



Kuva 6-2. Lettorikko (*Saxifraga hirculus*)

Lettosiemenkotilo (*Vertigo geyeri*)

Lettosiemenkotilo on silmälläpidettäväksi (NT) luokiteltu ja rauhoitettu pieni ja huomaamaton nilviäislaji. Se on luontodirektiivin liitteen II laji, joiden suojelu tapahtuu ensisijaisesti Natura-alueilla. Lajia ei ole mainittu Viiankiaavan Natura-tietolomakkeella, eikä se siten ole alueen suojeluperusteena. Olemassa olevan tiedon perusteella laji on kaikkialla levinneisyysalueellaan harvinainen, ja Suomessa se esiintyy kaksijakoisesti: pohjoisen lettosoilla ja toisaalta Lounais-Suomen, Hämeen ja Ahvenanmaan lehdossa, rantaniityillä ja kosteissa purovarsissa (Suomen ympäristökeskus 2022). Lajin kansallinen suojelutaso on suotuisa boreaalisella vyöhykkeellä, mutta lajin Suomen kannan kehityssuunta on tuntematon (Suomen ympäristökeskus 2019). Lettosiemenkotilo elää etelässä kosteiden, rehevien lehtojen, rantaniittyjen ja purovarsien karikkeessa, sammalikoissa ja ruohostoissa. Pohjois-Suomen tunnetut esiintymät ovat erilaisilla lettosoilla. Lettosiemenkotilo suosii kalkkipitoisia alueita, joissa maaperän pH:n tulisi olla yli 6,5. Muiden kotiloiden tapaan laji on herkkä ympäristön ja erityisesti kosteusolojen muutoksille (Suomen ympäristökeskus 2022). Lajin uhkatekijöitä yleisesti ovat ojitus ja turpeenotto sekä metsien puulajisuhteiden muutokset (Hyvärinen ym. 2019).

Lajia on löydetty Viiankiaavalta tarkoitusta varten otetuista kuudesta sammalnäytteestä kahdelta eri alueelta. Havaintopaikat sijoittuvat Kiimakuusikon länsipuoliselle alueelle ja Sakattilampien lounaispuolelle, lähelle Nimetöntä lampea (liite 6). Esiintymäpaikat edustavat märkiä rimpisiä tai luhtaisia lettoja sekä välipintaista puustoista lettorämettä. Tehtyjen yksittäishavaintojen ja Viiankiaavalla esiintyvien luontotyyppien perusteella voidaan arvioida, että laji voi olla alueella huomattavasti yleisempi kuin on tiedossa.

Aiemmin toteutetun sekä muun suunnitellun malminetsinnän vaikutukset

Kun huomioidaan lajin esiintymisen puutteellinen tietotaso ja sopivien elinympäristöjen runsaahko esiintyminen aiemmin toteutuneilla malminetsintäalueilla, aiempi malminetsintään liittyvä geologinen tutkimustoiminta on voinut aiheuttaa vaikutuksia lajiin pohjamoreeninäytteenoton, timanttikairausten sekä näihin toimintoihin liittyvän maastoliikenteen mekaanisten vaikutusten, kairaussoijan peittovaikutuksen, kemiallisen vaikutuksen tai elinympäristöjen pienialaisen heikkenemisen johdosta. Edelleen muu suunniteltu toiminta Sakatin malminetsintähankkeessa (4. lupajakso) ja Viiangin hankkeessa lisäävät lajiin kohdistuvia mahdollisia vaikutuksia samalla tavoin. Suunniteltu malminetsintä sijoittuu erityisesti Viiangin hankkeen osalta jonkin verran toteutunutta malminetsintää enemmän lettosiemenkotilon potentiaalsiin esiintymisympäristöihin. Kokonaisuutena toteutettu ja suunniteltu toiminta kattaa kuitenkin verraten pienen osuuden Viiankiaavan pinta-alasta ja sillä perusteella sen vaikutus lajiin on hyvin vähäinen.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän vaikutukset

Sakatin viimeisen malminetsintälupavuoden suunnitelma on reittien ja kairauspaikkojen osalta mittava ja siihen sisältyy runsaasti kairauspaikkoja ja -reittejä suoalueilla. Vaikutustavat lajiin ovat samat kuin aiemmassa toiminnassa, seismistä tutkimusta lukuun ottamatta. Seismisten tutkimusten värinävaikutusten on arvioitu rajoittuvan reittien kasvillisuusvaikutusalueelle ja olevan lettosiemenkotilon kannalta merkityksettömän pieniä.

Koko Viiankiaavan alueella ja suunnitelma-alueella on myös runsaasti lettosiemenkotilon potentiaalisia esiintymispaikkoja. Kasvillisuusvaikutusalueen pinta-ala on kuitenkin suhteellisen pieni potentiaalisimmilla lettosiemenkotilon esiintymispaikoilla. Viiankiaavan letoista ainostaan 0,15 % altistuu maastoliikenteelle. Siten myös Sakatin jatkolupahankkeen lettosiemenkotiloon kohdistamat vaikutukset ovat arviolta suuruudeltaan korkeintaan luokassa 'lievä', merkittävyydeltään luokassa 'merkityksetön' ja todennäköisyydeltään luokassa 'epätodennäköinen'.

Kokonaisvaikutukset

Kokonaisuutena malminetsintätoiminnan vaikutukset ovat voineet ja voivat suunnitelmien osalta vaikuttaa lettosiemenkotiloon sekä mekaanisesti moottoroitujen koneiden ja ajoneuvojen tallausvaikutuksen, pohjamoreeninäytteenoton, timanttikairausten sekä kairaussoijan peittovaikutuksen, kemiallisten vaikutusten (kairaussoija, kairauksen apuaineet, polttoaine ja öljyvuodot) tai elinympäristön pienialaisen heikkenemisen myötä. Lettosiemenkotilon esiintymiseen Viiankiaavalla liittyy tietopuutteita, mutta lajin altistumisen suuruusluokkaa voidaan arvioida lajin ensisijaisten elinympäristöjen suhteellisella osuudella. Tallaukselle altistuvien tai altistuneiden lettojen kokonaismäärä on noin 6,8 ha, mikä vastaa noin 0,38 % Viiankiaavan lettojen kokonaismäärästä.

Lettosiemenkotiloon kohdistuvat kokonaisvaikutukset arvioidaan olevan suuruudeltaan luokassa 'lievä', merkittävyydeltään luokassa 'vähäinen' ja todennäköisyydeltään luokassa 'epätodennäköinen'.

Toteutetulla ja suunnitellulla malminetsintätoimilla ei katsota olevan heikentäviä vaikutuksia lajin suojelutasoon Viiankiaavalla tai koko maan mittakaavassa.

Jättisukeltaja (*Dytiscus latissimus*)

Jättisukeltaja on suurikokoinen vedessä elävä kovakuoriaislaji, joka on luokiteltu elinvoimaiseksi (LC), mutta kuuluu luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajeihin. Lajia ei ole mainittu Viiankiaavan Natura-tietolomakkeella eikä se siten ole alueen suojeluperusteena. Laji on rauhoitettu (Suomen ympäristökeskus 2014a). Jättisukeltajan levinneisyysalue ulottuu etelärannikolta Kolariin ja Sodankylän pohjoisosiin asti. Lajin suojelun taso on boreaalaisella vyöhykkeellä suotuisa ja kehityssuunta vakaa (Suomen ympäristökeskus 2019).

Jättisukeltaja elää lähinnä niukkaravinteisten ja kirkasvetisten järvien ja lampien rantavesissä, mutta sitä tavataan myös humuspitoisemmista vesistä, kuten suolammista ja ravinteisemmista vesistöistä. Sekä toukat että aikuiset jättisukeltajat ovat petoja. Laji talvehtii aikuisena vesistöissä (Suomen ympäristökeskus 2014a). Lajin toukkien kehitys kestää 1,5–2 kk. Naaraat munivat vesikasvien lehdistä huhti-toukokuussa ja täysikasvuiset toukat siirtyvät keskikesällä rannalle koteloitumaan maapuiden, kivien tai karikkeen alle tulvarajan yläpuolelle, mutta lähelle rantaa. Muodonvaihdos kestää noin 3 viikkoa. (Nieminen & Ahola 2017.)

Viiankiaavan alueella on tehty selvitys jättisukeltajan esiintymisestä vuonna 2017 (Albus Luontopalvelut Oy 2017c). Selvityksessä havaittiin lajin olevan alueella yleinen ja esiintyvän viidessä kuudesta tutkimukseen valitusta vesistöistä. Viiankiaavan Natura-alueelta lajia on löydetty ainakin kolmesta vesistöistä: Kärväslammesta, Kokkolammesta ja Viiankijärvestä (Albus Luontopalvelut Oy 2017c, liite 6). Näistä Kärväslampi sijaitsee Sakatin malminetsintälupa-alueella. Näiden lisäksi lajia on löydetty myös Kitisen varresta Jerusaleminlammelta ja Kärväsniemestä, sekä Kuusivaaran eteläpuoliselta Kattilalammelta ja sen läheisyydestä Kitisen lahdesta, joka sijoittuu Junttilan palokummun läheisyyteen (Albus Luontopalvelut Oy 2020a). Tehtyjen selvitysten perusteella on todennäköistä, että laji esiintyy myös ainakin osassa niistä Viiankiaavan Natura-alueen vesistöistä, joissa sen esiintymistä ei ole selvitetty.

Malminetsintätoiminnan mahdolliset vaikutusmekanismit jättisukeltajaan on arvioitu olevan joko suoraan lajiin tai sen elinympäristöön kohdistuvia kemiallisia haittavaikutuksia tai toiminnan synnyttämiä suoria mekaanisia vaikutuksia (esim. tallausvaikutus tai kairanterän vaikutus).

Aiemmin toteutetun sekä muun suunnitellun malminetsinnän vaikutukset

Kärväslampi on jättisukeltajan elinympäristöä ja sen lähiympäristössä on suoritettu malminetsintää kairaamalla 10 vuotena. Kohteen ympäristössä on kairattu alle 50 metrin päässä lammen rannasta yhdeksällä paikalla

yhteensä 21 reikää vuosina 2011–2022. Yhtä kairareikää lukuun ottamatta kaikki kairaukset on suoritettu talvella, jolloin aikuiset jättisukeltajat talvehtivat vesistöissä. Kesäaikainen kairaus on ajoittunut elokuun lopusta syyskuun alkupuolelle vuonna 2012 ja se on tapahtunut Viiankiaavantien länsipuolella. Koska toukkien koteloituminen tapahtuu keskikesällä, yksilöt ovat aikuistuneet jo loppukesällä, eikä ko. kairaustoiminnalla katsota olleen vaikutusta jättisukeltajaan alueella. Mahdollisena vaikutusmekanismina voidaan pitää toiminnan aiheuttamia kemiallisia haittavaikutuksia.

Sakatin malminetsintähankkeen suunniteltu toiminta on mahdollistanut kairaustoiminnan myös Sakattilampien välittömässä lähiympäristössä, mutta sitä ei ole toteutettu tällä alueella, eikä vuoden 2022-2023 suunnitelmaan kuulu kairauksia Sakattilampien läheisyydessä. Jättisukeltajan esiintymistä tällä kohteella ei ole selvitetty, mutta esiintymistä pidetään mahdollisena (Albus luontopalvelut Oy 2017c). Sakatin malminetsintähankkeen toiminnasta ei arvioida syntyvän kuitenkaan vaikutuksia Sakattilampien mahdolliseen jättisukeltajapopulaatioon.

Viiingin hankkeen kairaussuunnitelma ei käsitä kairauksia vesistöjen välittömässä läheisyydessä ja hankkeen vaikutukset jättisukeltajaan voivat olla lähinnä poikkeustilanteista johtuvia.

Kairaustoiminnan ajoittuminen pääosin talveen on suojannut jättisukeltajan elinympäristöjä ranta-alueilla ja itse vesistöissä. Myös suunnitellussa toiminnassa pystytään ehkäisemään mahdollisia kemiallisia vaikutuksia talviaikaisella toiminnalla erityisesti Sakattilammen alueella, jota pidetään myös mahdollisena jättisukeltajan elinpaikkana. Toteutetulla ja muulla suunnitellulla kairaustoiminnalla ei arvioida olleen heikentäviä vaikutuksia jättisukeltajaan tai sen elinympäristöihin, tai vaikutukset ovat olleet suuruudeltaan ja laadultaan erittäin pieniä.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän vaikutukset

Hankkeen kairauspaikoista seitsemän sijoittuu noin 30–50 m etäisyydelle Kärväslammesta. Sakattilampien ja sen eteläpuolisen Nimettömän lammen lähialueen kairauspaikat ovat vähintään 70 m etäisyydellä vesistöjen rannasta. Talviaikainen kairaustoiminta ja sen sijoittuminen selvästi lajin talvehtimispaikkojen ulkopuolelle suojaa jättisukeltajaan kohdistuvilta suorilta vaikutuksilta. Suunniteltuun toimintaa liittyy kemiallisten aineiden synnyttämien vaikutusten riski, mutta se voidaan arvioida toiminnan sijoittumisen ja kairauksen liittyvien toimintatapojen perustella olevan toteutuessaankin merkittävydeltään hyvin pieni.

Hankkeen vaikutukset jättisukeltajaan arvioidaan suuruudeltaan luokkaan **'kohtalainen'**, merkittävydeltään luokkaan **'merkityksetön'** ja todennäköisyydeltään luokkaan **'epätodennäköinen'**.

Kokonaisvaikutukset

Jättisukeltajaan on kohdistunut ja kohdistuu tulevan toiminnan osalta vaikutuksia lähinnä mahdollisten poikkeustilanteista johtuvien kemiallisten haittavaikutusten osalta. Kärväslammella tiedetään esiintyvän jättisukeltajaa ja lammen lähiympäristössä (< 50 m) on kairattu yhdeksällä kairauspaikalla ja edelleen suunnitelmat käsittävät jopa liki vastaavan kairauspaikkamäärän hyödyntämisen olemassa olevilla kairauspaikoilla.

Jättisukeltajaan kohdistuneiden vaikutusten arvioidaan olleen toteutetulta osin kuitenkin jo suuremmat kuin suunnitellussa toiminnassa, koska kairauksen kokonaismäärä jää suunnitellussa toiminnassa toteutettua pienemmäksi ja toiminnassa huomioidaan aiempaa paremmin poikkeustilanteet mahdollisten toimintaan liittyvien kemiallisten vaikutusten riskien osalta. Kairaustoiminnan jatkuminen Sakatin alueella edelleen 15. malminetsintävuoden lisää riskejä mahdollisiin haitallisiin vaikutuksiin

Kokonaisvaikutukset jättisukeltajaan arvioidaan suuruudeltaan luokkaan **'kohtalainen'**, merkittävydeltään luokkaan **'merkityksetön'** ja todennäköisyydeltään luokkaan **'ennakoitavissa'**.

Malminetsintätoiminnalla kokonaisuutena ei arvioida olevan vaikutusta jättisukeltajan suotuisan suojelun tasoon Viiankiaavalla tai koko maan mittakaavassa.

Pohjanharmoyökkönen (*Xestia borealis*)

Pohjanharmoyökkönen on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019). Se on myös luontodirektiivin liitteen II laji, ja rauhoitettu luonnonsuojeluasetuksella. Lajia ei ole mainittu Viiankiaavan Natura-tietolomakkeella eikä se siten ole alueen suojeluperusteena. Laji esiintyy Suomessa lähes yksinomaan Lapissa, Sallasta Inarin eteläosiin sekä Keski-Lapin poikki Muonioon. Lisäksi lajia on kerran tavattu etelämpänä Puolangalla. Pohjanharmoyökkönen elää paksusammalkuusikoissa, mutta sitä on tavattu myös kuusia kasvavilta soilta. Lajin ravintokasveja ovat mm. mustikka ja ensimmäisen talvehtimisen jälkeen kuusen silmut ja juuri auenneet versot (Suomen lajitietokeskus 2022). Elinkiertoon kuuluu vuorovuotinen esiintyminen,

jonka seurauksena sitä tavataan Länsi-Lapissa lähinnä parillisina ja Itä-Lapissa parittomina vuosina. Laji talvehtii toukkana kaksi kertaa ennen koteloitumistaan ja kuoriutumistaan (Várkonyi & Ahola 2001, Silvonen ym. 2014). Lajin kannalta hyvin tärkeää on kuusimetsien vesitalouden säilyminen luonnontilaisena, mikä vaikuttaa välillisesti lajin elinolosuhteisiin (Leinonen 2008). Pohjanharmoyökkösen suojelutaso on boreaalisella vyöhykkeellä epäsuotuisa, riittämätön ja kehityssuunta heikkenevä (Suomen ympäristökeskus 2019).

Suomen osuus pohjanharmoyökkösen kannasta Euroopan unionin alueella on huomattava. Sopivassa ympäristössä lajia voidaan havaita Suomessa jopa suhteellisen runsaasti. Lajille sopivia elinympäristöjä on kuitenkin kadonnut Keski-Lapin vanhojen kuusikoiden hakkuissa, joten huomattava osa lajin kannoista on tuhoutunut viime vuosikymmenien aikana. Lajin merkittävin uhkatekijä onkin metsätalous ja tuorepohjaisten kuusikoiden uudistushakkuut. (Suomen ympäristökeskus 2014b.)

Viiankiaavan alueelta on selvityksissä löytynyt vain yksi pohjanharmoyökkösyksilö (Albus Luontopalvelut Oy 2017a, 2019b ja 2021a). Löytöpaikka sijaitsee Sakatin malminetsintäalueen ja Viiankiaavan Natura-alueen ulkopuolella sijaitsevalla kuusimetsäalueella Ruosteojan läheisyydessä (liite 6), mutta lajille sopivaa biotooppia on molemmin puolin Natura-alueen rajaa, ja on mahdollista, että lajin elinpiiri ulottuu koko vanhan kuusimetsän alueelle. Pääosa biotoopista sijaitsee kuitenkin Natura-alueen ulkopuolella. Muualla Natura-alueella on myös potentiaalisia elinympäristöjä eli vanhoja turvepohjaisia ja paksusammaleisia kuusikoita. Viiankiaavan eteläpuolisen Kuusivaaran alueella lajia on etsitty muutamista potentiaalisista vanhemmista kuusikoista, mutta siltä alueelta lajia ei ole löytynyt (Albus luontopalvelut Oy 2021a).

Aiemmin toteutetun sekä muun suunnitellun malminetsinnän vaikutukset

Pohjanharmoyökkösen ainoalla tunnetulla esiintymispaikalla tai aivan sen välittömässä läheisyydessä ei ole tehty kairauksia tai muita kasvillisuuteen tai lajin elinolosuhteisiin vaikuttavia malminetsintätoimia. Yksi kairauspaikka sijaitsee kuitenkin noin 90 m etäisyydellä lajin havaintopaikasta noin 35 m etäisyydellä Viiankiaavantiestä, tien lounaispuolella. Lisäksi Viiankiaavan tien piennaralueella noin 100 m etäisyydellä esiintymästä on vanha kairauspaikka. Muut lähialueen kairauspaikat ovat sijoittuneet vähintään noin 200 m etäisyydelle harvennetuille metsäkuviolle, joilla ei arvioida olleen vaikutuksia lajiin heikomman biotoopin ja etäisyyden vuoksi. Loppuvuodesta 2022 Viiankiaavantiellä on toteutettu seismisiä mittauksia (ks. luku 3.2.4). Vaikka toiminta on sijoittunut varsin lähelle pohjanharmoyökkösen havaintopaikkaa (n. 100 m), sillä ei arvioida olleen suoraa tai välillisiä vaikutuksia lajiin, koska toiminnalla ei katsota olevan sellaisia vaikutusmekanismeja, jotka voisivat aiheuttaa haitallisia vaikutuksia lajiin tai sen elinympäristöön.

Viiankiaavantien lounaispuolelle loppuvuodesta 2022 tehty kairareikä (reikätnus 22MOS8282) sijaitsee varsin lähellä pohjanharmoyökkösen löytöpaikkaa ja sillä on voinut olla vähäisen elinympäristön muutoksen vuoksi merkittävydeltään vähäinen vaikutus lajiin ainoaan tunnettuun esiintymään. Piennaralue on ennestään muuttanutta aluetta, joten siihen sijoittuvalla kairauksella ei katsota olevan vaikutuksia pohjanharmoyökköseen tai sen elinympäristöön.

Valtaosa tunnetun esiintymäkohteen vanhasta kuusikosta sijaitsee yksityisellä suojelualueella, jossa kairaus ei ole mahdollista eikä alueella ole kairattu tai suunniteltu kairauksia (ks. liite 8). Suojelualueen ulkopuolella pohjanharmoyökköselle soveltuvilla luontotyyppikuviolla (GMT) tai niiden välittömässä läheisyydessä on kuitenkin yhteensä neljä suunniteltua kairauspaikkaa (Sakatin malminetsintähanke 2 ja Viianingin hanke 2 kairauspaikkaa), jotka sijaitsevat aivan Viiankiaavantien varressa. Kohteet kairataan käytännössä tienpientareelle, joten varsinaisia uusia reittejä ei suunniteltujen kairareikien kairaamista varten tarvitse perustaa eikä puustoa ole tarvetta kaataa. Suunnitellun toiminnan osalta tallausvaikutukset kohteiden ympäristössä jäävät siis vähäisiksi ja niillä ei arvioida olevan vaikutusta lajiin.

Suunniteltujen kairausten talveen ajoittuva kairaus ja sijainti tien rakennuksen yhteydessä lähes kasvittomaksi muuttuneella tienpientareella ehkäisevät tehokkaasti lähistöllä esiintyvään pohjanharmoyökköseen kohdistuvia vaikutuksia. Alueelle ei ole odotettavissa myöskään esim. hydrologisia muutoksia, jotka vaikuttaisivat epäsuorasti lajin elinympäristöön.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän vaikutukset

Hankkeen yksi kairauspaikka sijoittuu jo aiemmin käytössä olleelle paikalle Viiankiaavan tien varressa, joka sijaitsee noin 100 m etäisyydellä pohjanharmoyökkösen havaintopaikasta. Muut suunnitellut kairauspaikat sijaitsevat etäämmällä harvennetuilla metsäalueilla Viiankiaavantien itäpuolella. Suunnitellun seismisen mittauksen lähin reitti kulkee noin 200 m etäisyydellä lajin havaintopaikasta, mutta sillä ei arvioida toukkana

talvehtivan lajin esiintymään. Sakatin jatkoluvan suunnitellulla toiminnalla kokonaisuutenakaan ei katsota olevan vaikutusta lajin elinympäristöön suoraan tai välillisesti tai ne ovat erittäin pieniä. Pohjanharmoyökköseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan luokkaan **'kohtalainen-erittäin suuri'**, merkittävyydeltään luokkaan **'merkityksetön'** ja todennäköisyydeltään luokkaan **'erittäin epätodennäköinen'**.

Kokonaisvaikutukset

Pohjanharmoyökköseen kohdistuvat malminetsintätoiminnan vaikutukset voivat syntyä lähinnä uusista suunnitelluista kairauspaikoista, koska suunnitelmat käsittävät toteutunutta toimintaa useampia kairauksia pohjanharmoyökköseen elinympäristön lähialueelle. Neljästä suunnitellusta kairauspaikasta kaksi sijoittuu Viiankiaavan tien länsireunan piennaralueelle, likimain 100 m etäisyydelle lajin havaintopaikasta. Muut suunnitellut kairauspaikat ovat harvennetuilla metsäalueilla Viiankiaavantien itäpuolella yli 150 m etäisyydellä. Suunnitellut kairaukset eivät edellytä puuston kaatoa lajin kannalta merkityksellisessä määrin. Pohjanharmoyökköseen kohdistuvat kokonaisvaikutukset arvioidaan suuruudeltaan luokkaan **'erittäin suuri'**, merkittävyydeltään luokkaan **'vähäinen'** ja todennäköisyydeltään arvioidaan luokkaan **'epätodennäköinen'**.

Toteutetulla ja suunnitellulla malminetsintätoimilla ei katsota olevan heikentäviä vaikutuksia lajin suojelutason Viiankiaavalla tai koko maan mittakaavassa.

Viitasammakko (*Rana arvalis*)

Viitasammakko esiintyy koko Suomessa tunturialueita lukuun ottamatta ja on yleisimmillään maan etelä- ja keskiosissa (Nieminen & Ahola 2017). Laji muistuttaa suuresti lähisukulaistaan ruskosammakkoa, ja on helpoimmin erotettavissa tästä kutuaikaisen ääntelyn perusteella. Viitasammakon suojelutaso on arvioitu Suomessa suotuisaksi ja kannan kehitys vakaaksi (Suomen ympäristökeskus 2019). Laji on luokiteltu Suomessa elinvoimaiseksi (LC) (Hyvärinen ym. 2019). EU-maissa viitasammakko kuuluu luontodirektiivin liitteen IV tiukasti suojeltuihin lajeihin. Laji ei kuulu kuitenkaan luontodirektiivin liitteen II lajeihin, eikä se siten kuulu Viiankiaavan Natura-alueen suojelun perusteena oleviin lajeihin.

Viitasammakon esiintyminen on sidonnainen lajille sopiviin kutuympäristöihin, joita ovat suot, vesistöjen rannat ja erilaiset pienvedet, kuten lammikot ja ojat, sekä näiden läheiset maa-alueet: kosteikot, rantaluhdat sekä kosteat niityt ja metsät (Nieminen & Ahola 2017). Lisääntyviä yksilöitä on yleensä enemmän alueilla, joilla on runsaasti suojaavaa kasvillisuutta. Lisääntymisalueen lisäksi viitasammakoille tärkeitä ovat talvehtimisalueet, jotka voivat poiketa lisääntymisalueista, vaikka osa viitasammakoista kutee ja talvehtii samalla alueella (Jokinen 2012). Kevätmigraation esiintyminen on populaatiokohtaista (Elmberg 2008). Talvehtiminen tapahtuu horroksessa, luultavasti vesistöjen pohjamutiin kaivautuneena (Nieminen & Ahola 2017). Ruotsissa on havaittu osan viitasammakoista vaeltavan kutu- ja talvehtimisalueiden välillä. Tyypillisiä talvehtimispaikkoja ovat olleet hitaasti virtaavat joet ja purot: viitasammakoita on löydetty niistä vesikasvillisuuden seasta alle 0,5 metrin syvyydestä. (Elmberg 2008, Jokisen 2012 mukaan). Talvehtimispaikan on oltava jäämiskerroksen alapuolella, mikä Sodankylän korkeudella tarkoittaisi järvivedessä jopa metrin syvyyttä. Turve toimii kuitenkin hyvänä eristeenä ja sen vuoksi routa ei tunkeudu suoalueilla kovinkaan syväälle (Soveri & Varjo 1977). Ruotsissa ja Tanskassa viitasammakot talvehtivat myös maalla. Myös Keski-Suomessa eräällä vanhalla turvetuotantoalueella tehdyssä radiotelemetriaseurannassa olleet viitasammakot kaivautuivat karikkekerroksen alle talvehtimaan. Tutkimusalueella luonnontilaisesta poikkeavan vesitaseen, eli keinokehoisten ja mahdollisesti pohjaan asti jäätyvien paloaltaiden esiintymisen, arvioitiin olleen yhtenä syynä siihen, että kaikki seurannassa olleet yksilöt talvehtivat karikkekerroksen alla (Ruuth 2017). Viitasammakoiden talvehtimispaikoista ei liene tehty tutkimusta Pohjois-Suomessa, mutta on mahdollista, että laji voisi kylmänkestävyytensä turvin talvehtia maan pinnan karikkekerroksissa myös Pohjois-Suomessa (vrt. Berman ym. 2020).

Horros päättyy keväällä jäiden lähdettyä, ja yksilöt kerääntyvät ryhmäsoitimille (Nieminen & Ahola 2017). Lapissa kiivain lisääntymiskausi ajoittuu yleensä touko-kesäkuun vaihteeseen. Talvehtimispaikat voivat olla jopa parin kilometrin päässä kutualueista. Kudun jälkeen sammakot viettävät pääosan kesästä maaympäristöissä, ja niiden tiedetään liikkuvan jopa kilometrin säteellä lisääntymisalueista (Nieminen & Ahola 2017). Elinympäristöjen läheisyyteen näyttää kuitenkin aina sijoittuvan pysyvän veden kosteikko tai lammikko. Muun muassa ilmasto-olosuhteiden perusteella viitasammakoiden mahdolliset esiintymispaikat sijoittuvat levinneisyysalueen pohjoisosissa todennäköisesti verrattain lähelle elinkierron kannalta tärkeitä kutualueita. Todennäköisimpiä esiintymispaikkoja ovat runsaasti kasvi- ja hyönteisravintoa tarjoavat seisovat vedet ja vetisimmät rimmet niitä ympäröivine maa-alueineen.

Viiankiaavalla ei ole tehty koko Natura-alueen kattavaa viitasammakkoselvitystä. Selvityksiä on tehty vuosina 2013, 2015, 2017–2019 ja 2022 lukuisilla etukäteen potentiaalisiksi elinympäristöiksi arvioituilla kohteilla, lampien ja järvien rannoilla sekä märimmillä rimpialueilla eri puolilla Natura-aluetta ja sen lähiympäristöön sijoittuvilla suoalueilla (Ahma ympäristö Oy 2015g, Eurofins Ahma Oy 2018e, Eurofins Ahma Oy 2019e, Ramboll Finland Oy 2022). Vuoden 2013 selvityksissä viitasammakkohavaintoja ei tehty, ja siihen saakka lajista oli yhteensä alle kymmenen havaintoa koko Viiankiaavan alueelta. Vuoden 2015 selvitykset kohdennettiin karttataarkastelun ja aiempien havaintojen perusteella potentiaalisimmille kohteille ja niiden yhteydessä havaittiin yli 500 ääntelevää viitasammakkokoirasta ja useita merkittäviä kutualueita (liite 6). Tämän jälkeen tehdyt selvitykset Tämä kartoitusta kattoi myös Sakatin malminetsintäalupa-alueen kokonaisuudessaan. Yksi tämän alueen merkittävistä kutualueista sijoittui Sakattilammille.

Selvitykset perustuivat kutuääntelyn paikallistamiseen ja toissijaisesti kutupallojen etsimiseen lajin kutuaikana. Viitasammakkohavainnot sijoittuvat eri puolille Viiankiaapaa vesistöjen rannoille ja märille rimpialueille (Ahma ympäristö Oy 2015g). Viitasammakkokartoituksiin sisältyy aina epävarmuustekijöitä. Keskeisin epävarmuustekijä liittyy sekä sääolosuhteisiin että niistä riippuvaan kartoituksen ajoittamiseen. Eri vuosina tehtyjen havaintojen perusteella kudun kesto on ollut Viiankiaavalla sääolosuhteista riippuen useina vuosina vain noin 5–7 vuorokautta. Poikkeukselliset sääolosuhteet (esim. poikkeavan lämmin säätila tai pitkä sateinen ja/tai tuulinen olosuhde) tai voimakkaasti vaihteleva lämpötila kutuaikana vaikeuttaa kartoituksen ajoittamista oikeaan ajankohtaan. Viitasammakon havaittavan kutuaktiivisuuden ja populaatiokoon vuosien välisestä vaihtelusta ei liene selkeää tutkimustietoa. Lajin populaatiokoon luontainen vuosittainen vaihtelu lienee kuitenkin melko voimakasta (Lyapkov 2008, Jokinen 2012). Joka tapauksessa kartoitusajankohdan sääolosuhteet vaikuttavat havaintomääriin. Viiankiaavalla laajat kartoitusalueet ja osittain maaston vaikeakulkuisuus vaikuttavat myös tulosten luotettavuuteen.

Sammakkoeläimet ovat verrattain herkkiä erilaisille kemiallisille yhdisteille erityisesti yksilönkehityksen alkuvaiheessa, niin myös viitasammakko (ks. esim. Mahaney 2009). Jos kutualueille jää haitta-aineita, ne voivat vaikuttaa useisiin aikuisiin yksilöihin sekä kehittyviin muniin ja poikasiin. Kairaussoijan talteenottojärjestelmällä voidaan kuitenkin vähentää apuaineiden käytöstä ja kairaussoijasta aiheutuvaa riskiä ympäristölle ja eliöstölle. Näin ollen mahdolliset vaikutukset jäävät hyvin paikallisiksi. Kairausapuaineiden ominaisuuksia ja mahdollisia vaikutuksia eliöstöön on käsitelty AFRY Finland Oy:n (2022) raportissa (liite 10). Raportissa arvioidaan, että kairauksessa ei käytetä sellaisia apuaineita, jotka olisivat viitasammakoille haitallisia: apuaineissa ei ole voimakkaasti happamoittavia yhdisteitä tai metalleja (esim. alumiini tai kupari). Koska raportin arviointi ei kata kaikkia apuaineiden pääkomponentteja ja koneiden käyttöön liittyy aina polttoaineiden ja öljyjen vuotoriski, aiempaan ja suunniteltuun malminetsintään liittyy joka tapauksessa pieni riski lajiin kohdistuvista haitallisista kemiallisista vaikutuksista.

Arvioinnin osalta täytyy huomioida, että kutualuerajaukset ovat ainakin osittain epätarkkoja, kutupaikoissa voi mahdollisesti tapahtua muutoksia pienessä mittakaavassa vuosien välillä ja selvityksiin liittyy myös muita epävarmuustekijöitä (Eurofins Ahma Oy 2019e). Oleellista on, että kutu- ja talvehtimispaikat eivät välttämättä sijoitu samoille alueille ja talvehtimispaikoista ei ole tarkkaa tietoa. Näihin liittyvät myös arvioinnin suurimmat epävarmuustekijät.

Aiemmin toteutetun sekä muun suunnitellun malminetsinnän vaikutukset

Aiemman malminetsintätoiminnan yhteydessä huomattava määrä tehdyistä kairauksista on sijoittunut suoalueille. Lisäksi pohjamoreeninäyteenottoa on tehty lähes 3500 Natura-alueelle sijoittuvalla pisteellä, joista valtaosa on sijoittunut soille. Suoalueilla kaikki toiminta on tapahtunut talviaikana. Vaikka aiempi toiminta ei ole sijoittunut laajemmille avovesiä käsittäville muodostumille, ei voida sulkea pois mahdollisuutta, että joitakin pisteitä on sijoittunut viitasammakoiden talvehtimiseen käyttämiin suolampareisiin tai mahdollisiin talvehtimispaikkoihin maan pinnalla, koska viitasammakon talvehtimispaikkoja ei tunneta. Vaikka pohjamoreeninäyteenottopisteitä on sijoittunut suoalueelle runsaasti, menetelmän mahdolliset vaikutukset ovat epätodennäköisiä toiminnan suppean vaikutusalueen vuoksi. Myös kairauksessa käytetyt apuaineet ovat mahdollisesti voineet aiheuttaa pienialaisia haittoja viitasammakoille. Kairauksen ja pohjamoreeninäyteenoton tai maastoliikenteen suoraan synnyttämä kuolleisuus tai apuaineiden kemialliset vaikutukset viitasammakkoon ovat kuitenkin olleet luonteeltaan satunnaisia ja merkityksettömiä, jos niitä ylipäätään on esiintynyt.

Sakatin malminetsintähankealueen osalta yksi merkittävimmistä viitasammakon kutualueista sijoittuu Sakattilammille, jonka välittömään läheisyyteen on suunniteltu neljä kairauspaikkaa ja lisäksi lähialueella on

muutamia suunniteltuja kairauspaikkoja. Lampien läheisyydessä ei ole kuitenkaan tehty kairauksia eikä niitä sisälly myöskään talvikauden 2022-2023 kairaussuunnitelmiin.

Viiingin hankealueen kairaukset sijoittuvat pääosin suoalueille. Yhteensä kuusi kairauspaikkaa sijoittuu viitasammakon kutualueille tai alueiden välittömään läheisyyteen. Olemassa olevan tiedon perusteella näistä kutualueista merkittävin on hankeen eteläisimpien toiminta-alueiden Petäjä-malminetsintälupahakemus-alueelle sijoittuva kutualue (v. 2015 havaittu yli 55 koirasta). Lisäksi vajaa 700 metriä suunniteltuja kairausreittejä sijoittuu viitasammakoiden kutualuerajausten sisälle. Kairausten vaikutusmekanismit voivat olla mekaanisia vaikutuksia talvehtiviin sammakoihin ja kairauksessa käytettävien ja siinä syntyvien haitta-aineiden kemiallisia vaikutuksia. Kairausten ajoittuminen talviaikaan ja toisaalta viitasammakon talvehtiminen ainakin osittain märimmillä suoalueilla ja allikoissa vaikuttaa siihen, että mekaaniset vaikutukset talvehtiviin sammakoihin ovat epätodennäköisiä. Mahdolliset poikkeustilanteissa syntyvät kemialliset vaikutukset arvioidaan olevan kairauksen suorilla vaikutuksia todennäköisempiä.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän vaikutukset

Sakatin malminetsintäalueen jatkoluvan kairaussuunnitelmalla pyritään mahdollistamaan kairausten toteuttaminen tarvittaessa mahdollisimman laajalla alueella, vaikka yhden kairauskauden aikana käytettävien kairauspaikkojen määrä on huomattavasti suunnitelmaa suppeampi. Suunnitelmat ulottuvat myös useille viitasammakon kutualueille. Viisi kairauspaikkaa sijaitsee viitasammakon kuuden kutualuerajauksen sisällä tai likimain kutualueen rajauksen reunalla. Tämän lisäksi neljä reittiä kulkee kutualueen yli tai niitä olennaisesti sivuten.

Viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset ovat myös tämän suunnitelman osalta joko liikkumisesta ja kairaamisesta syntyviä mekaanisia vaikutuksia tai kairauksessa käytettävien apuaineiden ja mahdollisissa poikkeustilanteissa syntyvien vuotojen kemiallisia vaikutuksia. Kairausten ajoittuminen talviaikaan ja toisaalta viitasammakon talvehtiminen oletettavasti ainakin pääosin märimmillä suoalueilla, allikoissa ja muissa seisovissa vesissä vaikuttaa siihen, että mekaaniset vaikutukset talvehtiviin sammakoihin ovat epätodennäköisiä. Kemialliset vaikutukset on arvioitu kairauksen suorilla vaikutuksia todennäköisemmiksi. Viitasammakon tunnetut merkittävimmät kutualueet ovat Sakatilammilla, siitä vajaa 1 km:n päässä luoteessa sijaitsevalla vesirimpialueella sekä n. 750 m ns. Nimettömän lammen länsipuolella sijaitsevalla laajahkolla rimpialueella, joilla on havaittu yhdellä käyntikerralla reilusti yli sata viitasammakkokoirasta. Näihin kaikkiin alueisiin ja niillä eläviin viitasammakoihin voi syntyä vaikutuksia hankkeen toteutuessa.

Seismisiä tutkimuksia toteutetaan noin 8 km:n reitistöllä, josta selvästi yli puolet sijoittuu suoalueille. Käytettävät reitit sijoittuvat ns. luvitetuille reiteille tai Viiankiaavan läpi kulkevalle moottorikelkkauralle. Tutkimukseen liittyvällä tärinällä ei arvioida olevan vaikutuksia viitasammakoihin sen lyhyen jaksottaisen keston ja reittien suhteellisen pienen pinta-alan vuoksi.

Hankkeen malminetsintätoiminnan muut mekaaniset vaikutukset viitasammakkoon arvioidaan pieniksi, koska routa- ja jääkerros suojaa maaperää ja viitasammakon talvehtimispaikkoja. Talviaikainen toiminta ja toimintaan liittyvät varotoimenpiteet puolestaan ehkäisevät poikkeustilanteissa aiheutuvien kemiallisten vaikutusten syntymistä. Viitasammakkoon kohdistuvien vaikutusten voidaan katsoa olevan todennäköisyydeltään luokassa **'ennakoitavissa'**, suuruudeltaan korkeintaan luokassa **'lievä'** ja merkittävyydeltään luokassa **'merkityksetön'**.

Kokonaisvaikutukset

Toteutunut ja aiemmin suunniteltu malminetsintä sekä suunniteltu Sakatin jatkoajaluvan suunnitelma on kohdistunut ja kohdistuu edelleen enenemässä määrin suoalueille, joilla on viitasammakon kutualueita. Yhteensä noin parikymmentä kairauspaikkaa sijoittuu näille alueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Lisäksi kairausreitit kulkevat useiden muiden viitasammakon kutupaikkojen yli tai niitä sivuten. Havaittujen viitasammakon yksilömäärien perusteella näistä neljä on merkittävämpiä kohteita eli kutevia sammakoita on arvioitu olevan vähintään joitakin kymmeniä. Viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset ovat pistemäisiä kairauksessa syntyviä mekaanisia vaikutuksia sekä kairauksessa käytettävien ja syntyvien aineiden kemiallisia vaikutuksia. Vaikka kairauksessa ja muissa geologisissa tutkimuksissa käytettävät menetelmät, kalusto ja toimintatavat ehkäisevät tehokkaasti vaikutuksia, vaikutuksia voidaan pitää mahdollisina. Kemiallisten vaikutusten arvioidaan olevan merkittävyydeltään potentiaalisesti suurempia kuin mekaaniset vaikutukset. On kuitenkin huomioitava, että malminetsintätoiminta ja viitasammakon aktiivisuus ovat ajallisesti eriytyneitä, mikä osaltaan edelleen pienentää lähinnä toiminnan riskeihin luettavia mahdollisia vaikutuksia viitasammakkoon.

