

LIITE 8

RAMBOLL FINLAND OY: KELIBER OY, KESKI-POHJANMAAN LITIUMPRO-
VINSSI, NATURA-ARVIOINTI

Vastaanottaja
Keliber Oy

Asiakirjatyyppi
Natura-arviointi

Päivämäärä
15.9.2017

Viite
1510026917

KESKI-POHJANMAAN LITIUMPROVINSSI NATURA-ARVIOINTI

KESKI-POHJANMAAN LITIUMPROVINSSI NATURA-ARVIOINTI

Päivämäärä **15.9.2017**
Laatija **Tarja Ojala ja Juha Kiiski**
Kuvaus **Arviointi kaivostoimintojen vaikutuksista Vionnevan
Natura-alueen luontoarvioihin**

Viite **1510026917**

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	NATURA-ALUEIDEN SUOJELU JA ARVIOINNIN PERUSTEET	1
2.1	Lainsäädäntö	1
2.2	Alueen herkkyys	2
2.3	Vaikutusten suuruus	2
2.4	Vaikutusten merkittävyys	2
2.5	Natura-alueen eheys	3
2.6	Vaikutuksen kesto	4
2.7	Vaikutusten ajoittuminen	4
2.8	Lieventävien toimenpiteiden vaikutusten arviointi	4
3.	AINEISTO JA MENETELMÄT	5
3.1	Aineisto	5
3.2	Epävarmuustekijät	5
4.	HANKEKUVAUS JA ARVIOINNIN KOHDENNUS	5
4.1	Hankevaihtoehdot	5
4.2	Hankkeen ja Natura-alueen sijainti	6
4.3	Arvioinnin kohdentaminen	6
4.4	Louhosten toiminta	7
4.4.1	Toimintojen vaatimat pinta-alat	7
4.4.2	Toiminta-aika	7
4.4.3	Länttä	7
4.4.4	Syväjärvi	8
4.4.5	Rapasaari	8
4.4.6	Outovesi	9
4.5	Kalaveden tuotantolaitos	9
4.6	Pintamaiden poisto	9
4.7	Polttoaineet, räjähteet ja kemikaalit	9
4.8	Kaivannaisjätteet	9
4.9	Malmin louhintaa ja murskaus	10
4.10	Malmin kuljettaminen	10
4.11	Vesien johtaminen purkuvesistöön	10
4.12	Purkuvesistöön johdettavan veden laatu	12
4.13	Melu	15
4.14	Pöly	17
5.	PINTA- JA POHJAVESIOLOSUHTEET	20
5.1	Pohjavedet	20
5.2	Pintavedet	20
6.	VIONNEVAN NATURA-ALUE	21
6.1	Yleistiedot	21
6.2	GTK:n tutkimukset	21
6.3	Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppit	21
6.3.1	Natura-tietolomakkeet	21
6.3.2	Metsähallituksen biotooppiaineisto	22
6.4	Luontodirektiivin liitteen II lajit	23
6.5	Lintudirektiivin liitteen I lajit ja säännöllisesti levähtävät muuttolintulajit	24
6.6	Muut huomionarvoiset lajit	24
7.	VAIKUTUSALUE JA VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN	25
7.1	Vaikutusalue	25

7.2	Vaikutustyyppit	25
7.3	Melu	25
7.4	Elinympäristöjen menetys	27
7.5	Direktiiviluontotyyppit	27
7.6	Luontodirektiivin liitteen II lajit	28
7.7	Lintudirektiivin liitteen I lajit	28
7.7.1	Voimassa olevalla Natura-tietolomakkeella mainitut lajit	28
7.7.2	Natura-tietolomakkeen päivitysehdotuksessa esitetyt uudet lajit ja selvityksissä havaitut lintudirektiivin liitteen I lajit	33
7.8	Muut huomionarvoiset lajit	37
7.9	Vaikutukset Natura-alueen eheyteen	38
7.10	Lieventämistoimenpiteet	39
8.	MUUT HANKKEET JA SUUNNITELMAT	39
9.	SEURANTA	39
10.	JOHTOPÄÄTÖKSET	40
	LÄHTEET	41

LIITTEET

Liite 1	Vionnevan Natura-tietolomakkeen päivitysluonnos (2016)
Liite 2	Vionnevan Natura-tietolomake – voimassa oleva (vain viranomaiskäyttöön)
Liite 3	GTK:n selvitys kalliopohjaveden virtauksesta
Liite 4	Salassa pidettävät lajit (vain viranomaiskäyttöön)

1. JOHDANTO

Keski-Pohjanmaan litiumprovinssi eli Kaustisen alue ympäristöineen on tunnettu jo vuosikymmenien ajan litiumpitoisen mineraalin, spodumeenin, esiintymisestä. Keski-Pohjanmaalta löydetty spodumeenivarannot ovat Euroopan merkittävimpiä. Litiumprovinssi sijoittuu Kaustisen lisäksi Halsuan, Kruunupyyn, Toholammin ja Kokkolan kuntien alueille. Keliber Oy suunnittelee litiumprovinssin alueella sijaitsevien Syväjärven, Rapasaaren, Längän sekä Outoveden esiintymien hyödyntämistä. Louhoksilta louhittava malmi kuljetetaan Kalaveden kylään rakennettavalle Keliber Oy:n tuotantolaitokselle rikastettavaksi.

Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu Vionnevan Natura-alue (FI1000019), joka on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin mukaisena alueena (SAC & SPA). Hankkeen YVA-ohjelma valmistui vuonna 2014 ja ohjelmasta annetussa lausunnossa (EPOELY/8/07.04/2014) Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus korosti lintuihin kohdistuvien melu- ja värinävaikutusten arviointia. Lisäksi todettiin, että mallinnuksen tulokset rakennusaikaisesta melusta tulee esittää siten, että arvioinnissa esitetään myös melua tuottavien rakennusvaiheiden kesto. Meluvaikutuksia tulee tarkastella myös suhteessa luonnonsuojelualueiden ohjeistoihin.

Tämä Natura-arviointi on tehty niistä vaikutuksista, joita louhoksen toiminnalla on Vionnevan Natura-alueen luontoarvoihin. Lähin suunniteltu louhosalue, Rapasaaren louhos, sijaitsee lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä Natura-alueen rajasta. Natura-alueen ns. ydinalueena toimiva Vionnevan suoallas sijaitsee lähimmillään noin 1 kilometrin etäisyydellä Rapasaaren louhoksesta (kuva 6.1). Arviointi perustuu olemassa olevaan aineistoon sekä lintujen osalta myös alueella tehtyihin linnustoselvityksiin. Arvioinnin ovat tehneet FM biologi Tarja Ojala ja fil. yo (biologia) Juha Kiiski Ramboll Finland Oy:stä.

2. NATURA-ALUEIDEN SUOJELU JA ARVIOINNIN PERUSTEET

2.1 Lainsäädäntö

Natura-verkoston avulla suojellaan EU:n luontodirektiivin (892/43/ETY) ja lintudirektiivin (79/409/ETY) tarkoittamia luontotyyppisiä, lajeja ja niiden elinympäristöjä, jotka esiintyvät jäsenvaltioiden Natura-verkostoon ilmoittamalla tai ehdottamalla alueilla. Jäsenvaltioiden tehtävänä on huolehtia, että ns. Natura-arviointi toteutetaan hankkeiden ja suunnitelmien valmistelussa ja päätöksenteossa sen varmistamiseksi, että niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue on sisällytetty tai ehdotettu sisällytettäväksi Natura -verkostoon, ei merkittävästi heikennetä. Suojeluarvoja merkittävästi heikentävä toiminta on kiellettyä sekä alueella että sen rajojen ulkopuolella.

Natura -verkostoon kuuluvalla alueella on toteutettava suojelutavoitteita vastaava suojelu. Suo-
messu suojelua toteutetaan alueesta riippuen muun muassa luonnonsuojelulain, erämaailain, maa-aineslain, koskiensuojelulain ja metsälain mukaan. Toteutuskeino vaikuttaa muun muassa siihen, millaiset toimet kullakin Natura-alueella ovat mahdollisia. Luonnonsuojelulailla on toteutettu niiden Natura-alueiden suojelu, joilla on voimakkaimmin rajoitettu tavanomaista maankäyttöä. Näillä alueilla suurin osa ympäristöä muokkaavista toimenpiteistä on kielletty. Vastaavasti metsä- tai maa-aineslakien kautta suojelluilla alueilla kiellot ovat yleensä lievempiä ja mm. pienimuotoiset metsätaloustoimet sekä maa-ainesten ottotoimenpiteet voivat alueen luontoarvot säilyttävällä tavalla olla sallittuja.

Luonnonsuojelulain 66 §:n mukaan viranomaisella ei saa myöntää lupaa tai hyväksyä suunnitelmaa, jonka voidaan arvioida merkittävästi heikentävän niitä luontoarvoja, joiden suojelemiseksi alue on liitetty Natura-verkostoon. Lain 65 §:ssä on hankkeiden ja suunnitelmien Natura-vaikutusten arvioinnista todettu:

”Jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset” (Luonnonsuojelulaki 65.1 §).

Natura-vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset a) kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin, b) ovat luonteeltaan heikentäviä, c) laadultaan merkittäviä, sekä d) ennalta arvioiden todennäköisiä. Arvioinnin perusteena tarkastellaan ensisijaisesti niitä luontoarvoja, joiden perusteella alue on liitetty Natura-suojelualueverkostoon. Näitä ovat aluekohtaisesti joko:

- luontodirektiivin liitteen I luontotyytit (SAC-alueet),
- luontodirektiivin liitteen II lajit (SAC-alueet),
- lintudirektiivin liitteen I lintulajit (SPA-alueet),
- lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitetut (SPA-alueet) muuttolintulajit

Arvioinnin lähtökohtana ovat SAC-alueilla siten pääsääntöisesti luontodirektiivin mukaiset suojeluarvot (luontotyytit ja lajit), SPA-alueilla lintudirektiivin mukaiset lajit ja muuttolintulajit sekä SAC/SPA-alueilla molemmat. Yksittäisiin luontotyyppisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten lisäksi on arvioitava hankkeen vaikutukset Natura-alueen eheyteen.

2.2 Alueen herkkyys

Natura -verkostoon sisällytettyjen alueiden tavoitteena on ylläpitää luontotyyppien ja lajien suojelutason säilymistä suotuisana. Mikäli suojelutaso ei verkostoon liittämisen ajankohtana ole ollut suotuisa, sitä pyritään parantamaan lajistoon ja luontotyyppisiin kohdistuvien hoitotoimin.

2.3 Vaikutusten suuruus

Natura-alueiden luontotyyppisiin ja lajistoon kohdistuvien vaikutusten suuruudelle on vaikea määrittää selkeitä rajoja, sillä lajin tai luontotyyppin suojelutason säilyminen suotuisana riippuu luontotyyppin/lajin yleisyydestä/harvinaisuudesta, Natura-alueen koosta ja sen luontotyyppi/lajijakaumasta sekä luontotyyppin/lajin yleisyydestä/harvinaisuudesta koko verkostossa. Tämän vuoksi vaikutuksen suuruudelle ei esitetä erillistä kriteeristöä.

2.4 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutusten merkittävyyttä ei ole yksityiskohtaisesti määritelty luonto- tai lintudirektiiveissä. Yleisesti luontotyyppin voidaan arvioida heikentyvän, jos sen pinta-ala supistuu tai ekosysteemin rakenne ja toimivuus heikentyvät muutosten seurauksena. Vastaavasti lajitasolla vaikutukset voidaan arvioida heikentäviksi, jos lajin elinympäristö supistuu eikä laji tästä tai jostain muusta syystä johtuen ole enää elinkykyinen tarkastellulla alueella. Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat tässä yhteydessä erityisesti muutoksen laaja-alaisuus. Kokonaisuudessaan vaikutukset on kuitenkin aina suhteutettava alueen kokoon sekä kohteen luontoarvojen merkittävyyteen alueellisella ja valtakunnan tasolla. Joissakin tapauksissa pienikin muutos voi olla luonteeltaan merkittävä, jos se kohdistuu alueellisella tai valtakunnan tasolla poikkeuksellisen arvokkaalle alueelle tai vaikutuksen kohteena olevan luontotyyppin tai lajin arvioidaan olevan ominaispiirteiltään tavanomaista herkempi jo pienille elinympäristömuutoksille.

Luontoarvojen heikentyminen voi olla merkittävää jos joku seuraavista ehdoista toteutuu:

- 1) Suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutaso ei hankkeen toteutuksen jälkeen ole suotuisa.
- 2) Olosuhteet alueella muuttuvat hankkeen tai suunnitelman johdosta niin, ettei suojeltavien lajien tai elinympäristöjen esiintyminen ja lisääntyminen alueella ole pitkällä aikavälillä mahdollista.
- 3) Hanke heikentää olennaisesti suojeltavan lajiston runsautta.
- 4) Luontotyyppin ominaispiirteet turmeltuvat tai osittain häviävät hankkeen johdosta.
- 5) Ominaispiirteet turmeltuvat tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan.

Byron (2000) on esittänyt merkittävyyden arvioimiseksi mm. seuraavanlaisen esimerkkikriteeristön:

Taulukko 2-1. Byronin (2000) esimerkki merkittävyyden arvioimiseksi.

Merkittävä vaikutus	Kohtuullinen vaikutus	Pieni vaikutus
- Elinympäristön kyky ylläpitää kansainvälisesti arvokasta luontotyyppiä ja sen lajistoa menetetään pysyvästi - Haitallinen vaikutus alueen eheyteen, missä alueen eheydellä tarkoitetaan sitä ekologista rakennetta ja toimintaa, joka ylläpitää alueen luontotyyppien muodostamia kokonaisuuksia sekä lajien populaatioita - Suojellun tai kansallisesti tärkeän harvinaisen lajin pysyvä menetys sen kasvupaikan menettämisen, hävittämisen tai häirinnän myötä - Luonto- tai lintudirektiivissä mainitun luontotyyppin tai lajin pysyvä menetys - Kansallisesti merkittävän alueen niiden resurssien menetys, joiden perusteella alue on suojeltu.	- Kansallisesti merkittävän lajin pysyvä menetys elinympäristön, hävittämisen tai häirinnän myötä. - Kansainvälisesti tai kansallisesti tärkeän alueen haavoittuminen siten, että se vaarantaa alueen kyvyn ylläpitää niitä luontotyyppien ja lajeja, joiden perusteella alue on suojeltu. Palautuu osittain tai kokonaan kun vaikutus lakkaa. - Vaikutus kohdistuu ainoastaan pieneen osaan kansallisesti arvokkaasta alueesta ja sellaisella voimakkuudella, että ekosysteemien toiminnalle ominaiset avaintoiminnot säilyvät. - Pysyvä luontoarvojen menetys muulla alueella, jolla on merkitystä luonnonsuojelun kannalta.	- Paikallisesti arvokkaan alueen luontotyyppien toiminnan heikkeneminen tai lajien menetys, palautuu nopeasti vaikutuksen päätyttyä - Vaikutus kohdistuu ainoastaan pieneen osaan paikallisesti arvokkaasta alueesta ja sellaisella voimakkuudella, että ekosysteemien avaintoiminnot säilyvät.

2.5 Natura-alueen eheys

Luontoarvojen heikentämistä arvioitaessa huomioidaan luontotyyppin tai lajin suotuisaan suojelutasoon kohdistuvat muutokset sekä hankkeen vaikutus Natura-verkoston eheyteen ja koskemattomuuteen. Eheydellä ja koskemattomuudella tarkoitetaan tarkastelun alaisen kohteen ekologisen rakenteen ja toiminnan säilymistä elinkelpoisena ja niiden luontotyyppien ja lajien kantojen säilymistä elinvoimaisina, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkostoon. Alueen eheyden korostaminen voi tässä yhteydessä tarkoittaa sitä, että vaikka vaikutukset eivät olisi mihinkään luontotyyppiin tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaisen suuret vaikutukset moneen lajiin ja luontotyyppiin saattavat heikentää alueen ekologista rakennetta tai toimintaa merkittävästi. Niin ikään vaikutusten ei tarvitse kohdistua suoraan arvokkaisiin luontotyyppihin tai lajeihin ollakseen merkittäviä, vaan ne voivat kohdistua esimerkiksi maaperään tai hydrologiaan, tavanomaiseen tai tyypilliseen lajistoon, mikä voi myöhemmin vaikuttaa luontotyyppihin ja lajeihin. Tässä luontodirektiivin ja luonnonsuojelulain sanamuotojen on tulkittu eroavan toisistaan. Luonnonsuojelulain mukaan Natura-arviointi tulee tehdä vain luontotyyppien ja lajien näkökulmasta, kun taas luontodirektiivi korostaa Natura-alueen merkitystä kokonaisuutena ja sen ekologisten ominaisuuksien merkitystä siellä oleville luontotyypeille ja lajeille (Söderman 2003). Taulukossa 2-2 on esitetty esimerkki vaikutusten arvioinnin kriteereistä eheyden kannalta.

Taulukko 2-2. Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden (integrity) kannalta, suomenos Söderman (2003) Byronin (2000) mukaan.

Vaikutuksen merkittävyys	Kriteerit
Merkittävä kielteinen	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää luontotyyppejä/elinympäristöjä ja populaatioita, joita varten alue on luokiteltu.
Kohtalaisen kielteinen	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin luontotyypeihin/ elinympäristöihin/ lajeihin. Jos ei voida selvästi osoittaa, että hankkeella tai suunnitelmalla ei ole haitallista vaikutusta alueen eheyteen, vaikutukset on luokiteltava merkittävästi kielteisiksi.
Vähäinen kielteinen	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset kielteiset vaikutukset vaikutus alueeseen ovat ilmeisiä.
Myönteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi lieventävillä toimenpiteillä luodaan käytäviä eristyneiden alueiden välille, liikenne- tai virkistyskäyttöpainetta ohjataan pois alueelta tai alueita ennallistetaan.
Ei vaikutuksia	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai myönteiseen suuntaan.

2.6 Vaikutuksen kesto

Byron (2000) jaottelee vaikutukset pysyviksi, väliaikaisiksi, pitkäkestoisiksi ja lyhytaikaisiksi seuraavasti:

- Pysyvä – vaikutukset, jotka jatkuvat yli yhden ihmiskupolven (>25 vuotta).
- Väliaikainen – vaikutuksen kesto vähemmän kuin 25 vuotta.
- Pitkäaikainen - vaikutuksen kesto 15–25 vuotta.
- Keskipitkä – vaikutuksen kesto 5–15 vuotta.
- Lyhytaikainen – vaikutuksen kesto alle 5 vuotta.

2.7 Vaikutusten ajoittuminen

Pienemmissä louhoshankkeissa rakentamis- ja toimintavaiheen erottelu ei ole yhtä selväpiirteistä kuin suuremmissa louhoshankkeissa. Suurimmat muutokset tapahtuvat louhosten perustamisvaiheessa, jolloin alueelta kuoritaan pintamaat, avataan louhokset sekä rakennetaan tarvittava infrastruktuuri. Rakentamisvaiheen arvioidaan kestävän 0,5–1 vuotta ja tämän jälkeen kaivoksen toiminta jatkuu 1–5 vuotta. Rapasaaren louhoksen kohdalla louhinta-aika olisi 5 vuotta. Sulkemiseen ja maisemointiin kuluu aikaa vuosia.

2.8 Lieventävien toimenpiteiden vaikutusten arviointi

Byron (2000) on tarkastellut lieventävien toimenpiteiden hyödyntämistä YVA-menettelyssä ja tähän tarpeeseen luotua kriteeristöä voidaan soveltaa myös Natura-arviointiin. Byronin käyttämä luokittelu lieventävien toimenpiteiden tehokkuuden määrittämiseksi ja toimenpiteiden onnistumiseksi on seuraava:

- Huono – vähäinen vaikutusten vähentäminen, ei suurta merkitystä kokonaisuuden kannalta.
- Rajoitettu – lieventämistoimenpiteillä saadaan rajoitettua vaikutusta jonkin verran.
- Kohtuullinen – lieventämistoimenpiteillä saadaan rajoitettua vaikutusta, mutta alkuperäinen vaikutus säilyy silti merkittävällä tasolla.
- Huomattava – vaikutusten lähes täydellinen lieventäminen

3. AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 Aineisto

Arviointi on tehty olemassa olevaan aineistoon pohjautuen. Keskeisiä arvioinnissa käytettyjä aineistoja ovat:

- Vionnevan Natura-alueen virallinen tietolomake
- Vionnevan Natura-alueen tietolomakkeen päivitysehdotus
- Metsähallituksen biotooppitiedot Vionnevan direktiiviluontotyypeistä
- Uhanalaistiedot eliölajit tietojärjestelmä, rekisteripöytäkirja 24.1.2017
- Ympäristömeluselvitys, Promethor 2013 ja 2016
- Pölymallinnus, Ramboll 2017
- Kalliopohjaveden virtauksen tutkiminen Vionnevan Natura 2000 -alueelta Rapasaaren louhokseen, GTK 2016
- Luontoselvitykset, Ramboll 2014–2015
- Keski-Pohjanmaan litiumprovinssin linnustoselvitys 2014, Ramboll
- Vionnevan linnustoselvitys 2016, Ramboll
- GTK:n selvitykset

3.2 Epävarmuustekijät

Natura-alueella ja hankealueella on tehty runsaasti luonnonympäristöön kohdistuvia selvityksiä, minkä vuoksi luontoarvot tunnetaan hyvin. Tämän vuoksi luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien ja liitteen II lajien sekä lintudirektiivin liitteen I lajien arviointiin sisältyvät epävarmuudet ovat vähäisiä.

4. HANKEKUVAUS JA ARVIOINNIN KOHDENNUS

4.1 Hankevaihtoehdot

Hankevaihtoehdot poikkeavat toisistaan sen suhteen, miten vesien johtaminen purkuvesistöön järjestetään. Kaikissa vaihtoehdoissa malmi kuljetetaan louhosalueilta Kalaveden tuotantolaitokselle hankekuvauksen mukaista liikennöintireittiä pitkin. Vesienjohtamisvaihtoehdot on käsitelty tarkemmin kappaleessa 5.11.

VE0: hanketta ei toteuteta

VE1: hanke toteutetaan. Outoveden ja Syväjärven louhosalueiden vedet johdetaan Ullavanjokeen, Rapasaaren louhosalueen Köyhäjokeen ja Längän louhosalueen vedet Ullavanjokeen eli seuraavasti

- Syväjärvi: Ruohojärvenoja – Rytilampinoja – Vanha Toroja – Ullavanjoki
- Outovesi: Metsäojat – Mato-oja – Ullavanjoki
- Rapasaari: Metsäojat – Näätinkioja – Kärmeoja – Köyhäjoki
- Längtä: Längdeoja – Ullavanjärvi – Kylmäoja – Vionoja – Ullavanjoki

VE2: hanke toteutetaan. Outoveden, Syväjärven ja Rapasaaren louhosalueiden vedet johdetaan Ullavanjokeen ja Längän louhosalueen vedet Ullavanjokeen eli seuraavasti

- Syväjärvi: Ruohojärvenoja – Rytilampinoja – Vanha Toroja – Ullavanjoki
- Outovesi: Metsäojat – Mato-oja – Ullavanjoki
- Rapasaari: Ruohojärvenoja – Rytilampinoja – Vanha Toroja – Ullavanjoki
- Längtä: Längdeoja – Ullavanjärvi – Kylmäoja – Vionoja – Ullavanjoki

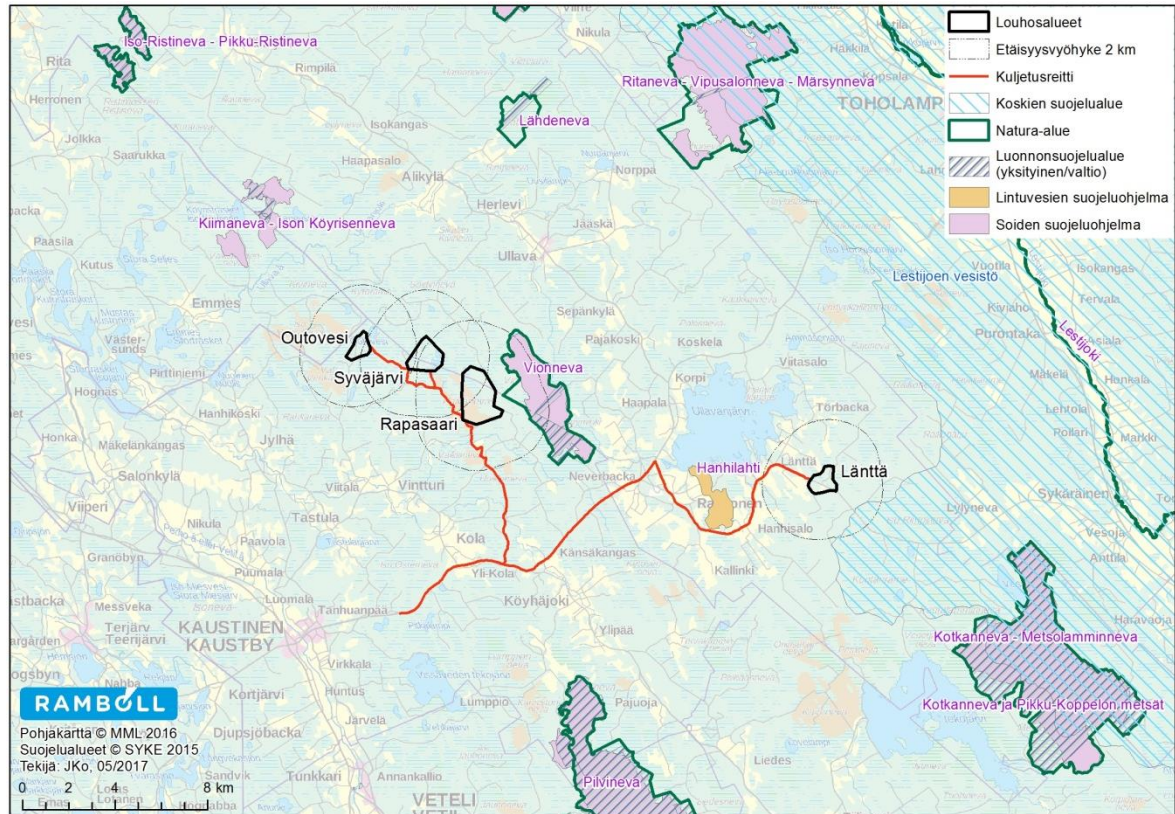
VE3: hanke toteutetaan. Syväjärven louhosalueen vedet johdetaan Ullavanjokeen, Rapasaaren ja Outoveden louhosalueiden vedet Köyhäjokeen ja Längän louhosalueen vedet Ullavanjokeen eli seuraavasti

- Syväjärvi: Ruohojärvenoja – Rytilampinoja – Vanha Toroja – Ullavanjoki
- Outovesi: Metsäojat – Harijärvi – Harijärvenoja – Köyhäjoki
- Rapasaari: Metsäojat – Näätinkioja – Kärmeoja – Köyhäjoki
- Längtä: Längdeoja – Ullavanjärvi – Kylmäoja – Vionoja – Ullavanjoki

4.2 Hankkeen ja Natura-alueen sijainti

Hanke ja Vionnevan Natura-alue sijoittuvat Kokkolan kaupungin ja Kaustisen kunnan alueille. Louhosalueista Outovesi sijoittuu kokonaisuudessaan Kaustisen kunnan alueelle, Rapasaari ja Syväjärvi sekä Kaustisen kunnan että Kokkolan kaupungin alueelle ja Länttä Kokkolan kaupungin alueelle. Suunniteltujen louhosten etäisyydet Vionnevan Natura-alueelle ovat:

- Outovesi 5,5 km
- Rapasaari 0,3 km
- Länttä 9,4 km
- Syväjärvi 2,5 km



Kuva 4-1. Hankkeen ja Vionnevan Natura-alueen sijainti.

4.3 Arvioinnin kohdentaminen

Natura-arvioinnissa vaikutusten arviointi kohdistetaan erityisesti Rapasaaren louhosalueen käyttöönottoon ja tuotantoon. Outovesi, Syväjärvi, ja Länttä arvioidaan jo lähtökohtaisesti sijaitsevan sen verran etäällä Vionnevan Natura-alueesta, ettei suoria vaikutuksia arvioida muodostuvan näiltä louhosalueilta. Läntän louhosalueen vedet kulkevat Ullavanjärven kautta Kylmäojaan, joka alajuoksulla muuttuu Vionojoaksi ja edelleen Ullavanjoeksi. Vionnevan Natura-alue rajautuu itä-laidallaan noin 1,3 kilometrin pituisella matkalla Kylmäojaan. Kylmäojalla ei ole kuitenkaan vaikutusta Vionnevan keidassuon suoaltaan hydrologiaan. Natura-alueella ei esiinny sellaista alueen suojelun perusteena olevaa lajistoa, jonka esiintyminen olisi riippuvainen tai vahvasti sidoksissa Ullavanjärven tai Kylmäoan veden laatuun tai määrään. Rapasaaren louhosalueen lisäksi ta-pauskohtaisesti on arvioitu mm. Syväjärven louhosalueen merkitystä lajikohtaisissa arvioinneissa, mikäli tämä on katsottu tarpeelliseksi.

4.4 Louhosten toiminta

4.4.1 Toimintojen vaatimat pinta-alat

Louhoksille, turpeen ja moreenin läjitykselle sekä sivukivialueille varatut pinta-alat on esitetty taulukossa 4-1.

Taulukko 4-1. Toimintojen vaatimat pinta-alat.

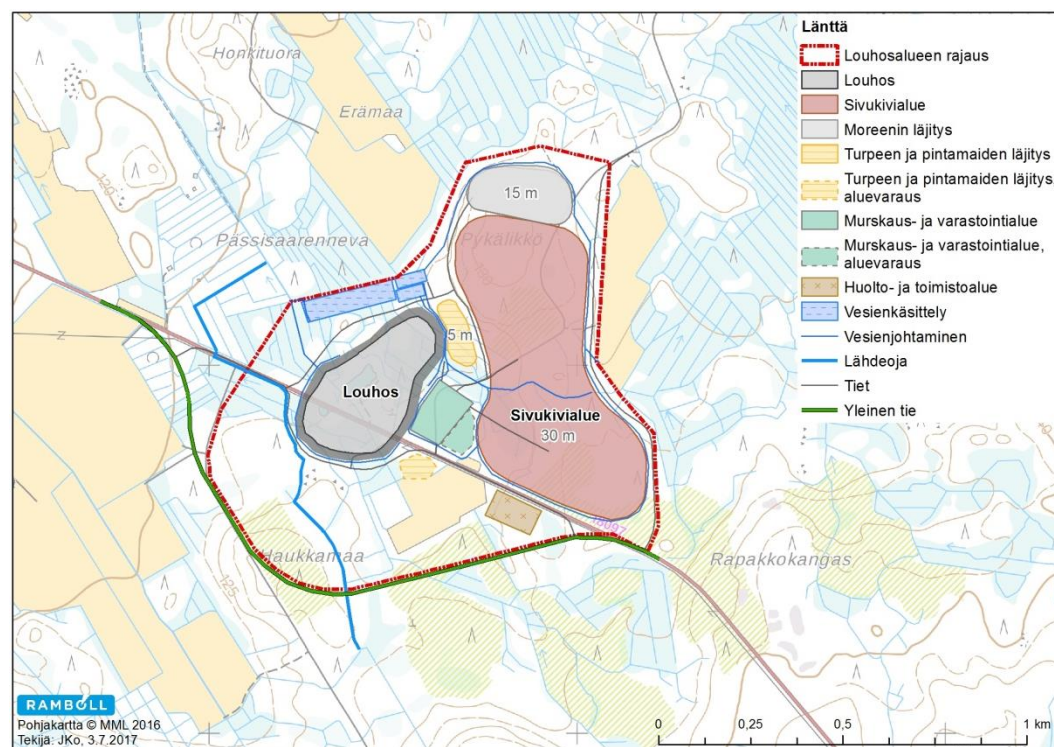
	Louhos, ha	Turpeen läjitys, ha	Moreenin läjitys, ha	Kiisun läjitys, ha	Sivukivialue, ha
Rapasaari	43	6	11	-	88
Syväjärvi	9	6	5	2	20
Outovesi	5	-	6	2	8
Länttä	7	-	4	-	27

4.4.2 Toiminta-aika

Louhinta aloitetaan tämänhetkisten suunnitelmien mukaan Syväjärveltä, muiden louhosten osalta louhintajärjestys on vielä epävarmaa. Louhokset olisivat toiminnassa vain yksi kerrallaan. Raken- tamistoimet ennen louhinnan aloittamista kestävät noin puoli vuotta/louhos lukuun ottamatta Syväjärveä, missä näiden töiden toteuttamisen arvioidaan kestävän vuoden Heinä- ja Syväjärven kuivattamisesta johtuen. Louhosalueiden maisemointi toiminnan päätyttyä kestää noin vuoden. Louhosten toiminta-aika on 3–5 vuotta. Outoveden osalta tuotantoaika olisi muita selvästi lyhy- empi, alustavasti arvioituna alle yhden vuoden.

