueita esiin, joten kunnalle tuulivoima-alueen aluetaloudelliset vaikutukset ovat merkittävät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus yli 400 htv.	+	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti luonnonympäristöön sekä ihmisten päivittäiseen elämään - - - / - - - Vähäinen myönteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti aluetalouteen + - - - / +
Larinsuo, Polvijärvi	Alueella ei sijaitse suojelualueita tai arvokkaita luontokohteita, mutta alue sijaitsee susireviirillä. Muutaman kilometrin etäisyydellä on tehty havaintoja sääksestä. Alue sijaitsee lähellä linnustoalueita. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.	-	Lähialueella on huomattavan paljon pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (494 as + 79 lomarak), myös 2km säteellä määrät ovat vielä merkittävät. Ohjearvon ylittävällä melualueella ei asutusta ole. Väkkeen osalta lähialueella on kymmeniä asuinrakennuksia ja muutamia lomarakennuksia. Virkistysalueita tai kohteita ei ole melu- tai välkealueella. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla ja myös asutusalueilta muodostuu näkymäalueita tuulivoimaloihin. Yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä Teerivaaran tuulivoima-alueen kanssa. Alueella tai sen läheisyydessä ei ole merkittyjä virkistyskohteita tai alueita. Lähialueella tuntumassa 5,5 km etäisyydellä sijaitsee herkkiä kohteita kuten koulu ja päiväkot. Vaikutukset ovat pääosin alueellisia ja osin myös paikallisia.	---	Alueelle mahtuu teoreettisesti 42 voimalaa. Polvijärven alueelta ei ole noussut muita potentiaalisia alueita esiin (pieni osa Teerivaaran alueesta on myös Polvijärven puolella), joten kunnalle tuulivoima-alueen aluetaloudelliset vaikutukset ovat merkittävät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus lähes 1 600 htv.	+++	Vähäinen kielteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti luonnonympäristöön sekä ihmisten päivittäiseen elämään. Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään - / - - - Selvästi havaittava myönteinen muutos aluetalouteen + + + - - - / + + +

<p>Teerivaara, Polvijärvi/Juuka</p>	<p>Tuulivoima-alueella sijaitsee luonnonsuojelualue ja arvokas harjuaue, ja alueella on tehty havaintoja sääksestä. Alue on susireviirillä. Alueen ulkopuolella muutaman kilometrin etäisyydellä on tehty havaintoja sääksestä ja Tikankontista. Hankkeen melu- ja välkevaikutukset voivat ulottua myös läheiselle suojelualueelle. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.</p>	<p>--</p>	<p>Lähialueella on suhteellisen paljon pysyvää ja vapaa-ajan asutusta (310 as + 175 lomarak.), myös 2km säteellä määrä on vielä kohtalaisen suuri. Muutamit asutukset sijaitsevat ohjearvotason ylittävällä melualueella ja kymmenet välkkeen vaikutusalueella. Merkittjä virkistysalueita ei sijaitse ohjearvon ylittävällä melu- ja välkealueella. Maisemavaikutukset ovat merkittävimmät järviolueilla. Maisemavaikutuksia on melko vähän näkyvyysanalyysin perusteella. Yhteisvaikutukset ovat todennäköisiä Larinsuon tuulivoima-alueen kanssa. Myös muiden pohjoisessa sijaitsevien alueiden kanssa yhteisvaikutukset ovat mahdollisia. Lähialueella ei ole virkistykseen liittyviä merkintöjä. Noin 3 km päässä on kuitenkin suunnitteilla luontomatkailukohde. Lähialueella ei sijaitse herkkiä kohteita. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia ja osin alueellisia.</p>	<p>-- / - --</p>	<p>Alueelle mahtuu teoreettisesti 82 voimala, joten alueen aluetaloudelliset vaikutukset ovat merkittävät investoinnin, kiinteistöverotulojen sekä työllisyysvaikutusten kautta. Alueellinen työllisyysvaikutus yli 3 000 htv.</p>	<p>++++</p>	<p>Kohtalainen kielteinen muutos luonnon- ja ympäristöön sekä selvästi havaittava kielteinen muutos ihmisten päivittäiseen elämään - /- -</p> <p>Kohtalainen myönteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti aluetalouteen ++</p> <p>-- / + +</p>
--	--	-----------	---	----------------------	--	-------------	---

Liitteet

Liite 1 Pohjois-Karjalan tuulivoimapotentiaalisten alueiden kohdekortit 2024

Liite 2 Pohjois-Karjalan tuulivoimapotentiaalisten alueiden havainnekuvat