Viitasammakkoon kohdistuvat kokonaisvaikutukset ovat arvioitavissa todennäköisyydeltään luokkaan **'ennakoitavissa'**, suuruudeltaan luokkaan **'lievä'** ja merkittävydeltään luokkaan **'vähäinen'**.

Olemassa olevan tiedon perusteella aiemman, suunnitellun muun malminetsintätoiminnan tai Sakatin jatkolupahankkeen mukaisen malminetsintätoiminnan ei katsota vaikuttavan Viiankiaavan viitasammakkopopulaation elinkelpoisuuteen sen elinkierron kannalta tärkeissä vaiheissa, tai lajin elinympäristön tilaan siten, että se heikentäisi lajin suojelun tasoa tai muuttaisi suojelun tason kehityssuuntaa Viiankiaavalla tai koko maan mittakaavassa.

Saukko (*Lutra lutra*)

Saukko kuuluu luontodirektiivin liitteen II ja IV lajeihin ja se on rauhoitettu luonnonsuojelulain nojalla vuonna 1974. Suomen saukkokanta on ollut nousussa lajin rauhoittamisen jälkeen (Tiainen & Rintala 2014) ja suojelutaso on arvioitu Suomessa boreaalisella vyöhykkeellä suotuisaksi ja kehityssuunta vakaaksi (Suomen ympäristökeskus 2019). Suomen saukkopopulaatioiden tiheydet ovat kaikkialla sen esiintymisalueella suhteellisen matalia ja laji esiintyy sille ominaisena harvahkona kantana myös Metsä-Lapin alueella. Suomen kannan kooksi on arvioitu vuonna 2007 yhteensä 2000–2550 yksilöä (Sulkava & Liukko 2007). Tämän jälkeen kanta on voimistunut ja viimeisimmän EU:n komissiolle laaditun luontodirektiivi toimeenpanoraportin mukaan saukkopopulaation Suomen kanta on 2700–3500 yksilöä (ks. SYKE 2019). Lajin kansallista uhanalaisluokkaa on muutettu silmälläpidettävästä (NT) elinvoimaiseksi (LC) vuoden 2015 uhanalaisuusarvioinnissa (Liukko ym. 2016).

Saukko esiintyy talvella pääasiallisesti sulapaikkoja käsittävien vesistöjen äärellä, joissa on saatavilla ravinnoksi soveltuvia eläimiä (sammakot, simpukat, kalat yms.) (mm. Nieminen ja Ahola 2017). Talvella saukko on riippuvainen sulapaikoista ja vesistöjen jäänalaisista tunneleista. Talviravinnon saatavuus, eli käytännössä sulana pysyvien vesialueiden määrä, määrittelee myös alueen kelpaamisen saukon lisääntymisalueeksi (Nieminen & Ahola 2017). Saukot liikkuvat toisinaan pidempiä matkoja kuivaa maata pitkin vesistöistä toiseen.

Saukkonaaras synnyttää kerralla 1–3 poikasta. Poikaset syntyvät lähes poikkeuksetta lumettomana vuodenaikana, yleensä huhti-lokakuun välillä. Saukolla on poikueen kasvattamisen aikana käytössä kaksi eri pesää: synnytyspesä, joka voi olla kaukanakin vesirajasta, sekä siirtopesä, johon emo siirtää poikasensa pian niiden silmien avautumisen jälkeen. Siirtopesä sijaitsee lähellä vesirajaa. Molempien pesien löytäminen on hyvin vaikeaa, synnytyspesän lähes mahdotonta. Muutaman kuukauden iässä poikaset jättävät myös siirtopesän ja vaihtavat sen jälkeen levähdyspaikkaa melko usein. Pennut seuraavat emoaan syntymäänsä seuraavan talven yli. (Nieminen & Ahola 2017.)

Vaikka synnytys- ja siirtopesien paikka voi vaihtua, säilyy lisääntymisalue vuodesta toiseen samana. Lisääntymispaikan määrittely on yleensä mahdollista ilman pesäluolan löytämistäkin, ja perustuu talvien ruokailupaikkojen löytymiseen lumijälkien tai suorien havaintojen perusteella. Lisääntymispaikka on aina hyviä talvisia ruokailupaikkoja sisältävällä vesistöreitillä. Talviset ruokailualueet ratkaisevat lisääntymisen onnistumisen ja ovat siten keskeisin osa lisääntymispaikkaa. (Nieminen & Ahola 2017.)

Viiankiaavan malminetsintäkokonaisuutta koskevalla alueella ja sen ympäristössä on tehty saukkokartoituksia vuosina 2010–2011, 2013, 2016, 2018 ja 2019–2020 Kelujoen vesistössä ja Kitisellä, sekä niihin laskevien pikkujokien ja purojen varsilla (Lapin Vesitutkimus Oy 2011, Ahma ympäristö Oy 2016c; Eurofins Ahma Oy 2020d). Selvitysten perusteella tiedetään, että Kitisen Matarakosken ja Tiukuojan alueella sijaitsee saukon lisääntymispaikka (Eurofins Ahma Oy 2020d). Lisäksi Kelujoen vesistössä on todennäköisesti ainakin yksi erillinen saukon reviiri (Ahma ympäristö Oy 2016c). Kitisen lisääntymisaluetta on selvitetty viimeksi vuoden 2019 kevään ja syksyn lumipeitteisenä aikana sekä tammikuussa 2020 (Eurofins Ahma Oy 2020d). Varsinaisten saukkokartoitusten lisäksi lajista on tehty jälki- ja näköhavaintoja alueelta muiden luontokartoitusten yhteydessä myös sulan maan aikana. Talviset levähdyspaikat voivat olla ainakin osittain vaihtuvia, kun taas saukon lisääntymispaikka tai -alue on pysyvä ja siten herkempi häiriöille saukon elinkierron ja paikallispopulaation kannalta.

Aiemmin toteutetun sekä muun suunnitellun malminetsinnän vaikutukset

Toteutuneen malminetsinnän vaikutukset saukkoon ovat olleet lähinnä kairauksesta johtuvia meluvaikutuksia. Keskeisimmäksi vaikutustavaksi arvioitu kairausmelu kohdistuu suhteellisen pienelle alueelle Kitisen saukkoreviiriä ja E75-tien liikennemeluselvityksen perusteella voidaan liikenteen arvioida synnyttävän huomattavasti voimakkaamman meluvaikutuksen tuolle alueelle (ks. FCG Suunnittelu ja tekniikka 2020). Kairausten vaikutusta saukkojen liikkumiseen alueella ei ole selvitetty, mutta tehtyjen maastonselvitysten

perusteella saukon lisääntymispaikka on pysynyt seurantavuosina asuttuna. Lisäksi reviirin aktiiviseen käyttöön viittaavat myös muina aikoina tehdyt muutamat yksittäishavainnot.

Liikenne lienee yksi näkyvimpiä saukon kuolleisuuden aiheuttajia (Sulkava 2016) ja toimintaan liittyvä liikennemäärä saukon käytössä olevan lisääntymisalueen tuntumassa on lisännyt myös saukkojen kuolleisuusriskiä niiden liikkueessa teiden yli. Viiankiaavan lähialueelta ei ole tiedossa tapauksia liikenteessä menehtyneistä saukoista vuosina 2006–2022 (Luonnontieteellinen keskusmuseo 2022). Lajia voidaan pitää verrattain hyvin kulttuurivaikutusta sietävänä, ja alueen saukot ovat säännöllisen esiintymisen perusteella ainakin jossain määrin tottuneet alueen ihmistoimintaan esim. Kitisen varren asutukseen ja liikenteeseen. Maastonselvitysten yhteydessä tehtyjen saukkohavaintojen perusteella eikä muillakaan perusteilla ole syytä olettaa, että malminetsinnällä olisi ollut vaikutusta saukkoon.

Malminetsintätoiminnan painopistealue on ollut ja tulee olemaan vielä lähitulevaisuudessa Sakatin malminetsintälupa-alueen luoteisosassa, joka sijoittuu noin 3 km:n etäisyydelle saukon lisääntymisalueesta. Ainoastaan yksittäisiä kairauksia on tehty tätä lähempänä. Suunniteltu Viianki-hanke sijoittuu pääosin toteutunutta malminetsintää kauemmaksi saukkojen talvisesta elinpiiristä, joten siitä syntyvän vaikutuksen voidaan arvoida olevan pääosin liikennemäärän kasvusta johtuvaa vähäistä kuolleisuusriskin kasvua ja vähäisemmässä määrin melusta syntyvää häiriötä. Meluvaikutukset voivat kohdistua jossain määrin lähinnä Kitisen varressa liikkuviin saukkoihin. Aiemman ja suunnitellun malminetsinnän vaikutuksia saukkoon voidaan pitää hyvin vähäisinä.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän vaikutukset

Viimeiselle lupavuodelle Sakatin malminetsintälupa-alueella suunniteltu kairaustoiminta käsittää noin 22000 kairausmetriä timattikairausta. Toiminta on suunniteltu tapahtuvan kuudella kairausyksiköllä, jotka synnyttävät meluvaikutuksia myös saukkojen elinpiiriin kuuluvan Kitisen varteen. Vaikutukset ovat tältä osin aiemmin toteutuneen kairaustoiminnan kaltaiset, joskin toiminta tapahtuu ainoastaan yhden lyhyen talvikauden aikana. Toiminta synnyttää myös liikennettä, joka lisää vähäisessä määrin saukkoihin kohdistuvaa liikennekuolleisuuden riskiä.

Viimeisenä tutkimusvuotena eri puolilla Sakatin malminetsintälupa-alueetta tehdään uutena tutkimusmuotona seismisiä luotauksia, joissa synnytetään seismisiä aaltoja hydraulisella vasaralla. Tutkimus kestää jaksottain noin 4 vkoa (aktiivinen vaihe yht. noin 400–800 min) ja se aiheuttaa tärytysvaiheessa suuruusluokaltaan kairausyksikön kairauksessa synttämän melutason sekä lisäksi maaperän värähtelyä. Värähtelyn vaikutukset esim. nisäkkäisiin riippuvat värähtelylähteen etäisyydestä, taajuudesta ja värähtelyn kiihtyvyydestä sekä altistuvasta ruumiinosasta (Krajnak ym. 2012). Värähtelyn suuruusluokka on arvioitu niin pieneksi, että sillä ei ole käytännössä vaikutuksia nisäkäslajistoon. Melu puolestaan on jaksottaista, mutta suuren etäisyyden vuoksi sillä arvioidaan olevan korkeintaan erittäin pieniä vaikutuksia saukkoihin.

Suunnitellun 15. vuoden malminetsintätoiminnan vaikutukset saukkoon Sakatin alueella arvioidaan olevan suuruudeltaan luokassa **'kohtalainen'**, merkittävyydeltään luokassa **'merkityksetön'** ja todennäköisyydeltään luokassa **'ennakoitavissa'**.

Kokonaisvaikutukset

Saukon kannalta toteutettu ja suunniteltu malminetsintätoiminta sekä suunniteltu Sakatin jatkolupahanke (15. malminetsintälupavuosi) muodostavat lähes vuosittain toistuvan sydäntalven yli jatkuvan meluvaikutuksen, jolla ei arvioida olevan vaikutuksia alueella esiintyviin saukkoihin. Tätä tukevat havainnot saukkojen säännöllisestä esiintymisestä Matarakosken voimalaitoksen alapuolisessa sulassa sekä poikasjäkihavainnot tällä lajin lisääntymisalueella esimerkiksi vuoden 2019 selvityksessä. Saukkoselvitysten perusteella voidaan arvioida, että saukot liikkuvat säännöllisesti talvella Kitisenvarren sulana pysyvillä alueilla ainakin Matarakoskesta alaspäin Kelujokisuun seudulle ja todennäköisesti myös siitä alaspäin, mahdollisesti myös Kelujoelle. Saukon pääasiallisen elinpiirin sijoittumisen perusteella voidaan arvioida, että Kitisen alueella saukot kohtaavat ajoittain kairausmelua voimakkaampaa meluvaikutusta (esim. tieliikenne ja moottorikelkkailu) ja todennäköisesti myös huomattavasti useammin ihmisiä kuin Viiankiaavan malminetsintään liittyvässä toiminnassa. Myös Kelujoen vesistössä on tavattu säännönmukaisesti saukkoja ja kyseessä on todennäköisesti eri yksilön reviiri kuin Kitisellä. Kelujoen vesistön saukkoihin malminetsinnän arvioidaan vaikuttavan vähäisemmässä määrin kuin Kitisen yksilöihin. Pitkään jatkunut ja edelleen jatkuva malminetsintä Viiankiaavalla ja sen lähialueella lisää tieliikennettä, mikä kasvattaa hyvin vähäisessä määrin lajiin kohdistuvaa liikenteen aiheuttamaa kuolleisuusriskiä.

Saukkoon kohdistuvat kokonaisvaikutukset ovat todennäköisyydeltään luokassa 'ennakoitavissa', suuruudeltaan luokassa 'kohtalainen-voimakas' ja merkittävydeltään luokassa 'merkityksetön'.

Toteutetuilla ja aiemmin suunnitelluilla malminetsintätoimilla eikä suunnitellulla Sakatin malminetsinnän jatkolupahankkeen mukaisella toiminnalla katsota olevan heikentäviä vaikutuksia lajin suojelutason Viiankiaavalla tai koko maan mittakaavassa.

6.2.2 Vaikutukset lieventävien toimenpiteiden jälkeen

Luontodirektiivin II liitteen eliölajeihin kohdistuvat vaikutukset on huomioitu lähtökohtaisesti hankkeen suunnittelussa; eri lajien ja lajiryhmien selvityksiä alueella on tehty varsin kattavasti ja lajien esiintymisalueet ja elinkierron kannalta merkitykselliset ajankohdat ja alueet tunnetaan tehtyjen selvitysten perusteella verrattain hyvin. Poikkeuksen tästä muodostaa lettosiemenkotilo, jonka esiintymisen tietotaso on selkeästi puutteellinen. Jättsukeltajan esiintymistä ei ole selvitetty kattavasti, mutta sen esiintyminen tunnetaan alueella kohtuullisen hyvin, esiintymispotentiaalista on esitetty asiantuntija-arvio (Albus Luontopalvelut Oy 2017c) ja lajin esiintymiseen liittyvä epävarmuus on huomioitu arvioinneissa. Tunnetut luontodirektiivin liitteen II lajien esiintymät on huomioitu malminetsinnän alueellisessa suunnittelussa, ja malminetsintätoiminnan osalta on tehty jatkuvaa kehitystyötä niin kaluston, menetelmien kuin toimintatapojen osalta siten, että vaikutukset alueella esiintyvään luontodirektiivin liitteen II lajistoon olisivat mahdollisimman pieniä (luku 7).

Merkittävimmät kasvillisuusvaikutusten välttämisen ja lieventämisen liittyvät keinot liittyvät talviaikana riittävien routa- ja lumikerrosten päältä toimimiseen. Lisäksi reitit merkitään maastoon kohdissa, joissa suojellisesti arvokkaat kasviesiintymät sijoittuvat suojaetäisyyden rajalle tai sen sisäpuolelle. Reittien merkintä tehdään tarvittavilta osin sulan maan aikana ja siinä pyritään maksimoimaan tai muodostamaan turvallinen suojaetäisyys lajien kasvupaikkojen ympärille. Vaikka toimenpiteellä ei voida vaikuttaa juuri lajeihin kohdistuviin kokonaisvaikutuksiin, sillä voidaan turvata yksittäisten esiintymien säilyminen elinkelpoisena.

6.3 Vaikutukset lintudirektiivin liitteen I lajeihin sekä artiklan 4.2 mukaisiin muuttolintulajeihin

Erialaisten ihmistoiminnasta johtuvien häiriöiden aiheuttamia reaktioita linnuilla on tutkittu melko paljon ja monilla eri lajeilla ympäri maailmaa. Keskeisin ihmistoiminnan aiheuttama ja lintuihin kohdistuva häiriötekijä syntyy melusta, sillä sen vaikutusalue on usein laaja. Ihmisten ja ajoneuvojen liikkumiseen liittyvät visuaaliset häiriöt vaikuttavat kuitenkin myös lintujen käyttäytymiseen (ks. esim. Reijnen ym. 1996, Burger 1998, Trimper ym. 1998, Peris & Pescador 2004, Goudie 2006, Ruddock & Whitfield 2007, Livezey ym. 2016). Merkittävimmät malminetsinnästä aiheutuvat linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat kuitenkin kairauksesta, seismisestä luotauksesta ja muusta toiminnasta aiheutuvat suorat meluvaikutukset. Kaikki toiminta alueella aiheuttaa myös visuaalisia häiriövaikutuksia, jotka johtuvat mm. koneiden valaistuksesta ja ihmisten ja koneiden liikkumisesta. Malminetsintätoiminnan ei arvioida aiheuttavan sellaisia elinympäristömuutoksia, joilla olisi vaikutuksia lintupopulaatioiden elinkelpoisuuteen.

Erlaiset häiriöt voivat aiheuttaa muutoksia lintujen käyttäytymisessä lähinnä yksilötasolla. Ne voivat lisätä erilaisiin käyttäytymisvasteisiin (mm. ympäristön tarkkailu, passiivinen paikallaan olo, varoittelu, valmistautuminen lentoonlähtöön, pakoreaktiot) käytettyä aikaa (Brown 1990, Goudie 2006), mikä on samalla pois esimerkiksi saalistajien havainnoinnista, levosta ja ravinnon hankinnasta. Koneellinen malminetsintä Natura-alueella tapahtuu talvella, jolloin päivä on lyhyt ja lintujen ruokailu- ja ravinnonhankintaolosuhteet ovat vaativia. Talvella myös lintujen energian tarve on suuri, sillä sitä tarvitaan myös kehon lämmittämiseen. Toisaalta myös lintujen määrä alueella on talvella pienimmillään.

Alueella tavattava linnusto ja lintulajien herkkyys vaikutuksille vaihtelee voimakkaasti vuodenajan mukaan. Herkin ajankohta on luonnollisesti pesimäaika, johon ajoittuvat pitkäaikaiset vaikutukset voivat heijastua useisiin lintusukupolviin. Ympäristömelun on havaittu vaikuttavan useiden lintulajien soidinkäyttäytymiseen (mm. Nemeth & Brumm 2010). Melu voi peittää tai muuttaa soidinääniä, mikä voi heijastua edelleen myös parinvalintaan tai pariuskollisuuteen (ks. Habib ym. 2007, Swaddle & Page 2007). Lajit, joiden soidinäänät, kuten laulu tai huhuilu, ovat taajuudeltaan matalia, kärsivät eniten taustamelun aiheuttamasta äänten

hukumisesta ympäristössä (Senzaki ym. 2020, Parrish & McCarthy 2013, Koskimies 2019). Puustoisissa ympäristöissä elävät lajit ovat herkempiä melun vaikutuksille kuin avoimien ympäristöjen lajit (Senzaki ym. 2020).

Linnuston häiriöherkkyys on hyvin laji- ja yksilökohtaista ja tunnetaan usein puutteellisesti (mm. Carrete & Tella 2009, Ruddock & Whitfield 2007). On kuitenkin havaittu, että pesintäaikaan häiriöherkempiä ovat yleensä lajit, jotka pesivät avopesissä maassa. Sen sijaan puissa pesivät lajit, ja erityisesti kolopesijät sietävät paremmin ihmisen lisääntyvästä aktiivisuudesta johtuvaa häiriötä (Kangas ym. 2010). Alueen suojeluperustelajistosta maassa avopesissä pesiviä lajiryhmiä ja lajeja ovat mm. kahlaajat, kanalinnut, vesilinnut, lapintiira, kurki, suopöllö, sinisuohaukka, keltävästäräkki, sinirinta ja pohjansirkku. Tikat, tuulihaukka, varpuspöllö, helmipöllö ja hiiripöllö pesivät puunkoloissa ja lapinpöllö ja ampuhaukka risupesissä.

Tutkimuksissa on havaittu, että tieliikenteen aiheuttama meluvaikutus näkyy etenkin kahlaajien pesimätiheyksissä avoimessa maastossa jopa kahden kilometrin etäisyydellä tiestä (Van der Zande ym. 1980, Reijnen ym. 1996). Hollannissa tehtyjen tutkimusten perusteella melutaso, jolla metsälajien pesimätiheys alkoi keskimäärin alentua, oli 42 dB, ja avomaiden lajeilla vastaavasti 48 dB (Reijnen ym. 1997). Lajikohtainen vaihtelu oli melko suurta, sillä herkimmillä lajeilla pesimätiheys alkoi aleta jo 36 dB melutasolla, kun taas toisilla lajeilla melun vaikutus alkoi näkyä vasta lähellä 60 dB:ä (Reijnen ym. 1997). Suomessa tehdyissä tutkimuksissa liikenteen meluvaikutukset eivät ole yltäneet yhtä kauas kuin Hollannissa (mm. Koskimies 2019, Kuitunen ym. 1998, Rätty 1979, Lammi & Virolainen 1998). Toisaalta melun kokonaiskuorma Hollannissa on huomattavasti suurempi, sillä tiheän moottoritieverkoston vuoksi jopa kolmasosassa koko maan pinta-alasta melutaso ylittää 40 dB (Reijnen ym. 1996, 1997). Viiankiaavan Natura-alueen länsireuna ulottuu alle kahden kilometrin etäisyydelle valtatie 4:stä, mutta liikenne tiellä on huomattavasti vähäisempää kuin Hollannissa, ja välissä on myös puustoa. Linnustoselvityksissä ei ole havaittu eroa lintutiheyksissä Natura-alueen länsireunan ja muiden osien välillä.

Pesimäkaudella tapahtuva liikkumisesta ja melusta aiheutuva häiriö voi vähentää myös muihin tärkeisiin toimintoihin, kuten haudontaan, poikasten lämmittämiseen ja ruokintaan käytettävissä olevaa aikaa (Quinn ym. 2006). Pitkät katkokset haudonnassa tai poikasten lämmittämisessä voivat johtaa jopa pesinnän epäonnistumisen. Munat ja poikaset voivat myös altistua luonnollisia olosuhteita suuremmalle saalistuspaineelle, kun pedot kiinnittävät huomiota esimerkiksi varoittelevaan tai pesältä poistuvaan emoon (Kangas ym. 2010). Yksilötason vaikutukset voivat pahimmillaan heijastua myös populaatiotasolle.

Malminetsinnän linnustovaikutuksia voidaan vähentää merkittävästi ajoittamalla häiritsevä toiminta pesimäkauden ulkopuolelle. Varsinaiselle lintujen pesimäkaudelle (touko—heinäkuu) ei nyt arvioitavana malminetsintähankkeessa ole suunniteltu mitään toimenpiteitä. Alueella toteutetaan kuitenkin myös kesäaikaan erilaisia tarkkailuja ja seurantoja, kuten kairauspaikkojen tarkistuksia, pohjavesitarkkailua ja erilaisia luontoarvojen perustilaselvityksiä ja seurantoja. Nämä selvitykset ja tarkkailut ovat välttämättömiä alueen perustilan selvittämisen sekä malminetsinnän ja suunnitellun kaivoshankkeen vaikutusten seurannan kannalta, ja pyritään toteuttamaan mahdollisimman vähäisin häiriöin. Kaikki mainitut seurannat toteutetaan jalkaisin, ja esimerkiksi kasvillisuuskartoitukset ja –seurannat ovat painottuneet mahdollisuuksien mukaan loppukesään, herkimmän pesimäajan ulkopuolelle. Pesimäaikaan tehdään lähinnä seurannan ja tarkkailujen kannalta välttämättömiä töitä, kuten pesimälinnustoselvityksiä, joita ei luonnollisestikaan voi muulloin tehdä. Kaikki ihmisen liikkeet alueella aiheuttavat vähäisiä häiriöitä alueen lajistolle. Jalkaisin toteutettujen seurantojen aiheuttamat häiriöt ovat kuitenkin lyhytaikaisia ja vähäisiä, ja kohdistuvat vain kulkureittien välittömään läheisyyteen. Lintujen pakoetäisyydet pesiltä ovat pääsääntöisesti hyvin lyhyet, joskin vaihtelevat lajikohtaisesti. Esimerkiksi koloissa ja pöntöissä pesivät lajit eivät yleensä pakene edes vierelle tulevaa ihmistä, ja monilla maassa avopesissä pesivillä lajeillakin, kuten kanalinnuilla ja vesilinnuilla, pakoetäisyys on nolasta muutamaan metriin. Emot myös palaavat pesille nopeasti häiriön aiheuttajan poistuttua. Jalkaisin toteutettavien seurantojen ja tarkkailuiden vaikutusten arvioidaan jäävän merkityksettä miiniksi linnuston pesintöiden onnistumisen kannalta, ja olevan toisaalta välttämättömiä luonnon perustilan seurannan ja vaikutusten arvioinnin kannalta.

Natura-alueen sisäpuolella kaikki koneellinen malminetsintätoiminta, kuten kairaukset ja koneelliset geofysikaaliset mittaukset, loppuvat 15.3. mennessä. Natura-alueen ulkopuolella toimintaa voi olla myös maaliskuuhuhtikuussa, joten toiminta ajoittuu osittain samaan aikaan pöllöjen laulukauden ja metsäkanalintujen soittimen kanssa. Tunnettujen metson soidinpaikkojen läheisyydessä malminetsintätoiminta rajataan metson soidinajan ulkopuolelle. Samaan aikaan Natura-alueen ulkopuolisilla alueilla tehdään mahdollisesti myös malminetsintään liittyviä kairauksia ja muuta tutkimustoimintaa voimassa olevien malminetsintäluopien puitteissa. Myös näillä alueilla kairaus toimintaa rajataan metson soidinajan ulkopuolelle.

Monilla talvehtivilla lajeilla pesintää edeltävä soidinaika voi alkaa jo helmi-maaliskuussa, sääoloista riippuen. Etenkin helmipöllö voi aloittaa huutelunsa hyvinkin aikaisin, mutta varhaisina keväänä, osittain lumitilanteestakin riippuen, muutkin pöllöt aloittavat soidinkautensa aikaisin. Maaliskuu on yleensä pöllöjen aktiivisinta soidinaikaa, ja tikatkin voivat jo aloittaa rummuttelun, vaikka niiden pesintä alkaa Sodankylän korkeudella vasta toukokuussa. Kokonaisuutena herkin pesimäaika sijoittuu toukokuun lopun ja heinäkuun alun välille, eli kokonaan Viiankiaavan Natura-alueelle suunniteltujen malminetsintätoimintojen toteutusajan ulkopuolelle. Tälle ajanjaksolle sijoittuu useimpien lajien reviirin valintaan, pariutumiseen, haudontaan ja pienten poikasten ruokintaan liittyvät elinkierron vaiheet. Heinäkuun puoliväliin mennessä useimpien lajien poikaset ovat jo saavuttaneet lentokyvyn ja linnuston herkkyyks vaikatuksille on enää vähäinen. Heinäkuulta alkaen lintujen määrä myös jatkuvasti vähenee syysmuuton takia.

Suurin osa Viiankiaavan linnuista muuttaa pois talveksi: mm. vesilinnut, kahlaajat, petolinnut, ja valtaosa varpuslinnuistakin ovat talvehtimisalueillaan silloin kun malminetsintätoimet Natura-alueella on suunniteltu toteutettavan. Metsäkanalinnut, pöllöt, tikat ja monet varpuslintulajit ovat kuitenkin paikkalintuja eli pääosin pesimäalueella talvehtivia lajeja. Tikoilla ja pöllöillä suuretkin vaellukset ravinnon perässä ovat tavallisia, ja voivat aiheuttaa nopeita ja merkittäviäkin muutoksia paikallisten populaatioiden kokoon. Etenkin pöllöjen esiintyminen alueella on vahvasti riippuvainen ravintotilanteesta. Pöllöistä etenkin hiiripöllö, varpuspöllö ja helmipöllö vaeltavat ravinnon perässä, ja niiden vuotuiset kannanvaihtelut tietyllä alueella voivat olla hyvinkin voimakkaita. Myös lapinpöllöt vaeltavat toisinaan, vaikka pesivät parit ovatkin suhteellisen pesäpaikkauskollisia. Osa pöllöistä sinnittelee metsissä huononkin ravintotilanteen vallitessa, mutta silloin ne voivat jättää pesinnän ja soidinhuutelun väliin, jolloin niiden havaitseminen on hankalampaa ja metsä voi vaikuttaa jopa kokonaan tyhjentyneen pöllöistä. Talvehtivista varpuslinnuista melko iso osa siirtyy talven ajaksi metsistä asutuksen ja ruokintapaikkojen läheisyyteen (Lehikoinen & Väisänen 2014).

Kairakoneen melu on voimakasta, mutta kuitenkin suhteellisen tasaista, jolloin linnut voivat myös osittain tottua siihen. Tasaisena jatkuvaa pitkäkestoista melua kutsutaan myös krooniseksi meluksi (esim. Francis & Barber 2013, Shonfield & Bayne 2017). Tällaista melua esiintyy runsaasti ihmistoiminnan ympärillä, kuten vilkasliikenteisten teiden varsilla tai asutuksen ja teollisuuden vaikutuspiirissä. Krooninen melu ei aiheuta eläimissä pakoreaktioita, mutta vaikeuttaa ympäristön signaalien havaitsemista ja tulkitsemista: esimerkiksi saalistaja ei kuule saaliinsa liikkeitä enää riittävän tarkasti, mikä vaikuttaa saalistuksen onnistumiseen, mutta toisaalta saaliseläimen on myös vaikeampi havaita saalistajansa. Krooninen melu voi vaikuttaa myös lintujen laulun rakenteeseen (Francis ym. 2011). Eniten pakoreaktioita aiheuttavat äkilliset, voimakkaat äänet (esim. Francis & Barber 2013, Mikkola-Roos & Hirvonen 1996). Jatkuvan melun on todettu aiheuttavan linnuilla myös nopeampaa ikääntymistä (Dorado-Correa ym. 2018). Lintujen kannalta kairauksen aiheuttama melu lienee haitallisinta kairauksen aloitusvaiheessa, ja toisaalta liikuttaessa kohteelta toiselle, sillä tällöin sopeutumista ei ole vielä tapahtunut.

Melun epäsäännöllisyyden on oletettu lisäävän haittavaikutuksia (esim. Mikkola-Roos & Hirvonen 1996). Hydraulisen vasaran käyttö seismisessä luotauksessa ei ole kairausmelun tavoin kroonista, vaan jaksottaista, ja siihen liittyy myös tärinä. Lyhytkestoinen toiminta toistuu muutamien minuuttien välein ja etenee hitaasti tutkimuslinjaa pitkin. Toiminnan arvioidaan karkottavan linnut lähietäisyydeltä. Tämänkin tutkimus ajoittuu kuitenkin kairauksen tavoin talveen, jolloin häiriöt kohdistuvat vain talvehtiviin lajeihin. Avosoilla lintuja ei ole talvella käytännössä lainkaan, mutta puustoisilla alueilla menetelmä aiheuttanee pakoreaktioita lähinnä metsäkanalinnuissa, pöllöissä ja tikoissa. Karkottava vaikutus ulottunee kauemmas kuin kairauksessa, mutta sen arvioidaan kuitenkin ulottuvan avoimillakin paikoilla korkeintaan muutaman sadan metrin etäisyydelle laitteesta, ja liittyvän kairauksen tavoin lähinnä toiminnan aloitukseen.

Arvioinnissa meluvyöhykkeen muodostamisessa on käytetty 40 dB:n melutasoa, joka alittuu noin 950 metrin etäisyydellä kairauksen toteutuspaikasta (luku 5.3.2). Seismisessä luotauksessa käytettävän hydraulisen vasaran aiheuttama melu on voimakkuudeltaan samansuuruisia tai jopa hieman alhaisempaa. 40 dB:n melutaso on todettu hollantilaisissa tutkimuksissa turvallisiksi melurajaksi lintujen pesimätiheyden kannalta (Reijnen 1997). Lisäksi puusto ja talviolosuhteissa myös puihin kertyvä lumi vaimentavat melua, joten tässä hankkeessa käytettävää 950 metrin etäisyydelle kairareilistä ulottuvaa meluvaikutusaluetta voidaan pitää varovaisuusperiaatteen mukaisena. Liikkumisesta aiheutuva häiriövaikutus on pinta-alallisesti huomattavasti pienempi ja ulottuu vain poikkeuksellisesti muutamaa sataa metriä kauemmas häiriön aiheuttajasta. Peitteisessä metsässä linnut eivät reagoi ihmiseen yhtä kaukaa kuin avoimella suoalueella. Meluvaikutusalueista on kerrottu tarkemmin luvuissa 2.7 ja 5.3.2.

Kokonaisvaikutuksia lisää jonkin verran Pahanlaaksonmaan malminetsintäalupa-alueella ja Kuusivaarassa mahdollisesti pesimäaikaankin suoritettavat kairaukset. Pahanlaaksonmaan (lupa-alueen eteläosa) ja

Kuusivaaran (lupa-alueen eteläosa) lupa-alueilla toiminta tapahtuu pesimäaikaan (1.5.-31.7.) lupaehtojen mukaisesti vähintään sadan metrin päässä Natura-alueesta, mutta näillä alueilla toimittaessa meluvaikutukset voivat ulottua Natura-alueen puolelle. Kyseiset alueet ja pesimäaikaisen toiminnan maksimaalinen meluvyöhyke on esitetty kuvan 5-3 (luku 5.3.2) kartassa. Lähtökohtaisesti työt suunnitellaan siten, että lintujen pesimäaikaan tehtävät työt eivät sijoitu lähelle Natura-alueen rajaa. Kairausten yhteydessä ei liikuta Natura-alueen puolella, mikä vähentää niistä aiheutuvia häiriöitä. Näillä kairauksilla voi olla haitallisia vaikutuksia ravinnonhankinnalle ja pesärauhallekin, mikäli toiminta sijoittuu lähelle pesäpaikkoja. Lintuihin kohdistuvien kokonaisvaikutusten kannalta merkittävintä onkin pesimäaikaisten kairausten määrä, kesto ja sijainti suhteessa reviireihin, mutta kyseisiä seikkoja ei ulkopuolella voimassa olevien lupien puitteissa toteutettavista kairauksista tiedetä. Tämä tuo jonkin verran epävarmuutta kokonaisvaikutusten arviointiin. Yhtiö on ilmoittanut välttävänsä pesimäaikaisia kairauksia Natura-alueen läheisyydessä mahdollisuuksien mukaan, eikä niitä toistaiseksi olekaan toteutettu lainkaan vuoden 2012 jälkeen siten, että 950 m meluvyöhyke olisi ulottunut Natura-alueelle. Natura-alueen lähialueella tullaan toteuttamaan malminetsintää myös muualla kuin Pahanlaaksonmaalla ja Kuusivaarassa, eikä näistäkään hankkeista ole olemassa tarkkoja suunnitelmia. Näiden muiden malminetsintälupa-alueiden osalta on kuitenkin tehty päätös, että kairauksia tai muutakaan koneellista malminetsintää ei tehdä alle 950 metrin etäisyydellä Natura-alueen rajasta lintujen pesimäaikaan (1.5.-31.7.). Siten näillä lähialueilla tapahtuvan malminetsinnän vaikutukset kohdistuvat lähinnä Natura-alueen reunaosissa talvehtiviin lintuihin, sekä muuttolintujen osalta jossain määrin kevät- ja syysmuuttoaikaisiin levähtäjiin. Koska Natura-alueen ulkopuolisista kairauspaikoista ja -toiminnasta ei ole olemassa vielä tarkempia suunnitelmia, ne on huomioitu kokonaisvaikutusten tarkastelussa sisällyttämällä niiden maksimaalinen meluvaikutusalue malminetsinnän meluvyöhykkeeseen (kuva 5-3). Natura-alueen lähialueiden kairauspaikat sijoittuvat osittain myös nelostien meluvaikutusalueelle, mikä vähentää kairausten suhteellista merkittävyyttä kokonaisvaikutuksissa.

Taulukkoon 6-2 on koottu tiedot kaikkien aiempien kairauskausien ääripäivistä, eli syyskauden aloitus- ja kevätkauden lopetusajankohdista. Taulukossa on esitetty sekä Natura-alueella toteutetut kairaukset, että Natura-alueen lähialueella 950 m etäisyydellä Natura-alueen rajasta tehdyt kairaukset. Kairauskauden ajoituksella on merkittävä rooli linnustovaikutusten lieventämisessä ja välttämässä. Kairauksia on tehty etenkin Natura-alueen lähialueella useina vuosina huhtikuulle asti. Myös Natura-alueella on kairattu vuosina 2009–2012 vielä huhtikuussa. Ensimmäisistä kairauksista (2006) on kulunut jo 16 vuotta, joten useimpien lajien osalta sukupolvet ovat ehtineet vaihtua jo kokonaan. Vanhimpien kairausten aiheuttamat mahdolliset vaikutukset lintupopulaatioihin ovat ainakin osittain jo kumoutuneet, mutta tarkkaa aikarajaa eri asteisten ja eri laatuisten vaikutusten häviämislle ei voida määrittää. Häiriövaikutusten toistuvuus ja jatkuvuus myös lisäävät kokonaisvaikutuksia, sillä haitalliset vaikutukset kumuloituvat jossain määrin, jos populaatioilla ei ole aikaa toipua. Lintujen elinikä vaihtelee suuresti lajien välillä. Myös poikastuotossa on suuria eroja. Lyhytikäiset linnut ovat herkkiä kumuloituville vaikutuksille, mutta toisaalta ne usein ovat myös tehokkaimpia lisääntyjiä, mikä kompensoi väliaikaisesti heikentyneitä pesimämenestystä.

Kokonaisvaikutusten arvioinnissa merkittävää on myös toteutettujen toistolaskentojen tuottama tieto alueen lintukantojen muutoksista. Atlasruutujen kartoituksia ja linjalaskentoja on tehty useiden pesimäkausien aikana vuosien 2009 ja 2021 välillä, joten tietoa lintukantojen muutoksistakin on ehtinyt kertyä. Alueellisia kannanmuutoksia arvioidaan myös lajien valtakunnallisen kannankehityksen valossa.

Taulukko 6-2. Kairauskausien aloitus- ja lopetuspäivämäärät Viiankiaavan Natura-alueella ja sen lähialueella niiden kairausten osalta, jotka ovat sijoittuneet < 950 m etäisyydelle Natura-alueen rajasta. Värikoodit: sininen = ei kairaus; oranssi = kairattu lintujen pesimäkaudella; keltainen = kairattu Natura-alueella keväällä 15.3. jälkeen.

Kairauskausi	Lähialue (<950 m Natura-alueesta)		Natura-alue	
	Aloitus	Lopetus	Aloitus	Lopetus
2005-2006	ei kairaus		21.2.2006	11.3.2006
2006-2007	28.2.2007	26.3.2007	2.2.2007	27.2.2007
2007-2008	ei kairaus		10.1.2008	19.2.2008
2008-2009	ei kairaus		8.1.2009	23.4.2009

SAKATTI-MALMINETSINTÄALUEEN JATKOLUPAHAKEMUKSEN NATURA-ARVIOINTI 2023

2009-2010	ei kairausta		10.12.2009	8.4.2010
2010-2011	ei kairausta		29.11.2010	5.4.2011
2011-2012	8.11.2011	26.1.2012	10.10.2011	18.4.2012
2012-2013	7.6.2012	16.4.2013	ei kairausta	
2013-2014	14.8.2013	2.4.2014	ei kairausta	
2014-2015	14.4.2015	22.4.2015	ei kairausta	
2015-2016	ei kairausta		ei kairausta	
2016-2017	8.11.2016	24.4.2017	4.12.2016	12.3.2017
2017-2018	7.11.2017	15.3.2018	5.12.2017	13.3.2018
2018-2019	14.11.2018	10.12.2018	6.12.2018	13.3.2019
2019-2020	7.8.2019	9.3.2020	ei kairausta	
2020-2021	3.11.2020	27.4.2021	6.12.2020	13.3.2021
2021-2022	3.11.2021	2.4.2022	2.12.2021	12.3.2022

Sakatti-malminetsintäalueen jatkolupa ei laajentaisi toiminta-alueetta tai edelliseen Natura-arviointiin sisältyneitä kairausmääriä, mutta toisi mukanaan voimakasta melua ja tärinää aiheuttavan seismisen luotauksen uutena menetelmänä Natura-alueelle, ja laajentaisi malminetsinnän kokonaisvaikutusten ajallista kestoa alueella yhdellä vuodella. Toiminta ajoittuisi myös lomittain mahdollisesti toteutuvan Viiingin hankkeen malminetsinnän kanssa. Seismisessä luotauksessa käytettävän hydraulisen vasaran aiheuttama häiriö poikkeaa kairamelusta siten, että se on jaksottaista ja siihen liittyy tärinä. Karkottava vaikutus ulottunee kauemmas kuin kairauksessa. Linnut myös tottunevat krooniseen kairausmeluun paremmin kuin hydraulisen vasaran rytmikkääseen ja vaihtelevaan meluun ja tärinään. Kaikki suunniteltu koneellinen toiminta Natura-alueella ajoittuu kuitenkin jatkossakin talveen, jolloin suorat vaikutukset rajoittuvat alueella talvehtiviin paikkalintuihin ja ovat väliaikaisia.

