

# Natura-arviointi

Mustiaapa-Kaattasjärven Natura 2000 -alue (FI1301301)

## OSA I

Mawson Oy:n Kairamaat 2-3 -nimiselle malminetsintä-lupahakemusalueelle (ML2013:0041) sijoittuvan tutkimussuunnitelman ja toteutettavien tutkimusten vaikutukset Mustiaapa-Kaattasjärven Natura 2000 -alueen suojeluperusteina oleviin lajeihin ja luontotyypeihin.

Mawson Oy & Golder Associates Oy  
31.5.2018

# SISÄLLYSLUETTELO

Kuvaluettelo .....	3
1. Johdanto .....	4
1.1 Salassapito .....	5
2. I Hanke .....	6
2.1 Hankkeen/suunnitelman perustiedot .....	6
2.2 Mawson Oy .....	8
2.2.1 Tiedot yhtiöstä .....	8
2.2.2 Toimintaperiaatteet .....	8
2.3 Hankkeen perustelut .....	8
2.3.1 Hankkeen tausta .....	9
2.3.2 Perustiedot aiemmista tutkimuksista .....	9
2.4 Yleistä malminetsinnästä .....	14
2.5 Tarkasteltava hanke (salassa pidettävä JulkL 24§ kappaleeseen 2.5.5 saakka) .....	15
2.5.1 Suunnitellut tutkimukset .....	15
2.5.2 Liikkuminen alueella .....	20
2.5.3 Vedenotto .....	25
2.5.4 Käytettävä kalusto .....	25
2.5.5 Tutkimusten suuntaaminen (I-osion julkinen osuus jatkuu) .....	28
2.5.6 Maastotöiden periaatteet ja luontoarvojen huomioiminen työn aikana .....	30
2.5.7 Tarkentuvan luontoa koskevan tiedon huomioiminen tutkimussuunnitelman tarkentamisessa vuositasolla .....	33
2.5.8 Tutkimukset Natura-alueeseen rajoittuvilla muilla tutkimusalueilla – Hirvimaa ja Raja .....	34
2.6 Tutkimustoiminnan vaikutusten seuranta .....	34
Lähteet: .....	37

## Kuvaluettelo

Kuva 1: Yhtiön lupa- ja lupahakemusalueet .....	4
Kuva 2: Malminetsintälupa- ja lupahakemusalueet.....	6
Kuva 3: Yhtiön toteuttamien aikaisempien kairausten kohdentuminen .....	10
Kuva 4: Yhtiön aikaisemmin toteuttamien kairausten kohdentuminen alueella lähikuvassa	11
Kuva 5: GTK:n aikaisemmin toteuttamien syväkairausten kohdentuminen alueella .....	13
Kuva 6: Yhtiön aikaisemmin toteuttaman uranäytteenoton kohdentuminen alueella .....	14
Kuva 7: Geofysiikan mittaukset .....	17
Kuva 8: Geofysiikan mittaukset.....	17
Kuva 9: Kesäaikana toteutettu pohjamooreeninäytteenottopaikka.....	18
<b>Kuva 10: Suunnitellut pääkulkureitit suhteessa koko Natura-alueeseen .....</b>	<b>21</b>
<b>Kuva 11: Suunnitellut pääkulkureitit lähikuvassa.....</b>	<b>21</b>
Kuva 12: Talvella 2018 käytössä ollut reitistö ja eri reitin osien toteutuneet käyttömäärät..	23
Kuva 13: Pohjamooreeninäytteenottolaitteisto I. BOT-laitteisto.....	26
Kuva 14: BOT-laitteisto kuvattuna ilmasta käsin.....	26
Kuva 15: Timanttisyväkairauslaitteisto .....	27
Kuva 16: Timanttisyväkairauslaitteisto ja vedenpuhdistuskontti .....	28
Kuva 17: Kallioperän kivilajien poimuttumisesimerkki.....	29
Kuva 18: kasvillisuusseurantaruutujen sijoittuminen Natura-alueella .....	35

Kannen kuva: Mawson OY / BOT -näytteenottoa Naturan ulkopuolisella Hirvimaa-nimisellä lupa-alueella.