4.4.3 Länttä

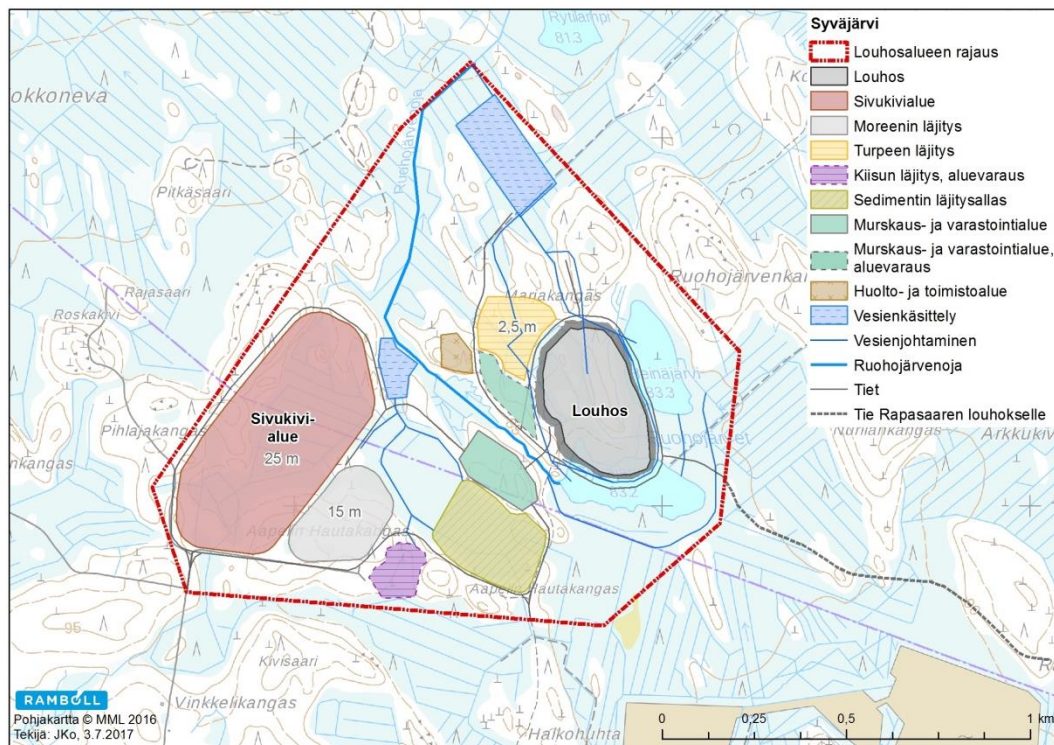
Läntän alue sijaitsee Ullavanjärven itäpuolella noin 9,4 kilometrin etäisyydellä Natura-alueesta. Alueen pinta-ala on 100 hehtaaria. Alueella on viime vuosina tehty laajoja avohakkuita ja alueen suot on ojitettu. Läntän alueelta ei ole vesistöyhteyttä Natura-alueelle, lukuun ottamatta sitä noin 1,3 km osuutta Kylmäojasta, johon Natura-alue tällä kohtaa rajautuu. Läntän louhosalueella ei kuitenkaan katsota olevan vaikutuksia Natura-alueeseen.



Kuva 4-2. Hankkeen toimintojen sijoittuminen Läntän louhosalueella.

4.4.4 Syväjärvi

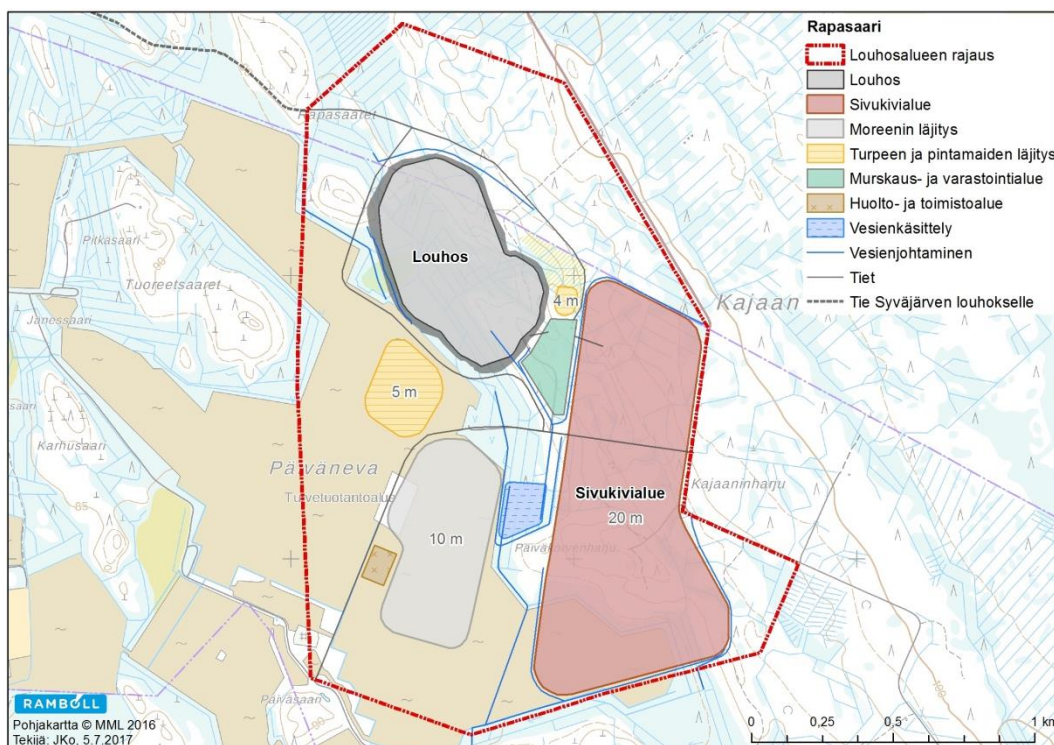
Syväjärven alue sijaitsee Natura-alueen länsipuolella noin 2,5 kilometrin etäisyydellä. Alueen pinta-ala on 154 hehtaaria ja louhoksen alueelle sijoittuvat kuivatettavat Syvä- ja Heinäjärvi. Alueen metsät ovat hoidettuja talousmetsiä ja suot pääosin ojitettuja.



Kuva 4-3. Hankkeen toimintojen sijoittuminen Syväjärven louhoksella.

4.4.5 Rapasaari

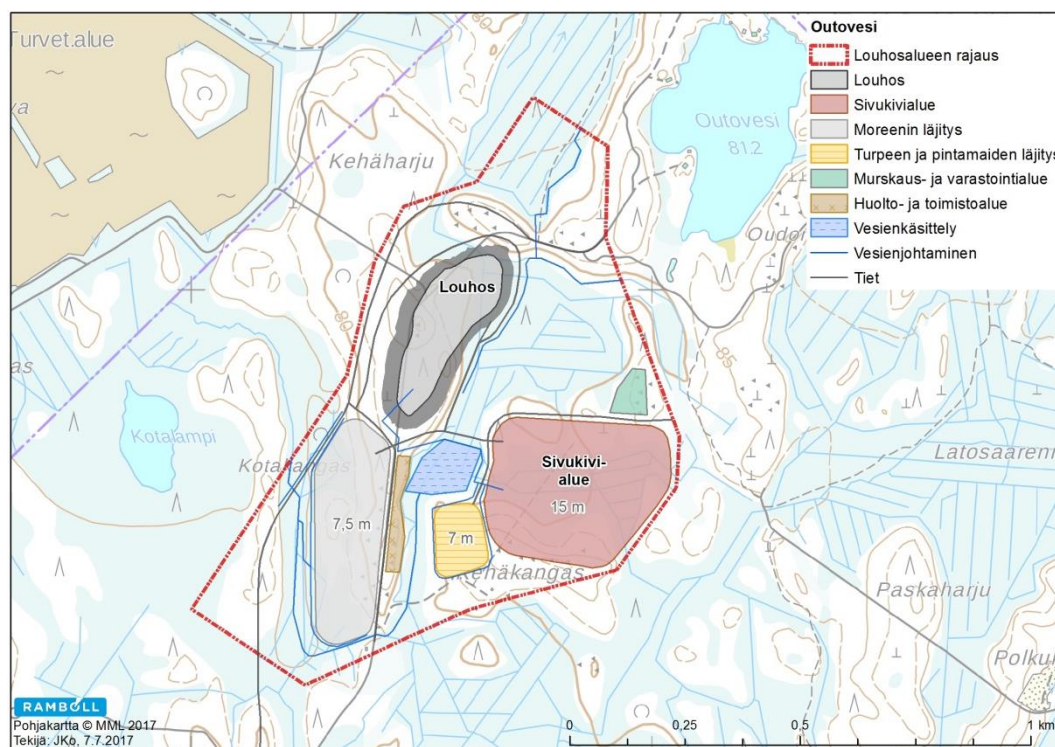
Rapasaaren alue sijaitsee noin 900 metrin etäisyydellä Natura-alueen länsipuolella. Alueen pinta-ala on 239 hehtaaria ja se sijoittuu osittain Päivänevan turvetuotantoalueelle. Muilta osin alue on talouskäytössä olevaan metsää ja ojitettuja soita.



Kuva 4-4. Hankkeen toimintojen sijoittuminen Rapasaaren louhoksella.

4.4.6 Outovesi

Outoveden alue sijaitsee noin 5,5 kilometrin etäisyydellä Natura-alueesta sen länsipuolella. Alueen luoteispuolella on Rännelinnevan turvetuotantoalue ja koillispuolella Outovesi. Alueen pinta-ala on 58 hehtaaria. Alueen metsät ovat hoidettuja talousmetsiä tai ojittettuja soita.



Kuva 4-5. Hankkeen toimintojen sijoittuminen Outoveden louhoksella.

4.5 Kalaveden tuotantolaitos

Louhosten malmi kuljetetaan Kalaveden tuotantolaitokselle autokuljetuksena louheena, esimurskattuna murskeena. Natura-alueen ja tuotantolaitoksen etäisyys on noin 10 kilometriä, minkä vuoksi laitoksella ei arvioida olevan Natura-alueelle ulottuvia vaikutuksia.

4.6 Pintamaiden poisto

Ennen louhinnan aloittamista louhosalueilta poistetaan puusto ja pintamaat. Maapeitteen paksuus vaihtelee 4–10 metrin välillä ja se koostuu pääasiassa moreenista, humuksesta ja turpeesta. Pintamaat läjitetään niille varatuille alueille. Läjitettävät määrät ja niiden koostumus täsmäntyvät ympäristölupavaiheessa.

4.7 Polttoaineet, räjähteet ja kemikaalit

Louhinnassa käytetään räjähdysaineita, joita säilytetään kaivosalueilla, lisäksi alueella säilytetään tarvittava määrä kaivostekniikan tarvitsemia polttoöljyä ja dieselöljyä, jotka varastoidaan ko. aineiden varastointiin suunnitelluissa ja asetusten ja turvallisuusmääräysten mukaisissa säiliöissä. Liukkaudentorjuntaa tehdään kalsiumkloridilla ja pölyämistä estetään kastelemalla tuotanto-enttiä kalsiumkloridilla ja vedellä.

4.8 Kaivannaisjätteet

Louhinnan sivutuotteena syntyy sivukiveä, joka voidaan hyödyntää alueen maanrakennustöissä tai mahdollisesti louhosalueiden ulkopuolelle esim. tiestön kunnossapidossa. Louhosalueella muodostuvasta sivukivestä vain hyvin pieni osa sisältää sulfideja, eikä sen läjittämisestä siten arvioida aiheutuvan happamia suotovesiä tai metallikuormitusta. Rapasaaren louhosalueella sivutuotteena syntyvä sivukivi varastoidaan pääosin sivukivialueella ja kivi-jätteen hyödyntäminen on

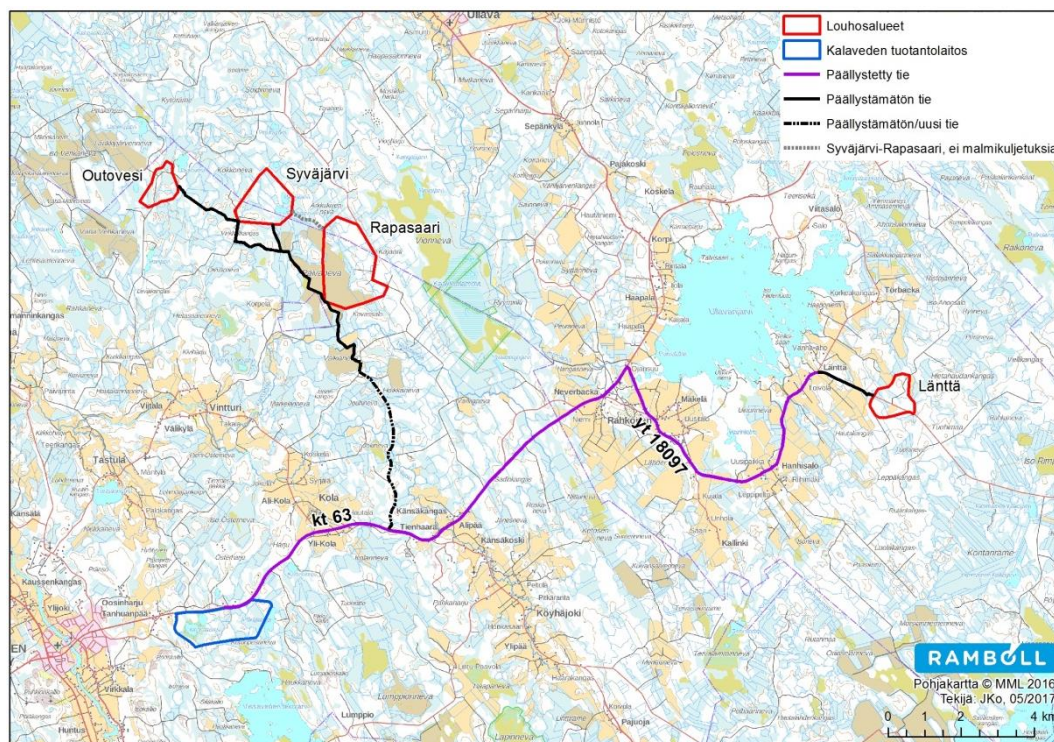
hyvin pientä. Rapasaaren louhosalueella sivukiviaines pyritään varastoimaan erilleen tai kuljetamaan muualle (Kokkolan satama).

4.9 Malmin louhinta ja murskaus

Louhinta tehdään avolouhintana kaikilla kaivosalueilla. Louhintamenetelmänä käytetään pengerlouhintaa, jossa louhinta etenee penkerein ylhäältä alaspäin. Kiviaines irrotetaan poraamalla ja räjäyttämällä. Louhintatöitä tehdään ympäri vuoden arkipäivisin kello 6–22 välisenä aikana ja räjäytyksiä arviolta 2–3 kertaa viikossa. Louhosten syvyydet ovat noin vajaa 100 metriä maanpinnasta. Sivukivimäärä vaihtelee 1,1 ja 4,7 miljoonan kuutiometrin välillä. Louhittu malmi murskataan jatkokäsittelyä varten joko louhoksilla tai Kalaveden tuotantolaitoksella.

4.10 Malmin kuljettaminen

Malmin kuljetus on hankkeessa suunniteltu siten, että kuljetusten vaikutukset Vionnevan Natura-alueeseen olisivat mahdollisimman pienet. Syväjärven ja Rapasaaren louhoksilta malmia ei kuljettaisi Natura-alueen puolella sijaitsevaa olemassa olevaa tieyhteyttä pitkin vaan kuljetukseen käytettäisiin Rapasaaren louhosalueen länsipuolelle rakennettavaa tieyhteyttä ja edelleen kantatie 63:lle (kuva 4-6). Samaa tieyhteyttä käytettäisiin myös Outovedellä louhitun malmin kuljetuksissa. Längän louhosalueelta malmi kuljetettaisiin olemassa olevia tieyhteyksiä pitkin.



Kuva 4-6. Malminkuljetusreitit.

4.11 Vesien johtaminen purkuvesistöön

Vesien johtaminen louhosalueilta on esitetty taulukossa 4-2 sekä kuvissa 4-7, 4-8 ja 4-9. Vesienhallintarakenteet valmistuvat ennen muiden rakentamistöiden aloittamista. Toiminta-alueiden ulkopuoliset alueet erotetaan toiminta-alueista eristysojin, joita pitkin näillä alueilla muodostuvat valumavedet johdetaan vesistöihin mahdollisuuksien mukaan luonnollisia laskuojia pitkin. Louhosalueiden toiminta-alueiden ympärille kaivetaan keruuojat, joita pitkin rakennus- ja toimintavaiheessa likaantuvat vedet johdetaan käsittelyyn ja purkuvesistöön. Lisäksi louhosalueille rakennetaan laskeutusaltaat, pintavalutuskentät ja muut mahdolliset vesienkäsittelyrakenteet.

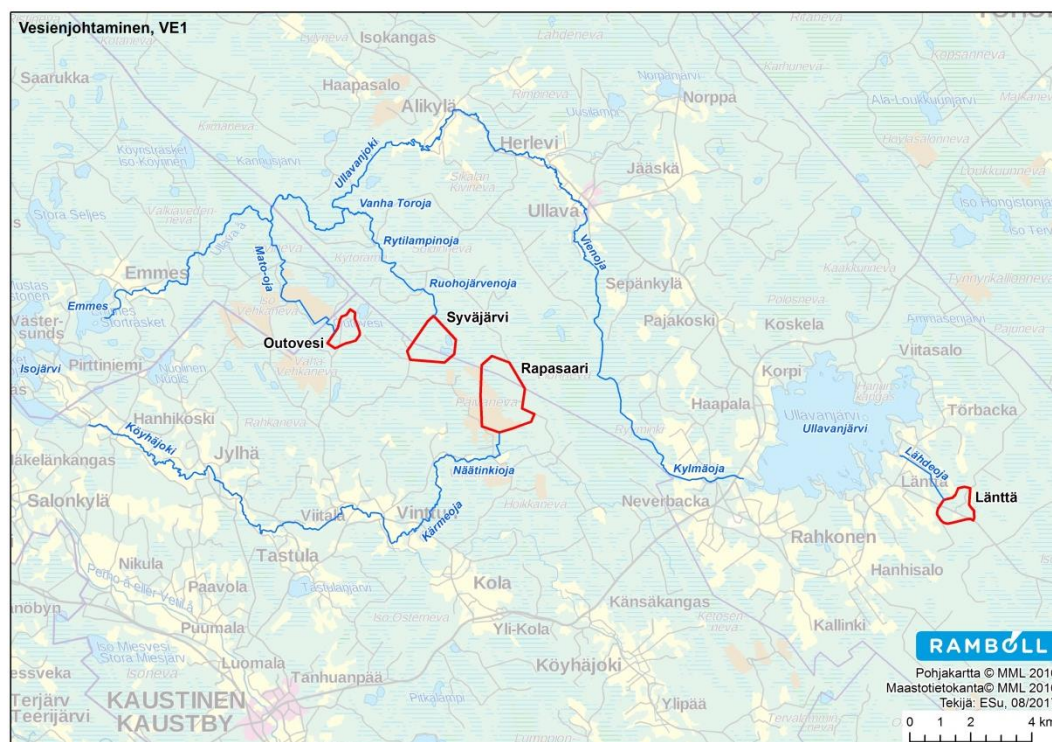
Toiminta-alueilta kerätyt vedet johdetaan louhosalueelle rakennettavaan selkeytysaltaaseen, josta vedet johdetaan edelleen pintavalutuskentälle. Selkeytysaltaassa osa veden sisältämästä kiintoaineesta laskeutuu altain pohjalle, jolloin kiintoaineen lisäksi kiintoaineeseen sitoutuneita

den haitta-aineiden pitoisuus vedessä vähenee. Pintavalutuskentällä veden kiviperäisen kiintoaineen raskasmetalli- ja ravinteiden pitoisuudet voivat edelleen pienentyä ennen vesien johtamista purkuvesistöön. Vesien johtamista alapuolisiin vesistöihin tapahtuu kaikkina vuodenaikoina. Johdettavien vesien määrät ovat suurimmillaan kevään lumen sulamisen, syyssateiden tai kesän rankkasateiden aiheuttamiin tulva-aikoihin. Talvikuukausien alivirtaama-aikoina louhosalueen vesien johtamista pidetään vähäisenä ja tasaisena. Talvikuukausien osalta on kuitenkin huomiotava, että viime vuosina virtaamat ovat myös talvikuukausina pysytelleet osin korkealla johtuen vuodenaikaan nähden lauvoista säistä.

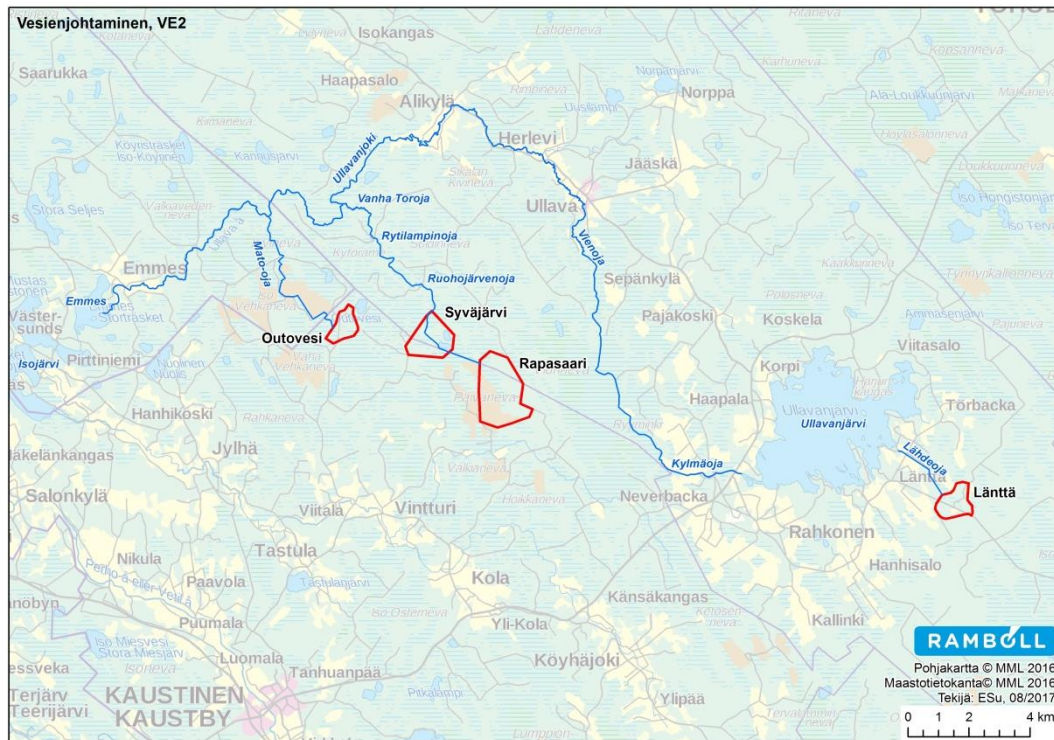
Suunnitelma louhosalueiden sulkemis- ja jälkihoitotoimenpiteistä tehdään ympäristölupavaiheessa.

Taulukko 4-2 Vesien johtaminen eri hankevaihtoehdoissa.

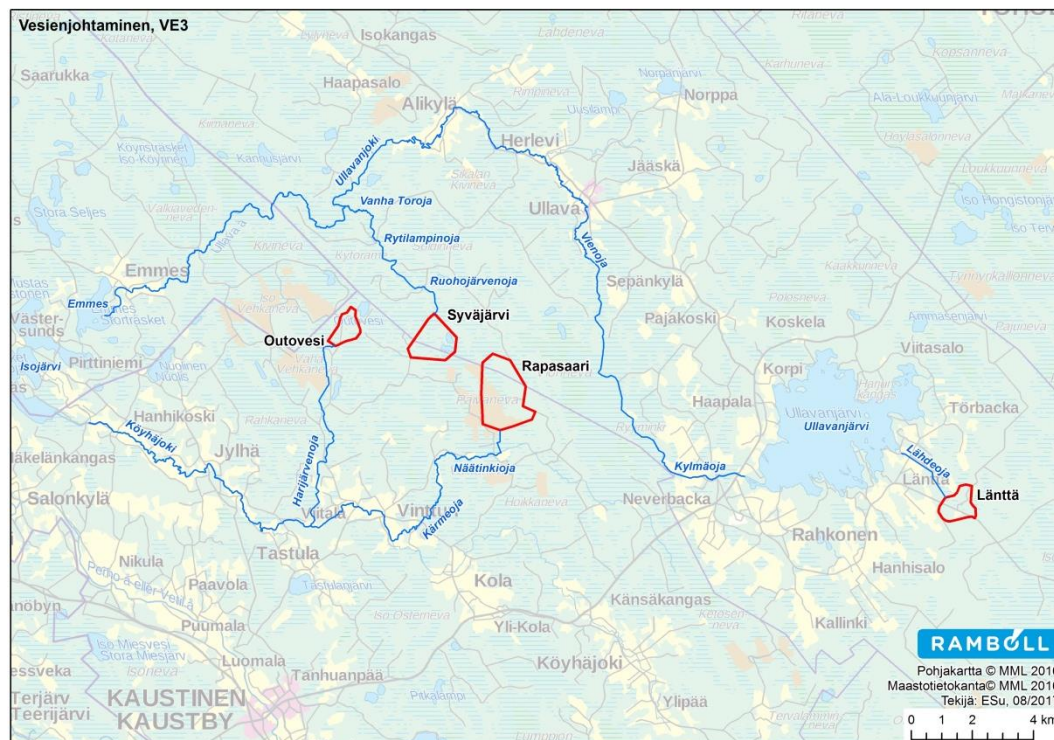
Louhos	VE1	VE2	VE3
Syväjärvi	Ruohojärvenoja – Rytilampinoja – Vanha Toroja – Ullavanjoki	Ruohojärvenoja – Rytilampinoja – Vanha Toroja – Ullavanjoki	Ruohojärvenoja – Rytilampinoja – Vanha Toroja – Ullavanjoki
Outovesi	Metsäojat – Mato-oja – Ullavanjoki	Metsäojat – Mato-oja – Ullavanjoki	Metsäojat – Harijärvi – Harijärvenoja – Köyhäjoki
Rapasaari	Metsäojat – Näätinkioja – Kärmeoja – Köyhäjoki	Ruohojärvenoja – Rytilampinoja – Vanha Toroja – Ullavanjoki	Metsäojat – Näätinkioja – Kärmeoja – Köyhäjoki
Länttä	Lähdeoja – Ullavanjärvi – Vienoja – Ullavanjoki	Ullavanjärvi – Vienoja – Ullavanjoki	Lähdeoja – Ullavanjärvi – Vienoja – Ullavanjoki



Kuva 4-7. Vesien johtaminen louhosalueilta vaihtoehdossa VE1.



Kuva 4-8. Vesien johtaminen louhosalueilta vaihtoehdossa VE2.



Kuva 4-9. Vesien johtaminen louhosalueilta vaihtoehdossa VE3.

Vionnevan Natura-alueen kannalta kaikki vesienjohtamisvaihtoehdot ovat samanlaisia, sillä kaikissa niissä Länne louhoksen vedet johdetaan Lähdejoaan pitkin Ullavanjärveen ja edelleen Kylmäjoaan/Vionjoaan, joka sijoittuu Natura-alueen itäpuolelle ja pieneltä osin myös Natura-alueelle.

4.12 Purkuvesistöön johdettavan veden laatu

Vionnevan Natura-alueen kannalta ainoastaan Länne louhoksella tapahtuvalla louhinnalla voisi olla vaikutusta Natura-alueen itäpuolella virtaavan Kylmäjoan/Vionjoan vedenlaatuun. Kuten

edellä on kuitenkin jo todettu (ks. kappale 4.3), Kylmäojan vedenlaadulla ei ole vaikutusta Natura-alueen suojelun perusteena olevaan lajistoon tai luontotyypeihin.

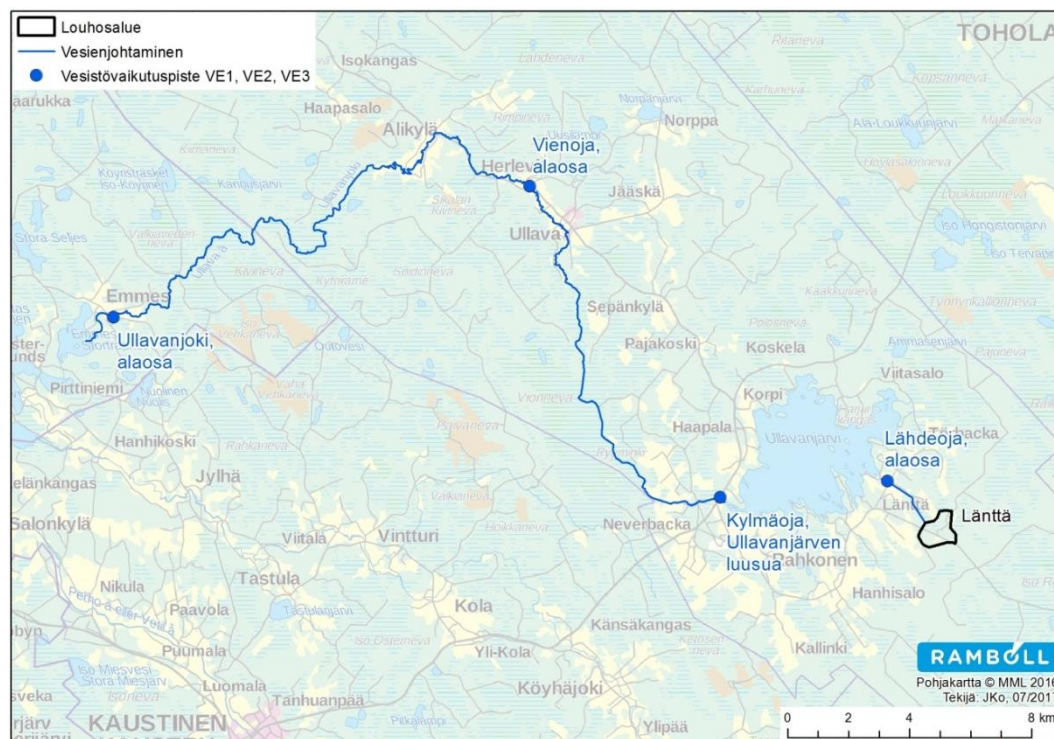
Ullavanjärvi

Vesien johtaminen Läntän louhokselta on suunniteltu kaikissa vaihtoehdoissa Ullavanjärven kautta Lähdeojaa pitkin. Ullavanjärven keskisyvyys on 1,0 m ja suurin syvyys 2,9 m. Järven teoreettiseksi viipymäksi on arvioitu 4,5 kuukautta. Järven tilan parantamiseksi veden pintaa nostettiin vuonna 2011 keskimäärin runsaat puoli metriä. Järven ekologien tila on arvioitu tyydyttäväksi ja tavoitetilä hyvä tulitisiin saavuttamaan korkeintaan vuoteen 2021 mennessä. Ullavanjärven 2000-luvun keskimääräiset typpi- ja fosforipitoisuudet sekä a-klorofyllipitoisuudet kuvaavat lähinnä rehevää vesistöä. Mineraaliravinteiden N/P suhde oli pintavedessä 2000-luvulla kasvukaudella 10, joten minimiravinteena voi toimia joko fosfori tai typpi - arvioiden perusteella fosfori on kuitenkin rajoittava tekijä. Ajoittain korkeat ravinnepitoisuudet osoittavat järven todennäköisesti olevan myös sisäkuormitteinen.

Ullavanjärvessä tapahtuvasta veden kierrosta tai virtauksista ei ole tarkempia tietoja. Todennäköisesti ojavedet laimentuvat järven vesimassaan tehokkaasti, koska järven viipymä on suhteellisen pieni, eli vesi vaihtuu järvessä suhteellisen nopeasti. Louhos heikentää kuitenkin arvion perusteella Lähdeojan vedenlaatua, mikä osaltaan voi heikentää myös järven hyvän tilan saavuttamista. Lähdeoja lisää arvion perusteella erityisesti typpipitoisuutta järvessä, mikä osaltaan lisää todennäköisesti rehevöitymiskehitystä ja levien tuotantoa. Rehevöitymisvaikutukset arvioidaan suurimmiksi Heinäperänlahdessa, Kotilahdessa ja vähäisemmässä määrin järven etelärannoilla. Kiintoaineen suuri lisäys voisi myös osaltaan heikentää järven happitilannetta, mikä voisi edesauttaa mahdollista sisäisen kuormituksen esiintymistä.

Ullavanjoki

Ullavanjoen vesi on ollut 2000-luvulla Suomen sisävesille tyypillisesti lievästi hapanta ja alueen suovaltaisten valuma-alueiden vesistöille tyypillisen humus- ja rautapitoista sekä sameaa ja väriltään tummaa. Veden puskurointikyky happamuutta vastaan on ollut keskimäärin hyvä tai tyydyttävä. Joen typpi-, fosfori- ja a-klorofyllipitoisuudet kuvaavat rehevää vesistöä. Joen alaosalta mitatut ravinteet ovat olleet keskimäärin hieman joen keski- ja yläosan pitoisuuksia pienempiä. Ullavanjoen vuosien 2006–2015 keskimääräiset alumiinipitoisuudet ylittivät EU:n vedenlaadun ohjearvot. Rautaa ja alumiinia lukuun ottamatta metallipitoisuudet eivät ole olleet koholla.



Kuva 4-10. Pisteet, joihin Läntän louhoksen vesistövaikutukset on arvioitu.

Taulukko 4-2. Arvio Läntän louhoksen vesistövaikutuksista. Arvot on lihavoitu, mikäli ne ylittävät jonkin taulukossa esitetystä vedenlaadun ohjearvosta.