6.3.1 Lajikohtaiset tarkastelut

Tässä luvussa tarkastellaan suunnitellun Sakatin jatkolupahankkeen malminetsinnän, sekä aiemmin toteutetun ja suunnitellun malminetsintätoiminnan vaikutuksia lintudirektiivin (Euroopan komissio 2009) liitteen I lajeihin, sekä artiklan 4.2 mukaisiin muuttolintulajeihin, jotka on lueteltu Viiankiaavan Natura 2000 –alueen tietolomakkeella. Lajikohtaisesti käsitellään myös ne alueella selvitysten perusteella pesivät lintulajit, jotka kuuluvat lintudirektiivin liitteen I lajeihin, mutta puuttuvat Natura-tietolomakkeelta, eivätkä siten ole alueen suojeluperusteena. Uhanalaisuusluokitukset ovat Lehikoinen ym. (2019a) mukaisia. Viiankiaavan arvioidut parimäärät perustuvat Eurofins Ahma Oy:n selvityksiin (Eurofins Ahma Oy 2018c, 2020c, 2021c, 2023b) ja Natura-tietolomakkeeseen (taulukko 5-3). Lajikohtaiset arviot koko maan kannan suuruudesta perustuvat Luonnontieteellisen keskusmuseon linnustonseurannan keväällä 2019 laatimiin tuoreimpiin kannanarvioihin (Lehikoinen ym. 2019b). Kannan kehityksen arvioissa on käytetty direktiiviraporttia (EEA 2020) ja sen rinnalla myös linnustonseurannan tuoreimpia arvioita lajien kannankehityksestä (Honkala ym. 2022, Lehikoinen ym. 2019b, Laaksonen ym. 2019, Väisänen ym. 2018). Lajit käsitellään alla yksittäin, tai vaikutusten arvioinnin kannalta samankaltaisten lajien osalta pieninä ryhminä. Liitteeseen 8c on koottu lajikohtaiset arviot niihin kohdistuvien vaikutusten suuruudesta, merkittävydestä ja todennäköisyydestä.

Lajikohtaisissa tarkasteluissa käsitellään erikseen aiemmin toteutetun ja muun suunnitellun malminetsintätoiminnan (Sakatin malminetsintäalueen aiempien lupakausien toiminta, Viiingin malminetsintähankkeen toiminta ja Natura-alueen lähialueella tapahtunut ja tapahtuva toiminta) vaikutukset, Sakatin malminetsinnän jatkolupahankkeen suunnitellun toiminnan vaikutukset, sekä arvioidut kokonaisvaikutukset ko. lajin osalta. Sakatin aiempien malminetsintähankkeiden sekä Viiingin malminetsintähankkeen arvioidut vaikutukset perustuvat aiemmin toteutettuihin Natura-arviointeihin, ja ne esitetään tässä arvioinnissa tiivistetysti ja huomioidaan kokonaisvaikutusten arvioinnissa.

Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)

Laulujoutsen on luokiteltu Suomessa elinvoimaiseksi lajiksi (LC). Laji kuuluu lintudirektiivin liitteen I lajeihin ja Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin. Lajia ei kuitenkaan ole mainittu Viiankiaavan Natura-tietolomakkeella eikä se siten ole alueen suojeluperusteena. Laulujoutsen on yleinen pesimälaji koko maassa erilaisilla

kosteikoilla, järvillä ja soilla, ja kanta on runsaimmillaan Pohjois-Suomessa. Lintudirektiivin lajiraportoinnin mukaan Suomen laulujoutsenkannan on arvioitu olevan kasvussa sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä (EEA 2020). Myös lajin levinneisyysalue on laajentunut pitkällä aikavälillä. Vesilintulaskentojen perusteella sisävesien ja merenlahtien laulujoutsenkanta on noin kaksikymmenkertaistunut vuosien 1985–2018 välisenä aikana (Laaksonen ym. 2019). Vesilintulaskentoja tehdään lähinnä vesistöillä, eikä juurikaan suoalueilla. Myös Suomessa talvehtivien laulujoutsenten kanta on kasvanut viime vuosina voimakkaasti, ja talvehtivia yksilöitä löytyy nykyään myös Lapin alueelta vuosittain (Lehikoinen ym. 2021). Koko maan kanta on tuoreimman arvion mukaan jo 8600–12000 paria, keskikannan ollessa noin 11000 paria (Lehikoinen ym. 2019b).

Joutsenet viettävät pohjoisen soilla useimpia muita muuttolintuja pidemmän ajan huhtikuusta aina lokakuulle saakka. Ensimmäiset joutsenet voivat Lapissakin saapua pesimäpaikoilleen jo maaliskuussa. Joutsenen kevätmuuton ajoittuminen riippuu sääolosuhteista. Aiemmin lähinnä asumattomissa suoerämaissa pesinyt laulujoutsen on metsästyksen päätyttyä muuttunut melko luottavaiseksi ihmistä kohtaan, ja pesii nykyisin koko maassa, jopa taajamien rannoilla. Erämaisilla alueilla, kuten Viiankiaavalla, se vaikuttaa silti olevan pesimäaikaan edelleen melko varovainen ja väistävän ihmistä avoimessa maastossa jopa parin sadan metrin etäisyydeltä.

Linnustoselvitysten perusteella laulujoutsenella on vahva pesimäkanta Viiankiaavalla, ja kanta on ollut kasvussa viime vuosina (Eurofins Ahma Oy 2018c, 2020c ja 2021b). Pesiviä pareja koko Natura-alueella on toistakymmentä, ja Sakatti-malminetsintäalueella ja sen välittömässä läheisyydessä ainakin viisi.

Aiemmin toteutetun sekä muun suunnitellun malminetsinnän vaikutukset

Aiemmin toteutetun ja suunnitellun Sakatin ja Viianingin malminetsintähankkeiden toiminnan kokonaisvaikutukset on arvioitu Viianingin hankkeen Natura-arvioinnissa suuruudeltaan kohtalaisiksi ja todennäköisyydeltään odotettavissa oleviksi, mutta merkittävyydeltään vähäisiksi. Mahdolliset pesimäaikaiset kairaukset Natura-alueen ulkopuolella, erityisesti Pahanlaaksonmaan alueella voivat aiheuttaa meluhäiriöitä Natura-alueen länsiosissa pesiville laulujoutsenille. Nämä häiriöt kohdistuvat korkeintaan muutamaan pariin, ja jäänevät lyhytaikaisiksi. Natura-aluetta ympäröivien muiden malminetsintäalueiden toiminta voi aiheuttaa alueen reunaosissa pesiville laulujoutsenille meluhäiriöitä keväällä ja syksyllä, mutta ei pesimäaikaan, jolloin toiminta on rajattu riittävän kauas. Laulujoutsen on pitkäikäinen ja paikkauskollinen laji. Viiankiaavan länsiosassa pesivät parit lienevät tottuneet lievään meluun, sillä nelostien melu kantautuu pesäpaikoille saakka.

Malminetsintätoiminta on tapahtunut alueella pääsääntöisesti talvisaikaan (loka-maaliskuu), mutta vuonna 2012 lupaehtojen mukaista kairaustoimintaa on suoritettu Natura-alueen ulkopuolella 1–2 kairausyksikön voimin myös kesäaikana 7.6. alkaen. Lisäksi vuosina 2009–2012 Natura-alueella on ollut kairaustoimintaa huhtikuussa (

taulukko 6-2). Aikaisemman toiminnan jonkinasteista häiritsevää vaikutusta alueelle aikaisin saapuneisiin laulujoutsenyksilöihin voidaan siis pitää todennäköisenä mainittuina vuosina. Huhtikuun alussa alueella on jo muutolta saapuneita joutsenia, jotka varailevat pesäpaikkojaan. Aiempien kairauksen suorat vaikutukset joutseniin eivät ole tiedossa, mutta alueen pesimäkanta ei ole ainakaan vähentynyt jo yli kymmenen vuotta harjoitetun malminetsintätoiminnan aikana. Laulujoutsen on jatkanut pesimistään ja pesien määrä on kasvanut myös kaikkein intensiivisimmin tutkitun Sakatin malminetsintäalueen ympäristössä, mikä viittaa siihen, että lajiin mahdollisesti kohdistuneet aiemmat häiriöt eivät ole ainakaan karkottaneet pesiviä pareja alueelta. Pesintöjen onnistumisesta ja poikastuotosta ei ole tarkempaa tietoa, mutta alueella on havaittu myös poikueita.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän vaikutukset

Suunniteltu yksi lisävuosi ei laajenna malminetsinnän toiminta-alueita suhteessa aikaisempiin Natura-arviointeihin. Suunniteltu malminetsintä ei myöskään muuta laulujoutsenen elinympäristön ominaispiirteitä alueella. Kairaus- ja muu koneellinen toiminta ajoittuu Natura-alueella talvikausiin, kun maa on lumen peitossa ja roudassa. Vaikka laulujoutsen on yksi myöhäisimpiä muuttajia syksyllä, ja osa jopa talvehtiikin Suomessa, niiden on poistuttava viimeistään sitten kun vesistöt jäätyvät. Sakatti-malminetsintäaluetta lähimmät läpi talven sulana pysyvät vedet löytyvät Kitisen voimalaitosten (Matara-, Vaju- ja Kelukoski) alapuolelta, eikä niissä ole talvehtinut joutsenia. Keväällä ensimmäiset laulujoutsenet saapuvat alueelle jo maaliskuussa, jolloin malminetsintätoiminta Natura-alueen ulkopuolella voi olla vielä käynnissä, mutta ne etsivät sulapaikkoja, eivätkä tule vielä jään ja lumen peitossa oleville pesimäsoille. Kevät- ja kesäaikaisiin tarkkailuihin liittyvät liikkumiset Natura-alueella voivat aiheuttaa laulujoutsenelle pienialaisia ja lyhytaikaisia häiriöitä, jotka jäävät kuitenkin merkityksettömiksi.

Arvioitavana olevan Sakatin jatkoluvan malminetsinnän osalta vaikutukset Viiankiaavan Natura-alueen laulujoutseniin arvioidaan suuruudeltaan luokkaan 'lievä', merkittävyydeltään luokkaan 'merkityksetön'. ja todennäköisyydeltään luokkaan 'ennakoitavissa'.

Kokonaisvaikutukset

Sakatin malminetsintäalueen jatkolupa toisi yhden lisävuoden alueella tapahtuneeseen malminetsintään, mutta ei laajentaisi toimintaa uusille alueille. Toteutetun ja suunnitellun malminetsinnän meluvaikutukset kokonaisuudessaan ulottuvat laajalle alueelle Viiankiaavalla, mutta ajoittuvat pääosin aikaan, jolloin alueella ei ole laulujoutsenia. Varsinainen malminetsintätoiminta päättyy ja on viime vuosina päättynyt Natura-alueella viimeistään maaliskuun puoliväliin 15.3. mennessä. Kokonaisvaikutusten kannalta merkittävimpiä ovat mahdolliset pesimäaikaiset kairaukset Natura-alueen välittömässä läheisyydessä Pahalaaksonmaan ja Kuusivaaran alueilla. Muusta Natura-alueen lähialueella tapahtuvasta toiminnasta on aiheutunut ja tulee aiheutumaan Natura-alueelle ulottuvia merkittävyydeltään vähäisiä meluvaikutuksia, jotka ajoittuvat laulujoutsenen kevät- ja syysmuuttoaikaan. Aiemmalla ja suunnitellulla toiminnalla ei arvioida olevan merkittävää heikentävää vaikutusta Viiankiaavan laulujoutsenpopulaatioon. Tätä näkemystä vahvistavat ajantasaiset tiedot laulujoutsenen pesimätilanteesta ja kannankehityksestä Sakatti-malminetsintäalueen ympäristössä ja koko Viiankiaavan Natura-alueella.

Vaikutusten suuruus menee luokkaan 'kohtalainen' meluvaikutusalueen kokonaislaajuuden ja vaikutusalueelle painottuvan laulujoutsenpopulaation vuoksi. Joutseneen kohdistuvat heikentävät kokonaisvaikutukset arvioidaan kuitenkin merkittävyydeltään 'vähäisiksi'. Todennäköisyys vaikutuksille on aiempien ja tulevien kevät- ja pesimäaikaisten kairauksen vuoksi luokassa 'odotettavissa'.

Tarkasteltavana olevalla aiemmalla ja suunnitellulla malminetsintätoiminnalla ei kuitenkaan ole havaittu olleen, eikä arvioida jatkossakaan olevan vaikutusta alueen laulujoutsenpopulaation elinkelpoisuuteen tai elinympäristön tilaan siten, että se heikentäisi lajin suojelun tasoa tai muuttaisi suojelun tason kehityssuuntaa Viiankiaavalla tai koko maan mittakaavassa.

Metsähanhi (*Anser fabalis*)

Metsähanhen Suomessa yleisempänä pesivä alalaji taigametsähanhi (*A. f. fabalis*) on luokiteltu maassamme vaarantuneeksi (VU) ja laji kuuluu Suomen vastuulajeihin. Lajin elinympäristöinä ovat erilaiset suoalueet. Metsähanhen pesimäkanta maassamme on arvioitu 1000–2500 parin suuriseksi, ja lajin keskikanta on arvioitu olevan noin 1700 paria (Lehikoinen ym. 2019b). Lintudirektiivin lajiraportin mukaan lajin lyhyen aikavälin populaatiotrendi on vakaa, mutta pitkän ajan trendi epäselvä (EEA 2020). Metsähanhikanta on harva, ja laji on pesäpaikoillaan hankalasti havaittava. Siitä saadaan hyvin vähän havaintoja vakiolinjalaskennoissa. Kannan suuruuden arviointi on helppointa muuton aikaisilla levähdysalueilla. Muuttokauden laskennat eivät kuitenkaan anna tietoa yksilöiden pesimäalueista. Valkaman ym. (2011) mukaan metsähanhi on ilmeisimmin taantuva laji maassamme, vaikka pesintään viittaavien atlasruutujen määrä onkin pysynyt jotakuinkin samana atlasvertailuissa. Metsähanhi on maassamme myös riistalaji. Metsähanhi on kuitenkin ollut kannan ilmeisen taantumisen vuoksi kokonaan rauhoitettu Suomessa vuosina 2014–2016, ja vuodesta 2017 lähtien metsästäys on ollut voimakkaasti rajoitettua.

Viiankiaavan pesimäkannaksi on arvioitu linnustoselvityksissä (Eurofins Ahma Oy 2018c) 0–5 paria, mutta arvioon liittyy epävarmuutta lajin vaikean pesimäaikaisen havaittavuuden johdosta. Metsähanhasta ei ole saatu yhtään varmaa pesintään viittaavaa havaintoa vuosina 2009–2020, mutta laji on esiintynyt alueella säännöllisesti muuttoaikoina ja yksittäisiä havaintoja on tehty myös pesimäaikaan. Vuosina 2021 ja 2022 laji havaittiin Viiankiaavan pesimälintulaskennoissa useita kertoja, ja havainnot viittaavat pesintään tai jopa useisiin pesintöihin. Lajin pesimäkanta vaikuttaa havaintojen perusteella olleen elpymässä aivan viime vuosina Viiankiaavalla. Viiankiaavan alueella on runsaasti metsähanhelle sopivaa pesimäympäristöä. Viiankiaavan Natura-tietolomakkeella metsähanhi mainitaan pesivän alueella 6–10 parin voimin säännöllisesti esiintyvänä muuttolintuna.

Aiemmin toteutetun sekä muun suunnitellun malminetsinnän vaikutukset

Malminetsintätoiminta on tapahtunut alueella pääsääntöisesti talviaikaan (loka-maaliskuu), mutta vuosina 2009–2012 Natura-alueella on ollut kairaustoimintaa myös huhtikuussa (

taulukko 6-2). Lisäksi vuosina 2013, 2014 ja 2021 on kairattu huhtikuussa Natura-alueen ja Kitisen välisellä alueella, mistä meluvaikutukset ulottuvat Natura-alueen puolelle. Vuonna 2012 Natura-alueen rajan tuntumassa 7.6. alkaneella lupaehtojen mukaisella kairauksella on mahdollisesti voinut olla häiriövaikutusta

Natura-alueen länsireunalla oleskeleville tai pesintää yrittäneille metsähanhille. Pesintään viittaavia havaintoja alueelta ei kyseiseltä vuodelta kuitenkaan ole.

Natura-alueelle suunniteltu malminetsintään liittyvä kairaus- ja muu koneellinen toiminta ajoittuu kokonaan talveen, ja päättyy viimeistään ennen 15.3. mennessä. Toiminta-alue ja sitä myötä myös meluvaikutusalue laajenee jatkossa nykyisestä, mikäli Viiangin hankkeen malminetsintäsuunnitelmat toteutuvat, mutta vaikutukset eivät kohdistu metsähanheen ajoituksen vuoksi. Sen sijaan Natura-alueen lähistöllä Pahanlaaksonmaan ja Kuusivaaran malminetsintäalueilla mahdollisesti kesäaikaankin jatkossa suoritettavat kairaukset voivat aiheuttaa häiriövaikutuksia myös mahdollisesti meluvaikutusalueella pesiville metsähanhille. Muu Natura-alueen ulkopuolinen toiminta voi aiheuttaa meluhäiriöitä lähinnä kevät- ja syysmuuttoaikaan Natura-alueen reunaosissa.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän vaikutukset

Metsähanhi on arempi lintu kuin laulujoutsen, mutta toisaalta saapuu alueelle keväällä myöhemmin, ja näin ollen altistuminen Sakatin jatkoluvan aiheuttamille malminetsinnän häiriövaikutuksille on vielä epätodennäköisempää kuin laulujoutsenella. Suurimmat mahdolliset häiriövaikutukset liittyvät Natura-alueen ulkopuoliseen toimintaan ja kohdistuvat lähinnä kevätkauteen lepäilyyn ja ravinnonhankintaan sekä mahdollisesti pesimäpaikan valintaan. Natura-alueen puolella meluhäiriöitä aiheuttava toiminta tapahtuu kokonaan talvella, jolloin metsähanhet eivät ole alueella. Natura-alueen ulkopuolella toiminta voi kuitenkin olla käynnissä vielä huhtikuussa, jolloin se voisi aiheuttaa vähäisiä häiriövaikutuksia aikaisin saapuville yksilöille Natura-alueen länsiosissa. Suot ovat kuitenkin vielä huhtikuussakin jään ja lumen peitossa, ja hanhet etsivät sulia ruokailupaikkoja, joten metsähanheen kohdistuvien häiriövaikutusten arvioidaan jäävän hyvin vähäisiksi, vaikka kevätmuutolta saapuvat hanhet lepäilevätkin toisinaan vielä lumen peitossa olevilla soillakin. Toiminta ei aiheuta muutoksia metsähanhen elinympäristöissä.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän Viiankiaavan metsähanhipopulaatioon kohdistuvien vaikutusten suuruuden arvioidaan jäävän luokkaan **'lievä'** meluhäiriöitä aiheuttavan toiminnan ajoituksen vuoksi. Vaikutusten merkittävyys on **'merkityksetön'** ja todennäköisyys **'ennakoitavissa'**.

Kokonaisvaikutukset

Aikaisemman ja suunnitellun toiminnan häiriövaikutukset metsähanheen ovat hyvin samansuuntaiset kuin laulujoutseneen. Metsähanhi on ihmistoimintaa karttava laji ja sen vuoksi häiriöaltis. Metsähanhet saapuvat pesimäpaikoille huhti-toukokuun vaihteessa, erityisen lauhoina keväinä osa voi tulla aikaisemminkin. Tällöin revierejä valittaessa häiriöt voivat johtaa pesimäpaikkojen siirtymiseen kauemmas kairausalueilta, mikäli työt ovat vielä käynnissä lähialueilla.

Myöhään keväällä ja satunnaisesti jopa pesimäaikaan toteutettu aiempi malminetsintätoiminta on voinut aiheuttaa vähäisiä vaikutuksia Viiankiaavan metsähanhille. Samoin Natura-alueen lähistöllä ulkopuolella jatkossa mahdollisesti myös kesäaikaan toteutettavat vähäiset kairaukset voivat aiheuttaa niin ikään vähäisiä vaikutuksia metsähanhikannalle. Toteutetun ja suunnitellun malminetsinnän yhdessäkään ei kuitenkaan arvioida aiheuttaneen tai aiheuttavan muutoksia paikallisen tai alueellisen populaation elinkelpoisuuteen tai lajille sopivan elinympäristön laatuun ja rakenteisiin ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa. Mahdolliset meluvaikutukset kohdistuvat yksittäisiin yksilöihin tai Natura-alueen reuna-alueilla pesiviin pareihin, ja Natura-alueen ympäristössä toteutettavan toiminnan osalta jossain määrin kevät- ja syysmuuttajiin. Natura-alueella ei ole jatkossakaan malminetsintään liittyvää toimintaa metsähanhen kevätmuutto- ja pesimäaikana. Vuosien 2021-2022 pesimälinnustoselvitysten perusteella arvioidaan, että Viiankiaavan metsähanhikanta on vahvistumassa. Selvitysten tulosten perusteella voidaan arvioida, että aiempi malminetsintätoiminta kokonaisuutena ei ole johtanut ainakaan alueen kartteluun pesimäalueena. Alueen poikastuotannosta ei ole tietoa. Malminetsintähankkeiden aiemman ja suunnitellun toiminnan aiheuttamia kokonaisvaikutuksia metsähanheen voidaan pitää Viiankiaavan Natura-alueella suuruudeltaan **'kohtalaisena'**, merkittävyydeltään **'vähäisinä'**, ja todennäköisyydeltään **'odotettavissa'** olevina.

Tarkasteltavana olevalla aiemmalla ja suunnitellulla malminetsintätoiminnalla ei arvioida olevan vaikutusta alueen metsähanhipopulaation elinkelpoisuuteen tai elinympäristön tilaan siten, että se heikentäisi lajin suojelun tasoa tai muuttaisi suojelun tason kehityssuuntaa Viiankiaavalla tai koko maan mittakaavassa.

Muut vesilinnut

Muista vesilinnuista Viiankiaavan suojeluperusteina tietolomakkeen mukaan ovat jouhisorsa, lapasorsa, mustalintu ja lapasotka. Lisäksi alueen pesimälinnustoon kuuluu lintudirektiivin I liitteen lajit kuikka ja uivelo,

joita ei mainita Natura-tietolomakkeella, eivätkä siten ole alueen suojeluperusteita. Natura-tietolomakkeella mainitut muut vesilinnut kuuluvat artiklan 4.2 mukaisiin muuttolintulajeihin. Lajeista lapasotka on luokiteltu Suomessa erittäin uhanalaiseksi (EN), jousisorsa vaarantuneeksi (VU), ja muut lajit ovat elinvoimaisia (LC). Lisäksi uivelo on määritelty yhdeksi Suomen kansainvälisistä vastuulajeista. Lapasotka ei tehtyjen selvitysten perusteella (Eurofins Ahma Oy 2018c) enää kuulu Viiankiaavan pesimälinnustoon, vaikka sitä tavataankin alueella satunnaisesti lepäilemässä muuttomatkoilla (Eurofins Ahma Oy 2020c). Em. lajit käsitellään tässä arvioinnissa yhdessä, koska niiden käyttäytyminen, vuotuinen esiintymisaika alueella ja mahdolliset vasteet malminetsintätoiminnan haittavaikutuksille ovat yhteneviä. Mainituista lajeista uivelo on kolopesijä, ja kaikki muut pesivät maassa avopesissä. Vesilintujen pakoetäisyys pesältä on yleensä hyvin lyhyt, vain muutamia metrejä, mutta aivan vesirajassa pesivä kuikka tekee tässä poikkeuksen. Se pyrkii poistumaan pesältä huomaamatta, ja pakoetäisyys voi olla yli sata metriä, joillakin yksilöillä jopa useita satoja metrejä (Ruddock & Whitfield 2007). Kuikalle sopivaa pesimäympäristöä Viiankiaavan Natura-alueella ovat alueen pienet järvet, ja laji pesii ainakin Viiankijärvellä (Eurofins Ahma Oy 2018c, Eurofins Ahma Oy 2021c). Kuikan pesimäalueet sijaitsevat malminetsinnän toiminta-alueiden ja meluvyöhykkeiden ulkopuolella.

Uivelo pesii Viiankiaavan alueella selvitysten perusteella arviolta seitsemän parin voimin (Eurofins Ahma Oy 2018c). Jousisorsien parimääräksi arvioidaan 15 paria ja muilla lajeilla 0–1 paria. Nämä lajit elävät ja pesivät alueella olevien rimpien, lampien ja järvien läheisyydessä. Suunniteltujen ja toteutettujen malminetsintätoimien vaikutusalueella merkittävimpiä vesilintujen pesimäalueita ovat Sakattilampien ympäristö ja Petäjäsaarten lounais- ja eteläpuoliset lampareet ja allikot. Lammet ovat kuitenkin jäässä kairausten aikana. Linnut saapuvat alueelle vasta toukokuussa vesistöjen auettua jäätä ja poistuvat viimeistään vesistöjen jäätyessä, normaalisti lokakuun loppuun mennessä.

Aiemmin toteutetun sekä muun suunnitellun malminetsinnän vaikutukset

Aiemmalla malminetsintätoiminnalla on todennäköisesti ollut ainakin lieviä vaikutuksia vesilintuihin silloin, kun kairauksia on tehty kesäaikaan (2012) Natura-alueen läheisyydessä niin, että meluvaikutusalue on yltänyt Natura-alueen puolelle. Etenkin Natura-alueen länsireunassa sijaitseva Kärväslampi on ollut meluvaikutusten piirissä. Vuosina 2009–2012 Natura-alueella on tehty kairauksia vielä huhtikuussa, jolloin meluvaikutukset ovat ulottuneet jopa Sakattilammille saakka. Kärväslampi ei ole vesilintujen kannalta merkittävä vesistö, mutta Sakattilampien ja niiden läheisyydessä lounaispuolella sijaitsevan nimettömän pikkulammen ympäristössä pesii useita vesilintulajeja, mm. jousisorsa, joka kuuluu Viiankiaavan suojelun perusteena oleviin lajeihin (Eurofins Ahma Oy 2018c). Huhtikuiset kairaukset ovat kuitenkin ajoittuneet pääosin kuun alkupuolelle, jolloin vesistöt ovat olleet jäässä, joten niiden vaikutukset vesilintuihin ovat olleet hyvin epätodennäköisiä. Sakattilampien vesilinnustoa ei ole seurattu vuosittain, mutta vuosien 2018–2021 havaintojen perusteella ei ole syytä olettaa, että malminetsintätoiminta olisi aiheuttanut ainakaan pidempiaikaisia haitallisia vaikutuksia vesilintulajistoon. Vesilintujen vuotuisesta poikastuotosta alueella ei ole tietoa. Vuonna 2013 kairaukset on aloitettu Natura-alueen lähialueella elokuussa, ennen vesilintujen syysmuuttoa, mikä on voinut aiheuttaa häiriöitä myös Natura-alueen sisäpuolella Kärväslammella tai rimpialueilla lepäileville ja ruokaileville linnuille. Viianingin hankkeen malminetsintätoiminta ajoittuu talvikausiin. Natura-alueen lähialueella on myös voimassa olevia ja lupaprosessissa olevia malminetsintälupia, joiden puitteissa koneellista malminetsintää tullaan mahdollisesti toteuttamaan, mutta näidenkin toimien vaikutukset rajoittuvat vesilintujen osalta kevät- ja syysmuuttoaikaan, sillä koneellista malminetsintää ei toteuteta pesimäaikaan alle 950 m etäisyydellä Natura-alueesta, lukuun ottamatta Pahanlaaksonmaan ja Kuusivaaran alueita. Jäät lähtevät alueen vesistöistä normaalisti vasta toukokuun puolella, joten huhtikuusillakaan kairauksilla ei ole ollut tai tule olemaan vaikutuksia vesilintuihin. Sen sijaan touko-heinäkuussa suoritettuihin tai jatkossakin Pahanlaaksonmaan eteläosassa ja Kuusivaarassa, Natura-alueen länsipuolella, mahdollisesti suoritettavat yksittäiset kairaukset ovat voineet aiheuttaa ja mahdollisesti tulevat aiheuttamaan lieviä vaikutuksia myös Natura-alueella pesiviin vesilintuihin.

Malminetsinnän pääsääntöisesti talvikauteen ajoittuneen toiminnan sekä alueella suoritettujen toistettujen linnustonselvitysten perusteella voidaan arvioida, että aiempi toiminta kokonaisuudessaan ei ole vaikuttanut vesilintukantojen elinvoimaisuuteen alueella, joten toiminnan vaikutuksia on pidettävä merkittävyydeltään vähäisinä. Lapasotka on todennäköisesti hävinnyt alueen lajistosta jo ennen malminetsintätoimien aloittamista, sillä siitä ei ole tullut lainkaan pesintään viittaavia havaintoja alueelta koko vuonna 2009 alkaneen selvitysjakson aikana (Eurofins Ahma 2018c).

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän vaikutukset

Kaikki Viiankiaavan suojelun perusteena olevat vesilintulajit ovat muuttolintuja, jotka poistuvat Viiankiaavalta viimeistään vesistöjen jäätyessä. Nyt arvioitavana oleva Sakatin jatkoluvan koneellinen malminetsintätoiminta

toteutetaan Natura-alueella talviaikaan, kun maa on roudassa ja lumen peitossa. Myös alueen rimmikot ja toiminta-alueen lähistöllä olevat lammet ovat tällöin jäässä, ja vesilinnut poistuneet alueelta. Natura-alueen ulkopuolellakin kaikki laaja-alaisia häiriöitä aiheuttava toiminta ajoittuu pesimäkauden ulkopuolelle. Arvioitavalla malminetsinnän jatkohankkeella ei ole lyhyellä tai pitkällä aikavälillä vaikutusta minkään suojeluperusteena olevan vesilintulajin elinympäristön säilymiseen. Se ei myöskään heikennä ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa elinympäristöjen toimintaa tai rakennetta. Kevät- ja kesäaikaisiin tarkkailuihin liittyvistä ihmisten liikkeistä Sakatti-malminetsintäalupa-alueella voi aiheutua ohimeneviä ja pienialaisia häiriöitä lähinnä alueella pesivälle jousisorsalle.

Edellä esitetyn perusteella Sakatin jatkoluvan malminetsinnän kuikkaan, uiveloon, lapasorsaan mustalintuun ja lapasotkaan kohdistuvien vaikutusten suuruus on **'ei vaikutusta'**, merkittävyys **'merkityksetön'** ja todennäköisyys **'erittäin epätodennäköinen'**. Jousisorsaan kohdistuvien vaikutusten suuruus on **'lievä'**, merkittävyys **'merkityksetön'** ja todennäköisyys **'ennakoitavissa'**.

Kokonaisvaikutukset

Malminetsintähankkeisiin liittyvä kairaustoiminta loppuu vuosittain Viiankiaavan Natura-alueella ennen vesilintujen saapumista alueelle. Kokonaisvaikutusten kannalta merkittävimpiä ovatkin pesimäaikaiset kairaukset Natura-alueen lähialueella sijaitsevilla Pahanlaaksonmaan ja Kuusivaaran malminetsintäalupa-alueilla. Pesimäaikaisia kairauksia vältetään mahdollisuuksien mukaan myös Natura-alueen rajan läheisyydessä, eikä niitä ole toistaiseksi toteutettu voimassa olevasta luvista huolimatta. Näiden mahdollisten pesimäaikaisien kairauksen meluvaikutusalue voi ylittää Kärväslammelle, joka kuitenkin on jatkuvasti alttiina myös Viiankiaavantien ja vt 4:n melulle. Maastohavaintojen perusteella Kärväslammella pesinee korkeintaan muutama vesilintupari, eikä lammelta ole pesimähavaintoja lintudirektiivin lajeista. Mahdollisten Natura-alueen lähialueella toteutettavien kairauksen melu ulottuu myös Viiankiaavan Natura-alueen länsilaidan rimpialueille, joilla on myös yksittäisiä pieniä lampareita ja allikoita, ja joiden läheisyydessä pesinee yksittäisiä vesilintupareja. Arvioitavista lajeista kyseeseen tulee lähinnä jousisorsa, josta onkin suoria pesimä- ja poikuehavaintoja Sakattilampien ympäristöstä ja Viiankiaavan länsireunan rimpialueilta. Sakattilammille asti Natura-alueen ulkopuolisten kairauksen melu ei yllä yli 40 dB:n voimakkuudella.

Suunniteltu talvikausiin ajoittuva koneellinen toiminta ei aiheuta vesilintuihin kohdistuvia lisävaikutuksia. Kevät- ja syysmuuttoaikaan Natura-alueen lähialueella tapahtuvan toiminnan arvioidaan niin ikään olevan merkityksetöntä vesilintujen kannalta. Kokonaisvaikutusten arvioidaankin muodostuvan lähinnä aiemmasta toiminnasta sekä Pahanlaaksonmaan ja Kuusivaaran malminetsintäalupa-alueiden mahdollisista tulevista kevät- ja kesäaikaisista kairauksista.

Kokonaisvaikutukset vesilintuihin arvioidaan suuruudeltaan **'lieviksi'**. Vesilintuihin kohdistuvien kokonaisvaikutusten merkittävyys arvioidaan **'vähäiseksi'**, sillä tärkeimmät vesilintujen pesimäalueet sijaitsevat pesimäaikaisen meluvyöhykkeen ulkopuolella. Vaikutusten todennäköisyys arvioidaan luokkaan **'ennakoitavissa'**.

Tarkasteltavana olevalla aiemmalla ja suunnitellulla malminetsintätoiminnalla ei arvioida olevan vaikutusta vesilintulajien populaatioiden elinkelpoisuuteen tai niiden elinympäristöjen tilaan siten, että se heikentäisi lajien suojelun tasoa tai muuttaisi suojelun tason kehityssuuntaa Viiankiaavalla tai koko maan mittakaavassa.

Muut petolinnut

Päiväpetolinnuista Viiankiaavan Natura-tietolomakkeella mainitaan suojeluperustelajeina tuulihaukka (*Falco tinnunculus*) ja ampuhaukka (*Falco columbarius*). Linnustoselvitysten perusteella alueen lajistoon kuuluu lintudirektiivin liitteen I lajeista myös sinisuohaukka (*Circus cyaneus*) (Eurofins Ahma Oy 2018c). Sinisuohaukkaa ei kuitenkaan ole mainittu Viiankiaavan Natura-tietolomakkeella eikä se siten ole alueen suojeluperusteena.

Sinisuohaukka on luokiteltu vaarantuneeksi (VU), muiden ollessa elinvoimaisia (LC). Sinisuohaukan lisäksi myös ampuhaukka on lintudirektiivin liitteen I laji, ja tuulihaukka kuuluu direktiivin artiklan 4.2 mukaisiin muuttolintulajeihin. Lajit käsitellään tässä arvioinnissa yhdessä, koska niiden vuotuinen esiintymisaika ja mahdolliset vasteet toiminnan haittavaikutuksille ovat hyvin samankaltaisia.

Sinisuohaukan pesimäkanta on noin 1000–1500 paria, ja keskikanta noin 1200 paria. Kannan kehityksen arvioidaan maassamme olevan laskeva (Valkama ym. 2011, Björklund ym. 2018, Meller ym. 2019, Honkala ym. 2022). Taantumisen syitä ei täysin tunneta, mutta kannan on havaittu harventuneen ennen kaikkea Keski-

Suomessa ja Lapissa. Keskimääräinen vuotuinen muutos vuosina 1982–2021 on ollut -2,5 % (Honkala ym. 2022). Euroopan unionin viimeisimmän lintudirektiiviraportoinnin perusteella sinisuohaukan populaatiokoko on vähentynyt Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä (EEA 2020).

Ampuhaukan pesimäkanta vaihtelee vuosittain melko paljon. Viimeisimmän arvion mukaan keskikanta on noin 4700 paria, ja vaihteluväli 2500–6800 paria (Lehikoinen ym. 2019b). Ampuhaukkakannan on arvioitu pysyneen viime vuosikymmeninä vakaana, mutta on mahdollisesti käänntynyt laskuun viimeisten kymmenen vuoden aikana (Honkala ym. 2022). Tuulihaukan kanta on maassamme ollut viime vuosikymmeninä vahvassa nousussa ja nykyään pesimäkannaksi arvioidaan noin 5700–7800 paria keskikannan ollessa noin 6700 paria (Lehikoinen ym. 2019b). Tuulihaukan keskimääräinen vuotuinen kannan kasvu on vuodesta 1982 lähtien ollut keskimäärin 4,0 %, mutta kannan kasvu on taittunut ja pysähtynyt viimeisen viidentoista vuoden aikana (Honkala ym. 2022).

Sinisuohaukan ja tuulihaukan esiintymistä määrittelee vallitseva myyrätilanne ja niiden kanta on alueellisesti paljon suurempi silloin, kun myyriä on paljon. Pääasiassa lintuja saalistava ampuhaukka on sinisuohaukkaa ja tuulihaukkaa paikkauskollisempi, eikä sen pesimäkanta juuri vaihtelee. Ampuhaukankin pesäpaikka kuitenkin usein vaihtuu kesien välillä, koska laji käyttää muiden lintujen rakentamia pesiä, jotka rikkoutuvat tai putoavat helposti talven aikana (Väisänen ym. 1998). Kaikki kolme lajia ovat muuttolintuja ja saapuvat Sodankylään huhti-toukokuussa ja poistuvat heinä-syyskuussa. Häiriöille herkin aika sijoittuu lajien pesintään ja munien haudontaan, mikä ajoittuu Viiankiaavan alueella touko-kesäkuuhun.

Sinisuohaukan pesimäkanta Viiankiaavalla on linnustoselvitysten perusteella arvioitu olevan 2 paria (Eurofins Ahma Oy 2018c). Tuulihaukkoja pesii nykyisin Viiankiaavalla vähintään 3 paria ja ampuhaukkoja 2–4 paria (Eurofins Ahma Oy 2018c, 2023b). Tuuli- ja ampuhaukan parimäärät ovat Natura-tietolomakkeella 1–5 paria. Vuonna 2015 Viiankiaavalle kompensaatitarkoituksessa asennetuissa hiiripöllön pöntöissä pesi vuosina 2020 ja 2021 kaksi ja vuonna 2022 kolme tuulihaukkaa (Eurofins Ahma Oy 2021c, 2023b).

Aiemmin toteutetun sekä muun suunnitellun malminetsinnän vaikutukset

Aikaisempi malminetsintätoiminta Viiankiaavan Natura-alueella ja sen lähialueella on ajoittunut pääasiassa loppusyksyn ja kevättalven väliselle aikajaksolle, jolloin edellä mainitut petolinnut ovat talvehtimassa muualla. Natura-alueella ei ole huhtikuussa kairattu enää vuoden 2012 jälkeen. Ensimmäiset muuttajat ovat voineet saapua malminetsinnän alkuvuosina Viiankiaavan alueelle huhtikuussa kairausten ollessa vielä käynnissä, mutta tällöinkään linnut eivät ole vielä olleet aloittelemassa pesintää, sillä suot ovat olleet vielä lumen ja jään peitossa. Tästä johtuen aikaisemman toiminnan vaikutusten ei arvioida kohdistuneen mainittuihin petolintulajeihin, lukuun ottamatta mahdollisia vähäisiä vaikutuksia lajien kevätaikaisiin saalistusalueisiin.

Vuonna 2012 Viiankiaavan Natura-alueen välittömässä läheisyydessä ulkopuolella pesimäaikaan tapahtunut lupaehtojen mukainen kairustoiminta on saattanut aiheuttaa melusta ja muusta kulkemisesta aiheutuvaa häiriötä myös tarkasteltaville petolinnoille. Linnustoselvityksissä on löydetty yksi ampuhaukan asuttu pesä aiemman toiminnan vaikutusalueelta (Eurofins Ahma Oy 2018c). Sinisuohaukkojen tarkkoja pesäpaikkoja ei ole laskennoissa saatu selville, mutta pesimäaikaisia havaintoja on tehty useina vuosina (Eurofins Ahma Oy 2018c). Vuoden 2012 pesimäaikaisen kairauksen meluvaikutusalue on kattanut kuitenkin vain hieman yli 2 % petolinnoille sopivasta pesimä- ja saalistusmaastosta Natura-alueella.

