

taas vaatii louhintaa. Voimalapaikkojen sekä muiden toimintojen lopullinen rakennuspaikka valitaan huomioiden alueelle tehtävät maaperätutkimukset. Muutoksen suuruuteen ja vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa maanmuokkauksen yhteydessä poistettavan aineksen määrä.

6.8 Pohjavedet

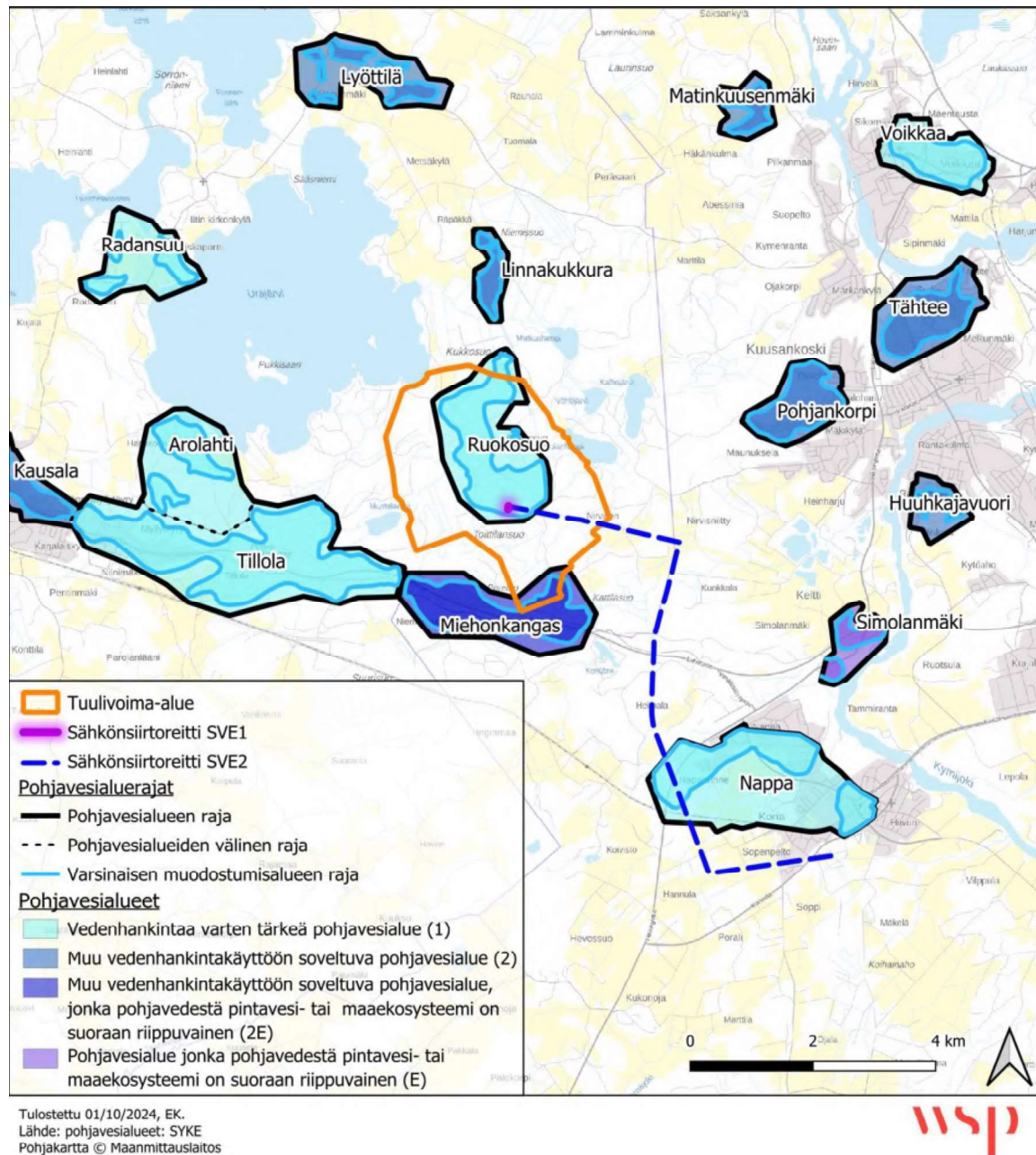
6.8.1 Nykytila

Ruokosuon pohjavesialue (0514203) sijaitsee lähes kokonaan osayleiskaava-alueella (Kuva 6-53). Alue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1-luokka). Ruokosuon pohjavesialueella on Kouvolan Vesi Oy:n käytössä oleva vedenottamo. Vuonna 2020 vettä pumpattiin vedenottamolta 345 224 m³/a. (Tietopyyntö, Hämeen ELY-KESKUS 2.12.2022). Pohjaveden virtaussuunta on pohjavesialueen eteläosan Syvienhautojenkankaasta pohjoiseen/koilliseen kohti Ruokosuon vedenottamoa (Tiaskorpi, 2014). Pohjavesialueen pinta-ala on 3,37 km². Muodostumisalueen pinta-ala on 1,91 km². Imeytymiskerroin on 0,40 ja sadanta 650 mm/vuosi. Pohjaveden antoisuus on 1 360 m³/vrk. (Pohjavesialuekortti 2021).

Ruokosuon pohjavesialue on osa I Salpausselän reunamuodostumalta pohjoiseen kulkevaa, epäyh-tenäistä pitkittäisharjumuodostumaa. Pohjavesialueen eteläosa on deltamaista muodostumaa. Pohjavesialueella on kalliokumpareiden väliin kerrostunut soraa ja hiekkaa. Kerrospaksuus on paikoin suuri. Maa-aines muodostumassa on pintaosiltaan hiekkaa ja hienoa hiekkaa, syvemmällä aines on karkeampaa, mutta huonosti lajittunutta. Runsas soranotto alueella on hävittänyt suuren osan alkuperäistä muodostumaa. Pohjavesialue rajautuu kallioharjanteisiin ja suoalueisiin. Pohjavesi on muodostumassa syvällä. Syvienhautojenkankaalla pohjaveden yläpuolisten maaperäkerrosten paksuus on alun perin ollut 10–20 m, mutta maa-ainesten oton myötä pohjaveden pinta ottoalueiden pohjalla on enää kuitenkin vain noin 2–4 m syvyydellä maanpinnasta. Anhavaiskankaalla maanpinnan tasoon kohoavat kallioalueet rajoittavat ja ohjaavat pohjaveden virtausta. Selvää pohjaveden purkautumispaikkaa ei ole havaittavissa, pohjavesi purkautuu ympäröiville suoalueille tihkumalla. Pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat alhaiset. Pohjaveden fluoridipitoisuus (1,9...2,4 mg/l) on luontaisesti korkea ylittäen talousvedelle asetetun raja-arvon. Suoalueiden läheisyydessä pohjaveden pH on matala (pH 6,2...6,5). (Hertta, 2024). Ruokosuon pohjavesialuetta ei ole määritelty riskialueeksi. Ruokosuon pohjavesialueella sijaitsee useampi pohjaveden havaintoputki.

Miehonkankaan pohjavesialueen (0514253) pohjoisosa sijaitsee osayleiskaava-alueella (kuva 6-53). Pohjavesialue on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2E-luokka), jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Pohjavesialueen koillisosassa, Kattilasuo- n länsilaidalla sijaitsee E-luokan kriteerit täyttävä, metsä- ja vesilain nojalla suojeltu, luonnontilainen/luonnontilaisen kaltainen, pohjavedestä suoraan riippuvainen, merkittävä maa-/pintavesiekosysteemi. (Mäkelä, 2019). Pohjavesialueen pinta-ala on 2,99 km². Muodostumisalueen pinta-ala on 1,77 km². Imeytymiskerroin on 0,40 ja sadanta 650 mm/a. Pohjaveden antoisuus on 1 260 m³/vrk. (Pohjavesialuekortti 2021). Miehonkankaan pohjavesialue on osa Salpausselän reunamuodostumaa. Maa-aines muodostumassa on hiekkaa ja soraa, pohjoisessa paikoin moreenia ja etelässä hienoa hiekkaa ja silttiä. Pohjavesialue rajautuu idässä ja lännessä kallioalueisiin, etelässä kallioalueisiin ja hienoaineskerrostumiin ja pohjoisessa suoalueisiin. Pohjavettä purkautuu ympäröiville suoalueille.

Osayleiskaava-alueella sijaitsee yksi yksityiskaivo erään ulkoilumajan pihapiirissä.



Kuva 6-53 Hankealueen lähellä sijaitsevat luokitellut pohjavesialueet. Pohjavesialueet ja havaintopisteet: SYKE (YVA:n vaihtoehto VE1)

6.8.2 Vaikutukset pohjavesiin

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Osayleiskaava-alueen rakentamisen vaikutusmekanismit pohjavesiin liittyvät pääasiassa voimaloiden, huoltoteiden, maakaapeleiden, sähköaseman ja akkuvaraston rakentamiseen liittyviin maansiirtotöihin ja ojituksiin. Vaikutusmekanismit voivat olla pohjaveden laatuun tai pinnankorkeuteen liittyviä. Pohjaveteen liittyvien vaikutusten suuruuteen vaikuttaa muun muassa perustamistapa ja vaikutusta voidaan mahdollisesti lieventää vaihtoehtoisella perustustyyppillä.

