

(Suomen Lajitietokeskus). Hankealueen halki virtaava Kähtävänoja laskee Kalajokeen. Hankealueesta länteen sijoittuvan Vääräjoen varrelta todettiin sähkönsiirtoreittien luontoselvityksessä sauron jälkiä ja jätöksiä.

Suurpedot

Kaikki suurpetomme (ahma, ilves, karhu ja susi) suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. Verkasalon hankealue sijaitsee näiden suurpetojen levinneisyysalueella. Hankealue saattaa olla osa niiden reviiriä tai eläimet voivat liikkua alueella satunnaisemmin etsiessään uusia elinalueita. Kaikista edellä mainituista lajeista tehdään vuosittain näkö- ja jälkihavaintoja (metsästysseurojen ja suurpetoyhdyskuntien haastattelut 2023).

Verkasalon hankealue on osa karhujen ja ilvesten reviiriä. Molemmista lajeista on havaintoja hankealueelta ja sen läheisyydestä. Alueen karhukanta on elinvoimainen (metsästysseurojen ja suurpetoyhdyskuntien haastattelut 2023). Vuosittain tehdään havaintoja 2–3 karhuyksilöstä. Viimeisen kolmen vuoden ajalta on havaintoja kahdesta eri karhupentueesta hankealueella. Hankealueen tuntumassa sen ulkopuolella on tiedossa oleva talvipesä (suurpetoyhdyskuntien haastattelut 2023). Suurpetoyhdyskunnan mukaan runsaat talviaikaiset jälkihavainnot viittaavat siihen, että karhu todennäköisesti myös talvehtii hankealueella, mutta mahdollisten talvipesien sijainti ei ole tiedossa.

Alueen ilveskanta on erittäin runsas, ja alueella havaitaan vuosittain useampia yksilöitä (metsästysseurojen ja suurpetoyhdyskuntien haastattelut 2023). Hankealueelta ei ole tiedossa lajin lisääntymispaikkoja eikä hankealueelta ole havaintoja ilveksen pentueista. Luonnonvarakeskuksen Suurpetokarttapalvelun mukaan ilveksen lähin pentuehavainto viimeisen neljän kuukauden ajalta on tehty 10 x 10 km ruudulla Kannuksen taajaman luoteispuolella noin 20 kilometrin päässä hankealueen rajasta (luettu 10/2024).

Ahma liikkuu hankealueella satunnaisesti ravinnon perässä. Alueen ahmakanta on viime vuosina runsastunut, ja havaintoja on tehty viidestä yksilöstä (metsästysseurojen ja suurpetoyhdyskuntien haastattelut 2023). Vaikka ahma esiintyy alueella, sen ei arvioida kuuluvan lajin keskeisimpiin elinympäristöihin.

Hankkeen luontoselvityksissä tai metsästäjähaastatteluissa ei saatu viitteitä siitä, että suurpetojen lisääntymis- tai levähdyspaikkoja (runsaita jälki- tai jätöshavaintoja, karvoja tai raatoja) sijoittuisi hankkeen suunnitelluille rakennuspaikoille tai niiden läheisyyteen. Karhun, ilveksen tai ahman reviirirajoja ei tunneta, minkä vuoksi hankkeen vaikutusten arviointi perustuu lajien levinneisyyskarttoihin sekä alueella tehtyihin ja tiedossa oleviin havaintoihin.

Susireviiri

Susia liikkuu hankealueella satunnaisesti ja lajista tehtiin yksittäisiä havaintoja maastoinventointien yhteydessä. Verkasalon hankealueella ei ole vakiintunutta susireviiriä. Hankealue sijoittuu kolmen määritellyn susireviirin väliin (Toholampi, Ylivieska ja Nivala). Susien elinpiirit ovat yleensä hyvin laajoja ja niihin kuuluu monenlaisia metsä- ja suoalueita. Lähin Ylivieskan määritelty susireviiri sijoittuu noin viiden kilometrin etäisyydelle hankealueesta koilliseen (Valtonen ym. 2024). Nivalan reviiri sijaitsee noin 14 kilometriä hankealueesta itään ja Toholammin reviiri noin 16 kilometriä hankealueesta lounaaseen.

Metsäpeura

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin lukeutuva metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji, joka on myös riistalaji. Verkasalon tuulivoimapuiston hankealue ei kuulu Suomen metsäpeuran nykyiseen päälevinneisyysalueeseen, vaan sijoittuu yli kahdenkymmenen kilometrin etäisyydelle esimerkiksi lajin vasomiskauden pääelinalueista. Metsäpeurat myös vaeltavat esiintymisalueellaan kesä- ja talvilaidunalueidensa välillä. Luonnonvarakeskuksen GPS-pantapeura-aineiston perusteella

lähimmät vaellusreitit sijoittuvat noin 25 kilometriä hankealueelta kaakkoon. Suomenselän metsäpeurapulaation tämänhetkiset päätalvehtimisalueet sijoittuvat Lappajärven ympäristöön, useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

8.7.11. Vaikutukset eläimistöön

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisaikoina ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Häiriövaikutusta aiheutuu rakentamisen aikana sekä tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Vaikutusten suuruutta ja ulottumista on toistaiseksi tutkittu vähän. Häiriö- ja estevaikutuksia sekä elinympäristöjä muuttavia vaikutuksia voi kohdistua erityisesti eläimistöön, jolla on laaja elinpiiri. Eläimet saattavat liikkua ravinnonhakumatkoillaan hyvinkin kaukana lisääntymisaikastaan tai elinpiiriensä ydinalueista. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi suurpedot sekä metsäpeura, joka liikkuu alueella ainakin jonkin verran talvi- ja kesälaidunalueidensa välillä.

Elinympäristöjen pirstoutumisella ja pinta-alan menetyksellä voi lisäksi olla välillisiä, toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä.

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

8.7.11.1. Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tuulivoimapuistojen toiminnan aikaisia vaikutuksia eläimiin on tutkittu toistaiseksi vähän, etenkin Suomen oloissa ja metsäisillä alueilla, ja ne ovat usein lajikohtaisia riippuen kunkin lajin ominaispiirteistä, elinympäristövaatimuksista ja häiriöherkkyydestä (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Luonnonvarakeskuksen kansainvälisen koostetutkimuksen (Tolvanen ym. 2023) mukaan valtaosa maanisäkkäistä siirtyy tuulivoimaloiden alueelta kauemmaksi. Tuulivoimarakentamisen keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö (Helldin ym. 2012). Tämä vaikutusmekanismi korostuu Suomesta poiketen ulkomailla, joissa tuulivoimapuistoja on rakennettu muutoin saavuttamattomille alueille. Suomessa sen sijaan olemassa oleva metsätieverkosto takaa useimpien alueiden saavutettavuuden jo nykyisellään. Yleisesti tuulivoimaan liittyvissä tutkimuksissa on tunnistettu tuulivoimalla olevan myös visuaalinen häiriövaikutus, joka voi näkyä tuulivoima-alueiden välttämisenä. Välttämiskäyttäytymisen voimakkuudesta on saatu kuitenkin erilaisia tuloksia ja kaikissa tutkimuksissa välttämiskäyttäytymistä ei ole myöskään havaittu, mikä viittaa alueellisiin ja lajikohtaisiin eroihin sekä lisätutkimustiedon tarpeeseen (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Esimerkiksi piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta.

Tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä, jonka luonnonäänet usein peittävät. Esimerkiksi lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Ihmistoiminta sekä liikenne alueella lisääntyvät huomattavasti rakennusaikana. Herkemmän lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. Verkasalon alueen tavanomainen eläinlajisto (hirvi, jänis, pienpedot ja piennisäkkäät) on runsaslukuista ja alueella eläimet altistuvat jo nykyisellään kohtalaiseen ihmistoimintaan, kuten metsänhoitoon, virkistyskäyttöön ja metsästykseseen (asukäyselyt 2023), minkä vuoksi niiden herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuudessaan rakennusaikaiset vaikutukset tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäisiksi ja ne ajoittuvat melko lyhyelle ajalle.

Rakennusaikainen ihmistoiminta ja liikenne vähenevät merkittävästi tuulivoima-alueen toimintavaiheessa. Tuulivoimalaa kohden tehdään keskimäärin kerran vuodessa noin viikon kestävä vuosihuolto sekä noin vuorokauden kestävä työturvallisuustarkastus. Lisäksi voimalaa kohden voidaan joutua tekemään suunnittele mattomia vikailmoituskäyntejä 3–12 krt/vuosi riippuen siitä, missä vaiheessa puiston elinkaarta ollaan. Esimerkiksi kahdenkymmenen voimalan tuulivoimapuistossa tämä tarkoittaisi tasaisesti vuoden ajalle jaettuna enimmillään yhtä ajokertaa vuoden jokaisena päivänä. Huoltokäyntejä tapahtuu ympäri vuoden, joten lumi seen aikaan liikennettä lisää myös teiden auraaminen. Häiriövaikutusten eläimistölle katsotaan yleensä ko hoavan vasta, kun ajoneuvoja kulkee alueella vähintään satoja päivässä (Helldin ym. 2012).