Viian hankkeessa ei ole Natura-alueelle tai sen lähistölle suunniteltu kairauksia tai muuta häiritsevää toimintaa muuttavien petolintujen ollessa alueella. Natura-alueen vieressä Pahanlaaksonmaalla ja Kuusivaarassa jatkossa mahdollisesti toteutettavilla pesimäaikaisilla kairauksilla saattaa olla vähäisiä vaikutuksia myös Natura-alueen puolella pesiviin petolintuihin. Meluvaikutusalueella tai sen läheisyydessä niin, että saalistusalueen voidaan katsoa ulottuvan meluvaikutusalueelle, on linnustoselvityksissä havaittu kaikkien kolmen lajin reviirejä tai pesintöjä (Eurofins Ahma Oy 2018c). Mahdollisten kesäaikaisten kairausten meluvaikutusalue voi suurimmillaankin kattaa kuitenkin vain noin 6 % Viiankiaavan Natura-alueesta. Yhtiö pyrkii välttämään pesimäaikaisia kairauksia Natura-alueen rajan läheisyydessä (<950 m), eikä sellaisia ole viime vuosina toteutettukaan. Pesimäaikaisten kairausten voi olettaa siten jatkossakin jäävän vähäisiksi ja aiheuttavan siten myös vain vähäisiä vaikutuksia. Muilla Natura-alueen lähialueilla ei toteuteta pesimäaikaan (1.5.-31.7.) kairauksia tai muuta koneellista malminetsintää siten, että meluvaikutukset ulottuisivat Natura-alueelle.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän vaikutukset

Sakatin jatkoluvan malminetsintäsuunnitelmaan ei sisälly kairauksia tai muuta häiritsevää toimintaa, lukuun ottamatta vähäisiä jalkaisin tehtäviä tarkkailukäyntejä, Natura-alueella sinisuohaukan, tuulihaukan ja

ampuhaukan ollessa alueella. Natura-alueen ulkopuolellakin voimakasta melua aiheuttava toiminta ajoittuu kokonaan pesimäkauden ulkopuolelle. Huhtikuinen toiminta Natura-alueen läheisyydessä voi aiheuttaa vähäisiä häiriövaikutuksia aikaisiin saapuville petolintuysilöille, mutta niiden ei ajoituksen ja etäisyyden vuoksi arvioida heikentävän lajien pesintämenestystä tai yksilöiden elinkelpoisuutta.

Olemassa oleva tutkimustieto tuulihaukan ja ampuhaukan kannankehityksestä niin Suomessa kuin koko Euroopan tasolla osoittaa, että lajit todennäköisesti pystyvät pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisessa elinympäristössään. Lajien luontainen levinneisyysalue ei ole pienemässä eikä arvioitavalla malminetsintätoiminnalla kokonaisuudessaan ole vaikutusta lajien elinympäristöjen laatuun tai sen rakenteisiin.

Sinisuhaukan kannankehitys on olemassa olevan tutkimustiedon perusteella taantuva niin Suomessa kuin Euroopassa. Vaarantuneeksi (VU) ja taantuvaksi arvioidun lajin suojelutasoa ei voi tällä hetkellä pitää maassamme suotuisana. Malminetsintätoiminnan rajaaminen sinisuhaukan esiintymisajan ulkopuolelle Viiankiaavan Natura-alueella kuitenkin estää mahdollisten haitallisten häiriövaikutusten kohdistumisen lajiin. Näin ollen arvioitava malminetsintätoiminta ei olemassa olevan tiedon mukaan heikennä sinisuhaukan suojelutasoa alueellisesti, valtakunnallisesti tai Natura 2000 -verkoston tasolla entisestään.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän ampuhaukkaan ja sinisuhaukkaan kohdistuvien haitallisten vaikutusten suuruus on toiminnan ajoituksen vuoksi luokassa **'lievä'**, merkittävyys luokkaan **'merkityksetön'** ja todennäköisyys luokkaan **'ennakoitavissa'**. Tuulihaukka ei pesi malminetsintätoimien läheisyydessä, joten sille toiminnan vaikutusten suuruus on **'ei vaikutusta'**, merkittävyys **'merkityksetön'** ja todennäköisyys **'epätodennäköinen'**.

Kokonaisvaikutukset

Aiemman pesimäaikaisen malminetsinnän mahdollisten vaikutusten katsotaan petolintujen osalta jo tasautuneen niin, että luontaisten tekijöiden aiheuttamat muutokset pesimä- ja saalistusalueisiin ja alueen pesimäkannan suuruuteen peittävät kokonaan mahdolliset toiminnan aiheuttamat vähäiset vaikutukset. Myös jatkossa lähialueen pesimäaikainen toiminta Natura-alueen ulkopuolella jää arvioiden mukaan vähäiseksi, joten petolintujen pesintämenestyksen kannalta merkittävin tekijä on luontainen ravintotilanne. Natura-alueelle suunniteltu koneellinen toiminta taas ajoittuu talveen, jolloin muuttavat petolinnut ovat poissa alueelta. Sinisuhaukalla, tuulihaukalla ja ampuhaukalla toteutetun ja suunnitellun malminetsintätoiminnan kokonaisvaikutukset arvioidaan edellä esitetyn perusteella suuruudeltaan luokkaan **'lievä'**, merkitykseltään luokkaan **'vähäinen'** ja todennäköisyydeltään luokkaan **'ennakoitavissa'**.

Tarkasteltavana olevalla aiemmalla ja suunnitellulla malminetsintätoiminnalla ei arvioida olevan vaikutusta petolintulajien elinkelpoisuuteen tai niiden elinympäristön tilaan siten, että se heikentäisi lajien suojelun tasoa tai muuttaisi suojelun tason kehityssuuntaa Viiankiaavalla tai koko maan mittakaavassa.

Metsäkanalinnut

Teeri (*Tetrao tetrix*) ja metso (*Tetrao urogallus*) ovat elinvoimaisiksi (LC) luokiteltuja lajeja, mutta pyy (*Tetrastes bonasia*) on viimeisimmän arvioinnin mukaan luokiteltu taantumisensa johdosta vaarantuneeksi (VU). Kaikki kolme ovat lintudirektiivin liitteen I lajeja. Teeri ja metso kuuluvat Suomen kansainvälisen suojelun vastuulajeihin. Kaikki em. lajit ovat myös lintudirektiivin liitteen II/2-lajeja eli niiden kantoja säädellään metsästyslainsäädännön mukaisesti. Suomen teerikannan kooksi on arvioitu 350000–640000 paria ja keskikannaksi noin 470000 paria (Lehikoinen ym. 2019b). Kanta on taantunut 1960-luvulta 1990-luvulle noin 70 %, mutta viime vuosikymmeninä kanta on pysynyt melko vakaana (Väisänen ym. 2018). Metson pesimäkannan arvio on 200000–340000 paria (keskikanta 260000 paria) ja sen kannanmuutokset ovat olleet samankaltaisia kuin teerellä (Lehikoinen ym. 2019b). Pyy on arvioitu metsäkanalinnuista runsaimmaksi, ja sen parimäärä Suomessa on 410000–700000 (keskikanta 520000). Kanta on jonkin verran taantunut viimeisten vuosikymmenten aikana, mutta ei yhtä paljon kuin teeren ja metson, ja senkin taantuminen on tasaantunut viimeisten 30 vuoden aikana. Pyykannassa on kuitenkin tapahtunut 2010-luvulla voimakas notkahdus, minkä vuoksi se arvioitiin vaarantuneeksi (VU) viimeisimmässä uhanalaisarvioinnissa (Väisänen ym. 2018, Lehikoinen ym. 2019a, Tiainen ym. 2019).

Viiankiaavan alueella metson pesimäkanta on vahva suuresta avosuosuudesta huolimatta, ja se on näistä kolmesta kanalinnusta selvästi runsain laji. Teeren pesimäkanta Natura-alueella on pieni, mutta aluetta ympäröivissä talousmetsissä laji on runsaasti. Linjalaskentatuloksiin perustuvien kannanarvioiden mukaan Viiankiaavan Natura-alueella pesisi vain 4–5 teerinaarasta ja jopa 45–90 koppelo. Pyy on selkeästi harvinaisin näistä kolmesta lajista. Selvitysten ja poikuehavaintojen perusteella Natura-alueen pyykannaksi on

arvioitu vain kaksi paria. Viiankiaavan Natura-lomakkeen mukaan alueella pesii 1–5 paria (taulukko 5-3). Metso suosii selkeästi vanhoja metsiä, joita Viiankiaavan Natura-alueen kangasmetsäsaarekkeissa on runsaasti. Teeri taas suosii nuorempia metsiä, joissa on runsaasti lehtipuuta. Mikään näistä kolmesta lajista ei varsinaisesti elä avosoilla, vaikka teeren soidinpaikat sijaitsevatkin niillä. Kanalintujen talvikannat vaihtelevat melko paljon edellisen kesän poikastuotosta riippuen. Aikuislintujen kannat pysyvät vakaampana, mutta poikasten kuolleisuus ensimmäisenä talvena on melko suuri. Vuonna 2018 kanalintujen poikastuotto oli korkea, ja kaikkien lajien kannat kääntyivät usean vuoden taantumien jälkeen kasvuun. Kasvu on kaikilla lajeilla jatkunut vuoden 2020 pientä notkahdusta lukuun ottamatta vuoteen 2022 saakka (LUKE 2022).

Ryhmäsoidinta pitävien teeren ja metson lisääntymiseen johtava soidinjakso ajoittuu huhti-toukokuulle, mutta sitä edeltää lähinnä koiraiden keskinäinen kevään edistyneessä voimistuva soidinjakso, joka teerellä on metsoa selvästi pidempi. Normaalisti metson ja teeren soidinpaikat ovat häiriöttömässä luonnontilaisessa ympäristössä pysyviä ja soittimet kestävät suhteellisen hyvin ihmisen liikkumisesta syntyvää häirintää (esim. linnut siirtyvät ihmisen aiheuttaman häiriön tieltä ja palaavat soimaan samalle paikalle pian häiriön poistuttua tai viimeistään häirintää seuraavana päivänä). Teeren ja metson soittimen on arvioitu keskeytyvän, kun ihminen liikkuu 50–500 metrin etäisyydellä soidinpaikasta (Ruddock & Whitfield 2007).

Viiankiaavalta ja sen lähiympäristöstä tunnetaan useita metson soidinpaikkoja (Eurofins Ahma Oy 2018c, 2021c). Natura-alueen metsäkanalintukantoihin voi olla vaikutusta soittimen onnistumisella myös Natura-alueen ulkopuolisilla soidinpaikoilla. Osa Natura-alueen ulkopuolisilla soidinpaikoilla parittelevista naaraista pesii Natura-alueen puolella.

Aiemmin toteutetun sekä muun suunnitellun malminetsinnän vaikutukset

Aikaisemman malminetsinnän haitalliset vaikutukset ovat oletettavasti olleet paikkalintuina Viiankiaavan Natura-alueella esiintyville metsäkanalinnuille suurempia kuin muuttolinnuille, joiden esiintymisaikaan kairaustoimintaa alueella ei pääsääntöisesti ole tapahtunut. Aikaisemman Natura-alueella ja sen ulkopuolella toteutetun malminetsintätoiminnan meluvaikutusalueen osuus koko Natura-alueesta on vaihdellut noin 0,5–12 % välillä vuodesta 2006 lähtien, lukuun ottamatta talvea 2015–2016, jolloin ei kairattu lainkaan. Kaiken kaikkiaan noin 25 % koko Natura-alueesta on jossain vaiheessa ollut meluvaikutusten piirissä, mutta vuosittain toistuvaa melu on ollut vain Sakatin malminetsintäalueen ympäristössä. Malminetsintätoiminta ei ole vaikuttanut kanalintujen soidinalueiden tai elinympäristöjen rakenteisiin tai toiminnallisuuteen. Huhtikuuisilla kairauksilla on voinut meluvaikutusten kautta olla jossain määrin häiritsevää vaikutusta metsäkanalintujen soittimiin, mutta maastohavaintojen ja laskentatulosten perusteella aikaisemman malminetsinnän vaikutukset ovat olleet merkityksettömiä em. lajien alueellisen populaatiokehityksen kannalta. Metsäkanalintujen kannanvaihtelut ovat voimakkaita, mutta niitä ovat Viiankiaavallakin säädelleet pääosin muut tekijät kuin malminetsintätoiminta.

Viiangin hankkeen mahdollisesti toteutuessa meluvaikutusalue laajenee huomattavasti, ja ulottuu uusille metsäalueille ja rämeille Petäjäsaaren, Särkikoskenmaan ja Kolottamansaaren alueilla. Näin ollen talviaikaiset metsäkanalintuihin kohdistuvat häiriöt tulevat lisääntymään ja laajenemaan uusille alueille. Myös muilla malminetsintäalueilla Natura-alueen lähialueella tulee todennäköisesti olemaan kairaustoimintaa jatkossa, mikä laajentaa pesimäkauden ulkopuolella meluvaikutusalueita Natura-alueen reunaosissa. Natura-alueella kaikki suunniteltu kairaustoiminta loppuu kuitenkin 15.3. mennessä, eli ennen metsäkanalintujen soidin- ja pesimäaikaa. Natura-alueen ulkopuolella Pahanlaaksonmaan ja Kuusivaaran alueella kairataan malminetsintäaluepahtojen puitteissa mahdollisesti myös pesimäkaudella sekä kanalintujen soidinkaudella, kuitenkin huomioiden soidinalueet siten, että alle 500 m etäisyydellä soidinpaikoista ei kairata soidinpaikaa (1.4.-20.5.). Pesimäaikaiset kairaukset Pahanlaaksonmaassa ja Kuusivaarassa voivat kuitenkin mahdollisesti häiritä Viiankiaavan länsireunan pesintöjä kaikkien kolmen lajin osalta. Kairaustoimintaa ei kuitenkaan ole alle 100 m etäisyydellä Natura-alueen rajasta. Näillä vaikutuksilla ei katsota koko Natura-alueen mittakaavassa olevan merkittäviä seurauksia, sillä ne kohdistuvat korkeintaan yksittäisiin pesiviin lintuihin. Arviota tukevat myös havainnot aiemman toiminnan vaikutuksista. Viiangin malminetsintähankkeen puitteissa Natura-alueen ulkopuolella tullaan mahdollisesti kairaamaan myös Särki 1-4 -alueella vielä kanalintujen soidinkaudella, ja melu ulottuu mm. Särkikoskenmaan itäosissa sijaitsevaan metson soidinpaikkaan (Liite 7). Natura-alueen ulkopuoliset kairausalueet ovat kuitenkin niin kaukana soidinpaikasta, että melun lisäksi muita häiriöitä ei synny. Natura-alueen ulkopuolisilta kairauspaikoilta on minimissäänkin yli puolen kilometrin matka metson soidinpaikkaan.

Natura-alueen ulkopuolella suoritetaan jatkossa malminetsintää todennäköisesti myös muilla malminetsintäalueilla. Pesimäaikaan kairaustoimintaa ei kuitenkaan tule olemaan 950 m lähempänä Natura-alueita, ja soidinaikaan (31.5.-20.5.) näilläkin alueilla pidetään kairaustoiminnassa vähintään 500 m etäisyys tunnettuihin metson soidinkeskuksiin.

Natura-alueen metsäkanalintukanta vaikuttaa säilyneen jo vuosia jatkuneesta malminetsintätoiminnasta huolimatta vahvana, ja viime vuosinakin on havaittu metson pesiä ja myös suuria poikueita. Talviaikaisen kairaustoiminnan ja muun koneellisen toiminnan ei vaikutusten laajuudesta huolimatta katsota vaarantavan metsäkanalintujen populaatioita alueella, ja kaikki arvioidut lajit tulevat säilymään Natura-alueen elinkelpoisena osana malminetsintätoiminnasta huolimatta. Häiriövaikutuksia tulee kohdistumaan kaikkien lajien talvehtiviin yksilöihin, mutta häiriöiden ajoituksen vuoksi vaikutusten merkittävyyden arvioidaan jäävän kaikkien metsäkanalintulajien osalta vähäiseksi.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän vaikutukset

Suunniteltu toiminta Sakatti-malminetsintäalueella ei heikennä kanalintujen soidinpaikkojen tai muiden elinympäristöjen laatua tai toiminnallisuutta. Yhden vuoden jatkokausi lisää häiriöiden ajallista kestoa vielä yhdellä talvella. Häiriöitä aiheuttava toiminta Natura-alueella loppuu 15.3. mennessä, mutta jatkuu mahdollisesti Natura-alueen ulkopuolella pidempään keväällä. Soitimeen kohdistuvat häiriöt voivat potentiaalisesti vaikuttaa lintujen parittelun onnistumiseen ja sitä kautta myös aloitettujen pesintöjen määrään. Metso ja teeri eivät varsinaisesti pariudu, vaan niillä on ryhmäsoidin, ja soitimen onnistuminen vaikuttaa voimakkaasti pesintöjen onnistumiseen. Vaikka metson soidin alkaa jo huhtikuun alussa, soitimen onnistumisen kannalta kriittisimmät hetket osuvat Sodankylän korkeudella vapun tienoille tai toukokuun alkupuolelle, jolloin koppelot saapuvat soidinpaikalle ja parittelut tapahtuvat (ns. koppeloviikot). Alle 500 m etäisyydellä soidinkeskuksista ei suoriteta koneellista malminetsintää Natura-alueen ulkopuolellakaan metson soidinkaudella (1.4.-20.5.).

Kuva on luokiteltu salaiseksi, koska se sisältää viranomaisen toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) 24 §:n 1. momentin 20. kohdan tarkoittamia liikesalaisuuksina pidettäviä tietoja.

Kuva 6-3.

Sakatin malminetsinnän jatkolupaan liittyvällä toiminnalla ei arvioida olevan merkittävää heikentävää vaikutusta metsäkanalintujen pesintöjen tai soitimen onnistumiseen. Toiminnan aiheuttamat häiriöt kohdistuvat alueella talvehtiviin lintuihin, ja voivat aiheuttaa lähinnä lintujen siirtymisiä ja ruokailupaikkojen vaihtumista. Metsojen tärkeää talvista ravintoa ovat männyn neulaset, ja ruokailupaikat sijaitsevat usein rämeillä tai karuilla kankailla, sillä metsot suosivat sellaisia mäntyjä, joiden elinvoima on heikentynyt. Teeret ja pyyt taas käyttävät talviravintonaan pääasiassa lehtipuiden silmuja. Teeren soidinpaikat ovat syvällä Natura-alueen avosoilla, johon keväisen liikenteen tai huhtikuisten kairausten aiheuttamat häiriöt eivät ulotu.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän metsoon kohdistuvien vaikutusten suuruus arvioidaan luokkaan **'kohtalainen'** toiminta-alueen laajuuden ja alueen metsokannan vuoksi. Teeren ja pyyn esiintyminen painottuu toiminta-alueen ulkopuolelle, joten niiden osalta vaikutusten suuruus arvioidaan **'lieväksi'**. Vaikutusten merkittävyys on kaikkien lajien osalta **'vähäinen'** ja todennäköisyys **'odotettavissa'**.

Kokonaisvaikutukset

Metsäkanalintujen vuotuiset kannanvaihtelut ovat luontaisesti melko suuria, ja riippuvat vahvasti poikastuotannosta. Viimeisten noin 30 vuoden aikana teeren ja metson kannanvaihteluissa ei ole nähtävissä mitään selkeää pitkäaikaista trendiä, vaan kannat ovat säilyneet suhteellisen vakaina heilahteluista huolimatta (Väisänen ym. 2018). Pyy näyttäisi kuitenkin valtakunnallisesti vähentyneen voimakkaasti viime vuosikymmenen kuluessa (Väisänen ym. 2018), mikä on johtanut myös siihen, että se on luokiteltu uusimmassa uhanalaisuusarvioinnissa vaarantuneeksi (VU) (Lehikoinen ym. 2019a). Kaikkien kolmen lajin kannat ovat kääntyneet taas nousuun vuodesta 2018 lähtien ja pysyneet vahvoina jo usean vuoden ajan (LUKE 2022).

Alueellisesti Viiankiaavan Natura-alueen kannalta aiemman ja suunnitellun malminetsinnän yhteisvaikutukset eivät olemissa olevan tiedon perusteella vaikuta lajien selviytymiseen luontaisessa elinympäristössään pitkällä aikavälillä. Toiminta ei myöskään heikennä lajien elinympäristöjen rakenteita tai toimintaa.

Kokonaisvaikutusten suuruus metsäkanalinnuille arvioidaan **'kohtalaiseksi'** talviaikaisen meluvaikutusalueen kokonaislaajuuden vuoksi. Vaikutukset ovat todennäköisyydeltään luokassa **'todennäköinen'**. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan kuitenkin **'vähäiseksi'**, koska toiminta Natura-alueella ajoittuu talveen, ja Natura-alueen ulkopuolisen mahdollisen kevät- ja kesäaikaisen toiminnan aiheuttamat häiriöt rajoittuvat meluun, kohdistuvat suppealle alueelle ja jäävät lyhytaikaisiksi. Seurantatieto Viiankiaavan metsäkanalintukannoista tukee arviota vaikutusten vähäisestä merkittävydestä.

Tarkasteltavana olevalla aiemmalla ja suunnitellulla malminetsintätoiminnalla ei arvioida olevan vaikutusta metsäkanalintupopulaatioiden elinkelpoisuuteen tai niiden elinympäristön tilaan siten, että se heikentäisi lajien suojelun tasoa tai muuttaisi suojelun tason kehityssuuntaa Viiankiaavalla tai koko maan mittakaavassa.

Kurki (*Grus grus*)

Kurjen kanta on maassamme arvioitu elinvoimaiseksi (LC). Kurki on lintudirektiivin liitteen I laji. Laji pesii koko maassa, painottuen Pohjois-Suomen soille ja kosteikoille. Maamme kokonaiskanta on arviolta 37000–51000 paria ja keskikanta noin 47000 paria (Lehikoinen ym. 2019b). Laji on ollut viimeisen vuosikymmenen voimakkaassa kasvussa Suomessa, ja laji on yleistynyt koko maassa (Väisänen ym. 2018). Aiemmin tiiviisti soilla pesineen kurjen voi nykyään tavata pesimästä myös pelloilta tai hakkuuaukeilta. Viiankiaavan Natura-alueen pesimäkanta on linnustoselvitysten perusteella 44–61 paria (Eurofins Ahma Oy 2018c). Pesimäaikana kurki on arka ja piilotteleva laji. Kurjet saapuvat alueelle huhti-toukokuussa ja poistuvat elo-syyskuussa.

Aiemmin toteutetun sekä muun suunnitellun malminetsinnän vaikutukset

Aikaisemman toiminnan haitallisten vaikutusten voidaan olettaa kohdistuneen lähinnä kevätkaiseen reviirin muodostukseen koskien poikkeuksellisen aikaisin alueelle saapuneita kurkiyksilöitä. Kairauksia on vuosina 2009–2012 tehty Viiankiaavan Natura-alueella myös kurkien kevätmuuttoaikana, ja meluvyöhykkeen laajuus on vaihdellut vuosittain. Viiankiaapa on kuitenkin huhtikuussa vielä pääosin lumen peittämä, ja pesinnät alkavat vasta toukokuussa. Malminetsintäkairauksia on Natura-alueen lähialueella harjoitettu kurjen pesimäaikana ainoastaan vuonna 2012. Tuolloin Natura-alueen ulkopuolella tapahtuneella kairaus toiminnalla on saattanut olla häiriövaikutusta myös Viiankiaavalla pesineisiin kurkipareihin. Viiankiaavan vuoden 2012 kurkien pesinnän onnistumisesta ei ole tietoa, mutta nykyinen tiheä kurkikanta intensiivisimmän malminetsinnän alueella osoittaa, että alueen kurkikanta on säilynyt elinvoimaisena toteutetusta malminetsinnästä huolimatta.

Jatkossa mahdollisesti pesimäaikaan Natura-alueen läheisyydessä Pahanlaaksonmaalla ja Kuusivaarassa pesimäaikaan toteutettavat kairaukset voivat jossain määrin häiritä Natura-alueen länsilaidalla pesiviä kurkia. Vaikutukset kohdistunevat kuitenkin vain yksittäisiin kurkipareihin, eivätkä vaaranna koko Natura-alueen kurkipopulaation elinvoimaisuutta. Muualla lähialueella ei kairata pesimäaikaan alle 950 m etäisyydellä Natura-alueesta, joten meluhäiriöt ajoittuvat kurjen osalta vain muuttoaikaan ja jäävät merkityksettömiksi.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän vaikutukset

Suunniteltujen malminetsintätoimien aikaan kurjet ovat talvehtimisalueillaan tai muuttomatalla, eivätkä siten altistu toiminnasta aiheutuville häiriöille. Toiminta ei myöskään aiheuta mitään sellaisia elinympäristömuutoksia, joilla olisi vaikutusta kurkien pesintämenestykseen. Niinpä toiminnalla ei katsota olevan vaikutusta alueen kurkikannan elinvoimaisuuteen lyhyellä eikä pitkällä aikavälillä. Kesäaikaiset hankkeeseen liittyvät tarkkailut voivat aiheuttaa kurjelle muiden Sakatti-malminetsintäalueella pesivien lajien tavoin lyhytaikaisia ja pienialaisia häiriöitä.

Sakatin jatkolupahankkeen malminetsinnän kurkeen kohdistuvien vaikutusten suuruus on **'lievä'**, merkittävyys **'merkityksetön'**, ja todennäköisyys **'ennakoitavissa'**.

Kokonaisvaikutukset

Olemissa oleva tutkimustieto kurjen kannankehityksestä niin Suomessa kuin koko Euroopan tasolla osoittaa, että laji todennäköisesti pystyy pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisessa elinympäristössään. Lajin luontainen levinneisyysalue on laajenemassa ja lajin kanta runsastuu jatkuvasti. Viiankiaavan kurkikanta on selvitysten perusteella vahva, ja Sakatti –malminetsintäalueella ja sen lähiympäristössäkin pesii useita

pareja ja kanta vaikuttaa olevan ehkä jopa tiheimmillään koko Viiankiaavalla. Kurkien käytöksessä ja pesintämenestyksessä ei ole nähtävissä merkkejä malminetsinnän vaikutuksista. Vanhojen kevät- ja pesimäaikaisten kairausten mahdollisten vähäisten vaikutusten voidaan katsoa jo tasaantuneen. Aiemmin toteutetun ja suunnitellun malminetsinnän yhteisvaikutukset arvioidaan aiempien ja mahdollisesti Natura-alueen ulkopuolella jatkossa toteutettavien vähäisten kesäaikaisten kairausten vuoksi suuruudeltaan luokkaan 'lievä', merkittävydeltään luokkaan 'vähäinen' ja todennäköisyydeltään luokkaan 'odotettavissa'.

Tarkasteltavana olevalla aiemmalla ja suunnitellulla malminetsintätoiminnalla ei arvioida olevan vaikutusta kurkipopulaation elinkelpoisuuteen tai sen elinympäristön tilaan siten, että se heikentäisi lajin suojelun tasoa tai muuttaisi suojelun tason kehityssuuntaa Viiankiaavalla tai koko maan mittakaavassa.

Kahlaajat

Kahlaajista Viiankiaavan suojeluperustelajeina on tietolomakkeessa mainittu lintudirektiivin I liitteen lajit kapustarinta (*Pluvialis apricaria*), suokukko (*Calidris pugnax*), liro (*Tringa glareola*) sekä artiklan 4.2 mukaiset muuttolintulajit jänkäsirriäinen (*Calidris falcinellus*), jänkäkurppa (*Lymnocyptes minimus*) ja mustaviklo (*Tringa erythropus*). Lisäksi Natura-alueen pesimälajistoon kuuluu lintudirektiivin liitteen I lajeihin kuuluva vesipääsky (*Phalarobus lobatus*), jota ei kuitenkaan mainita tietolomakkeella, joten se ei ole alueen suojeluperusteena. Näistä lajeista suokukko on luokiteltu äärimmäisen uhanalaiseksi (CR), vesipääsky vaarantuneeksi (VU) ja jänkäsirriäinen, liro ja mustaviklo silmälläpidettäviksi (NT). Elinvoimaisia (LC) ovat vain kapustarinta ja jänkäkurppa. Jänkäsirriäinen, jänkäkurppa, liro ja mustaviklo kuuluvat lisäksi Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin.

Lähes kaikki mainitut kahlaajalajit ovat Suomessa runsaimmillaan juuri Keski-Lapin aapasoilla. Lajeista liro on runsain, ja sen kanta Viiankiaavan Natura-alueella on arvioitu noin 560–840 parin suuruiseksi (taulukko 5-3). Toiseksi runsain on jänkäsirriäinen noin 120–190 parilla. Mustavikloja ja jänkäkurppia arvioidaan pesivän Natura-alueella noin 10–20 paria ja suokukkoja ja kapustarintoja noin 20-30 paria (taulukko 5-3). Vesipääskyjä arvioidaan pesivän Natura-alueella vain 1–2 paria ja alueen pienet lammet ovat niille tärkein pesimäympäristö. Laji on havaittu pesimäaikaan mm. Sakattilammilla ja niiden lounaispuolisella nimettömällä pikkulammella. Vesipääskyjä on havaittu satunnaisesti pesimäaikaan myös muualla Viiankiaavalla, mutta lajin pesimäalueita ei tunneta kovin tarkasti. Laji on muuttoaikaan melko näkyvä, mutta pesimäaikaan hyvin huomaamaton. Siten lajin pesimäkanta voi olla arvioitua suurempikin.

Pesivien kahlaajien oleskeluaika Keski-Lapissa kestää keskimäärin vain parisen kuukautta. Kahlaajat saapuvat alueelle toukokuussa ja valtaosa on poistunut heinäkuun loppuun mennessä, joskin joitakin yksilöitä, lähinnä jänkäkurppia ja kapustarintoja, esiintyy syyskuuhun saakka. Osa yksilöistä lähtee syysmuutolle jo kesäkuun alussa, silloin kun monien lajien kevätmuuttokin on vielä kesken.

Tarkasteltavista pohjoisista kahlaajalajeistamme kannankehityksen on arvioitu maassamme pysyneen vakaana tai olevan noususuunnassa jänkäsirriäisellä ja jänkäkurpalla (Väisänen ym. 2018, Valkama ym. 2011). Jänkäsirriäisen pesimäkanta Suomessa on 14000–25000 (keskikanta 18000) paria ja jänkäkurpan 2800–11000 (keskikanta 6400) paria (Lehikoinen ym. 2019b). Kapustarinnan kanta on viime aikoina ollut nousussa pohjoisessa, mutta laskusuunnassa maan eteläosissa (Väisänen ym. 2018). Koko maan arvioitu nykykanta on 89000–140000 (keskikanta noin 120000) paria (Lehikoinen ym. 2019b). Mustaviklon levinneisyysalue on hiljalleen supistunut ja pesimäkanta taantunut viime vuosikymmeninä (Valkama ym. 2011). Mustavikloja pesii nykyisin koko maassa arviolta 6300–18000 (keskikanta 11000) paria (Lehikoinen ym. 2019b). Erityisen voimakkaasti ovat viimeisimmän lintuatlaksen mukaan taantuneet suokukko, vesipääsky ja liro. Liron kanta on kuitenkin pohjoisessa pysynyt ennallaan (Väisänen ym. 2018). Liro on koko maan runsain kahlaajalaji, ja sen parimäärä koko maassa on noin 320000–390000 (keskikanta 360000) paria. Noin 90 % koko maan liroista pesii Pohjois-Suomessa (Väisänen ym. 2018). Suokukon koko Euroopan populaation on arveltu pienentyneen yli 85 % viime vuosikymmenien kuluessa (Valkama ym. 2011). Suokukon pesimäkanta Suomessa on nykyään samalla tasolla kuin mustaviklon, arviolta 6100–16000 paria, keskikannan ollessa noin 11000 paria. Vesipääsky on näitä molempia hieman vähälukuisempi. Sen pesimäkanta on 7000–11000 paria (keskikanta 9000). Meillä suokukon, liron ja vesipääskyn lisääntymisalue on supistunut voimakkaimmin Etelä- ja Keski-Suomessa.

Aiemmin toteutetun sekä muun suunnitellun malminetsinnän vaikutukset

Viiankiaavan linnustoselvitysten (Eurofins Ahma Oy 2018c) mukaan arvioitavien kahlaajalajien esiintyminen ei merkittävästi painotu toteutetun ja suunnitellun malminetsintätoiminnan häiriövaikutusalueelle. Aikaisempi malminetsintätoiminta on vuosina 2006–2021 pääsääntöisesti tapahtunut lumipeitteiseen aikaan, jolloin

kahlaajia ei Viiankiaavalla esiinny. Myös suunnitellut malminetsintään liittyvät kairaukset ja muu koneellinen toiminta ajoittuvat Natura-alueella talveen, joten niilläkään ei ole vaikutuksia kahlaajalajeihin. Malminetsinnän aiemmat mahdolliset haitalliset vaikutukset kahlaajille rajoittuvat vuoden 2012 kesäaikaiseen kairaustoimintaan Natura-alueen lähialueella, ja niiden arvioidaan joka tapauksessa jo tasaantuneen. Sen sijaan uudet mahdolliset pesimäaikaiset kairaukset Pahanlaaksonmaalla ja Kuusivaarassa, Natura-alueen ulkopuolella, voivat aiheuttaa häiriövaikutuksia myös Natura-alueen länsiosissa pesiville kahlaajille. Häiriöiden oletetaan kuitenkin jäävän vähäisiksi ja lyhytaikaisiksi, sillä pesimäaikaisia kairauksia pyritään välttämään Natura-alueen rajan läheisyydessä. Muualla lähialueella tapahtuva malminetsintä ei aiheuta häiriöitä Natura-alueen kahlaajille ajoittuessaan Natura-alueen tuntumassa vain pesimäajan ulkopuolelle.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän vaikutukset

Kahlaajat saapuvat Viiankiaavalle vasta toukokuussa ja poistuvat pääosin heinäkuun aikana. Elokuussa alueella on enää lähinnä kurppia, ja niilläkin pesintä on jo ohi. Sakatti-malminetsintäalueelle jatkoluvan puitteissa suunniteltu toiminta niin Natura-alueella kuin sen ulkopuolellakin ajoittuu siten lähes kokonaan sellaiseen aikaan, jolloin kahlaajat eivät ole Viiankiaavalla. Suunnitellulla toiminnalla ei ole heikentäviä vaikutuksia kahlaajien elinympäristöön, sen rakenteisiin tai toimintoihin. Kesäaikaiset hankkeeseen liittyvät tarkkailut voivat aiheuttaa kahlaajille muiden Sakatti-malminetsintäalueella pesivien lajien tavoin lyhytaikaisia ja pienialaisia häiriöitä.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän kahlaajiin kohdistuvien vaikutusten suuruus on **'lievä'**, merkittävyys **'merkityksetön'** ja todennäköisyys **'ennakoitavissa'**.

Kokonaisvaikutukset

Olemassa olevan tutkimustiedon mukaan kaikkien tarkasteltavien kahlaajalajien kannat niin Suomessa kuin Euroopassa yleisesti ovat taantumassa ja levinneisyysalueet supistumassa. Erityisesti uhanalaisiksi arvioitujen suokukon ja vesipääskyn suojelutasoa ei voida pitää suotuisana valtakunnallisella tai Natura 2000-verkoston tasolla.

Malminetsintähankkeiden ei arvioida vaarantavan yhdenkään kahlaajalajin säilymistä pitkällä aikavälillä luontaisessa elinympäristössään Viiankiaavan alueella. Tätä arviota tukevat tuoreimmat linnustoselvitykset, joiden perusteella Viiankiaavan kahlaajakannat ovat säilyneet vahvoina. Sakatti-malminetsintäalueella, johon tutkimukset ovat tähän asti keskittyneet, liro on edelleen yksi runsaimmista lajeista, ja myös jänkäkurppa, mustaviklo, suokukko ja jänkäsirriäinenkin pesivät malminetsintäalueella usean parin voimin (Eurofins Ahma Oy 2021). Kapustarinnastakin on havaintoja alueelta viime vuosilta, mutta lajin pesiminen alueella on epävarmaa. Toteutetut ja suunnitellut malminetsintätoimet eivät ole muuttaneet eivätkä tule muuttamaan kahlaajien elinympäristöjä, ja ajoittuvat kauteen, jolloin lajit ovat talvehtimisalueillaan etelässä, eivätkä näin ollen altistu myöskään häiriöille. Aiemman malminetsintätoiminnan osalta pesimäaikaiset kairaukset ovat olleet vähäisiä, eivätkä ole toistuneet. Myös jatkossa Natura-alueen rajan läheisyydessä pesimäaikaan toteutettavat kairaukset tulevat jäämään vähäisiksi.

Suunnitellun ja aiemman malminetsintätoiminnan kokonaisvaikutukset kahlaajille arvioidaan suuruudeltaan luokkaan **'lievä'**, merkittävyydeltään luokkaan **'vähäinen'** ja todennäköisyydeltään luokkaan **'ennakoitavissa'**. Kokonaisvaikutukset muodostuvat kuitenkin käytännössä kokonaan mahdollisesta pesimäaikaisesta kairaustoiminnasta Pahanlaaksonmaan ja Kuusivaaran malminetsintäalupa-alueilla Natura-alueen läheisyydessä.

Tarkasteltavana olevalla aiemmalla ja suunnitellulla malminetsintätoiminnalla ei arvioida olevan vaikutusta kahlaajalajien populaatioiden elinkelpoisuuteen tai niiden elinympäristön tilaan siten, että se heikentäisi lajien suojelun tasoa tai muuttaisi suojelun tason kehityssuuntaa Viiankiaavalla tai koko maan mittakaavassa.

Lapintiira (*Sterna paradisaea*)

Lapintiira on elinvoimaiseksi (LC) luokiteltu lintudirektiivin liitteen I laji, jonka Suomen pesimäkannasta suurin osa pesii Itämeren rannikolla ja saaristoissa. Lajia ei ole mainittu Viiankiaavan Natura-tietolomakkeella eikä se siten ole alueen suojeluperusteena. Sisämaassa lapintiira pesii lähinnä rannikolla ja maan pohjoisosissa monenlaisten vesistöjen äärellä. Lapintiiran pesimäkanta Suomessa on arvioitu 68000–160000 parin suuruiseksi (keskikanta 90000 paria) ja pysyneen viimeisen vuosikymmenen aikana vakaana tai jopa runsastuneen (Lehikoinen 2019b, Valkama ym. 2011).

Viiankiaavalla lapintiirvoja on havaittu säännöllisesti vain Moskujärvillä ja Viianjärvellä. Lapintiiran pesimäkanta Viiankiaavan alueella on vain muutaman parin suuruinen (0–5), eikä se ilmeisesti pesi alueella

joka vuosi (Eurofins Ahma Oy 2018c). Pitkän matkan muuttajana laji myös esiintyy alueella vain toukokuun ja elokuun välisenä aikana.

Aiemmin toteutetun sekä muun suunnitellun malminetsinnän vaikutukset

Aiempi malminetsintätoiminta vuosina 2006–2021 on tapahtunut pääsääntöisesti aikana, jolloin lapintiira ei ole esiintynyt alueella. Vuonna 2012 tapahtunut kesäaikainen malminetsintätoiminta Viiankiaavan Natura-alueen länsipuolella on saattanut häiritä lähinnä alueella kierteleviä lapintiirioja. Kairausten meluvaikutusalue ei kuitenkaan tuolloin ulottunut alueen järville saakka. Meluvaikutusalueella ei ole tehty lapintiiran pesintään viittaavia havaintoja yhtenäkkään selvitysvuonna (Eurofins Ahma Oy 2018c). Tällä perusteella aiemmalla toiminnalla ei katsota olleen vaikutuksia lapintiiraan. Natura-alueella ei jatkossa tulla toteuttamaan malminetsintätoimia lapintiiriojen ollessa alueella. Pahanlaaksonmaassa ja Kuusivaarassa jatkossa mahdollisesti toteutettavien pesimäaikaisten kairausten meluvaikutukset eivät ulotu lapintiiran esiintymispaikoille saakka, ja muualla lähialueella tapahtuvan toiminnan pesimäaikainen melu (>40 dB) ei tule ulottumaan lainkaan Natura-alueelle.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän vaikutukset

Lapintiira saapuu Viiankiaavalle vasta toukokuussa, jolloin kairaukset ja muu malminetsintätoiminta Natura-alueella on lopetettu, ja poistuu jo elokuussa. Lapintiira ei myöskään pesi Sakatti-malminetsintäalueella. Suunnitellun malminetsintätoiminnan aiheuttamat häiriöt eivät näin ollen kohdistu lapintiiraan.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän lapintiiraan kohdistuvien vaikutusten suuruus on **'ei vaikutusta'**, todennäköisyys **'erittäin epätodennäköinen'** ja merkittävyys **'merkityksetön'**.