Rakennettavien teiden ja voimaloiden alueella sadannassa isompi määrä voi siirtyä pintavaluntana pois alueelta ja lisäksi maanpinta voi tiivistyä aktiivisen alueen käytön vuoksi, jolloin uuden

pohjaveden muodostuminen voi hieman vähentyä. Toisaalta kasvillisuuden vähentäminen voi lisätä pintavalunnan imeytymistä maahan pohjavedeksi.

Maansiirtotyöt tai rakentaminen voivat vaikuttaa paikallisesti pohjaveden laatuun tilapäisesti kohonneina humuspitoisuutena tai sameutena varsinkin, jos rakentaminen ulottuu pohjavedenpinnan alapuolelle ja jos maaperässä esiintyy hienojakoisia maalajeja kuten savia. Pohjaveden tyypillisesti hyvä vedenlaatu perustuu maanpinnalta valuvien vesien suodattumiseen maakerroksissa, jolloin maan poisto rakennustöiden vuoksi voi heikentää prosessia. Myös maahan imeytyvät hulevedet voivat heikentää pohjaveden laatua. Hulevesien vaikutuksia voidaan lieventää välttämällä maansiirtotöitä runsaiden sateiden aikana. Rakentamisen päätyttyä pohjavesi kirkastuu, jolloin mahdollinen haitta jää lyhytaikaiseksi. Liikenneonnettomuudet ja työkoneissa tapahtuvat vuodot voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisriskin.

Jos rakennustöitä ulotetaan pohjavedenpinnan alapuolelle, niin kaivannon pitäminen kuivana edellyttää pumppaamista, jolloin pohjaveden pinta voi laskea ympäristössä ja sen luonnollinen virtaus-suunta voi muuttua. Tämä voi johtaa muun muassa lähteiden ja kaivojen kuivumiseen tai vedenottamoiden tuottoon. Rakennettavan alueen maaperällä on merkitystä; esimerkiksi turvealueille rakennettavalla voimalalla tai tiellä voi joutua tekemään kuivatuksia ja massanvaihtoja. Suoalueille rakennettaessa kuivattamiseen mahdollisesti tarvittava ojitus voi aiheuttaa pieniä paikallisia muutoksia pohjaveden pinnantasoon tyypillisesti 2–20 m etäisyydellä ojista. Jos hankkeen voimaloiden perustusten ja teiden rakentaminen vaatii tilapäistä pohjaveden alentamista kaivantojen kuivattamiseksi, niin on varmistettava, että pysyvää pohjaveden alenemaa ei synny. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen pitää mahdollisuuksien mukaan toteuttaa siten, että pumpattava vesi imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta.

Vaihtoehdossa VE1 voimalat T1, T2, T3, ja T4 sijoittuvat Ruokosuon 1-luokan pohjavesialueelle ja T1-T3 myös pohjaveden muodostumisalueella ja Ruokosuon vedenottamon kaukosuoja-alueelle. Pohjaveden virtaussuunta on vedenottamolle päin. Voimala T1 rakennetaan korkeammalle maastoon, jossa pohjaveden pinta on syvällä, jolloin pumppaamista ei tarvita ja myös riski pohjaveden laadulle on pienempi. Voimalat T2 ja T3 sijoittuvat entisille maa-aineksen ottoapaikoille, joissa pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa, eikä suojaavia pintamaakerroksia enää ole. Näin ollen lähtökohtaisesti riski pohjavesivaikutuksille on suurempi. Hankkeessa voimaloiden perustustasoa korotetaan tarvittaessa siten, että voimaloiden perustusten ja pohjavedenpinnan väliin jää riittävä suojakerros. Jos hankkeen voimaloiden perustusten ja teiden rakentaminen kuitenkin vaatii tilapäistä pohjaveden alentamista kaivantojen kuivattamiseksi, niin on varmistettava, että pysyvää pohjaveden alenemaa ei synny. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen pitää mahdollisuuksien mukaan toteuttaa siten, että pumpattava vesi imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta.

Alueen ollessa suhteellisen tasainen runsasta maanmuokkausta ei välttämättä tarvita. Vedenottamon läheisyyden vuoksi näihin voimaloihin liittyvät rakennustyöt muodostavat merkittävän riskin pohjavedelle. Näissä sijainneissa myös mahdollisilla öljy- tai polttoainevuodoilla on riski päätyä nopeasti pohjaveteen ja edelleen vedenottamolle. Voimaloiden T2 ja T3 sijaintien läheisyydessä on pohjaveden havaintoputkia, joita on aktiivisesti käytettävä pohjaveden laadun ja pinnankorkeuden seurantaan. Lisäksi hanketoimija on valmis asentamaan tarvittavia lisähavaintoputkia käytönaikaisen pohjaveden seurannan tukemiseksi. Rakentamisen yhteydessä ei kuitenkaan käsitellä erityisen ympäristölle vaarallisia aineita ja esimerkiksi mahdollinen samentuma tai pohjaveden pinnan lievä alenema jää lyhytaikaiseksi. Laatu ja pinnankorkeus palautuu ennalleen viimeistään rakennusvaiheen päättyessä.

Hanketta varten tehdyssä pohjavesiselvityksessä (WSP, 2024) on suositeltu välttää rakentamisesta Ruokosuon vedenottamon lähisuoja-alueelle. Vesilain (587/2011) luvun 3 § 2 mukana toiminnalle on haettava lupaa, jos se muuttaa pohjaveden laatua tai määrää. Ympäristönsuojelulain (527/2014) luvun 2 § 17 mukainen pohjaveden pilaamiskielto on ehdoton, eikä siihen voi saada lupaa. Näin ollen, jos voimaloiden rakentamisesta syntyviä pysyviä haittoja pohjaveden laatuun ei voida poissulkea, voimaloita ei voida rakentaa. Pohjavesiselvityksen tekoaikaan hankkeen voimaloiden sijainteja ei ollut tiedossa ja myös hankealue on jonkin verran muuttunut sen jälkeen. Hankkeen muutoksia pohjavesiselvityksen tekemisen jälkeen ja niiden mahdollisia vaikutuksia on tarkasteltu kappaleessa 13.6. hankkeen epävarmuus.

Voimala T4 ei sijoitu pohjaveden muodostumisalueelle ja topografia ohjaa todennäköisesti pohjaveden virtausta pois päin vedenottamosta.

Voimalat T5 ja T6 sijoituivat Toittilansuolle, karttatarkastelun perusteella kuitenkin topografisesti suon pintaa korkeammalla oleville alueille. Näin ollen perustuksien vuoksi ei jouduta välttämättä tekemään merkittävää turvemaan poistoa tai kuivatuksia. Voimaloiden T5 ja T6 rakentamiskohteilla ei karttatarkastelun perusteella ole suoraa hydrologista yhteyttä ympärillä oleviin pohjavesialueisiin. Jos ojituksia joudutaan kuitenkin tekemään, on varmistettava, että pohjaveden purkautuminen ei lisääntyisi suolla ja siten laskisi pohjaveden pintaa pohjavesialueilla.

Alueelle rakennetaan myös uusia teitä ja vanhoja perusparannetaan. Teiden reunojen kaivamista pohjavedenpinnan alapuolelle on pyrittävä välttämään. Kuten voimaloidenkin rakentamisessa, sametta aiheuttavaa kiintoaineskuormitusta voi hulevesien mukana päätyä pohjavesiin varsinkin alueilla, joilla maakerros on ohut. Ruokosuon vedenottamon suoja-aluepäätyksessä merkittävin mää räys hankkeen osalta on, että lähisuoja-alueelle ei ole sallittua rakentaa uusia moottoriajoneuvoilla kulkemista varten tarkoitettuja teitä ja pysäköintipaikkoja, ellei niiltä tulevia vesiä johdeta tiiviissä putkissa tai avo-ojissa lähisuoja-alueen ulkopuolelle (ISVEO 77/Ym/77, 7.7.1977).

Osayleiskaava-alueelle rakennetaan myös maakaapeleita voimaloiden sähkönsiirtoa varten. Vaikutukset tulevat olevat olemaan vastaavia kuin muussakin maanpintaa muokkaavassa toiminnassa, tosin todennäköisesti pienemmässä mittakaavassa, koska kaapeleita ei tarvitse kaivaa syvälle maahan. Lisäksi maakaapelit sijoittuvat teiden läheisyyteen, mikä lieventää vaikutusalueiden laajuutta.