Tiestön parantuessa myös muu liikenne voi esimerkiksi virkistyskäytön lisääntymisen myötä kasvaa ja alueen saavutettavuuden parantuminen voi keskittää metsästämistä ennen rauhallisemmalle alueelle, mikä saattaa muuttaa paikallisesti riistan, kuten hirven, esiintymistä alueella. Uusi tiestö (25 km koko hankkeen alueella) myös pirstoo ennen yhtenäisempiä metsäalueita ja voi siten heikentää eläinten elinympäristöjä. Hanke rakentuisi pitkälti olemassa olevaa metsätieverkostoa mukaillen, jonka vuoksi alue on hyvin kattavasti saavutettavissa nykyäänkin ja yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen on lievempää. Kokonaisuutena hanke alueella tapahtuvan ihmistoiminnan ja liikenteen arvioidaan lisääntyvän rakentamisvaiheen jälkeen vain vähäisesti nykytilanteeseen verrattuna ja toiminta on samantyyppistä kuin nykyinen alueelle suuntautuva ihmistoiminta.

Tuulivoimapuistojen toiminnanaikainen häiriövaikutus (lajojen pyörimisliike, melu tai valojen ja varjojen välke) voi näkyä eläinten kasvaneina stressitasoina tai elinympäristön välttämiskäyttäytymisenä, jota ei tosin ole havaittu kaikissa tutkimuksissa eikä kaikilla eläinlajeilla (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Varhaisten tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden, kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja vertailualueiden välillä (Menzel & Pohlmeier 1999). Nykyaikaiset tuulivoimalat ovat kuitenkin huomattavasti suurempia, jolloin riski populaatiotason yhteisvaikutuksille on suurempi (Helldin ym. 2012). Toisaalta suurikokoisten tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys kasvaa, jolloin voimaloiden väliselle alueelle jää enemmän häiriötöntä tilaa eläinten liikkumiseen. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille ja huoltotiestön reunoille sekä sähkönsiirron reiteille kasvaa lehtipuustoa, joka tarjoaa uutta elinympäristöä ja ravintoa mm. jänikselle ja hirvälle. Pientareilla ja heinittyneillä aukoilla lisääntyvät pikkujyrsijäkannat voivat vaikuttaa myös ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kuten ketun ja kärpän kantoihin.

Keskikokoisilla eläimillä tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttama häirintävaikutus voi ulottua useiden satojen metrien päähän (Łopucki ym. 2017) ja suurilla eläimillä, kuten poroilla, jopa kilometrien päähän tuulivoimaloista siten, että eläimet välttävät maastonkohtia, joista tuulivoimalat ovat havaittavissa (Skarin ym. 2018). Käytettävissä olevan tutkimustiedon tulokset kuitenkin vaihtelevat melko paljon riippuen häiriötyypistä, maantieteellisestä alueesta, kohteena olevan eläimen sukupuolesta ja iästä tai vuodenajasta. Esimerkiksi rangifer-suvun peuroissa vaatimet ovat hirvaita herkempiä häiriöille erityisesti vasonta-aikana sekä kesällä, jolloin imetys lisää energiankulutusta (Cameron ym. 1992, Helle & Särkelä 1993, Nelleman ym. 2000, Vistnes & Nelleman, 2001, Kumpula ym. 2008, Skarin ym. 2008). Toisaalta kesällä peurat hakeutuvat myös avoimille ja tuulisille paikoille, kuten teiden tai muun infrastruktuurin läheisyyteen vähentääkseen räkän aiheuttamaa stressiä (Skarin ym. 2004, Kumpula ym. 2007). Loppukesästä ja syksyllä peurojen häiriöherkkyys on minimisään, koska korkealaatuista ravintoa on helposti saatavilla laajoilla alueilla ja näin ollen energian kulutus ravinnon hankkimiseksi on alhaisempaa kuin talvella (Skarin ym. 2004, Kumpula ym. 2007).

Tulosten paikalliseen soveltamiseen liittyy runsaasti epävarmuuksia, kuten Suomen oloissa tehdyn tutkimustiedon vähäisyys sekä muiden vaikutustekijöiden riittävä huomioiminen. Esimerkiksi hirvien laidunkierronmuutoksia tapahtuu jatkuvasti, ilman erityisiä maankäyttöä muuttavia hankkeita. Tähän vaikuttavat mm. metsäkuvioiden ikä (sopivat taimikot), lumitilanne sekä susilaumojen vahvuus. Useiden eläinten on todettu tottuvan elinympäristössään oleviin häiriöihin, kuten tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin ja

tottuminen todennäköisesti vähentää häirintävaikutusta tulevaisuudessa. Myös tuulivoima-alueilla eläinten on havaittu palaavan usein elinalueille rakentamisen jälkeen (Helldin ym. 2012). Useiden Suomen tuulivoimapuistojenkin (Kalajoki, Pyhäjoki ja Raahe) alueella elää edelleen hirvikanta ja niiden on havaittu liikkuvan aivan voimaloiden alapuolella (FCG:n seurantahankkeiden näkö- ja jälkihavainnot vuosina 2014–2019).

Suunnitellut voimalapaikat ja uusi huoltotiestö sijoittuvat tavanomaiseen metsätalousvaltaiseen ympäristöön ja rakentamisen ulkopuolelle on jätetty luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä luontokohteita, jotka usein ovat myös eläimistölle tärkeitä elinalueita. **Kokonaisuudessaan tavanomaiselle runsaskantaiselle eläimistölle hankkeen vaikutukset arvioidaan vähäisen kielteisiksi.**

8.7.11.2. Vaikutukset direktiivilajistoon ja muille huomionarvoisille lajeille

Lepakot

Suomen olosuhteista ei ole kattavaa tutkimustietoa lepakoiden todellisista törmäysmääristä tuulivoimaloihin eikä toisaalta lepakopopulaatioiden suuruuttakaan tunneta riittävästi. Linnustovaikutusten seurantojen aikana on löydetty kaksi tuulivoimalaan törmännyttä pohjanlepakkoa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021). Vaikka lepakkoolemia ei ole Suomessa todettu paljoa, siitä ei välttämättä voida tehdä johtopäätöksiä tuulivoimapuistojen lepakko vaikutuksista.

Törmäysriskin suhteen lepakkolajit eroavat toisistaan merkittävästi siten, että avoimessa ympäristössä, mahdollisesti korkeallakin saalistavat lajit ovat huomattavasti herkempiä tuulivoimaloiden aiheuttamalle törmäyskuolleisuudelle kuin metsä rakenteen sisällä saalistavat lajit, joille rakentamisen aiheuttamat yhtenäisen metsä rakenteen elinympäristömuutokset ovat edellisistä poiketen merkittävämpi uhkatekijä. Vaikka pohjanlepakko saalistee mielellään avoimilla ja puoliavoimilla alueilla, laji saalistaa tyypillisesti melko matalalla. Metsäalueilla saalistevien siipojen lentokorkeus rajoittuu puolestaan tyypillisesti puuston latvuksen tasalle eikä lajeja pidetä törmäysalttiina tuulivoimaloihin.

Voimaloiden lentoestevalojen vaikutuksesta lepakoihin on myös ristiriitaisia tutkimustuloksia; toisaalta lepakoiden on todettu välttelevän valaistuja voimaloita ja toisaalta valojen on todettu houkuttavan lepakkoita. Voimaloista aiheutuvan äänen sen sijaan ei ole arvioitu häiritsevän lepakkoita merkittävästi sillä mahdolliset toimintaäänit eivät sijoitu merkittävästi lepakoiden kuuloalueelle. Voimaloiden pyörimisestä aiheutuvat ilmanpyörteet eivät todennäköisesti myöskään aiheuta vaikutuksia matalalla, puuston tasalla lentäville lepakkoille.

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien pohjanlepakoiden elinympäristöjä, mutta suurin osa kaava-alueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Suurelta osin voimakkaan metsätalousvaltainen kaava-alue ei ole lepakkoille erityisen merkittävää elinympäristöä. Hankealueella esiintyvää pohjanlepakkoa ei pidetä elinympäristömuutoksille erityisen herkkänä lajina, sillä laji ruokaillee myös ihmisen muokkaamissa elinympäristöissä ja toisaalta jopa hyötyy metsäalueille muodostuvista pienaukoista ja metsäteiden muodostamista käytävistä. Metsätalousalueilla esiintyviin lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on myös yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla tai niiden läheisyydessä ei havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai muita rakenteita. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin.

Liito-orava

Lajia ei selvitysten perusteella esiinny hankealueella ja hajanaisen kannan alueella vakiintuneen reviiirin muodostuminen on sattumanvaraista. Liito-oravan herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien

mukaan suuri. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei arvioida olevan lainkaan vaikutuksia liito-oravaan. Tuulivoiman ja uuden huoltotiestön rakentaminen ei muuta lajin ei vähennä lajille soveltuvien elinympäristöjen tai ruokailualueiden pinta-alaa eikä muodosta liikkumisesteitä eri elinalueiden välillä.

Viitasammakko

Viitasammakon esiintymisestä hankealueella ei havaittu merkkejä ja lajille potentiaalisia elinympäristöjä on vähän. Suoluontokohteille sijoittuvat lajille soveliaat alueet on rajattu luontokohteiksi. Viitasammakon herkkyys on kriteerien mukaan kohtalainen. Suunnitellut voimalapaikat eivät sijoitu siten, että lajin potentiaalisille elinympäristöille koituisi suoria vaikutuksia. Lajin mahdollista esiintymistä voidaan huomioida välttämällä kosteikkojen ylitystä tielinjauksia suunniteltaessa. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia viitasammakkoon tai vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä.