Kokonaisvaikutukset

Viiankiaavan alueella toteutetulla ja edelleen jatkettavalla malminetsintätoiminnalla ei ole vaikutusta lapintiiran luonnollisen elinympäristön säilymiseen tai sen rakenteisiin ja toimintaan. Kahlaajien tapaan myös lapintiiran esiintyminen alueella ajoittuu kokonaan suunniteltujen toimintojen ulkopuolelle ja näin ollen hankkeilla yhdessä tai erikseen **'ei ole vaikutusta'** lajiin. Näistä syistä vaikutus on myös merkittävyydeltään luokassa **'merkityksetön'** ja tapahtumana **'erittäin epätodennäköinen'**.

Tarkasteltavana olevalla aiemmalla ja suunnitellulla malminetsintätoiminnalla ei arvioida olevan vaikutusta lapintiiriojen elinkelpoisuuteen tai sen elinympäristön tilaan siten, että se heikentäisi lajin suojelun tasoa tai muuttaisi suojelun tason kehityssuuntaa Viiankiaavalla tai koko maan mittakaavassa.

Pöllöt

Lintudirektiivin liitteen I lajeihin sisältyy kahdeksan pöllölajia. Näistä ainakin viisi esiintyy pöllöselvitysten ja muiden linnustoselvitysten perusteella myös Viiankiaavan Natura-alueella: varpuspöllö (*Glaucidium passerinum*), helmipöllö (*Aegolius funereus*), hiiripöllö (*Surnia ulula*), lapinpöllö (*Strix nebulosa*) ja suopöllö (*Asio flammeus*) (Eurofins Ahma Oy 2018c, Eurofins Ahma Oy 2020c, AFRY Finland Oy 2020). Suopöllöä ei kuitenkaan ole mainittu Viiankiaavan Natura-tietolomakkeella eikä se siten ole alueen suojeluperusteena. Pöllöjen vuotuiset kannanvaihtelut ovat suuria, ja Viiankiaavalla pesivien parien määrä vaihtelee nollassa noin viiteen pariin per laji, suopöllöjä voi hyvänä vuonna olla enemmänkin (taulukko 5-3). Varpuspöllö on arvioitu vaarantuneeksi (VU) ja helmipöllö silmälläpidettäväksi (NT). Molemmat ovat myös Suomen erityisvastuulajeja.

Viiankiaavalla toteutetuissa pöllökartoituksissa on havaittu vuosina 2009–2010 yhteensä kymmenen pöllöreviiriä ja vuonna 2015 peräti 18 pöllöreviiriä Natura-alueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Reviirit olivat sijoittuneet melko tasaisesti koko selvitysalueelle. Vuoden 2018 kartoituksessa pöllöjä ei havaittu lainkaan, mutta tilanne oli alhaisten myyräkantojen vuoksi huono koko Lapissa. (Eurofins Ahma 2018d). Vuosi 2020 taas oli alueella hyvä pöllövuosi, ja kevään pöllöselvityksessä Natura-alueelta ja sen välittömästä läheisyydestä löytyi yksi lapinpöllöreviiri, kaksi hiiripöllöreviiriä ja neljä helmipöllöreviiriä (AFRY Finland Oy 2020). Pesimälinnustoselvitysten yhteydessä löytyi lapinpöllön pesä, ja yksi todennäköinen uusi reviiri, sekä kolme uutta hiiripöllön pesintää (Eurofins Ahma Oy 2020c). Myös suopöllöjä havaittiin useilla paikoilla kesällä 2020. Vuoden 2021 pesimälinnustoselvityksissä ei havaittu pöllöjä lainkaan, mutta vuonna 2022 löydettiin taas yksi hiiripöllöpoikue (Eurofins Ahma Oy 2021c, 2023b).

Varpuspöllöä ei ole havaittu Natura-alueella pöllö- tai pesimälinnustoselvityksissä lainkaan, mutta vuoden 2010 selvityksissä havaittiin reviiri Natura-alueen läheisyydessä Karjalankaarkossa (Eurofins Ahma 2018c). Lajin säännöllinen esiintyminen myös Natura-alueen puolella on mahdollista, sillä alueella on runsaasti kolopuita ja lajille sopivaa elinympäristöä etenkin Petäjäsarten ja Särkikoskenmaan alueella. Lisäksi lajin havaittavuus pesimälinnustoselvityksissä on huono.

Helmipöllön kanta on taantunut valtakunnallisesti jonkin verran viimeisten 30 vuoden aikana, ja etenkin ns. huippuvuosien kannanhuiput ovat jääneet viime vuosina matalammiksi kuin aiemmin (Meller ym. 2019). Laji on taantunut Suomessa niin lyhyellä kuin pitkälläkin aikavälillä (EEA 2020). Koko maan kanta on arviolta 1900–4200 paria. Varpuspöllön kanta nousi 1980-luvulta vuosituhannen alkupuolelle saakka, mutta on laskenut kuluvalle vuosikymmenellä melko voimakkaasti (Meller ym. 2019). Nykyinen kanta on 2700–4200 paria. Varpuspöllön pitkän aikavälin populaatiotrendi on ollut kasvava, mutta lyhyen aikavälin trendi laskeva (EEA 2020). Muiden Viiankiaavalla esiintyvien pöllölajien osalta koko maan kannat ovat pysyneet kohtuullisen vakaina, joskin vuosien välinen vaihtelu on ollut välillä voimakastakin (Meller ym. 2019). Hiiripöllöjä Suomessa pesii 300–7200 paria, suopöllöjä 900–2000 paria ja lapinpöllöjä 500–900 paria. Pöllöille ovat leimallisia voimakkaat vuosien väliset kannanvaihtelut, jotka seuraavat myyräsyklejä. Pöllöjen pesintä ja sen onnistuminen riippuvat ravintotilanteesta. Myyrätilanne ohjaa siis vahvasti pesintöjen määrää eri alueilla ja monien lajien osalta myös vaelluksia.

Kaikille Viiankiaavan Natura-alueella pesiville pöllölajeille löytyy sopivia elinympäristöjä alueilta, jonne toteutetut ja suunnitellut malminetsintätoimet sijoittuvat. Helmi-, varpus- ja hiiripöllöille löytyy runsaasti sopivia pesäkoljoja, sillä alueella on runsaasti kuollutta puustoa. Lapinpöllö pesii usein katkenneiden pötkelöiden päässä tai petolintujen ja korpin rakentamissa risupesissä, mutta voi pesiä myös maassa, esim. korkeiden vanhojen muurahaispesien päällä. Suopöllö on avomaiden laji, joka nimestään huolimatta on runsaampi avotunturissa ja viljelysmailla kuin soilla. Avosuot ovat kuitenkin myös sen pesimäympäristöä, ja niitä Viiankiaavalla on runsaasti.

Pöllöt ovat paikkalintuja, eli eivät muuta talveksi pois, ja lisäksi niiden soidinkausi alkaa jo loppupalvella. Pöllölajista ja myyrätilanteesta riippuen soidin ja parinmuodostus tapahtuvat Suomessa joulukuun lopun ja huhtikuun välisenä aikana ollen kiivaimmillaan maaliskuun huhtikuussa (Saurola 1995). Tästä syystä ne ovat linnustosta se ryhmä, mihin häiriövaikutuksia kaikkein todennäköisimmin kohdistuu. Pöllöihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä vähentää se, että ne ovat sopeutuneet voimakkaasti ravintotilanteesta johtuviin kannanvaihteluihin ja etenkin nuoret linnut myös vaelluksiin ravinnon perässä. Toisaalta huonon ravintotilanteen vallitessa pientenkin häiriöiden merkittävyys lintuyksilölle voi olla suuri, jos ne haittaavat saalistusta tai pakottavat nälkiintyneen linnun siirtymään.

Ympäristömelun ja häiriön vaikutuksia pöllöihin on tutkittu jonkin verran, ja tutkimusten perusteella pöllöt sietävät erilaisia häiriöitä melko hyvin. Delaney ym. (1999) tutkimuksessa selvitettiin helikopterin ja moottorisahan äänien vaikutusta täpläpöllön (*Strix occidentalis lucida*) pesimismenestykseen ja pakoetäisyyteen. Tutkimuksessa pesimismenestyksessä tai poikastuotossa ei havaittu eroja melulle altistettujen reviirien ja kontrollien välillä. Yksilöiden ei havaittu myöskään paenneen minkäänlaista ääntä melulähteen ollessa yli 105 metrin etäisyydellä pöllöistä (Delaney ym. 1999). Myös Shofieldin & Baynen (2017) havaintojen mukaan pöllöt sietävät hyvin sekä kroonista että epätasaista melua, eivätkä vältele meluvaikutuksen piirissä olevia alueita pesimäalueinaan. Sekä krooninen että epätasainen melu voivat kuitenkin vaikuttaa pitkällä aikavälillä eläinten elinkelpoisuuteen heikentyneiden ravinnonhankintamahdollisuuksien vuoksi (Francis ym. 2013). Esimerkiksi vilkasliikenteisen tien läheisyyden on todettu alentavan pöllöjen kykyä havaita saalis (Senzaki ym. 2016) ja heikentävän myös saalistusmenestystä (Mason ym. 2016).

Ihmisen liikkumisesta aiheutuvaa häiriötä pöllöillä on tutkittu mm. mittaamalla lajien yksilöllisiä pakoetäisyyksiä. Pohjois-Amerikassa tehdyssä tutkimuksessa (Carrete & Tella 2009) preeriapöllöllä (*Athene cunicularia*) ihmisen aiheuttama pakorektio pesäpaikalta tapahtui avoimessa maastossa enimmillään 155 metrin etäisyydeltä, mediaanietäisyyden ollessa 41 metriä (Carrete & Tella 2009). Toisaalta monet pöllölajit eivät välttämättä pakene ollenkaan, vaan puolustavat pesää ja poikuetta hyvinkin ähräkkäästi. Tällaisia lajeja Suomessa ovat erityisesti viirupöllö, lapinpöllö ja hiiripöllö. Vaikka lintu ei pakenisikaan, pesän läheisyydessä toimiminen voi häiritä saalistusta ja poikasten ruokkimista, ja lintujen huomion kiinnittyminen ihmistoimintaan voi viedä niiden huomion samalla pois mahdollisista pesästä uhkaavista saalistajista.

Aiemmin toteutetun sekä muun suunnitellun malminetsinnän vaikutukset

Aiemman toiminnan vaikutukset sisältävät pöllöjen kohdalla vuosien 2006–2022 välisenä aikana tapahtuneesta malminetsintätoiminnasta sekä siihen liittyneestä kulkemisesta aiheutuneet häiriöt. Aiemmasta malminetsintätoiminnasta ei ole katsottu syntyneen pöllöjen elinympäristöä heikentävää tai sen rakennetta tai toimintoja muuttaneita vaikutuksia. Näillä vaikutuksilla tarkoitetaan konkreettisia pitkän aikavälin muutoksia elinympäristön ominaispiirteisiin, kuten esimerkiksi alueen puustoon, muuhun kasvillisuuteen tai pöllöjen ravintonaan käyttämiin lajeihin.

Aikaisemman Natura-alueella ja sen lähialueilla toteutetun malminetsintätoiminnan meluvaikutusalue on vaihdellut ja kattanut kairauskausittain noin 0,5–12 % koko Natura-alueesta. Vaikutusalueet ovat olleet pääasiassa metsätalouskäytössä aiemmin ollutta tasalaatuista männikköä ja puutonta luonnontilaista avosuolausta. Vaikutusalueelle osuu myös jonkin verran pöllölajien pesintään sopivampaa luonnontilaista vanhaa metsää, kuten esimerkiksi Petäjäsaarissa.

Aiemmasta kairaustoiminnasta syntyneen meluvaikutuksen vuoksi pöllöjen siirtyminen häiriöalueen ulkopuolelle tai parin löytymisen ja pesinnän aloituksen viivästyminen on ollut mahdollista (vrt. Habib ym. 2007, Swaddle & Page 2007). Tästä ei kuitenkaan tehtyjen selvitysten tai muun olemassa olevan tutkimustiedon avulla ole mahdollista saada varmuutta. Varovaisuusperiaatteen mukaan ei voida kuitenkaan sulkea pois mahdollisuutta, että Viiankiaavan pöllölajien mahdollisesti käyttämä pesimä- ja saalistusalue olisi kairaustoiminnan aiheuttaman häiriön takia ajoittain supistunut. Ihmisen tuottaman melun ei kokeellisessa tutkimuksessa ole kuitenkaan havaittu vaikuttaneen pöllöjen pesimismenestykseen melulle altistetuilla reviireillä (vrt. Delaney ym. 1999). Kokemuksien perusteella pohjoisten havumetsien pöllöt eivät ole kovin arkoja, ja niiden pakoetäisyys metsässä on huuhekajaa lukuun ottamatta usein vain muutamia kymmeniä metrejä. Pesiään monet pöllöt puolustavat hyvinkin aggressiivisesti, eivätkä välttämättä pakene ihmistä lainkaan. Esimerkiksi kesällä 2020 Viiankiaavalta löytyneellä lapinpöllön pesällä emo tyytyi varoittelemaan hetken paikalle osunutta linnustolaskijaa ja jatkoi sitten pienten poikasten lämmittämistä kaikessa rauhassa.

Aiemman toiminnan mahdollisia vaikutuksia Sakatti–malminetsintä-alueella pesineeseen hiiripöllöön on kompensoitu viemällä maastoon häiriövaikutusalueen ulkopuolelle pesäpönttöjä. Pöntöt on tarkistettu vuosittain 2019 lähtien. Vuosina 2019 ja 2021 pöntöissä ei pesinyt hiiripöllöjä, mutta vuonna 2020 pesiä oli kolme ja vuonna 2022 yksi (Eurofins Ahma Oy 2020c, 2023b). Pöllökannat olivat koko Lapissa hyvin alhaiset vuosina 2016–2019 sekä 2021 huonon myyrätilanteen vuoksi. Viiankiaavan vanhoissa metsissä etenkin Petäjäsaarten ja Särkikoskenmaan alueella on luultavasti melko hyvin tarjolla myös luontaisia pesäpaikkoja hiiripöllöille.

Aiemmin toteutetuilla malminetsintätoimilla on todennäköisesti ollut ajoittaisia häiritseviä vaikutuksia alueella esiintyviin pöllöihin. Vaikutukset ovat kuitenkin olleet vähäisiä, eikä niiden katsota aiheuttaneen muutoksia alueen pöllöpopulaatioiden elinkelpoisuudessa. Alueen pöllökanta vaihtelee luontaisista syistä voimakkaasti vuosien välillä.

Mahdollisesti toteutuvan Viianingin hankkeen myötä meluvaikutusalue laajenee kattamaan jo noin kolmasosan koko Natura-alueesta. Lisäksi Natura-alueen ympärillä tehdään luvitettuja kairauksia, joiden tarkkoja paikkoja ei ole tiedossa, mutta joiden meluvaikutukset tulevat yltämään Natura-alueen puolelle. Lisäksi hakemusvaiheessa on useita malminetsintälupia. Pöllöjen, kuten muidenkin lintulajien kannalta haitallisimpia ovatkin pesimäaikaiset kairaukset, joita mahdollisesti suoritetaan Natura-alueen ulkopuolella Pahanlaaksonmaalla ja Kuusivaarassa, jopa aivan Natura-alueen rajan tuntumassa. Toisaalta pöllöistä tiedetään, että ne voivat pesiä menestyksekkäästi myös jatkuvien meluvaikutusten piirissä (Delaney 1999, Schofield & Bayne 2017).

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän vaikutukset

Malminetsintä ajoittuu pääosin talveen, ja kaikki hankkeeseen liittyvä koneellinen toiminta Natura-alueella loppuu maaliskuun puoliväliin 15.3. mennessä. Natura-alueen ulkopuolella toiminta voi jatkua huhtikuulle. Toiminnan häiriövaikutukset ajoittunevat osittain pöllöjen laulukauteen, joka voi kevään etenemisestä riippuen olla käynnissä jo helmi-maaliskuussa. Malminetsintätoiminta ei aiheuta häiriötä pesimäkaudella, mutta mahdolliset laulukauden häiriöt voivat vaikuttaa myös alueen pesimäkantoihin, mikäli häiriöt aiheuttavat lintujen siirtymisen pois alueelta tai heikentävät parinmuodostusta. Vaikutusten suuruus ja merkittävyys riippuvat myös toimintavuosien myyrätilanteesta, joka heijastuu pöllökantoihin etenkin ravinnon perässä herkästi vaeltavien lajien, kuten hiiri- ja helmipöllön osalla, mutta joka on vaikeasti ennakoitavissa.

Suopöllö on muuttolintu, johon talvikauteen ajoittuva toiminta ei aiheuta minkäänlaisia vaikutuksia. Kesäaikaiset hankkeeseen liittyvät tarkkailut voivat aiheuttaa suopöllöille muiden Sakattimalmietsintäalueella pesivien lajien tavoin lyhytaikaisia ja pienialaisia häiriöitä. Suopöllön osalta vaikutusten suuruus on siis **'lievä'**, merkittävyys **'merkityksetön'** ja todennäköisyys **'ennakoitavissa'**. Suopöllö ei kuulu alueen suojeluperustelajiin.

Linnustoselvitysten perusteella alueella havaitut varmat ja todennäköiset lapinpöllön reviirit sijaitsevat Sakatin malmietsintäalueen ja meluvyöhykkeen ulkopuolella. Myöskään varpuspöllön revierejä ei ole selvitysten yhteydessä havaittu toiminnan vaikutusalueilla. Näihin kahteen lajiin kohdistuvat vaikutukset ovat suuruudeltaan luokassa **'ei vaikutusta'** ja merkittävyydeltään luokassa **'merkityksetön'**. Vaikutusten todennäköisyys on **'epätodennäköinen'**.

Helmi- ja hiiripöllöjen revierejä on havaittu malmietsintätoimien meluvyöhykkeen alueella, joten niihin kohdistuu muita pöllölajeja todennäköisemmin vähäisiä vaikutuksia. Näidenkin lajien osalta tunnetut reviirit ja onnistuneet pesinnät sijoittuvat pääosin hankkeen meluvyöhykkeen ulkopuolelle. Vaikutukset helmi- ja hiiripöllöön arvioidaan suuruudeltaan maksimissaan **'kohtalaisiksi'**, todennäköisyydeltään **'odotettavissa'** oleviksi ja merkittävyydeltään **'vähäisiksi'**.

Kokonaisvaikutukset

Pöllöihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on suurempi kuin vastaavasti alueella talvehtivilla metsäkanalinnuilla ja tikoilla, sillä häiriövaikutukset ajoittuvat osittain pöllöjen soidinaikaan. Pöllöihin kohdistuvien kokonaisvaikutusten arvioinnin kannalta aiemman ja suunnitellun malmietsintätoiminnan mahdolliset kertautuvat vaikutukset ovat olennaisia. Useana vuonna toistuvat häiriövaikutukset voivat teoriassa aiheuttaa poikastuoton alentumista pariutumisen ja pesintöjen epäonnistumisen kautta alueen pöllöjen paikallispopulaatioissa ja näin heikentää lajien säilymisen todennäköisyyttä alueella myös pitkällä aikavälillä. Toisaalta kertautuvien vaikutusten merkittävyyttä vähentää pöllöjen luontainen liikkuvuus ja pesäpaikkojen vaihto.

Säännöllisesti toistuvat ja osittain pöllöjen laulukautteen ajoittuvat häiriöt ovat jatkuneet alueella jo vuodesta 2006 lähtien lähes vuosittaisena ja tulevat jatkumaan edelleen malmietsintähankkeiden yhteydessä. Vuosittain toistuvaa melua on kuitenkin ollut lähinnä Sakatin malmietsintäalueen ympäristössä, muualla Natura-alueella kairaus toimintaa on toteutettu vähän ja se on rajoittunut yksittäisiin talviin. Viiangin hankkeen toteutuessa meluvaikutusalue laajenisi ja ulottuisi myös Särkikoskenmaan vanhoihin metsiin.

Koko malmietsintätoiminnan aikajaksolle Viiankiaavalla on sijoittunut sekä myyrähuippuja että aallonpohjia, jotka ovat heijastuneet myös pöllöpopulaatioihin. Pöllöjen populaatiokoko vaihtelee luontaisesti hyvin voimakkaasti myyräkantojen mukaan eri vuosien välillä. Edelliset hyvät pöllövuodet Viiankiaavan alueella ovat olleet 2020 ja 2015, ja vuodet 2017–2019 taas olivat käytännössä nollavuotia pöllöjen lisääntymisen kannalta. Tämä on kuitenkin puhtaasti luontaisista tekijöistä johtuvaa vaihtelua, eikä malmietsinnällä nähdä olleen vaikutuksia tähän. Aiemman kairaus toiminnan vaikutuksesta esim. revierin hylkäämistä ei millään pöllölajilla linnustoselvitysten aikana ole havaittu, mutta erikseen ei ole selvitetty pesintöjen onnistumista eikä malmietsinnän vaikutuksia siihen voida siten myöskään täysin poissulkea. On kuitenkin selvää, että malmietsintätoimien vaikutus alueen pöllökantoihin on häviävän pieni verrattuna luontaisten tekijöiden aiheuttamaan voimakkaaseen vaihteluun.

Suunnitellun malmietsinnän jatkokauden häiriövaikutukset ajoittuvat aiemman malmietsinnän tavoin ainakin osittain pöllöjen laulukautteen, joka voi kevään etenemisestä riippuen olla käynnissä jo helmi-maaliskuussa. Suunniteltu toiminta ei aiheuta aiemmissa Natura-arvioinneissa huomioitun häiriövaikutusalueen laajenemista, sillä toiminta sijoittuu lähes kokonaan aiemmin luvitetuille reiteille ja kairauspaikoille. Ainoastaan Sakatin jatkolupahankkeeseen sisältyvä seisminen luotaus ulottuu osittain vanhojen kairausreitien ulkopuolelle, ja siltäkin osin toiminta sijoittuu yleiselle moottorikelkkauralle. Suunnitellun jatkolupahankkeen myötä meluvaikutusalue kokonaisuudessaan ei laajene, vaan jää kokonaan Viiangin hankkeen ja Sakatin aiempien malmietsintähankkeiden yhdistetyn meluvyöhykkeen sisään. Toiminnan ydinalueilla, Natura-alueen länsiosan kangassaarekkeilla ja myös Petäjäsaarten alueella, melun paikallinen toistuvuus pöllöjen laulukausilla kasvaisi hankkeen myötä vielä yhdellä vuodella.

Aiemmin toteutettu ja suunniteltu malmietsintätoiminta Natura-alueella ja sen lähialueella yhdessäkään eivät ole vaikuttaneet tai tule jatkossakaan vaikuttamaan pöllöjen elinympäristöön heikentävästi. Voimakkaat, pöllöjen käyttäytymiseen todennäköisimmin vaikuttavat meluhäiriöt rajoittuvat melko suppealle alueelle kairauspaikkojen ympäristöön, ja pääosalla vaikutusalueesta meluvaikutukset ovat vähäisiä.

Olemassa olevan tutkimustiedon perusteella alueen pöllölajien kannat ovat helmi- ja varpuspöllöä lukuun ottamatta Suomessa ja koko Natura 2000 -verkoston tasolla vakaita. Arvioitavalla malminetsinnällä voi olla häiritsevää vaikutusta vain yksittäisiin pöllöyksilöihin vuosittain. Toiminnan ei arvioida merkittävästi heikentävän pöllöille soveltuvan luonnollisen elinympäristön kokoa tai rakennetta myöskään alueellisesti. Malminetsintätoimet eivät tule vaarantamaan Natura-alueen pöllökantojen kestävyttä tai aiheuttamaan pöllölajien häviämistä alueelta pitkällä tai lyhyellä aikavälillä, sillä häiriöt johtanevat korkeintaan lintujen vähäisiin siirtymisiin alueen sisällä. Linnustoselvitysten tiedot alueen kompensatiopöytätoimivuudesta ja pöllökantojen kehityksestä, suhteutettuna tietoon pöllöjen vuosittaisesta ravintotilanteesta ja pesimämenestyksestä koko Lapin alueella, tukevat arviota, että ainakaan aiempi toiminta Viiankiaavalla ei ole heikentänyt alueen pöllökantoja.

Esitetyn perusteella toteutetun ja suunnitellun malminetsintätoiminnan kokonaisvaikutukset arvioidaan pöllöille olevan merkittävyydeltään luokassa **'vähäinen'**. Vaikutusten todennäköisyys muille kuin suopöllölle on luokassa **'odotettavissa'** ja vaikutuksen suuruus on luokassa **'kohtalainen'**. Suopöllö on muuttolintu, joka saapuu Viiankiaavalle vasta myöhään keväällä, joten talviaikaisella malminetsinnällä ei ole siihen vaikutuksia. Kuitenkin lähialueen kevät- ja kesäaikaisilla kairauksilla Natura-alueen ulkopuolella voi olla siihen suuruudeltaan **'lieviä'** ja **'ennakoitavissa'** olevia vaikutuksia.

Tarkasteltavana olevalla aiemmalla ja suunnitellulla malminetsintätoiminnalla ei arvioida olevan vaikutusta Viiankiaavan pöllöpopulaatioiden elinkelpoisuuteen tai niiden elinympäristön tilaan siten, että se heikentäisi lajien suojelun tasoa tai muuttaisi suojelun tason kehityssuuntaa Viiankiaavalla tai koko maan mittakaavassa.

Tikat

Tikoista alueen suojeluperustelajeihin kuuluvat lintudirektiivin I liitteen lajit palokärki (*Dryocopus martius*) ja pohjantikka (*Picoides tridactylus*). Molemmat lajit ovat elinvoimaisia (LC) ja pohjantikka kuuluu Suomen vastuulajeihin. Molemmat lajit ovat paikkalintuja, jotka viettävät koko vuoden pesimäseuduillaan. Nuoret linnut saattavat vaeltaa syksyisin satojen kilometrien päähän. Vaellusten voimakkuus riippuu ravintotilanteesta. Pohjantikan kanta on Suomessa arvioitu olevan 20000–34000 paria, ja keskikannan suuruudeksi arvioidaan 25000 paria (Lehikoinen ym. 2019b). Palokärjen pesimäkanta on nykyään maassamme 23000–35000 paria ja keskikanta 31000 paria (Lehikoinen ym. 2019b). Kummankin lajin lyhyen aikavälin populaatiotrendi on vakaa (EEA 2020). Pohjantikka on Viiankiaavan alueella yleisempi ja pesii linnustoselvitysten perusteella noin kymmenen parin voimin (taulukko 5-3). Palokärki on vähälukuinen, arvioitu parimäärä on vain kaksi. Kummankin lajin osalta arviot voivat olla alakanttiin, sillä niiden havaittavuus pesimälinnustolaskentojen aikaan on melko huono. Tikkojen soidin ajoittuu kevääseen, ja pesimäaikaan ne voivat olla hyvin hiljaisia. Molempien lajien merkitys alueen muunkin linnuston osalta on suuri, sillä monet lajit käyttävät niiden hakkaamia koloja pesäpaikkoinaan. Muista direktiivilajeista etenkin koloissa pesivät pöllöt pesivät vanhoissa tikankoloissa: varpuspöllö pohjantikan, ja helmi- ja hiiripöllö palokärjen vanhoissa koloissa.

Häiriöiden vaikutukset tikkalintuihin tunnetaan huonosti (ks. esim. Reijnen ym. 1996, Ruddock & Whitfield 2007), mutta pohjantikka on näistä lajista käyttäytymiseltään pelottomampi ihmisen kohdatessaan. Voimakkaan melun vaikutuksia ei tunneta, mutta ihmisten liikkuminen ei kokemusten mukaan lajia karkota kuin aivan välittömästä läheisyydestä. Muiden alueella talvehtivien lintujen tapaan myös tikkoihin kohdistuukin lähinnä meluhäiriöitä. Tikkojen soidin ajoittuu kuitenkin pääosin vasta huhti-toukokuuhun. Häiriöt voivat siis aiheuttaa lähinnä talvehtivien lintujen ruokailupaikkojen vaihtumista.

Aiemmin toteutetun sekä muun suunnitellun malminetsinnän vaikutukset

Aiemman malminetsintätoiminnan vaikutukset kohdistuvat palokärkeen ja pohjantikkaan hyvin samalla tavalla kuin edellä tarkasteltuihin pöllölajeihin. Pohjantikka esiintyy alueella runsaampana ja melko tasaisesti. Pohjantikan esiintyminen painottuu vanhoihin metsiin, joita Natura-alueella on etenkin Petäjäsaarten ja Särkikoskenmaan alueilla. Arviolta noin 20–50 % alueen pohjantikkojen käyttämästä elinympäristöstä on voinut altistua jossain vaiheessa aiemman toiminnan häiriövaikutukselle, mutta häiriöt eivät ole kohdistuneet koko alueelle samanaikaisesti. Tikkojen elinympäristölle ei ole koitunut sen toimintaa ja rakenteita pitkällä aikavälillä heikentävää vaikutusta. Viiangin hankkeen mahdollisesti toteutuessa meluvaikutukset laajenevat uusille alueille, mutta ajoittuvat koneellisen toiminnan osalta Natura-alueella talveen, eli tikkojen laulu- ja pesimäkauden ulkopuolelle. Muilla malminetsintäalueilla Natura-alueen lähialueella kairaukset päättyvät 950 m (meluvyöhyke) säteellä Natura-alueesta keväällä viimeistään 30.4., eli ajoittuvat pesimäkauden ulkopuolelle, mutta voivat ajoittua osittain tikkojen laulukautteen huhtikuussa. Jatkossa Pahanlaaksonmaan ja Kuusivaaran alueilla pesimäaikaan toteutettavien kairauksien vaikutukset kohdistuvat muiden lintulajien tavoin

jossain määrin myös tikkoihin, mutta niiden merkitys tikkapopulaatioiden elinvoimaisuuden kannalta katsotaan vähäiseksi.

Alueen linnustoselvityksen perusteella ei myöskään ole syytä olettaa, etteivätkö pohjantikka ja palokärki pitkällä aikavälillä aikaisemman toiminnan takia olisi pystyneet ylläpitämään alueella elinvoimaista kantaa. Linnustoselvityksissä ei ole havaittu merkkejä lajien taantumisesta Viiankiaavalla, joten vaikutusten merkitys on näiden lajien osalta jäänyt vähäiseksi.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän vaikutukset

Suunniteltu jatkohankkeen malminetsintätoiminta vaikuttaa tikkalintuihin samantapaisesti kuin pöllöihin, mutta häiriöt eivät ajoitu Natura-alueella niiden soidinkautteen. Liikkuminen ja melu voi vaikuttaa jossain määrin lintujen ruokailupaikkojen vaihtumiseen karkottamalla niitä toiminta-alueiden lähistöltä, mutta etenkin pohjantikan osalta tämäkin jäänee vähäiseksi. Suunniteltu toiminta ei vaikuta lyhyellä eikä pitkällä aikavälillä lajien elinympäristöjen laatuun, määrään tai niiden rakenteisiin.

Suunnitellun Sakatin jatkolupahankkeen malminetsintätoiminnan tikkoihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan korkeintaan **'kohtalaisiksi'**, todennäköisyydeltään **'ennakoitavissa'** oleviksi ja merkittävyydeltään **'vähäisiksi'**.

Kokonaisvaikutukset

Kokonaisvaikutusten kannalta merkittävimpiä häiriön aiheuttajia ovat mahdolliset pesimäaikaiset kairaukset Natura-alueen ulkopuolella. Pahanlaaksonmaan ja Kuusivaaran kairausalueet sijaitsevat Viiankiaavan Natura-alueen ja nelostien välisellä alueella, jossa melua aiheuttaa myös valtatie liikenne. Natura-alueen länsiosan linnut ovat joutuneet sopeutumaan jonkin asteiseen meluun jo vuosikymmenien ajan. Pahanlaaksonmaan ja Kuusivaaran alueen kairauksen merkitys lintujen elinkelpoisuuden kannalta arvioidaan vähäiseksi, sillä pesimäaikainen toiminta on tilapäistä ja lyhytaikaista. Tikat ovat talvehtivia lintuja, joten myös talviaikaisten kairauksen häiriövaikutukset kohdistuvat niihin, aiheuttaen mahdollisesti lintujen siirtymistä rauhallisemmille ruokailualueille. Tikkapopulaatioiden kehityksen kannalta toiminnalla ei suunnitellussa laajuudessaan arvioida olevan merkitystä. Kokonaisvaikutukset pohjantikalle ja palokärjelle arvioidaan merkittävyydeltään luokkaan **'vähäinen'**, suuruudeltaan luokkaan **'kohtalainen'** ja todennäköisyydeltään luokkaan **'ennakoitavissa'**.

Tarkasteltavana olevalla aiemmalla ja suunnitellulla malminetsintätoiminnalla ei arvioida olevan vaikutusta palokärki- ja pohjantikkapopulaatioiden elinkelpoisuuteen tai niiden elinympäristön tilaan siten, että se heikentäisi lajien suojelun tasoa tai muuttaisi suojelun tason kehityssuuntaa Viiankiaavalla tai koko maan mittakaavassa.

Varpuslinnut

Varpuslinnuista Natura-tietolomakkeella mainitaan lintudirektiivin I liitteen laji sinirinta (*Luscinia svecica*), sekä artiklan 4.2 mukaiset muuttolintulajit keltävästäräkki (*Motacilla flava*) ja pohjansirkku (*Emberiza rustica*). Pohjansirkku on luokiteltu valtakunnallisesti silmälläpidettäväksi (NT) (Lehikoinen ym. 2019a).

Sinirinnan levinneisyyden ydinaluetta on Tunturi-Lappi. Metsä-Lapissa sinirinta pesii harvinaisena soiden ja vesistöjen rantapensaikoissa. Lapin (ja Koillismaan) eteläpuolella laji on hyvin harvinainen pesimälaji (Valkama ym. 2011). Koko Suomen pesimäkanta arvioidaan olevan 46000–91000 paria, keskikannan ollessa noin 62000 paria (Lehikoinen ym. 2019b). Sinirinnan tyyppisimpiä elinympäristöjä ovat tunturikoivikot, joita Viiankiaavalla ei ole. Viiankiaavan Natura-alueella sopivimmat pesimäbiotoopit löytyvät alueen itäreunan jokivarsista, jossa on havaittakin yksittäisiä poikueita eri vuosina. Sinirinnan pesimäkanta Suomessa on taantunut jopa 70 % viimeisen 37 vuoden aikana (Väisänen ym. 2018) ja lajin levinneisyysalue on supistunut (Valkama ym. 2011). Taantumista on tapahtunut erityisesti tunturialueiden ulkopuolella. Taantuminen on pysähtynyt 2000-luvulla, minkä vuoksi sen uhanalaisuusluokituskin muutettiin silmälläpidettävästä (NT) elinvoimaiseksi (LC) jo vuoden 2015 arvioinnissa (Väisänen ym. 2018, Tiainen ym. 2016). Viimeisimmän kannanarvion (Lehikoinen ym. 2019b) mukaan populaatio onkin jonkin verran kasvanut. Lintudirektiiviraportointitulosten mukaan sinirinnan lyhyen ja pitkän aikavälin populaatiotrendi on ollut vakaa (EEA 2020). Viiankiaavan laajojen linnustoselvitysten perusteella sinirintoja pesii Natura-alueella vain 1–2 paria (taulukko 5-3). Linnustoselvitykset (Eurofins Ahma 2018c) ovat kuitenkin painottuneet Sakatti-malminetsintäalupa-alueen läheisyyteen, eikä potentiaalisimman alueen eli Ylijokivarren todellisesta pesimäkannasta ole tarkkaa tietoa. Muutama laskentalinja sijoittuu lähelle Ylijokea, mutta koko jokivarren tilanne ei ole selvillä. Natura-alueen raja kulkee jokea pitkin, joten osa jokivarren pareista pesinee Natura-

alueen sisäpuolella. Tietolomakkeen mukaan Viiankiaavan pesivän kannan koko olisi peräti 11–50 paria (taulukko 5-3). Todellinen parimäärä lienee korkeintaan tietolomakkeen mukaisen vaihteluvälin alarajoilla.

Keltavästäräkki on Lapissa pajulinnun ja järripepon jälkeen kolmanneksi runsain lintulaji (Lehikoinen ym. 2015). Koko maan kanta on 460000–600000 ja keskikanta noin 520000 (Lehikoinen ym. 2019b). Viiankiaavalla keltavästäräkki on yksi runsaimmista pesimälajeista, ja pesiviä pareja on useita satoja (taulukko 5-3). Keltavästäräkki on avosoiden ja harvapuustoisten rämeiden pesimälaji ja Lapin soiden tyypillisimpiä varpuslintulajeja niittykirvisen ohella. Sopivaa pesimäbiotooppia on runsaasti myös toteutuneilla malminetsintäalueilla. Keltavästäräkin kanta on taantunut 1980-luvun alun jälkeen koko maassa jopa 70 % (Väisänen ym. 2018). Pohjoisessa kannan taantuminen pysähtyi 2000-luvun alussa, mutta etelässä laji vähenee edelleen (Väisänen ym. 2018). Lyhyen aikavälin populaatiotrendi on viimeisimmän direktiiviraportoinnin mukaan vakaa, mutta pitkän aikavälin trendi on laskeva (EEA 2020). Keltavästäräkki on taantunut myös koko Euroopan tasolla, vaikka yksittäisissä jäsenmaissa lajin kanta on ollutkin kasvussa. Keltavästäräkki oli vielä edellisessä uhanalaisarvioinnissa luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT), mutta uusimmassa arvioinnissa se nostettiin elinvoimaisten (LC) joukkoon (Lehikoinen ym. 2019a).

Pohjansirkun koko maan pesimäkanta romahti jopa 80 % reilussa 20 vuodessa, 1980-luvun alusta 2000-luvun alkuvuosiin. Vuodesta 2004 lähtien lajin kanta on kuitenkin pysynyt vakaana (Väisänen ym. 2018). Tuorein arvio kannan suuruudesta on 140000–280000 paria ja keskikanta 220000 (Lehikoinen ym. 2019b). Vähentämisen syitä ei oikein tunneta, mutta ainakin maan eteläosissa soiden ojituksilla lienee ollut suuri vaikutus (Lehikoinen ym. 2019a). Pohjansirkun kannanmuutoksiin on ilmeisesti vaikuttanut myös olosuhteet talvehtimisalueilla, mutta näistä vaikutuksista ei oikein ole tutkittua tietoa. Pohjansirkkuja on Viiankiaavalla linnustoselvitysten perusteella noin 100–200 paria (Eurofins Ahma Oy 2018c), vaikka tietolomakkeen mukaan parimäärä on huomattavasti alhaisempi (taulukko 5-3). Muutaman viime vuoden ajan lajilla on mennyt alueella hyvin ja kanta vaikuttaa viimeisimpien linnustoselvitysten perusteella runsastuneen Viiankiaavalla edelleen niin, että yllä mainittu vuoden 2018 arvio (100–200 paria) voi olla nykyisin alakanttiin. Esimerkiksi osittain Sakatti-malminetsintäalueella sijaitsevalla Kiimakuusikon atlasruudulla havaittiin 10 pohjansirkkuparia vuoden 2021 kartoituksissa (Eurofins Ahma Oy 2021c). Euroopan unionin alueella pohjansirkku esiintyy nykyään vain Suomessa ja Ruotsissa, ja Ruotsin kanta on jatkanut laskuaan myös 2000-luvun puolella (EEA 2020).

Aiemmin toteutetun sekä muun suunnitellun malminetsinnän vaikutukset

Aiemman malminetsintätoiminnan osalta vaikutuksia muuttaviin varpuslintuihin on voinut olla lähinnä vuoden 2012 kesäaikaisilla kairauksilla Natura-alueen läheisyydessä. Kaikkina muina vuosina toiminta on ajoittunut sellaiseen ajankohtaan, jolloin linnut ovat olleet poissa alueelta. Aiempi toiminta ei ole vaikuttanut varpuslintujen elinympäristöihin, mutta vuoden 2012 kesäaikainen kairaus on voinut aiheuttaa häiriöitä kairauskohteiden lähistöllä sijaitseville pesille. Kairausta ei ole kuitenkaan suoritettu kesäaikana Natura-alueen sisäpuolella. Pienet varpuslinnut ovat lyhytikäisiä ja alttiita myös luontaisten syiden aiheuttamille voimakkaillekin kannanmuutoksille. Korkean poikastuottopotentiaalin vuoksi ne voivat myös toipua kannan notkahduksista nopeasti, kun olosuhteet muuttuvat paremmiksi. Kymmenen vuotta sitten tapahtuneiden mahdollisten häiriöiden voidaan katsoa jo tasaantuneen näiden lajien osalta kokonaan. Keltavästäräkin ja pohjansirkun osalta tiedetään kesän 2021 linnustoselvitysten tulosten ja myös kesän 2022 alustavien tulosten perusteella, että lajien populaatiot koko Viiankiaavalla ja intensiivisimpien malminetsintätoimien alueella eivät ole taantuneet, vaan pikemminkin vahvistuneet viime vuosina. Sinirinnan pesimäkanta, joka painottuu Viiankiaavan itäreunalle, on ollut hyvin alhainen jo ennen malminetsintätoimien aloitusta, eikä toteutetulla malminetsinnällä arvioida olleen vaikutuksia kannan mahdollisiin muutoksiin. Pahanlaaksonmaalla ja Kuusivaarassa mahdollisesti kesäaikana suoritettavien kairausten meluvaikutukset ulottuvat Natura-alueen puolelle, ja voivat aiheuttaa meluhäiriöitä alueen länsiosissa pesiville pareille, mutta muualla Natura-alueen ulkopuolella tapahtuvalla toiminnalla ei tule olemaan merkitystä näiden lajien kannalta.