Alueella ei ole painumisalttiita maalajeja, eikä rakennuksia, jolloin painumisriskiä ei ole. Osayleiskaava-alueella ei niin ikään ole hienojakoisia maalajeja, jolloin paineellisen pohjaveden esiintyminen ei ole erityisen todennäköistä. Hanke ei edellytä suurien pinta-alojen muuttamista vettä läpäisemättö mäksi, koska alueelle rakennettavat tiet ja voimaloiden nostokentät ovat sorapintaisia. Hankkeen rakentamisen aikana käytettävissä koneissa ja ajoneuvoissa on polttoaineita ja muita öljyjä, jotka voivat päästä ympäristöön mahdollisen onnettomuustilanteen seurauksena. Vaikka määrät ovat lähtökohtaisesti pieniä, niin pohjaveden pilaantumisen riski on olemassa, koska maaperä on paikoitellen alueella ohut ja hyvin vettä johtava. Työkoneiden tankkauspaikat tulee sijoittaa Ruokosuon pohjavesialueen ulkopuolelle, jotta vältetään riskejä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla, jotta mahdollinen vuoto huomattaisiin nopeasti ja maaperän puhdistustoimet voitaisiin aloittaa viipymättä. Lisäksi työmaa-alueella säilytetään imeytysainetta ja siihen liittyviä välineitä mahdollisimman nopeiden torjuntatoimien aloittamiseksi. Muihin alueen pohjavesialueisiin ei kohdistu vaikutuksia, koska voimaloita tai teitä ei rakenneta niiden kohdalle, eikä näille pohjavesialueille ole myöskään veden virtausta rakentamisalueilta.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminta-aikana tuulivoimapuisto ei aiheuta pohjavesivaikutuksia normaalissa toiminnassaan.

Voimaloiden valmistuessa pohjaveden pintaa alentavaa pumpaamista ei tarvita, eikä perustuksissa käytettävistä materiaaleista kuten betonista liukene pohjaveteen haitallisia yhdisteitä. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä. Huoltotöihin liittyviin riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Tuulivoimaloissa olevia kemikaaleja ovat muun muassa hydraulikkaöljyt ja jäähdytysnesteet. Tuulivoimalan konehuone on suojattu öljyvetojen varalta suoja-altaalla eikä konehuoneeseen mahdollisesti vuotava öljy pääse valumaan maaperään, ellei voimalaa kohtaa katastrofaalinen onnettomuus, jossa torni kaatuu. Tällöin voi syntyä paikallisesti merkittävämpi päästö, jossa maastoon voi päätyä öljyä satoja litroja. Etäisyys voimaloilta vedenottamolle on kuitenkin vähintään voimalan korkeuden verran. Hydraulikkaöljy pidättäytyy suurelta osin maaperään, jolloin se ei välttämättä päädy pohjaveteen. Nesteliukoiset jäähdytysnesteet kulkeutuvat pohjaveteen helpommin, mutta pitoisuudet laimenevat kulkeutumisen aikana.

Tuulivoimaloiden tulipalot ovat mahdollisia, mutta epätodennäköisiä. Sammutustoissa käytettävästä vedestä osa höyrystyy tai imeytyy palavan kohteen rakenteisiin. Jäljelle jäävää vettä kutsutaan sammutusjätevedeksi. Sammutusjäteveteen voi tulipalon ja lämmön seurauksena sekoittua kemikaaleja. Sammutustoissa voidaan käyttää myös sammutusvaahdotteita, jotka ovat sekoittuneina sammutusjäteveteen. Sammutusjätevedessä olevat kemikaalit ovatkin suurin uhka pohjavedelle. Tuulivoima-

aluetta ei liitetä vesi- eikä viemäriverkkoon eikä sammutusjätevettä siten ohjata viemäriverkostoon. Sammutusjätevesi voi imeytyä osittain kohteen maaperään ja voi suodautua maaperään pohjavedeksi tai kulkeutuu pintavaluntana eteenpäin. Kemikaaliturvallisuuslainsäädännön mukaan toiminnanharjoittajan on estettävä rakenteellisin ratkaisuin kemikaalien saastuttaman sammutusjäteveden leviäminen ympäristöön tai hallitsemattomasti jätevedenpuhdistamolle (TUKES 2019). Mahdollisen vakavan onnettomuuden sattuessa seuraukset voisivat kuitenkin olla vakavia Ruokosuon vedenottamon sijaitessa verrattain lähellä tuulivoima-aluevaihtoehdon voimaloita T1, T2 ja T3.

Riskiä voimalan tornin öljyvahingossa tai tulipalossa vapautuvien sammutusvesien ja kemikaalien kulkeutumista pohjaveden vähennetään voimalan vaihteiston ja muuntajan suljetulla rakenteella. Muita suojaustoimia ovat täysin tiiviiden suojaputkien ja liitosten asentaminen voimaloiden välisten ja sähköasemalle johtavien kaapeleiden ympärille, jolla estetään mahdolliset vuodot maaperään ja pohjaveden. Voimalat on varustettu etävalvonnalla sekä automaattisella sammutusjärjestelmällä, joka mahdollistaa nopean reagoinnin onnettomuuteen ja estää sen laajentumista.

6.9 Pintavedet

6.9.1 Nykytila

Hankealue kuuluu Kymijoen vesistöalueeseen (14) ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Vuoden 1990 valuma-aluejaon perusteella hankealue kuuluu kolmeen eri valuma-alueeseen. Osayleiskaava-alue sijoittuu osittain Urajärven valuma-alueelle (14.123) ja osittain Keltin valuma-alueelle (14.114). Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu Keltin valuma-alueen lisäksi Myllykosken valuma-alueelle (14.113) (valuma-alue 1990, jako 3). Vuoden 2023 valuma-aluejaon perusteella hankealue sijoittuu kuudelle eri valuma-alueelle. Osayleiskaava-alue sijoittuu neljälle valuma-alueelle (FI1-14.01.325.01, FI1-14.01.053.01, FI-14.01.03.01 ja FI-14.01.053.01) ja sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu valuma-alueisiin FI-14.01.053.01, FI-14.01.143.01 ja FI-14.01.145.01 (valuma-alue 2023, taso 5).

Urajärvi (1414,74 ha) sijaitsee hankealueen pohjoispuolella. Järvi on keskikokoinen vähähumuksinen järvi. Sen ekologinen, biologinen ja fysikaaliskemiallinen tila on tyydyttävä ja ihmistoiminnan vaikutus järven ravinnekuormitukseen on arvoitu voimakkaaksi. Hankealueen länsipuolella sijaitsee Mustalampi (13,79 ha) ja itäpuolella Ikolanlampi (26,64 ha), Vähäjärvi (10,89 ha), Kalliojärvi (27,87 ha) ja Matkuslampi (18,28 ha). Näiden lampien ekologista tilaa ei ole luokiteltu (Suomen ympäristökeskus 2024b).

Osayleiskaava-alueen sisällä on vesilain suojelema alle 1 ha kokoinen Kaakonlampi. Kaakonlammen ympäristö on metsälain (1093/1996) 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Hankealueella ei sijaitse lähteitä. Lähin lähde sijaitsee noin 300 m päässä osayleiskaava-alueen kaakkoispuolella. Lähteen suuntaan ei valu hankealueelta pintavesiä.

Osayleiskaava-alueen luoteisosassa virtaa Myllyoja, joka saa alkunsa Mustalammesta ja laskee Urajärven Anhavaislahteen. Puro kulkee lähes koko matkallaan hankealueen sisällä. Myllyojan ennustettu purohabitaatin luonnontilaisuusluokka on PUROHELMi-hankkeen mallinnuksen mukaan asteikolla 1 eli sen arvioidaan olevan voimakkaasti ihmistoiminnan muuttama ja sen suojeluarvon katsotaan olevan vähäinen (Suomen Ympäristökeskus 2021b.). Pienten virtavesien luonnontilaisuus vaihtelee SYKE:n PUROHELMi-hankkeen mallinnuksen perusteella välillä 1 (suojeluarvo vähäinen) – 5 (täysin luonnontilainen). Maastoinventoinnissa havaittiin saukon käyttävän Myllyojaa kulkureittinä ja sen kuuluvan saukon ensisijaiseen elinympäristöön yhdessä Mustalammen, Ikolanlammen ja Ruokosuon oijen kanssa. Lisäksi Myllyojan reunametsä on metsälain (1093/1996) 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Ihmistoiminnan vaikutus Myllyojan ravinnekuormitukseen on arvioitu vähäiseksi (Suomen ympäristökeskus 2024b).

Osayleiskaava-alueen soistuma-alueet ovat runsaasti ojitettuja. Osayleiskaava-alueella sijaitsee myös runsaasti tiestöä reunaojineen. Osayleiskaava-alueen pohjoisosan pintavedet valuvat suo-

ojastoa ja Myllyojaa pitkin Urajärveen. Osayleiskaava-alueen itäosan vedet päätyvät suo-ojasto pitkin alueen itäpuolen lampiin (Ikolanlampi, Matkuslampi) ja kulkeutuvat lopulta Urajärveen. Osayleiskaava-alueen eteläosan pintavedet kulkeutuvat Kymijokeen Kaakonlamminsuon ojitusuomastoa sekä Akanojaan myöhemmin yhdistyvään Autionkosken ojaan pitkin. Akanojan ennustettu purohabitaatin luonnontilaisuusluokka PUROHELMII-aineistossa vaihtelee välillä 1–4. Ihmistoiminnan vaikutus Akanojan ravinnekuormitukseen on arvoitu voimakkaaksi.