Saukko

Saukon herkkyys on kriteerien mukaan vähäinen. Hankealueella on saukolle sopivia virtavesiä ja pienvesistöjä. Hankealueen halki virtaava Kähtävänoja on saukon vakiintunutta elinympäristöä, jota laji käyttää ravinnon hankintaan ja liikkumiseen. Laji liikkuu todennäköisesti satunnaisesti laajemminkin hankealueella tai hankealueen kautta esimerkiksi isompia metsä- ja suo-ojia pitkin siirtyessään vesistöstä toiseen. Hankealueen ojat ja purot eivät pysy sulana talvisin, joten alueella ei ole potentiaalisesti merkittäviä saukon lisääntymispaikkoja.

Hanke ei kavenna saukon elinympäristöä tai vaikuta veden virtauksiin tai laatuun niin, että saukon elinolot huononisivat. Kähtävänojasta 90-130 metrin etäisyydelle sijoittuu kolme suunniteltua tuulivoimalaa, mutta muut voimalat sijoittuvat yli 200 metrin päähän uomasta. Tuulivoimahankkeen potentiaaliset vaikutukset saukolle aiheutuvat lähinnä erilaisista ihmisen ja työkonoiden aiheuttamista häiriöistä, mikäli saukot liikkuvat hankealueen kautta tuulivoimaloiden rakentamisen aikaan. Rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset ovat melko lyhytaikaisia ja paikallisia, joten saukon on helppo väistää niitä. Vaikutusten suuruus ja merkittävyys ovat kuitenkin vähäiset. Mahdollisissa onnettomuustilanteissa voimalapaikoilta voi päästä pilaavia aineita Kähtävänojaan laskevan ojaverkoston kautta, millä voi olla saukon elinympäristöä heikentäviä vaikutuksia. Lisäksi huoltotiestö ylittää Kähtävänojan kahdesta kohtaa. Ylityspaikat liittyvät parannettavan ja uuden huoltotiestön rakentamiseen. Saukon liikkuminen voidaan huomioida ja turvata virtavesien ylityskohdissa siltojen ja rumpuputkien rakenteissa, joten Kähtävänojan merkitys saukon kulkureittinä säilyy. Huoltotiestön rakentaminen ei heikennä Kähtävänojan merkitystä ekologisena yhteytenä. Huoltoon liittyvä liikennöinti kevättalvella lisää saukolle kohdistuvaa riskiä joutua auton alle siltakohdilla.

Suurpedot

Suurpetojen herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan kohtalainen, sillä ne ovat muuta tavanomaisempaa lajistoa häiriöherkempiä, niiden kannat ovat pieniä ja niillä kaikilla on jokin suoje-lustatus. Ihmisen muokkaamassa elinympäristössä, kuten Verkasalon hankealueella, niiden herkkyys muutoksille arvioidaan kuitenkin vähäisemmäksi kuin hyvin erämaisilla alueilla. Tuulivoima-alueiden aiheuttamat vaikutukset suurpedoille ovat samankaltaisia kuin muillekin suurille nisäkäslajeille. Vaikutuksia aiheutuu elinympäristöjen muuttumisen ja häirintävaikutuksen seurauksena, kun elinympäristöjä pirstoutuu, ihmistoi-minta lisääntyy ja häiriöttömät alueet vähenevät. Tuulivoima-alueen häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen aikana, jolloin melu, liikenne sekä metsien raivaus voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Rakentamisaikainen häiriö on luonteeltaan ohimenevää. Koska tuulivoima-alue rakentuu vaiheittain, on alueella rakentamisaikaan aina myös rauhallisempia alueita suurpetojen liikkumiseen. Tuotannossa olevan tuulivoima-alueen aiheuttama häiriö on luonteeltaan jatkuvampaa.

Häirintävaikutus heikentää ihmistä karttavien ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita suosivien suurpetojen mahdollisuuksia käyttää aluetta elinympäristönään. Vaikutukset voivat olla lajikohtaisia ja vaihdella yksilöllisesti.

Suurpedot ovat kuitenkin tutkimusten mukaan häiriöherkempiä ja varovaisempia ihmisten suhteen kuin tavanomaiset eläinlajit ja ne voivat reagoida hankkeen vaikutuksiin voimakkaammin (Nelleman ym. 2007, Moen ym. 2012). Yleensä ne siirtyvät häiriön seurauksena rauhallisemmille alueille. Häirittynä petoeläimet muuttavat herkästi pesäpaikkaansa, mikä lisää pentukuolleisuuden riskiä. Eläimet voivat myös tottua häiriöön (mm. Mattson 2024, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021), mutta tästä kuten muistakin tuulivoiman vaikutuksista eläinlajistoomme on toistaiseksi vain vähän tietoa. Tuulivoimaloiden aluetta ei aidata, joten tuulivoima-alue kokonaisuudessaan ei muodosta fyysistä estettä eläinten liikkumiselle. Uudet tiet voivat aiheuttaa häiriötä, mutta toisaalta myös helpottaa eläinten liikkumista ja saalistamista (Gómez-Catasús ym. 2021). Suurpedot välttelevät vilkasliikenteisiä teitä, mutta liikennemäärältään vähäisten teiden (10-120 kulkuneuvoa päivässä), ei ole todettu aiheuttavan välttämiskäyttäytymistä esimerkiksi karhulla (Mattson 2024).

Suurpetojen herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan kohtalainen, sillä ne ovat muuta tavanomaisempaa lajistoa häiriöherkempiä, niiden kannat ovat pieniä ja niillä kaikilla on jokin suojelustatus. Ihmisen muokkaamassa elinympäristössä, kuten Verkasalon hankealueella, niiden herkkyys muutoksille arvioidaan kuitenkin vähäisemmäksi kuin hyvin erämaisilla alueille. Tuulivoima-alueiden aiheuttamat vaikutukset suurpedoille ovat samankaltaisia kuin muillekin suurille nisäkäslajeille. Vaikutuksia aiheutuu elinympäristöjen muuttumisen ja häirintävaikutuksen seurauksena, kun elinympäristöjä pirstoutuu, ihmistointa lisääntyy ja häiriöttömät alueet vähenevät. Tuulivoima-alueen häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen aikana, jolloin melu, liikenne sekä metsien raivaus voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Rakentamisaikainen häiriö on luonteeltaan ohimenevää. Koska tuulivoima-alue rakentuu vaiheittain, on alueella rakentamisaikaan aina myös rauhallisempia alueita suurpetojen liikkumiseen. Tuotannossa olevan tuulivoima-alueen aiheuttama häiriö on luonteeltaan jatkuvampaa.

Häirintävaikutus heikentää ihmistä karttavien ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita suosivien suurpetojen mahdollisuuksia käyttää aluetta elinympäristönään. Vaikutukset voivat olla lajikohtaisia ja vaihdella yksilöllisesti. Suurpedot ovat kuitenkin tutkimusten mukaan häiriöherkempiä ja varovaisempia ihmisten suhteen kuin tavanomaiset eläinlajit ja ne voivat reagoida hankkeen vaikutuksiin voimakkaammin (Nelleman ym. 2007, Moen ym. 2012). Yleensä ne siirtyvät häiriön seurauksena rauhallisemmille alueille. Häirittynä petoeläimet muuttavat herkästi pesäpaikkaansa, mikä lisää pentukuolleisuuden riskiä. Eläimet voivat myös tottua häiriöön (mm. Mattson 2024, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021), mutta tästä kuten muistakin tuulivoiman vaikutuksista eläinlajistoomme on toistaiseksi vain vähän tietoa. Tuulivoimaloiden aluetta ei aidata, joten tuulivoima-alue kokonaisuudessaan ei muodosta fyysistä estettä eläinten liikkumiselle. Uudet tiet voivat aiheuttaa häiriötä, mutta toisaalta myös helpottaa eläinten liikkumista ja saalistamista (Gómez-Catasús ym. 2021). Suurpedot välttelevät vilkasliikenteisiä teitä, mutta liikennemäärältään vähäisten teiden (10-120 kulkuneuvoa päivässä), ei ole todettu aiheuttavan välttämiskäyttäytymistä esimerkiksi karhulla (Mattson 2024).

Suurpedot todennäköisesti palaavat rakentamisen päätyttyä Verkasalon tuulivoima-alueelle, sillä niiden saaliseläimiä, kuten hirviä ja piennisäkkäitä, esiintyy alueella jatkossakin. Verkasalon tuulivoimalat rakentuvat alueelle, jossa on ennestään runsaasti pedoille sopivia saaliseläimiä (mm. hirvieläimiä), eikä saaliseläinkantojen arvioida vähentyvän tuulivoiman vuoksi petojen laajoilla elinpiireillä, vaikka niiden esiintymiseen hankealueella voi kohdistua vähäisen kielteisiä vaikutuksia varsinkin rakennusaikana.

Suurpetojen elinalueet ovat laajoja, joten tuulivoiman hankealue kattaa vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvat aluemenetykset keskittyvät lähinnä tuulivoimaloiden sekä muiden rakenteiden sijoituspaikkoihin ja tiestöön. Elinympäristöjen muuttumisen merkitys suurpedoille riippuu siitä, onko kyseessä lajin elinkierron kannalta tärkeä alue, kuten lisääntymis- ja levähdyspaikka, ravinnon hankintaan käytettävä alue vai reviirin muu osa. Elinympäristöjen muutoksilla voi myös olla vaikutusta ekologiin yhteyksiin. Tuulivoima-alueen rakenteet sijoittuvat valtaosin olemassa olevien teiden varsille, joten elinympäristöjen pirstoutuminen jää vähäiseksi ja laajoille elinpiireille jää runsaasti rauhallisempia metsäalueita tuulivoimarakentamisesta huolimatta. Rakentamisen aiheuttama metsäalueiden pirstoutuminen ei juuri eroa alueella jo harjoitettavasta metsätaloudesta hakkuineen.