		Pitoisuuslisäys				Vedenlaadun ohjearvot ¹		
		Lähdeoja	Ullavanjoki			Tvl	Tls	EU
		Lähdeoja, alaosa	Kylmäoja, Ullava-järven luusua	Vienoja, alaosa	Ullavanjoki, alaosa			
Kiintoaine	mg/l	2,8	0,12	0,09	0,04			
Orgaanisen aineen määrä, COD	mg/l	8,9	0,4	0,3	0,1		5	
Sulfaatti, SO ₄ ²⁻	mg/l	0,67	0,03	0,02	0,01		250	
Kloridi, Cl ⁻	µg/l	364	16	11	5,4		250 000	
Fluoridi, F ⁻	µg/l	110	4,7	3,4	1,6	1 500		
Typpi, N ²	µg/l	8 094–10 299	331–421	240–305	114–145			
Fosfori, P	µg/l	13	0,6	0,4	0,2			
Alumiini, Al	µg/l	53	2,3	1,6	0,8		200	
Arseeni, As	µg/l	1,6	0,07	0,05	0,02	10		
Barium, Ba	µg/l	38	1,6	1,2	0,6			
Kadmium, Cd	µg/l	0,02	0,0007	0,0005	0,0003	5		0,08
Koboltti, Co	µg/l	0,5	0,02	0,01	0,007			
Kromi, Cr	µg/l	0,5	0,02	0,01	0,007	50		
Kupari, Cu	µg/l	0,8	0,04	0,03	0,01	2 000		5
Rauta, Fe	µg/l	4 930	211	153	73		200	
Elohopea, Hg	µg/l	0,01	0,0005	0,0004	0,0002	1,0		0,05
Mangaani, Mn	µg/l	162	6,9	5,0	2,4		50	
Molybdeeni, Mo	µg/l	0,4	0,02	0,01	0,007			
Nikkeli, Ni	µg/l	0,8	0,03	0,02	0,01	20		20
Lyijy, Pb	µg/l	0,2	0,008	0,005	0,003	10		7,2
Antimoni, Sb	µg/l	0,3	0,01	0,009	0,004	5		
Seleen, Se	µg/l	0,2	0,01	0,008	0,004	10		
Uraani, U	µg/l	0,06	0,002	0,002	0,0008			
Vanadiini, V	µg/l	1,5	0,07	0,05	0,02			
Sinkki, Zn	µg/l	26	1,1	0,8	0,4			30

¹ Vedenlaadun ohjearvot:

Tlv = Talousveden laatuvaatimus, enimmäispitoisuus (STM 1352/2015)

Tls = Talousveden laatusuositus, suurin hyväksyttävissä oleva pitoisuus (STM 1352/2015)

EU = EU:n määrittelemät vedenlaadun ohjearvot vesiekosysteemin suojelemiseksi (Direktiivit 2006/44/EY ja 2008/105/EY)

Talousvesiasetus koskee juomavedeksi valmistettavaa vettä, joten asetuksen arvot soveltuvat tähän selvitykseen vain suuntaa antaviksi ohjearvoiksi. Esimerkiksi talousvesiasetuksessa orgaanisen aineen määrän (COD_{Mn}) raja-arvo on 5 mg/l ja raudan 200 µg/l, mutta Suomen pintavesien luontaiset COD_{Mn}- ja rautapitoisuudet ovat yleensä huomattavasti kyseisiä raja-arvoja korkeampia.

² Vuosittaisten louhintamäärien vaihtelu sekä pintavalutuskentän toiminta vaikuttaa oleellisesti typpikuormitukseen, joten tyyppien osalta taulukossa on esitetty pitoisuuslisäyksen vaihteluväli. Tyyppien pitoisuuslisäys on suurin louhoksen ensimmäisenä ja pienen viimeisenä toimintavuonna.

Ullavanjoessa typpi- ja fosforipitoisuudet kuvaavat lähinnä rehevää vesistöä. Vuosien 2014–2015 ennakkotarkkailunäytteiden fosforipitoisuudet vaihtelivat välillä 32–94 µg/l ja tyyppien pitoisuuden välillä 630–1666 µg/l. Fosforin arvioitu pitoisuuslisäys ojavedessä ns. normaalina vuotena olisi 0,2–0,6 µg/l ja yläjuoksulla tyyppien 240–421 µg/l. Tyyppien pitoisuuslisäykset heikentäisivät talviaikana Kylmäojan rehevyysluokitusta Ullavanjärven luusua rehevästä erittäin reheväksi, typpi-

määrän laskiessa alavirtaan mentäessä. Ullavanjoen kesäaikainen minimiravannesuhde N/P oli 3, joten minimiravinteena voidaan arvioida toimivan typen. Typen pitoisuuslisäys kesäaikaan ns. normaalina vuotena olisi arviolta 1,7 mg/l, joten todennäköisesti typen pitoisuuslisäys vilkastuttaisi myös levien tuotantoa jokivedessä.

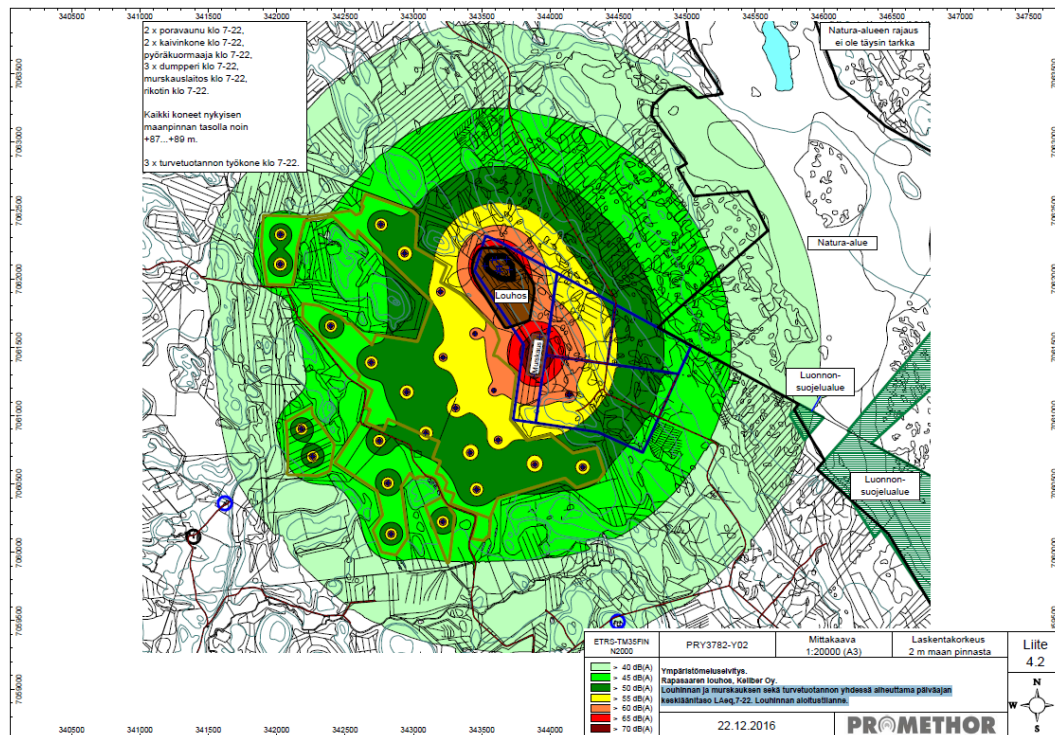
Louhoksen kuormitus nostaisi kiintoainepitoisuutta kaikkina tarkasteltavina aikoina vain 0,04–0,12 mg/l, joten pitoisuuslisäyksellä ei olisi merkittävää heikentävää vaikutusta jokiveden laatuun. Ennakko-tarkkailunäytteiden perusteella kiintoainepitoisuus oli jokivedessä noin 5 mg/l. Louhoksen kuormituksen perusteella arvioidut pitoisuuslisäykset Ullavanjoessa, huomioiden ennakkotarkkailutulokset, metallien osalta eivät ylittäisi EU:n veden laadun ohjearvoja (Direktiivi 2006/44/EY ja direktiivi 2008/105/EY) tai aiheuttaisi vesielioille haitallisia vaikutuksia. Nikkelin, kadmiumin tai lyijyn osalta ympäristölaatunormit eivät myöskään ylittyisi.

Kokonaisuutena tarkastellen ja laimeneminen huomioiden Längän louhosvesien ei arvioida heikentävän merkittävästi Ullavanjoen hyvää tilaa tai heikentävän vedenlaatua Natura-alueen läheisyydessä. Vesistövaikutuksista ainoastaan typen kohdalla muutos on arvioitu Kylmäjoen alueella merkittäväksi.

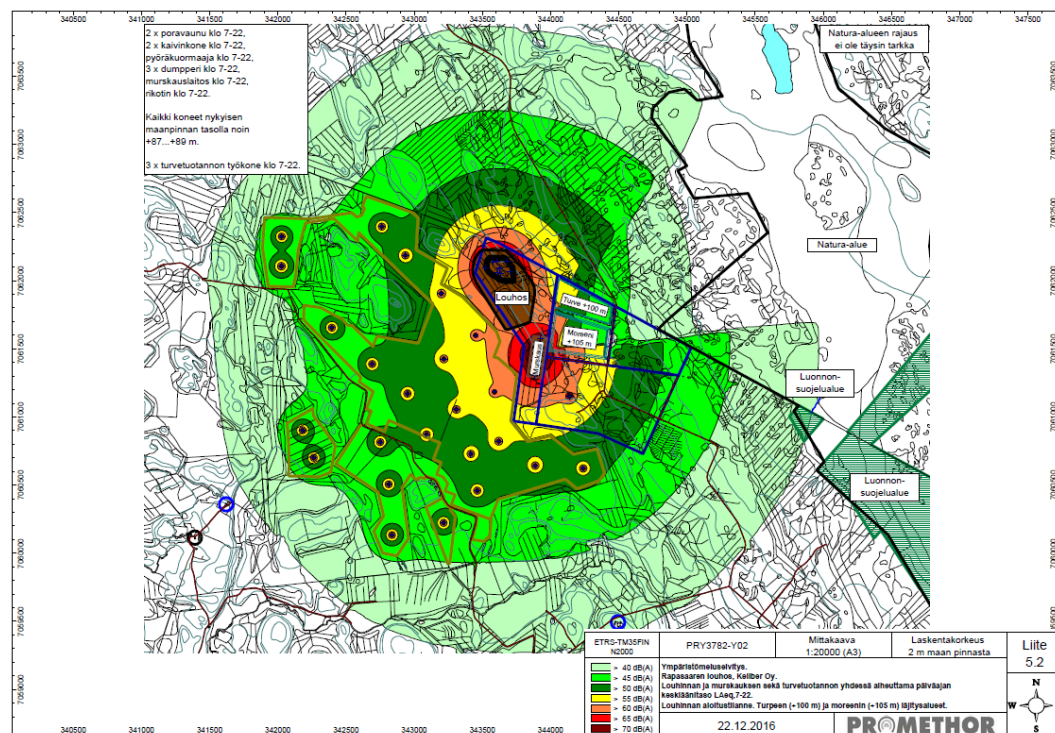
4.13 Melu

Rapasaaren louhoksen melusta on laadittu melumallinnus (Promethor 2016). Mallinnuksessa on otettu huomioon louhoksessa tapahtuva kiviaineksen louhinta- ja murskaustoiminta sekä läheisen Päivänevan turvetuotantoalueella syntyvä melu. Kaivostoiminnan melulähteinä on huomioitu kaksi poravaunua, rikotin, tela-alustainen 3-vaiheinen murskauslaitos, kaksi kaivinkonetta, kolme dumpperia ja pyöräkuormaaja. Räjähdyksiä louhoksella tulee olemaan yksi päivässä. Kerrallaan irrotettavan kiviaineksen määrä on keskimäärin 8000 tonnia vaihteluvälin ollessa 5 000 – 15 000 tonnia. Räjähdeainemäärä on noin 300 g/irrotettava tonni. Turvetuotannon melulähteenä on käytetty kolmea työkonetta (jyrsintä/jyrsinkarheaminen).

Louhinnan, murskauksen ja turvetuotannon yhdessä aiheuttama päiväajan keskiäänitaso on Natura-alueella suon länsireunalla suurimmillaan 40–45 dB(A), mutta suurimmassa osassa Natura-alueella alle 40 dB(A), kun poraus tapahtuu nykyisen maanpinnan tasolla (+89). Kun poraus etenee maanpinnan alapuolelle, Natura-alueella melutaso on enimmillään 30 dB(A). Maanpinnan tasolla tapahtuva poraus ja murskaus sekä Päivänevan turvetuotantoalueen toiminnot aiheuttavat Natura-alueella ilman melusuojausta enimmillään keskiäänitason 45–50 dB(A), mutta tällöinkin yli 45 dB:n ylittävän melun vaikutusalue rajoittuu Natura-alueen läntisimpään, varsinaisen suoaltaan ulkopuoliseen osaan. Kun laskennassa otetaan huomioon turpeen ja moreenin läjitysalueiden aikaansaamaa meluestevaikutus, keskiäänitaso maanpinnalla toimittaessa on Natura-alueella suurimmillaan noin 45 dB(A) ja pääosin alle 40 dB(A) (läjitysalueiden korkeutena on käytetty: turve +100 m ja moreeni +105 m).

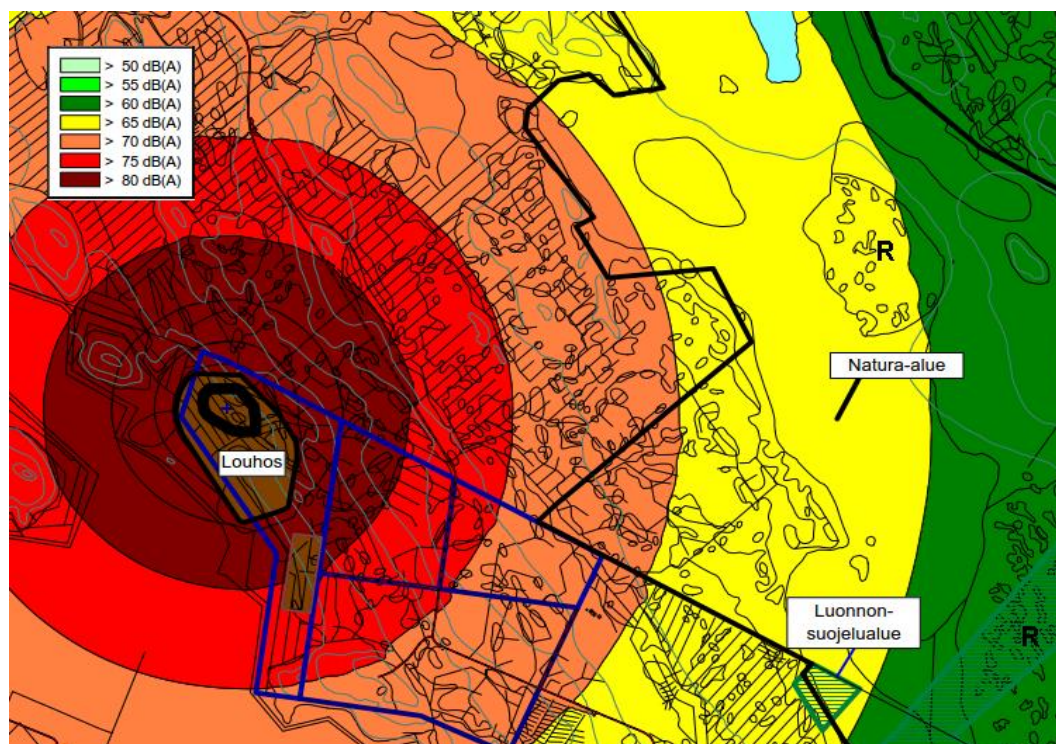


Kuva 4-11. Louhinnan ja murskauksen sekä turvetuotannon yhdessä aiheuttama päiväjän keskiäänitaso LAeq 7-22 Rapasaaren louhoksella. Louhinnan aloitustilanne.



Kuva 4-12. Louhinnan ja murskauksen sekä turvetuotannon yhdessä aiheuttama päiväjän keskiäänitaso LAeq 7-22 Rapasaaren louhoksella. Louhinnan aloitustilanne. Turpeen (+100 m) ja moreenin (+105 m) läjitysalueet.

Meluvaikutuksista merkityksellisintä on louhinnasta aiheutuvat maksimiäänentaset. Melumallinnuksen mukaan louhinnan räjäytysten aikana melun maksimiarvot Vionnevan suoaltaalla olisivat laaja-alaisesti 60–70 dB. Pienialaisesti Natura-alueen länsireunalla melun maksimiarvo olisi yli 70 dB. Melumallinnuksessa melun leviäminen on mallinnettu myötätuuliolosuhteissa ja Natura-alueella räjäytysten aikainen melutaso voi olla vastatuulella 20 dB vähemmänkin (Promethor 2016). Meluvaikutuksia voidaan jonkin verran lieventää sivukivi- ja pintamaakasojen sijoittelulla.



Kuva 4-13. Rapasaaren louhinnan räjäytyksen aiheuttama maksimäänitaso (LAF maks).

4.14 Pöly

Metallimalmimalmikaivostoiminnassa muodostuu pölypäästöjä koko kaivoksen elinkaaren aikana: rakennusvaiheessa, toimintavaiheessa ja sulkemisvaiheessa. Kaivoksen rakentamisen ja sulkemisen aikana pölypäästöjä aiheuttavat pääasiassa erilaiset maanrakennustyöt. Kaivoksen sulkemisen jälkeen pölyämistä ei pitäisi juuri aiheutua, mikäli sulkemistyöt suunnitellaan asiantuntemuksella ja tehdään huolellisesti. Kaivoksen tuotannon aikana pölypäästöjä muodostuu lähes kaikissa tuotantovaiheissa ja ne ovat yksi merkittävimmistä kaivostoiminnan päästölähteistä. Pölypäästöjen muodostuminen on voimakkainta kuivina ajanjaksoina keväällä, kesällä ja syksyllä. Talvisin lumipeite rajoittaa pölyämistä. Myös kostea sää hillitsee esimerkiksi teiden pölyämistä, ja kova tuuli puolestaan edistää pölyn leviämistä kauemmas syntyelähteestään.

Pölypäästöt jaetaan yleisesti hiukkaskoon perusteella kolmeen eri kokoluokkaan:

- kokonaisjakauma eli TSP, joka sisältää kaikki hiukkaskoot
- hengitettävät hiukkaset eli PM10, halkaisijaltaan alle 10 mikrometrin hiukkaset
- pienhiukkaset eli PM2.5, alle 2,5 mikrometriä halkaisijaltaan olevat hiukkaset. Nämä hiukkaset sisältyvät luokkaan PM10.

Louhostoiminnoista eniten pölypäästöjä aiheutuu kiviaineksen murskauslaitokselta, joka muodostaa lähes puolet kaikkien mallinnuksessa huomioitujen toimintojen yhteispäästöstä. Myös louhosalueen sisäinen raskas liikenne (dumpperit) sekä malmin kuljetukset louhosalueilta muodostavat arviolta yli 10 % kokonaispäästöstä.

Kaivostoiminnoista aiheutuvat pölypäästöt kaivospiirin sisäpuolella, kun malmin ja sivukiven kuljetuksen pölypäästöjä ei huomioida, ovat suuruusluokaltaan taulukossa 4-2 esitetyt. Malmin koostumus on esitetty taulukossa 4-3 ja sivukiven koostumus taulukossa 4-4.

Taulukko 4-3. Rapasaaren louhoksen aiheuttamat kokonaispölypäästöt toimintavaiheessa.

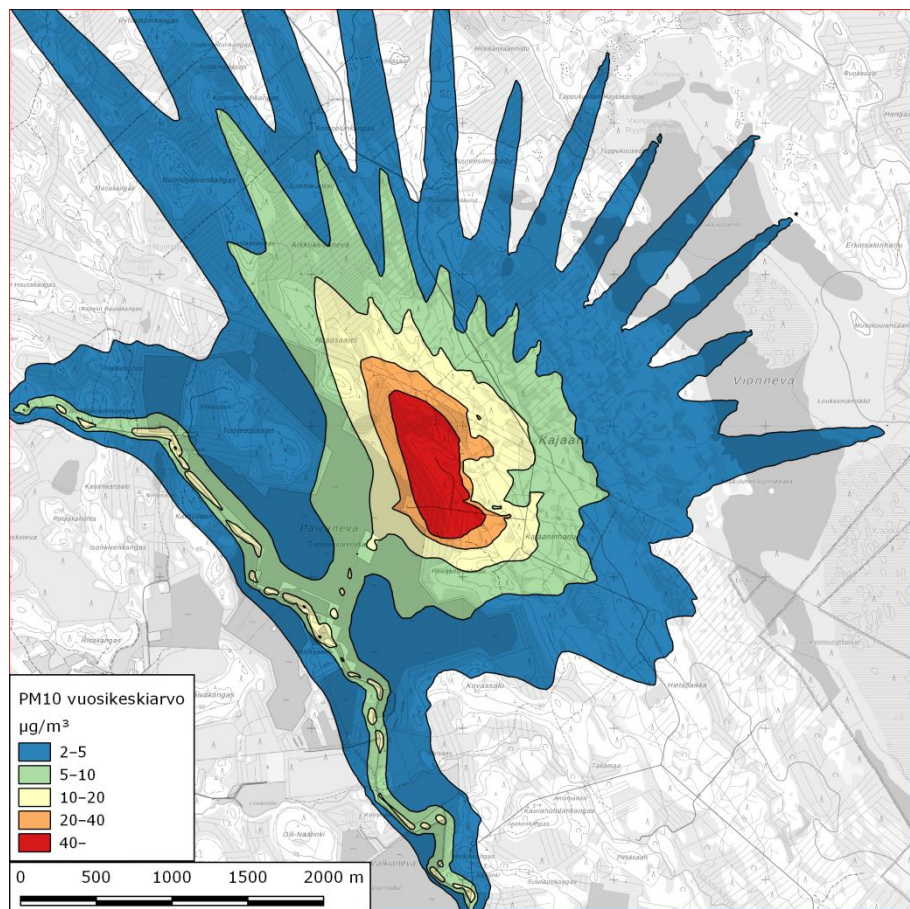
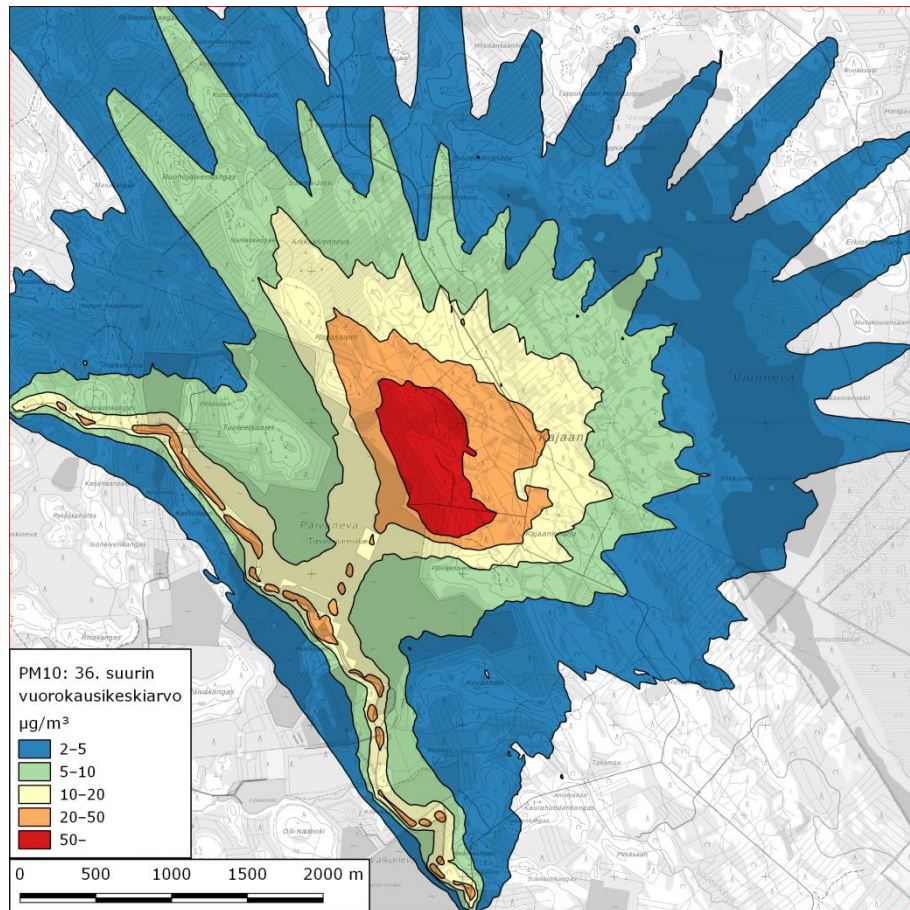
	Päästöjen hallinta ei käytössä	Päästöjen hallinta käytössä
TSP (t/a)	200	64
PM10 (t/a)	84	33

Taulukko 4-4. Malmin koostumus (esimerkkinä Syväjärvi, jonka malmin pitoisuudet kuvastavat kohtuullisen hyvin myös muiden esiintymien malmin pitoisuuksia).

parametri	yksikkö	pitoisuus	parametri	yksikkö	pitoisuus	parametri	yksikkö	pitoisuus
Li₂O	%	1,348	SiO₂	%	75,4	As	ppm	25
BeO	ppm	362	Al₂O₃	%	15,99	Bi	ppm	0,7
Nb₂O₅	ppm	37	Fe₂O₃	%	0,85	Ce	ppm	0,8
Ta₂O₅	ppm	24	CaO	%	0,31	Cs	ppm	39
			MgO	%	0,05	Cu	ppm	2
			Na₂O	%	3,65	Ni	ppm	1
			K₂O	%	2,77	Pb	ppm	10
			MnO	%	0,10	Rb	ppm	491
			P₂O₅	%	0,32	Th	ppm	1
			C	%	0,02	U	ppm	6
			S	%	0,01	Zn	ppm	49

Taulukko 4-5. Sivukiven koostumus Rapasaaren louhoksessa.

	mg/kg		mg/kg		mg/kg
As	112	Pb	5,8	Th	9,6
Cd	0,51	V	90	Li	477
Sb	9,2	Zn	105	P	1 054
Co	15	Hg	0,00	Ba	276
Cr	103	Mo	1,06		
Cu	71	S	1 760		
Ni	49	U	1,9		



Kuva 4-14. Pölymallinnuksen tulokset.

Tarkastelussa on huomioitavaa, että pitoisuuskäyrästöt eivät edusta koko tarkastelualueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan pitoisuuksien suurimmat arvot saattavat esiintyä eri laskentapisteissä eri ajankohtina.

Laskennalliset PM₁₀-vuorokausipitoisuuslisät ovat suurimmillaan louhosalueiden luoteis- ja pohjoispuolilla vallitsevista tuulensuunnista johtuen. Vuorokausipitoisuuden raja-arvoon verrattava pitoisuusalue rajoittuu leviämislaskelmien perusteella louhosalueille tai niiden välittömään läheisyyteen.

5. PINTA- JA POHJAVESIOLOSUHTEET

5.1 Pohjavedet

Natura-alue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Lähin vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue on Rahkosenharju (1088501), joka sijaitsee Natura-alueen kaakkoispuolella noin 1,5 kilometrin etäisyydellä. Natura-alueen koillispuolella noin 2,4 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Tuohikorvenmäen vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1088551).

Rapasaaren louhoksen vaikutuksista Vionnevan vesitaseeseen on laadittu erillinen selvitys GTK:n toimesta vuonna 2016. Tutkimuksessa selvitettiin kallioperän ruhjevyöhykkeitä, tutkittiin kyseisten rakenteiden hydraulisia ominaisuuksia, laskettiin niiden teoreettiset virtaamat sekä arvioitiin virtaamien vaikutusta Vionnevan vesitaseeseen. Ruhjevyöhykkeiden paikallistaminen tehtiin lineaaritutkimuksella, jota tarkennettiin geofysikaalisilla maastomittauksilla.

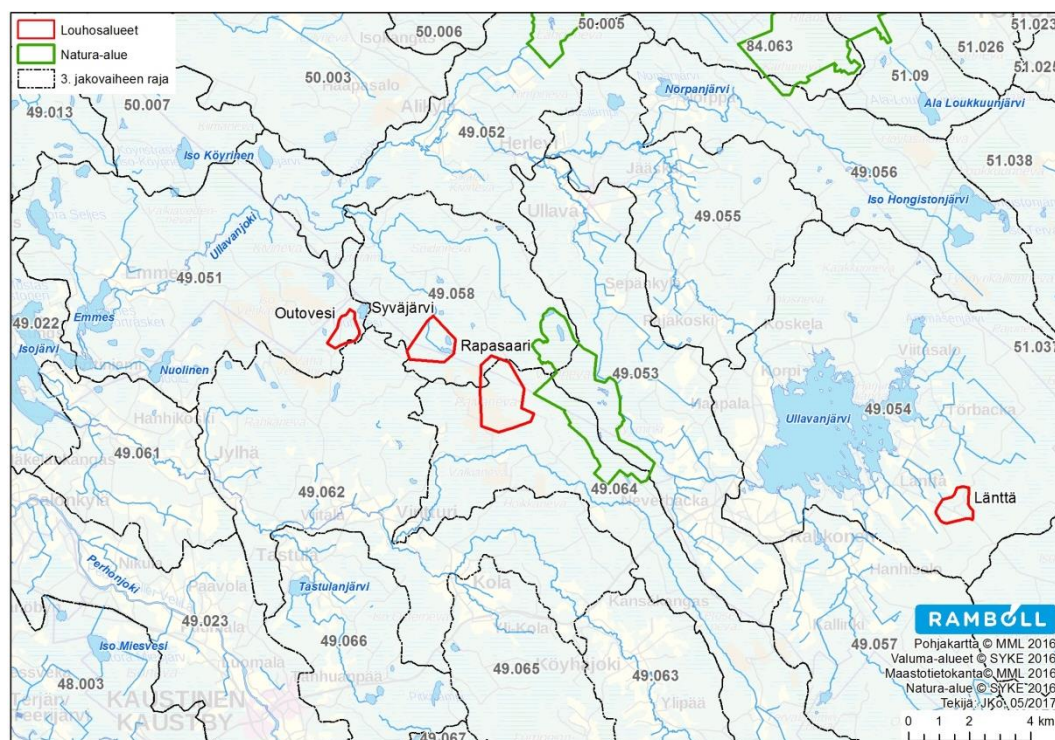
Suunnitellun Rapasaaren louhoksen vaikutusta Vionnevan vesitaseeseen arvioitiin vertaamalla Vionnevan tulovirtaamaa ruhjevyöhykkeen virtaamaan. Tutkimuksessa ei tehty hydrologista tutkimusta Vionnevasta, joten ruhjevyöhykkeen virtaamaa verrattiin pelkästään suon tulovirtaamaan, jonka on oletettu koostuvan ainoastaan sadannan ja haihdunnan erotuksesta. Karttataustatarkastelun perusteella pintavesivaluntaa suolle ei havaittu. Tutkimuksessa saatiin selville yksi mahdollinen ruhjevyöhyke, jota pitkin vesi voi virrata kallioperässä Vionnevalta Rapasaaren louhokseen. Sen suuntaa ei kuitenkaan kyetty määrittämään yksiselitteisesti. Tutkimuksessa ei selvitetty onko todetulla ruhjevyöhykkeellä Vionnevan ja Rapasaaren louhoksen välillä todellinen yhteys. Selvityksessä kuitenkin oletettiin yhteyden olevan ns. pahin mahdollinen tilanne ja vaikutus laskettiin tämän perusteella.

Tutkimuksen tuloksena saatiin ruhjevyöhykkeen virtaaman osuudeksi 3–5,7 ‰ Vionnevan tulovirtaamasta. Tuloksen perusteella Rapasaaren louhoksen vaikutusta Vionnevan vesitaseeseen pidetään pienenä. Ottaen tutkimuksen rajoitukset huomioon, voidaan tutkimustuloksia pitää ns. pahimpana mahdollisena tapauksena ja todellisten vaikutusten voidaan arvioida olevan todennäköisesti pienempiä kuin tulokset osoittavat. GTK:n selvitys on Natura-arvioinnin liitteenä.

5.2 Pintavedet

Louhokset sijoittuvat Perhonjoen (49) vesistöalueelle. Längän, Syväjärven ja Outoveden louhokset sijoittuvat Perhonjoen sivujoen Ullavanjoen (49.05) valuma-alueelle ja Rapasaari Köyhäjoen (49.06) valuma-alueelle. Kolmannen jakovaiheen luokituksessa louhoksista Längttä sijoittuu Ullavajärven (49.054), Syväjärvi Torojan (49.058), Outovesi Ullavajoen alaosan (49.051) sekä Rapasaaren louhos Näätingiojan (49.064) valuma-alueelle.

Vionnevan Natura-alue sijoittuu Ullavanjoen ja Köyhäjoen valuma-alueille. Louhosten ja Vionnevan Natura-alueen sijoittuminen vesistöalueille on esitetty kuvassa 5-1. Ullavanjoen valuma-alueen vedet valuvat Natura-alueelta Kylmäojaan, joka alajuoksulla muuttuu Vionojaksi ja edelleen Ullavanjoeksi. Näätingiojan valuma-alueen vedet valuvat puolestaan Näätingiojaan ja edelleen Köyhäjokeen.



Kuva 5-1. Louhosten ja Natura-alueen sijoittuminen vesistöalueilla.

6. VIONNEVAN NATURA-ALUE

6.1 Yleistiedot

Vionnevan Natura-alue (FI000019) sijaitsee Kokkolan kaupungin ja Kaustisen kunnan alueilla ja sen pinta-ala on 878 hehtaaria. Alue on suojeltu sekä lintu- että luontodirektiivin mukaisena alueena (SPA ja SAC). Valtaosa alueesta kuuluu samannimisenä soidensuojeluohjelmaan (SSO100302). Alueen eteläosan suojelua on toteutettu rauhoittamalla alueita yksityisiksi luonnonsuojelualueiksi (YSA201024, YSA201025, YSA107235, YSA203822, YSA203934, YSA201111 ja YSA202981).

6.2 GTK:n tutkimukset

Vionnevan soveltuvuutta turvetuotantoon on selvitetty GTK:n toimesta 1970-luvun lopulla (Lappalainen ja Mäkilä 1979). Raportissa Vionnevaa on kuvattu seuraavasti: "Vionneva on ojittamaton lukuun ottamatta joenrantaniittyjä ja paikoin aivan reunaosia. Suolla on kaksi erillistä keidasrämeealuetta, joiden välissä on rahkaneva- ja rahkarämeealue. Eteläosassa on hyvin kehittynyt reunalaisuus. Pohjoisosassa on vallitsevana suotyyppinä keskellä laaja alue lyhytkorsinevaa ja laidoilla rahkanevaa. Yleensä suon laidoilla on rahkarämettä. Suon kaakkoiskulmassa on lyhytkorsineva-alue. Suolla on lukuisia allikoita. Keskimääräinen mättäisyys on 50 % ja mättäiden korkeus 0,3 m. Turpeen keskipaksuus on 2,35 m, yli 1 m:n syvyydellä suon osalla 2,43 m ja yli 2 m:n 2,70 m. Pohjamaa on hiekka- ja kivimoreeni". Selvityksessä on todettu, että suon vetisyys ja turpeen laadun vaihtelut rajoittavat käyttökelpoisen turpeen määrää.