6.9.2 Vaikutukset pintavesiin

Suurin osa pintavesivaikutuksista liittyy rakennus- ja purkamisvaiheessa tapahtuviin maansiirtotöihin. Vaikutukset painottuvat maantieteellisesti voimaloiden perustusten ja nostoalueiden rakentamistyömaiden, voimaloista tulevien maakaapeleiden, alueelle rakennettavien teiden ja muiden hankealueen vaatimien rakennusten läheisyyteen. Rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden yhteyteen tarvitaan myös varastointialueita tuulivoimalan komponentteja varten sekä pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Nämä eivät jää pysyviksi rakenteiksi alueelle. Lisäksi rakentamisen vaikutuksia vastaavia seurauksia voi esiintyä muualla hankealueella, jossa suoritetaan maansiirtotöitä, kuten maanotto- ja läjitysalueilla. Vaikutukset voivat näkyä myös edellä mainituilta alueilta virtaavien vesien alajuoksulla.

Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja painottuvat pintavesissä muun muassa samentumaa aiheuttavaan kiintoaine- ja ravinnekuormitukseen, kun maanmuokkauksen yhteydessä ja kasvillisuuden poistosta aiheutuvan eroosion vuoksi hulevesien mukana liikkeelle lähtee veteen suspendoitunutta hienojakoista maa-ainesta ja humusta. Myös karkeampaa maa-ainesta voi päätyä vesistöjen pohjalle varsinkin rakentamisalueiden läheisyydessä. Vaikutukset voivat tilapäisesti näkyä osayleiskaava-alueelta virtaavissa puroissa sekä lammissa, joiden välittömään läheisyyteen voimaloita sijoitetaan. Suoalueilta, varsinkin ojitetuilta sellaisilta, tulevat vedet ovat tyypillisesti sameita, joten kiintoainekuormitus ei todennäköisesti aiheuta merkittävää visuaalista haittaa osayleiskaava-alueelta tuleviin puroihin. Osayleiskaava-alueella ei myöskään ole tiedossa herkästi sameutta veteen aiheuttavia hienojakoisia maalajeja, kuten savia. Mahdollisesti liikkeelle lähtevät ravinteet voivat aiheuttaa paikallista rehevöitymistä. Lisäksi vesistöihin voi päätyä hulevesien mukana orgaanisia aineita/humusta vähentäen vesien happipitoisuutta. Happipitoisuuden lasku voi aiheuttaa raudan ja mangaanin liukenemistä veteen. Samentumaa voidaan hillitä rajoittamalla irrallisten maa-ainesten päätymistä pintavesiin rakentamisen aikana, kuten esimerkiksi laskeuttamalla ylimääräinen kiintoaine ennen vesien päätymistä virtavesiin. Rakennustöissä mahdollisesti louhittavan kiviaineksen koostumus voi myös vaikuttaa päästöjen kemialliseen koostumukseen.

Rakennusvaihe muuttaa myös valuntamääriä ja pintavaluntasuunnat voivat myös muuttua paikallisesti. Kasvillisuuden poisto vähentää sadannan imeytymistä kasvillisuuteen ja sitä kautta haihduntaa ja voi siten lisätä pintavaluntaa. Pintavaluntaa voi lisätä hulevesien johtaminen pois rakennusalueilta. Hulevesien virtausta voidaan tarpeen mukaan ohjata olemassa olevien tai uusien ojien avulla siten, että hulevedet ohjautuvat kultakin osa-alueelta hankkeen toteuttamisen jälkeenkin samaan suuntaan kuin nykytilanteessa. Raskas liikenne ja työkoneet voi aiheuttaa eroosiota, jonka vaikutukset ovat aiemmin mainitun kaltaisia. Osayleiskaava-alueen virtausmäärissä ja -suunnissa tapahtuvien vaikutusten minimoimiseksi alueen eri toiminnot tulee sijoitella ja suunnitella siten, että pintavesien virtauksiin ei aiheudu merkittäviä muutoksia. Myöskään vesieliöille ei saa aiheuttaa tarpeettomia liikkumisesteitä. Käytännössä tämä tarkoittaa osayleiskaava-alueella olevien purojen ja ojien ylitysten ja alitusten määrän minimointia. Tarvittavissa ylityksissä tulee käyttää sopivan kokoisia ojarumpuja ja niiden suunnittelussa voidaan soveltaa Metsähallituksen ohjetta Rummun asentaminen vesistöön (2020). Uusille rakennettaville teille rakennetaan reunaojat, jotka muuttavat pintavesien valuntaa paikallisesti jonkin verran.

Rakentamisen aikaiset pintavesivaikutukset ovat tilapäisiä ja rakennusvaiheen jälkeen olemattomia. Lisäksi kasvillisuus palautuu jossain määrin alueella rakennusvaiheen päätyttyä. Hankkeen rakentamisen aikana käytettävissä koneissa ja ajoneuvoissa on polttoaineita ja muita öljyjä, jotka voivat päästä ympäristöön mahdollisen onnettomuustilanteen seurauksena. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, että pintaveden pilaantumisriski on vähäinen. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla, jotta mahdollinen vuoto huomattaisiin nopeasti.

Kaava-alueella hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä. Voimaloille nro T1–T4 rakennettavien uusien teiden pituus vaihtelee 100–140 m välillä. Voimala T5 sijaitsee alueen eteläosassa, KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskuksen pohjoispuolella. Tälle voimalalle rakennetaan uutta tietä Kaakonlamminsuon reunaa myötäillen yhteensä noin 0,8 km verran.

Kokonaisuudessaan vaikutukset jäävät melko lieviksi ja lyhytaikaisiksi, mikäli hulevesien hallintaan ja kiintoainespäästöihin kiinnitetään huomiota.

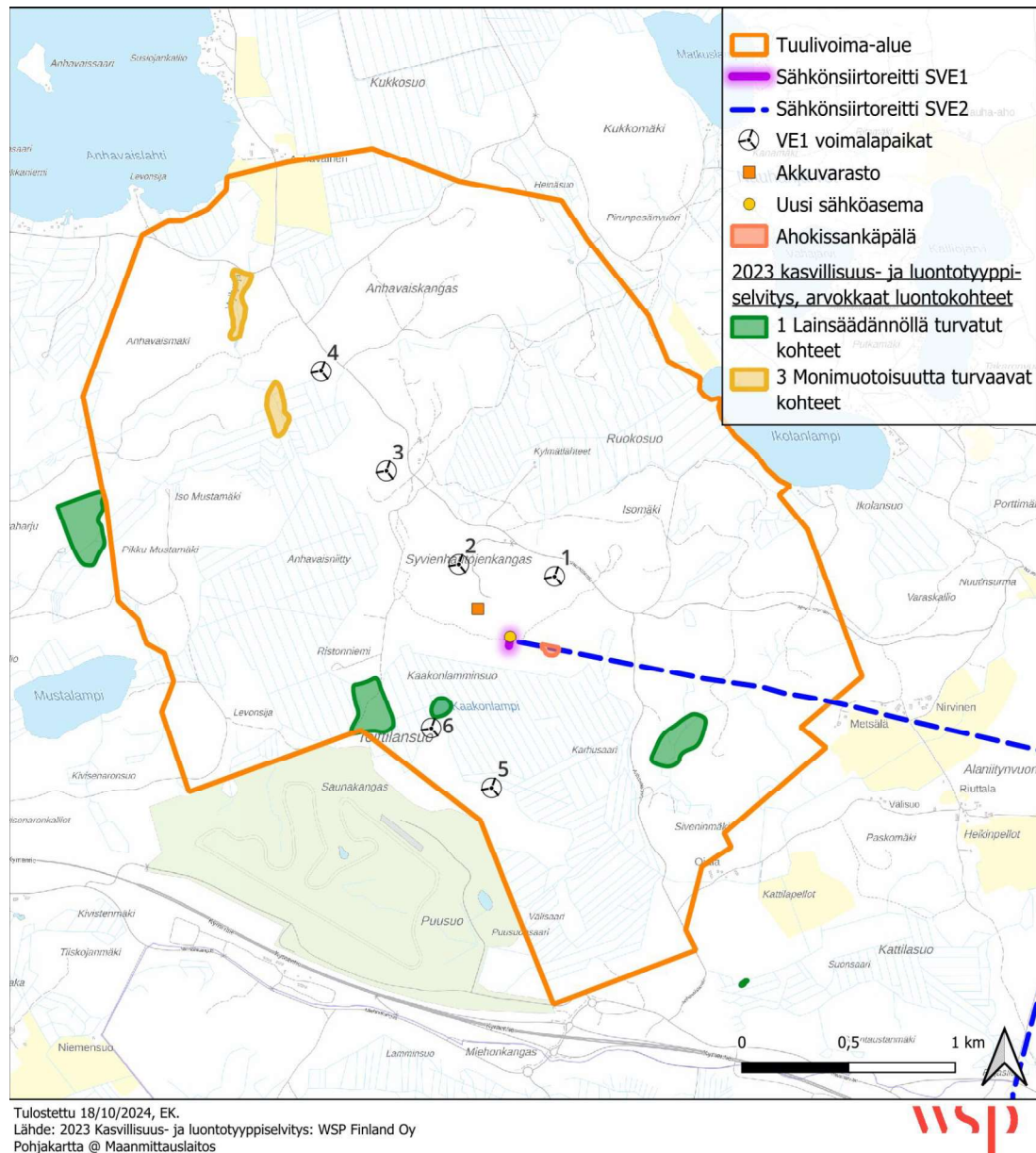
Lähteisiin ei aiheudu rakentamisen aikaisia vaikutuksia, sillä hankealueella ei sijaitse lähteitä eikä lähteiden suuntaan valu hankealueelta pintavesiä.