Hankkeen rakenteiden alueille tai niiden välittömään läheisyyteen ei arvioida sijoittuvan suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (runsaita jälki- tai jätöshavaintoja, karvoja tai raatoja) hankkeessa tehtyjen luontoselvityshavaintojen sekä metsästäjien ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastatteluiden perusteella. Lisäksi laajemmin tarkasteltuna rakentaminen kohdistuu vain pieneen pinta-alaan suhteessa suurpetojen reiviin kokoon. Suurpedoista vaikutukset seudun karhu- ilves- ja ahmakantaan arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään enintään kohtalaisiksi. Merkittävimmät vaikutukset ajoittuvat rakentamisen aikaan ja ovat luonteeltaan tilapäisiä.

Vaikutukset ilvekseen ja ahmaan

Alueen ilveskanta on runsas, mutta pesäalueita eli lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei hankealueelta ole tiedossa hankkeessa tehtyjen luontoselvityshavaintojen sekä metsästäjien ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastatteluiden perusteella. Hankealueella eikä sen välittömässä läheisyydessä ole havaittu myöskään ilvespentueita. Hankealueella on jonkin verran lajin lisääntymispaikkoina suosimia metsäisiä louhikko- ja mäkimäastoja. Niiden soveltuvuutta lisääntymisalueiksi heikentää ihmistoiminnasta aiheutuva häiriö.

Ahma liikkuu hankealueella säännöllisesti, joten hankealueen arvioidaan kuuluvan ahman elinpiiriin. Eläimet, kuten ahma, voivat liikkua alueella myös satunnaisesti etsiessään ravintoa tai uusia elinalueita. Näiden tietojen perusteella arvioidaan, että **hankkeella on korkeintaan kohtalaisia haitallisia vaikutuksia alueen ilves- ja ahmakantaan**. Merkittävimmät vaikutukset liittyvät tuulivoima-alueen rakentamisen aikaiseen häiriöön.

Vaikutukset karhuun

Karhu nukkuu talviunta noin puoli vuotta. Ne vetäytyvät talvipesilleen syys-marraskuussa ja heräävät maaliskuun toukokuussa. Talviuni kestää lokakuulta huhtikuulle. Talviunta nukkuvaa karhua reagoi ympäristöönsä. Karhu valitsee pesäpaikan hyvissä ajoin ennen syksyä, jotta se voi varmistua paikan rauhallisuudesta. Karhujen talvipesät ovat metsäisessä ympäristössä syrjässä asutuksesta. Tärkeimpiä pesäpaikan valintaan vaikuttavia tekijöitä on pesäpaikan rauhallisuus. Muuten pesäpaikkojen kriteerit ovat melko väljät, ja karhut löytävät vaihtoehtoisia pesä- ja levähdyspaikkoja elinalueiltaan (Nieminen & Ahola 2017). Karhun talvipesä voi olla mm. hylätyssä muurahaispesässä, maapesässä, matalaoksaisen kuusen alla tai luonnonkolossa. Karhut rakentavan pesän mieluiten korkeaan maastonkohtaan tai rinteeseen, jossa tulvimisen riski on pienempi. Karhun pesäpaikat vaihtuvat luontaisesti vuosittain ja niitä voi sijoittua karhun elinpiireille useita kymmeniä (Linnell ym. 2000, Nieminen & Ahola 2017). Mikäli pesäpaikka muuttuu sopimattomaksi, karhu vaihtaa toiseen paikkaan.

Pesäpaikkoja valitessa karhujen on todettu välttävän alueita, joilla on tiheä tieverkosto ja jotka ovat alle kilometrin päässä isommista ja keskikoisista teistä tai yksittäisistä taloista (Swenson ym. 1997, Elfström & Swenson 2009, Helldin 2012). Tiheämmästä asutuksesta ja teollisesta toiminnasta talvipesien on todettu sijaitsevan vähintään 1-2 kilometrin etäisyydellä (Linnell ym. 2000). Pääosin talvipesät sijaitsevat vähintään kymmenen kilometrin etäisyydellä ihmistoiminnasta (Nieminen & Ahola 2017). Yksilöiden häiriöherkkyydessä on kuitenkin eroja. Etenkin aikuiset uroskarhut ovat häiriöherkempiä, ja niiden on todettu valitsevan pesäpaikan rauhallisemmilta alueilta, esimerkiksi kauempaa vilkasliikenteisistä teistä (Elfström & Swenson 2009, Northrup ym. 2012). Verkasalon alueella on tiheä metsäautotieverkosto, joka on käytössä lähinnä sulan maan aikaan.

Karhut ovat herkkiä talvipesän läheisyydessä tapahtuvalle häiriölle, vaikka ne eivät muuten ole erityisen herkkiä elinympäristöissään tapahtuville muutoksille (esim. Moen ym. 2012, Nelleman ym. 2007, Linnell ym. 2000, Nieminen & Ahola 2017). Pesän lähestyminen jalkaisin riittää häiritsemään karhua. Hakuut ja lumen auraus talvella (jos pesä lähellä tietä) ovat tavallisia syitä pesän hylkäämiselle. Akuutti häiriö talvipesän välittömässä läheisyydessä aiheuttaa yleensä pesän hylkäämisen. Pesästä paennut naaras ei yleensä palaa takaisin, mikä johtaa pentujen kuolemaan. Talvipesään ja talviuneen kohdistuva häiriö ja pesän vaihto heikentää yksilön talvehtimismenestystä ja karhujen lisääntymismenestystä (Swenson ym. 1997, Linnell ym. 2000, Elfström & Swenson 2009). Karhu on häiriöherkin alkutalvesta talvehtimiskauden alussa. Merkittävimmät

vaikutukset aiheutuvat keskitalvella tai talviuuden lopussa tapahtuvasta häiriöstä, jolloin karhut ovat syvässä horroksessa ja uuden pesän löytäminen syvän lumen alta voi olla vaikeaa.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahden rakennuskauden aikana. Rakentamisen aikana melu on paikallista ja kestoaltaan melko lyhyttä. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä vähäisissä määrin myös impulssimaista melua. Rakennusaikainen melu voi ulottua useiden kilometrien päähän. Karhujen on todettu hylkäävän pesän vasta, kun häiriö ulottuu hyvin lähelle pesää. Minimietäisyytenä häiriölle on arvioitu 200 metriä (Nieminen & Ahola 2017), joskin yksilöiden välillä on eroja häiriöherkkyydessä. Ympäristön puustoisuuden, suojaavan kasvipeitteen ja pinnanmuodoiltaan vaihtelevan maaston on todettu lieventävän häiriövaikutusta (Moen ym. 2012, Mattson 2024).

Verkasalon hankealueella on merkitystä karhun elinympäristönä ja mahdollisena levähdysalueena, sillä lajista on alueelta pitkäaikaisia havaintoja (suurpetoyhdyshenkilöiden ja metsästysseurojen haastattelut 2023). Suurpetoyhdyshenkilön tiedossa on karhun käyttämä talvipesä hankealueen ulkopuolelta, mutta itse hankealueelta talvipesä ei ole tiedossa. Hankkeen voimat ja uudet tiet sijoittuvat vähintään 180 metrin etäisyydelle hankealueen rajoista, ja etupäässä etäisyyttä on tätäkin enemmän. Tällöin hankealueen ulkopuolelle mahdollisesti sijoittuva talvipesä mitä todennäköisimmin sijaitsee huomattavasti yli 200 metrin päässä hankkeen rakentamistoimista ja voimaloista. **Tällöin karhun talvipesälle ei aiheudu häirintävaikutuksia hankkeen rakentamisen tai toiminnan aikana.** Karhun talvipesä luokitellaan luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin lisääntymis- ja levähdyspaikaksi, jota koskee hävittämis- ja heikentämiskiello (LSL 78 §). Laajoilla alueilla liikkuvien lajien osalta suositellaan rajoittamaan lisääntymis- ja levähdyspaikan (mm. karhun talvipesä) määrittelmä paikkaan, joka voidaan rajata selkeästi (KOM/2021/7301 LOPULL). **Kokonaisuutena vaikutukset alueen karhunkantaan arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi.**

Vaikutukset suteen

Verkasalon hankealue ei sijoitu määritellyille susireviireille. Vuoden 2024 susireviiritulkinnat hankealueen läheisyydessä on esitetty liitteenä 4 olevassa luontoselvitysraportissa. Susia liikkuu satunnaisesti hankealueella niiden seuraillessa esimerkiksi talvehtivaa hirvikantaa tai nuorten yksilöiden etsiessä uusia elinalueita. Susireviirien tilanne muuttuu jossain määrin vuosittain, mutta reviirien ydinalueet pysyvät yleensä samoilla seuduilla.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin rakentamisaikainen häiriö (melu, häiriö, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen) pitää alueella satunnaisesti liikkuvat sudet todennäköisesti poissa hankealueelta rakentamisaikana. Häiriövaikutus on väliaikainen, ja rakentamisen jälkeen alue palautuu olosuhteiltaan lähelle nykytilaa. Väliaikainen häiriövaikutus kohdistuu myös suden ravintoeläimiin, erityisesti hirvieläimiin, mikä osaltaan ohjaa susien liikkumista toisaalle. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen hirven on todettu palaavan tuulipuistojen alueille laidunkierron mukaisille alueilleen. Susien liikkumisesta jo rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella on viitteitä mm. Raahesta, missä susien on havaittu liikkuvan tuulivoimapuistojen huoltoteillä sekä aivan tuulivoimaloiden alapuolella.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen häiriö ja toiminnan aikaiset vaikutukset ovat todennäköisesti vähäisiä. Susireviirien tilanne muuttuu kuitenkin jatkuvasti. Verkasalon hankealueen metsä- ja suoalueet ovat seutuja, jonne sudet voivat väliaikaisesti väistää Toholammin ja Ylivieskan reviireiltä, mikäli reviirien elinolosuhteet heikkenevät esimerkiksi muiden tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana. Hankealue on myös potentiaalinen uuden susireviirin alue tai se voi olla osa uutta susireviiriä. Verkasalon tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena elinympäristö muuttuu sudelle huonommin soveltuvaksi lisääntyvän häiriön ja elinympäristöjen pirstoutumisen myötä. **Yksinään Verkasalon hankkeen toteuttamisesta suteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäiseksi.** Suurpetoihin, ja erityisesti seudun susireviirien elinkelpoisuuteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan useiden hankkeiden yhteisvaikutusten myötä enintään kohtalaisiksi.