6.3 Luontodirektiivin liitteen I luontotyypit

6.3.1 Natura-tietolomakkeet

Sekä vahvistetussa tietolomakkeessa että tietolomakkeen päivitysehdotuksessa Natura-alueen luontodirektiivin liitteen I luontotyypeiksi on ilmoitettu humuspitoiset järvet ja lammet, keidas-suot, vaihettumissuot ja rantasuot sekä puustoiset suot. Näistä vaihettumissoiden ja rantasoiden edustavuuden on todettu olevan ei merkittävä (luokka D), minkä vuoksi ne eivät kuulu arvioitavaan luontotyyppiin (Söderman 2003).

Taulukko 6-1. Vionnevan Natura-alueen direktiiviluontotyypit vahvistetun tietolomakkeen mukaan. Ensijaisesti suojeltavat luontotyypit on merkitty tähdellä.

Luontotyyppi	Koodi	Luontotyypin osuus kokonaispinta-alasta, %	Luontotyypin osuus kokonaispinta-alasta, ha
Humuspitoiset järvet ja lammet	3160	1	8,8
Keidassuot*	7110	83	728,7
Vaihtumissuot ja rantasuot	7140	1	8,8
Puustoiset suot*	91D0	11	96,6

Taulukko 6-2. Vionnevan Natura-alueen direktiiviluontotyypit tietolomakkeen päivitysehdotuksen mukaan. Ensijaisesti suojeltavat luontotyypit on merkitty tähdellä.

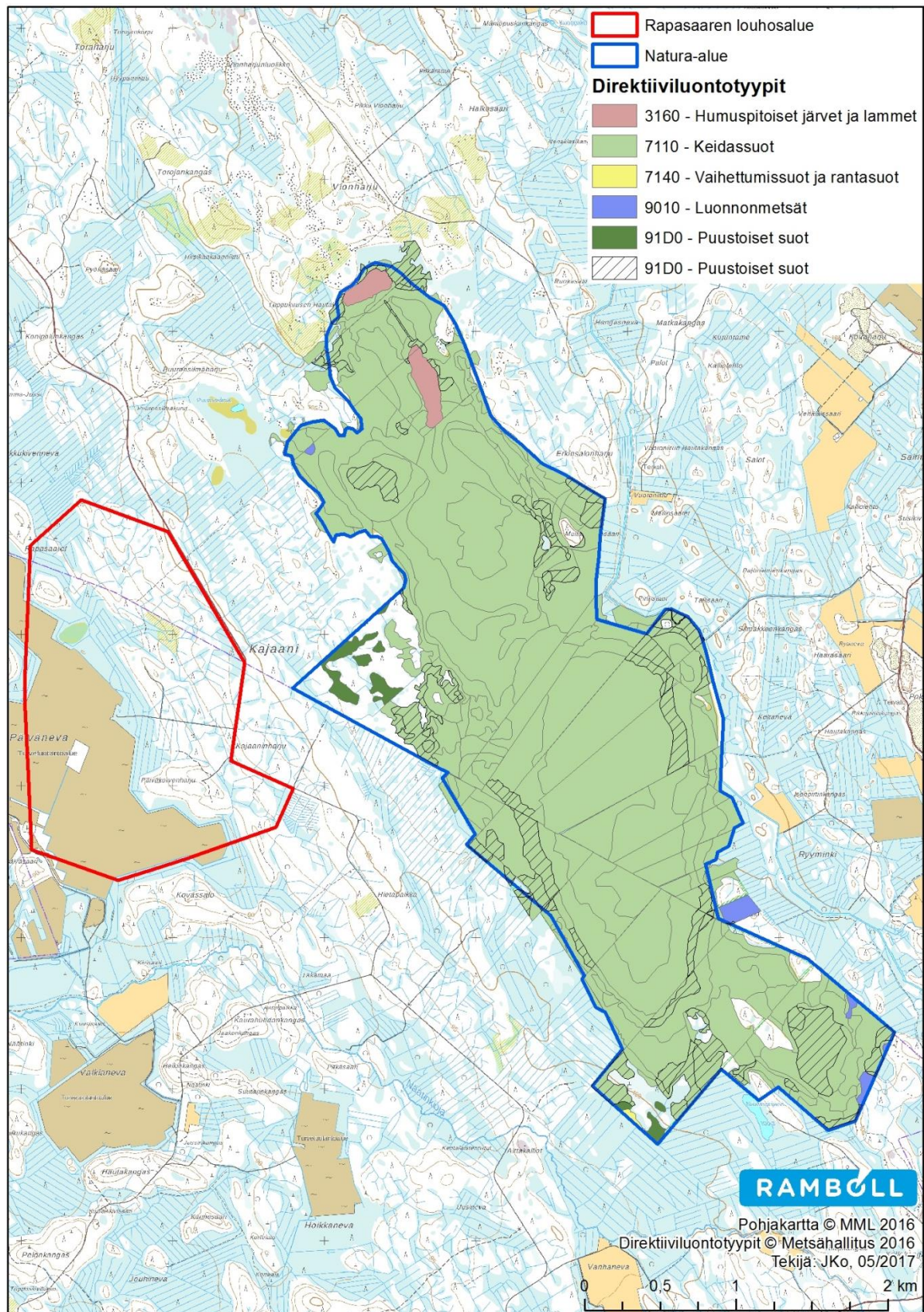
Luontotyyppi	Koodi	Luontotyypin pinta-ala, ha	Edustavuus
Humuspitoiset järvet ja lammet	3160	10	Hyvä
Keidassuot*	7110	786	Hyvä
Vaihtumissuot ja rantasuot	7140	0,7	Ei merkittävä
Puustoiset suot*	91D0	116	Merkittävä

6.3.2 Metsähallituksen biotooppiaineisto

Metsähallituksen kartoittamassa luontotyyppiaineistossa Vionnevan alueella on todettu esiintyvän pääasiassa samoja luontotyyppisiä kuin mitä tietolomakkeilla on ilmoitettu (taulukko 6-3). Luonnonmetsiä, joita on Vionnevalle 2,4 hehtaarin alalla, ei ole ilmoitettu kummassakaan tietolomakkeessa. Luonnonmetsien edustavuus on arvioitu merkittäväksi ja poikkeaman on arvioitu olevan sekä luontaisten syiden että ihmistoimien aiheuttamaa. Vaihtumissuot ja rantasuot luontotyypin edustavuuden on arvioitu kuuluvan luokkaan ei-merkittävä ja poikkeaman on todettu olevan luontaisten syiden ja ihmistoiminnan aiheuttamaa. Luontotyyppiin kuuluva kuvio sijoittuu Natura-alueen eteläreunalle ojan varteen. Puustoisista soista edustavuudeltaan ei-merkittäviin on Metsähallituksen aineistossa katsottu kuuluvaksi kaksi kuviota Natura-alueen länsireunalla. Näiden kuvioden pinta-ala on yhteensä 2,5 hehtaaria, mikä on noin neljäsosa koko luontotyypin pinta-alasta Natura-alueella. Poikkeaman on todettu olleen ihmistoiminnan aiheuttamaa.

Taulukko 6-3. Vionnevan Natura-alueen direktiiviluontotyypit Metsähallituksen tekemän luontotyyppi-kartoituksen tulosten mukaan. Ensijaisesti suojeltavat luontotyypit on merkitty tähdellä.

Luontotyyppi	Koodi	Luontotyypin pinta-ala, ha	Päällekkäiset luontotyypit, ha
Humuspitoiset järvet ja lammet	3160	10,5	
Keidassuot*	7110	786,1	
Vaihtumissuot ja rantasuot	7140	0,6	
Luonnonmetsät	9010	2,4	
Puustoiset suot*	91D0	10,1	106,1



Kuva 6-1. Metsähallituksen direktiiviluontotyyppi-inventoinnin tulokset.

6.4 Luontodirektiivin liitteen II lajit

Vionnevan Natura-alueelta ei ole tiedossa luontodirektiivin liitteen II lajien esiintymiä (virallinen tietolomake ja tietolomakepäivityshehdotus).

6.5 Lintudirektiivin liitteen I lajit ja säännöllisesti levähtävät muuttolintulajit

Vionnevan Natura-alueen suojelun perusteena olevia lintulajeja on voimassa olevalla Natura-tietolomakkeella yhteensä 11 lajia, joista kahdeksan kuuluu lintudirektiivin liitteen I lajeihin ja kolme muihin huomioitaviin lajeihin. Kaikki voimassa olevan tietolomakkeen lajit on esitetty lomakkeella alueella pesiviksi, eikä yhdelläkään lajilla suojelun perustana ole muutonaikainen esiintyminen Natura-alueella. Natura-tietokantatäydennyksessä (2016) voimassa olevan lomakkeen lajeista isolepinkäinen on poistettu muista huomioitavista lajeista.

Voimassa olevan tietolomakkeen lajeista varsinaisia Vionnevan suoaltaalla tai sen lammilla pesiviä lajeja ovat kuikka, sinisuohaukka, kurki, kapustarinta, suokukko, pikkukuovi, mustaviklo, liro, suopöllö ja isolepinkäinen. Näistä sinisuohaukka ja mustaviklo saattavat pesiä suoaluetta reunustavilla reunuskankailla. Tietolomakkeen lajeista mehiläishaukka pesii sen sijaan Natura-alueen ulkopuolella, suoaluetta reunustavissa sekametsissä. Lähimmät lajille soveltuvat sekametsät sijaitsevat Natura-alueen itäpuolisen Kylmäojan varressa.

Vionnevan pesimälinnustosta on kertynyt tietoa arvioitavan hankkeen linnustoselvityksissä (Ramboll 2014) ja Vionnevan pesimälinnustoselvityksessä (Ramboll 2016). Etenkin jälkimmäisen selvityksen perusteella Vionnevan pesimälinnusto poikkeaa huomattavasti tietolomakkeen esittämistä tiedoista. Vuoden 2016 selvityksessä Natura-alueella tai sen reuna-alueilla havaittiin yhdeksän sellaista lajia lintudirektiivin liitteen I lajia, joita ei ole mainittu tietolomakkeella. Lisäksi alueelta on tietoja kahdesta salassa pidettävästä lajista (liite arvioinnin viranomaisversiossa). Kaikki lintudirektiivin liitteen I lajit tulee sisällyttää Natura-arviointiin, mikäli lajit esiintyvät Natura-alueella mahdollisesti tai varmuudella säännöllisesti.

Taulukko 6-4. Vionnevan Natura-alueen suojelun perusteena olevat lintulajit. Voimassa olevassa Natura-tietolomakkeessa mainitut lajit on esitetty sinisellä taustalla. Lintudirektiivin liitteen I lajit on esitetty paksunnettuna. Vuoden 2016 linnustoselvityksen sarakkeessa on esitetty sekä Natura-alueella että sen reuna-alueilla havaittujen parien määrät. Merkintä "r" viittaa reuna-alueen parimääriin. * = laji havaittu ainoastaan vuoden 2014 selvityksissä.

Laji	Tieteellinen nimi	Natura-tietolomake (1996)	Natura-tietokantatäydennys (2016)	Vionnevan linnustoselvitys 2016
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>			2-3, r 0-1
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>			1+
Metso	<i>Tetrao urogallus</i>			2
Kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>			1
Kuikka	<i>Gavia arctica</i>	1	1	
Mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>			2
Mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>	1	1	
Sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	1	1	
Ampuhaukka	<i>Falco columbarius</i>			1*
Kurki	<i>Grus grus</i>	1-5	1-5	1-2
Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	1-5	1-5	30
Suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>	1-5	1-5	0-2
Pikkukuovi	<i>Numenius phaeopus</i>	12	12	11
Mustaviklo	<i>Tringa erythropus</i>	1-5	1-5	
Liro	<i>Tringa glareola</i>	1-5	1-5	38, r 2
Vesipääsky	<i>Phalaropus lobatus</i>			0-1
Pikkulokki	<i>Hydrocoloeus minutus</i>			1
Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>			1
Suopöllö	<i>Asio flammeus</i>	1	1	
Isolepinkäinen	<i>Lanius excubitor</i>	1-5		2

6.6 Muut huomionarvoiset lajit

Vionnevan Natura-alueelta ei ole tiedossa muiden huomionarvoisten lajien esiintymiä. Lähimmät esiintymätiedot eliölajit -tietojärjestelmässä sijoittuvat yli 7 kilometrin etäisyydelle Natura-alueen eteläpuolelle.

7. VAIKUTUSALUE JA VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

7.1 Vaikutusalue

Vionnevan Natura-alue kuuluu hankkeen vaikutusalueelle, sillä lähimmän louhoksen, Rapasaaren, etäisyys Natura-alueesta on alle kilometri. Längän louhoksen vesienjohtamisreitti sijoittuu Kylmäojan osalta noin 1,3 kilometrin matkalta Natura-alueen itärajalle. Vionnevan ollessa keidassuokompleksi, jonka itäreunalla on selvä reunalaisu, Kylmäojalla ei ole hydrologista vaikutusta Natura-alueeseen.

7.2 Vaikutustyytit

Suorilla vaikutuksilla tarkoitetaan suoria elinympäristöihin kohdistuvia toimenpiteitä, jotka aiheuttavat näiden elinympäristöjen tai kasvupaikkojen menetyksen. Epäsuoria ovat vaikutukset, jotka aiheutuvat esim. vesistöön pääsevien haitta-aineiden muodossa tai pölyämisen seurauksena. Kertyvällä vaikutuksella tarkoitetaan esimerkiksi petokaloihin usean vuoden aikana kertyviä haitta-aineita. Yhteisvaikutuksia aiheutuu usean eri hankkeen aiheuttamista vaikutuksista, jotka yksin tarkasteltuina saattavat olla vähäisiä tai merkityksettömiä. Toissijaisilla vaikutuksilla tarkoitetaan ympäristön vuorovaikutussuhteista aiheutuvia vaikutuksia, jotka ilmenevät suoran tai epäsuoran vaikutuksen seurauksena.

7.3 Melu

Yleistä melun linnustovaikutuksista

Lintuihin kohdistuvat meluvaikutukset voidaan jakaa muutoksiin käyttäytymisessä, muutoksiin yksilön kyvyssä reagoida ja havaita ympäristöä ja fysiologisiin vasteisiin ja kaikki edellä mainitut voivat edelleen vaikuttaa yksilön elossa säilymiseen ja lisääntymismenestykseen. Muutos käyttäytymisessä voi alhaisimmillaan olla valpastumista ja voimakkaimmillaan alueelta poistumista tai pesän hylkäämistä. Alhaisellakin käyttäytymisen muutoksella voi kuitenkin olla suuri merkitys, mikäli se keskeyttää toimintoja, jotka ovat esim. lisääntymisen onnistumisen kannalta kriittisiä. Mikäli melu vaikuttaa yksilöiden kykyyn reagoida ja havainnoida, voi se vaikuttaa eloonjäämisen todennäköisyyteen kohonneen saaliiksi päättymisen riskin kautta tai vaikkapa paritumisen vaikeutumiseen.

Lintujen kohdalla melua käsittelevät tutkimukset ovat painottuneet liikenteen tai muun tasaisemman melun lähteen vaikutuksiin (esim. Reijnen ym. 1995, Forman ym. 2002), mutta myös esimerkiksi ilma-alusten ja ammuntojen ym. armeijan toimintojen vaikutuksia on tutkittu runsaasti (esim. Brown ym. 1999, Grubb ym. 2010, Efrogmson ym. 2001). Elinympäristöjen suhteen tutkimukset ovat painottuneet metsäympäristöihin, joissa meluvaikutukset ulottuvat pienemmälle alueelle kuin avoimissa elinympäristöissä.

Melua ja linnustoa koskevissa tutkimuksissa on melko vähän esitetty kynnysarvoja, joilla melun linnustovaikutuksia esiintyy. Desibelirajoja on tutkittu ainakin kosteikkojen lintulajeilla, joilla pesimätiheyttä alentavan liikenteen äänenvoimakkuuden rajaksi määritettiin 43–60 dB lajista riippuen (Reijnen ym. 1995). Hollantilaisessa tutkimuksessa selvitettiin puolestaan rautatieliikenteen melun vaikutusta niittylajeihin (Waterman, ym. 2004). Tutkimuksessa määritettiin kynnysarvoja, joilla 1 % linnusta häviää alueelta; kahlaajien kynnysarvoksi saatiin 45 dB, heinätavin 49 dB ja kaikkien niittylajien kynnysarvoksi 44 dB. Pernajanlahdella tutkittiin moottoritiehankkeen vaikutuksia lahden linnustoon (Hirvonen 2001). Selvityksessä todettiin kahlaajien vähentyneen alueella, jonka liikenteen tuottama melu oli vähintään 56 dB (< 800 m).

Lajikohtaisia melututkimuksia on tehty pääasiassa varpuslinnuille. Yksittäisten varpuslintulajien kohdalla tutkimusten tulokset osoittavat meluisten alueiden koiraiden lisääntymismenestyksen olevan meluttomien alueiden koiraita alhaisempi (Habib 2007). Lisäksi melun on todettu korreloivan kielteisesti poikuekoon, ruumiinpainon ja melun alaiselle alueelle saapuvien yksilöiden määrän kanssa (Schroeder ym. 2012). Ryhmäsoidintavilla linnuilla jatkuva melu voi vaikuttaa merkittävästi vaikutusalueen soitimiin (Blickley ym. 2012). Melulla on myös todettu olevan lintuihin samankaltaisia fysiologisia vaikutuksia kuin ihmisiinkin, kuten stressihormonitasojen nousua

(Blickley ym. 2012). Huomattakoon myös, että paikkalinnuilla ja pesäpaikkauskollisilla muuttolinnuilla saattaa esiintyä taustameluun tottumista. Esimerkiksi Kevitsan Satojärven linnustoseurannoissa havaittiin kaivosalueen räjäytysten vaikuttavan herkemmin muuttoparvien kuin alueella pesivien lintujen käyttäytymiseen (Ramboll 2014, 2016b).

Melusta linnustolle aiheutuvan häiriövaikutuksen suuruuteen vaikuttavat melua aiheuttavien töiden ajoitus. Haitallisimpia ovat lintujen pesimäkaudelle ajoittuvat häiriöt, jotka voivat lisätä lintujen poistumista pesältään ja kasvattaa näin pesinnän epäonnistumisen tai pesän hylkäämisen riskiä.

Impulssimaisen melun ja räjäytysten meluvaikutukset

Impulssimainen melu ei ole suoraan verrattavissa liikenteen tuottamaan tai muuhun tasaisemman melun lähteen vaikutuksiin. Impulssimaisesta melusta on tehty Suomessa tiettävästi ainakin yksi linnustoa koskeva selvitys ja räjäytyksistä seuranta tutkimusta ainakin yhdessä kaivoshankkeessa. Lisäksi impulssimaisen melun vaikutuksia on tutkittu petolintulajeilla.

Mikkola-Roos ja Hirvonen (1996) selvittivät Helsingin Toukolanrannan rakentamisen aikaista impulssimaisen melun vaikutusta Vanhankaupunginlahden alueen vesi- ja lokkilinnustoon. Toukolanrannan tutkimuksessa rakentamisen impulssimainen melu oli peräisin paalutuskoneesta. Tarkkailu kohdistettiin lintujen kevätmuuttoon sekä vesilintujen sulkasato- ja poikueajankohtiin. Paalutusmelun todettiin aiheuttavan selvää häiriötä vesilinnuille, joiden todettiin pakenevan paalutuksesta aiheutuvaa melua lähes kilometrin etäisyydellä melulähteestä. Vesilinnut pakenivat melualueella sijaitsevilta ruokailupaikoilta, minkä seurauksena niiden ravinnonhankinta ja energiataapainon ylläpito häiriintyi. Lokkilintujen havaittiin puolestaan pelästävän paalutuksen alkua, mutta myöhemmin jatkavan lepäilyä tai ruokailua (Mikkola-Roos & Hirvonen 1996).

Kaivostoiminnan vaikutuksia on puolestaan arvioitu Kevitsan kaivoksen linnustoseurannoissa (Lapin vesitutkimus Oy 2006, 2007, 2012, Ramboll 2014, 2015, 2016). Seurantoja on tehty hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä ja hankkeeseen liittyvissä seurantaohjelmissa ja niiden selvitysalueeseen on kuulunut Koitelaisen Natura-alueeseen kuuluva Satojärven alue, joka sijaitsee lähimmillään 1 km etäisyydellä kaivoksen louhosalueesta. Linnustoselvityksiä on tehty Satojärven alueella ainakin vuosina 2003–2006 sekä 2010–2016. Satojärven alueella suurimmat muutokset Satojärven linnustossa ovat liittyneet lokkilintujen parimäärien muutoksiin, mutta muutoksilla ei ole havaittu suoraa yhteyttä kaivostoimintaan. Esimerkiksi järvellä aiemmin runsaslukuinen, mutta sittemmin vähälukaiseksi muuttunut lapintiira ehti alueelta jo väliaikaisesti hävitäkin ennen kaivostoiminnan alkua. Vesi- ja rantalinnustossa ei ole seurannoissa havaittu sellaisia muutoksia, joiden voisi olettaa johtuvan kaivoksen toiminnasta vaan muutokset ovat olleet yhdenmukaisia esim. lajien kantojen laajempaan kehitykseen – etenkin vesilintujen kohdalla. Kaivoksen toiminnan aikana vesilintujen ja kahlaajien yhteisparimäärät ovat kasvaneet vuosien 2012–2016 aikana, toiminnan aloitusvuoden ollessa 2012.

Satojärven seurannoissa on havainnointi myös alueella pesivän ja alueella levähtävän linnuston käyttäytymistä kaivoksella suoritettujen räjäytysten aikana. Muuttoparvista mm. mustalintujen ja tukkasotkien on todettu järven pohjoispäässä, lähempänä kaivosaluetta, toisinaan lähtevän lentoon ja siirtyvän järven keski- ja eteläosiin, mutta räjäytysten johdosta parvien tai yksilöiden ei ole todettu siirtyvän alueelta kokonaan pois. Pesimälinnuston kohdalla kahlaajien ja vesilintujen ei ole havaittu säännönmukaista parimäärien muutosta, joka olisi yhteydessä kaivostoimintaan ja pesivien kosteikkolajien kohdalla reaktiot räjäytyksiin ovat järven keski- ja pohjoisosissakin olleet pääasiassa valpastumista ja ruokailun keskeyttämistä lyhyeksi aikaa. Havainnot viittaisivat siihen, että pesivät parit ovat tottuneempia räjäytykseen aiheuttamaan meluun. Kaivostoiminnan alussa, vuoden 2012 seurannassa todettiin lintujen häiriintyvän voimakkaammin rannalla tai järvellä liikkuvasta ihmisestä kuin räjäytyksistä (Lapin vesitutkimus Oy 2012). Tämä havainto tukee mm. petolinnuilla tehtyjä tutkimuksia, joiden mukaan pelkän impulssimaisen tai hyvin lyhytkestoisen melun (esim. helikopterin tai lentokoneen ylilento tai ammunta) kynnsarvot yksilöiden reagoimiselle ovat hyvin korkeat ja huomattavasti merkittävämpi tekijä häiriintymiselle vaikuttai-

si olevan suora häiriö (Efroymson, ym. 2001, Brown, ym. 1999, Grubb, ym. 2010, Stalmaster & Newman 1978, Larkinin 1996 mukaan).

Satojärveltä ei ole tehty räjäytysten aikaisia kattavia melumittauksia. Yksittäismittauksia on kuitenkin tehty ainakin kaivoksen toiminnan alkuvaiheessa Satojärven pohjoispuolisen ojan varrelta, 1 km louhokselta ja mittauspisteen maksimiäänentasoksi (LAF maksimiarvo) on mitattu 95 dB:n arvoja (Pöyry Finland Oy 2012). Rapasaaren louhoksen melumallinnuksissa (Promethor 2016) noin melutaso noin 1 km etäisyydellä on noin 70–75 dB (LAF maksimi). Kevitsan ja Rapasaaren havainnot eivät ole täysimittaisesti vertailukelpoisia, koska alueiden topografiassa on eroja, jotka vaikuttavat eroihin myös melun leviämisessä. Kevitsan seurantatuloksia voi kuitenkin pitää parhaina saatavilla olevina viitteellisinä tuloksina linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Etenkin impulssimaisen, räjäytysten aiheuttaman melun kohdalla tulee ottaa huomioon lintujen kuuloaistin erot suhteessa ihmisen kuuloaistiin. Ihmisen kuuloalue on noin 20–20 000 hertsia, kun lintujen kuuloalue on noin 400–12 000 hertsia (Grubb ym. 2010). Useimmiten äänienergia painottuu matalille taajuuksille, ja näin on erityisesti louhinnasta aiheutuvan melun kohdalla. Kun kuuloalueen ulkopuolella jäävät, alle 400 Hz taajuudet leikataan pois, voidaan todeta, että linnun kokema melutaso on huomattavasti alhaisempi kuin louhintaa koskevan melumallinnuksen ilmoittama äänentaso (A-painotettu äänitaso).

Hankkeen meluvaikutukset

Lintulajien kannalta hankkeen merkittävämmäksi vaikutukseksi on tunnistettu louhinnan räjäytysten meluvaikutukset. Hankkeen toiminnan aikana Rapasaaren kaivoksella on suunniteltu suoritettavan räjäytyksiä kerran vuorokaudessa. Melumallinnuksen (Promethor 2016) mukaan räjäytyksen vaikutuksesta hetkellinen melun maksimiarvo Natura-alueella olisi suon keski- ja pohjoisosissa laaja-alaisesti välillä 60–70 dB ja pienialaisesti Natura-alueen länsireunalla 70–75 dB. Melumallinnuksissa on otettu huomioon kevyen myötätuulen vaikutus melutasoon.

Muiden toimintojen osalta melumallinnuksessa on laskettu keskiäänentasoja. Pääsääntöisesti toimintojen aiheuttama keskiäänentaso jää Natura-alueella alle 45 dB:n. Yli 45 dB melutasoa kohdistuisi mallinnuksen mukaan ainoastaan Natura-alueen läntisimmän osan metsäalueelle ja ylitykseen johtaisivat toiminnan aloittamisvaiheen murskaus ja louhinta (yhteisvaikutus) sekä näiden ja Päivännevan turvetuotannon melun yhteisvaikutus. Toiminnan alkuvaiheessa 40–45 dB melun vaikutusalue ulottuisi Vionnevan länsilaitteen avosuo-osalle. Mallinnustulosten mukaan Natura-alueen suuntaan kohdistuvia meluvaikutuksia vähennetään meluavien toimintojen – kuten murskausaseman – sekä meluesteenä toimivien moreeni- ja turvekasojen sijoittelun avulla.

7.4 Elinympäristöjen menetys

Vaikka louhoshankkeella ei ole suoria vaikutuksia lajien elinympäristöihin, voivat louhoshankkeen alueet toimia joillakin Natura-alueella esiintyvistä lajeista ruokailualueina. Tällöin elinympäristömuutokset louhosalueella voivat heijastua lajin esiintymiseen myös Natura-alueella. Esimerkiksi petolinnuilla ravinnonhankinta saattaa tapahtua yli 10 km²:n laajuisella alueella.

8. VAIKUTUKSET DIREKTIIVILUONTOTYYPPEIHIN JA -LAJEIHIN

7.5 Direktiiviluontotyypit

Vaikutuksia Vionnevan Natura-alueen direktiiviluontotyypeille voi aiheutua pölypäästöistä (Rapasaaren louhos). Pölymallinnuksen tulosten perusteella pölyä leviää Natura-alueelle Rapasaaren louhoksesta, mutta valtaosa siitä laskeutuu louhokseen ja sen välittömään läheisyyteen. Pintavesien mukana kulkeutuvia haitta-aineita voisi kulkeutua Natura-alueelle tulva-aikana, mikäli Kylmäoja tulvii Natura-alueelle. Pintavesivaikutusten on kuitenkin arvioitu jäävän Längän louhoksen osalta vähäisiksi (virtaaman lisäys alle 1 %), sillä Ullavanjärven viipymä on pieni ja vähäiset hait-

ta-ainepitoisuudet laimentuvat Ullavanjärvessä tasolle, jolla ei ole vesieliöstölle tai vedenlaadulle aiheuttavia vaikutuksia. Louhoksissa syntyvät sivukivet eivät myöskään ole sulfaattipitoisia.

Vaikutuksia vähentää toiminnan lyhytaikaisuus (1–5 vuotta /louhos) sekä louhosten toiminnan eriaikaisuus. On mahdollista, että louhokset ovat yhtä aikaa toiminnassa, mutta enimmilläänkin päällekkäisyyttä arvioidaan olevan 1–2 vuotta.

Natura-alueen direktiiviluontotyypeistä lähimmäksi Rapasaaren louhosaluetta sijoittuvat puustoiset suot Natura-alueen länsireunalla sekä Kylmäojan varressa Natura-alueen itäreunalla puustoiset suot ja keidassuot. Humuspitoiset lammet ja järvet sijoittuvat keidassualueen pohjoispäähän ja vaihettumissuot ja rantasuot sekä luonnonmetsät Natura-alueen eteläreunalle Längän ja Rapasaaren louhosalueiden vaikutusalueen ulkopuolelle. Direktiiviluontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten arvioidaan kokonaisuudessaan jäävän vähäisiksi tai niitä ei aiheudu ollenkaan. Tähän vaikuttavat etenkin toiminnan lyhytaikaisuus, louhosten pieni koko sekä vesistö päästöjen laimenneminen Ullavanjärvessä.

7.6 Luontodirektiivin liitteen II lajit

Natura-alueella ei ole tunnettuja luontodirektiivin liitteen II lajien esiintymiä.

7.7 Lintudirektiivin liitteen I lajit

Linnuston kannalta merkityksellisimmäksi hankkeen vaikutukseksi on tunnistettu Rapasaaren louhosalueen aikaisten räjäytysten meluvaikutus. Muilla louhosalueelle sijoittuvien toimintojen meluvaikutukset jäävät Natura-alueella melumallinnuksen mukaan keskiäänentasolla mitattuna pääasiassa alle 45 dB, joka on myös luonnonsuojelualueille asetettu melun ohjearvon yläraja päiväsaikaan toimittaessa.

7.7.1 Voimassa olevalla Natura-tietolomakkeella mainitut lajit

Kuikka (*Gavia arctica*)

Kuikka on kirkasvetisten ja karujen järvien laji. Lajin vahvinta esiintymisaluetta ovat Järvi-Suomen laajat järviolueet. Lajin Suomen pesimäkannan kooksi on arvioitu 12 000 – 13 000 paria, eikä lajin esiintymisessä ole tapahtunut viime vuosikymmeninä mainittavia muutoksia. Pohjanmaan alueella kuikka on vähälukuinen pesimälaji. Osasyinä vähälukuisuudelle ovat vesistöjen yleinen vähäisyys ja etenkin kirkasvetisten vesistöjen niukkuus.

Natura-alueella kuikka on saattanut aiemmin pesiä Nevajärvellä tai Kangasjärvellä, sillä laji saattaa asuttaa matalia suolampiakin, vaikka niiltä yleensä puuttuikin (Väisänen, ym. 1998). Lajille soveltuvaa pesimäympäristöä on myös Natura-alueen eteläpuolisella Näätinkijärvellä. Vuosien 2014 ja 2016 linnustoselvityksissä kuikkaa ei havaittu Natura-alueella tai sen läheisyydessä, lähimmän tunnetun pesimäpaikan sijaitessa Outovedellä, 5,5 km Natura-alueesta länteen. Kuikan pesiminen Natura-alueella on mahdollista, mutta Natura-alueen suolammet eivät ole lajille tyypillisiä pesimäpaikkoja. Lajin ollessa pesimäpaikkauskollinen ja Natura-alueella melko epätodennäköinen pesimälaji, vaikutukset kuikkaan arvioidaan vähäisiksi.

Mehiläishaukka (*Pernis apivorus*)

Mehiläishaukka on muuttolintu, jonka säännöllinen esiintymisalue ulottuu Lapin eteläosiin saakka. Lajin Suomen kannan koko on noin 3 000 paria ja lajin esiintymiskuva on eteläpainotteinen kannan ollessa harvempi pohjoisempaan. Lajin Suomen kannan on todettu laskeneen 1980-luvun puolivälistä alkaen ja viimeisimmässä vuoden 2015 uhanalaisarvioinnissa (Tiainen, ym. 2016) laji luokiteltiin erittäin uhanalaiseksi (EN). Verrattuna useimpiin muihin petolintulajeihimme, mehiläishaukka on hidas lisääntymään (sukukypsä vasta 4-5 -vuotiaana). Lajin pesimäympäristöjä ovat rehevät, iäkkäämmät sekametsät – tyypillisesti kuusisekametsät. Lajin pesintää on hankala todentaa, koska laji on pesimäaikana piilotteleva. Tässä piilottelevuus tarkoittaa lähinnä pesivien parien käyttäytymistä itse pesimäpaikalla. Laajemmin pesimäalueillaan laji on hyvin näkyvä petolintu alkukesän soidinlentoineen ja laajoine ravinnonhankinta-alueineen. Lajin pesinnän toteami-

nen tai edes reviirin sijainnin paikallistaminen on kuitenkin hankalampaa kuin muilla päiväpetolinnuillamme.