Sakatin jatkoluvan malminetsinnän vaikutukset

Kaikki mainitut lajit ovat muuttolintuja, jotka eivät ole Viiankiaavan alueella jatkohankkeen suunniteltujen malminetsintätoimien aikaan. Toiminta Natura-alueella ja sen lähialueilla ajoittuu niin, että muuttolinnut ovat poissa alueelta, eivätkä hankesuunnitelman mukaiset toimet vaikuta myöskään lajien elinympäristöihin. Kesäaikaiset hankkeeseen liittyvät tarkkailut voivat aiheuttaa pohjansirkulle ja keltavästäräkille muiden Sakatti-malminetsintäalueella pesivien lajien tavoin lyhytaikaisia ja pienialaisia häiriöitä, joilla ei arvioida olevan merkitystä pesintöiden onnistumisen kannalta. Sinirinta ei pesi toiminta-alueella.

Sakatin jatkolupahankkeen malminetsinnän pohjansirkkuun ja keltavästäräkkiin kohdistuvien vaikutusten suuruus on **'lievä'** ja sinirinnan osalta **'ei vaikutusta'**. Vaikutusten merkittävyys on kaikkien mainittujen lajien

osalta **'merkityksetön'**. Vaikutusten todennäköisyys on pohjansirkun ja keltavästäräkin osalta **'ennakoitavissa'** ja sinirinnan osalta **'erittäin epätodennäköinen'**.

Kokonaisvaikutukset

Kaikkien kolmen lajin (sinirinta, keltavästäräkki ja pohjansirkku) osalla on havaittu voimakasta taantumista koko maan mittakaavassa viimeisten neljän-viiden vuosikymmenen aikana, mutta kaikkien näiden lajien osalla taantuminen näyttää myös pysähtyneen parin viimeisen vuosikymmenen aikana (Väisänen ym. 2018). Alueellisesti keltavästäräkin ja pohjansirkun pesimäkannat ovat mahdollisesti jopa kasvaneet (Eurofins Ahma Oy 2021c). Arvioitavana oleva aiemmin toteutettu ja suunniteltu malminetsintä eivät vaikuta lyhyellä tai pitkällä aikavälillä lajien elinympäristöjen laatuun, määrään tai niiden rakenteisiin, eivätkä heikennä lajien suojelutasoa valtakunnallisesti, alueellisesti tai Natura 2000 -verkoston tasolla.

Kokonaisvaikutukset varpuslintuihin muodostuvat kokonaan aiemmasta ja tulevasta Natura-alueen lähialueilla tapahtuvasta kesäaikaisesta toiminnasta, joten nyt arvioitavana oleva Sakattiin jatkolupahanke ei lisää muuttaviin varpuslintuihin kohdistuvia kokonaisvaikutuksia. Myös nelostien aiheuttama melu kantautuu Viiankiaavalle, ja lisää melun kokonaisvaikutusta, mutta on toisaalta aiheuttanut sen, että Natura-alueen länsireunalla pesivien lintujen on ollut pakko jossain määrin myös tottua meluun. Koko potentiaalinen Natura-alueen ulkopuolella toteutettavien pesimäaikaisten kairausten meluvaikutusalue kattaa noin 6 % Natura-alueesta, joten kokonaisvaikutusten suuruus on arvioitava **'lieväksi'**. Kokonaisvaikutusten todennäköisyys on **'ennakoitavissa.'** Vaikutukset jäävät kuitenkin tilapäisiksi, joten niiden merkittävyys arvioidaan lajien esiintymiskuvan kannalta **'merkityksettömiksi'**. Varpuslintuihin kohdistuvien vaikutusten kokonaisuudessaankaan ei katsota uhkaavan lajien populaatioiden elinkelpoisuutta Viiankiaavan Natura-alueella tai laajemmassakaan mittakaavassa.

Tarkasteltavana olevalla aiemmalla ja suunnitellulla malminetsintätoiminnalla ei arvioida olevan vaikutusta suojelun perusteena olevien varpuslintulajien populaatioiden elinkelpoisuuteen tai niiden elinympäristön tilaan siten, että se heikentäisi lajin suojelun tasoa tai muuttaisi suojelun tason kehityssuuntaa Viiankiaavalla tai koko maan mittakaavassa.

Erityisesti suojeltava laji nro 1.

Sakattiin jatkolupahankkeen malminetsinnän vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan **'lieviksi'**, merkittävyydeltään **'vähäisiksi'** ja todennäköisyydeltään **'ennakoitavissa'** oleviksi.

Aiemmin toteutetun sekä suunnitellun malminetsintätoiminnan kokonaisvaikutukset arvioidaan suuruudeltaan **'kohtalaisiksi'**, merkittävyydeltään **'vähäiseksi'**, ja todennäköisyydeltään **'ennakoitavissa'** oleviksi.

Erityisesti suojeltava laji nro 2.

Sakattiin jatkolupahankkeen malminetsinnän vaikutusten suuruus arvioidaan **'lieväksi'**, merkittävyys on **'merkityksetön'** ja todennäköisyys **'ennakoitavissa'** oleva.

Aiemmin toteutetun sekä suunnitellun malminetsintätoiminnan kokonaisvaikutusten suuruus on **'erittäin suuri'**, mutta vaikutusten merkittävyys **'vähäinen'** ja todennäköisyys **'ennakoitavissa'** oleva.

Erityisesti suojeltava laji nro 3.

Sakatti-lupa-alueen malminetsinnän jatkoluvan vaikutusten suuruus on **'ei vaikutusta'**, merkittävyys **'merkityksetön'** ja todennäköisyys **'erittäin epätodennäköinen'**.

Aiemmin toteutetun sekä suunnitellun malminetsintätoiminnan kokonaisvaikutusten merkittävyys on luokassa **'merkityksetön'**, suuruus luokassa **'ei vaikutusta'** ja todennäköisyys luokassa **'epätodennäköinen'**.

6.3.2 Lieventävien toimenpiteiden tarkastelu

Lieventävien toimien toteuttamisesta on sovittu lähtökohtaisesti yhdessä AA Sakatti Mining Oy:n kanssa jo malminetsinnän suunnittelu- ja arviointivaiheissa, ja nämä tekijät on huomioitu yllä olevassa linnuston vaikutusten arvioinnissa.

Nyt arvioitavana olevassa malminetsinnän jatkohankkeessa tärkein linnustovaikutuksia lieventävä toimenpide on kaiken kairaustoiminnan sekä seismisten mittausten ajoittaminen pesimäkauden (touko—heinäkuu) ulkopuolelle. Natura-alueella kaikki kairaustoiminta sekä koneelliset geofysikaaliset mittaukset päättyvät jo 15.3. mennessä, jolloin muuttolinnut ovat vielä poissa, mikä poistaa niihin kohdistuvat vaikutukset lähes kokonaan. Toiminnan lopettaminen maaliskuussa vähentää myös kotkiin kohdistuvia vaikutuksia. Natura-alueen ulkopuolella toiminta voi kuitenkin jatkua huhtikuulle, mikä voi aiheuttaa meluvaikutuksia Natura-alueen länsiosissa. Muuttolinnuista lähinnä aikaisin saapuvat ensimmäiset joutsenet voivat altistua mahdollisen Natura-alueen ulkopuolisen kairaustoiminnan meluvaikutuksille. Joutseniinkin kohdistuvat häiriöt jäävät merkityksettömiksi, sillä toiminnan loppuessa niiden pesäpaikat ja koko suoalue vesistöineen ovat vielä jään ja lumen peitossa.

Kairaustoiminnan ja koneellisten geofysikaalisten mittausten lopettaminen Natura-alueella vuosittain 15.3 mennessä lieventää metsäkanalintuihin kohdistuvia vaikutuksia, sillä huhtikuinen toiminta voisi aiheuttaa häiriöitä soidinpaikoilla. Natura-alueen ulkopuolellakin tunnetut metsojen soidinpaikat huomioidaan toiminnassa siten, että alle 500 m etäisyydelle soidinkeskuksista sijaitsevat suunnitellut kairaukset ja muu koneellinen toiminta kuten seismiset mittaukset toteutetaan soidinpuolen ulkopuolella.

Aiemman ja suunnitellun malminetsintätoiminnan mahdollisia vaikutuksia Sakatti-malminetsintäaluetta pesineeseen hiiripölyyn on kompensoitu rakentamalla hiiripölyn pönttöjä malminetsintäalueen ulkopuolelle. Pönttöjä on asennettu yhteensä yhdeksän eri puolille Viiankiaapaa.

6.4 Vaikutukset alueen hydrologiaan

Viiankiaavan pinta- ja pohjavesiolosuhteista sekä alueella suoritetuista hydrologisista selvityksistä ja arvioinneista on laadittu erillinen yhteenvedoraportti keväällä 2020 (AA Sakatti Mining Oy 2020). Tässä luvussa hydrologisia vaikutuksia on arvioitu kyseisen raportin sisältämien selvitysten ja tutkimustulosten perusteella.

6.4.1 Pintavedet

Keskeinen pintavesiin kohdistuva vaikutusmekanismi malminetsintätoiminnassa on ympäristölle haitallisten aineiden joutuminen maaperään ja sitä kautta pintavesiin erilaisten poikkeustilanteiden seurauksena. Tällaisia voivat olla öljy-, voitelu-, polttoaine- tai kairausapuaineiden vuodot sekä kairaussoijan päätyminen maanpinnalle. Tällaiset aiemminkin havaitut tilanteet ovat rajoittuneet kairaussoijan osalta pienille alueille kairareikien ympäristöön, mutta polttoaineiden ja öljyjen osalta vuotoja on tapahtunut myös yksittäisillä reittikohteilla ja polttoaineiden tankkauspaikalla Natura-alueen ulkopuolella. Tämän tyyppiset vaikutukset ovat mahdollisia myös tulevassa toiminnassa. Tällaisten vahinkojen kokonaisvaikutukset voidaan arvioida hyvin pistemäisiksi, eikä niillä katsota olevan vaikutusta alueen pintavesien tilaan tai laatuun yleisellä tasolla eikä välillisesti alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin tai eliölajeihin.

Malminetsintätoiminnalla on vähäisiä ja pienialaisia vaikutuksia myös pintavesien virtauksiin suoalueilla niiltä osin, kun toiminnassa käytettävä kulku-urat muuttavat pienimittakaavaisesti maanpinnan korkokuvaa. Tällaisia vaikutuksia voi esiintyä lähinnä suoalueilla esimerkiksi reittien kulkiessa rimpisoiden jänteiden yli.

Käytettävissä olevan tutkimusaineiston perusteella Viiankiaavan pienvesien laatu vastaa suomalaisten purovesien keskimääräistä laatua, eikä tuloksissa ole havaittavissa ajallisen tarkastelun perusteella sellaisia poikkeamia, joiden voitaisiin olettaa olevan harjoitetun kairaustoiminnan aiheuttamia (AA Sakatti Mining Oy 2020). Arvion mukaan Sakatin malminetsintähankkeen kaudelle 2022–2023 suunnitelluilla kairauksilla ei ole merkittäviä vaikutuksia hankealueen lähialueen pintavesien laatuun, eivätkä ne heikennä Viiankiaavan Natura 2000-alueen suojelun perusteena olevia luontoarvoja.

Sakatin jatkolupahankkeen suunniteltu malminetsintätoiminta lisää pintavesiin kohdistuvia kemiallisten vaikutusten synnyttämiä riskejä vähäisessä määrin. Toiminnassa käytetty pintatulppaus varmistaa, että mahdollisia paineellisten vesien purkautumista maanpinnalle ei tapahdu eikä pintavesien virtausta kairareikään. Kairauksessa käytettävien apuaineiden ympäristövaikutusten osalta on arvioitu, että tunnetuilta osin ne eivät muodosta merkittävää riskiä ympäristölle. Apuaineiden riskinarviointiin liittyy kuitenkin epävarmuuksia, koska kaikkia apuaineiden sisältämiä pääkomponentteja ei ole tiedossa. (AFRY Finland Oy 2022.) Kokonaisuutena malminetsintätoiminta kasvattaa vähäisessä määrin riskejä pintavesien tilan

heikentymiseen kairaus toiminnassa syntyvän kairaussoijan ja kairauksessa käytettävien ympäristölle haitallisten aineiden vuotoriskin kasvun vuoksi.

6.4.2 Pohjavedet

Tutkimusalueen matalan maaperän pohjaveden kemiallista tilaa on tarkkailtu vuodesta 2012 lähtien säännöllisellä näytteenotolla. Golder Associates Oy on selvittänyt Viiankiaavalle kairattujen kairareikien mahdollisia ympäristövaikutuksia vuonna 2012 sekä päivittänyt aikaisemman raportin johtopäätökset vuonna 2013 (Golder Associates Oy 2012, 2013). Johtopäätösten mukaan syväkairausrei'istä ei aiheudu haittaa Viiankiaavan luontoarvoille, kun huolehditaan sitä, että kairare'i'istä ei purkaudu kemiallisesti suovedestä poikkeavaa kalliopohjavettä maanpinnalle. Vuoden 2013 lopulla kaikki aikaisemmat rei'ät tulpattiin maanpinnan tasolta maaputkien sisään asennetuilla pintatulvilla, jotka ehkäisevät mahdollisten paineellisten pohjavesien purkautumisen kairare'i'istä maan pinnalle. Nykyisin pintatulpan asentaminen maaputken yläpään kairauksen jälkeen kuuluu vakiokäytäntöihin. Kairauskaudesta 2016–2017 alkaen reikiin on asennettu myös alumiinisia Van Ruth -tulppia, jotka saadaan kairakoneen avustuksella asennettua kallion sisään halutuille syvyyksille.

Kairauksissa on havaittu joidenkin rakenteiden veden olevan paineellista, jolloin kairare'i'ässä ovat hetkellisesti vallinneet paineelliset olosuhteet. Kyseessä on kuitenkin ollut hetkellinen ilmiö. Kairare'i'istä ei purkaudu vapaasti vettä kairauksen jälkeen ja kaikki vuosien 2016–2022 aikana kairatut kairare'i'ät on pintatulpattu sekä tullaa tulppaamaan kaudella 2022–2023. Lisäksi suurin osa rei'istä on tulpattu pysyvästi liittyen pysyvän tulppausmenetelmän kehitykseen ja käyttöönnottoon (ks. luku 3.7).

Käytettävissä olevien aineistojen ja aikaisempien tutkimusten perusteella toteutuneilla kairare'i'illä ei ole ollut merkittäviä vaikutuksia pohja- ja pintaveden kemialliseen veden laatuun, hydrologiaan tai pohjaveden virtausolosuhteisiin. Kairaus toiminnasta aiheutuu lyhytkestoisia muutoksia kalliopohjaveden pinnantasoihin, mutta nämä vaihtelut ovat palautuneet pääosin nopeasti kairausta edeltävälle tasolle kairaus toiminnan loputtua. (AA Sakatti Mining Oy 2020.) Laajan ja verraten pitkäkestoisen pohjavesien pinnankorkeuden seurannan perusteella voidaan sanoa, ettei kairaukset ole vaikuttaneet alueen pohjavesien korkeustasoon. FCG Suunnittelu ja Tekniikka 2020). Kairauksessa käytettävillä apuaineilla ja kairauksessa syntyvällä kairaussoijalla voi mahdollisesti olla vaikutuksia pistemäisesti pohjavesiin.

6.4.3 Yhteenveto hydrologisista vaikutuksista

Malminetsintätoiminnan vaikutukset Viiankiaavan hydrologiaan liittyvät pääasiassa poikkeustilanteisiin, joita voi syntyä kairauksessa käytettävien apuaineiden sekä toiminnassa käytettävien moottoroitujen koneiden öljy-, voiteluaine- ja polttoainevuotojen seurauksena. Myös kairauksessa syntyvä kairaussoijan maaperään ulottuvat vuodot voivat vaikuttaa heikentävästi pintavesien tilaan. Edellä kuvatut vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti pintavesiin, mutta erityisesti apuaineilla ja kairaussoijalla voidaan katsoa olevan pohjavesiin pistemäisiä heikentäviä vaikutuksia kairareikien kohdalla. Tämän lisäksi vähäisiä vaikutuksia syntyy malminetsintätoiminnan kulkureittien vaikutuksesta niiltä osin, kun kulku-urat muuttavat maanpinnan korkokuvaa ja siihen kytkettyjä pintavesien virtauksia. Myös muut mahdolliset vaikutusmekanismit vaikutukset on tunnistettu, mutta kairareikien ja pohjavesien tasojen laaja seuranta ovat osoittaneet, että ne eivät kairatuilla alueilla Viiankiaavalla toteudu.

Käytettävissä olevan tutkimusaineiston perusteella toteutuneilla kairare'i'illä ei ole ollut merkittäviä vaikutuksia pinta- tai pohjaveden kemialliseen laatuun, hydrologiaan tai pohjaveden virtausolosuhteisiin Viiankiaavalla. Kairaus toiminnasta aiheutuu lyhytkestoisia muutoksia syvän kalliopohjaveden pinnantasoihin, mutta nämä vaihtelut palautuvat nopeasti kairausta edeltävälle tasolle kairaus toiminnan loputtua. (AA Sakatti Mining Oy 2020.) Suunnitellut kairaukset lisäävät vähäisessä määrin kokonaisvaikutuksia pääasiassa toiminnassa käytettävien ympäristölle haitallisten aineiden vuotoriskien lisääntymisen seurauksena. Toiminnalla kokonaisuutena ei katsota olevan suoraan tai välillisesti vaikutusta alueen hydrologiaan siten, että se vaikuttaisi Viiankiaavan Natura 2000-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin tai alueen ekosysteemien yhtenä tärkeänä perustana oleviin hydrologisiin olosuhteisiin.

6.5 Vaikutukset Viiankiaavan Natura-alueeseen kokonaisuutena ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Malminetsintään liittyvän toiminnan vaikutuksia arvioitaessa on huomioitava, että toiminta ohjautuu aikaisemmin hankitun geologisen tutkimustiedon perusteella. Tästä johtuen geologinen tutkimus voi suuntautua uuden tiedon perusteella alueellisesti eri alueille kuin aikaisemmin on suunniteltu. Uusi tieto voi vaikuttaa myös jossain määrin erilaisten tutkimusmenetelmien käyttötarpeeseen. Natura-alueen vaikutuspiirissä toimittaessa tämä tarkoittaa käytännössä alueellisesti ja menetelmällisesti riittävän kattavan hankesuunnitelman laatimista, jotta toimintaa voidaan suunnata halutulle alueelle tarvittaessa malminetsintäluvan voimassaollessa lupaehtojen rajoissa. Käytännössä Natura-arvioinnissa esitettävä hankesuunnitelma (ks. luku 3.7, kuva 3-4, liitteet 1 ja 3) käsittää yleensä myös esim. kairauspaikkoja ja reittejä, joita ei tulla toteuttamaan. Tästä syystä suunnitellun malminetsintätoiminnan laajuudessa tehty Natura-arviointi yliarvioi jossain määrin vaikutuksia. Arvioinnin yhtenä keskeisenä periaatteena on varovaisuusperiaatteen noudattaminen niissä tilanteissa, joissa vaikutuksista ei ole saatavissa kattavaa tietoa ja/tai tiedon taso on puutteellista.

Malminetsintätoiminnan kokonaisvaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin syntyvät kairareikien ympäristöön pienialaisesti voimakkaina peittovaikutuksina, kemiallisina vaikutuksina ja tallausvaikutuksina. Tallausvaikutukset ulottuvat lievempinä myös etäämmälle kairareikistä ja toiminnassa käytetyille kulkureiteille. Verrattain kookkaiden kairausyksiköiden käyttöön liittyy myös puustoisten luontotyyppien selkeästi havaittavat pienialaiset puustovaikutukset. Kaikki moottoroiduilla työkoneilla ja kulkuneuvoilla kuljetut alueet altistuvat potentiaalisesti haitta-aineiden (öljyt-, voitelu- ja polttoaineet) mahdollisille vuodoille, jotka synnyttävät peittovaikutuksia ja kemiallisia vaikutuksia. Kemiallisia vaikutuksia syntyy vähäisessä määrin myös kairauksessa käytettävistä apuaineista sekä kairaussoijasta reiän välittömässä lähiympäristössä. Haitta-aineiden kemialliset vaikutukset voivat olla pienialaisesti haitallisia eliöstölle ja ne voivat heikentää pienialaisesti pinta- ja pohjavesien tilaa. Eläimistön kannalta merkittävin vaikutus syntyy toimintaan liittyvästä melusta, mutta erityisesti talvehtivat, heikon liikkumiskyvyn tai suppean elinympäristön omaavat eläinlajit voivat altistua myös kemiallisille vaikutuksille. Tietyille alueille tietynä aikana keskittynyt malminetsintätoiminta edellyttää säännöllistä liikkumista, joka synnyttää myös eläimistöön kohdistuvia visuaalisia häiriövaikutuksia.

Arvioitava Sakatin jatkolupahanke koskee yhteensä 161 kairauspaikkaa, joista 144 sijoittuu Natura-alueelle. Yhdeltä kairauspaikalta voidaan kairata useita reikiä. Hankkeen reittien yhteispituus on 26,05 km, joista Natura-alueelle sijoittuu 21,29 km. Reittien ja kairauspaikkojen kokonaisvaikutusalue (reitin leveys suoalueilla 7 m ja kangasmailla 5 m, kairauspaikkojen vaikutusalue 400 m²/kairareikä) on Natura-alueella 22,11 ha (0,34 % Natura-alueesta), josta reittien osuus on 17,95 ha (0,27 % Natura-alueesta), sisältäen seismisen luotauksen reitit.

Viiankiaavan malminetsintäkokonaisuus, Sakatin suunniteltu jatkolupahanke mukaan lukien, on siis ulottunut ja on suunniteltu ulottuvan sen keskeisimmän toiminnan eli kairausten ja siihen liittyvän reitistön kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten osalta yhteensä noin 42 ha alueelle, joka kattaa noin 0,65 % koko Natura-alueen pinta-alasta. Lisäksi toimintaan on sisällynyt runsaasti eri menetelmin tehtävää vähemmän intensiivistä ja vaikutuksiltaan vähäisempää geologista tutkimusta. Meluvaikutusalueen kokonaislaajuus Natura-alueella on Sakatin jatkolupahankkeessa noin 10,9 km², mikä kattaa noin 16,6 % koko Natura-alueen pinta-alasta.

Kairaustoiminta on tapahtunut 16 vuoden jaksolla (vuodet 2006–2022), joista Natura-alueella on toimittu yhteensä 12 kairauskautena (yleensä talvikausi marras-maaliskuu) ja Natura-alueen ulkopuolella 15 kairauskautena. Suunniteltu toiminta jatkuu Sakatti-malminetsintähankkeen osalta vuoden 2023 syyskuun lopulle Sakatti-malminetsintälupa-alueella. Viiingin hanke toteutuu pääosin tämän jälkeen ja on kestoaltaan malminetsintälupa-alueesta riippuen 3-4 vuotta. Kun mahdollista Sakatin kaivoshankkeen toteutumista ei huomioida, toiminnan kokonaiskeston voidaan arvoida karkeasti olevan noin 25 vuotta. Kairaustoimintaa on harjoitettu kerrallaan 1–6 kairausyksiköllä ja suurimmillaan toimintaa on suunniteltu harjoitettavan jopa 8 kairausyksiköllä samanaikaisesti. Toiminta on tapahtunut pääosin ja tapahtuu tästä eteenpäin marras-maaliskuun puolivälin välisenä aikana pitkin riittävän routa- ja lumikerroksen käsittäviä reittejä. Kairauspaikoilla

on käytetty ja käytetään vähintään samanlaisia routa- ja lumivahvuuksia kuin reiteillä. Reittien ja kairauspaikkojen sijainti on suunniteltu ennalta suojelullisesti arvokas lajisto ja luontotyypit huomioiden.

Kasvillisuusseurannan perusteella malminetsintätoiminnan vaikutukset ovat nähtävissä kairauspaikoilla ja kairaukseen käytetyillä reiteillä. Vaikutukset ovat selkeimpiä kairauspaikoilla, joilla voimakkain vaikutus kairareian välittömässä läheisyydessä keskimäärin noin 2 m² pinta-alalla (Eurofins Ahma Oy 2019b). Vaikutukset yltyvät keskimäärin noin 8,9 metrin etäisyydelle kairareistä (Eurofins Ahma Oy 2020b). Kulkemisesta aiheutuneita vaikutuksia on nähtävissä herkillä ja paljon käytetyillä reiteillä, mutta ei kaikilla reiteillä (Eurofins Ahma Oy 2020b). Malminetsinnän kasvillisuusvaikutusten - ja PIMA-kunnostuksen jälkeisen seurannan perusteella kairausalueen kasvillisuudessa on havaittavissa viitteitä palautumisesta jo kolmantena kasvukautena (Eurofins Ahma Oy 2021a, 2022 käsikirjoitus). Kasvillisuuden palautumisaika on arvioitu olevan kohteesta riippuen muutamasta vuodesta noin 20–30 vuoteen. Kunnostettujen PIMA-kohteiden luontotyypeille voi jäädä kohteesta riippuen pidempikestoisia ja luonteeltaan pysyvämpiä pienialaisia jälkiä maanpoistojen vuoksi.

Aikaisemman ja suunnitellun malminetsinnän kokonaisvaikutukset kohdistuvat useisiin suojelun perusteena oleviin tai muihin luontodirektiivin liitteen I luontotyyppeihin. Natura-luontotyyppien osalta vähäisiä heikentäviä vaikutuksia syntyy 9 eri luontotyyppiin, joista vaikutukset boreaaliin luonnonmetsiin, puustoihin soihin, vaihettumis- ja rantasoihin, lettoihin ja aapasoihin syntyvät varmasti. Lisäksi erittäin todennäköisiä merkittävyydeltään vähäisiä vaikutuksia syntyy tulvametsiin, joka ei kuitenkaan ole Natura-alueen tietolomakkeella mainittu luontotyyppi. Odotettavissa olevia merkittävyydeltään vähäisiä vaikutuksia kohdistuu humuspitoisiin järviin ja lampiin sekä ennakoitavissa olevia merkittävyydeltään vähäisiä vaikutuksia lähteisiin ja lähdesoihin. Epätodennäköisiä merkittävyydeltään vähäisiä vaikutuksia kohdistuu pikkujokiin ja puroihin. Vaikutukset ovat luonteeltaan ainoastaan pistemäisesti luontotyyppejä voimakkaasti heikentäviä tai sen kasvillisuutta pitkäaikaisesti heikentäviä, siten että ne eivät muuta koko luontotyypin ominaispiirteitä tai toimintaa.

Toteutettu ja suunniteltu malminetsintätoiminta kokonaisuudessaan on voinut tai voi vaikuttaa merkittävyydeltään vähäisesti kolmeen Viiankiaavan suojelun perusteena olevaan luontodirektiivin liitteen II lajiin (lapinsirppi-, kiiltosirppi- ja isonuijasammal) sekä kahteen muuhun luontodirektiivin liitteen II lajiin (lettosiemenkotilo ja pohjanharmoyökkönen), jotka eivät ole alueen suojelun perusteena. Pelkästään luontodirektiivin liitteen IV lajeihin kuuluvaan viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu myös merkittävyydeltään luokkaan vähäinen. Vaikutukset kiiltosirppisammaleeseen on arvioitu todennäköisyydeltään odotettavissa oleviksi ja lapinsirppi- ja isonuijasammaleeseen ennakoitavissa oleviksi. Lettosiemenkotilon ja pohjanharmoyökköseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu epätodennäköisiksi. Lettosiemenkotilon kohdistuvien vaikutusten merkittävyysluokkaan on vaikuttanut varovaisuusperiaatteen mukaisesti lajin esiintymiseen liittyvän tiedon tason puutteet. Viitasammakkoon kohdistuvia vaikutuksia pidetään todennäköisyydeltään ennakoitavissa olevina. Muihin luontodirektiivin liitteen II lajeihin (lapinleinikki, lettorikko, jättisukeltaja ja saukko) kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävyydeltään korkeintaan erittäin vähäisiä siten, että niihin kohdistuvat kokonaisvaikutukset on arvioitu näiden lajien Viiankiaavan populaatioiden osalta merkityksettömän pieniksi. Tästä lajijoukosta lapinleinikkiin kohdistuneita vaikutuksia pidetään todennäköisimpänä (luokka 'odotettavissa'), koska lajin yhdellä esiintymäpaikalla on tehty ennen kasvillisuuskartoituksia pohjamooreninäytteenottoa. Todennettuja lajistovaikutuksia ei ole voitu kuitenkaan havaita tällä paikalla toiminnan jälkeen.

Suojelun perusteena olevan kasvilajiston esiintymät tunnetaan toiminta-alueilla hyvin ja talviaikainen toiminta paksun routa- ja lumikerroksen suojaamana ehkäisee toiminnan vaikutuksia tehokkaasti. Tästä johtuen kaikkien luontodirektiivin liitteen II kasvilajien osalta tulevat vaikutukset ovat nykytiedon valossa luonteeltaan lähinnä kairaus toimintaan liittyviä riskejä. Esiintymien runsauden ja sijainnin perusteella todennäköisimmät vaikutukset (luokka 'odotettavissa') voivat kohdistua kiiltosirppisammaleeseen. Malminetsintäalueilla vesistöihin selkeimmin kytkeytyneisiin lajeihin; jättisukeltajaan ja viitasammakkoon, kohdistuu lähinnä haitta-aineiden (kairaussoija, kairauksen apuaineet, öljyt, polttoaineet) vuotoihin liittyviä kemiallisten vaikutusten synnyttämiä riskejä. Koska vesistöissä tai niiden välittömässä ympäristössä ei kairata, toiminta on talviaikaista ja mahdollisiin haitta-aineiden vuotoilanteisiin on selkeät toimintaohjeet, näihin lajeihin ja niiden elinympäristöihin kohdistuvat riskit katsotaan joka tapauksessa pieniksi.

Aiemmin toteutetun ja suunnitellun malminetsinnän kokonaisvaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäiset yhteensä 31 lintulajiin 35 arvioidusta lintulajista. Malminetsinnän jatkokausi toteutetaan kokonaan lintujen pesimäkauden ulkopuolella, ja se päättyy Natura-alueella keväisin viimeistään maaliskuun puoliväliin mennessä ja Natura-alueen ulkopuolellakin huhtikuun loppuun mennessä, joten haitallisia vaikutuksia

muuttolintuihin ei katsota sen johdosta syntyvän. Malminetsinnän jatkohankkeesta arvioidaankin aiheutuvan merkittävyydeltään vähäisiä vaikutuksia ainoastaan paikkalintuihin eli metsäkanalintuihin, helmi- ja hiiripöllöön sekä palokärkeen ja pohjantikkaan. Paikkalinnuista lapinpöllöön ja varpuspöllöön kohdistuvia vaikutuksia pidetään epätodennäköisinä, sillä niiden pesimäalueet Viiankiaavalla sijaitsevat selvitysten perusteella Sakattimalminetsintäalueen kairausten meluvaikutusalueen ulkopuolella. Suunnitellusta malminetsintätoiminnasta haitallisimpina linnuston kannalta pidetään mahdollisia pesimäaikaisia kairauksia Natura-alueen lähialueella Pahanlaaksonmaalla ja Kuusivaarassa, siltä osin kuin niiden meluvaikutukset ulottuvat Natura-alueelle.

Aiemman ja suunnitellun toiminnan meluvaikutusalue kokonaisuudessaan kattaa mahdollisesti toteutuvan Viianгийн hankkeen sekä Natura-alueen ulkopuolella laajenevien toiminta-alueiden myötä jo ison osan Viiankiaavan Natura-alueesta. Pesimäaikaan mahdollisia meluvaikutuksia syntyy kuitenkin vain pienellä alalla Natura-alueen länsilaidalla, Pahanlaaksonmaan ja Kuusivaaran malminetsintäalueiden kupeessa, sillä muilla lähialueilla ei pesimäaikaan kairata alle 950 m etäisyydellä Natura-alueen rajasta. Kaikkien malminetsintähankkeiden yhteinen Natura-alueelle ulottuva meluvaikutusalue ei myöskään laajene malminetsinnän jatkohankkeen myötä, sillä suunnitelmiin ei sisälly uusia kairauspaikkoja ja -reittejä. Uutena menetelmänä suunnitelmiin sisältyvän seismisen luotauksen meluvaikutusalue sisältyy niin ikään aiemmin toteutetun ja suunnitellun kairaustoiminnan kokonaismeluhyökköeseen. Sakatin malminetsinnän jatkohanke jatkaa kuitenkin meluvaikutusta ajallisesti yhdellä kairauskaudella malminetsintätoiminnan ydinalueella.

Toteutetun ja suunnitellun malminetsinnän sekä muun ympäristössä tapahtuvan toiminnan aiheuttamia merkittävyydeltään vähäisiä kokonaisvaikutuksia metsäkanalintuihin pidetään todennäköisinä, ja laulujoutseneen, metsähanheen, kurkeen sekä pöllöihin, suopöllöä lukuun ottamatta, odotettavissa olevina. Linnustovaikutukset syntyvät melusta ja visuaalisista häiriövaikutuksista, joten niillä ei ole suoraa vaikutusta lintujen elossasäilyvyyteen tai yksilömääriin.

Linnuston osalta aiemman kairaustoiminnan keskeisen vaikutuksen arvioidaan kohdistuneen paikallisen kannan poikastuottoon, joka on saattanut häiriöalueilla paikallisesti heikentyä. Viiankiaavalla viime vuosina toteutetut linjalaskennat ja pesimälinnuston kartoitukset viittavat kuitenkin siihen, että alueen lintukannat ovat useimpien lajien osalta jopa kasvaneet viime vuosina, eli seurantojen perusteella ei ole syytä olettaa malminetsintätoiminnalla olleen suojelun perusteena oleville lajeille heikentäviä vaikutuksia. Laajassa mittakaavassa Viiankiaavalla pesintöjen onnistumiseen huomattavasti enemmän vaikuttava tekijä onkin pesimäajan sääolosuhteet. Näistä syistä malminetsintätoiminnalla ei arvioida pääsääntöisesti olleen pitkän ajan vaikutuksia ja vaikutusten on siten katsottu kaikkien lajien osalta olevan merkitykseltään vähäisiä tai merkityksettömiä.

Malminetsintätoimien vaikutukset kohdistuvat ajoituksensa vuoksi eniten pöllöihin, joiden laulu aika alkaa aikaisin keväällä. Aiemmasta malminetsintätoiminnasta ei ole katsottu syntyneen pöllöjen elinympäristöjä heikentäviä tai sen rakennetta tai toimintoja muuttaneita vaikutuksia. Näillä vaikutuksilla tarkoitetaan konkreettisia pitkän aikavälin muutoksia elinympäristön ominaispiirteisiin, kuten esimerkiksi alueen puustoon, muuhun kasvillisuuteen tai pöllöjen ravintonaan käyttämiin lajeihin. Aiemman toiminnan vaikutuksia on kompensoitu myös pöllöjen osalta tekopesin (hiiripöllön pöntöt). Pöntöt ovat olleet monta vuotta tyhjillään huonoista myyrävuosista johtuen, mutta vuonna 2020 niissä havaittiin yhteensä kolme hiiripöllön pesintää ja vuonna 2022 yksi pesintä. Pöntöissä on pesinyt myös tuulihaukkoja 2-3 paria vuosina 2020-2022.

Aiemmin toteutetulla ja suunnitellulla malminetsintätoiminnalla voi olla vaikutuksia lintupopulaatioiden pitkän ajan kehitykseen, jos poikastuotto häiriintyy useina vuosina tai lintujen elinikäen nähden pitkällä aikajaksolla. Viiankiaavan malminetsintä on tässä mielessä jo ylittänyt tai tulee suunnitelmien toteutuessa ylittämään lähes kaikkien alueella tavattavien lintulajien sukupolven pituuden. Kokonaisuutena toiminnan voimakkaimmat meluvaikutukset synnyttävää kairaustoimintaa on ollut lintujen pesimäaikana kuitenkin vain vähän. Vaikutusten vähäiseen merkittävyys puolestaan viittaavat myös viime vuosien linnustaselvitysten tulokset. Aiemmin tehdyillä kairauksilla ei ole havaittu selvitysvuosien 2009–2022 välisenä aikana sellaisia vaikutuksia linnustoon, jotka olisi voitu yhdistää kairaustoimintaan (Eurofins Ahma Oy 2018c, 2020c, 2021c, 2023b).

Viiankiaavan läpi kulkee yleinen moottorikelkkaura, josta linnustolle aiheutuva häiriö painottuu keväällä. Moottorikelkkaura on ollut olemassa pitkään, ja linnusto vaikuttaa sopeutuneen siihen hyvin. Merkittäviä yhteisvaikutuksia kelkkareitistä ja kairaustoiminnasta ei arvioida aiheutuvan, ts. yhteisvaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin yksin kairaustoiminnan vaikutukset. Moottorikelkkauran vaikutusta vähentää sen häiriöiden satunnainen luonne ja liikenteen ajoittuminen pääasiassa ennen tärkeintä lintujen pesimäaika. Lyhytaikaisia ja pienialaisia häiriövaikutuksia ympäri vuoden aiheuttaa myös muu alueen retkeilykäyttö. Kesäaikainen retkeily kohdentuu kuitenkin pääosin sinne missä on retkeilyrakenteita, eli käytännössä

Viianjärven pitkosreitille sekä Siurunmaan lintutornille Natura-alueen eteläpäässä, eikä aiheuta merkittäviä heikentäviä vaikutuksia alueen linnustolle.

Alueella toteutetun kairauksen pinta- ja pohjavesivaikutuksia on seurattu toiminnan kuluessa ja niiden perusteella ei ole havaittu merkittäviä vaikutuksia pinta- ja pohjaveden kemialliseen veden laatuun, hydrologiaan tai pohjaveden virtausolosuhteisiin. Suunnitellun Sakatin malminetsintäalueen jatkokauden vaikutukset alueen hydrologiaan voivat olla pääosin kahtalaisia; toiminnassa käytettävä kalusto ja toimintaan liittyvät ympäristölle haitalliset aineet lisäävät riskejä pienialaisille kemiallisille vaikutuksille pinta- ja pohjavesissä (AFRY Finland Oy 2022). Toisaalta malminetsintätoiminnalla voidaan nähdä olevan vähäisiä ja pienialaisia vaikutuksia myös pintavesien virtauksiin suoalueilla, jossa kulku-urat ovat muuttaneet joillakin alueilla pienimittakaavaisesti suon pinnan korkokuvaa. Kokonaisuutena Natura-alueella toteutetuilla ja suunnitelluilla geologisilla tutkimuksilla ei arvioida olevan suuruusluokaltaan ja laadultaan pieniä vaikutuksia lukuun ottamatta vaikutuksia alueen hydrologiaan.

Arvioinnissa on selvitetty tunnistettu ja huomioitu muut mahdolliset Natura-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat suunnitelmat ja hankkeet, pois lukien suunnitteilla oleva Sakatin kaivoshanke. Muita suunnitelmia ja hankkeita ei ole arvioitu yhtä seikkaperäisesti kuin malminetsintätoimintaa, koska osa toiminnoista on ollut olemassa ennen Natura-alueen perustamista tai niistä ei ole ollut käytettävissä riittäviä tietoja yhteisvaikutusten arviointiin (ks. luku 4). Kokonaisuutena em. toiminnoilla on lisäksi arvioitu olevan pääosin vain paikallisia ja yleisellä tasolla suuruudeltaan ja laadultaan erittäin pieniä vaikutuksia. Vaikutuksia Viiankiaavalle on syntynyt ja syntyy malminetsintätoiminnan lisäksi tieliikenteestä (vt 4, Kersilö-Moskuvaara yhdystie (19889) ja Viiankiaavantie), moottorikelkkailusta, poronhoidosta, Kitisen patoamisesta, metsätaloustoiminnasta ja virkistyskäytöstä. Viiankiaavalla tapahtuvalla muulla kuin malminetsintään liittyvällä maastoliikenteellä on voinut olla sattumatekijöiden vuoksi pienempiä kuin vähäisiä heikentäviä vaikutuksia alueen suojelun perusteisiin.