Metsäpeura

Kaava-alue ei sijoitu Suomenselän metsäpeurapopulaation nykyiselle elinalueelle; lähimmät kesäelinympäristöt sijoittuvat selvästi yli kahdenkymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueen kaakkoispuolelle ja tärkeimmät talvehtimisalueet huomattavasti kauemmas, Lappajärven ympäristöön. Myöskään metsäpeuran syys- ja kevätvaellusreitit eivät sijoitu kaava-alueen läheisyyteen. Tuulivoimapuiston häiriövaikutukset (melu ja välke) eivät nykyisin ulotu metsäpeuralle tärkeisiin elinympäristöihin, eikä hanke tällä hetkellä muodosta estevaikutusta lajille tärkeille vaellusreiteille. On kuitenkin mahdollista, että Suomenselän metsäpeurapopulaatio levittäytyy tulevaisuudessa myös Kalajoen seudulle, jolloin hankkeella voi olla vähäinen vaikutus lajin käytettävissä oleviin elinympäristöihin ja vaellusreitteihin.

Yhteenveto vaikutuksista eläimistöön

- Alueen eläimistö koostuu enimmäkseen metsätalousvaltaisille alueille tyypillisestä nisäkäslajistosta.
- Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuva melu ja häiriö ovat tilapäisiä ja eläimet todennäköisesti tottuvat tuulivoimaloiden toimintaan ja palaavat entisille elinalueilleen.
- Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset nisäkäslajistoon ovat vähäisiä lukuun ottamatta suurpetoja, joihin kohdistuu korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia.
- Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla tai niiden läheisyydessä ei havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai muita rakenteita.
- Liito-oravaa ei esiinny kaava-alueella eikä tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutuksia lajiin.
- Viitasammakkoa ei havaittu kaava-alueella ja lajille potentiaalisia elinympäristöjä on vähän. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole vaikutuksia viitasammakkoon tai vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä.
- Kaava-alue ei sijoitu määritellyille susireviireille. Kaava-alue potentiaalisena susireviirinä heikenee tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena.
- Hanke nykyisin muodosta estevaikutusta metsäpeuralle tärkeille vaellusreiteille, mutta on mahdollista, että laji leviää Kalajoen alueelle tulevaisuudessa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

8.7.12. Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

8.7.12.1. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina virallisia ja päivitettyjä Natura-tietolomakkeita. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien esiintymätietoja tarkentavia selvityksiä, käytetään näitä arvioinnissa soveltuvin osin hyväksi. Lisäksi hyödynnetään myös muuta Natura-alueilta sekä niiden lähiympäristöstä olemassa olevaa kirjallisuus- tai selvitystietoa.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet. Vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit sekä alueella esiintyvän lajiston ja elinympäristöjen tila.

Luonnonsuojelulain 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkoston ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

Luonnonsuojelulain 66 §:ssä todetaan, että viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 65 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

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

Verkasalon tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueille tarkastellaan Iso-Mällineva – Pieni-Mällinevan ja Jäkälänevan alueeseen.

8.7.12.2. Suojelualueiden nykytila

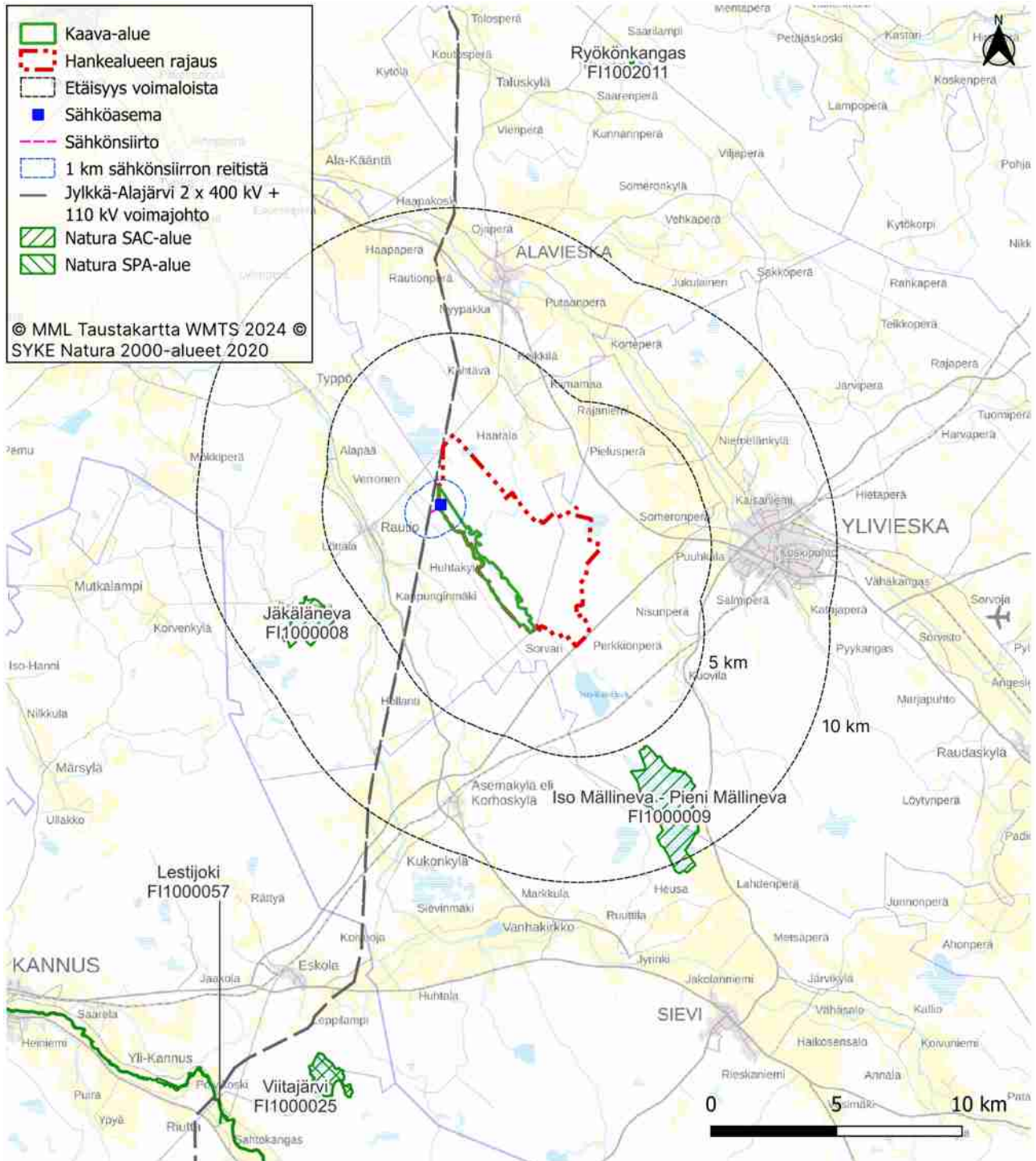
Kaava-alueelle ei sijoitu Natura 2000 -alueita. Lähimmät Natura-alueet ovat Iso-Mällineva – Pieni-Mällineva (FI1000009, SAC= Special Area for Conservation) noin 5,3 kilometrin etäisyydellä voimaloista hankealueen kaakkois–eteläpuolella sekä Jäkäläneva (FI1000008, SAC) noin 6,3 kilometrin etäisyydellä voimaloista hankealueen länsipuolella.

Kaava-alueelle ei sijoitu yhtään luonnonsuojelualuetta. Lähin alue, Sivakkaneva, kuuluu soidensuojelun täydennysehdotuksen ehdotettuihin kohteisiin ja sijaitsee kaava-alueen luoteispuolella, ja sen etäisyys lähimpään voimalaan on noin 800 metriä. Sivakkanevalla sijaitsee myös maakuntakaavan luo-1 -alue, jonka rajaus on hieman täydennysehdotusrajausta laajempi kohteen pohjoisosassa. Lähin valtion Helmi-kohde Saranpää (9-401-177-0-M2) sijaitsee noin 1,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta luoteeseen.

Lähin yksityinen luonnonsuojelualue Karjanevansaaret (YSA266715) sijoittuu noin 3,3 kilometrin etäisyydelle voimaloista itään. Yksityinen suojelualue, Valkeamaan suojelualue (YSA230413), sijaitsee noin 3,4 kilometrin etäisyydellä voimaloista itään. Alle 5 kilometrin etäisyydelle voimaloista ei sijoitu muita luonnonsuojelualueita.