Mehiläishaukan parimääräarvio Natura-alueella on tietolomakkeen mukaan yksi pari. Hankkeen linnustoselvityksissä 2014 lajista tehtiin Natura-alueen läheisyydessä yksittäishavainto Päivänevän turvetuotantoalueen yli lounaaseen lentäneestä linnusta. Havainnon perusteella ei voitu tehdä tulkintoja mahdollisen reviirin sijainnista ja muiden havaintojen puuttuessa kyseessä on voinut olla varsin kaukaisenkin reviirin yksilö. Vionnevan linnustoselvityksissä 2016 lajista ei tehty havaintoja. Natura-alueella lajin pesiminen olisi elinympäristötyyppien perusteella mahdollista lähinnä Natura-alueen länsireunan metsäalueella ja Kylmäoan varrella. Natura-alueen länsireunan metsäalue on kuitenkin nuorehkoa, puustoltaan harvahkoa ja mäntyvaltaista, eikä alue sovellu lajin pesimiseen. Natura-alueella lajin pesiminen onkin metsäelinympäristöjen laadun perusteella mahdollista ainoastaan Kylmäoan varressa. Kylmäoanvarsi on kuitenkin pesimäympäristöksi vain jokseenkin sopivaa, alueen ollessa lehtipuuvaltaista ja harvahkopuustoista lehtoa, jossa kasvaa joitakin varttuneempia kuusia. Lisäksi johtuen Natura-alueen kapeudesta Kylmäoan varrella (20–120 m vyöhyke reilun kilometrin matkalla) lajin pesimistä Natura-alueella voidaan pitää epätodennäköisenä. Lajin pesimistä Natura-alueen välittömässä läheisyydessä ei kuitenkaan voida sulkea pois.

Rapasaaren kaivostoiminnan vaikutukset mehiläishaukkaan arvioidaan vähäisiksi, koska mehiläishaukan ei katsota olevan Natura-alueella pesivä laji, eikä Vionnevan Natura-alueen arvioida olevan lajin alueella esiintymisen kannalta ratkaisevaa merkitystä esimerkiksi ravinnonhankinta-alueena.

Sinisuohaukka (*Circus cyaneus*)

Sinisuohaukka on Suomessa levinneisyydeltään pohjoispainotteinen muuttolintulaji, jonka pesimäkanta niin Suomessa kuin Euroopassakin on pienentynyt viime vuosikymmeninä. Vuosien 2010 ja 2015 uhanalaisarvioinneissa laji luokiteltiin vaarantuneeksi. Sinisuohaukan luontaisia elinympäristöjä ovat laajat suoalueet ja rannikkoalueiden rantaniityt. Laji pesii maassa ja pesimäpaikkana ovat tyypillisesti puustoiset rämeet, hakkuuraiskiot, pensaikkoiset puoliavoimet ympäristöt ja toisinaan myös avoimemmat suoniityt tai pensaikkoluhdat. Laji vaatii elinympäristöiltään riittävästi ravinnonhankintaan sopivia avomaita (avosuot, niityt, hakkuut, jättöpellot, pelto-alueet). Vaikka laji käyttää ravintonaan mm. pikkulintujakin, sen pääasiallista ravintoa ovat myyrät. Pesimäkannan koko vaihtelee huomattavasti myyräkantojen mukana.

Hankkeen linnustoseurannoissa sinisuohaukasta ei ole Vionnevalla tai sen läheisyydessä tehty havaintoja. Lähimmät havainnot lajista seurannoissa tehtiin Leviäkankaalla, noin 7 km Natura-alueesta länteen. Vionnevan alueella on kuitenkin runsaasti lajin pesimäpaikoille tyypillisiä reunusrämeitä ja saalistukseen soveltuvia avoimia ja puoliavoimia suoalueita. Kun otetaan huomioon lajin pesimäpaikkojen vaihtuvuus vuosien välillä, soveltuvien elinympäristöjen laajuus ja laatu Vionnevan Natura-alueella sekä ravinnonhankintaan soveltuvien peltoalueiden määrä Natura-alueen itäpuolella, sinisuohaukan voi arvioida olevan Vionnevan alueella ennemminkin jokseenkin säännöllinen kuin ainoastaan satunnainen pesimälaji. Natura-alueen rajautuessa melko tarkkaan kivennäismaan reunoille, lajin pesäpaikka saattaa hyvinkin toisinaan sijaita Natura-alueen ulkopuolisilla reunaosilla, mutta lajin pesinnän kannalta varsinaisella Vionnevalla on todennäköisesti melko suuri vaikutus lajin esiintymiseen alueella.

Sinisuohaukan herkkyyttä melulle ei tunneta, mutta asiantuntija-arviona voidaan todeta, että laji ei ole melulle erityisen herkkä päiväpetolintulaji. Valtaosa päiväpetolintulajeistamme suosii vähähäiriöisiä alueita, mutta petolinnuilla tehdyt impulssimaista melua koskevat tutkimukset ovat osoittaneet päiväpetolintulajit yllättävänkin voimakasta melua sietäviksi.

Louhinnan aiheuttamista melutason muutoksista sinisuohaukan esiintymiselle voisi olla merkitystä lähinnä räjäytysten aiheuttamilla melutason nousuilla ja vaikutusalueen laajuus on suurimmillaan kaivosta perustettaessa. Melumallinnuksen mukaan räjäytyksissä melutaso olisi Natura-alueella luokkaa 60–70 dB – Natura-alueen läntisellä metsäalueella osittain 70–75 dB. Melumallinnuksen mukaisen räjäytyksen aikaisen melutason nousun ei arvioida merkittävällä tavalla hei-

kentävän lajin esiintymistä Natura-alueella. Päivittäiset räjäytykset (1/päivä) heikentävät todennäköisesti lajin asettumista pesimään Natura-alueen ja Rapasaaren louhosalueen välisellä alueella ja vaikutukset voivat ulottua Natura-alueen läntisemmälle reunallekin. Pääosalla Natura-alueella yksittäisillä räjäytyksillä ei kuitenkaan ole lajin pesimismahdollisuuksiin mainittavaa vaikutusta. Räjäytysten negatiiviset vaikutukset ovat suurimmat Rapasaaren louhoksen perustamisvaiheessa ja pienenevät voimakkaasti louhinnan edetessä syvemmälle.

Hankkeen arvioidaan heikentävän lajin pesimismahdollisuuksia vähäisesti Natura-alueen läntisimmässä osassa, mutta vaikutukset kestävät vain muutaman pesimäkauden ajan. Ottaen huomioon lajille soveltuvien elinympäristöjen määrän ja lajin epäsäännöllisen esiintymisen Natura-alueella, vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi.

Kurki (*Grus grus*)

Kurki on yksi voimakkaimmin runsastuneista linnuistamme parin viime vuosikymmenen aikana. Lajia tavataan koko maassa pääasiassa suoalueilla sekä rehevillä lintujärvillä ja merenlahdilla. Lajin runsastuttua sitä tavataan nykyisin entistä useammin myös hyvin pienillä rämeillä ja viljelysalueen reunamillakin.

Natura-tietolomakkeella ilmoitettu pesivien parien määrä (1–5 paria) vastaa kartoituslaskentojen tuloksia, joissa alueelle tulkittiin 1–2 pesivää paria. Kurjen kannalta louhinnan räjäytysten vaikutukset ovat todennäköisimpiä suon länsilaitteella, jossa pesivien parien asettuminen voisi häiriintyä. Kartoituslaskennoissa kurjesta on tehty havaintoja pohjoisosan rimmikoilla ja suon kaakkoisosassa. Lajille soveltuvia pesimäympäristöjä on Vionnevan alueella hyvin runsaasti. Kurjen pesäpaikan voi yhtä hyvin löytää suon rimpisemmiltä osilta kuin reunarämeiltäkin. Alueen pesimäympäristöjen määrän perusteella hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisen häiriön ei arvioida muuttavan merkittävällä tavalla pesivien parien määrää Natura-alueella ja sen reuna-alueilla. Vaikutuksia kurkeen ei arvioida merkittäviksi.

Kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)

Kapustarinta on melko yleinen avosoiden ja tunturialueiden laji, jonka esiintyminen painottuu Pohjanmaan avosoille ja Pohjois-Suomeen. Lajin Suomen pesimäkannan on arvioitu olevan lievässä laskussa. Lapin eteläpuolella lajin pesimäympäristöjä ovat yksinomaan rahkaiset ja välipintaistiset avosuot.

Natura-tietolomakkeella kapustarinnan kooksi on arvioitu 1–5 paria, mutta kartoituslaskennoissa Vionnevalta laskettiin peräti 30 paria. Kartoituslaskentojen perusteella kapustarintaa esiintyy melko tasaisesti Vionnevan avosuo-osilla, mutta pesivien parien tiheys on hieman korkeampi suon keskiosissa. Kapustarinta on melko herkkä suoralle häiriölle (mm. Finney, ym. 2005), mutta melun vaikutuksia lajiin on tutkittu vähän. Englantilaisessa tutkimuksessa pyrittiin selvittämään impulssimaisen melun kynnysarvoja kahlaajalajeille lajien talvehtimisalueilla (Wright, ym. 2010). Tutkimuksessa kapustarinta oli reagointiherkkydeltään vähemmän herkkä kuin töyhtöhyppä, mutta herkempi kuin kuovi. Kahlaajille melulle reagoimisen (valpastuminen, tms.) kynnysarvoksi esitettiin noin 65 dB ja lentoreaktion kynnysarvoksi noin 72 dB. Tutkimuksessa ei kyetty eliminoimaan suoran häiriön vaikutusta, jolloin kynnysarvojen voi odottaa olevan jonkin verran korkeampia.

Natura-alueella louhinnan meluvaikutukset ovat suurimmat suon keski- ja pohjoisosien länsilaitteilla, jossa räjäytysten melutaso on mallinnuksen mukaan 65–70 dB. Toiminnan aikaisella melulla voidaan olettaa olevan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia kapustarinnan pesimäkannan kokoon Vionnevalta. Toisin kuin osalla Natura-alueen muista lajeista, tiheän pesimäkannan vuoksi voimakkaimman meluvaikutuksen alaisten reviirien linnuilla ei ole yhtäläisiä mahdollisuuksia siirtyä Natura-alueen sisällä uusille reviireille. Tämän johdosta Natura-alueen pesimäkannan harveneminen on mahdollista suon länsilaidan avosuo-osilla kaivostoiminnan ensimmäisten toimintavuosien aikana. Valtaosalla pareista tätä ei kuitenkaan arvioida todennäköiseksi, koska meluvaikutus tapahtuu ainoastaan kerran päivässä ja alueella pesivillä pareilla esiintyy todennäköisesti tottumista räjäytysmeluun. Pesivien lintujen tottumisesta räjäytyksiin on viitteitä Kevitsan linnustoseurannoista.

Natura-tietolomakkeella ilmoitettujen pesivien parien määrän perusteella vaikutukset eivät ole merkittäviä, koska tälle määrälle kapustarintapareja edellytykset esiintymiselle edelleen säilyvät. Vuoden 2016 kartoituslaskentatulosten parimäärien pohjalta vaikutukset voivat sen sijaan olla astetta selvemmin havaittavissa. Tarkkaa kannan harvenemisastetta räjäytysten meluvaikutuksen johdosta suon länsiosissa on mahdoton sanoa, mutta väliaikaisen kannanlaskun arvioidaan olevan joitakin pareja. Vionnevan linnustoseurannan kannalta kapustarinnan esiintymisen vaihtelua ja vaihtelun syiden tunnistamista saattaa osaltaan vaikeuttaa tulevaisuudessa muut alueella esiintyvät lajit (liite 4). Nykyisen lajin runsauden perusteella Vionneva on ainakin maakunnan tasolla kapustarinnan parhaita esiintymispaikkoja. Rapasaaren louhoksen räjäytykset voivat vähentää vähäisesti pesivien parien määrää kaivoksen toiminnan ensimmäisten vuosien aikana, mutta vaikutus on luonteeltaan lyhytaikainen ja palautuva. Vaikutukset kapustarintaan arvioidaan vähäisiksi.

Suokukko (*Philomachus pugnax*)

Suokukko on lähinnä Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin suoalueiden pesimälaji, vaikka lajia tavataankin harvalukuisesti myös Pohjanmaan rannikon ja Pohjois-Suomen rantaniityilläkin pesivänä. Lajin pääasiallisia elinympäristöjä ovat rimpisiä osia sisältävät aapasuo-alueet. Suokukko kuuluu niihin kahlaajiin, joiden levinneisyys on pohjoispainotteinen ja vetäytynyt ajan myötä pohjoisemmaksi. Aiempina vuosikymmeninä laji on tulkittu pesiväksi myös Etelä-Pohjanmaalla ja Satakunnan pohjoisosien suoalueilla, mutta sittemmin lajin säännöllisemmän esiintymisen raja on vetäytynyt kutakuinkin Kokkola-Kajaani -rajan pohjoispuolelle. Keski-Pohjanmaalla laji on kuitenkin pesimälajina varsin harvinainen. Suokukko on yksi voimakkaimmin vähentyneistä pesimälajeistamme, sillä lajin on arvioitu vähentyneen jopa 95 % 1980-luvun alun tilanteesta. Viimeisimmässä uhanalaisarvioinnissa laji on arvioitu äärimmäisen uhanalaiseksi.

Suokukosta tehtiin havaintoja vuoden 2016 laskennoissa Nevajärven rantaniityllä ja eteläisemmällä keidasalueella. Lajin pesimistä alueella pidetään mahdollisena, jopa todennäköisenä. Pesivien parien määräksi on arvioitu 0-2 paria, joka on vähemmän kuin Natura-tietolomakkeella ilmoitettu (1-5 paria). Rapasaaren melumallinnuksen mukaan Nevajärven alueelle ulottuu yli 65 dB:n melun ja eteläiselle rimmikkoalueelle yli 60 dB:n räjäytysmelun vaikutusalue. Havaintoalueiden ja suunnitellun louhosalueen väliset etäisyydet ovat 2,3 km ja 3,1 km. Kevitsan kaivoksen läheisellä Satojärvellä suokukon pesimäkanta on vaihdellut voimakkaasti jo ennen kaivoksen perustamista sekä sen jälkeenkin (1-5 paria, 2003–2006; 1-15 paria, 2012–2016). Lajia on tavattu louhoksen toiminnan aikana pesivänä myös järven pohjoisosissa (lähempänä kaivosaluetta) ja toiminnan aikana suokukkokanta Satojärvellä on kasvanut toimintaa edeltävään tarkastelujaksoon nähden. Satojärvellä kannan yleispiirteinen kehitys on ollut lajin yleisen kannankehityksen vastainen.

Lajia koskevien Vionnevalla tehtyjen havaintojen ja lajin suosimien elinympäristöjen perusteella suokukon tärkeimmät pesimäalueet sijaitsevat Vionnevan rimmikoilla ja mahdollisesti myös Nevajärven ympäristössä. Rimmikkoalueiden kohdalla lajilla on soidin- ja pesimäpaikkojen suhteen liikkumavaraa, räjäytysten aikaisen maksimimelutason vaihdellessa pääasiassa 65–70 dB ja 60–65 dB tasoilla – Kaakkurilammien eteläosissa todennäköisesti tätä vähemmänkin. Vaikutukset suokukon esiintymiseen Natura-alueella arvioidaan vähäisiksi.

Liro (*Tringa glareola*)

Liron pääasiallisia pesimisalueita ovat Pohjois-Suomen suoalueet, vaikka lajia tavataankin pesivänä koko maassa eteläisintä rannikkoseutua lukuun ottamatta. Kannan pääpainopistealueita ovat Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan aapasuoalueet. Lirokannan arvioitiin pienentyneen noin kolmanneksella 30 vuodessa 2010-luvulle tultaessa. Kannan väheneminen on sittemmin jatkunut ja viimeisimmässä uhanalaisarvioinnissa laji luokiteltiin silmälläpidettäväksi.

Naturatietolomakkeella ilmoitettu pesimäkannan arvio Vionnevalla on 1–5 paria. Kartoituslaskennoissa Vionnevan alueella tulkittiin olevan 40 paria, joista kaksi suoalueen reunoilla. Vionnevalla lirojen reviirit painottuvat vahvasti Kaakkurilammien alueelle ja niiden eteläpuoliselle osalle

suota. Tällä alueella havaittiin yli puolet kaikista liroreviireistä. Pienempi painopistealue sijoittuu suon länsireunalle, jossa tulkittiin olevan seitsemän reviiriä.

Liroon kohdistuvat vaikutukset ovat hyvin samansuuntaisia mitä edellä on esitetty kapustarinnan kohdalla. Lirolla suoran häiriön vaikutusetaisyys on pienempi kuin esimerkiksi kapustarinnalla (Whitfield & Rae 2014), mutta sen herkkyyttä melulle ei ole tiettävästi tutkittu. Liron herkkyyys melulle on kuitenkin todennäköisesti kutakuinkin vastaava kuin kapustarinnalla. Tätä tukee mm. eri kahlaajalajien kohtuullisen vähäiset erot melun kynnysarvoissa impulssimaisen melun vaikutuksia selvittäneessä tutkimuksessa (Wright, ym. 2010).

Louhinnan aikaisten räjäytysten meluvaikutukset ovat mahdollisia lähinnä suon länsilaidalla. Vaikutuksia kuitenkin pidetään epätodennäköisinä. Tältä osin arviointi perustuu Kevitsan kaivoksen linnustoseurantojen tuloksiin. Kevitsan Satojärvellä lirokanta vaihteli huomattavan voimakkaasti ennen kaivoksen perustamista (0–12 paria, 2003–2006). Kaivoksen perustamisen aikaan ja sen jälkeen lirokanta on sen sijaan pysynyt vakaana (6–9 paria, 2012–2016) ja lajin reviireitä on tavattu säännöllisesti myös kaivosaluetta lähimmillä ranta-alueilla (Lapin vesitutkimus Oy 2012, Ramboll 2015, 2016b).

Rapasaaren louhoksen räjäytykset voivat vähentää pesivien parien määrää kaivoksen toiminnan ensimmäisten vuosien aikana suon länsireunalla, mutta havaittavia vaikutuksia ei arvioida todennäköisiksi. Vaikutukset liroon arvioidaan vähäisiksi.

Pikkukuovi (*Numenius phaeopus*)

Pikkukuovi on levinneisyydeltään pohjoispainotteinen laji, jonka pääasiallisia elinympäristöjä ovat laajat avosualueet, vaikka lajia tavataankin toisinaan myös pelloilla ja Lapin alueella myös harvapuustoisilla kankailla. Runsaimmillaan laji on Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin suoalueilla, mutta lajia tavataan pesivänä koko Pohjanmaan alueella. Kannan kooksi on arvioitu 30 000–50 000 paria ja laji on luokiteltu elinvoimaiseksi.

Voimassa olevalla tietolomakkeella Natura-alueen pikkukuovikannaksi on arvioitu 12 paria, joka vastaa suuruusluokaltaan hyvin vuoden 2016 selvityksessä todettua 11 paria. Havaitut pikkukuovireviirit jakautuvat melko tasaisesti koko suoaltaan alueelle ja reviirit keskittyvät voimakkaasti suon avosuo-osille. Tietolomakkeen päivitysehdotuksessa laji on siirretty muihin huomiotaviin lajeihin.

Pikkukuoviin kohdistuvat vaikutukset ovat hyvin samansuuntaisia mitä edellä on esitetty kapustarinnan ja liron kohdalla. Louhinnan aikaisten räjäytysten meluvaikutukset ovat mahdollisia lähinnä suon länsilaidalla, mutta vaikutuksia pidetään epätodennäköisinä. Rapasaaren louhoksen räjäytykset voivat vähentää pesivien parien määrää kaivoksen toiminnan ensimmäisten vuosien aikana suon länsireunalla. Selkeitä vaikutuksia ei kuitenkaan arvioida todennäköisiksi ja vaikutukset pikkukuoviin arvioidaan vähäisiksi.

Suopöllö (*Asio flammeus*)

Suopöllön luontaista elinympäristöä ovat laajat avosuot ja vähäisemmin myös rantaniityt. Suomessa laji on kuitenkin runsain Pohjanmaan alueen laajoilla peltoalueilla ja nykyisin lajia tavataan pesivänä myös hakkuuaukioilla. Lajin esiintymisalue Suomessa painottuu Suupohjan, Pohjanmaan ja Lounais-Lapin alueelle, vaikka lajia tavataankin pesivänä pohjoisinta Lappia myöden. Lajin ravinto koostuu lähes yksinomaan piennisäkkäistä ja Suomen pesimäkanta vaihtelee voimakkaasti myyrätilanteen mukaan. Suomen pesimäkannan kooksi on esitetty 3 000 – 10 000 paria ja laji on luokiteltu elinvoimaiseksi.

Naturatietolomakkeella Vionnevan pesivien parien määräksi on esitetty 1 pari. Alueen linnustoselvityksissä lajista ei kuitenkaan ole tehty havaintoja ja laji onkin Vionnevalle hyvin todennäköisesti epäsäännöllinen pesimälaji. Vionnevan alueella lajin esiintymistä määrittelee nimenomaan myyrrien runsaus ja lajin otollisimmat saalistusalueet sijaitsevat todennäköisesti läheisillä peltoalueilla. Vionnevan alueella lajille soveltuvia pesimäympäristöjä sijaitsee laajalti niin suoal-

taalla kuin ympäröivien kankaiden hakkuualoillakin. Suopöllön herkkyyttä melulle ei tunneta, mutta yleisellä tasolla lajia ei voida luonnehtia erityisen häiriöherkäksi lajiksi. Suopöllöä tavataan pesivänä yhtä hyvin vilkkaiden teiden halkomilla peltoalueilla kuin syrjäisemmillä suoalueillakin. Runsain suopöllökanta keskittyy Pohjanmaan laajoille peltoalueille, joilla häiriötä aiheuttaa etenkin peltoalueita halkova tiestö. Siilinjärven apatiittikaivoksella lajin tiedetään pesineen louhoksen sivukivikasalla ja louhoksella suoritettiin räjäytyksiä kerran viikossa (suullinen tieto, Toni Uusimäki). Siilinjärven kaivoksen tapaus antaa viitettä lajin joustavasta sietokyvystä ihmistoimintaan, vaikka havainnosta ei voikaan tehdä laaja-alaista yleistystä lajin häiriön sietokyvystä.

Rapasaaren louhinnan räjäytykset saattavat vaikuttaa heikentävästi lajin asettumiseen ainakin Natura-alueen länsi- ja luoteisosissa kaivoksen toiminnan alkuvuosina. Johtuen lajin esiintymisen epäsäännöllisyydestä, pesimäalueiden vaihtelusta ja vaikutuksen keston väliaikaisuudesta, vaikutuksia suopöllöön ei arvioida merkittäviksi.

7.7.2 Natura-tietolomakkeen päivitysehdotuksessa esitetyt uudet lajit ja selvityksissä havaitut lintudirektiivin liitteen I lajit

Teeri (*Lyryrus tetrrix*)

Teeri on metsäkanalinnuistamme runsaslukuisin laji ja lajia tavataan koko maassa Tunturi-Lappia lukuun ottamatta. Teertä esiintyy monenlaisissa metsäympäristöissä, mutta laji tuntuu suosivan luontaisesti rikkonaisempia alueita ja nuorempia lehtimetsiä sisältäviä alueita. Teerikanta taantui voimakkaasti 1950- ja 1990-lukujen välillä, mutta sittemmin Suomen teerikanta on pysynyt melko vakaana. Tällä hetkellä lajin Suomen kannan kooksi on arvioitu 240 000 paria ja viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa laji luokiteltiin elinvoimaiseksi. Teerellä parin käsite on jokseenkin kyseenalainen, koska lajin lisääntyminen perustuu ryhmäsoittimeen, jossa teerikukot kilpailevat naaraiden suosista ja yksittäiset kukot vastaavat valtaosasta paritteluista, eivätkä kukot osallistu lainkaan poikasten hoitoon.

Natura-alueen laskennoissa alueelle tulkittiin vähintään yksi pesivä pari. Vuoden 2014 selvityksessä huhtikuudessa laskennassa havaittiin puolestaan 13 teerikoirasta soittimella Vionnevan kaakkoisosan avosuon ja suon reunaosien alueella. Ottaen huomioon Vionnevan laajuuden sekä vuosien 2014 ja 2016 laskentojen laskenta-alueet ja maastokäyntien ajankohdat, teeren sointipaikkoja on Vionnevan alueella todennäköisesti myös pohjoisemmissa osissa suota. Vionnevan soittimella tavattavat naaraat pesivät todennäköisesti laaja-alaisesti Vionnevaa ympäröivillä kankailla ja Natura-alueella pesintöjä saatetaan tavata lähinnä suoalueen reunojen kankailla ja puustoisilla vaihettumavyöhykkeillä ja reunusrämeillä.

Teeren Natura-alueella esiintymisen kannalta merkityksellisintä on todennäköisesti kevään soidinaikainen räjäytyksistä aiheutuva melu. Melun vaikutuksesta pohjois- ja länsiosissa suota soittimien alueelle voi kohdistua häiriövaikutusta, joka edelleen voi vaikuttaa esim. soittimelle osallistuvien koiraiden ja naaraiden määriin. Räjäytykset kuitenkin tapahtuvat päiväaikaan, kun taas soittimen kannalta merkityksellisintä aikaa on iltahämärän ja aamun varhaistuntien välinen aika. Vionnevan kaakkoisosasta löytyneelle soittimelle meluvaikutuksilla ei arvioida olevan suurta merkitystä etäisyydestä johtuen. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset arvioidaan väliaikaisiksi ja teeren esiintymisen kannalta korkeintaan vähäisiksi.

Metso (*Tetrao urogallus*)

Metso on metsäisten elinympäristöjen paikkalintu, jota esiintyy lähes koko Suomessa Ahvenanmaata ja Tunturi-Lappia lukuun ottamatta. Suomessa metsokantojen arvioidaan olleen hyvin runsaita vielä 1940-luvun lopulla, jonka jälkeen laji taantui huomattavasti 1990-taitteeseen saakka. Tämän jälkeen lajin kanta on pysynyt melko vakaana. Metson vankinta esiintymisaluetta ovat Pohjois-Karjalan ja Kainuun alueet, kannan ollessa harvempi viljelysmaiden rikkomilla rannikkoalueilla ja Länsi-Lapissa. Metson esiintymisen kannalta oleellista on metsänpeitteen yhtenäisyys ja suuri peittävyys. Laji menestyy huonommin hakkuiden ja esim. viljelyksien pirstomilla alueilla. Tällä hetkellä laji on arvioitu elinvoimaiseksi.

Vuoden 2014 selvityksessä havaittiin koppelo Natura-alueen länsireunan kankaalla. Selvityksen muiden havaintojen (Leviäkangas, Syväjärvi, Outovesi) ja metsänpeitteen yhtenäisyyden perus-

teella Vionnevaa reunustavilla metsäalueilla metsoa tavataan hyvin todennäköisesti harvakseltaan. Metson soidinpaikkoja Rapasaaren tai Vionnevan lähialueilta ei ole tiedossa, mutta soitimia todennäköisesti esiintyy myös Rapasaaren louhoksen vaikutuspiirissä. Tiheämmän metsokannan ja metsänpeitteeltään runsailla alueilla metson soidinpaikkoja sijaitsee 2–3 km etäisyydellä toisistaan. Natura-alueen merkitys metson kannalta on siinä mielessä vähäinen, että laji karttaa avoimia alueita. Natura-aluetta reunustavilla kankailla – ja vähäisemmissä määrin myös reunusrämeillä – voi olla jonkinasteista merkitystä lajin ruokailu- ja poikueajan ruokailualueina. Mahdollisuutta soidinkeskusten sijoittumisesta suoalueen reunusrämeillekään ei voida poissulkea. Talvisin laji saattaa ruokailla suonreunojen männikoissä.

Rapasaaren louhoksella voi olla kielteisiä vaikutuksia metson esiintymiseen vaikutusalueella, mutta vaikutuksia ei voida arvioida kovinkaan tarkasti ilman tietoa soidinalueiden sijoittumisesta. Teeren tapaan metson soidin tapahtuu keväisin ryhmäsoitimella ja soitimen kannalta kriittisintä aikaa on iltahämärän ja aamujen välinen aika. Vaikka räjäytykset tapahtuvat tämän ajan ulkopuolella, voi räjäytysten melulla olla vaikutuksia soitimelle osallistuvien kukkojen ja koppeloiden määrään. Soitimen sijainnista riippuen soidin voi siirtyä tai jopa hävitä, mikäli soidinkeskus sijoittuu Rapasaaren louhoksen läheisyyteen. Vaikutus voi johtaa hyvin paikalliseen metsokannan harvenemiseen – ainakin louhoksen toiminnan ensimmäisinä vuosina. Natura-alueen kannalta vaikutukset eivät kuitenkaan ole merkittäviä, koska lajin esiintyminen painottuu hyvin vahvasti suoalueen ulkopuolisiin metsäalueisiin, eikä lajin esiintyminen alueella ole tiiviisti kytköksissä itse Vionnevaan. Suoalueen reunojen mahdollisia ruokailualueita ei voi metsäelinympäristöjen laajuuden vuoksi pitää erityisen merkittävänä lajin esiintymisen kannalta. Metson esiintymisen kannalta olennaisimpia tekijöitä Vionnevan ympäristössä ovat metsätalouden vaikutukset metsien peittävyteen ja rakenteeseen ja muun maankäytön metsäalueita pirstovat vaikutukset. Vaikutukset metsoon arvioidaan vähäisiksi.

Kaakkuri (*Gavia stellata*)

Kaakkurin pääasiallisia pesimäympäristöjä ovat syrjäiset pienet lammet ja lampia tai laajempia allikko-osia käsittävät suoalueet. Laji saattaa pesiä hyvinkin pienialaisilla lampareilla ja hankkia ravintonsa huomattavan kaukana sijaitsevilta laajemmilta vesistöiltä ja merialueilta. Suomessa laji esiintyy koko maassa ja kanta painottuu Keski- ja Sisä-Suomen alueille sekä osiin Pohjois-Suomea. Kaakkurikannan kooksi Suomessa on arvioitu noin 750–1 500 paria ja laji on luokiteltu elinvoimaiseksi. Kaakkuri on pitkäikäinen laji, jonka poikastuotto on hyvin alhainen ja lajin kohdalla korostuu hitaasti lisääntyvän lajin ongelmat. Laji on paikkauskollinen (Okill 1992).

Vuoden 2016 selvityksessä kaakkuri havaittiin alueella kahdesti ja laji on tulkittu alueella pesiväksi. Vionnevan keidasosien allikot soveltuvat lajin elinympäristöiksi, samoin kuin Natura-alueen lammet. Toinen havainnoista tehtiinkin keidasosan Kaakkurilammilla.

Melun vaikutusta kaakkuriin ei tunneta, mutta lajin tiedetään suosivan syrjäisiä ja rauhallisia alueita. Lajin kuuloalueen on todettu vastaavan muita vesilintuja (n. 1–3 kHz), joskin lajin herkimmän kuulon alueen alin kynnys on jonkin verran korkeampi kuin valtaosalla muista tutkituista vesilinnuista (Crowell, ym. 2015, Therrien 2015). Näin ollen kaakkuri todennäköisesti kuuli muita vesilintulajeja jonkin verran huonommin räjähdyksistä aiheutuvia matalataajuisia ääniä. Kaakkurin on todettu olevan monia muita vesilintulajeja herkempi suoralle häiriölle (mm. Schwemmer, ym. 2011), vaikka lajilta tunnetaan yksittäispesintöjä mm. vilkkaiden liikenneväylienkin läheisyydestä. Nuuksion alueella lajin tiedetään pesivän hyvin menetyksellisesti voimakkaan virkistyskäytön kohteena olevilla alueilla (Nummi ym. 2013). Nuuksiossa kelluvien tekopesien avulla kaakkurikanta on kasvanut voimakkaasti, eikä voimakkaalla virkistyskäytöllä ole havaittu erityistä vaikutusta sen paremmin pesintöjen määrään kuin poikastuottoonkaan. Poikastuoton todettiin tutkimuksessa olevan voimakkaasti yhteydessä kelluviin tekopesiin, joiden avulla pesintöjen onnistumisaste ja parien poikastuotto olivat huomattavasti verrokkialuetta suurempia. Nuuksion kohdalla pesivillä pareilla on mitä todennäköisimmin tapahtunut tottumista virkistyskäytön aiheuttamaan suoraan häiriöön. Samansuuntaisia tutkimustuloksia on saatu myös kaakkurin lähisukuisella lajilla, amerikanjääkuikalla (*Gavia immer*), jolla pesimistä on todettu määrittävän voimakkaimmin pesimäpaikan laatu (järven koko) ja etenkin pesimiseen soveltuvien saarien/saarekkeiden olemassaolo. Häiriön määrällä (asutuksen määrä järven alueella) ei ole todettu

olevan suurta merkitystä lajin esiintymiseen (Field & Gehring 2015). Kaakkurin kohdalla edellä esitetty häiriövaikutuksia koskeva tutkimustieto ja tieto lajin suosimista syrjäisistä alueista on jokseenkin ristiriidassa keskenään. Yksilöllisellä vaihtelulla ja pesimäalueen nykytilanteen häiriötasolla on todennäköisesti monia muita lajeja suurempi merkitys vaikutusten kannalta.

Louhinnan räjäytyksiä koskevan melumallinnuksen mukaan melun maksimiarvot Nevajärven ja pohjoisten rimmikoiden alueilla olisivat 65–70 dB ja eteläisillä rimmikoilla 60–65 dB. Natura-alueen sisällä lajilla on jonkin verran mahdollisuuksia pesimäpaikan valinnan suhteen (lammet ja rimmikot). Linnustoselvityksen havaintojen perusteella laji pesi 2016 todennäköisimmin eteläisellä rimmikkoalueella. Kaakkuriin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon lajin syrjäisten ja häiriöttömien alueiden suosiminen sekä Natura-alueen pesimäkannan koostuminen yksittäisestä kaakkuriparista. Kaakkurin kohdalla vaikutukset on arvioitu varovaisuusperiaatteen mukaan kohtalaisiksi. Räjäytysmelun johdosta kaakkurireviirin autioitumista ei pidetä todennäköisenä, mutta sen mahdollisuutta ei voida melun johdosta voida täysin pois sulkeakaan.