6.10 Kasvillisuus, luontotyypit ja suojelukohteet

6.10.1 Nykytila

Kaava-alue sijoittuu kokonaisuudessaan Etelä-Hämeen eliömaakuntaan, eteläboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeelle sekä Etelä-Suomen kilpikaitaan suokasvillisuusvyöhykkeelle. Osayleiskaava-alue sijaitsee Iitin Urajärven kaakkoispuolella, valtatie 12 pohjoispuolella. Alue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta, metsätaloustoiminnassa olevaa kumpuilevaa kangasmetsää ja ojitettua suota, mutta osayleiskaava-alueella on entisiä maa-ainestenottoalueita, teitä ja kuntopolkuja sekä yksittäisiä rakennuksia, kuten Anhavan ulkoilumaja. Osayleiskaava-alueen halki kulkee Fingridin voimajohto, jonka alapuolella kasvillisuus pidetään matalana.

Suurimmaksi osaksi alueen metsät ovat havupuuvaltaisia, mutta joukossa on myös sekametsiä ja koivuvaltaisia lehtimetsiä. Alueella on runsaasti hakkuuaukeita. Metsäkeskuksen metsänkäyttötoimintojen perusteella alueella on tehty 2010-luvulla runsaasti harvennus- ja avohakkuuta. Alueen metsien ja puuston ikä vaihtelee vesakosta yli 100-vuotiaaseen. Vanhimmat metsät ovat alueen mäkien ja kallioiden jyrkillä rinteillä. Alueen metsissä on paljon kiviä, lohkareita ja jyrkänkaita. Osayleiskaava-alueella ja alueen läheisyydessä on useita kallioisia mäkiä, kuten Anhavaismäki. Alueen pohjoisosassa on laajempi kumpuileva Anhavaiskangas. Alue sijoittuu Salpausselän alueelle ja alueella on yksi arvokas moreenimuodostuma, Saunakangas (MOR-705-018). Saunakangas sijaitsee osin KymiRing-moottoriurheilu- ja tapahtumakeskuksen alueella.



Kuva 6-54 Anhavan osayleiskaava-alueelta tunnistetut huomionarvoiset luontokohteet (YVA:n vaihtoehto VE1)

6.10.2 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana, jolloin kasvillisuutta poistetaan voimalapaikoilta ja nostoalueilta, sähköasemien ja akkuvaraston rakennuspaikoilta sekä sähkönsiirtoreittien ja huoltoteiden varrelta. Rakentamistoimenpiteiden seurauksena alueen kasvillisuutta ja luontotyypejä häviää tai niiden luonnontila muuttuu. Raivatun puuston seurauksena alueen valo-, kosteus- ja tuuliolosuhteet muuttuvat, mikä aikaansaa ympäröivistä metsäalueista poikkeavan mikroilmaston muodostumisen (Tolvanen 1997, Yingzuo ym. 2022). Kielteisimmät vaikutukset kohdistuvat metsäisiin luontotyypeihin sekä varjoisista elinympäristöistä riippuvaisiin lajeihin. Metsäisten luontotyyppien kohdalla reunavaikutuksen arvioidaan yltyvän noin 50 m päähän avoimeksi raivatusta alueesta (Ylisirniö ym. 2016), jolloin esimerkiksi puuston kuolleisuus saattaa lisääntyä tällä alueella tuulen aiheuttaman stressin vuoksi (Tolvanen 1997). Sen sijaan valoilla ja avoimilla kasvupaikoilla viihtyvät lajit voivat parhaimmillaan hyötyä rakentamisen seurauksena syntyneistä alueista. Tällaisia ovat esimerkiksi monet keto- ja niittylajit, kuten selvityksessäkin havaittu ahokissankäpälä (*Antennaria dioica*, NT), jota tavataan usein teiden pientareilla.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvat kasvillisuusvaikutukset ovat pääosin paikallisia ja rajoittuvat rakennettavalle alueelle. Vaikutukset ovat voimalapaikoilla kuitenkin pitkäaikaisia, sillä kasvillisuuden raivauksen lisäksi maannosta poistetaan ja maaperää peitetään perustusmateriaalilla kuten soralla. Tällä on vaikutusta maaperän ominaisuuksiin ja siten kasvien kasvuolosuhteisiin mahdollisesti myös voimaloiden purkamisen jälkeen.

Voimalat T1 ja T2 sijoittuvat maa-ainestenottoalueen läheisyyteen, jossa ympäristö on jo voimakkaasti ihmistoiminnan muokkaamaa. Voimala T3 sijoittuu puuttomalle alueelle, eikä puustoa tarvitse poistaa voimalan tieltä. T4 nostoalueen osalta puustoa on poistettava jonkin verran. Voimalat T5 ja T6 sijoittuvat metsäisille alueille, suoalueiden reunoille, joilta puustoa on poistettava nostoalueen ja voimaloiden tieltä. Voimala T6 sijaitsee lähimmillään noin 180 m Tupalan luonnonsuojelualueesta, joka on liito-oravan ydinreviiri, sekä noin 70 m Kaakonlammista.

Rakennettavat ja kunnostettavat tiet eivät sijoitu huomionarvoisten luontokohteiden läheisyyteen, eikä niillä ole merkittävää vaikutusta kasvillisuuteen tai luontotyypeihin.

6.11 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö

6.11.1 Nykytila

EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainittujen lajien pitkäaikainen säilyminen EU:n alueella pyritään turvaamaan. Liitteen II lajien suojelemiseksi EU:n jäsenmaiden on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita, ja liitteen IV lajit edellyttävät tiukkaa suojelua. Suomessa luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n nojalla EU:n luontodirektiivin liitteessä IV mainittujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Anhavan osayleiskaava-alueella ja sähkönsiirtoreittien alueella potentiaalisia luontodirektiivin liitteen II(a) tai liitteen IV(a) lajeja ovat viitasammakko, saukko, kirjovertkopperhonen, liito-orava, suurpedot sekä osa lepakkolajeista.

Saukko

Saukko (*Lutra lutra*) on luontodirektiivin liitteiden II ja IV(a) laji, joka on Suomessa viimeisimmän uhanalaisuusarvioinnin (Hyvärinen ym. 2019) mukaan luokiteltu elinvoimaiseksi (LC). Saukko elää virtavesissä ja vesistöjen rantavyöhykkeillä. Talvisaikaan sulana pysyvät virtavedet ovat tärkeitä saukolle, jotta se saa hankittua ravintoa. Lajitietokeskuksen tietojen perusteella saukosta ei ollut kaava-alueella havaintoja (viitattu 19.7.2024).

Osayleiskaava-alueella tehtiin saukkoselvitys kevättalvella 2023 ja alueelta havaittiin useita saukon käyttämiä alueita ja rajattiin yksi lisääntymisreviiri.

Liito-orava

Liito-orava (*Pteromys volans*) on rauhoitettu sekä EU:n luontodirektiivin liitteiden II(a) ja IV(a) laji. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019) laji luokiteltiin vaarantuneeksi (VU). Liito-oravan tyypillisiä elinympäristöjä ovat varttuneet kuusivaltaiset sekametsät, joissa on järeää puustoa pesäpuiksi ja lehtipuita ravinnoksi. Aikuiset liito-oravat liikkuvat laajalla alueella, naaraiden elinpiiri on 3–10 ha ja uroksen 60–100 ha (Nieminen 2017). Osayleiskaava-alueelta on useita liito-oravahavaintoja eri vuosilta (Suomen Lajitietokeskus, viitattu 19.7.2024). Toukokuussa tehdyssä selvityksessä liito-oravan papanoita havaittiin usealta eri paikalta ja alueelle rajattiin neljä elinympäristöä..

Viitasammakko

Viitasammakko (*Rana arvalis*) on EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji ja lisäksi Suomessa rauhoitettu. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa laji luokiteltiin Suomessa elinvoimaiseksi (LC). Viitasammakon elinympäristöjä ovat vesistöt sekä kosteat suot ja painanteet. Osayleiskaava-alueelta ei

ole havaintoja viitasammakosta (Suomen Lajitietokeskus, viitattu 19.7.2024), eikä lajia havaittu kevään 2023 maastokartoituksissa.

Lepakot

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakkolajit ovat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja ja lisäksi Suomessa rauhoitettuja. EUROBATS-sopimuksen (Sopimus Euroopan lepakoiden suojelusta SopS n:o 104/1999) mukaisesti lepakoiden lisääntymis- ja levähdysalueiden lisäksi myös lepakoiden tärkeät ruokailualueet ja kulkureitit on säilytettävä.

Kesällä 2023 lepakoita kartoitettiin laajemmalla alueella, kuin nyt rajattu kaava-alue. Selvitysalueelta tehtiin havaintoja pohjanlepakosta (*Eptesicus nilssonii*, LC), viiksisiihasta (*Myotis mystacinus*, LC), vesisiihasta (*Myotis daubentonii*, LC) ja korvayököstä (*Plecotus auritus*, LC).