Kaava-alueen lähiympäristöön ei sijoitu kansainvälisesti tärkeitä (IBA) tai valtakunnallisesti arvokkaita (FINIBA) lintualueita. Lähin IBA-alue, moniosainen Rahjan saaristo, sijaitsee noin 28 kilometrin etäisyydellä voimaloista kaava-alueen luoteispuolella. Lähin FINIBA-alue on moniosainen Letto-Keskuskarit (740008) ja se sijaitsee kaava-alueen luoteispuolella, noin 26 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Lähin MAALI-alue on Niemelänkylän peltoaukeat (740181), joka sijaitsee noin 4,5 kilometrin etäisyydellä voimaloista koilliseen.



Kuva 39. Natura-alueiden sijoittuminen kaava-alueeseen nähden. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

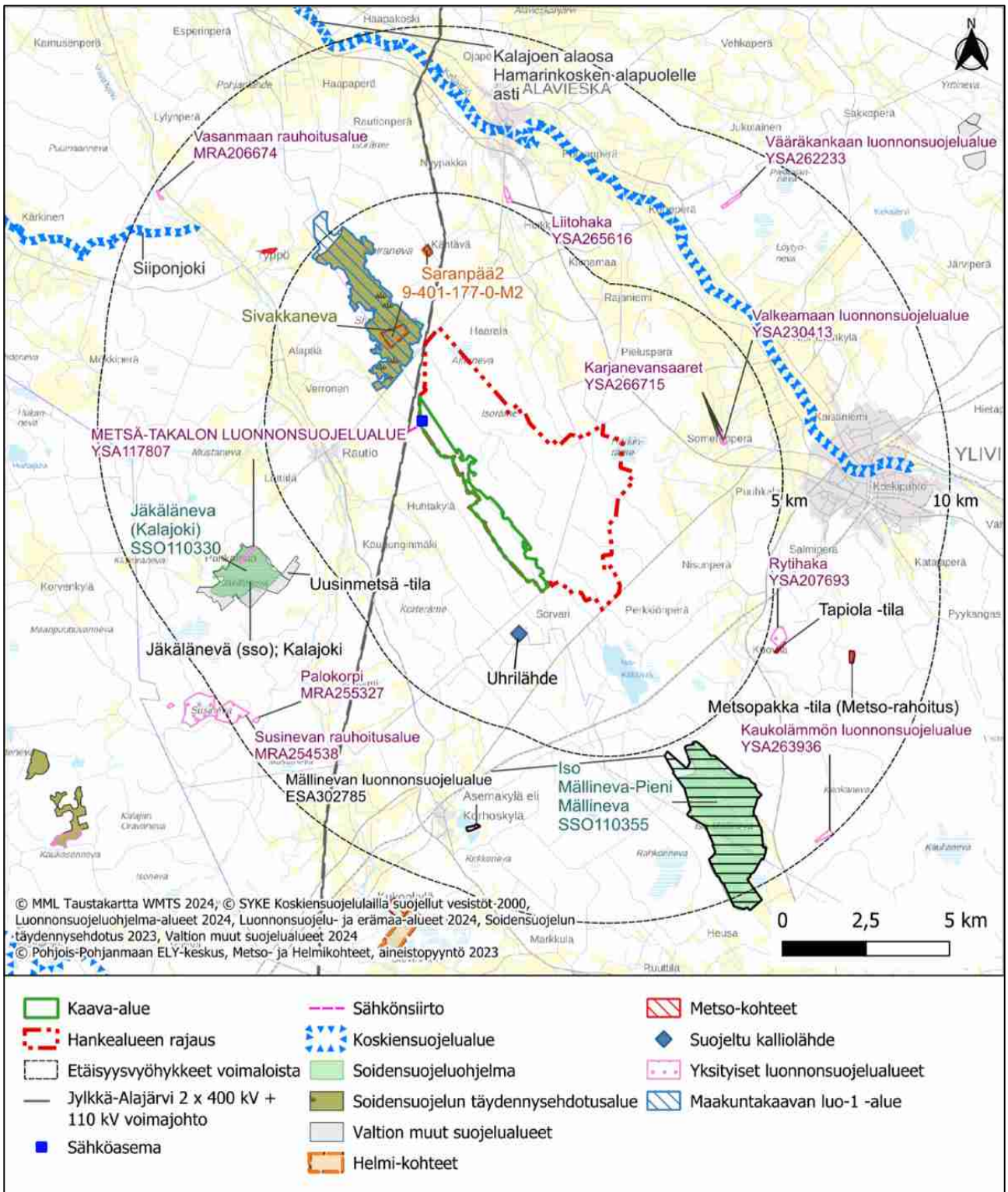
Seuraavassa taulukossa on lueteltu voimaloista alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien alueet ja soidensuojelun täydennysohjelman alueet.

Taulukko 9. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

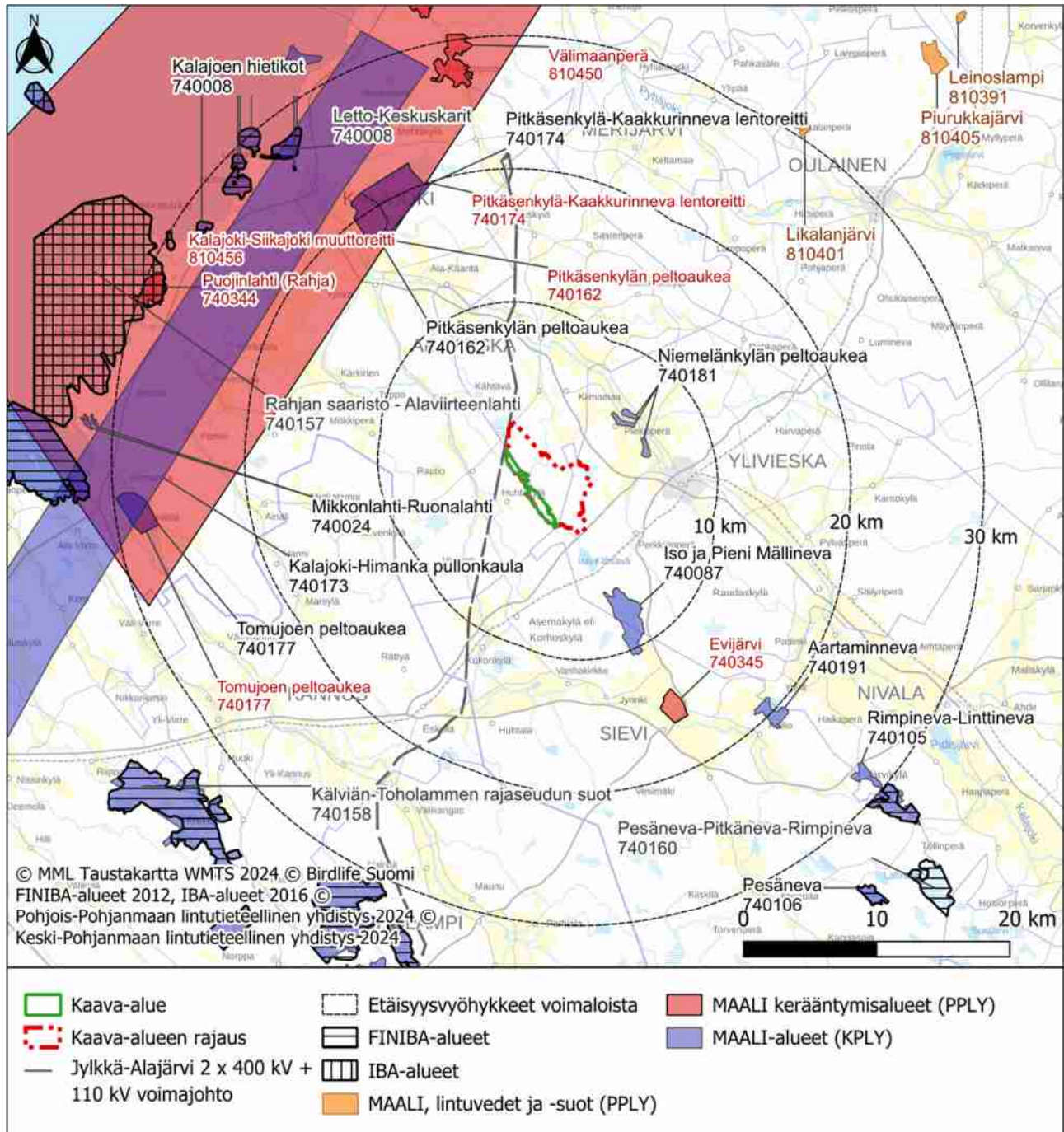
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys	Sijainti-kunta	Ilmansuunta hankealueelta
Sivakkaneva	-	soidensuojeluohjelma, ehdotetut kohteet	0,8 km	Alavieska, Kalajoki	luoteeseen
Sivakkaneva	-	Maakuntakaavan luo-1 -alue	0,8 km	Alavieska, Kalajoki	luoteeseen
Saranpää	9-401-177-0-M2	Helmi-kohde ja valtion muu suojelualue	1,2 km	Alavieska	luoteeseen
Karjanevansaaret	YSA266715	yksityinen luonnonsuojelualue	3,3 km	Ylivieska	koilliseen
Valkeamaan suojelualue	YSA230413	yksityinen luonnonsuojelualue	3,4 km	Ylivieska	itään
Rytihaka	YSA207693	yksityinen luonnonsuojelualue	5,1 km	Ylivieska	kaakkoon
Liitohaka	YSA265616	yksityinen luonnonsuojelualue	5,2 km	Alavieska	pohjoiseen
Mällineva luonnonsuojelualue	ESA302785	valtion luonnonsuojelualue	5,2 km	Ylivieska, Sievi	kaakkoon
Iso-Mällineva – Pieni-Mällineva	SSO110355	soidensuojeluohjelma	5,3 km	Ylivieska, Sievi	kaakkoon
Tapiola-tila	-	valtion muu suojelualue ja Metso-kohde	5,4 km	Ylivieska	kaakkoon
Uusinmetsä-tila	-	valtion muu suojelualue	5,6 km	Kalajoki	länteen
Kalajoen alaosa Hamarinkosken alapuolelle asti	35	koskiensuojelualue	5,7 km	Kalajoki, Alavieska, Ylivieska	koilliseen
Jäkäläneva (sso); Kalajoki		valtion muu suojelualue	6,2 km	Kalajoki	länteen
Jäkäläneva (Kalajoki)	SSO110330	soidensuojeluohjelma	6,3 km	Kalajoki	länteen
Metsä-Takalon luonnonsuojelualue	YSA117807	yksityinen luonnonsuojelualue	6,4 km	Kalajoki	länteen
Metsopakka-tila (Metso-rahoitus)	-	valtion muu suojelualue ja Metso-kohde	7,5 km	Ylivieska	kaakkoon
Vääräkankaan luonnonsuojelualue	YSA262233	yksityinen luonnonsuojelualue	8,0 km	Ylivieska	koilliseen
Siiponjoki	34	koskiensuojelualue	8,4 km	Kalajoki	luoteeseen