Suojelun alueen luontotyyppien ja kasvillisuuden pysyvyyden ja kehityksen kannalta keskeinen elementti on alueen vesitaseen luontaisen vaihtelun ja ravinteiden kulkua ja kasvillisuuden kasvuolosuhteita ohjailevan pinta- ja pohjaveden monimuotoisen virtauksen säilyminen luonnontilassaan. Alueella tavattavan lajiston olemassaolo ja sen säilyminen elinkykyisenä perustuu olennaisesti luontotyyppien muodostamien elinympäristöjen säilymiseen luonnontilaisena.

Uusin tutkimustieto viittaa siihen, että kun Kitinen on ollut säännöstelemätön, se on vaikuttanut Viiankiaavan hydrologiaan voimakkaiden kevättulvien muodossa. Tulvat ovat todennäköisesti myös lisänneet soiden ravinteisuutta. Kitisen pinnankorkeuden muutokset ovat todennäköisesti vaikuttaneet jossain määrin Viiankiaavan alueen hydrologiseen tasapainoon, joka lienee edelleen jossain määrin Kitisen valjastamista seuranneessa muutoksessa. Viiankiaavan maanpinnan korkeusvaihtelu on vähäistä ja se sijaitsee vedenjakaja-alueella. Alue on ollut viimeisen jääkauden aikana jäänjakaja-alueella ja jäätiköiden sulamisvesien kerrostama turpeen alapuolinen paleouomasto puolestaan on osaltaan muokannut alueesta erityislaatuisen suon. Pintavesien virtaus on erittäin hidasta ja monimutkaista turvekerrosten läpi (AA Sakatti Mining Oy 2020, liite 11). Viiankiaavalla turpeen pohjakerroksen ominaisuudet vaihtelevat ollen osin vettä pidättäviä mutta paikoin voi myös tapahtua veden imeytymistä turvekerroksesta paremmin vettä läpäiseviin karkearakeisiin maakerroksiin. Kokonaisuutena alue on altis myös mahdollisille kuivumisvaikutuksille.

Kokonaisuutena malminetsintä yhdessä muiden hankkeiden kanssa ei vaikuta suojelun perusteena olevan yksittäiseen luontotyyppiin tai lajiin merkittävästi heikentävästi, mutta huomattavaan osaan alueen suojelun perusteena olevista luontotyypeistä ja lajistoa syntyy jonkinlaisia vähäisiä vaikutuksia. Malminetsintää voidaan luonnehtia kokonaisuutena pitkäkestoiseksi, jaksottain tapahtuvaksi ja osittain alueellisesti epäjatkuvaaksi toiminnaksi, jolla on tietyiltä osin myös kumuloituvia vaikutuksia alueen suojelun perusteisiin. Käytännössä toiminnan painopistealueena on Sakatin malminetsintäalue Sakattilampien länsipuolella ja sen länsipuolinen osa Kitisen varteen saakka. Toiminta-alueet vaihtelevat kuitenkin jonkin verran ajassa ja vaikutuksiltaan voimakkain toiminta tapahtuu pääasiassa vain talvikaudella. Alueen hydrologisiin ominaisuuksiin liittyvät vaikutukset ovat luonteeltaan osittain kumuloituvia; kun toiminnan määrä kasvaa, myös vaikutukset kasvavat lähes samassa suhteessa ja syntyneet muutokset ovat ainakin osittain luonteeltaan pysyviä.

Osittain kumuloituvia vaikutuksia syntyy tietyiltä osin luontotyyppeihin, niiden kasvillisuuteen ja jossain määrin lievempinä linnustoon ja muuhun eläimistöön. Luontotyyppien osalta erityisesti voimakkaimmin muuttuneilla kairauspaikoilla, joilla liikkuminen toistuu ja joiden kasvillisuus on palautumisvaiheessa, luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvat uudet vaikutukset voimistuvat helpommin ja kasvillisuuden palautuminen hidastuu.

Lievempänä sama ilmiö toistuu malminetsintään liittyvillä reiteillä. Kasvillisuuden osalta syntyneitä vaikutuksia on kuitenkin seurattu ja toiminnan vaikutukset tunnetaan varsin hyvin. Kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset voidaan katsoa kokonaisuutena pitkällä aikavälillä (20–30 vuotta) palautuviksi. Vaikka vaikutukset voivatkin olla paikallisesti huomattavia, voimakkaimman vaikutuksen alueet ovat pistemäisiä ja keskeisten kulkureittien osalta linjamaisia, eikä toiminnan voida katsoa pitkästä kestoistaan huolimatta synnyttävän luontotyyppien pirstoutumista. Tämän tyyppiset vaikutukset luontotyypeihin eivät muuta niillä elävän lajiston elinympäristön ominaispiirteitä tai olosuhteita siten, että ne heijastuisivat suoraan tai välillisesti suojelun perusteena olevien lajien populaatiokokoon tai suojelun tasoon alueella.

Linnuston osalta lähinnä talvehtivaan lajistoon kohdistuvat pitkän ajan vähäisetkin heikentävät vaikutukset voivat kasvaa, kun ne jatkuvat vuodesta tai jopa sukupolvesta toiseen. Linnuston osalta vaikutuksia on seurattu pääasiassa populaatiotasolla, eikä malminetsintäkokonaisuuteen kytkettävissä olevia vaikutuksia ole havaittu.

Viiankiaavan Natura-alueella elävän lajiston osalta on tarkasteltu suojelun perusteena olevan lajiston lisäksi yleisellä tasolla muuta ns. tavanomaista lajistoa. Jos tarkastellaan esimerkiksi, epifyytteinä eläviä sammalia, jäkäliä, kääpiä, tai putkilokasvilajeja, puulajeja, hyönteisiä, kaloja, lintulajeja, pikkujyrsijöitä, pienpetoja, suurpetoja tai muuta nisäkäslajistoa, malminetsintäkokonaisuudella ei vaikuta olevan selkeitä vaikutustapoja myöskään näihin ryhmiin esimerkiksi niiden ravinnon saatavuuden, jonkin elinkierron tärkeän vaiheen tai elinympäristön merkittävän muutoksen osalta. Ravintoverkkojen vaikutukset ovat usein monimutkaisia ja huonosti tunnettuja, mutta tällaisia selkeitä malminetsintään kytkettyjä muuta lajistoa heikentäviä vaikutuksia ei ole pystytty tunnistamaan. Myöskään suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin ja lajeihin kohdistuvien yhteisvaikutusten tarkastelussa ei ole nähty sellaisia tekijöitä, jotka muuttaisivat tai vahvistaisivat suojelun perusteena oleviin lajeihin tai luontotyypeihin tai alueeseen kokonaisuutena kohdistuvia heikentäviä vaikutuksia.

Viiankiaavan malminetsintäkokonaisuus ei muuta alueen elinympäristöjä tai niiden rakenteellisia ominaisuuksia tai toimintaa (erityisesti hydrologisia ominaisuuksia) siten, että alueen ekosysteemien tila muuttuisi suoraan tai epäsuorasti, tai se muuttaisi alueen nykyistä tilaa, sen lajistoa, tai niiden kehitystä. Siten malminetsintään ei katsota heikentävän alueen suojeluperusteena olevia luonnonarvoja tai eheyttä merkittävällä tavalla.

Viiankiaavan Natura-alueen keskeisin tavoite on suojella aapasuoluontoa, sen eliöstöä, suoympäristöä ja maisemakokonaisuutta (Hjelt & Pääkkö 2006). Malminetsintä kaikkine siihen liittyvine toimintoineen ei tue alueen suojelutavoitteita, vaan toiminnan laajuudesta ja intensiivisyydestä riippuen sillä on luontoarvoja heikentäviä vaikutuksia. Toiminnalla kokonaisuutena ei katsota kuitenkaan olevan vaikutusta alueen suojelun perusteena olevien lajien ja luontotyyppien suojelun tasoon tai kehitykseen. Myöskään alueen hydrologiaan tai alueeseen kokonaisuutena ei kohdistu vaikutuksia, jonka katsottaisiin estävän luontotyyppien, sen eliöstön tai suoympäristön suojelutavoitteiden toteutumista. Maisemavaikutuksia syntyy niillä alueilla, joiden maaperään, kasvillisuuteen ja puustoon syntyy havaittavia vaikutuksia, tai joilla on nähtävissä toimintaan liittyvää alueelle luontaisesti kuulumatonta materiaalia. Maisemavaikutukset rajoittuvat suhteellisen pienelle alueelle, pääosin Sakatin malminetsintäalueen länsi- ja luoteisosan kangasmaille, ja ne rajoittuvat pääosin lähimaisemaan. Toiminnan loputtua ja kasvillisuuden palaututtua pitkällä aikavälillä (20–30 v.) maisemakuva palautuu hyvin lähelle tilaa, joka vallitsisi ilman toteutunutta malminetsintään liittyvää toimintaa. Malminetsintäkokonaisuuteen liittyvä toiminnan ennakkosuunnittelu (ajallinen ja paikallinen sijoittaminen), käytettävä tekniikka ja toimintatavat on toteutettu mahdollistamaan toiminta siten, että Viiankiaavan Natura-alueen suojelutavoitteet voivat edelleen toteutua.

Malminetsintätoiminta kokonaisuudessaan vaikuttaa lievästi alueen virkistyskäytön laatua heikentävästi, sillä alueen pääasiallinen virkistyskäyttö on talviaikana moottorikelkkailua ja hiihtäen tapahtuvaa päiväretkelyä. Virkistyskäyttö ei kuitenkaan ole Natura-alueen suojeluperuste. Alueen virkistyskäyttö käsittää muun muassa retkeilyä merkityillä reiteillä ja erityisesti paikallisen väestön harjoittamaa metsästystä, kalastusta ja luonnontuotteiden keruuta. Virkistyskäyttö on määrällisesti runsaampaa kesäaikana, jolloin malminetsintätoimintaan liittyvät meluhaitat ovat vähäisiä tai niitä ei ole lainkaan. Virkistyskäyttö suuntautuu kävijämäärällä mitattuna runsaimpina kesällä ja talvella pääasiassa Viianjärvelle suuntautuville pitkospuureiteille, alueen kahdelle tulipaikalle sekä Viiankiaavan kahdelle lintutornille. Alue on osittain erämainen ja malminetsintäkokonaisuuden meluvaikutukset ovat heikentäneet ja heikentävät alueen erämaista luonnetta erityisesti talviaikana. Malminetsintä ja käynnistynyt Sakatin kaivoshankkeen suunnittelu ovat lisänneet yleistä kiinnostusta ja tietoisuutta alueesta, millä voi siten olla myös epäsuoria vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön ja erämaisyyteen. Alueen virkistyskäyttäjien määrän kasvu ja siihen jossain määrin liittyvä säännöllisemmin liikuttujen alueiden laajentuminen voivat vähentää vähäisessä määrin alueen

erämaisyyttä. Malminetsintäkokonaisuus muodostaa pitkäkestoisen talvikausiin painottuvan toiminnan, mutta alueella vallinneen erämaisen tilan voidaan katsoa palautuvan ennalleen toiminnan loputtua.

Laajamittaiseen ja pitkäkestoiseen toimintaan luonnonsuojelualueella liittyy myös poikkeustilanteita tai sattumatekijöitä, joiden vaikutuksesta luonnonarvojen heikentymisen riskit kasvavat, tai jotka heikentävät toiminta-alueen yleistä tilaa jollakin tavalla. Osa näistä vaikutuksista voi olla myös kumuloituvia. Toiminnan laajentuessa esimerkiksi reiteiltä poikkeamisen mahdollisuus ja sen myötä arvokkaiden kasviesiintymien heikentymisen ja häviämisen riskit kasvavat, kairauspaikoille ja reiteille voi syntyä eriasteisia haitta-ainevuotoja ja toiminta voi sijoittua esimerkiksi tietopuutteiden vuoksi alueelle, jossa suojelullisesti arvokkaan lajin potentiaalinen elinympäristö voi heikentyä tai supistua. Vaikka toiminta onkin suunniteltu luonnonarvot huomioiden, toimintatapoja ja kalustoa kehitetään jatkuvasti, toimintaa valvotaan ja vaikutuksia seurantaan, tämän tyyppisiä vaikutuksia voi syntyä pitkäkestoisessa ja laajamittaisessa toiminnassa ainakin vähäisessä määrin.

Toteutetulla ja suunnitellulla malminetsintätoiminnalla yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa ei ole arvioinnin perusteella merkittävästi heikentäviä vaikutuksia Viiankiaavan Natura-alueen suojelun perusteisiin eikä alueeseen kokonaisuutena, mikäli malminetsintäkokonaisuutta koskeviin toimintoihin liittyvät ympäristön ja luonnonarvojen turvaamiseksi käytettävät menetelmät sekä suunnitellut toimenpiteet ja työskentelyn toimintatavat toteutetaan erityisellä huolellisuudella.

7. VAIKUTUKSIA LIEVENTÄVIEN JA KORVAAVIEN TOIMENPITEIDEN TARKASTELU

7.1 Malminetsintätoiminta

Taulukossa 7-1 on esitetty lieventävät toimenpiteet, jotka on koottu Sakatti-malminetsintälupa-alueen ja Viianki-hankkeen malminetsintäalueiden lupaehdoista/-hakemuksista ja kyseisten hankkeiden Natura-arvioinneista, sekä täydennetty muutamilla kohdilla tämän Natura-arvioinnin yhteydessä. Alla mainitut lieventävät toimenpiteet ovat käytössä kaikessa tulevassa toiminnassa Sakatin malminetsintälupa-alueella sekä Viiankin hankkeessa, riippumatta siitä, onko niitä esitetty aiemmissa Natura-arvioinneissa. Lisäksi taulukossa esitetyt lieventäviä toimenpiteitä sovelletaan osin myös lähialueen malminetsintälupa-alueilla ja ne on huomioitu tässä Natura-arvioinnissa.

Taulukko 7-1. Lieventävät toimenpiteet aiemmassa ja suunnitellussa toiminnassa. Taulukkoon on merkitty (*) lieventävät toimenpiteet, joita sovelletaan Natura-alueen lisäksi myös yhtiön lähialueen malminetsintälupa-alueilla.

Nro	Lieventävä toimenpide
1*	Kairausreittien sijoittuminen alueille, joiden arvioidaan synnyttävän vähiten vaikutuksia luontotyypeille (olemassa olevien kulku-urien hyödyntäminen, reittien sijoittaminen mahdollisuuksien mukaan Natura-alueen ulkopuolelle ja vähiten herkille Natura-luontotyypeille, runsaspuustoisten luontotyyppien välttäminen)
2*	Kairauspaikkoja ja -reittejä suunniteltaessa huomioidaan suojelullisesti arvokkaan lajiston esiintyminen riittävin suojavyöhykkein. Suojavyöhykkeiden riittävyys tulee tarkistaa ja sopia tapauskohtaisesti alueen luonnonsuojeluviranomaisten kanssa. (Pääsääntöisesti reitit min. 15 m, kairareitit min 30 m).
3	Kulkureitit merkitään maastoon tarkkuus-GPS:llä ja reitit merkitään väliaikaisin heijastinviitoin.

SAKATTI-MALMINETSINTÄALUEEN JATKOLUPAHAKEMUKSEN NATURA-ARVIOINTI 2023

Nro	Lieventävä toimenpide
4	Kaksi luontotyyppikiviota on suljettu toiminnan ulkopuolelle, sillä niillä esiintyy äärimmäisen uhanalaista (CR) ja erityisesti suojeltavaa tupsurustojäkälää (<i>Ramalina roesleri</i>).
5	Suojelellisesti arvokas kasvilajisto on kartoitettu tarkasti koko Sakatin malminetsintäalupa-alueella sekä Viianingin hankkeen suunnitelluilla reiteillä ja kairauspaikoilla.
6*	Muut luontoarvot (mm. muurahaispesät, kuollut puusto, maapuut ja kannot) huomioidaan reittien ja kairauspaikkojen merkitsemisessä.
7	Natura-alueella toimittaessa pyritään välttämään puiden kaatamista.
8	Natura-alueella toiminta keskittyy talviaikaan, jolloin suojelun perusteena olevia lintulajeja on kesään verrattuna vähän ja kasvillisuus- ja maaperän kulutusvaikutukset ovat vähäisempiä.
9	Viiankiaavan Natura- ja soidensuojelualueella voidaan suorittaa kairaus toimintaa ainoastaan talvikausien aikana, jolloin olosuhteet työskentelyalueella ovat talviset ja maa on roudassa. Kairausreiteillä ja -paikoilla lunta tulee olla riittävästi, jotta lumivaippa suojaa pintakasvillisuutta kulumiselta.
10*	Kairausreittien ja -paikkoja voidaan vahvistaa siirtämällä luonnonlunta reittien ympäriltä reitille tai käyttämällä keinolunta.
11*	Kairausreittien ja -paikkojen vahvistaminen tarvittaessa pehmeillä suoalueilla kantavuuden ja suon vaurioitumisen estämiseksi geoverkoilla ja jäädyttämällä.
12	Reittien tarkka molemminpuolinen merkitseminen niissä kohdissa, missä suojaetäisyys kiiltosirppisammaleeseen jää alle 15 m (ks. kohta f ja luku 6.2.1)
13	Uusien oikoreittien käyttöönotto/ oikoreitin (VE2, Viianki-hanke) toimintaan liittyvän liikenteen kokonaismäärän vähentämiseksi.
14*	Kairaukseen tarvittava jäähdytysvesi otetaan vanhoista kairareijistä, kun se on mahdollista. Alueen pienitilavuuksisia luonnonvesiä ei käytetä vedenlähteinä.
15*	Kairauksessa käytetään suljettua vedenkiertoa. Tällöin kairaussoija saadaan erotettua kairausvedestä, minkä jälkeen kairausvesi on uudelleen käytettävissä.
16*	Suoja putket betonoidaan pintakallioon ja maaputket pintatulpataan kairauksen jälkeen.
17*	Polttoaine- ja öljypäästöt ehkäistään teknisin ratkaisuoin.
18	Tutkimussuunnitelman mukaisten geofysikaalisten mittausten ja muiden tutkimusten tekemisessä käytetään olemassa olevia reittejä niin paljon kuin mahdollista.
19	Matalat hydrogeologiset maaperäkairaukset tehdään timanttikairauspisteiden suojavyöhykkeillä.
20	Pumppauskokeista tehdään erillinen tutkimussuunnitelma, jossa esitetään vesienhallintasuunnitelma.
21	Moreeni-, maaperä- ja turvenäytteenottoa koskevissa tutkimussuunnitelmissa osoitetaan miten ja mihin perustuen suojeluperustelajit on otettu huomioon.
22	Koneellisia geofysikaalisia ja hydrogeologisia mittauksia ei tehdä Natura-alueella 15.3.-31.7.
23	Geofysikaaliset mittaukset suoritetaan mahdollisimman aikaisin alkutalvesta Särkikoskenmaan alueella pöllöihin kohdistuvien vaikutusten vähentämiseksi.
25*	Geokemiallisissa näytteenotoissa huomioidaan suojelellisesti arvokkaan lajiston esiintymät.
26	Kallioperäkartoituksen yhteydessä biologi tarkistaa lohokareen lajiston, tarkistus toteutetaan lajiston kannalta oikea-aikaisesti.
27	Kairaus toiminta ja muu melua aiheuttava tutkimustoiminta (ml. seisminen mittaus) lopetetaan suojelualueella viimeistään 15.3.
28	SALATTU, sisältää salassa pidettäviä esiintymätietoja
29	Kairaus toiminnan lopetus Natura-alueen ulkopuolella tunnettujen metson soidinkeskusten lähistöllä (500 m etäisyydellä soidinkeskuksen keskipisteestä) viimeistään 31.3. soitimen häiriintymisen välttämiseksi.

Nro	Lieventävä toimenpide
30	Natura-alueen ulkopuolella lintujen pesimäaikaan (1.5.-31.7.) Pahanlaaksonmaan ja Kuusivaaran malminetsintäalueiden eteläosissa ei kairata tai tehdä muuta koneellista malminetsintää alle 100 m etäisyydellä Natura-alueen rajasta. Pahanlaaksonmaan lupa-alueesta Antinkankaan ja Poikkijoenkankaan alueella, ja Kuusivaaran lupa-alueella Kuusivaaraa lukuunottamatta ei tehdä koneellista malminetsintää pesimäaikaan.
31	Natura-aluetta ympäröivillä muilla (pl. Pahanlaaksonmaa ja Kuusivaara) malminetsintäalueilla ei kairata tai tehdä koneellista malminetsintää lintujen pesimäaikaan (1.5.-31.7.) alle 950 m etäisyydellä Natura-alueen rajasta
32*	Luonnon kannalta haitallisia vaikutuksia ja toiminnasta aiheutuvia riskejä ehkäistään menetelmien, kaluston sekä toiminta- ja työskentelytapojen jatkuvalla kehittämisellä.

7.2 Menetelmät ja toimintatavat

Seuraavassa on kuvattu keskeiset malminetsinnässä käytettävät menetelmät ja toimintatavat, joiden tarkoituksena on minimoida toiminnasta luontoarvoihin syntyviä vaikutuksia.

1. Yhtiön ja aliurakoitsijoiden koulutus kairaustoimintaan, Natura-alueella toimimiseen ja toiminnan jatkuva valvonta maastossa yhtiön toimesta.
2. Kairauksessa kairaussoijan pääsyn estäminen ympäristöön käyttämällä soijan talteenottomenetelmää sekä muovipressuja kairauskoneen alla roiskeiden ja ylivuotojen varalta.
3. Talteen kerätyn soijan kuljetus pois alueelta ja toimitus jätteenkeräykseen.
4. Vedenkäytön minimointi käyttämällä suljettua kairausveden kiertoa.
5. Jäähdytysveden ottaminen lähimmistä olemassa olevista kairanrei'istä, kun se on mahdollista, muutoin vesi voidaan ottaa esim. Kitisestä tai Ylijoen vesistöstä tai sitä varten tehdystä vesireiästä. Natura-alueella sijaitsevia pienitilavuuksisia luonnonvesiä ei käytetä vedenlähteinä.
6. Mahdollisten öljypäästöjen haittojen minimointi käyttämällä kairauskalustossa biologisesti hajoavaa hydrauliiikkaöljyä.
7. Vesipumppujen käyttö erillisessä valuma-altaassa, ja polttoaineiden ja öljyjen säilytys kaksoisvaipalla varustetuissa astioissa öljyvahinkojen estämiseksi.
8. Polttoaineiden tankkaukseen, säilyttämiseen ja kuljetukseen liittyvät vakiintuneet toimintatavat.
9. Kairauskaluston varustaminen öljyntorjuntavarustuksella.
10. Vuototapauksessa öljyisen lumen pois kerääminen ja hävitys asianmukaisesti.
11. Saniteettitilojen ja jätteenkeräyksen sijoitus Natura-alueen ulkopuoliselle varikkoalueelle.
12. Vakiintuneet toimintatavat ja ohjeistukset kairaustoiminnan ympäristövaikutusten välttämiseksi.
13. Kairauspaikkojen ja reittien jälkitarkastukset useaan kertaan, heti toiminnan päätyttyä ja lumien sulamisen jälkeen

7.3 Kompensaatiotoimenpiteet

Korvaavien toimenpiteiden eli kompensaatioiden tarkoituksena on pyrkiä korvaamaan hankkeen mahdolliset haitalliset vaikutukset siten, että Natura 2000 –verkoston yleinen kokonaisuus säilyy yhtenäisenä. Viiankiaavan alueella tapahtuvan malminetsintätoiminnan yhteydessä keskeisimpiä linnustovaikutuksia on kompensoitu mm. hiiripöllön pönttöjen (9 kpl) sijoittamisella Viiankiaavan alueelle, pääasiallisen malminetsinnästä syntyvän meluvaikutusvyöhykkeen ulkopuolelle. Toiminnalla on haluttu varmistaa näihin lajeihin kohdistuvien ennakoitujen haitallisten vaikutusten syntymistä tilanteessa, jossa vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuuksia.

8. VAIKUTUSTEN SEURANNAN TARKASTELU

Luonnonsuojelulain (2014/1259 64a §) mukaisesti Natura 2000 –verkostoon kuuluvan alueen luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. Vaikutusten seurannalla varmistetaan, että hankkeen tai suunnitelman vaikutukset ovat sellaiset kuin niiden arvioitiin olevan ja lieventävät toimenpiteet toimivat kuten suunniteltiin (Söderman 2003).

Viiankiaavan malminetsintään liittyvä Sakatin jatkolupahanke sijoittuu alueelle, jolle on sijoittunut jo aiemmin runsaasti samankaltaista malminetsintätoimintaa. Aiemman ja suunnitellun malminetsintätoiminnan vaikutuksia tarkkaillaan erilaisilla seurannoilla, joiden perusteella voidaan arvioida mahdollisesti syntyneitä vaikutuksia. Käytössä olevia seurantoja (luku 8.1) ei esitetä laajennettavan Sakatin malminetsinnän jatkolupahankkeen yhteydessä. Kairausten vaikutusten kasvillisuusvaikutusten seurantaan liittyy jo nykyisellään seurannan laajentaminen silloin, kun alueelle tehdään uusia malminetsintään liittyviä kairauksia.

8.1 Käytössä olevat seurannat

Seuraavassa on esitetty tiiviisti nykyisin käytössä olevat Viiankiaavan Natura-alueen suojelun perusteena olevien luontoarvojen seurannat, jotka koskevat jo toteutettua ja suunniteltua malminetsintää.

8.1.1 Kairauspaikkojen seuranta

Seuranta käsittää edellisen talven kairausjakson kairauspaikkojen vuosittaisen seurannan, jossa painopiste on kairareikien vaikutusalueiden seurannassa. Seurannassa tarkistetaan ja valokuvataan kuluneen kauden kairauspaikat heti kairauskauden jälkeen ja lumien sulettua ja lisäksi kairauskohteet kuvataan dronella lintujen pesimäkauden jälkeen. Kairareikien vaikutusalueiden laajuudesta tehdään lyhyt kirjallinen kuvaus. Yhtiö toteuttaa seurannan ja sen aineistoa voidaan hyödyntää myös kasvillisuusseurannoissa.

8.1.2 Kasvillisuus ja luontotyytit

Malminetsintätoiminnan seuranta

Vaikutuksia seurataan kasvirituumenetelmän ja valokuvaseurannan avulla kulkureiteillä ja kairauspaikoilla. Seuranta on toteutettu vuodesta 2015 lähtien (Eurofins Ahma Oy 2020b). Seuranta laajenee toiminnan edetessä vähintään 10 %:lle edellisellä kairauskaudena kairatuista kairareistä. Reittien seuranta-kohteiden valinnassa huomioidaan mm. herkät kohteet, erilaiset luontotyytit ja reittien osalta myös niiden käyttöaste. Seuranta on toteutettu kairauspaikoilla vuosina 2015-2022 ja reiteillä vuosina 2017-2019 ja 2021-2022.

PIMA-kunnostuskohteiden seuranta

PIMA-kunnostuskohteilla kasvillisuusvaikutusten seuranta tehdään kolmella vuonna 2018 kunnostetulla PIMA-kohteella. Seuranta toteutetaan malminetsinnän kasvillisuusvaikutusten seurannan yhteydessä kasvirituumenetelmällä ja valokuvin. PIMA-seuranta-kohteilla mitataan myös kunnostuksessa syntyneiden kuoppien syvyyttä.

8.1.3 Uhanalaisten lajien esiintymien tarkistukset

Kairareikien tai kulkureittien läheisyyteen sijoittuvan suojelullisesti arvokkaan kasvilajiston esiintymien tilaa voi olla tarpeen tarkistaa kairauskauden jälkeen heinä-elokuussa, mikäli lajirikkailla alueilla on harjoitettu malminetsintätoimia. Tarkistuksia on esitetty tehtäväksi erillisen suunnitelman mukaan erityisesti lajirikkailla kohteilla.

8.1.4 Pintatulppausten varmistus

Kairareijistä maan pinnalle ulottuvat maaputket on sementoitu pintakallioon ja kairauksen jälkeen maaputken päähän on asennettu pintatulppa eli ns. mansetti. Mansetilla estetään mahdollisten paineellisten pohjavesien purkautuminen maan pinnalle ja tulvavesien pääsy kairareikään. Tulppausten pitävyys tarkistetaan vuosittain.

8.1.5 Linnustovaikutusten seuranta

Viiankiaavan linnuston säännöllinen seuranta antaa pitkällä aikavälillä arvokasta tietoa alueen linnuston kannanmuutoksista. Seuranta on tehty linjalaskentojen ja Atlas-ruuduilla tapahtuvien kartoituslaskentojen sekä muuttolinnuston lepäilijälaskentojen avulla. Pesimälinnuston seuranta on tehty samoilla alueilla ja samoin menetelmin kuin jo alueen ensimmäisten perustilaselvitysten aikana (Lapin Vesitutkimus Oy 2010b). Seurantoihin on sisällytetty myös uusia laskentalinjoja ja atlasruutuja intensiivisimmiltä toiminta-alueilta sekä vertailun vuoksi myös sellaisilta alueilta, joissa malminetsintätoimia ei ole toteutettu (Eurofins Ahma Oy 2018c). Pesimälinnustoa seurataan vuorovuosin neljällä noin 6 km:n laskentalinjalla ja neljällä 1 km²:n Atlas-ruudun kartoituksella. Muuttolinnuston lepäilijälaskennat Viiankiaavan järvillä toteutetaan joka toinen vuosi kevät- ja syysmuuton aikana. Muuton seuranta toteutetaan neljänä ajankohtana sekä kevätmuuton että syysmuuton aikana.

Pöllöihin kohdistuvia vaikutuksia on kompensoitu viemällä vuonna 2015 maastoon yhteensä 9 hiiripöllölle soveltuvaa pönttöä. Pönttöjen pesimätilanteen seuranta on aloitettu vuonna 2019 ja toteutetaan vuosittain.

LÄHDELUETTELO:

- AA Sakatti Mining Oy 2020: Viiankiaapa, pinta- ja pohjavesiolosuhteet ja kairareikien hydrologisten vaikutusten arviointi. Sodankylä. Raportti.
- AA Sakatti Mining Oy 2022: Sakatin lupa-alueen kausiraportti 2021-2022. 25 s. + liitteet.
- AFRY Finland Oy Oy 2020: Sakatin pölyselvitys 2020. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 17 s.
- AFRY Finland Oy 2022: Kairauksessa käytettävien kemikaalien ympäristövaikutusten arviointi. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 20 s.
- Ahma ympäristö Oy 2013: Viiankiaavan kaivoslain mukaisten malminetsintälupien Natura-arviointi. – Raportti 54 s. + liitteet.
- Ahma ympäristö Oy 2014: Kersilön viitasammakkoselvitys 2013. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 8 s. + liitteet.
- Ahma ympäristö Oy 2015a: Viiankiaavan kaivoslain mukaisen malminetsintäluvan Natura-arviointi 2015 – Täydennys v. 2009 arviointiin. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 89 s. + liitteet.
- Ahma ympäristö Oy 2015b: Sakatti 1-5 –malminetsintäalueen luontotyyppiselvitys 2015. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 28 s. +liitteet.
- Ahma ympäristö Oy 2015c: Viiankiaavan linnustoselvitys 2009-2015. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 65 s. +liitteet.
- Ahma ympäristö Oy 2015d: Sakatti 1-5 -malminetsintäalueiden sammal- ja putkilokasvikartoitukset vuosina 2012-2015. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 22 s. +liitteet.
- Ahma ympäristö Oy 2015e: Viiankiaapa-Kersilö lepakkoselvitys 2012 ja 2015. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 9 s. +liitteet.
- Ahma ympäristö Oy 2015f: Viiankiaavan viitasammakkoselvitys 2013. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 9 s +liitteet.
- Ahma ympäristö Oy 2015g: Viiankiaavan viitasammakkoselvitys 2015. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 24 s. +liitteet.
- Ahma ympäristö Oy 2015h: Viiankiaavan pöllökartoitus 2015. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 12 s.
- Ahma ympäristö Oy 2016a: Malminetsinnän kasvillisuusvaikutusten seuranta 2015. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 25 s. + liitteet.
- Ahma ympäristö Oy 2016b: Viiankiaavan kevätmuuttoseuranta 2016. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 11 s.
- Ahma ympäristö Oy 2016c: Viiankiaavan ja Kersilön saukkokartoitus 2016. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 7 s.
- Ahma ympäristö Oy 2016d: Suurpetoselvitys 2016. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 14 s.
- Ahma ympäristö Oy 2017a: Malminetsinnän kasvillisuusvaikutusten seuranta Sakatti 1-5 –alueella vuonna 2016. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 9 s + liitteet.
- Ahma ympäristö Oy 2017b: Tailings-alueiden A-G pöllö- ja metsokartoitus 2017. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 24 s.
- Ahma ympäristö Oy 2018a: Malminetsinnän kasvillisuusvaikutusten seuranta Sakatti 1-5 –alueella vuonna 2017. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 23 s. + liitteet.
- Ahma ympäristö Oy 2018b: Viiankiaavan luontotyyppikartoitus 2016. AA Sakatti Mining Oy. Raportti,
- Aho, S. 2005: Luonnon virkistyskäytöstä johtuva maaston kuluminen – esimerkkialueen Rokua. Teoksessa: Tuulentie, S. & Saarinen, J. (toim.) Kestävät käytännöt matkailun suunnittelussa ja kehittämisessä. Metlan työraportteja / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 20. 131 s.
- Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001: Natura 2000-luontotyyppiopas. 2. korjattu painos. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

- Airix Oy 2012: Sodankylä, Kelujärvi-Rajala osayleiskaava. Kaavakartta ja kaavaselostus. [Viitattu: 8.5.2019]. Saatavissa: < <http://paikkatieto.airix.fi/tietopankki/sodankyla/>>.
- Albus Luontopalvelut Oy 2017a: Sodankylän Sakatin alueen uhanalainen perhoslajisto (Lepidoptera) – Luontoselvitykset 2015 ja 2017. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 33 s.
- Albus Luontopalvelut Oy 2017b: Sodankylän Sakatin alueen uhanalainen kovakuoriaislajisto (Coleoptera) – Luontoselvitykset 2015 ja 2017. AA Sakatti Mining Oy. Raportti.
- Albus Luontopalvelut Oy 2017c: Jättisukeltaja (*Dytiscus latissimus*) Sodankylän Sakatin alueella – Luontoselvitys 2017. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 12 s.
- Albus Luontopalvelut Oy 2018: A survey of occurrence and viability of the Green Gomphid (*Ophiogomphus cecilia*) in rivers close to Viiankiaapa in Sodankylä 2018. AA Sakatti Mining Oy. – Moniste, 23 s.
- Albus Luontopalvelut Oy 2019a: Arvio Sodankylän Viiankiaavan alueelle suunnitellun kaivostoiminnan vaikutuksista jokihelmisimpukkaan (*Margaritifera margaritifera*). AA Sakatti Mining Oy – Moniste. 25 s.
- Albus Luontopalvelut Oy 2019b: Sodankylän Kuusivaaran ja Kelujoen välialueen perhoset (Lepidoptera) ja kovakuoriaiset (Coleoptera). AA Sakatti Mining Oy. – Moniste, 38 s+ liitteet.
- Albus Luontopalvelut 2020a: Jättisukeltajan (*Dytiscus latissimus*) ja muiden huomionarvoisten kovakuoriaislajien esiintymisselvitys Sodankylän Kuusivaaran ympäristössä v. 2020. AA Sakatti Mining Oy. – Raportti, 15 s.
- Albus Luontopalvelut 2020b: Sodankylän Kuusivaaran ja Kelujoen välialueen perhoset (Lepidoptera) ja kovakuoriaiset (Coleoptera) – Esiselvitys. AA Sakatti Mining Oy – Moniste, 43 s.
- Albus Luontopalvelut 2021a: Harmoyökköslajien (*Xestia* spp.) esiintymisselvitys Sodankylän Kuusivaaran ympäristössä v. 2021. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 10 s.
- Albus Luontopalvelut 2021b: Lettokoin (*Scrobipalopsis petasitis*) Porokodanpalon esiintymispaikan seuranta Sodankylässä v. 2021. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 8 s.
- Antila, E. 2007: Kasvillisuuden kuluminen ja muutokset kansallispuiston laskettelurinteillä ja hiihtoreiteillä. Julkaisussa: Sulkava, P. & Norokorpi, Y. (toim.) (2007): Luontomatkailun vaikutukset kasvillisuuteen ja maaston kulumiseen Pallas-Yllästunturin kansallispuistossa. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja A 166. 75 s.
- Berman, D., Bulakova, E., Meshcheryakova, E. & Shekhovtsov, S. 2020: Overwintering and cold tolerance in the moor frog (*Rana arvalis*, Anura) across its range. – Canadian Journal of Zoology 98: 705–714.
- Bigler, P. 2018: Hydrogeology and hydrogeochemistry of western margin of Viiankiaapa mire in Sodankylä. Factors affecting the distribution of endangered species. – MSc thesis, University of Helsinki, Geology. 78 s.
- Björklund, H., Saurola, P. & Valkama, J. 2018: Kolea kevät koetteli petolintuja. Linnut-vuosikirja 2017: 56-69.
- Brown, A. L. 1990: Measuring the effect of aircraft noise on sea birds. Environment international 16: 587-592.
- Burger, J. 1998: Effects of motorboats and personal watercraft on flight behavior over colony of Common terns. Condor 100: 528-534.
- Campbell, D. & Bergeron, J. 2012: Natural revegetation of winter roads on peatlands in the Hudson Bay Lowland, Canada. Arctic, Antarctic, and Alpine Research 44: 155-163.
- Carrete, M. & Tella, J. L. 2009: Individual consistency in flight initiation distances in burrowing owls: a new hypothesis on disturbance-induced habitat selection. Biology Letters 10: 1098.
- Cole, D. N. 1993: Recreational trampling of vegetation: standard experimental procedures. Biological conservation 63: 209–215.
- Delaney, D. A., Grubb, T. G., Beier, P., Pater, L. L. & Reiser, M. H. 1999: Effects of helicopter noise on mexican spotted owls. Journal of Wildlife Management. 63: 60-76.
- Dorado-Correa, A. M., Zollinger, S. A., Heidinger, B. & Brumm, H. 2018: Timing matters: traffic noise accelerates telomere loss rate differently across developmental stages. Frontiers in Zoology 15:29

SAKATTI-MALMINETSINTÄALUEEN JATKOLUPAHAKEMUKSEN NATURA-ARVIOINTI 2023

- Eurofins Ahma Oy 2018a: Viiankiaavan malminetsinnän PIMA-kohteiden kunnostuksen Natura-arviointi 2018. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 7 s. + liitteet.
- Eurofins Ahma Oy 2018b: Viiankiaavan luontotyyppikartoitus 2018. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 33 s. + liitteet.
- Eurofins Ahma Oy 2018c: Viiankiaavan linnuston perustilaselvitykset 2009-2018. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 102 s.
- Eurofins Ahma Oy 2018d: Kelukoski-Kersilö-Viiankiaapa lepakkoselvitys vuosina 2012, 2015 ja 2018. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 9 s.
- Eurofins Ahma Oy 2018e: Kelukoski – Kuusivaara viitasammakkoselvitys. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 22 s. + liitteet.
- Eurofins Ahma Oy 2018f: Sakatti kaivoshankkeen metso- ja pöllökartoitus 2018. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 18 s.
- Eurofins Ahma Oy 2019a: Viiankiaavan Natura-alueen malminetsinnän Natura-arviointi 2019. AA Sakatti Mining Oy. Raportti 124 s. + liitteet.
- Eurofins Ahma Oy 2019b: Malminetsinnän kasvillisuusvaikutusten seuranta 2018. AA Sakatti Mining Oy.
- Eurofins Ahma Oy 2019c: Kaava-alueen linnustoselvitykset 2019. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 10 s. + liitteet.
- Eurofins Ahma Oy 2019e: Viitasammakkoselvitys 2019. AA Sakatti Mining Oy. Raportti. 21 s + liitteet.
- Eurofins Ahma Oy 2020a: Viiankiaavan Natura-alueen malminetsinnän Natura-arviointi 2020, Viianingin hanke. AA Sakatti Mining Oy. Raportti 149 s. + liitteet.
- Eurofins Ahma Oy 2020b: Malminetsinnän kasvillisuusvaikutusten seuranta vuonna 2020. AA Sakatti Mining Oy. Raportti 47 s. + liitteet.
- Eurofins Ahma Oy 2020c: Viiankiaavan linnustoselvitykset 2020. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 38 s.
- Eurofins Ahma Oy 2020d: Kitisen saukkoselvitys 2019-2020. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 5 s.
- Eurofins Ahma Oy 2021a: PIMA-kunnostusten kasvillisuusvaikutusten arviointi 2019-2020. AA Sakatti Mining Oy.
- Eurofins Ahma Oy 2021c: Viiankiaavan linnustoselvitykset 2021. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 40 s. + liitteet.
- Eurofins Ahma Oy 2022: Malminetsinnän kasvillisuusvaikutusten seuranta vuonna 2021. AA Sakatti Mining Oy. (Käsikirjoitus).
- Eurofins Ahma Oy 2023a: Malminetsinnän kasvillisuusvaikutusten seuranta vuonna 2022. AA Sakatti Mining Oy. (Käsikirjoitus).
- Eurofins Ahma Oy (2023b). Viiankiaavan linnustoselvitykset 2022. AA Sakatti Mining Oy. (Käsikirjoitus).
- European Environment Agency (EEA) 2020: Article 12 national summary dashboards. [Viitattu:30.1.2023]. Saatavissa: <<https://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/state-of-nature-in-the-eu/article-12-national-summary-dashboards>>.Elmberg, J. 2008: Ecology and natural history of the moorfrog (*Rana arvalis*) in boreal Sweden. Supplement 13: 179-194. Teoksessa: D. Glandt & R. Jehle (toim.) (2008). Der Moorfrosch/The Moor frog.
- Euroopan Komissio 2009: Euroopan Parlamentin ja Neuvoston Direktiivi 2009/147/EY: [Viitattu: 15.11.2019]. Saatavissa: <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0147&from=FI>>
- Euroopan unioni 2019: Natura 2000-alueiden suojelu ja käyttö – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. – Raportti. Komission tiedonanto C(2018) 7621 final. Euroopan unionin julkaisutoimisto. Luxemburg. 73 s. + liitteet (3).
- FCG Suunnittelu ja Tekniikka 2020a. Sakatin kaivoshankkeen meluselvitys, nykytila. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 29 s.