Lepakkoselvityksen tulosten perusteella tuulivoima-alueelta ei rajattu lepakkoselvitysohjeen mukaisia lepakoiden käyttämiä alueita. Havaintojen perusteella yksikään alue, jolta havaintoja tehtiin, ei nousut esiin merkittävänä saalistusalueena tai muuna aktiivisessa käytössä olevana alueena. Osayleiskaava-alueelta ei löytynyt lisääntymisyhdyskuntia, talvehtimipaikkoja, merkittäviä päiväpiiloaikoja tai saalistusalueita.

Kirjoverkkoperhonen

Kirjoverkkoperhonen (*Euphydryas maturna*) on luontodirektiivin II ja IV(a) laji, joka on viimeisimmän uhanalaisuusarvioinnin (Hyvärinen ym. 2019) mukaan elinvoimainen (LC). Laji on kuitenkin alueellisesti uhanalainen (Hemiboreaalin, Lounainen rannikkomaa ja Keskiporeaalin, Pohjois-Karjala-Kainuu). Pääosa Euroopan kirjoverkkoperhosista esiintyy Suomessa, joten kyseessä on Suomen erityisvastuulaji. Lajista oli havaintoja 2000-luvulla valtatie 6:n pohjoispuolelta, mutta sijainnit olivat epätarkkoja. Kirjoverkkoperhosen esiintymistä selvitettiin maastossa syyskuussa 2023 etsimällä toukkapesiä. Alueelta havaittiin useita lajille potentiaalisia elinympäristöjä, mutta lajia ei havaittu.

Susi

Susi (*Canis lupus*, EN) on luontodirektiivin IV(a) liitteessä mainittu erityisesti suojeltava laji. Osayleiskaava-alueelta ei ole luonnonvarakeskuksen ylläpitämän Suurpedot-karttapalvelun perusteella viimeisen kahden kuukauden ajalta tehty havaintoja sudesta (viitattu 17.10.2024). Osayleiskaava-alueelle ei sijoitu tiedossa olevaa susireviiriä.

Muut suurpedot

Alueella suden lisäksi mahdollisesti esiintyviä luontodirektiivin liitteen IV (a) suurpetoja ovat karhu (*Ursus arctos*, NT) ja ilves (*Lynx lynx*, LC). Ilveksestä on tehty Suurpedot-karttapalvelun mukaan havaintoja alueelta tai sen lähistöltä on ainakin 28.6.2024, 2.8.2024 ja 6.8.2024. Karhusta ei alueelta ole viimeaikaisia havaintoja (viitattu 19.7.2024, sekä 30.8.2024 ja 17.10.2024).

Lisäksi alue kuuluu neljännen suurpetomme, ahman (*Gulo gulo*, EN), levinneisyysalueeseen. Ahma kuuluu luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Alueelta ei ole Suurpedot-karttapalvelun perusteella viimeaikaisia havaintoja ahmasta (viitattu 17.10.2024).

Havaintojen tai niiden puutteen perusteella ei voida tehdä suoria johtopäätöksiä alueen merkityksestä suurpedoille, sillä suurpedot liikkuvat laajalla, jopa satojen neliökilometrien alueella. Eläimet voivat käyttää aluetta esimerkiksi kulkuyhteytenä tai ravinnonhankintaan, mutta eivät välttämättä synnytä pentueita siellä. Suurpetojen kohdalla luonnonsuojelulain mukaisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen määrittäminen on haastavaa, mutta ainakin käytössä olevat pesäkolot kuuluvat lain piiriin. Alueella on paljon ihmistoimintaa ja melu (retkeily, kattava tieverkosto, moottorirata), joten voidaan olettaa, että alue ei ole merkittävä elinympäristö tai lisääntymisalue ihmisarolle suurpedoille.

Tavanomainen eläinlajisto

Alueella esiintyy metsätalousalueelle tyypillistä nisäkäslajistoa, kuten metsäjänis (*Lepus timidus*, LC), rusakko (*Lepus europaeus*, LC) ja kettu (*Vulpes vulpes*, LC), joista tehtiin havaintoja lumijälkilaskennassa. Hirvikannan (*Alces alces*, LC) tiheydeksi alueella on arvioitu noin 3,5 kpl / 1000 ha, mutta kanta vaihtelee hieman vuosittain (Luonnonvarakeskus 2023).

6.11.2 Lähtötietoja

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana eläinten kokemasta häirintävaikutuksesta on osin keskenään ristiriitaisia tutkimustuloksia. Toisaalta useat eläimet voivat tottua tuulivoimaloiden läsnäoloon, sillä voimaloista aiheutuva melu, varjostus ja välke eivät yleisesti vaikuta merkittävästi eläinten elinolosuhteisiin (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Vaikutuksissa on kuitenkin runsaasti lajikohtaista vaihtelua. Maa-eläimistöön on myös todettu alkavan reagoida meluun noin 40 dB tasolla (Shannon ym., 2016). Tuulivoimaloista aiheutuvan melun ohjearvoinen 40 dB meluvyöhyke ulottuu voimaloiden toiminnan aikana noin 800 metrin etäisyydelle voimaloista (katso luku Melu). Tuoreen tutkimuksen tarkastelemissa tapauksissa 67 % maalla elävistä nisäkkäistä siirtyi kauemmas tuulivoimaloista. Joillekin lajeille elinympäristön muuttuminen saattaa kuitenkin mahdollistaa uusia ravinnonlähteitä. Esimerkiksi sähkönsiirtoreiteille raivattuun voimajohtokäytävään ja voimaloiden nostoalueille voi levitä koivujen ja pajujen taimia, jotka tarjoavat lisää ravintoa hirville ja jäniksille.

Tuulivoimaloilla voi toimiessaan olla haitallinen vaikutus lepakoihin törmäysten aiheuttamien kuolemien vuoksi (Meller, 2017). Satunnaisten törmäämisten lisäksi lepakoiden aktiivinen hakeutuminen turbiinien läheisyyteen muun muassa tuulivoimaloille kertyneiden hyönteisten houkuttelemana voi lisätä kuolleisuutta. Myös lepakoiden joutuminen tuulivoimalan siipien taakse syntyvään voimakkaaseen pyörteeseen, jossa ilmanpaineen muutos vaurioittaa lepakoiden sisäelimiä, aiheuttaa lepakoiden kuolemia (Meller, 2017; Rydell ym., 2017). Lepakot ovat pitkäikäisiä ja lisääntyvät hitaasti, minkä vuoksi tuulivoimaloista aiheutuvan lisäkuolleisuuden kompensoiminen voi olla lepakkopopulaatioille haastavaa (Meller, 2017). Kaava-alueet voivat myös muuttua lepakoille epäsuotuisaksi elinympäristöksi, ja lepakot saattavat näin ollen aktiivisesti alkaa vältellä voimaloita (Gaultier ym., 2023). Tuoreen tutkimuksen tarkastelemissa tapauksissa 72 % lepakoista siirtyi kauemmas tuulivoimaloista, ja vaikutukset ulottuivat keskimäärin noin yhden kilometrin etäisyydelle (Tolvanen ym., 2023). Osa tutkimuksen aineistoista on kerätty olosuhteissa, joissa voimaloiden korkeudet, elinympäristöt ja lajisto ovat erilaisia kuin Suomessa, joten tutkimusten tulokset eivät ole yleistettävissä laadittavaan kaavaan.

6.11.3 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin ja muuhun eläimistöön

Rakentamisen aikana suurin alueen eläimistöön kohdistuva vaikutus syntyy alueen lisääntyneestä ihmistoiminnasta. Ihmisistä ja työkoneista aiheutuva melu ja muut häiriötekijät karkottavat alueen eläimistöä kauemmas, sillä luonnonvaraisten, etenkin suurempikokoisten lajien tiedetään välttelevän ihmisiä (Lasky & Bombaci 2023). Vaikutus on kuitenkin lyhytaikaista, ja eläimet todennäköisesti palaavat alueelle rakentamistoimenpiteiden päätyttyä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Saukko

Osayleiskaava-alueella sijaitsee saukolle sopivaa elinympäristöä, mutta voimalapaikat eivät sijoitu elinympäristöjen välittömään läheisyyteen. Saukon lisääntymisalue sijaitsee aina vesistöreitillä, jossa on talvellakin ruokailupaikkoja. Mikäli lisääntymisalue tuhoutaan, koko elinpiiri muuttuu kelpaamattomaksi, toisaalta jos talvinen ruokailupaikka häviää, näin ollen myös lisääntymisalue häviää (Sulkava 2017). Lähinnä saukon elinympäristöä sijaitsee suunniteltu voimala T4, joka on Myllyojan uomasta noin 250 m päässä. Sulkava kirjoittaa, että saukot tottuvat rauhalliseen ihmistoimintaan, eikä lisääntymispaikka välttämättä ole kaukana asutuksesta (Sulkava 2017). Saukon elinympäristöön kohdistuu rakentamisolosuhteissa vähäisiä vaikutuksia.

Liito-orava

Liito-oravasta havaittiin merkkejä Nesslingin kuusikon luonnonsuojelualueella, Myllyojan varrelta sekä Tupalan luonnonsuojelualueelta. Nesslingin kuusikko sijaitsee osayleiskaava-alueen ulkopuolella.

Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikoille ei kohdistu lainkaan suoria vaikutuksia. Alueiden puustoisuus suojaa rakentamisen aiheuttamilta melu- ja pölyvaikutuksilta, jotka ovat melko lyhytaikaiset. Näin ollen liito-oravaan tai sen elinympäristöön kohdistuu rakentamisvaiheessa korkeintaan vähäisiä vaikutuksia. Liito-oravan lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei heikennetä, eikä luonnonsuojelulain mukaista kiellettyä seurausta aiheudu kummassakaan hankevaihtoehdossa.

Liito-oravan elinympäristöön luetaan myös kulkuyhteyden esiintymisalueiden välillä. Puustoinen kulkuyhteys säilyy Tupalan luonnonsuojelualueen ja Kukkomäen metsän välisellä alueella, missä on myös liito-oravan reviiri. Varsinaisia kaavaan merkittyjä ekologisista yhteyksiä ei sijaitse osayleiskaava-alueella, alueen rajauksen pienentyessä YVA-ohjelmavaiheesta.

Viitasammakko

Nykytiedon valossa osayleiskaava-alueen rakentamisella ei ole vaikutuksia viitasammakolle, sillä laji ei havaittu kevään 2023 maastokartoituksissa.

Lepakot

Osayleiskaava-alueella ei havaittu lisääntymisyhdyskuntia, talvehtimispaikkoja, merkittäviä päiväpiilo- paikkoja tai saalistusalueita. Alueen vesistöt voivat olla vesisiipan saalistusalueita, mutta aktiiviselvityksessä rannoilta ei havaintoja tehty. Napanrinteen asuinalueen läheltä olevan lammen rannalta havaittiin jonkin verran saalistavia vesisiippoja. Selvityksen perusteella alueelta ei rajattu lepakoiden käyttämiä alueita.

Kirjoverkkoperhonen

Nykytiedon valossa osayleiskaava-alueen rakentamisella ei ole vaikutuksia kirjoverkkoperhoselle, koska selvitysalueelta ei tehty havaintoja kirjoverkkoperhosesta. Toisaalta selvityksessä havaitut avohakkuualueet suositellaan tarkistettaviksi uudelleen viiden vuoden sisällä.

Susi ja muut suurpedot

Kaikki Suomessa esiintyvät suurpedot välttelevät ihmistä, joten rakentamisen aikana alueen suurpedot todennäköisesti karttavat aluetta. Vaikutus on kuitenkin lyhytaikainen, sillä rakentamisen jälkeen alueen ihmisliikenne palautuu rakentamista edeltäneelle tasolle. Alueelle ei sijoitu tiedossa olevaa susireviiriä. Rakentamisen ei katsota vaikuttavan suden suojelutasoon.

Yhteenveto

Rakentamisen aikana alueen eläimistöön kohdistuu vaikutuksia lisääntyneestä ihmistoiminnasta, sillä luonnonvaraisten, etenkin suurempikokoisten lajien tiedetään välttelevän ihmisiä (Lasky & Bombaci 2023, Lodberg-Holm ym. 2019). Vaikutus on kuitenkin lyhytaikainen, sillä tuulivoimatuotannon alettua alueen ihmisliikenne palautuu rakentamista edeltävälle tasolle.

Alueen raivaus ja maanmuokkaus pirstovat puustoisia elinympäristöjä, sillä elinympäristöihin kohdistuu suoria pinta-alamenetyksiä tai ne laikuttuvat pienemmiksi, toisistaan erillään oleviksi elinympäristöiksi. Hankkeella ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää vaikutusta lajien kulkuyhteyksiin elinympäristöjen välillä, sillä voimaloiden välille jää raivaamatonta metsää, eikä niiden ympärille rakenneta pysyviä aitoja. Osa lajeista, kuten näätäeläimet, jänikset, kettu ja hirvieläimet, voivat myös hyötyä alueelle rakennetuista teistä ja liikkuu niitä pitkin helpommin paikasta toiseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Saukko

Voimaloiden melusta arvioidaan kohdistuvan saukolle korkeintaan vähäisiä vaikutuksia. Kuten edellä on todettu, saukot tottuvat rauhalliseen ihmistoimintaan, eikä lisääntymispaikka välttämättä ole kaukana asutuksesta (Sulkava 2017), joten melusta ei arvioida olevan merkittävää haittaa saukolle.

Liito-orava

Osayleiskaava-alueelta havaittiin runsaasti merkkejä liito-oravasta ja selvityksessä rajattiin neljä EU:n luontodirektiivin tarkoittamaa lisääntymisreviiriä. Näiden lisäksi kartalle rajattiin yksi potentiaalinen elinympäristö. Yksi rajatuista elinympäristöistä sijoittuu osayleiskaava-alueen ulkopuolelle, Nesslingin kuusikon suojelualueelle. Liito-oravan välttelykäyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä ei ole tämänhetkistä tutkimustietoa. Lähimmillään voimala T6 sijaitsee noin 180 m päässä ja voimala T4 noin 200 m päässä liito-oravan elinympäristöstä. Toisaalta tiedetään, että liito-orava ei ole melulle tai ihmishäiriölle kovin herkkä (Virtanen ym. 2014), vaan viihtyy myös kaupunkimaisessa elinympäristössä, kun kulkuyhteydet ovat kunnossa. Voimaloiden melusta arvioidaan kohdistuvan liito-oravalle vähäisiä vaikutuksia.

Viitasammakko

Nykytiedon valossa osayleiskaava-alueen toiminnalla ei ole vaikutuksia viitasammakolle, sillä lajia ei havaittu kevään maastokartoituksissa.

Lepakot

Tuulivoimaloilla voi toimiessaan olla haitallinen vaikutus lepakoihin törmäysten aiheuttamien kuolemien vuoksi (Meller 2017). Satunnaisten törmäysten lisäksi lepakoiden aktiivinen hakeutuminen turbiinien läheisyyteen muun muassa tuulivoimaloille kertyneiden hyönteisten houkuttelemana voi lisätä kuolleisuutta. Lepakot ovat pitkäikäisiä ja lisääntyvät hitaasti, minkä vuoksi tuulivoimaloista aiheutuvan lisäkuolleisuuden kompensoiminen voi olla lepakkopopulaatioille haastavaa (Meller 2017). Osayleiskaava-alueet voivat myös muuttua lepakolle epäsuotuisaksi elinympäristöksi, ja lepakot saattavat näin ollen aktiivisesti alkaa vältellä voimaloita (Gaultier ym. 2023).

Kirjoverkkoperhonen

Kirjoverkkoperhosta ei ole havaittu maastokartoituksissa. Toiminnalla ei siten ole vaikutuksia kirjoverkkoperhoselle.

Susi ja muut suurpedot

Tuulivoiman vaikutuksista susiin ei ole toistaiseksi saatavissa paljoakaan tutkimustietoa. Todennäköisesti susi ja suurpedot välttelevät aluetta jonkin aikaa rakentamisen jälkeen, mutta rakentamisvaiheen jälkeen suurpedot yleensä palaavat käyttämään osayleiskaava-aluetta. Generalistina susi usein viihtyy siellä missä sen saaliseläimetkin. Toimintavaiheella on korkeintaan vähäisiä vaikutuksia suurpetoihin.

Yhteenvedo

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana eläinten kokemasta häirintävaikutuksesta on osin keskenään ristiriitaisia tutkimustuloksia. Toisaalta useat eläimet voivat tottua tuulivoimaloiden läsnäoloon, sillä voimaloista aiheutuva melu, varjostus ja väike eivät yleisesti vaikuta merkittävästi eläinten elinolosuhteisiin (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Toisaalta osa lajeista, kuten kauriit, saattavat vältellä voimaloita (Lopucki ym. 2017). Muissa tuulivoimahankkeissa on huomattu, että eläimistö tottuu ajan myötä voimaloiden aiheuttamaan ääneen. Rakennusaikana eläimet saattavat vältellä aluetta, mutta yleensä palaavat alueelle rakennustoimien loputtua.

Tutkimustiedon ristiriitaisuudesta huolimatta on otettava huomioon luonnonsuojelulain 7 §:n mukainen varovaisuusperiaate, jonka mukaan ”päätöksenteossa kiinnitetään huomiota luonnon monimuotoisuuden merkittävän vähenemisen tai häviämisen uhkaan, vaikka siitä ei olisi olemassa varmistettua tieteellistä tietoa” (Mäkelä & Salo 2023). Näin ollen tässä arviossa on oletettu, että jonkin verran eläimistön häiriintymistä tapahtunee niiden lajien osalta, joita vaikutusalueella on, vaikka varmoja tietoja juuri kyseisen lajin, kyseisen tuulivoimalatyyppin ja kyseisen metsä/ympäristötyypin tilanteesta ei olekaan käytettävissä. Lepakoiden osalta on tutkimustuloksia välttämiskäyttäytymisestä, mutta nyt kyseessä oleva alue ei selvityksen perusteella noussut merkittäväksi lepakoiden elinympäristöksi.