Taulukko 9. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ja suojeleuhjelmien alueet alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys	Sijainti-kunta	Ilmansuunta hankealueelta
Palokorpi	MRA255327	määräaikainen rauhoitus- alue	9,2 km	Kalajoki	lounaaseen
Susinevan rauhoi- tusalue	MRA254538	määräaikainen rauhoitus- alue	9,3 km	Kalajoki	lounaaseen
Vasanmaan rau- hoitusalue	MRA206674	määräaikainen rauhoitus- alue	9,6 km	Kalajoki	luoteeseen
Kaukolämmön luonnonsuojelu- alue	YSA263936	yksityinen luonnonsuoje- lualue	9,8 km	Ylivieska	kaakkoon



Kuva 40. Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien kohteiden sijoittuminen voimaloihin nähden alle 10 kilometrin etäisyydellä. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.



Kuva 41. Valtakunnallisesti (FINIBA), kansainvälisesti (IBA) tärkeiden ja maakunnallisesti arvokkaiden (MAALI) linnustoalueiden sijoittuminen kaava-alueeseen nähden. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

8.7.13. Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja suojeleuhjelmien kohteisiin

8.7.13.1. Vaikutukset Natura-alueille

Iso Mällineva-Pieni Mällinevan (FI1100009, SAC) ja Jäkälänevan (FI1000008, SAC) Natura-alueiden suojeleuprusteille potentiaalisesti aiheutuvia vaikutuksia tarkastellaan Natura-arvioinnin tarveharkinnan tasolla.

Iso-Mällineva – Pieni-Mällinevan Natura-alue sijoittuu Ylivieskan kaupungin ja Sievin kunnan alueille noin 5 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta sen kaakkoispuolella. Natura-alueen suojeleun perusteena on ainoastaan luontotyyppejä (keidassuot, aapasuot ja puustoiset suot).

Jäkälänevan Natura-alue sijoittuu Kalajoen kaupungin alueelle noin 6,0 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta. Natura-alueen suojeleun perusteena on ainoastaan luontotyyppejä (keidassuot ja puustoiset suot).

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvilajeihin ja luontotyypeihin eivät ulotu kovin kauaksi rakentamispaiikasta. Etäisyyden vuoksi hankkeella ei arvioida olevan lainkaan vaikutuksia Iso-Mällineva – Pieni-Mällinevan ja Jäkälänevan Natura-alueiden suojeleun perusteena oleville luontotyypeille ja sitä kautta alueen koskemattomuudelle ja eheydelle.

8.7.13.2. Vaikutukset muille suojeleualueille ja suojeleuhjelmien kohteille

Sivakkanevan soidensuojeleun täydennysehdotuskohde sekä maakuntakaavan luo-1 alue sijaitsevat Kalajoen kaupungin ja Alavieskan kunnan alueilla. Lähin voimala sijoittuu noin 770 metrin etäisyydelle kohteiden rajasta. Uutta tai parannettavaa tiestöä ei myöskään sijoitu 770 metriä lähemmäs kohdetta. Sivakkanevan kohteen koillis-pohjoispuolelle sijoittuu lisäksi suunnitteilla oleva Hangaskurunkankaan tuulipuisto. Jylkkä-Alajärvi -voimajohtohankkeen reittilinjaus sijoittuu noin 130 metrin päähän Sivakkanevasta, Sivakkanevan ja Verkasalon kaava-alueiden väliin. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon yhteisvaikutukset näiden hankkeiden kanssa.

Tuulipuiston rakentamisesta ei synny suoria vaikutuksia Sivakkanevan kasvillisuuteen pitkäkhön etäisyyden vuoksi. Pintavedet virtaavat maastonmuotojen perusteella Sivakkanevaa lähimmältä voimalapaikalta luoteeseen kohti suokohdetta, jolloin hankkeen rakentamisaikana on teoriassa mahdollista, että kiintoaineskuorimitusta päätyy ojaverkostoa pitkin Sivakkanevalle saakka. Käytännössä vaikutusta tuskin kuitenkaan syntyy, sillä etäisyys voimalapaikan ja kohteen välillä on melko pitkä, ja voimalapaikan ja Sivakkanevan väliin sijoittuu jo ennestään pintavesien kulkua ojineen ohjaava Rautiontie.

Sivakkanevalla tavataan monipuolisesti soiden lintulajistoa, joista useat lajit ovat myös suojeleullisesti arvokkaita. Verkasalon tuulivoimahankkeen häiriövaikutukset suon pesimälinnustolle arvioidaan korkeintaan vähäisiksi riittävän pitkän etäisyyden takia.

Hangaskurunkankaan tuulipuiston YVA-selostuksessa (Afry Oy, 2022) Hangaskurunkankaan hankkeen aiheuttamat kasvillisuuden ja luontotyyppien kautta ilmenevat vaikutukset Sivakkanevalla arvioidaan vähäisiksi ja paikallisiksi, ja ne aiheutuvat lähinnä Sivakkanevaa sivuavasta tierakentamisesta suokohteen koillisreunalla. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus yhtyy tähän näkemykseen hankkeen YVA-selostuksesta annetussa perustelussa päätelmässä (POPELY/2415/2020). Hangaskurunkankaan hankkeessa ei ole erikseen arvioitu Sivakkanevaan kohdistuvia linnustovaikutuksia, mutta hankkeen vaikutukset linnustoon yleensä arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi.

Jylkkä-Alajärvi-voimajohtohankkeen YVA-selostuksessa (FCG Oy, 2023) hankkeen vaikutukset Sivakkanevaan arvioidaan hyvin vähäisiksi Sivakkanevan itäpuolelle sijoittuvassa reittivaihtoehdossa. Selostuksessa voimajohtohankkeen ja Hangaskurunkankaan hankkeen yhteisvaikutukset Sivakkanevaan arvioidaan myös

vähäisiksi, mikäli Hangaskurunkankaan hankkeen suunnittelussa otetaan huomioon Sivakkanevaan kohdistuvien hydrologisten vaikutusten ehkäiseminen.

Näin ollen Verkasalon tuulivoimahankkeen, Hangaskurunkankaan tuulivoimahankkeen ja Jylkkä-Alajärvi-voimajohtohankkeen yhteisvaikutukset Sivakkanevan soidensuojelun täydennysehdotuskohteen ja maakuntakaavan luo-1 rajauksen kasvillisuuteen ja linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijaitsevat niin kaukana voimaloista, ettei vaikutuksia synny.

8.7.13.3. Vaikutukset IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueille

Niemelänkylän peltoaukean MAALI-alue sijaitsee Ylivieskan kaupungissa 4,4 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Peltoaukealla levähtävien muuttolintujen lentoreitit kulkevat pääosin Kalajokea reunustavien peltojen myötäisesti, vaikka yksittäisiä lintuja voi lentää myös kaava-alueelle. Kurjen päämuuttoreitti sijoittuu hankealueen yli, ja kurkia havaittiin hankkeen muutonseurannoissa melko paljon (yli 2000 yksilöä). Kuitenkin 92 % kurjista lensi törmäyskorkeuden yläpuolella. Pääasiassa kurki lentää muuttaessaan voimaloita korkeammalla, mutta laskeutuessaan peltoaukeille lentokorkeus madaltuu, jolloin on mahdollista syntyä merkittävyydeltään vähäisiä törmäysvaikutuksia. Lisäksi kevään muutonseurannoissa havaittiin noin 500 hanhiyksilöä, jotka myös saattavat levähtää Niemelänkylän peltoaukealla. Noin puolet havaituista hanhista lensi törmäyskorkeudella, jolloin törmäysriski on suurempi, mutta määrät ovat alhaisempia, jolloin muodostuu merkittävyydeltään vähäisiä vaikutuksia. Kokonaisuutena Niemelänkylän peltoaukeiden MAALI-alueeseen aiheutuu hankkeesta vähäisiä linnustovaikutuksia.