- FCG Suunnittelu ja Tekniikka 2020b. Sakatin monimetalliesiintymän kaivoshanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. – Raportti. AA Sakatti Mining Oy. 1011 s.
- Francis, C.D. & Barber, J.R. 2013: A framework for understanding noise impacts on wildlife: an urgent conservation priority. *Frontiers in Ecology and the Environment* 11: 305-313.
- Francis, C.D., Ortega, C.P. & Cruz, A. 2011: Different behavioural responses to anthropogenic noise by two closely related passerine birds. *Biology Letters* 7: 850-852.
- Golder Associates Ltd. 2012: Viiankiaapa – preliminary hydrological and hydrogeological characterisation. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 26 s. +liitteet.
- Golder Associates Ltd. 2013: Kallionäytekairausten kairareikien vaikutus Viiankiaapaan. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 11 s. + liitteet 11 s.
- Golder Associates Ltd. (2013b). Kairausten apuaineiden vaikutukset Viiankiaapaan. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 19 s + liite 1 s.
- Golder Associates Ltd. 2015a: Kairausten apuaineiden vaikutukset Viiankiaapaan. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 22 s + liitteet 2 s.
- Golder Associates Ltd. 2015b: Viiankiaapa Pinta- ja pohjavesiolosuhteet ja kairareikien ympäristövaikutukset. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 18 s + liitteet 5 s.
- Goudie, R. I. 2006: Multivariate behavioural response of harlequin ducks to aircraft disturbance in Labrador. *Environmental Conservation* 33: 28-35.
- Habib, L., Bayne, E. M. & Boutin, S. 2007: Chronic industrial noise affects pairing success and age structure of ovenbirds *Seiurus aurocapilla*. *Journal of Applied Ecology* 44: 176-184.
- Hamari, S & Jokimäki, J. 2008: Kevitsan kaivoshankkeen täydennetty Natura-arviointi. Boliden Kevitsa Oy. Raportti, 64 s. + liitteet.
- Hjelt, A. & Pääkkö, E. 2006: Viiankiaavan hoito- ja käyttösuunnitelma. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja C 11. Metsähallitus. 54s.
- Honkala, J., Lehtikoinen, P., Saurola, P. & Valkama, J. (2022). Petolintuvuosi 2021 – sinitellen kohti seuraavaa. *Linnut vuosikirja 2021*: 62-77.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim.) 1998: Retkeilykasvio. 4. painos. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo, Helsinki.
- Jokimäki, J. & Kisanlahti-Jokimäki, M.-L. 2004: Joutsenaavan, Kokonaavan, Silmävuoman, Viiankiaavan ja Teuravuoman suolinnustaselvitys 2004. Arktinen keskus, Lapin yliopisto. 18 s. + liitteet.
- Jokinen, M. 2012: Viitasammakko *Rana arvalis*, Nilsson 1842. Esiselvitys. Suomen ympäristökeskus. 57 s.
- Juutinen, R., Syrjänen, K., Korvenpää, T., Laitinen, T., Ahonen, I., Huttunen, S., Korvenpää, T., Kypärä, T., Parnela, A., Ryömä, R. & Ulvinen, T. 2019. Sammalet. Teoksessa: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) (2019). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Kangas, K., Luoto, M., Ihantola, A., Tomppo, E., Siikamäki, P. 2010: Recreation - induced changes in boreal bird communities in protected areas. *Ecological Applications* 20: 1775-1786.
- Kaukonen, M., Eskola, T., Herukka, I., Karppinen, H., Karvonen, L., Korhonen, I., Kuokkanen P. ja Ervola, A. (toim.) (2018: Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöopas. 130 s.
- Kemper, J. T., & Macdonald, S. E. 2009a: Directional change in upland tundra plant communities 20–30 years after seismic exploration in the Canadian low-arctic. *Journal of Vegetation Science* 20:557–567.
- Kemper, J. T., & Macdonald, S. E. 2009b: Effects of contemporary winter seismic exploration on Low Arctic plant communities and permafrost. – *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 41:228-237.

- Koskimies, P. 2019: Liikenteen vaikutus linnustoon. Kirjallisuuskatsaus. Linnut-vuosikirja 2018: 156-165.
- Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1994: Linnustonseurannan havainnointiohjeet. 2. painos. Helsingin yliopiston eläinmuseo.
- Krajnak, D., Riley J., Wu, J., Mcdowell, T., Wu, J., Welcome, D., Xu, X. & Dong, R. 2012: Frequency-dependent Effects of Vibration on Physiological Systems: Experiments with Animals and other Human Surrogates. – *Industrial Health* 50: 343-353.
- Kuitunen, M., Rossi, E. & Stenroos, A. 1998: Do highways influence density of land birds? *Environmental management* 22:297-301.
- Kulmala, P. 2005: Lettorikon tila Suomessa. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, sarja A 148. Metsähallitus, Helsinki.
- Könönen, K. 2018: Sodankylän Viiankiaavan Sakatin ja Matiaksenrämeen nilviäiskartoitus vuonna 2018. – Moniste. Metsähallitus. 7 s + liitteet.
- Laaksonen, T. & Lehikoinen, A. 2013: Population trends in boreal birds: Continuing declines in agricultural, northern, and long-distance migrant species. *Biological Conservation* 168: 99–107.
- Laaksonen, T., Lehikoinen, A., Pöysä, H., Sirkiä, P. & Ikonen, K. 2019: Sisävesien vesilintujen kannanvaihtelut 1986-2018. Linnut-vuosikirja 2018: 46-55.
- Lahermo P, Tarvainen T, Hatakka T, Backman B, Juntunen R, Kortelainen N, Lakomaa T, Nikkarinen M, Vesterbacka P, Väisänen U, Suomela P (2002) Tuhat kaivoa: Suomen kaivovesien fysikaalis-kemiallinen laatu vuonna 1999. – Tutkimusraportti 155. Geologian tutkimuskeskus. 92 s.
- Lahtinen, Tatu. 2017. Hydrogeochemical characterization of the Sakatti mine prospecting area, Sodankylä, Finnish Lapland. – MSc-thesis. Universty of Helsinki, Helsinki.
- Lammi, E. & Virolainen, E. 1998: Moottoritien vaikutus Salminlahden linnustoon. Tielaitoksen selvityksiä 36/1998. Tiehallinto, Tie- ja liikennetekniikka. 43 s.
- Lapin liitto 2021: Maakuntakaavoitus. – [WWW]. Viitattu 19.11.2021. Saatavissa: <https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaavoitus/>.
- Lapin Vesitutkimus Oy 2009: Viiankiaavan kaivoslain mukaisten valtausalueiden Natura-arviointi. Anglo American Exploration B.V. Suomen sivuliike. Raportti, 24 s. + liitteet.
- Lapin Vesitutkimus Oy 2010a: Viiankiaavan luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset 2009 – 2010. Anglo American Exploration B.V. Suomen sivuliike. Raportti.
- Lapin Vesitutkimus Oy 2010b: Sodankylän Viiankiaavan kaivoshankealueen linnustonselvitykset 2009-2010. Anglo American Exploration B.V. Suomen sivuliike. Raportti, 61 s. + liitteet.
- Lapin Vesitutkimus Oy 2011: Viiankiaavan saukkokartoitus vuosina 2010 ja 2011. Anglo American Exploration B.V. Suomen sivuliike. Raportti, 8 s. + liitteet.
- Lappalainen, E. & Pajunen, H. 1980: Lapin turvevarat. Yhteenveto vuosina 1962-1975 Lapissa tehdyistä tutkimuksista. Geologinen tutkimuskeskus (GTK), maaperäosasto. Raportti P 13.6/80/20. 229 s.
- Lehikoinen, A., Below, A., Jukarainen, A., Laaksonen, T., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rusanen, P., Sirkiä, P., Tiainen, J. & Valkama, J. 2019b: Suomen lintujen pesimäkantojen koot. Linnut-vuosikirja 2018: 38-45.
- Lehikoinen, A., Honkala, J. & Sirkiä, P. 2015: Maalintujen alueelliset kannanarviot. Linnut-vuosikirja 2014: 68-77.
- Lehikoinen, A., Jukarainen, A., Mikkola-Roos, M., Below, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Rusanen, P., Sirkiä, P., Tiainen, J. & Valkama, J. (2019a). Linnut. Teoksessa: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) (2019). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. s.560–570.
- Lehikoinen, A. & Väisänen, R.A. 2014: Suomen talvilinnuston muutokset eri elinympäristöissä 1987-2014. Linnut vuosikirja 2013: 80-96.

- Lehikoinen, A., Kuntze, K., Leivo, M., Mikkola-Roos, M. & Toivanen, T. (2021). Vesilintujen keskitalven kannanarviot Suomessa tammikuun 2020 laskentojen perusteella. *Linnut-vuosikirja 2020*:46-57.
- Leinonen, R. 2008: Aavasaksan perhosselvitys kesällä 2008. – Moniste. 8 s. + 1 liite.
- Livezey, K.B., Fernández-Juricic, E. & Blumstein, D.T. 2016: Database of bird flight initiation distances to assist in estimating effects from human disturbance and delineating buffer areas. *Journal of Fish and Wildlife Management* 7: 181-191.
- Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. & Pitkänen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 s.
- Liukko, U. & Raunio, A. (toim.) (2008: Luontotyyppien ja lajien seuranta luonto- ja lintudirektiivissä. Suomen Ympäristö 14/2008. 429 s.
- Luonnontieteellinen keskusmuseo 2022: Nisäkäskokoelmat. – Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki. Viitattu 19.12.2022. Saatavissa:< <https://laji.fi/>>.
- Luonnonvarakeskus (LUKE) 2022: Riistakolmiot. Kesä 2022. [Viitattu: 21.12.2022] Saatavissa: <<https://www.riistakolmiot.fi/raportit/kesa-2022/>>.
- Lyapkov, S. 2008: A long-term study on the population ecology of the moor frog (*Rana arvalis*) in Moscow province, Russia. – *Zeitschrift für Feldherpetologie* 13:211-230.
- Maanmittauslaitos 2022: Paikkatietoikkuna. Historialliset ilmakuvat (WWW-sovellus). Viitattu 8.12.2022. Saatavissa: < <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/#>>.
- Mahaney, P. A. (2009: Effects of freshwater petroleum contamination on amphibian hatching and metamorphosis. *Environmental toxicology and chemistry* 13: 259–265.
- Mason, J.T., McClure, C.J.W. and Barber, J.R. (2016: Anthropogenic noise impairs owl hunting behavior. *Biological Conservation* 199: 29-32.
- Mikkola-Roos, M. & Hirvonen, H. 1996: Toukolanranta. Rakentamisen ympäristövaikutukset: ekologinen näkökulma II. — Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisu. 49 s.
- Meller, K., Björklund, H., Sauola, P. & Valkama, J. 2019: Kuumakesä suosi haukkoja – myyräkato masensi pöllöjä. *Linnut-Vuosikirja 2018*: 80-95.
- Metsähallitus 2009: Luontopalvelujen luontotyyppi-inventoinnin maasto-ohje. Toim. Raisa Vesterbacka. Metsähallitus, luontopalvelut. Raportti, 143 s.
- Metsähallitus 2019: Moottorikelkkailun kehittäminen osana kestävää luontomatkaa – MOKEMA-hankkeen loppuraportti. – Raportti, Metsähallitus 22 s. + liitteet.
- Nemeth, E. & Brumm, H. 2010: Birds and Anthropogenic Noise: Are urban songs adaptive? *The American Naturalist*. 176: 465-475.
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017, 1-278.
- Olsen, K.M. & Tofte, C.C. 2009: Petolintuopas. Kustannusosakeyhtiö Otava. Helsinki. 186s.
- Oy Kati Ab 2018: Vakiotoimintomenettely / Sakatti, Yleiset ohjeet kaikille Oy Kati Ab:n kairauskoneille (päivätty 2.5.2018). Ohjeistus Oy Kati Ab:n sisäiseen käyttöön, ei julkinen.
- Pakkala, T., Tiainen, J. & Väisänen, R. A. 2006: Kesäatlas käynnistyi vuonna 2000. *Linnut* 36(1): 11-14.
- Parris, K. M. & McCarthy, M. A. 2013: Predicting the effect of urban noise on the active space of avian vocal signals. – *The American Naturalist*. 182: 4.
- PBM Oy 2018: Kunnostuksen yleisuunnitelma. AA Sakatti Mining Oy, Viiankiaapa, Sodankylä. Raportti, 72s.
- PBM Oy 2019: Kunnostuksen loppuraportti. Tutkimusraportti 25.3.2019.
- PBM Oy 2021: Kunnostustarpeen arviointi. Pohjois-Suomen Betoni ja Maalaboratorio Oy.

- Pellerin, S., Huot, J. & Côté, S., D. 2006: Long term effects of deer browsing on the vegetation of peatlands. *Biological Conservation* 128:316-326.
- Peris S. J. & Pescador, M. (2004: Effects of traffic noise on passerine populations in Mediterranean wooded pastures. *Applied acoustics* 65: 357-366.
- Polevoi, A. & Salmela, J. 2016: New data on poorly known species of the genus *Leia* Meigen (Diptera, Mycetophilidae) from the Palearctic region. *Zootaxa* 4103: 487–500.
- Pääkkö, E. (toim.) 2004: Keski-Lapin Aapasoiden luonto. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A: 145. Metsähallitus, Vantaa.
- Quinn, J. L., Whittingham, M. J., Butler, S. J. & Cresswell, W. 2006: Noise, predation risk compensation and vigilance in the chaffinch *Fringilla coelebs*. *Journal of avian biology*. 37: 601-608.
- Ramboll Finland Oy 2019: Sakatin alueen lähteiden biologinen kartoitus. AA Sakatti Mining Oy. Raportti, 17 s.
- Ramboll Finland Oy 2020a: Viiankiaavan itäosan potentiaalisten lähteiden kartoitus. AA Sakatti Mining Oy. – Raportti, Lähteiden biologinen kartoitus. 22 s.
- Ramboll Finland Oy 2020b: Sakatin monimetalliesiintymän kaivoshankkeen vaikutukset Viiankiaavan Natura 2000-alueeseen. – Sakatin monimetalliesiintymän kaivoshanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus., liite 6. AA Sakatti Mining Oy. 167 s. + liitteet.
- Ramboll Finland Oy 2020c: Viiankiaavan itäosan potentiaalisten lähteiden biologinen kartoitus. AA Sakatti Mining Oy. – Raportti, 25s.
- Ramboll Finland Oy 2021: Viiankiaavan alueen potentiaalisten lähteiden biologinen kartoitus. AA Sakatti Mining Oy. – Raportti, 30 s.
- Ramboll Finland Oy 2022: Sakatin, Eliasaavan ja Ulkusijanaavan viitasammakkoselvitys 2022. AA Sakatti Mining Oy. – Raportti, käsikirjoitus.
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
- Reijnen, R., Foppen, R. & Meeuwsen, H. 1996: The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. *Biological Conservation* 75: 255-260.
- Reijnen, R., Foppen, R. & Veenbaas, G. 1997: Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. *Biodiversity and Conservation* 6: 567-581.
- Ruddock, M. & Whitfield, D. P. 2007: A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage. [Viitattu 22.12.2022]. Saatavissa: <<https://www.nature.scot/sites/default/files/2018-05/A%20Review%20of%20Disturbance%20Distances%20in%20Selected%20Bird%20Species%20-%20Natural%20Research%20Ltd%20-%202007.pdf>>.
- Ruuth, J. 2017: Viitasammakon (*Rana arvalis*) liikkuminen ja elinpiiri muuttuneessa ympäristössä. – Pro gradu –tutkielma. Jyväskylän yliopisto, bio- ja ympäristötieteiden laitos. 32 s.
- Räty, M. 1979: Effect of highway traffic on tetraonid densities. *Ornis Fennica* 56: 169-170.
- Salmela, J., Siivonen, S., Dominiak, P., Haarto, A., Heller, K., Kanervo, J., Martikainen, P., Mäkilä, M., Paasivirta, L., Rinne, A., Salokannel, J., Söderman, G. & Viikamaa, P. 2015: Malaise-hyönteispyynti Lapin suojelualueilla 2012–2014. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 221. 143 s.
- Salmela, J. & Suuronen, A. 2014: A new *Neoplatyura Malloch* from Finland (Diptera, Keraplatidae). *Biodivers. Data J.* 2: 1323.
- Salonen ym. 2015: Sakatti geoenvironments. A baseline study on Quaternary sediments, hydrogeological conditions and groundwater – surface water interactions in Kersilö area, Sodankylä. AA Sakatti Mining Oy Report.

- Salonen, V-P. 2019. Viiankiaavan ja sen ympäristön maaperän kehitys ja sen erityispiirteet. Ympäristögeologinen maaperäselvitys Sakatin kaivosohjelman YVA-selostuksen tausta-aineistoksi. – Julkaisematon raportti AA Sakatti Mining Oy, 24.5. 2019, Salonen Environment. 41 s.
- Saurola, P. (toim.) 1995: Suomen pöllöt. Kirjayhtymä Oy. Porvoo.
- Senzaki, M.Y., Yamaura, Y., Francis C.D. & Nakamura, F. (2016: Traffic noise reduces foraging efficiency in wild owls. *Scientific Reports* 6: 30602.
- Senzaki, M., Barber, J.R., Phillips, J.N., Carter, N.H., Cooper, C.B., Ditmer, M.A., Fristrup, K.M., McClure, C.J.W., Mennit, D.J., Tyrrell, L.P., Vukomanovic, J., Wilson, A.A. & Francis, C.D. (2020). Sensory pollutants alter bird phenology and fitness across a continent, *Nature* 587:605-609.
- Shonfield, J. & Bayne, E. M. 2017: The effect of industrial noise on owl occupancy in the boreal forest at multiple spatial scales. *Avian Conservation and Ecology* 12:13.
- Siivonen, L. & Sulkava, S. 1994: Pohjolan nisäkkäät. Otava, Keuruu. 224 s.
- Silvonen, K., Top-Jensen, M. & Fibiger, M. 2014: Suomen päivä- ja yöperhoset – maastokäsikirja. Bugbook Publishing, Oestermarie, Tanska. 822 s.
- Sodankylän kunta 2021a: Ajantasaiset osayleiskaavat. – [WWW]. Viitattu 19.11.2022. Saatavissa: <<http://www.sodankyla.fi/asuminen/Pages/Ajantasaiset-osayleiskaavat.aspx>>.
- Sodankylän kunta 2021b: Vireillä olevat kaavat. – [WWW]. Viitattu 19.11.2022. Saatavissa:< <http://www.sodankyla.fi/asuminen/Pages/Vireill%C3%A4-olevat-asekaavat.aspx> >.
- Soveri, J. & Varjo, M. 1977: Roudan muodostumisesta ja esiintymisestä Suomessa vuosina 1955-1975. – Moniste. Vesihallitus, Helsinki. 66 s.
- Sulkava, P. & Norokorpi, Y. 2007: Luontomatkaillen vaikutukset kasvillisuuteen ja maaston kulumiseen Pallas-Yllästunturin kansallispuistossa. *Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja A* 166. 75 s.
- Sulkava, R. T. & Liukko, U.-M. 2007: Use of snow-tracking methods to estimate the abundance of otter (*Lutra lutra*) in Finland with evaluation of one-visit census for monitoring purposes. *Ann. Zool. Fennici* 44: 179-188.
- Suomen Ympäristökeskus (SYKE) 2014a: Jättisukeltaja. Lajien esittelyt: luontodirektiivin lajit. [Viitattu: 16.1.2022]. Saatavissa:<http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Luonto_ja_lintudirektiivien_lajit/Lajien_esittelyt>.
- Suomen Ympäristökeskus (SYKE) 2014b: Pohjanharmoyökkönen. Lajien esittelyt: luontodirektiivin lajit. [Viitattu: 16.12.2022]. Saatavissa:<http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Luonto_ja_lintudirektiivien_lajit/Lajien_esittelyt>.
- Suomen Ympäristökeskus (SYKE) 2014c: Lapinleinikki. Lajien esittelyt: luontodirektiivin lajit. [Viitattu: 2.12.2022]. Saatavissa: <<https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BF2100044-F16D-4C35-8C55-FD26D7342C5A%7D/38009>>.
- Suomen ympäristökeskus 2019: Raportointi 2013-2018. – Luonto- ja lintudirektiivin lajit. Luontodirektiivin lajiraportit. Viitattu 19.1.2022. Saatavissa:(https://www.ymparisto.fi/fiFI/Luonto/Lajit/Luonto_ja_lintudirektiivien_lajit/Luontodirektiivin_lajiraportit/Raportointi_20132018)
- Suomen Ympäristökeskus (SYKE) 2022: Lettosiemennäkötilo. Lajien esittelyt: luontodirektiivin lajit. [Viitattu:13.1.2023]. Saatavissa:<http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Luonto_ja_lintudirektiivien_lajit/Lajien_esittelyt>.
- Suomen Ympäristökeskus & Metsähallitus 2019: Natura 2000 –luontotyyppien inventointiohje, versio 7, päivätty 1.2.2019. Saatavissa: <<https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BE586E9B2-C83F-4898-808B-1AB86E2A4901%7D/117293>>.
- Swaddle, J. P. & Page, L. C. 2007: High levels of environmental noise erode pair preferences in zebra finches: implications for noise pollution. *Animal Behaviour* 74: 363-368.

- Syrjänen, K. 2009: Meesia longiseta – erittäin uhanalainen. Teoksessa: Laaka-Lingberg, S., Anttila, S. & Syrjänen, K. (toim.) (2009). Suomen uhanalaiset sammalet. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas. s. 164-166.
- Syrjänen, K., Anttila, S., Ulvinen, T., Laaka-Lindberg, S., Huttunen, S., Laitinen, T., Ahonen, I., Fagerstén, R., He, X., Juslén, A., Korvenpää, T., Korvenpää, T. & Parnela, A., Sallantausta, T. Vainio, O., Virtanen, R. Piippo, S. & Rikkinen, J. Sammalet. Julk.: Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.). 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. s. 208–230.
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Takalo, M. 2021: Mineral supply in Viiankiaapa mire during the Holocene – evidenced by geochemistry and ash content. – Master’s thesis. Master’s programme in Geology and geophysics. University of Helsinki. 68 s.
- Tiainen, J., Lehtiniemi, T., Lehikoinen, A., Jukarainen, A., Mikkola-Roos, M., Below, A., Pessa, A., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Rusanen, P., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2019: Suomen lintujen uhanalaisuus 2019. Linnutusvuosikirja 2018: 14-25.
- Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016: Suomen lintujen uhanalaisuus 2015. – The 2015 Red List of Finnish Bird Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49 s.
- Tiainen, J. and Rintala, J. 2014: Long-term and regional pattern of population increase of the otter *Lutra lutra* in Finland. – 9th Baltic Theriological Conference, Daugavpils 16.-18.10.2014. Book of abstracts, p. 29. Daugavpils University Academic Press “Saule”, Daugavpils.
- Trimper, P. G., Standen, N. M., Lye, L. M., Lemon, D. Chubbs, T. E. & Humphries, G. W. 1998: Effects of low-level jet aircraft noise on the behaviour of nesting osprey. *Journal of Applied Ecology* 35: 122-130.
- Turtiainen, H. 2020: Hydraulic properties of peat and hydrochemical characteristics of groundwater and porewater in Viiankiaapa mire. – Pro gradu –tutkielma. Helsingin yliopisto, geologian ja geofysiikan maisteriohjelma. 79 s.+ liitteet (6 s.).
- Törn, A. 2007: Sustainability of nature-based tourism. *Acta Universitatis Ouluensis*, A498. Väitöskirja, 55 s.
- Ukkola, R. (1995). Trampling tolerance of plants and ground cover in Finnish Lapland, with an example from the Pyhätunturi National Park. Teoksessa: Heikkinen ym. (toim.) (1995). Environmental aspects of the timberline in Finland and in the Polish Carpathians. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellonskiego* 98.
- Ulvinen, T. 2009: *Hamatocaulis vernicosus* – vaarantunut. Teoksessa: Laaka-Lingberg, S., Anttila, S. & Syrjänen, K. (toim.) (2009). Suomen uhanalaiset sammalet. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas. s. 119-121.
- Ulvinen, T. & Sallantausta, T. 2009: *Hamatocaulis lapponicus* – erittäin uhanalainen. Teoksessa: Laaka-Lingberg, S., Anttila, S. & Syrjänen, K. (toim.) (2009). Suomen uhanalaiset sammalet. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas. s. 118-119.
- Valkama, Jari, Vepsäläinen, Ville & Lehikoinen, Alekski 2011: Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. [Viitattu: 2.5.2019]. Saatavissa: <<http://atlas3.lintuatlas.fi>>.
- Valtiontalouden tarkastusvirasto 2007: Natura 2000-verkoston valmistelu. – Tarkastuskertomus 140/2007. Valtiontalouden tarkastusvirasto. Edita Prima Oy. 192 s.
- Van der Zande, A. N., ter Keurs, W. J., & Van der Weijden, W. J. 1980: The impact of roads on the densities of four bird species in an open field habitat – evidence of a long distance effect. — *Biological Conservation*. 18: 299-321.
- Várkonyi, K. & Ahola, M. 2001: Notes on the larval biology of *Xestia borealis* (Lepidoptera:Noctuidae) — *Entomol. Fennica* 12: 78–80
- Vibrometric Oy (2022). Vibrometric proposed Equipment for the deep seismic survey at Sakatti. Raportti, 4s.

- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otavan kirjapaino, Keuruu, 567 s.
- Väisänen, R.A., Lehikoinen, A. & Sirkiä, P. 2018: Suomen pesivän maalinuston kannanvaihtelut 1975-2017). Linnut-vuosikirja 2017: 16-31.
- WSP Finland Oy (2021). Kasvillisuuden vaikutus äänen etenemiseen ja melun kokemiseen. Kuopion Kaupunki. Selvitys, 23 s.
- Ympäristöhallinto 2020: Luontodirektiivin luontotyyppiraportit. Katsottu 27.10.2021. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fifi/luonto/luontotyyppit/Luontodirektiivin_luontotyyppit/Luontodirektiivin_luontotyyppiraportit
- Åberg ym. 2017a. A conceptual 3D sedimentary model in visualizing complex glacial deposition within the ice divide zone, Finnish Lapland. *Boreal Env. Res.*, 22, 277–298.
- Åberg ym. 2017b. Hydrostratigraphy and 3D Modelling of a Bank Storage Affected Aquifer in a mineral exploration area in Sodankylä, Northern Finland. In 13th International Mine Water Association Congress 25–30.6. 2017, Rauha, Lappeenranta. (Extended abstract)
- Åberg, S., Korkka-Niemi, K., Rautio, A., Salonen, V.-P. & Åberg, A. 2019: Groundwater recharge and discharge patterns in a sedimentary aquifer along the River Kitinen in Sodankylä, Northern Finland. – *Boreal Env. Res.* 24:155-187.
- Åberg 2021: The use of geological 3D models to unravel Weichselian glacial history in Central Finnish Lapland and their application in groundwater flow modelling. – Academic dissertation. Department of geosciences and geography A93. Helsinki University. 53 s.

Liite 8a. Sakatin malminetsinnän jatkohankkeen Natura-luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten (1) sekä Sakatin malminetsinnän jatkohankkeen ja aiemmin toteutetun ja suunnitellun malminetsinnän Natura-luontotyypeihin kohdistuvien kokonaisvaikutusten arviointitaulukko (2).

Liite 8a (1). Sakatin malminetsinnän jatkohankkeen Natura-luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten arviointitaulukko.

Koodi	Natura-luontotyyppi	Luontotyyppin pinta-ala vaikutusalueella (ha)	Vaikutusalueen osuus luontotyyppin kokonaispinta-alasta Natura-alueella (%)	Vaikutusten arviointi		
				Suuruus	merkittävyys	todennäköisyys
3160	Humuspitoiset järvet ja lammet	0,00	0,00	lievä vaikutus	vähäinen	odotettavissa
3210	Fennoskandian luonnontilaiset jokireiitit	0,00	0,00	ei vaikutusta	merkityksetön	erittäin epätodennäköinen
3260	Pikkujoet ja purot	0,00	0,00	ei vaikutusta	merkityksetön	erittäin epätodennäköinen
6450	Tulvaniityt	0,00	0,00	ei vaikutusta	merkityksetön	epätodennäköinen
7110	Keidassuot*	0,00	0,00	ei vaikutusta	merkityksetön	erittäin epätodennäköinen
7140	Vaihettumis- ja rantasuot	0,22	0,53	lievä vaikutus	vähäinen	varma
7160	Lähteet ja lähdesuot	0,00	0,00	lievä vaikutus	vähäinen	ennakoitavissa
7220	Huurresammallähteet*	0,00	0,00	ei vaikutusta	merkityksetön	erittäin epätodennäköinen
7230	Letot	2,67	0,15	ei vaikutusta	vähäinen	varma
7310	Aapasuot*	10,80	0,21	ei vaikutusta	vähäinen	varma
9010	Boreaaliset luonnonmetsät*	1,43	0,17	ei vaikutusta	vähäinen	varma
9060	Harjumetsät	0,00	0,00	ei vaikutusta	merkityksetön	erittäin epätodennäköinen
9080	Metsäluhdat*	0,00	0,00	ei vaikutusta	merkityksetön	epätodennäköinen
91D0	Puustoiset suot*	1,89	0,14	ei vaikutusta	vähäinen	varma
91E0	Tulvametsät*	0.15***	50.00***	voimakas	vähäinen	todennäköinen

* Priorsoitu luontotyyppi; **huomiointi koko luontotyyppikuvion pinta-alana; ***Vaikutukset Natura-alueen ulkopuolella, mutta kohdistuvat luontotyyppikuvioon, joka ulottuu Natura-alueen puolelle

Liite 8a (2). Jatkohankkeen sekä aiemmin toteutetun ja suunnitellun malminetsinnän Natura-luontotyypeihin kohdistuvien kokonaisvaikutusten arviointitaulukko.

Koodi	Natura-luontotyyppi	Luontotyyppin pinta-ala vaikutusalueella (ha) Kokonaisvaikutukset	Vaikutusalueen osuus luontotyyppin kokonaispinta-alasta Natura-alueella (%)	Vaikutusten arviointi		
				Suuruus	merkittävyys	todennäköisyys
3160	Humuspitoiset järvet ja lammet	0,00	0,00	lievä vaikutus	vähäinen merkitys	odotettavissa
3210	Fennoskandian luonnontilaiset jokireiitit	0,00	0,00	ei vaikutusta	merkityksetön	erittäin epätodennäköinen
3260	Pikkujoet ja purot	0,00	0,00	ei vaikutusta	merkityksetön	erittäin epätodennäköinen
6450	Tulvaniityt	0,00	0,00	ei vaikutusta	merkityksetön	epätodennäköinen
7110	Keidassuot*	0,00	0,00	ei vaikutusta	merkityksetön	erittäin epätodennäköinen
7140	Vaihettumis- ja rantasuot	0,22	0,53	lievä vaikutus	vähäinen merkitys	varma
7160	Lähteet ja lähdesuot	0,00	0,00	lievä vaikutus	vähäinen merkitys	ennakoitavissa
7220	Huurresammallähteet*	0,00	0,00	ei vaikutusta	merkityksetön	erittäin epätodennäköinen
7230	Letot	2,67	0,15	ei vaikutusta	vähäinen merkitys	varma
7310	Aapasuot*	10,80	0,21	ei vaikutusta	vähäinen merkitys	varma
9010	Boreaaliset luonnonmetsät*	1,43	0,17	ei vaikutusta	vähäinen merkitys	varma
9060	Harjumetsät	0,00	0,00	ei vaikutusta	merkityksetön	erittäin epätodennäköinen
9080	Metsäluhdat*	0,00	0,00	ei vaikutusta	merkityksetön	epätodennäköinen
91D0	Puustoiset suot*	1,89	0,14	ei vaikutusta	vähäinen merkitys	varma
91E0	Tulvametsät*	0.15***	50.00***	voimakas	vähäinen merkitys	todennäköinen

* Priorsoitu luontotyyppi; **huomiointi koko luontotyyppikuvion pinta-alana; ***Vaikutukset Natura-alueen ulkopuolella, mutta kohdistuvat luontotyyppikuvioon, joka ulottuu Natura-alueen puolelle

Liite 8b. Sakatin jatkoaikaluvan vaikutusten ja kokonaisvaikutusten arviointitaulukko. Luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajit.

Laji	Luonto-direktiivi	Vaikutustapa	Jatkoluvan vaikutukset			Kokonaisvaikutukset		
			Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Vaikutuksen todennäköisyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Vaikutuksen todennäköisyys
Lapinsirppisammal (<i>Hamatocaulis lapponicus</i>)	II	Elinympäristön tuhoutuminen, kemialliset vaikutukset, suora mekaaninen vaikutus	Ei vaikutusta	Merkityksetön	Epätodennäköinen	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Kiiltosirppisammal (<i>Hamatocaulis vernicosus</i>)	II	Elinympäristön tuhoutuminen, kemialliset vaikutukset, suora mekaaninen vaikutus	Ei vaikutusta	Vähäinen	Ennakoitavissa	Lievä	Vähäinen	Odotettavissa
Isonuijasammal (<i>Meesia triquetra</i>)	II	Elinympäristön tuhoutuminen, kemialliset vaikutukset, suora mekaaninen vaikutus	Kohtalainen	Merkityksetön	Epätodennäköinen	Kohtalainen	Vähäinen	Ennakoitavissa
Lapinleinikki (<i>Ranunculus lapponicus</i>)	II ja IV	Elinympäristön tuhoutuminen, kemialliset vaikutukset, suora mekaaninen vaikutus	Lievä	Merkityksetön	Odotettavissa	Kohtalainen	Merkityksetön	Odotettavissa
Lettorikko (<i>Saxifraga hirculus</i>)	II ja IV	Elinympäristön tuhoutuminen, kemialliset vaikutukset, suora mekaaninen vaikutus	Ei vaikutusta	Merkityksetön	Epätodennäköinen	Lievä	Merkityksetön	Epätodennäköinen
Lettosiemenkotilo* (<i>Vertigo geyeri</i>)	II	Elinympäristön tuhoutuminen, suora mekaaninen vaikutus	Lievä	Merkityksetön	Epätodennäköinen	Lievä	Vähäinen	Epätodennäköinen
Jättiliskeltaja* (<i>Dyctiscus latissimus</i>)	II ja IV	Elinympäristön tuhoutuminen, kemialliset vaikutukset	Kohtalainen	Merkityksetön	Epätodennäköinen	Kohtalainen	Merkityksetön	Ennakoitavissa
Pohjanharmoyökkönen* (<i>Xestia borealis</i>)	II	Elinympäristön tuhoutuminen	Kohtalainen-Erittäin suuri	Merkityksetön	Erittäin epätodennäköinen	Erittäin suuri	Vähäinen	Epätodennäköinen
Saukko (<i>Lutra lutra</i>)	II ja IV	Melu, häirintä, liikennekuolleisuus	Kohtalainen	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Kohtalainen-voimakas	Merkityksetön	Ennakoitavissa
Viitasammakko* (<i>Rana arvalis</i>)	IV	Elinympäristön tuhoutuminen, kemialliset vaikutukset, suora mekaaninen vaikutus	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa

*) Laji ei ole mainittu Viiankaavan Natura-tietolomakkeella, eikä se kuulu alueen suojelun perusteena oleviin lajeihin.

Liite 8c. Sakatin jatkoluvan malminetsinnän lajikohtaisten vaikutusten arviointitaulukko. Lintudirektiivin lajit.

Laji	Vaikutustapa	Arvioitavan hankkeen vaikutukset			Kokonaisvaikutukset		
		Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Vaikutuksen todennäköisyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Vaikutuksen todennäköisyys
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Kohtalainen	Vähäinen	Odotettavissa
Metsähänhi (<i>Anser fabalis</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Kohtalainen	Vähäinen	Odotettavissa
Kuikka (<i>Gavia arctica</i>)	Melu, häirintä	Ei vaikutusta	Merkityksetön	Erittäin epätodennäköinen	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Uivelo (<i>Mergus albellus</i>)	Melu, häirintä	Ei vaikutusta	Merkityksetön	Erittäin epätodennäköinen	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Jouhisorsa (<i>Anas acuta</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Lapasorsa (<i>Anas clypeata</i>)	Melu, häirintä	Ei vaikutusta	Merkityksetön	Erittäin epätodennäköinen	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Lapasotka (<i>Aythya marila</i>)	Melu, häirintä	Ei vaikutusta	Merkityksetön	Erittäin epätodennäköinen	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Mustalintu (<i>Melanitta nigra</i>)	Melu, häirintä	Ei vaikutusta	Merkityksetön	Erittäin epätodennäköinen	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Sinisuohtaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Tuulihaukka (<i>Falco tinnunculus</i>)	Melu, häirintä	Ei vaikutusta	Merkityksetön	Epätodennäköinen	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Ampuhaukka (<i>Falco columbarius</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Vähäinen	Odotettavissa	Kohtalainen	Vähäinen	Todennäköinen
Metso (<i>Tetrao urogallus</i>)	Melu, häirintä	Kohtalainen	Vähäinen	Odotettavissa	Kohtalainen	Vähäinen	Todennäköinen
Pyy (<i>Tetrastes bonasia</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Vähäinen	Odotettavissa	Kohtalainen	Vähäinen	Todennäköinen
Kurki (<i>Grus grus</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Lievä	Vähäinen	Odotettavissa
Kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Liro (<i>Tringa glareola</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Mustaviklo (<i>Tringa erythropus</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Suokukko (<i>Calidris pugnax</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Jänkäsiiriäinen (<i>Calidris falcinellus</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Jänkäkurppa (<i>Lymnocyptes minimus</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Vesipääsky (<i>Phalaropus lobatus</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Lapintiira (<i>Sterna paradisaea</i>)	Melu, häirintä	Ei vaikutusta	Merkityksetön	Erittäin epätodennäköinen	Ei vaikutusta	Merkityksetön	Erittäin epätodennäköinen
Hiiripöllö (<i>Surnia ulula</i>)	Melu, häirintä	Kohtalainen	Vähäinen	Odotettavissa	Kohtalainen	Vähäinen	Odotettavissa
Lapinpöllö (<i>Strix nebulosa</i>)	Melu, häirintä	Ei vaikutusta	Merkityksetön	Epätodennäköinen	Kohtalainen	Vähäinen	Odotettavissa
Suopöllö (<i>Asio flammea</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Lievä	Vähäinen	Ennakoitavissa
Helmpöllö (<i>Aegolius funereus</i>)	Melu, häirintä	Kohtalainen	Vähäinen	Odotettavissa	Kohtalainen	Vähäinen	Odotettavissa
Varpuspöllö (<i>Glaucidium passerinum</i>)	Melu, häirintä	Ei vaikutusta	Merkityksetön	Epätodennäköinen	Kohtalainen	Vähäinen	Odotettavissa
Pohjantikka (<i>Picoides tridactylus</i>)	Melu, häirintä	Kohtalainen	Vähäinen	Ennakoitavissa	Kohtalainen	Vähäinen	Ennakoitavissa
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	Melu, häirintä	Kohtalainen	Vähäinen	Ennakoitavissa	Kohtalainen	Vähäinen	Ennakoitavissa
Sinirinta (<i>Luscinia svecica</i>)	Melu, häirintä	Ei vaikutusta	Merkityksetön	Erittäin epätodennäköinen	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa
Keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa
Pohjansirkku (<i>Emberiza rustica</i>)	Melu, häirintä	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa	Lievä	Merkityksetön	Ennakoitavissa