6.12 Linnusto

6.12.1 Iitin arvokkaat linnustoalueet

Osayleiskaava-alueella ei sijaitse linnustollisesti arvokkaita IBA- (Important Bird Areas), FINIBA- (Finnish Important Bird Areas), MAALI- (maakunnallisesti tärkeä lintualue) tai Natura 2000 -alueita.

Osayleiskaava-aluetta lähimmät merkittävät lintualueet ovat Pyhäjärvi-Pelinginselkä FINIBA-alue (Leivo ym. 2002) sekä Pyhäjärvi Natura 2000 -suojelualue (Taulukko 6-4).

Taulukko 6-4 Osayleiskaava-aluetta lähimmät arvokkaat linnustoalueet.

Koodi	Luonnonsuojelualue	Pinta-ala	Lähin voimala	Etäisyys
FINIBA 310121	Pyhäjärvi-Pelinginselkä	4994 ha	T4	4,2 km
FI0406003, SAC/SPA	Pyhäjärvi	529 ha	T4	4,2 km

Suomelle tärkeiksi FINIBA-lintualueiksi on valittu tiedossa olleiden lintualueiden joukosta suojelun kannalta tärkeiden lintulajien tärkeimmät esiintymisalueet. Tärkeiksi pesimisalueiksi alueverkostoon on valittu ainoastaan uhanalaisten, silmälläpidettävien ja kansainvälisen erityisvastuulajien tärkeimpiä alueita. Lajit, joille aluesuojelu ei sovellu, jätettiin valintaprosessin ulkopuolelle. Tärkeiksi kerääntymisalueiksi on valittu alueita, joille kerääntyy säännöllisesti suuria lintumääriä yhtäaikaaisesti ruokailemaan, levähtämään tai sulkimaan.

Osayleiskaava-aluetta lähin FINIBA 310121 Pyhäjärvi-Pelinginselkä sijaitsee lähimmästä voimalasta noin 4,2 km luoteeseen. Se on laaja ja yhtenäinen 4494 ha kokoinen voimakkaasti rehevöitymässä oleva vesialue Kuusankosken luoteispuolella, koostuen Pelinginselästä ja Pyhäjärvestä. Vain FINIBA-alueen Pelinginselän eteläpuoliset osat ovat alle 10 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta, suurin osa alueesta sijoittuu kauemmaksi. Alue on keväällä pikkulokkien (*Hydrocoloeus minutus*, LC, DIR) kerääntymispaikka ja alueella pesii (kaulushaikara (*Botaurus stellaris*, LC, DIR), rusko-suohaukka (*Circus aeruginosus*, LC, DIR) sekä yksi uhanalainen laji.

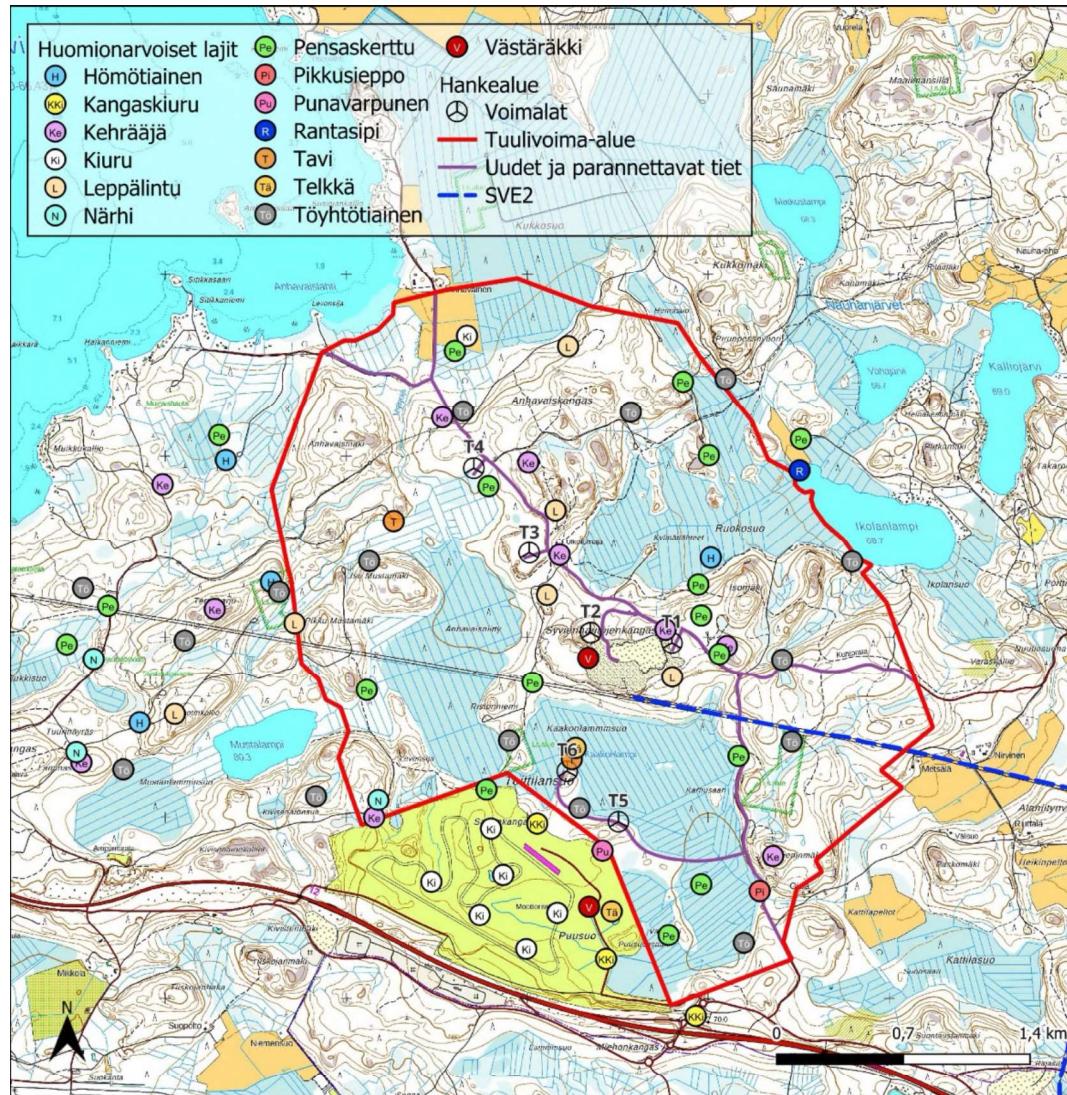
6.12.2 Pesimälinnusto

Osayleiskaava-alue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta, metsätalouskäytössä olevaa kumpuilevaa kangasmetsää ja ojitettua suota. Ympäristö on voimakkaasti ihmisen muokkaamaa; alueelta löytyy maa-ainestenottoalueita, teitä ja kuntopolkuja, lisäksi alueen keskellä kulkee voimajohtoja. Osayleiskaava-alueen pesimälinnusto saatiin useiden linnustoselvitysten avulla selvitettyä kattavasti. Selvitysten perusteella alueella pesi vuonna 2023 57 lintulajia (pois lukien pöllöt ja päiväpetolinnut).

Alueen runsaslukuisimpiin lajeihin lukeutuvat peippo (*Fringilla coelebs*, LC), pajulintu (*Phylloscopus trochilus*, LC), metsäkirvinen (*Anthus trivialis*, LC), laulurastas (*Turdus philomelos*, LC), punarinta (*Erithacus rubecula*, LC) ja talitiainen (*Parus major*, LC). Lehtokertusta (*Sylvia borin*, LC),

kulorastaasta (*Turdus viscivorus*, LC) ja kehrääjästä (*Caprimulgus europaeus*, LC, DIR) havaintoja kertyi keskimääräistä runsaammin.

Osayleiskaava-alueella pesi vuonna 2023 18 huomionarvoista lintulajia. Niistä kolme oli uhanalaisia, kuusi silmälläpidettäviä, seitsemän EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja ja kuusi Suomen kansainvälisiä vastuulajeja. Parimäärät olivat pääosin vähäisiä, mutta huomionarvoisia lajeja esiintyi käytännössä koko osayleiskaava-alueella. Huomionarvoisissa lajeissa ei ole erityisen harvinaisia lajeja. Huomionarvoisten lajien (pois lukien sensitiivisten lajien) havaintojen sijoittuminen osayleiskaava-alueelle näkyy alla olevassa kartassa (kuva 6-x). Lajitietokeskuksen havainnot alueelta on samankaltaisia linnustoselvityksen havaintojen kanssa ja alueen vanhoista metsistä on havaintoja mm. töyhtötiäisestä (*Lophophanes cristatus cristatus*) hömöttiäisestä (*Poecile montanus*).



Kuva 6-55 Pesimälinnustoselvityksessä havaittujen huomionarvoisten lajien esiintymispaikat osayleiskaava-alueella. (YVA:n vaihtoehto VE1)

6.12.3 Muuttolinnusto

Osayleiskaava-alue ei sijaitse keskeisellä ja tärkeällä lintujen muuton rannikkovyöhykkeelle sijoituvalla pullonkaula-alueella. Itä-Suomen kevät- ja syksyaikainen lintujen päämuuttoreitti seuraa