Iso ja Pieni Mällinevan MAALI-alue sijaitsee Ylivieskan kaupungin ja Sievin kunnan alueilla 5,2 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. MAALI-alueen rajaus on lähes yhtenäinen Natura-alueen rajauksen kanssa. Suon pesimälintulajistoon ei todennäköisesti kohdistu lainkaan vaikutuksia suurehkon etäisyyden vuoksi. Suolla levähtävät muuttolinnut puolestaan suuntaavat todennäköisemmin lentonsa kohti avoimia peltoalueita metsäisen kaava-alueen sijaan. Varovaisuusperiaatteen mukaan kokonaisuutena Iso ja Pieni Mällinevan MAALI-alueen linnustoon arvioidaan kohdistuvan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia, kun otetaan huomioon mahdolliset yhteisvaikutukset Iso ja Pieni Mällinevan koillispuolella sijaitsevan toiminnassa olevan Pajukosken tuulipuiston ja suunnitteilla olevan Pajukoski II -tuulipuiston kanssa.

Muut IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet sijaitsevat niin etäällä kaava-alueesta, ettei vaikutuksia synny.

Yhteenveto vaikutuksista luonnonympäristöön ja lajistoon

- Alueelle ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita eikä suojeluohjelmien alueita.
- Etäisyyden vuoksi hankkeella ei arvioida olevan lainkaan vaikutuksia Iso-Mällineva – Pieni-Mällinevan ja Jäkälänevan Natura-alueiden suojelun perusteena oleville luontotyypeille.
- Yhteisvaikutukset Hangaskurunkankaan tuulivoimahankkeen ja Jylkkä-Alajärvi -voimajohtohankkeen kanssa Sivakkanevan soidensuojelun täydennysehdotuskohteeseen ja maakuntakaavan luo-1 -alueeseen arvioidaan vähäisiksi.
- Niemelänkylän peltoaukeiden MAALI-alueeseen aiheutuu hankkeesta vähäisiä linnustovaikutuksia.
- Iso ja Pieni Mällinevan MAALI-alueen linnustoon arvioidaan kohdistuvan korkeintaan vähäisiä yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimalahankkeiden kanssa.

- Muut suojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja tärkeät lintualueet sijaitsevat niin kaukana voimaloista, ettei vaikutuksia synny.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

8.8. Meluvaikutukset

8.8.1. Melun kokeminen

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

Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin kaava-alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Kaava-alueen läheisyyteen ei myöskään sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Myöskään matalataajuisten melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 44 % arvioi tuulivoimaloiden lapojen pyörimisestä syntyvän äänen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Toisaalta 47 % vastanneista arvioi, ettei tuulivoimaloiden lapojen pyörimisestä syntyvällä äänellä ole vaikutusta ja 3 % vastanneista arvioi vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi.

Hankkeen suorat vaikutukset ovat paikallisia ja rajoittuvat lähinnä rakennuspaikkoihin sekä tiestön alueelle ja sähkönsiirtoreitille. Välilliset maankäyttövaikutukset ulottuvat itse hankealuetta laajemmalle, sillä melu- ja varjostusvaikutukset rajoittavat asuin- ja lomarakentamista. Tuulivoimaloiden 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuin- tai lomarakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot ja määräkset täyttyvät.

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

Taulukko 10. Äänenpainetasot eri äänilähteille desibeleinä (dB).

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

8.8.2. Melun ohjearvot

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

Taulukko 11. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot

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

Matalataajuinen melu

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

Taulukko 12. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot

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

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sekä turvetuotantoalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyystasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin.

8.8.3. Lähtötiedot ja menetelmät

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Ver 3.6.377 ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014). Mallinnuksen tulokset on esitetty erillisessä YVA-selostuksen meluselvitysraportissa (liite 5).

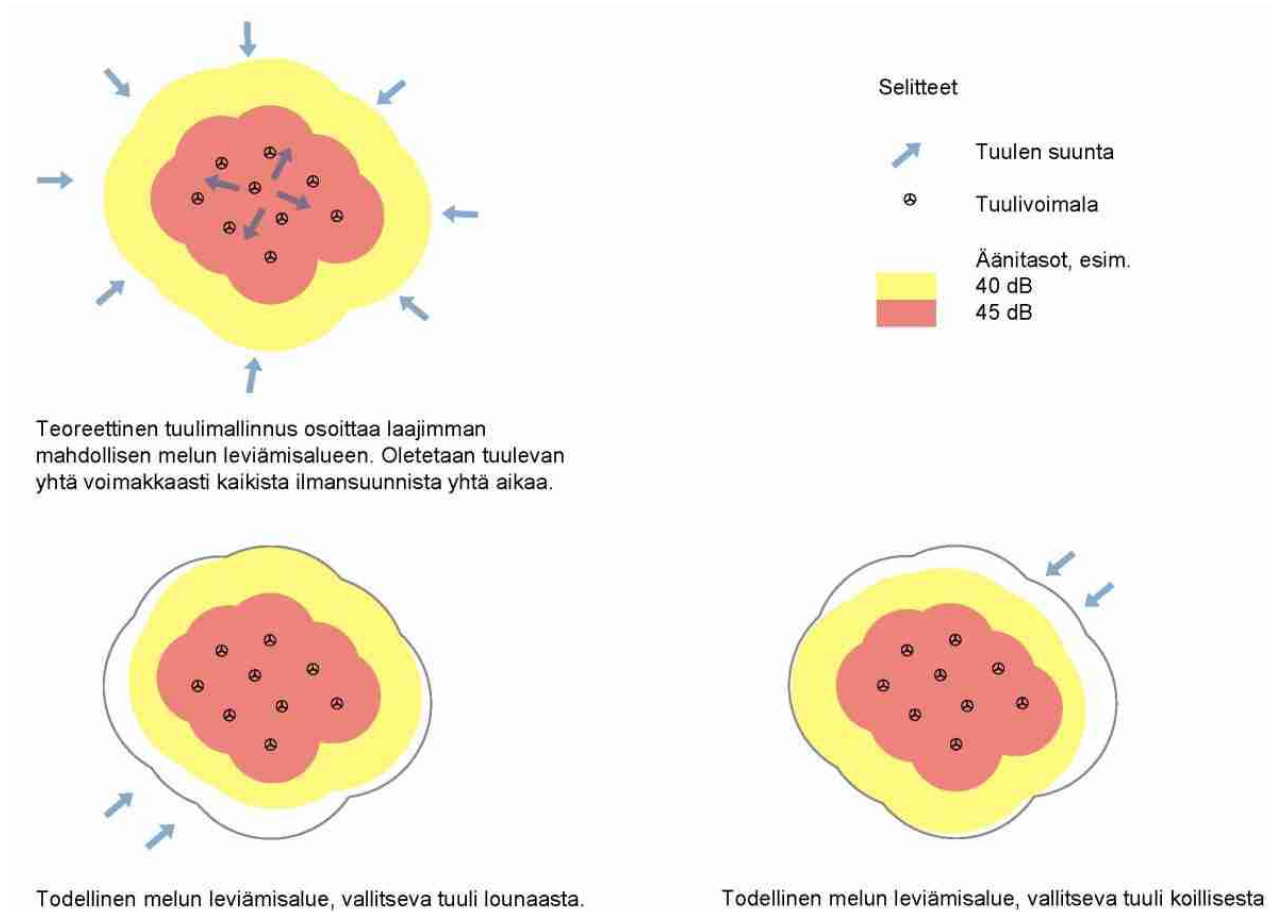
Matalataajuinen melu on laskettu Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajilta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista. Ohje 2/2014 antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle ja sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa toimenpiderajat matalataajuiselle melulle asuinhuoneissa.

Verkasalon tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen napakorkeuksiltaan 232,5 metriä korkeita voimaloita. Lähtötietoina eli referenssivoimalana on käytetty tuulivoimalaitos-valmistajan Nordexin N175 6,8 MW voimalaa. Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimalavalmistajan ilmoittamaa äänitehotasoa (LWA) 106,9 dB (A), johon on lisätty valmistajan ilmoittama takuuarvo 1,5 dB. Tarkemmat lähtötiedot ja arvot on esitetty liitteenä olevassa melumallinnusraportissa.

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LA_{eq}) 5 dB välein. Tuulivoimaloiden läheisyydestä on valittu 15 havainnointipistettä, joiden laskennalliset melutasot on raportoitu liitteenä olevassa melumallinnusraportissa.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992). Asetuksen mukaan asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (LA_{eq}) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla

virikistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB.



Kuva 42. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamamelun leviämisestä alarivissä.

8.8.4. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä. Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat etäälle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Lähin asuttu asuin- tai lomarakennus sijaitsee noin 1,6 km päässä lähimmästä

tuulivoimalasta ja noin 1,4 km etäisyydelle rakennettavista uusista teistä. Näin ollen ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisten, päiväajan ohjearvojen voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoaltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu luvussa 8.10.6.1.

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

8.8.5. Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu

Seuraavassa kuvassa on esitetty Verkasalon kaavaehdotusvaiheen voimalasijoittelun aiheuttama mallinnettu keskiäänitaso. Karttaan on merkitty laskentapisteinä käytetyt lähimmät asuin- ja lomarakennukset kirjaimilla A–O. Kaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan Verkasalon hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsee viisi lomarakennusta. Hanketoimija on sopinut näiden lomarakennusten käyttötarkoituksen muutoksesta, joten näitä lomarakennuksia ei ole huomioitu häiriintyvinä kohteina ja ne on merkitty karttaan vihreillä neliöillä.

Tarkemmat laskentatulokset laskentapisteiden kohdalla on esitetty liitteessä 6.