Huomautettakoon, että kaakkurin kohdalla vaikutuksia voidaan lieventää kelluvien tekopesien rakentamisella Natura-alueella. Vionnevan alueen maapetojen pesäpredaatoriskistä tai kaakkurin mahdollisesta pesimämenestyksestä alueella ei ole tietoa. Tekopesien avulla voitaisiin hyvin todennäköisesti vaikuttaa pesivän kannan kokoon ja lajin poikastuottoon alueella, ja lieventämistoimien kanssa vaikutukset lajiin arvioidaan vähäisiksi. Ilman lieventämistoimia vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi.

Mustakurkku-uikku (*Podiceps auritus*)

Suomessa mustakurkku-uikun esiintyminen on kaksijakoinen. Lajia esiintyy sekä läntisen ja lounaisen rannikkoalueen merenlahdilla että sisämaan pienvesillä. Sisämaassa lajia tavataan etenkin pienillä rehevillä lammilla ja pienillä järvillä. Toisinaan lajia tapaa pesivänä myös keidassoiden allikkoalueilla ja lammilla. Mustakurkku-uikun pesimäkannan kooksi on arvioitu 1 500–3 300 paria ja lajin kokonaiskannan on todettu laskeneen viimeisten 30 vuoden aikana. Pesimäkanta on harventunut etenkin sisämaassa, kun osassa saaristoalueita laji vaikuttaisi jopa runsastuneen. Mustakurkku-uikun alamäen syyksi on arveltu vesiselkärangattomien määrän vähentymistä, joka on seurausta vesistöjen rehevöitymisestä (mm. ravintokilpailu kalojen kanssa). Laji on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi.

Mustakurkku-uikun pesimäpaikkauskollisuutta ei tiettävästi ole tarkemmin selvitetty. Aikaisempien havaintojen valossa laji vaikuttaisi kuitenkin varsin pariuskolliselta, pesimäpaikkauskollisuuden ollessa ilmeisesti riippuvainen aiempien vuosien pesimämenestyksestä pesimäpaikalla (Ferguson 1981). Näin ollen lajin voisi olettaa olevan Natura-alueella ennemminkin säännöllinen kuin satunnainen pesimälaji. Lajin häiriöherkkyydestä melulle ei ole tietoa. Suoralle häiriölle ja liikenteen häiriöille lajilla ainakin vaikuttaisi olevan sietokykyä, sillä lajia tavataan myös usein myös kaupunkiympäristöissä ja häiriön vaikutuksille alttiimmilla pienillä lammikoilla (Lammi & Routasuo 2016, Honkala 2014). Mustakurkku-uikkuun kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Ampuhaukka (*Falco columbarius*)

Ampuhaukkaa tavataan pesivänä Keski- ja Pohjois-Suomessa ja lajin pesimäkanta on 2000-luvulla pysynyt melko vakaana. Vankin ampuhaukkakanta on Lapissa. Ampuhaukka suosii mentyvaltaisia metsiä ja tyypilliset pesimäalueet ovat avointen ja/tai puoliavointen alueiden rikkomia metsäalueita. Pienikokoisimpana päiväpetolintulajinamme ampuhaukan pääasiallista ravintoa ovat varpuslinnut, mutta laji saalistaa myös myyriä – etenkin hyvinä myyrävuosina. Pesimäaikana lajin havaitsee varmimmin lentopoikasikaan, mutta muulloin laji on vaikeammin havaittavissa kuin useimmat muut päiväpetolintulajimme. Laji pesii vanhoissa varislintujen pesissä. Pesäpaikka voi olla sama useana vuonna peräkkäin tai vaihtua vuosien välillä. Laji ei itse rakenna tai kunnosta pesiä, joten se on riippuvainen varislintujen pesistä ja niiden kunnosta – vaikka pesiikin toisinaan mm. muiden päiväpetolintujen vanhoihin pesiin. Pohjanmaalla lajia tavataan pesivänä harvakseltaan koko alueella, kannan harvetessa voimakkaammin Etelä-Pohjanmaan alueella.

Hankkeen linnustoseurannoissa ainoa ampuhaukkahavainto on tehty Vionnevan muutonseuranassa huhtikuussa 2014. Havainto on voinut koskea yhtä hyvin muuttavaa kuin alueella pesiväkin lintua. Muut selvityksissä lajista tehdyt havainnot sijoittuvat noin 7 km Natura-alueesta län-

teen, Outoveden ja Leviäkankaan alueille. Vionnevan linnustoselvityksessä 2016 lajista ei tehty havaintoja. Ampuhaukalle soveltuvia mäntyvaltaisia metsiä esiintyy runsaasti Natura-alueen välittömässä läheisyydessä, mutta itse Natura-alueella niiden pinta-ala on melko pieni. Vionnevan ja sen lähialueiden elinympäristöjen laadun ja määrän perusteella laji on sinisuohaukan tapaan luonnehdittavissa ennemminkin melko säännölliseksi kuin satunnaiseksi pesimälajiksi. Vionnevan Natura-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole osoitettavissa lajin pesimisen kannalta erityisen tärkeitä alueita.

Ampuhaukan kannalta hankkeen vaikutuksista merkitystä lajin pesimiselle Natura-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä on lähinnä räjäytysten meluvaikutuksella. Sinisuohaukan tapaan päivittäiset räjäytykset voivat vaikuttaa heikentävästi lajin pesintämahdollisuuksiin Rapasaaren louhoksen ja Natura-alueen välisellä alueella ja vaikutukset voivat ulottua myös Natura-alueen läntsimpiin osiin. Haitallisten meluvaikutusten kesto ajoittuu lähinnä kaivoksen toiminnan alkuvuosiin. Hankkeen vaikutukset ampuhaukkaan arvioidaan vähäisiksi.

Vesipääsky (*Phalaropus lobatus*)

Vesipääsky on levinneisyydeltään hyvin pohjoispainotteinen laji, jonka pääasiallisia elinympäristöjä ovat laajojen rimpisoiden lammet ja allikkoalueet sekä Lapin matalat ja runsasravinteiset lampareikot ja järvien ranta-alueet. Viimeisen 40 vuoden aikana Suomen vesipääskykanta on pienentynyt merkittävästi ja lajin levinneisyysalue on vetäytynyt pohjoisemmaksi. Aiemmin lajia tavattiin harvinaisena pesijänä myös Pohjanmaan alueen allikkoisilla suoalueilla ja Perämeren rannikkoalueilla, mutta sittemmin laji on hävinnyt lähes tyystin Oulun eteläpuolisesta osasta Suomea. Viimeisimmässä uhanalaisarvioinnissa laji arvioitiin vaarantuneeksi (VU).

Vesipääskystä tehtiin yksittäishavainto Vionnevan alueella vuoden 2016 laskennoissa. Havainto tehtiin toukokuussa Vionnevan pohjoisosassa sijaitsevalta Nevajärveltä. Havainnon on tulkittu koskevan mahdollisesti alueella pesivää yksilöä, mutta havaittu yksilö on voinut olla muuttomatkalla levähtäväkin. Lajin pesimäaikaisesta esiintymisestä Vionnevalle ei ole entuudestaan tietoa. Vionnevalle lajille soveltuvia elinympäristöjä ovat Neva- ja Kangasjärvi sekä keidassuon keskiosien rimmikkoalueet. Suomessa lajin pesimäpaikkauskollisuudesta ei ole tietoa, mutta Alaskassa tehty tutkimus viittaisi lajin olevan melko vahvasti pesimäpaikkauskollinen (Schamel & Tracy 1991).

Rapasaaren louhoksen mahdolliset haitalliset vaikutukset lajin esiintymiseen rajoittuvat räjäytysten aiheuttamiin meluvaikutuksiin. Melumallinnuksen mukaan melutaso vaihtelisi 65–75 dB:n välillä suoaltaan pohjoisosissa ja rimmikkoalueilla. Vesipääskyn herkkyyttä impulssimaiselle melulle ei tunneta. Viitettä vesipääskyyn kohdistuvista kaivostoiminnan vaikutuksista antavat kuitenkin Kevitsan kaivosalueen linnustoselvitykset. Kaivoksen perustamista edeltävissä ja toiminnan aikaisissa vuosien 2011–2016 linnustoselvityksissä vesipääskyn havaittiin pesivän louhosalueen läheisyydessä sijaitsevalla Satojärvellä, eikä lajin esiintymiskuva sanottavammin muuttunut toiminnan aikana verrattuna tilanteeseen ennen toimintaa (0 tai 4 paria, 2003–2006; 3 paria, 2012–2016). Satojärvellä lajin tärkein pesimäalue on sijainnut järven kaakkoisosissa, noin 2–3 km louhosalueesta. Todellisia melutasoja Satojärven alueelta on räjäytysten aikaan mitattu vain järven pohjoispäässä, 2 km vesipääskyn vakituisilta reviireiltä. Pohjoispään maksimimeluarvoksi on mitattu 95 dB. Vaikka Kevitsan louhoksella räjäytyksiä onkin tehty selvästi vähemmän (2 kertaa /viikko) kuin Rapasaaren louhoksen suunnitelmat sisältävät, Satojärven linnustoa koskeva aineisto antaa viitteitä siitä, että meluvaikutukset vesipääskyyn olisivat epätodennäköisiä, eikä hankkeen vaikutukset vesipääskyn esiintymiseen arvioida merkittäviksi.

Pikkulokki (*Hydrocoloeus minutus*)

Rimpisoilla pikkulokki on harvinainen pesimälaji, mutta Keski-Pohjanmaaltakin tunnetaan suoalueilla pesiviä yhdyskuntia. Lajin tyypillisimpiä pesimäpaikkoja ovat rehevät lintujärvet ja merenlahdet, pesimäkannan painottuessa Keski-Suomen ja Etelä-Lapin väliselle alueelle. Suomen pesimäkannan koko on 10 000–13 000 paria ja lajin on todettu runsastuneen viimeisten vuosikymmenten aikana. Pikkulokki on luokiteltu nykyisin elinvoimaiseksi lajiksi. Pikkulokkiyhdyskunnille on tyypillistä voimakas parimäärien vaihtelu ja yhdyskuntien ajoittainen siirtyminen (lukuun ottamatta parhaita, reheviä lintukosteikoita, joilla yhdyskunnat ovat säännöllisempiä).

Pikkulokista tehtiin Vionnevan vuoden 2016 selvityksessä havaintoja Kaakkurilammen rimmikoilta ja alueelle tulkittiin yksi pesivä pari muun lokkiyhdyskunnan joukossa. Vionnevalle pikkulokki on todennäköisesti satunnaisten pesimälaji. Suoalueilla pikkulokkien pesintä on melko satunnaista ja yksittäisen pikkulokkiparin pesiminen on täysin riippuvaista muun lokkiyhdyskunnan olemassa olostaan alueella. Lokkiyhdyskunnat saattavat vaihtaa pesimäpaikkaansa melko herkästi eri vuosien välillä ja vaikka yhdyskunta olisikin alueella pysyvä, pikkulokin esiintyminen on hyvin todennäköisesti alueella satunnaista. Vuosien 2014 ja 2016 havainnot viittaavat siihen, että kumpanakin vuotena valtaosalla alueella pesineistä lokkipareista pesintä on jostain syystä epäonnistunut (7.7.2014 Vionnevalle havaittiin vain muutamia kalalokkeja, vaikka toukokuussa 2014 rimmikoilla oli naurulokkiyhdyskunta). Pikkulokki on tässä arvioitu Vionnevan Natura-alueelle satunnaisesti pesimälajiksi, jonka esiintymiseen hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia.

Kalatiira (*Sterna hirundo*)

Kalatiiraa tavataan pesivänä sekä sisävesillä että saaristoalueilla lähes koko maassa Etelä-Lappiin saakka. Suoalueilla laji on sen sijaan satunnaisempi pesimälaji ja tyypillisesti suoalueilla pesiesiintymisen laji asettuu pesimään naurulokkiyhdyskunnan suojaan. Suomen kalatiirakannaksi on arvioitu 30 000–70 000 paria ja laji on luokiteltu elinvoimaiseksi.

Pikkulokin tapaan kalatiirasta on Vionnevalle tehty havaintoja ainoastaan 2016 ja Kaakkurilammen rimmikoilla tulkittiin pesiväksi yksi pari. Kalatiiran pesiminen alueella voi olla pikkulokkia vakituisempaa, mutta kalatiirallakin lajin esiintyminen on pitkälti riippuvaista olemassa olevasta lokkiyhdyskunnasta. Kalatiiraa ei voi pitää melun suhteen erityisen herkkänä lajina. Sisävesillä ja saaristoalueilla laji saattaa pesiä satama-alueillakin, mikäli pesimäpaikalle ei kohdistu merkittävää suoraa häiriötä. Suora häiriö (vesistöillä etenkin veneliikenne) onkin lajiin kohdistuvista häiriövaikutuksista merkittävin. Kalatiiran pesiminen Vionnevalle on tulkittu jokseenkin satunnaiseksi, eikä hankkeen lyhytaikaisilla meluvaikutuksilla ole merkittävää vaikutusta lajin esiintymiseen Natura-alueella.

Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)

Laulujoutsen on yksi viime vuosikymmenten voimakkaimmin runsastuneista lajeista ja lajia tavataan tätä nykyä koko maassa niin laajoilla suoalueilla, sisävesillä kuin rehevillä merenlahdillakin. Laji on luokiteltu elinvoimaiseksi ja kannan koko on noin 85 000–110 000 paria.

Vionnevalle laulujoutsenta on havaittu vuosina 2014 ja 2016. Vuoden 2014 havainnot on tehty huhtikuun muuttajalaskennoissa, mutta aikaisena muuttajana joutsenhavainnot saattavat hyvinkin koskea pesiviä pareja. Vuonna 2014 Natura-alueella havaittiin yksi yksilö ja Natura-alueen eteläpuolisella Näätinginjärvellä yksi pari. Vuoden 2016 laskennoissa alueelle tulkittiin 2–4 paria, joista 0–1 paria Näätinginjärvellä. Natura-alueella lajin pesimäalueita ovat alueen lammet ja allikkoalueet. Laulujoutsen ei pesimälajina ole erityisen herkkä melulle tai muulle häiriölle, eikä hankkeen meluvaikutuksilla arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia lajin esiintymiseen Natura-alueella.

7.8 Muut huomionarvoiset lajit

Isolepinkäinen ja mustaviklo kuuluvat voimassa olevalla virallisella tietolomakkeella muihin huomionarvoisiin lajeihin. Tietolomakkeen täydennysluonnoksessa isolepinkäinen on poistettu alueen lajilistalta ja mustaviklo on puolestaan siirretty arvioitaviin lajeihin. Pikkukuovi on puolestaan täydennys ehdotuksessa siirretty muihin huomionarvoisiin lajeihin.

Isolepinkäinen (*Lanius excubitor*)

Isolepinkäistä esiintyy lähes koko maassa, mutta pesimäkanta painottuu vahvasti Pohjanmaan, Kainuun ja Lapin alueille. Lajin tärkein elinympäristö on laajempien suoalueiden rämeet, mutta lajia tavataan toisinaan myös mm. hakkuilla pesivänä. Viimeisten parikymmenen vuoden aikana lajin on arvioitu hieman runsastuneen ja nykyisin pesimäkannan kooksi on arvioitu noin 9 000 paria. Laji on arvioitu elinvoimaiseksi.

Natura-tietolomakkeella pesimäkannan kooksi on arvioitu 1–5 paria ja Natura-alueen linnustoselvityksissä 2016 alueella havaittiin kaksi isolepinkäisreviiriä. Natura-alueella esiintyy runsaasti

lajin pesimäympäristöiksi soveltuvia reunarämeitä ja keidasosien rämeitä. Isolepinkäistä ei voi pitää erityisen häiriöherkkänä pesimälajina. Vaikka lajin tärkeimmät pesimäalueet sijoittuvatkin laajempien suoalueiden reunoille, ei laji erityisesti karta vilkkaampien liikenneväylien läheisiäkään alueita. Lajin häiriönsiedon ja lajille soveltuvien elinympäristöjen runsauden perusteella vaikutukset isolepinkäiseen arvioidaan vähäisiksi.

Mustaviklo (*Tringa erythropus*)

Mustaviklo kuuluu levinneisyydeltään pohjoispainotteisiin kahlaajalajeihin, jonka levinneisyysalue on jonkin verran vetäytynyt koillisemmaksi/pohjoisemmaksi viime vuosikymmenten aikana. Mustaviklo on harvalukuinen soiden pesimälaji. Mustaviklo ei ole elinympäristöjensä suhteen aivan vaateliaimpia lajeja. Lajia esiintyy pesivänä yhtä hyvin keidassoiden rimpisillä osilla kuin laajojen aapasoiden reunamilla – toisinaan myös astetta pienemmilläkin ojittamattomilla soilla. Laji pesii yleensä soita reunustavilla kankailla. Mustaviklon nykyinen vakituisen esiintymisen alue sijoittuu Raahen pohjoispuoliseen Suomeen, painottuen Koillismaan ja Lapin alueille. Keski- ja Etelä-Pohjanmaan alueella lajia on tavattu jokseenkin satunnaisesti pesivänä ainoastaan alueen laajimmilla, rimpiosia sisältävillä suoalueilla. Lajin pesimäkannan kooksi on arvioitu 12 500 paria ja laji on luokiteltu silmälläpidettäväksi (Tiainen, ym. 2016).

1970-luvun lopun laskennassa Vionnevan pesivien parien määräksi arvioitiin 1 pari (Korpimäki & Rajala 1985). Sittemmin mustaviklon Natura-alueen pesimäkannan kooksi on arvioitu 1–5 paria, eikä arviota ole päivitetty Natura-tietolomakkeiden päivitysehdotuksessa. Vuoden 2016 kartoitustulosten laskennoissa laji tavattiin Vionnevalle toukokuussa, mutta havainnon tulkittiin koskevan muuttavaa yksilöä. Ottaen huomioon lajin levinneisyyskuvan muutokset ja harvinaisuuden Keski- ja Etelä-Pohjanmaan alueella, mustavikloa voi pitää korkeintaan satunnaisena pesimälajina Natura-alueella. Mustaviklolle soveltuvia elinympäristöjä esiintyy sekä keidassuoalueen allikkoisilla osilla että monin paikoin suoaltaan reunoilla.

Mustaviklon kohdalla Rapasaaren louhoksen räjäytykset saattavat heikentää lajin pesimismahdollisuuksia lähinnä Natura-alueen länsi- ja luoteisosissa. Lajin esiintymisen kannalta potentiaalisimmiksi pesimäalueiksi arvioidaan rimmikkoalueet. Koska laji ei mitä todennäköisimmin ole Natura-alueen säännöllinen pesimälaji ja räjäytysten vaikutusten arvioidaan kestävän ainoastaan muutaman pesimäkauden ajan ja vain osalla Natura-aluetta, hankkeen vaikutukset mustaviklon esiintymiseen Natura-alueella arvioidaan vähäisiksi.

7.9 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen

Hankkeen vaikutukset Vionnevan Natura-alueen direktiiviluontotyyppeihin jäävät erittäin vähäisiksi tai niitä ei aiheudu lainkaan. Natura-alueen suojelun perusteena olevilla lintulajeilla Natura-alueen eheyden voi tulkita tarkoittavan paitsi suoaltaan säilymistä rakenteellisesti ja toiminnallisesti eheänä kokonaisuutena, myös osalla lajeista Natura-aluetta reunustavien alueiden kytkeytymistä Natura-alueeseen. Arvioitavista lintulajeista Natura-aluetta ympäröivillä kangasmetsillä ja reunusrämeillä on merkitystä kurjen, metson, teeren, ampuhaukan, mehiläishaukan ja vähäisemmin myös mustaviklon ja isolepinkäisen kannalta. Hanke ei kuitenkaan pääosalla lajeista juurikaan vaikuta Natura-aluetta ympäröiviin alueisiin, esim. Natura-alueella esiintyvien yksilöiden ravinnonhankinnan tai soveltuvien pesimisalueiden määrän kannalta. Metson esiintymiseen hankkeella on todennäköisesti hyvin paikallista merkitystä, mutta vaikutuksilla ei katsota olevan merkittävää vaikutuksia lajin esiintymiseen Natura-alueella ensisijaisten esiintymisalueiden sijaitessa Natura-alueen ulkopuolella. Uhanalaisen lajin osalta Rapasaaren louhoksen vaikutuksia lajin käyttämien elinympäristöjen kannalta on arvioitu liitteessä. Vaikutukset Natura-alueen eheyteen arvioidaan vähäisiksi.

7.10 Lieventämistoimenpiteet

Melun haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää sekä itse louhosalueeseen liittyvien toimintojen suunnittelulla että räjäytyksiä sisältävän louhinnan ajoittamisella. Keskeisiä vaikutuksia lieventäviä toimenpiteitä ovat:

- Pölyntorjunta, jota on jo suunniteltu hankkeen nykyisessä vaiheessa
- Turpeen, moreenin ja sivukiven läjitysalueiden sijoittelu siten, että louhinnasta aiheutuva melu vaimenee Natura-alueen suuntaan. Lieventämistoimia on hankkeessa otettu jo alustavasti huomioon ja Rapasaaren louhoksen sivukivialueet on sijoitettu meluvaikutusten vaimentamiseksi louhosalueen ja Natura-alueen väliin. Läjitysalueiden sijoittelun jatko-suunnittelulla voidaan kuitenkin edelleen vähentää Natura-alueelle kohdistuvia meluvaikutuksia.
- Meluvaikutusten tekeminen Natura-alueen linnustolle ennakoitavammaksi. Linnustoon kohdistuvien meluvaikutusten voidaan arvioida olevan lievempiä, mikäli räjäytykset tapahtuvat räjäytyspäivinä samaan kellon aikaan ja ennen räjäytyksiä käytetään merkkiääntä.
- Kaakkuriin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää pesimälautojen asentamisella Natura-alueen lammille ja keidassuon keskiosien suurimmille allikoille. Suomessa pesimälautoista on positiivisia kokemuksia ainakin Nuukio-Luukin alueelta, jossa pesimälautojen avulla kaakkurikanta on kasvanut huomattavasti ja lajin poikastuotto on selvästi keskimääräistä parempi.

8. MUUT HANKKEET JA SUUNNITELMAT

Natura-alueen länsipuolelle noin kilometrin etäisyydelle sijoittuu Päivänevan turvetuotantoalue. Päivänevan ja Valkianevan turvetuotanto on aloitettu vuonna 2006. Tuotantoaika on noin 25 vuotta ja tuotantomäärä noin 40 000 tonnia jyrsinpolttoturvetta vuodessa, joka toimitetaan Pietarsaaren voimalaitokselle. Tuotannon loputtua alueen jatkokäyttömuotona tulee olemaan maa- ja/tai metsätalous. Kuivatusvedet pumpataan pintavalutuskentille ympärivuotisesti. Pintavalutuskentiltä vedet johdetaan Näätinkioja/Kärmeojaan ja edelleen Köyhäjokeen. Vesienjohtamisreitti Rapasaaren louhokselta on sama vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 kuin turvetuotantoalueen vesienjohtamisreitti. Vesienjohtamisreitti ei ole yhteydessä Natura-alueen itäpuolitse virtaavaan Kylmäojaan. Päivänevan turvetuotantoalue ei myöskään merkittäväällä tavalla lisää Vionnevalle kulkeutuvaa pölyä tai aiheuta meluhaittaa, minkä vuoksi turvetuotannolla ei ole Vionnevalle kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkasteltavana olevan hankkeen kanssa. Vionnevan läheisyydessä ei sijaitse tuulivoimahankkeita.

9. SEURANTA

Vionnevan Natura-alueella suositellaan jatkettavan alueella aloitettuja linnustoseurantoja. Linnustoseurannat käsittävät Natura-alueen pesimälaskennat sekä viranomaiskäyttöön osoitetussa liitteessä esitetyn uhanalaista lajia koskevan seurannan. Ilman useamman vuoden Rapasaaren louhoksen toimintavaihetta edeltävän ajan ja toimintavaiheen seurantoja hankkeen vaikutuksia on huomattavan vaikea arvioida mm. lintukantojen vuosien välisestä vaihtelusta johtuen. Rapasaaren louhoksen toiminnan kohdalla on myös suositeltavaa mittauttaa todellisia räjäytysten aikaisia melutasoja Natura-alueella.

10. JOHTOPÄÄTÖKSET

Natura-tietolomakkeella ja sen vahvistamattomassa täydennysluonnoksessa on Vionnevan Natura-alueella merkitty esiintyvän yhteensä 11 lintudirektiivin liitteen I lajia. Natura-alueella tehdystä linnustoselvityksessä alueella havaittiin yhdeksän sellaista lintudirektiivin liitteen I lajia, joiden pesiminen alueella on tulkittu vähintäänkin mahdolliseksi, mutta joita ei ole merkitty Natura-tietolomakkeen tietoihin. Lisäksi alueella on tavattu kolmea salassa pidettäväksi luokiteltua lintulajia, joista yksi ei tällä hetkellä kuulu alueen pesimälajistoon.

Natura-alueen linnustoon kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pääasiassa Rapasaaren louhoksen toiminnan aikaisten räjäytysten meluvaikutuksista. Ilman lieventämistoimenpiteitä kohtalaisia vaikutuksia arvioidaan kohdistuvan kaakkuriin. Lieventämistoimenpiteiden kanssa kaakkuriin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Lisäksi kahteen uhanalaiseksi ja salassa pidettäväksi luokiteltavaan lajiin arvioidaan kohdistuvan kohtalaisia vaikutuksia. Natura-alueen direktiiviluontotyypeille ei arvioida aiheutuvan hankkeesta vaikutuksia tai ne jäävät erittäin vähäisiksi.

Vaikutusten lyhytkestoisuuden ja tilapäisen luonteen vuoksi sekä esitetyt lieventävät toimenpiteet huomioiden Natura-alueen luontoarvoihin kohdistuvat vaikutukset eivät ole merkittäviä, eivätkä ne ole ristiriidassa luonnonsuojelulain 65 § säädösten kanssa.

Espoossa 15. päivänä syyskuuta 2017

RAMBOLL FINLAND OY

Tarja Ojala
FM biologi

Juha Kiiski
fil. yo (biologia)

LÄHTEET

- Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001. Natura 2000 -luontotyyppiopas. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas. Luonto ja luonnonvarat. Helsinki.
- Blickley, J.L., Word, K.R., Krakauer, A.H., Phillips, J.L., Sells, S.N., Taff, C.C., Wingfield, J.C. & Paricelli, G.L. 2012. Experimental chronic noise is related to elevated fecal corticosteroid metabolites in lekking male greater sage-grouse (*Centrocercus urophasianus*). PLoS ONE 7(11): e50462.
- Brown, B.T., Mills, G.S., Powels, C., Russell, W.A., Therres, G.D. & Pottie, J.J. 1999. The Influence of Weapons-Testing Noise on Bald Eagle Behavior. Journal of Raptor Research. 33:227-232.
- Byron, H. 2000: Biodiversity Impact. Biodiversity and Environmental Impact Assessment: A Good Practice Guide for Road Schemes. The RSPB, WWF-UK, English Nature and the Wildlife Trusts, Sandy. 119 s.
- Crowell, S. C., Wells-Berlin, A. M., Carr, C. E., Olsen, G. H., Therrien, R. E.. 2015. A comparison of auditory brainstem responses across diving bird species. Journal of Comparative Physiology A, 201(8): 803-815.
- Efroymson, R.A., Sutter, G.W., Rose, W.H. & Nemeth, S. 2001. Ecological risk assessment framework for low-altitude aircraft overflights: estimating effects on wildlife. Risk Analysis 21:263-274.
- Eliölajit tietojärjestelmä, Suomen ympäristökeskus, tietokantapöiminta, rekisteripöiminta 24.1.2017 .
- Euroopan komissio 2000: Natura 2000 -alueiden suojele ja käyttö – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto. 69 s.
- Ferguson, R.S. 1981. Territorial attachment and mate fidelity by horned grebes. Wilson Bulletin 93:560-561.
- Field, M. & Gehring, T. M. 2015. Physical, human disturbance, and regional social factors influencing Common Loon occupancy and reproductive success. The Condor 117: 586-597.
- Finney, S. K., Pearce-Higgins, J. W. & Yalden, D. W. 2005. The effect of recreational disturbance on an upland breeding bird, the Golden Plover *Pluvialis apricaria*. Biological Conservation 121: 53-63.
- Forman, R.T.T., Reineking, B. & Hersperger, A.M. 2002. Road traffic and nearby grassland bird patterns in a suburbanizing landscape. Environmental Management 29:782-800.
- Forsman, D. (toim.). 1993. Suomen haukat ja kotkat. Kirjayhtymä. 240 s.
- Génsbøl, B. & Koskimies, P. 1995. Suomen ja Euroopan päiväpetolinnut. 3. painos. WSOY.
- Grubb, T.G., Delaney, D.K., Bowerman, W.W. & Wierda, M.R. 2010. Golden Eagle indifference to heli-skiing and military helicopters in northern Utah. Journal of Wildlife Management 74:1275-1285.
- 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. Vol. 44: 176-184.
- Hirvonen, H. 2001. Impacts of highway construction and traffic on wetland bird community. Proceeding of the 2001 International Conference on Ecology and Transportation. Toim. Irwin, C.L., Garret, P., McDermott, K. P., Center of Transportation and the Environment, North Carolina State University, Raleigh, NC: s. 369-372.
- Honkala, J. 2015. Nurmijärven Kaanaan vanhan metsän ja Tuusulan kolsan lammikoiden pesimälinnusto 2014. Apus ry:n julkaisuja 1/2015.
- Korpimäki, E. & Rajala, E. 1985. Keidassoiden pesimälinnustosta Vaasan läänissä 1970-luvulla. Suomenselän linnut 20:2, s. 40-52.
- Lammi, E. & Routasuo, P. 2016. Espoon lintuvesien linnustoseuranta ja viitasammakkoselvitykset 2015. Espoon ympäristölautakunnan julkaisuja 1/2016.

- Lapin vesitutkimus Oy. 2006. Kevitsan linnustoselvitys. Scandinavian Gold Ltd.
- Lapin vesitutkimus Oy. 2007. Kevitsan kaivoshankkeen Natura-arviointi. Scandinavian Mining Ltd.
- Lapin vesitutkimus Oy. 2012. Satojärven linnustoseuranta 2012. FGW Kevitsa Mining Oy.
- Lappalainen, E. ja Mäkilä, M. 1979: Turvevarat ja niiden käyttömahdollisuudet Kannuksen, Kälviän ja Ullavan kunnissa. Geologian tutkimuslaitos. Tutkimusraportti n:o 43. 110 s.
- Larkin, R. 1996. Effects of military noise on wildlife: a literature review.
http://nhsbig.inhs.uiuc.edu/bioacoustics/noise_and_wildlife.pdf
- Mikkola-Roos, M. & Hirvonen, H. 1996. Toukolanranta, rakentamisen ympäristövaikutukset. Ekologinen näkökulma II. — Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja 1996:20.
- Natura –tietolomake ja tietolomakkeen päivitysehdotus, Vionnevan Natura-alue.
- Nummi, P., Väänänen, V-M., Pakarinen, R. & Pienmunne, E. 2013. The red-throated diver (*Gavia stellata*) in human-disturbed habitats – building up a local population with the aid of artificial rafts. *Ornis Fennica* 90: 16-22.
- Okill, J. D. 1992. Natal dispersal and breeding site fidelity of Red-throated Divers *Gavia stellata* in Shetland. *Ringling & Migration* 13 (1): 57-58.
- Promethor Oy. 2016. Ympäristömeluselvitys – Rapasaaren louhos, Kaustinen. Louhostoiminnan ja turvetuotannon yhteismelu. 22.12.2016.
- Pöyry Finland Oy. 2012. Kevitsan kaivoksen ympäristömelumittaukset ja mallinnus. 20. – 21.6.2012 ja 26.6. – 4.7.2012. FQM Kevitsa Mining Oy. 7.11.2012.
- Ramboll. 2014. Satojärven linnustoseuranta 2014. Kevitsa Mining Oy.
- Ramboll. 2015. Satojärven linnustoseuranta 2015. Kevitsa Mining Oy.
- Ramboll. 2016a. Vionnevan Natura-alueen linnustoselvitys. Oy. Keliber Oy.
- Ramboll. 2016b. Satojärven linnustoseuranta 2016. Boliden Kevitsa Mining Oy.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
- Reijnen, R., Foppen, R. Ter Braak, C & Thissen, J. 1995. The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. III. Reduction of density in relation to the proximity of main roads. *Journal of Applied Ecology* 32: 187-202.
- 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. 181 s.
- Schamel, D. & Tracy, D. M. Breeding site fidelity and natal philopatry in the role-reversed red and red-necked phalaropes. *Journal of Field Ornithology* 62 (3): 390-398.
- Schroeder J., Nakagawa S., Cleasby I.R., Burke, T. 2012. Passerine birds breeding under chronic noise experience reduced fitness. *PLoS ONE* 7(7).
<<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0039200>>. Luettu 31.10.2013.
- Schwemmer, P., Mende, B., Sonntag, N., Dierschke, V. & Garthe, S. 2011. Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning. *Ecological Applications* 21 (5): 1851-1860.
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109: 196 s.
- Therrien, S. C. 2014. In-air and Underwater hearing of Diving birds. University of Maryland,
- Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehtikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016. Suomen lintulajien uhanalaisuus. 2015. The 2015 Red List of Finnish Bird Species. Ympäristöministeriö.

- Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehtikoinen, A. 2011. Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>> (viitattu 11.3.2017) ISBN 978-952-10-6918-5.
- Väisänen, R. A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. ISBN 951-1-12663-6.
- Waterman, E., Tulp, I., Reijnen, R., Krigsveld, K. & ter Braak, C. 2004. Noise disturbance of meadow birds by railway noise. The 33rd International Congress and Exposition on Noise Control Engineering. Internet-julkaisu, http://www.dbvision.nl/bestanden/overons/publicaties/2004/266_Meadow_bird_disturbance.pdf, luettu 10.12.2013.
- Whitfield, D. P. & Rae, R. 2014. Human disturbance of breeding wood sandpipers *Tringa glareola*: implications for "alert distances" in prescribing protective buffer zones. *Ornis Fennica* 91: 57-66.
- Wright, M. D., Goodman, P. & Cameron, T. C. 2010. Exploring behavioural responses of shorebirds to impulsive noise. *Wildfowl* 60: 150 – 167.

NATURA 2000

TIETOLOMAKE

Luonnonvaraisten lintujen suojelusta annettu neuvoston direktiivi 2009/147/EY sekä luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta annettu neuvoston direktiivi 92/43/ETY

TIETOLOMAKE

Erityissuojelualueille (SPA), ehdotuksille yhteisölle tärkeiksi alueiksi (pSCI), yhteisölle tärkeille alueille (SCI) ja erityisten suojelutoimien alueille (SAC)

1. ALUEEN TUNNISTUS**1.1. TYYPPI**

C

1.2. ALUEEN KOODI

FI1000019

1.3 ALUEEN NIMI:

Vionneva

1.4. ENSIMMÄINEN TÄYTTÖAJANKOHTA

199607

1.5. PÄIVITYSAJANKOHTA**1.6. VASTUUTAHO:**

Metsähallitus

1.7. AJANKOHTA, JONA ALUE ON ILMOITETTU JA OSOITETTU/LUOKITELTU ERITYISALUEEKSI

Ajankohta, jona alue on luokiteltu SPA-alueeksi:

199808

Kansallinen oikeusperusta SPA-alueen osoittamiselle:

Valtioneuvoston päätös

Ajankohta, jona aluetta on ehdotettu SCI-alueeksi:

199808

Ajankohta, jona alue on vahvistettu SCI-alueeksi (*):

Ajankohta, jona alue on osoitettu SAC-alueeksi:

201504

Kansallinen oikeusperusta SAC-alueen osoittamiselle:

Asetus 354/2015

Huomautus/huomautukset (**):

(*) (*) Valinnainen kenttä. Ympäristöasioiden pääosasto dokumentoi ajankohdan, jona alue on vahvistettu SCI-alueeksi (asiaa koskevan EU-luettelon hyväksymispäivä).

(**) (**) Valinnainen kenttä. Huomautuksia voidaan antaa esimerkiksi sellaisten alueiden luokittelu- tai osoittamisajankohdista, jotka koostuvat alunperin erillisistä SPA- ja /tai SCI-alueista

2. ALUEEN SIJAINTI

2.1 ALUEEN KESKIPISTE (desimaaliasteina)

Pituusaste

23,9008

Leveysaste

63,6472

2.2 PINTA-ALA (ha):

878,00

2.3 MERIPINTA-ALAN OSUUS (%):

0

2.4 PITUUS (km):

2.5 HALLINNOLLINEN ALUEKOODI JA -NIMI:

NUTS II -tason koodi

FI1D

Unionin alueen nimi

Pohjois- ja Itä-Suomi

2.6 LUONNONMAANTIETEELLISET VYÖHYKKEET:

☐ Alppivyöhyke (% (*))☒ Boreaalinen vyöhyke (% (*))☐ Välimeren vyöhyke (% (*))☐ Atlantin vyöhyke (% (*))☐ Mannervyöhyke (% (*))☐ Pannonian vyöhyke (% (*))☐ Mustanmeren vyöhyke (% (*))☐ Makaronesian vyöhyke (% (*))☐ Arovyöhyke (% (*))

(*) Jos alue sijitsee useammalla kuin yhdellä luonnonmaantieteellisellä vyöhykkeellä, ilmoitetaan peittävyysprosentti kullakin vyöhykkeellä (valinnainen).

3. TIEDOT ALUEEN EKOLOGIASTA

3.1. ALUEELLA ESIINTYVÄT LUONTOTYYPIT SEKÄ ALUEEN ARVIOINTI NIIDEN OSALTA:

Liitteen I mukaiset luontotyypit						Alueen arviointi			
						A B C D Edustavuus	A B C		
Koodi	PF	NP	Pinta-ala (ha)	Luolat (lkm)	Tietojen laatu		Suhteellinen pinta-ala	Suojelu	Yleisarviointi
3160			10		G	B	C	B	B
7110			786		G	B	C	B	B
7140			0,7		G	D			
91D0			116		G	C	C	B	B

PF: Merkitään "x" ensisijaisuuden ilmoittamiseksi, jos luontotyyppivoi esiintyä sekä ensisijaisesti suojeltavassa että muussa muodossa (6210, 7130, 9430)

NP: Merkitään "x", jos luontotyyppiä ei enää esiinny alueella (valinnainen)

Pinta-ala: Ilmoitettaessa voidaan käyttää desimaaliarvoja

Luolat: Jos luontotyypeistä 8310 ja 8330 (luolat) ei ole saatavilla arvioita pinta-alasta, ilmoitetaan luolien lukumäärä

Tietojen laatu: G = "Hyvä" (esimerkiksi tutkimusten perusteella), M = "Kohtalainen" (esimekiksi osittaisten tietojen ja ekstrapolaation perusteella), P = "Huono" (esimerkiksi karkea arvio)

3.2 DIREKTIIVIN 2009/147/EY 4 ARTIKLAN JA DIREKTIIVIN 92/43/ETY LIITTEEN II MUKAISET LAJIT SEKÄ ALUEIDEN ARVIOINTI NÄIDEN OSALTA

Laji				Alueen populaatio						Alueen arviointi				
Ryh-mä	Koodi	Tieteellinen nimi	S	NP		Koko		Yksikkö	Luok-ka	Tietojen laatu	Popu-laatio	Suo-jelu	Eristy-neisyys	Yleis-arv.
					Tyyppi	Minimi	Maks.							
B	A002	Gavia arctica			r	1	1	p		P	C	B	C	B
B	A072	Pernis apivorus			r	1	1	p		P	C	B	C	C
B	A082	Circus cyaneus			r	1	1	p		P	C	A	C	B
B	A127	Grus grus			r	1	5	p		P	C	A	C	B
B	A140	Pluvialis apricaria			r	1	5	p		P	C	A	C	C
B	A151	Philomachus pugnax			r	1	5	p		P	C	A	C	C
B	A161	Tringa erythropus			r	1	5	p		P	D			
B	A166	Tringa glareola			r	1	5	p		P	C	A	C	B
B	A222	Asio flammeus			r	1	1	p		P	C	A	C	B

Alueella on lisäksi 2 uhanalaista lajia

3.3 MUUT TÄRKEÄT KASVI- ja ELÄINLAJIT

Laji					Alueen populaatio				Perustelut						
					Koko		Yksikkö	Luok-ka	Liite		Muut luokat				
Ryhmä	Koodi	Tieteellinen nimi	S	NP	Minimi	Maksimi					IV	V	A	B	C
B	A158	Numenius phaeopus			12	12	p								X

Ryhmä: A = Sammakkoeläimet, B = Linnut, F = Kalat, FU = Sienet, I = Selkärangattomat, L = Jäkeläiset, M = Nisäkkäät, P = Kasvit ja R = Matelijat

Koodi: Lintujen ja liitteiden IV ja V lajien osalta tulisi tieteellisen nimen lisäksi käyttää viiteportaaliin annettua koodia.

S: Merkitään ”kyllä”, kun lajia koskevat tiedot ovat arkaluontoisia ja niitä sen vuoksi ei aseteta yleisesti saataville

NP: Merkitään "x", jos lajia ei enää esiinny alueella (valinnainen)

Tyyppi: p = pysyvä, r = pesivä/lisääntyvä, c = levähtävä, w = talvehtiva (kasvien ja muiden kuin muuttavien lajien osalta merkitään "pysyvä")

Yksikkö: i = yksilöt, p = parit tai muut yksiköt populaatioyksiköitä ja koodeja koskevan standardoidun luettelon mukaisesti ottaen huomioon luontotyyppidirektiivin 12 ja 17 artikla (raportointi) (ks. viiteportaali).

Luokka (runsausluokat): C = Yleinen, R = Harvinainen, V = Hyvin harvinainen, P = Esiintyvä.

Perusteluluokat: IV, V: Luontotyyppidirektiivin liitteissä IV ja V olevat lajit, A: Kansallinen punainen lista, B: Kotoperäinen (endeemi), C: Kansainväliset yleissopimukset ja D: muu syy

Tietojen laatu: G = "Hyvä" (esimerkiksi tutkimusten perusteella), M = "Kohtalainen" (esimerkiksi osittaisten tietojen ja ekstrapolaatin perusteella), P = "Huono" (esimerkiksi karkea arvio) ja DD = "Ei tietoja" (tätä luokkaa käytetään vain, jos populaation koosta ei voida tehdä edes karkeaa arviota; tässä tapauksessa populaation kokoa koskeva kenttä voidaan jättää tyhjäksi, mutta runsausluokkia koskeva kenttä on täytettävä).

4. ALUEEN KUVAUS

4.1. ALUEEN YLEISPIIRTEET:

Koodi	Luontotyyppiluokka	Peittävyys (%)
N06	Sisävedet: järvet ja lammet sekä virtaavat vedet	5
N07	Suot ja rantakasvillisuus	90
N17	Havupuumetsät	5
LUONTOTYYPPIEN KOKONAISPEITTÄVYYS		100 %

ALUEEN MUUT OMINAISPIIRTEET

Vionneva on kahdesta keitaasta muodostuva kohosualue, joka on pääosin luonnontilassa. Reunalaisuus on hyvin kehittynyt suuremman keitaan eteläosassa. Keskiosassa avoseikuljuja runsaasti. Suurin osa keitaan keskustan kuljuista on sammalkuljuja. Rämekermit ovat harvapuustoisia rahkarämeitä. Ei kovin selvää eksentrisyyttä.

Laiteet on ojitettu suurelta osalta ja itäreunassa ojien perkausten yhteydessä luisua ojitettu. Suotyyppit ovat karuja, kasvilajisto muodostuu tavanomaisesta suokasvillisuudesta. Alue on linnustoltaan erittäin arvokas.

Kohteella esiintyy luontotyypeistä myös humuspitoiset lammet ja järvet (10 ha).

Alueen itäreunalla menevä joki, Kylmäoja, on Natura-alueen kohdalla suoraksi kanavaksi oikaistu ja osittain luonnonuoman vierelle kaivettu.

4.2. ALUEEN LUONNE JA MERKITYS

Vionneva on yksi Keski-Pohjanmaan tärkeimmistä lintusoista. Alueella esiintyy myös luontodirektiivin mukaisia luontotyyppisiä, joiden edustavuudet ja luonnontilat ovat erinomaisia. Reunojen ojitukset eivät vaikuta oleellisesti kohosuon luonnontilaan. Paikoitellen kuivatusvaikutus on selvempi, varsinkin länsireunan länsipuolella puuston kasvu on kiihtynyt huomattavasti. Puustoisten soitten luonnontilaan vaikuttavat myös ojitukset. Suurin vaikutus ojituksilla on ollut kaakkoisosien puustoon, joka on lisääntynyt huomattavasti.

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyyppit ja lajit (lukuun ottamatta edustavuudeltaan luokkaan D luokiteltuja luontotyyppisiä ja populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa.

Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys,
- luontotyyppin tai lajin elinympäristön laatua tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotimenpitein.

4.3 UHAT, KUORMITUKSET JA TOIMET, JOILLA ON VAIKUTUKSIA ALUEESEEN

Kaikkein tärkeimmät vaikutukset ja toimet, joilla on suuria vaikutuksia alueeseen

KIELTEISET VAIKUTUKSET				MYÖNTEISET VAIKUTUKSET			
ARVIOINTI-SKAALA	UHAT JA KUORMITUKSET (koodi)	PILAANTU-MINEN	SISÄPUOLELLA / ULKOPUOLELLA (i o b)	ARVIOINTI-SKAALA	TOIMET, HOITO (koodi)	PILAANTU-MINEN	SISÄPUOLELLA / ULKOPUOLELLA (i o b)

Muita tärkeitä vaikutuksia, joilla kohtalaisia/vähäisiä vaikutuksia alueeseen

KIELTEISET VAIKUTUKSET				MYÖNTEISET VAIKUTUKSET			
ARVIOINTI-SKAALA	UHAT JA KUORMITUKSET (koodi)	PILAANTU-MINEN	SISÄPUOLELLA / ULKOPUOLELLA (i o b)	ARVIOINTI-SKAALA	TOIMET, HOITO (koodi)	PILAANTU-MINEN	SISÄPUOLELLA / ULKOPUOLELLA (i o b)
M	J02.01		b				
M	F03.01		b				
M	C01.04		o				

Arviointiskaala: H = suuri, M = kohtalainen, L = vähäinen

Pilaantuminen: N = Typpikuormitus, P = Fosfori-/fosfaattikuormitus, A = Happokuormitus/hapettuminen, T = Toksiset epäorgaaniset kemikaalit, O = Toksiset orgaaniset kemikaalit, ja X = Monenlaisia pilaavia aineita.

i = sisäpuolella, o = ulkopuolella, b = sekä sisä- että ulkopuolella.

4.4 OMISTUSSUHTEET (valinnainen)

Tyyppi		(%)
Julkinen	Kansallinen/liittovaltion taso	72
	Valtio/maakunta	
	Paikallinen/kunnallinen	
	Muu julkinen	
	Yhteisomistus	
	Yksityinen	28
	Ei tiedossa	
Yhteensä		100

4.5 TIETOLÄHTEET (VALINNAINEN)

Marko Sievänen, maastokäynti kesä 1996.

Miika Kangas & Kai Pynssi, maastokäynti kesä 1996.

Jaakola Marko, maastoinventointi 1997.

Tietokantatäydennys 2016:

Metsähallitus 2013: Luontotyyppi-inventointi. MHGIS ja YSAGIS -tietokannat, luontotyyppi-aineisto 15.11.2013.

Luomuksen lajirekisteri 2014.

Linkit:

5. ALUEEN SUOJELUN TILA (VALINNAINEN)

5.1 SUOJELUALUETYYPIT KANSALLISELLA JA ALUEELLISELLA TASOLLA

Koodi	Peittävyys (%)
FI00	100

5.2 ALUEEN YHTEYDET MUIHIN ALUEISIIN:

-osoitettu kansallisella tai alueellisella tasolla

Tyypin koodi	Alueen nimi	Tyyppi	Peittävyys (%)
--------------	-------------	--------	----------------

-osoitettu kansainvälisellä tasolla

Tyyppi	Alueen nimi	Tyyppi	Peittävyys (%)
--------	-------------	--------	----------------

5.3 ALUEEN OSOITTAMINEN

Vionneva kuuluu valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan. Sen reunoilla on lisätty suo- ja kangasalueita. Suurin osa lisäyksistä ovat valtion omistuksessa, suojelutarkoituksiin hankittuja alueita. Alueen suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain nojalla.

6. ALUEEN HOITO

6.1 ALUEEN HOIDOSTA VASTAAVA(T) TAHO(T):

Etelä-Pohjanmaan Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus

Metsähallitus, Pohjanmaan luontopalvelut

6.2 HOITOSUUNNITELMA(T):

Onko hoitosuunnitelma laadittu?

☐

Kyllä

Nimi:

Linkki:

☐

Ei, mutta valmisteilla

☒

Ei

6.3 SUOJELUTOIMET

7. ALUEEN KARTTA

INSPIRE ID -tunnus:

Onko kartta toimitettu PDF-tiedostona? (valinnainen)

☐

Kyllä

☐

Ei

Tiedot alkuperäisestä kartasta, jota käytetty sähköisten rajausten digitoimisessa (valinnainen).

Kalliopohjaveden virtauksen tutkiminen Vionnevan Natura 2000 –alueelta Rapasaaren louhokseen

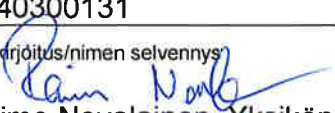
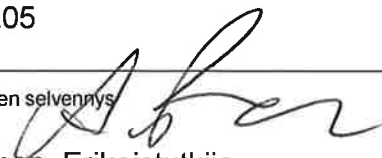
Antti Pasanen, Jouni Lerssi, Arto Pullinen

17.11.2016

GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS

KUVAILULEHTI

17.11.2016 / GTK/585/00.03.12/2016

Tekijät Antti Pasanen, Jouni Lerssi, Arto Pullinen		Raportin laji Tilaustyö	
		Toimeksiantaja Keliber Oy	
Raportin nimi Kalliopohjaveden virtauksen tutkiminen Vionnevan Natura 2000 –alueelta Rapasaaren louhokseen			
Tiivistelmä Keliber Oy tilasi GTK:lta tutkimuksen, jossa selvitettiin Vionnevan Natura 2000 –ohjelmassa suojellun suon vesitaseen muutosta jos n. 900 metrin päässä sijaitseva Rapasaaren louhos avataan. Tutkimuksessa selvitettiin VLF-R menetelmää käyttäen vesitaseeseen potentiaalinen ruhjevyöhyke, joka kairattiin ja kairauslogi tulkittiin hydrogeologisesti. Kairanreiässä tehtiin <i>in situ</i> hydrogeologinen tutkimus, jonka perusteella määritettiin reiän lähiympäristön vedenjohtavuus. Vedenjohtavuuden ja kairautietojen perusteella laskettiin ruhjevyöhykkeen teoreettinen virtaama, jota verrattiin Vionnevan tulovirtaamaan, joka laskettiin sadannan ja haihdunnan pitkäaikaisista vuosikeskiarvoista sekä Natura 2000 –alueen pinta-alasta. Ruhjevyöhykkeen virtaaman laskettiin olevan 3-5,7 ‰ suon tulovirtaamasta. Lukemaa pidetään matalana ja Rapasaaren louhoksen vaikusta pidetään Vionnevan vesitaseeseen vähäisenä.			
Asiasanat (kohde, menetelmät jne.) Kalliopohjavesi, VLF-R, Vedenjohtavuus, Virtaama, Natura 2000			
Maantieteellinen alue (maa, lääni, kunta, kylä, esiintymä) Kaustinen, Kokkola, Rapasaari			
Karttalehdet			
Muut tiedot			
Arkistosarjan nimi		Arkistotunnus GTK/585/00.03.12/2016	
Kokonaissivumäärä 16	Kieli Suomi	Hinta	Julkisuus Luottamuksellinen
Yksikkö ja vastuualue Tuotantoympäristöt ja kierrätys, 5040300131		Hanketunnus 50401-10205	
Allekirjoitus/nimen selvennys  Raimo Nevalainen, Yksikön päällikkö		Allekirjoitus/nimen selvennys  Antti Pasanen, Erikoistutkija	

17.11.2016

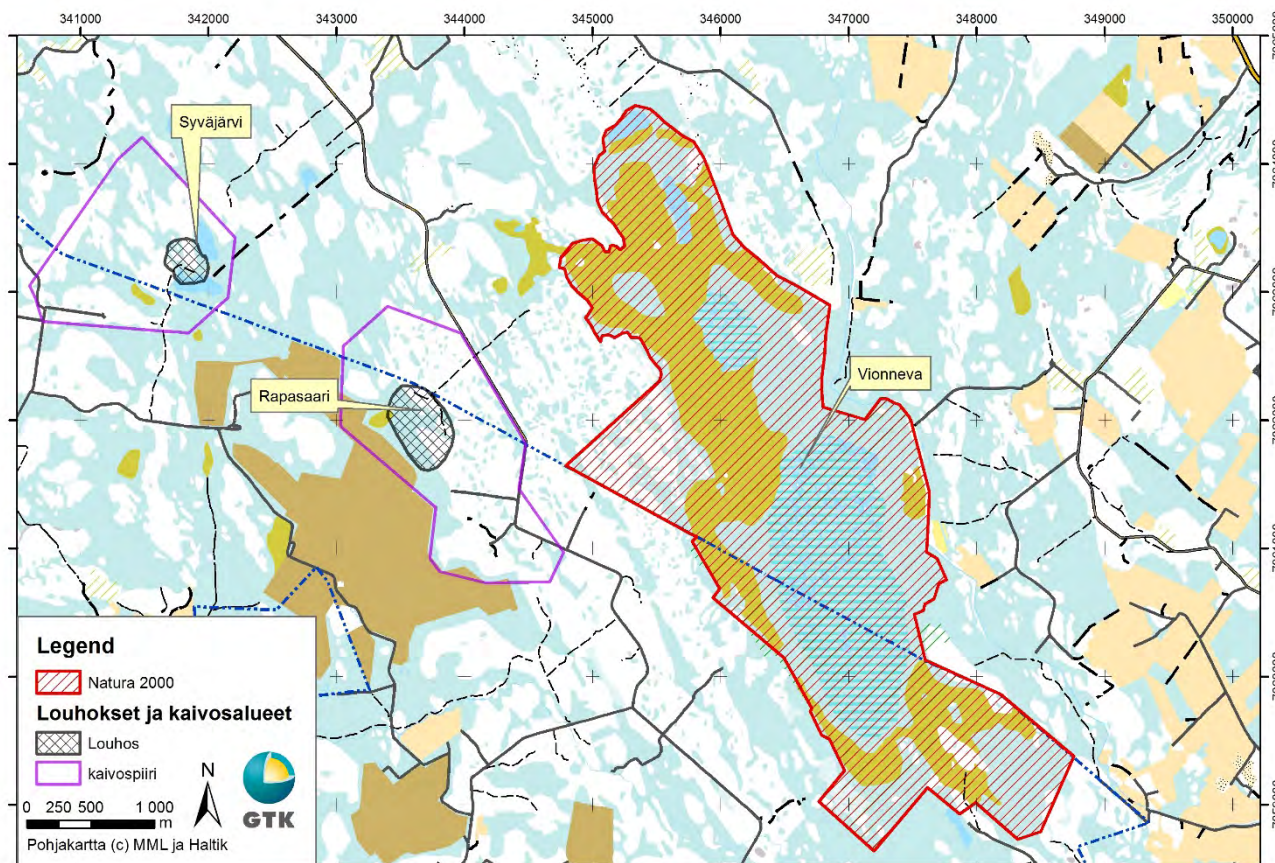
Sisällysluettelo**Kuvailulehti**

1	Johdanto	1
1.1	Tutkimuksen tavoite	2
1.2	Tutkimuksen rajoitukset	2
2	Tutkimusmenetelmät	3
2.1	Geofysikaaliset tutkimukset	3
2.2	Geologiset tutkimukset	3
2.3	Hydrogeologiset tutkimukset	4
2.4	Vaikutuksen arviointi	4
3	Tulokset ja tulkinta	5
3.1	Geofysikaaliset tutkimukset	5
3.2	Geologiset tutkimukset	9
3.3	Hydrogeologiset tutkimukset	10
3.4	Vaikutuksen arviointi	10
4	Johtopäätökset	12
5	Jatkotoimenpiteet	12

17.11.2016

1 JOHDANTO

GTK suoritti Keliber Oy:n toimeksiannosta tutkimuksen jonka tarkoituksena oli arvioida Rapasaaren suunnitellun louhoksen vaikutusta Vionnevan Natura 2000 –ohjelmassa suojellun suon vesitaseseen. Rapasaaren suunniteltu louhos sijaitsee lähimmillään n. 900 metrin päästä suojelualueen reunasta (Kuva 1.).

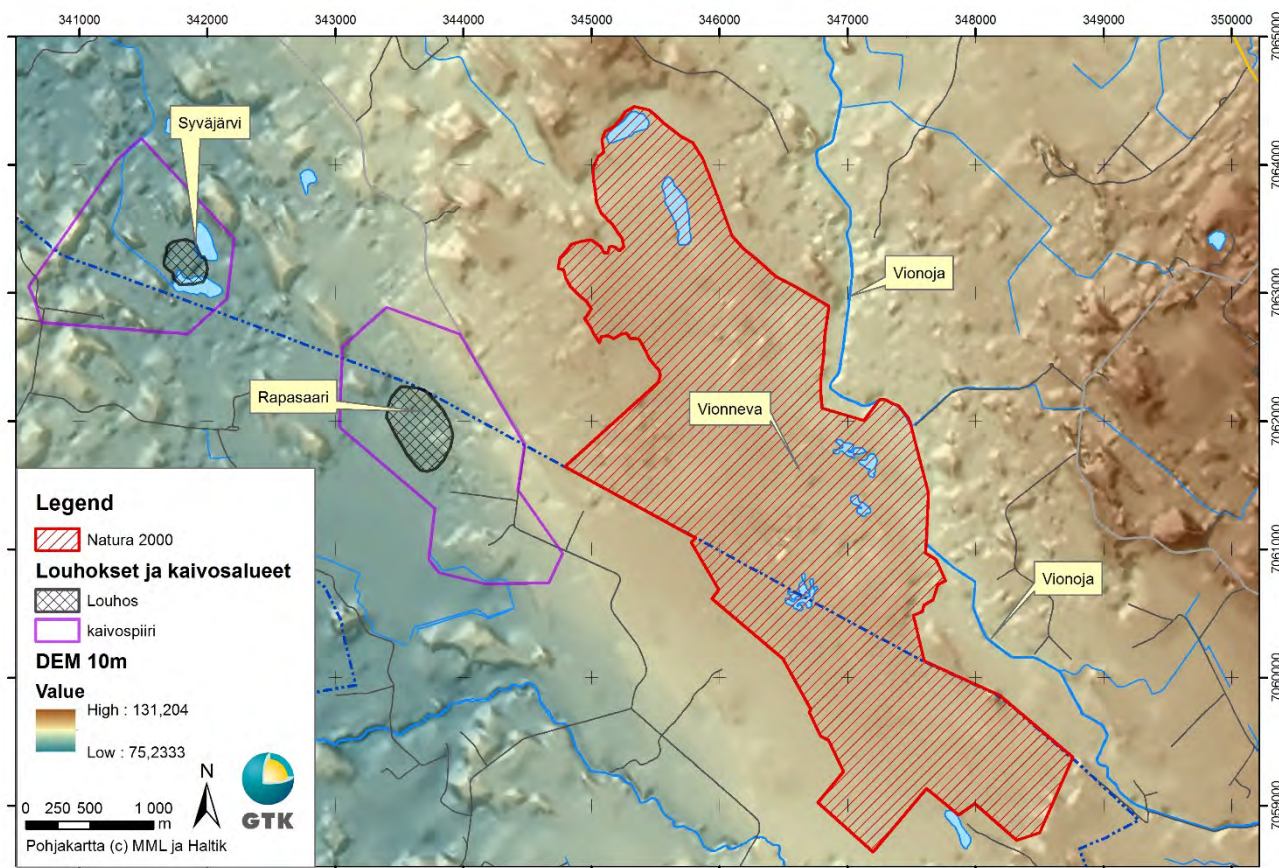


Kuva 1. Tutkimusalue. Tutkimukset keskitettiin Rapasaaren suunnitellun louhoksen ja Vionnevan väliselle alueelle.

Vionnevan suojelualueen länsireunaa pitkin, Vionnevan ja Rapasaaren suunnitellun louhoksen välissä, kulkee paikallinen, matala vedenjakaja. Vedenjakajan korkeus vaihtelee n. 104-105 m mpy, kun Vionnevan pääosien korkeus on n. 103 m mpy ja Rapasaaren louhosalueen n. 88 m mpy (MML, DEM 10 m, Kuva 2). Vionnevan itäpuolella virtaa Vionoja, jonka korkeus on n. 98 m mpy. Näiden tietojen perusteella on oletettavaa, että Vionnevan pintavesien ja maaperän pohjavesien virtaussuunta on todennäköisemmin kohti itää kuin länttä eli Rapasaaren louhoksen suuntaan. Tästä syystä sekä maaperän ohuuden ja

17.11.2016

pohjaveden korkean pinnankorkeuden johdosta mahdollista maaperän pohjaveden kautta tapahtuvaa louhinnan vaikutusta suon vesitalouteen pidetään hyvin pienenä, ja tutkimukset keskitettiin kallioperän pohjavesivaikutusten arviointiin.



Kuva 2. Tutkimusalueen vinovalaistu korkeusmalli.

1.1 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen päätavoitteena on arvioida Rapasaaren suunnitellun louhoksen vaikutusta Vionnevan Natura 2000 –alueen vesitaseeseen. Osatavoitteina oli tunnistaa kallioperän rakenteet, eli käytännössä ruhjevyöhykkeet, joilla voi olla vaikutusta Vionnevan vesitaseeseen, tutkia kyseisten rakenteiden hydraulisia ominaisuuksia *in situ*, laskea niiden teoreettisia virtaamia sekä arvioida virtaamien vaikutusta Vionnevan vesitaseeseen.

1.2 Tutkimuksen rajoitukset

Tämä tutkimus antaa teoreettisen arvion, joka perustuu *in situ* –mittauksiin, louhinnan vaikutuksesta Vionnevan vesitaseeseen. Tutkimuksessa ei ole selvitetty ruhjevyöhykkeiden todellista hydraulista yhteyttä Vionnevan tai Rapasaaren louhoksen kanssa, ainoastaan oletettu hydraulisen yhteyden olemassa olo, ns. pahimman tapauksen skenaariona.

17.11.2016

Tutkimuksessa ei ole myöskään selvitetty ruhjevyöhykkeiden nykyisiä pohjaveden virtaussuuntia. Näiden selvittäminen vaatisi reilusti laajempaa tutkimusprojektia sisältäen useita kairauksia, isotooppigeokemiaa sekä geofysiikkaa. Tutkimustulosten perusteella tutkimuksen laajentamista ei nähdä tarpeellisena tässä vaiheessa.

Tässä tutkimuksessa ruhjevyöhykkeitä kohdellaan pääsääntöisesti huokoisena väliaineena, joka tutkimuksen mittakaavan ja kairaustulosten perusteella on perusteltua.

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

Kallioperän pohjavesien tutkiminen poikkeaa maaperän pohjavesien tutkimisesta, koska maaperän pinnanmuodot eivät välttämättä vaikuta kalliopohjaveden liikesuuntaan. Kalliopohjavedessä virtaus kanavoituu ruhjevyöhykkeisiin sekä kallioperään rakoiluun, muun kallioperän käyttäytyessä lähes vettä johtamattomana väliaineena. Tästä syystä ruhjevyöhykkeiden kulun paikallistaminen on ensiarvoisen tärkeää.

2.1 Geofysikaaliset tutkimukset

Tutkimus aloitettiin tutustumalla alueen korkeusmalliin sekä karttoihin, joiden perusteella luotiin kuva pintavesien ja maaperän pohjavesien virtaussuunnista.

Ruhjevyöhykkeiden paikallistaminen tehtiin lineaatiotutkimuksen avulla.

Lineaatiotutkimuksessa kallioperän lineaatiot, jotka esittävän mm. kallioperän liikuntakohtia ja sitä kautta ruhje- tai heikkousvyöhykkeitä, tulkitaan korkeusmallin ja lentomagneettisen aineiston perusteella. Tulkinta perustuu magneettisten mineraalien rikkoutumiseen ja muuttumiseen kallioperän liikuntakohdissa aiheuttaen magneettiseen mittaukseen paikallisen minimin sekä korkeusmalliin, jossa laaksopaikat voivat esittää jäätikön kulutuksesta johtuvaa kallionpinnan alenemista. Yhdistämällä nämä tulokset saadaan karkea kuva ruhjevyöhykkeiden sijainnista.

Tätä karkeaa kuvaa täytyy kuitenkin tarkentaa geofysikaalisilla maastomittauksilla. Tässä tutkimuksessa käytettiin VLF-R –menetelmää (Very Low Frequency with Resistivity), joka on tasoaaltomenetelmä induktiivisella ominaisvastuksen mittauksella. VLF-R menetelmässä mitataan toisilleen kohtisuoria sähkö- ja magneettikentän komponentteja. Näiden suhteesta lasketaan maankamaran ominaisvastus ja vaihe. Mallintamalla pystytään luomaan leikkauskuva, josta tulkitaan ehyt kallio korkean ominaisvastuksen alueina ja ruhjevyöhykkeet matalamman ominaisvastuksen alueina. Tämän lisäksi mallinnetaan kallioperän pinnan korkeus, jolloin matalan ominaisvastuksen alueet yhdistettynä matalaan kalliopinnan tasoon antavat viitteen ruhjevyöhykkeestä.

2.2 Geologiset tutkimukset

Kairaamalla tunnistettuihin ruhjevyöhykkeisiin varmistetaan geofysikaalista tulkintaa sekä luodaan ikkuna *in situ* –mittauksiin kallioperässä. Tässä tutkimuksessa käytettiin 66 mm timanttikairauskalustoa, josta saatu kairasydän logattiin ja kuvattiin. Kairauksen, loggauksen

17.11.2016

ja kuvauksen suoritti Keliber Oy. Kairalogin ja kairasydäнкuvien perusteella tehtiin hydrogeologinen analyysi GTK:n toimesta.

2.3 Hydrogeologiset tutkimukset

Tässä tutkimuksessa hydrogeologinen tutkimus keskittyi *in situ* hydraulisten parametrien mittaamiseen kairareijästä. Mittaaminen tehtiin slug-testauksella. Slug-testissä aiheutetaan äkillinen muutos pohjaveden tasapainotilaan ja seurataan paineanturilla tasapainotilan palautumista. Testeissä reikään asennettiin Schlumberger Ceradiver paineanturi 6 m päähän putken suulta mittaamaan veden pinnan muutoksia 1 sekunnin tiheydellä. Anturiin oli kaapelin välityksellä jatkuva yhteys. Testinä käytettiin rising-head slug-testimenetelmää. Menetelmässä reikään, vedenpinnan alapuolelle, laskettiin 4 metriä pitkä noudin, joka vedellä täyttyttyään nostettiin äkillisesti ylös. Noutimen tilavuus vastasi reiässä 1.2 metriä korkeata vesipatjaa. Mittaustuloksista laskettiin AqTeSolv 4.5 Pro ohjelmalla vedenjohtavuus K [m/s]. Laskenta tehtiin kolmella slug-testien laskentayhtälöllä Hvorslev (1951), Bouver & Rice (1976) ja Barker & Black (1983). Laskennassa käytettiin lisäksi Butlerin (1989) kehittämää slug-testien laskentaprotokollaa, joka on myös valmiina AqTeSolv-ohjelmassa. Vedenjohtavuuden, kairastietojen ja pohjaveden pinnan gradientin perusteella laskettiin ruhjevyöhykkeen virtaama Darcyn lailla:

$$Q = KA \frac{\Delta h}{l},$$

jossa Q = virtaama

K = vedenjohtavuus

A = poikkipinta-ala

Δh = pietsometristen korkeuksien muutos matkalla l

l = matka (Airaksinen, 1978)

Tämän lisäksi yritettiin K -arvon määrittämistä pumppauskokeella, mutta reiän tukkeutuminen esti pumpun asettamisen riittävän syvällä ja pumppaus jätettiin suorittamatta.

2.4 Vaikutuksen arviointi

Suunnitellun louhoksen vaikutusta Vionnevan vesitaseeseen arvioitiin vertaamalla Vionnevan tulovirtaamaa ruhjevyöhykkeen virtaamaan. Tässä tutkimuksessa ei tehty hydrologista tutkimusta Vionnevasta, joten ruhjevyöhykkeen virtaamaa verrataan pelkästään suon tulovirtaamaan, jonka on oletettu koostuvan ainoastaan sadannan ja haihdunnan erotuksesta. Karttatarkastelun perusteella pintavesivaluntaa suolle ei havaittu. Virtaama laskettiin kaavalla:

$$Q = RA$$

jossa Q = tulovirtaama

17.11.2016

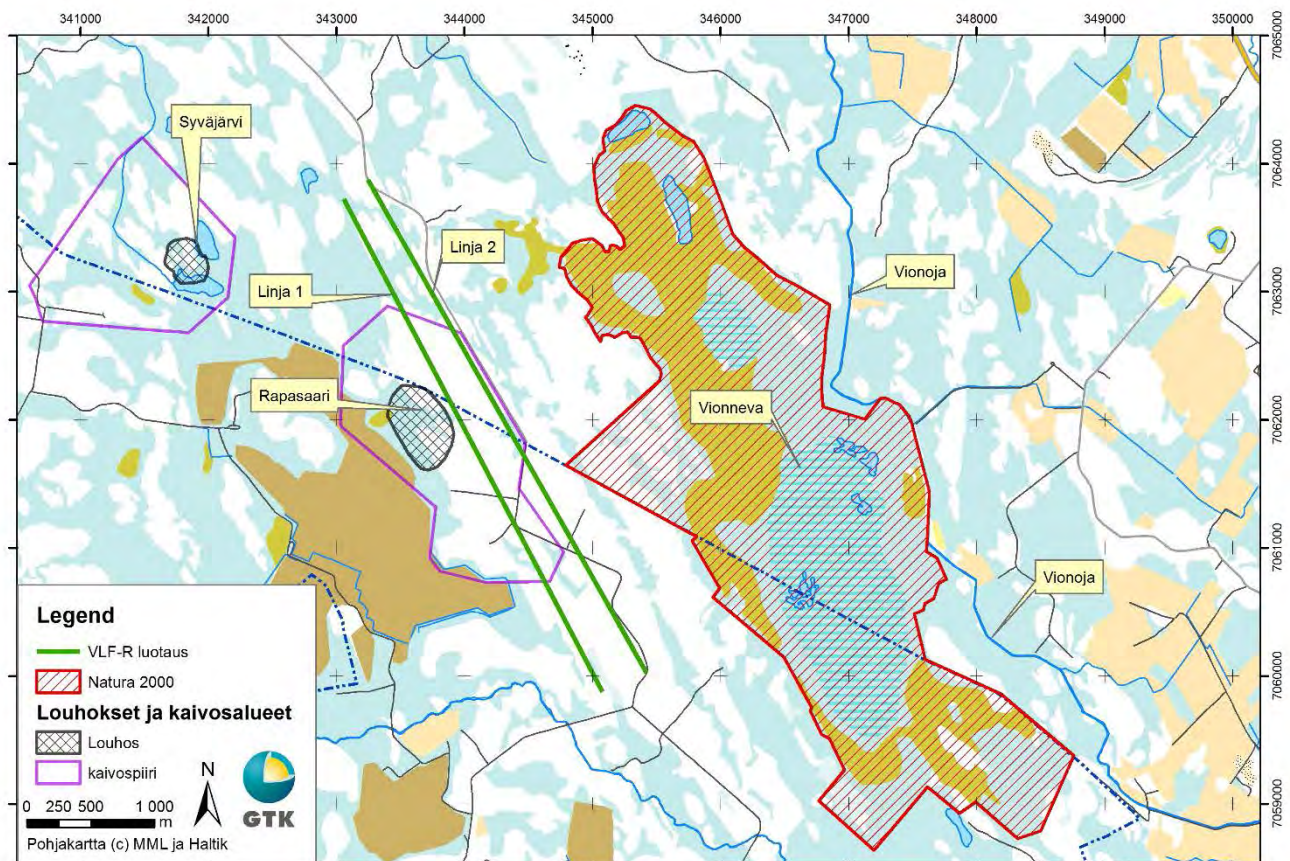
 R = valunta A = Pinta-ala

3 TULOKSET JA TULKINTA

3.1 Geofysikaaliset tutkimukset

Lineaatitutkimuksen perusteella ei pystytty tulkitsemaan kuin ruhjevyöhykkeiden karkea sijainti tutkimusalueen länsipuolella. Tutkimusalueella tulkintaa ei pystytty tekemään, koska maanpinnan topografia on piirteetöntä ja magneettisia minimejä ei pystytty havaitsemaan, vaikka käytössä oli tihennetty magneettinen lentomittausaineisto. Tästä syystä VLF-R mittaukset ohjattiin Vionnevan ja Rapasaaren suunnitellun louhoksen väliseen maastoon tavoitteena tutkia mahdollisten ruhjevyöhykkeiden kulkua.

Kaksi rinnakkaista VLF-R linjaa, pituuksiltaan 4423 m ja 4346 m, mitattiin kaakko-luode suuntaisina (Kuva 3.).



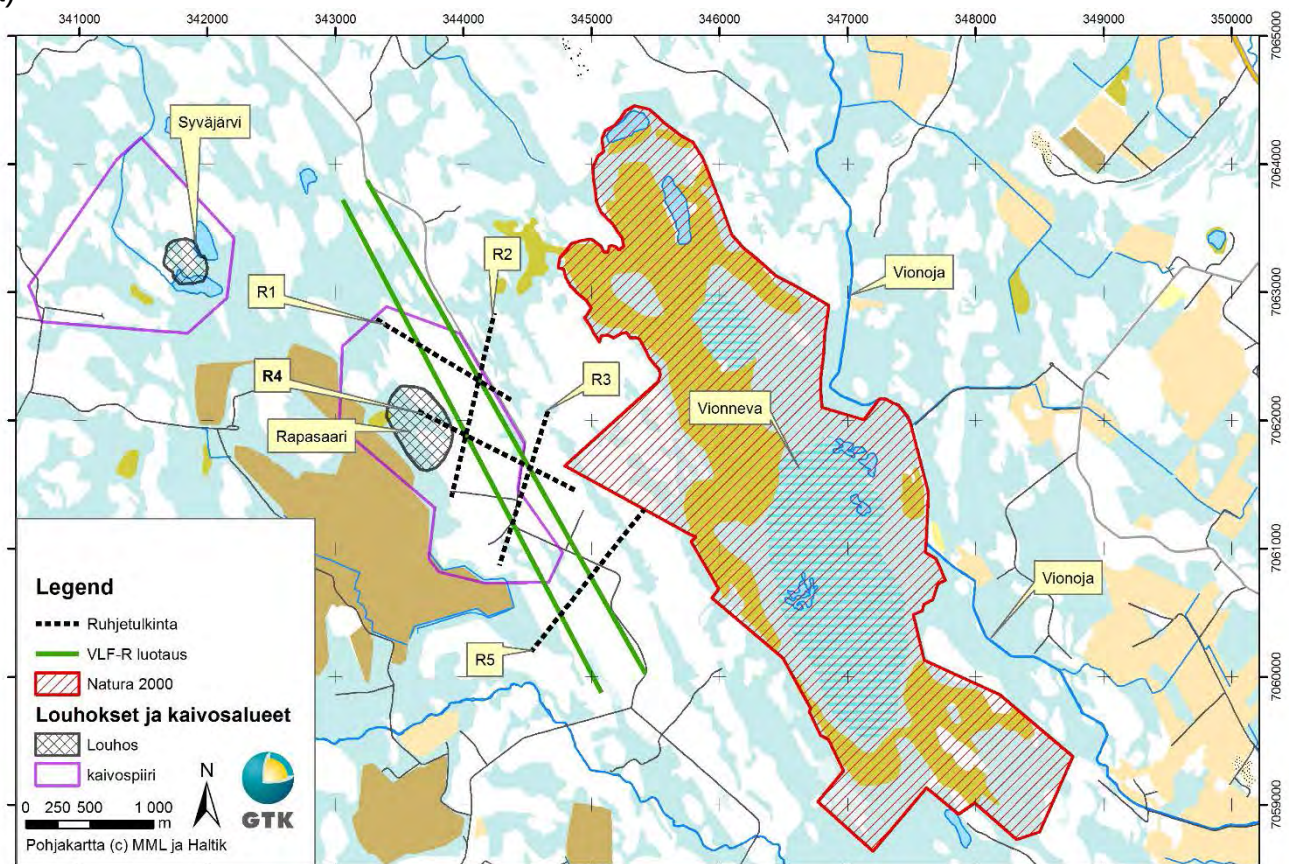
Kuva 3. VLF-R mittauslinjojen sijainti.

17.11.2016

Kahden linjan käytön tarkoituksena oli saada mahdollinen ruhjevyöhyke tunnistettua kahdesta kohtaa, jotta ruhjevyöhykkeen kulku pystytään määrittämään. Inversiomallinnetun VLF-R aineiston perusteella pystytään pohjoisemmalta linjalta tunnistamaan neljä ruhjevyöhykettä, joista ruhjevyöhyke R5 on epävarma ja on todennäköisemmin mustaliusketta tai muuta voimakkaasti sähköä johtavaa kivilajia (Kuva 4.). VLF-R mittauksen tulkinta on esitetty kuvassa 5.

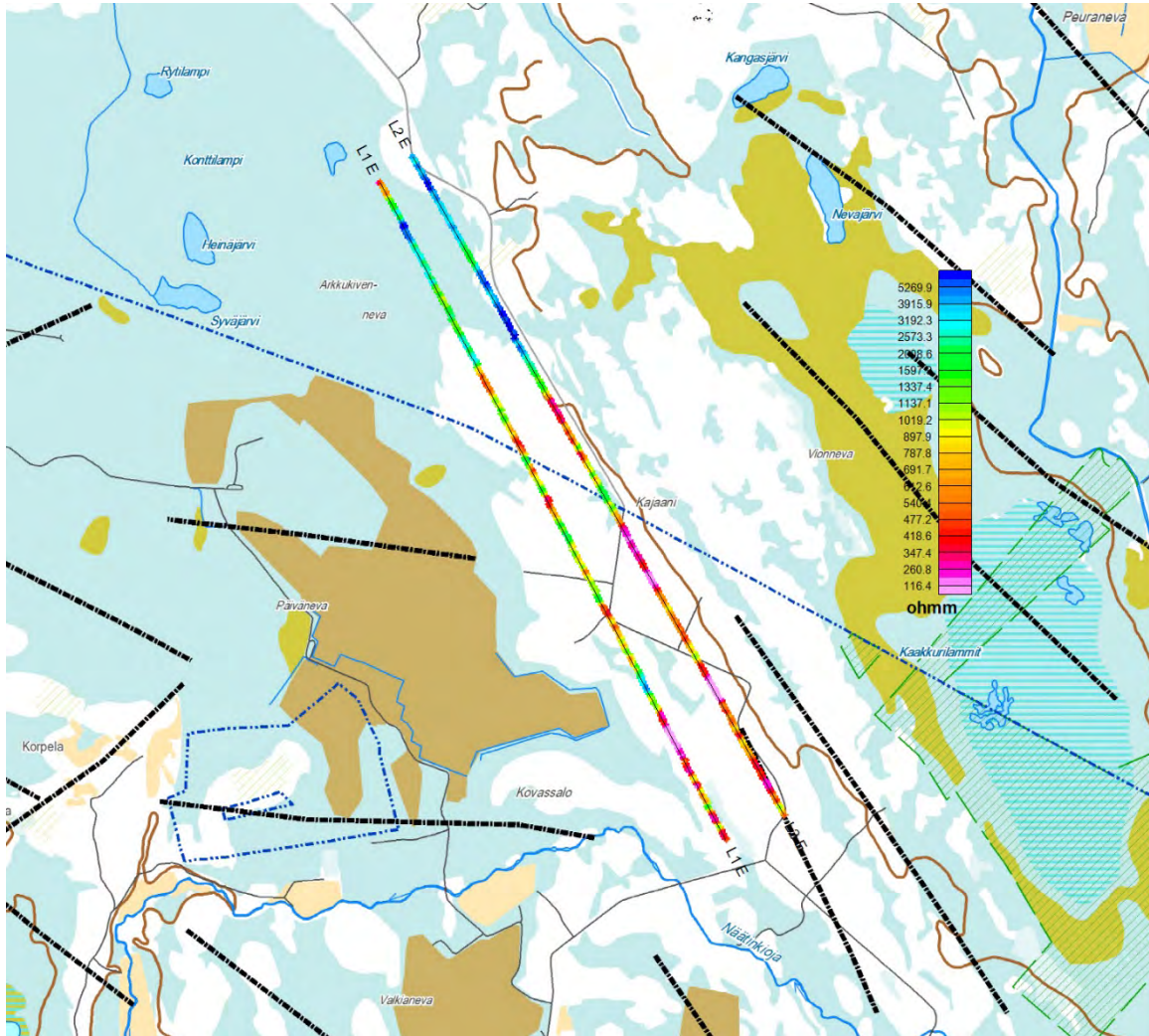
Tulkitut ruhjevyöhykkeet R1, R2, R3 ja R4 edustavat todennäköisemmin kallion rikkonaisuusvyöhykettä kuin mustaliusketta. Näistä kuitenkin vain ruhjevyöhyke R4:n on tulkittu kulkevan Vionnevan suojelualueelta louhosta kohti ja näin ollen mahdollisesti olevan merkityksellinen Vionnevan vesitaseen kannalta (Kuva 4). VLF-R mittauksissa eteläiseltä linjalta (linja 1) löydettiin neljä potentiaalista ruhjekohtaa ja pohjoiselta linjalta (linja 2) kolme. Tämä johtaa tilanteeseen, jossa ruhjetulkinta ei ole yksiselitteinen vaan siitä pystytään tunnistamaan kaksi erillistä ruhjesuuntaa, joista kumpikin on geologisesti mahdollinen, mutta on epätodennäköistä, että molemmat ruhjesuunnat olisivat todellisia. Koska tutkimuksessa tutkitaan pahinta mahdollista tilannetta, oletuksena on, että kaikki ruhjesuunnat ovat todellisia, mutta ruhjevyöhykettä R4 lukuun ottamatta muilla ruhjevyöhykkeillä ei ole vaikutusta Vionnevan vesitaseeseen.

a)



17.11.2016

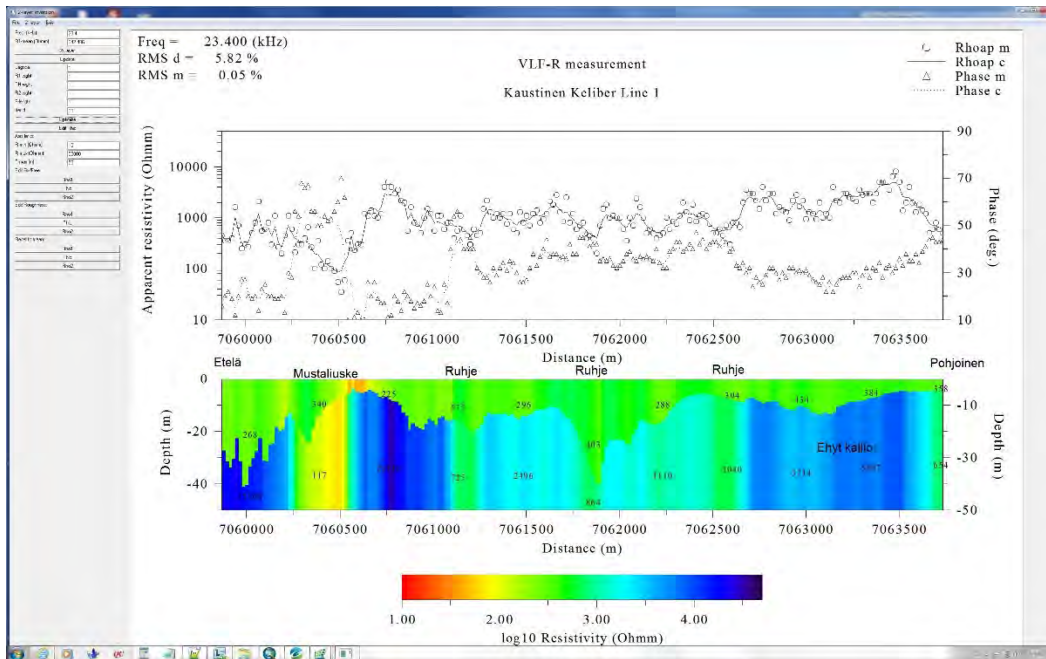
b)



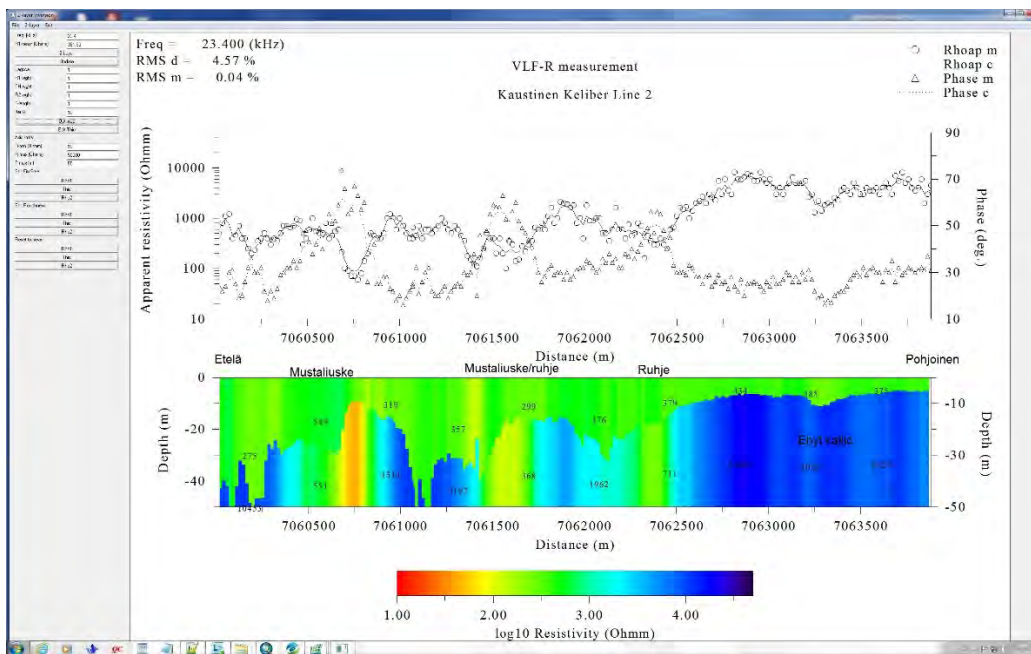
Kuva 4. a) VLF-R tutkimuksen perusteella tulkitut ruhjevyöhykkeet. b) VLF-R mittauksista saadut ominaisvastusjakaumat mittauslinjoilla.

17.11.2016

a)



b)

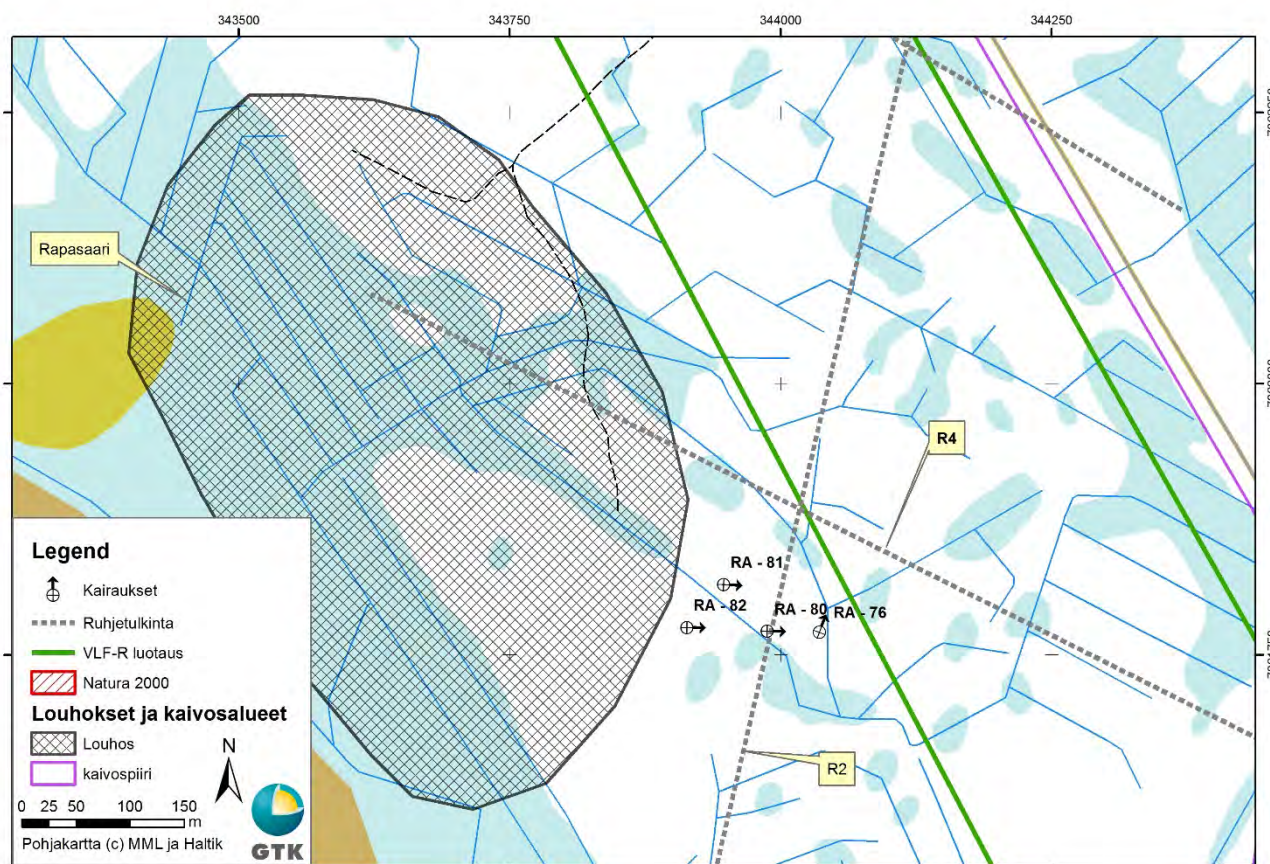


Kuva 5. VLF-R kaksikerrosmallinnus ja tulkinta. Luotausten sijainnit on esitetty kuvassa 4. a) linja 1, b) linja 2.

17.11.2016

3.2 Geologiset tutkimukset

VLF-R tutkimuksen perusteella GTK ohjeisti Keliber Oy:tä kairaamaan ruhjevyöhykkeeseen R4, jotta mahdollinen kallioperän rikkonaisuus saadaan varmistettua ja tarvittaessa *in situ* hydraulisia tutkimuksia pystytään suorittamaan rikkonaisuusvyöhykkeessä (Kuva 6.).



Kuva 6. Slug-testeissä ja tulkinnassa mukana olleiden kairausten sijainnit. Kaikki reiät on kairattu 45° kulmalla. Symbolien nuolet osoittavat kairaussuunnat.

Kairaus (Ra-76) tehtiin 45° kaltevuudella suuntaan 20°, jotta mahdollinen ruhjevyöhyke läpäistään suorassa kulmassa. Kairauslogin ja kairasydämen perusteella havaittiin selvää kallioperän rikkonaisuutta reikäpituuksien 13,10 m ja 74,30 m välillä. Kallioperä ei kuitenkaan ollut koko matkalta rikkonainen vaan ehyiden ja ehyempien osuuksien välillä on rikkonaisia osuuksia. Välin keskiarvo RQD-arvo on 38 ja pituudella painotettu keskiarvo RQD-arvo 39, jotka vastaavat rikkonaista kalliota. Tämän perusteella sekä kairasydämen kuvien perusteella tulkittiin, että kairaus on läpäissyt ruhjevyöhykkeen. Ruhjevyöhykkeen kulun suuntaa ei kuitenkaan pystytäkään kairauksesta varmistamaan.

17.11.2016

3.3 Hydrogeologiset tutkimukset

Slug-testejä tehtiin reiän Ra-76 lisäksi rei'issä Ra-80, Ra-81 ja Ra-82, jotka sijoittuvat ruhjevyöhykkeen läheisyyteen (Kuva 6.). Slug-testien tuloksista (Taulukko 1.) havaitaan, että RA-76:n vedenjohtavuus on selvästi korkeampi (n. puoli dekadia) verrattuna muihin mitattuihin reikiin antaen jälleen yhden viitteen ruhjevyöhykkeen R4 paremmasta vedenjohtavuudesta ehyeen kallioon nähden. Reikien Ra-80, Ra-81 ja Ra-82 matalammat vedenjohtavuudet viittaavat myös siihen, että ruhjevyöhykkeen R2 tulkinta on virheellinen tai sen vedenjohtavuus on selvästi heikompi kuin R4:n. Slug-testien lisäksi reiässä Ra-76 yritettiin tehdä pumppauskoe, mutta pumppua ei saatu menemään riittävän syvälle ja siitä tulevaa arvoa pidettiin epävarmana, joten yrityksestä luovuttiin.

	Slug	Hvorslev	Bouwer & Rice	Barker & Black
RA-76	S1	1,8E-06	1,7E-06	1,3E-06
	S2	1,8E-06	1,5E-06	1,3E-06
	S3	1,8E-06	1,6E-06	1,2E-06
	ka	1,8E-06	1,6E-06	1,3E-06
RA-80	S1	3,4E-07	2,8E-07	2,4E-07
	S2	3,7E-07	3,1E-07	3,4E-07
	S3	4,1E-07	3,4E-07	3,7E-07
	ka	3,7E-07	3,1E-07	3,2E-07
RA-81	S1	5,4E-07	5,0E-07	3,5E-07
	S2	5,1E-07	4,7E-07	2,5E-07
	ka	5,3E-07	4,9E-07	3,0E-07
RA-82	S1	2,9E-07	2,4E-07	2,4E-07
	S2	2,9E-07	2,3E-07	2,2E-07
	ka	2,9E-07	2,4E-07	2,3E-07

Taulukko 1. Slug-testeistä lasketut arvot eri laskentamenetelmillä. Reiästä Ra-76 tehtiin kolme testiä ja muista rei'istä kaksi testiä. Testeille laskettiin myös keskiarvot, joita käytettiin vaikutusten arvioinnissa.

3.4 Vaikutuksen arviointi

Ruhjevyöhykkeen teoreettisen virtaamaan vaikutusta suon vesitaseeseen arvioitiin ruhjevyöhykkeen virtaaman ja suon tulovirtaaman suhteella. Laskennassa käytetyt skenaariot ja arvot on esitetty taulukossa 2.

Vionnevan tulovirtaama on laskettu vuosikeskiarvoina kahdelle sadannan (sääasema Kaustinen, Tastula, FMI, 2016) ja haihdunnan (sääasema Ruukki, Greus, Korhonen & Haavanlammi, 2012) aikavälille, 1961-2010 ja 2006-2010 sekä käyttämällä pinta-alana Vionnevan Natura 2000 -alueen rajauksen pinta-alaa (SYKE, 2016).

17.11.2016

Skenaario	Haihdunta keskiarvo (mm/a)	Sadanta keskiarvo (mm/a)	Valunta (mm/a)	A suo (m ²)	Tulovirtaama (m ³ /a)	Δh (m)	l (m)	K	A ruhje (m ² , poikkipinta- ala)	Q ruhje (m ³ /a)	Virtaamasuhde %
1961-2010 korkea K	377,42	544,89	167,47	8777273	1469956,24	163,58	2074	1,8E-06	1872,29	8384,33	0,57
1961-2010 matala K	377,42	544,89	167,47	8777273	1469956,24	138,58	2074	1,3E-06	1872,29	6055,35	0,41
2006-2010 korkea K	364,40	596,11	231,71	8777273	2033781,93	138,58	2074	1,8E-06	1872,29	8384,33	0,41
2006-2010 matala K	364,40	596,11	231,71	8777273	2033781,93	138,58	2074	1,3E-06	1872,29	6055,35	0,30

Taulukko 2. Vionnevan tulovirtaaman ja Ruhjevyöhykkeen R4 virtaaman laskennassa käytetyt arvot ja saadut tulokset sekä Vionnevan tulovirtaaman ja ruhjevyöhykkeen R4 virtaamasuhde.

17.11.2016

Ruhjevyöhykkeen virtaaman laskennan arvoina on käytetty pohjavesigradiienttia, vedenjohtavuutta sekä ruhjevyöhykkeen poikkipinta-alaa. Pohjavesigradientin laskennassa on maksimikorkeutena käytetty maanpinnan korkeutta pisteessä, jossa ekstrapoloitu ruhjevyöhyke R4 leikkaa Natura 2000 –alueen rajan. Miniminä on käytetty louhoksen suunniteltua syvyyttä, joka on laskettu vähentämällä maanpinnan korkeudesta 150 m (Wiikinkoski, 2016) pisteessä, jossa ekstrapoloitu ruhjevyöhyke R4 leikkaa louhoksen suunnitellun reunan. Pituutena on käytetty yllämainittujen pisteiden välistä etäisyyttä (Taulukko 2.).

Ruhjevyöhykkeen poikkipinta-alana on käytetty neliön muotoista alaa, joka on laskettu trigonometrian avulla kairauslogissa määritellyn rikkonaisen pituuden avulla (Taulukko 2.).

Vedenjohtavuuden vaihteluväleinä on käytetty reiästä Ra-76 laskettujen keskiarvojen maksimi ja minimiarvoja eri laskentamenetelmillä.

Käyttäen näitä parametreja, sekä yllä mainittuja rajoituksia, saadaan Vionnevan tulovirtaaman ja ruhjevyöhykkeen teoreettisen virtaamaan suhteeksi neljä arvoa (Taulukko 2.), jotka vaihtelevat välillä 3 – 5,7 ‰.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkimuksessa tutkittiin Rapasaaren suunnitellun louhoksen vaikutusta Vionnevan Natura 2000 –alueen vesitaseeseen. Tutkimuksessa saatiin selville yksi mahdollinen ruhjevyöhyke (R4), jota pitkin vesi voi virrata kallioperässä Vionnevalta Rapasaaren louhokseen. Tutkimuksessa havaittiin, että tulkitun ruhjevyöhykkeen suuntaa ei pystytä määrittämään yksiselitteisesti. Tutkimuksessa ei ole tutkittu Vionnevan suon ja ruhjevyöhykkeen välillä hydraulista yhteyttä. Ottaen tutkimuksen rajoitukset huomioon, voidaan tutkimustuloksia pitää ns. pahimpana mahdollisena tapauksena ja todellisten vaikutusten voidaan arvioida olevan pienempiä kuin tulokset osoittavat.

Tutkimuksen tuloksena saatiin ruhjevyöhykkeen R4 virtaaman osuudeksi 3-5,7 ‰ Vionnevan tulovirtaamasta. Tuloksen perusteella Rapasaaren louhoksen vaikutusta Vionnevan vesitaseeseen pidetään pienenä.

5 JATKOTOIMENPITEET

Tämän tutkimuksen perusteella ei nähdä tarvetta jatkotoimenpiteiden tekemiselle.

17.11.2016

Viitteet

Airaksinen, J.U. 1978. Maa- ja pohjavesihydrologia. Kustannusosakeyhtiö Pohjoinen, Oulu. 248 s.

Barker, J.A. & Black, J. H. 1983. Slug tests in fissured aquifers, Water Resources Research, vol. 19, no. 6, ss. 1558-1564.

Bouwer, H. & Rice, R.C. 1976. A slug test method for determining hydraulic conductivity of unconfined aquifers with completely or partially penetrating wells, Water Resources Research, vol. 12, no. 3, ss. 423-428.

Butler, J.J. Jr. 1998. The Design, Performance, and Analysis of Slug Tests, Lewis Publishers, Boca Raton, Florida, 252 s.

FMI 2016. Sadanta, päiväkeskiarvot Kaustinen, Tastula. <http://data.fmi.fi/wfs> Viitattu 31.10.2016

Hvorslev, M.J. 1951. Time Lag and Soil Permeability in Ground-Water Observations, Bull. No. 36, Waterways Exper. Sta. Corps of Engrs, U.S. Army, Vicksburg, Mississippi, pp. 1-50.

Korhonen, J. & Haavanlammi, E. 2012. Hydrologinen vuosikirja 2006-2010. Suomen ympäristö 8. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

SYKE 2016. Natura 2000 –alueet. http://www.d3.ymparisto.fi/d3/gis_data/spesific/natura.zip. Viitattu 31.10.2016

Wiikinkoski, K. 2016 Henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2016.