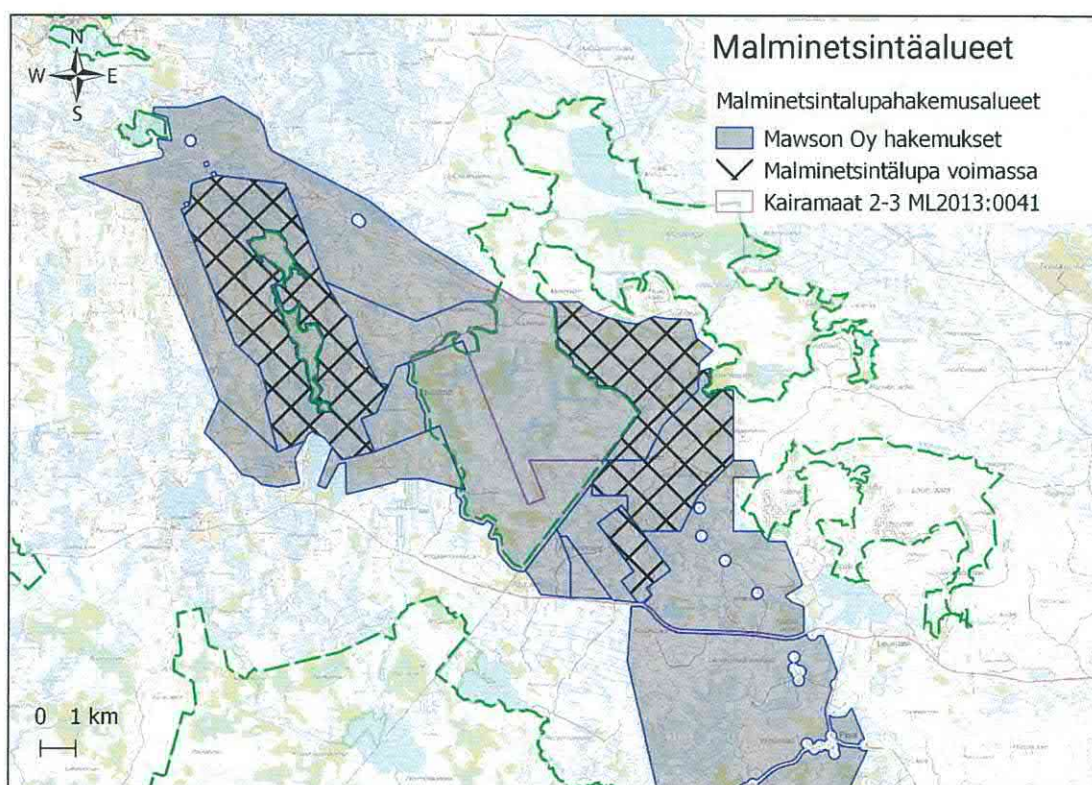
Kuvien topografia ja ilmakehätiedot karttojen lähde MML 2017

Sisältää lajitietoa Eliölajit -tietojärjestelmästä (aineiston päivitys pvm. 17.5.2018) Käyttölupa:  
© SYKE, ELY—keskukset.

# 1. Johdanto

Mawson Oy:n (jatkossa Mawson tai yhtiö) etsii kultaa ja kobolttia Rompas-Rajapalot hankkeessaan. Tämänhetkiset malminetsintätutkimukset sijoittuvat pääosin Ylitornion kunnan ja Rovaniemen kaupungin alueille, kokonaisuudessaan yhteensä noin 100 km<sup>2</sup> suuruiselle alueelle. Yhtiön tutkimusalueista yhteensä vajaat 20% sijoittuu Natura 2000 -verkostoon kuuluville alueille. Yhtiöllä on Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella (Natura-alue) ja sen läheisyydessä useampia eri vaiheissa olevia lupa- ja lupahakemusalueita, joilla tutkimuksia on toteutettu tai niitä on suunniteltu toteutettavaksi tulevaisuudessa. Luonnonsuojelulain 65§:n mukaisen Natura-arvioinnin tarkoituksena on osoittaa, millaisia vaikutuksia tutkimusten toteuttamisella on alueen suojeluperusteina oleviin lajeihin ja luontotyyppeihin yksin ja yhdessä alueelle suunniteltujen muiden tutkimusten kanssa. Natura-arviointi on pääsääntöisesti liitettävä kaivosviranomaiselle (Tukes) tehtävään lupahakemukseen Työ- ja elinkeinoministeriön laatiman oppaan ”Malminetsintä suojelualueilla sekä saamelaisten kotiseutualueella ja poronhoitoalueella” mukaan. Euroopan Komission laatiman oppaan ”Non-mineral energy extraction and Natura 2000” mukaan Natura-alueet eivät ole tiukan suojelun alueita, joilla muuta maankäytön kehitystä ei voisi tapahtua.

Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueelle tai sen läheisyyteen ei yhtiön tietojen mukaan ole suunniteltu muita hankkeita. Yhtiöllä on voimassa olevia lupia Natura-alueen itäpuolisille alueille, joilla tämän hetkisen tiedon perusteella tutkimuksia edelleen jatketaan.



Kuva 1: Yhtiön Ylitornion ja Rovaniemen raja-alueelle sijoittuvat lupa- ja lupahakemusalueet

Natura-arvioinnin laatimiseen ja lähtötietojen hankintaan on osallistunut laaja asiantuntijaryhmä. Luontokartoitus- ja seuranta-aineistojen keruuseen ja kerätyn luontotiedon analysointiin osallistuneet asiantuntijat on esitetty liitteessä LB. Suojeluperusteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin (raportin osa II) on toteuttanut pääkonsulttina Golder Associates Finland Oy, alikonsulttinaan Finventia / FM Tommi Lievonen. Hanke- ja suunnitelmakuvauksen (raportin

osa I) sekä vaikutusarvioinnin muiden luontoarvojen (raportin osa III) osalta on toteuttanut Mawson Oy.

Arvioinnin tueksi laaditut ja kootut liitetiedostot on esitetty seuraavina kokonaisuuksina:

Kartat:	K-sarja
Luontoinventoinnit:	L-sarja
Seurannat ja mittaukset:	S-sarja
Näytteenotto:	N-sarja

## 1.1 Salassapito

Raportin osa I: Tarkasteltava hanke -osio alaosioineen (kappaleet 2.5-2.5.5) on salassa pidettävä (JulkL 24§) yhtiön liike- ja elinkeinosalaisuuksien turvaamiseksi ”tutkimusten suuntaaminen” -kappaleeseen saakka. Tarkasteltava hanke -osio sisältää yhtiön tulevaan tutkimustointaan liittyviä yksityiskohtaisia suunnitelmia kuten arvioidut näytteenottomäärät, käytettävät menetelmät ja laitteistot sekä kairausten kohdentumisen alueella.

Edellä mainittujen tietojen julkistamisesta saattaa aiheutua yhtiölle taloudellista vahinkoa. Yhtiön emoyhtiö on Toronton pörssin päälistalla listattu pörssiyhtiö, jolla on pörssisääntöjen mukainen tiedottamisvelvollisuus. Natura-arvioinnissa esitettyjä suunnitelmia ei toistaiseksi ole luvitettu eikä julkistettu, eivätkä Yhtiön nykyiset ja mahdolliset tulevat rahoittajat siten ole niistä tietoisia. Suunnitelmien ennakoinnin julkistaminen saattaa vaikeuttaa Yhtiön toiminnan rahoituksen hankkimista rahoitusmarkkinoilta esimerkiksi saattamalla Yhtiön luotettavuuden kyseenalaiseksi, mikäli suunnitelmia ei arvioissa esitettyllä tavalla kyetä syystä tai toisesta toteuttamaan. On myös vaara, että investointipäätöksiään tekevät sijoittajat saattavat päätyä tekemään sijoituspäätöksiään ennakokäytännöllisesti julkistettuihin tai väärin tietoihin perustuen, josta koituisi emoyhtiön johtoon kuuluville henkilöille vakavia seurauksia. Rahoituksen vaarantuminen olisi yhtiölle kohtalokasta.

Ennen aikojaan julkistetut tutkimussuunnitelmat haittaavat myös yhtiön hankintatoimintaa. Yhtiö hankkii pääosan käytännön geologisesta näytteenotosta suomalaisilta aliurakoitsijoilta, jotka arvioissa esitetyt tiedot nähtyään voivat asiantuntevina näytteenoton ammattilaisina hahmottaa yhtiön tulevien vuosien hankintojen määrän ja laadun, ja sen perusteella ennakoita neuvotteluasemansa omien tavoitteittensa mukaiseksi. Yhtiön neuvotteluasema heikkenee ja sille koituu taloudellista vahinkoa korkeampien näytteenoton kustannuksien kautta. Näytteenoton alihankintakustannukset ovat yhtiön selvästi suurin kuluerä, tyypillisesti 2–3 M€/vuosi, joten näennäisesti pienet lisäykset alihankintakustannuksissa kasvattavat nopeasti kokonaissummaa.

Raportin I-osan sisältämät salassa pidettävät lajitiedot (JulkL 24§) on merkitty **keltaisella taustavärillä**.

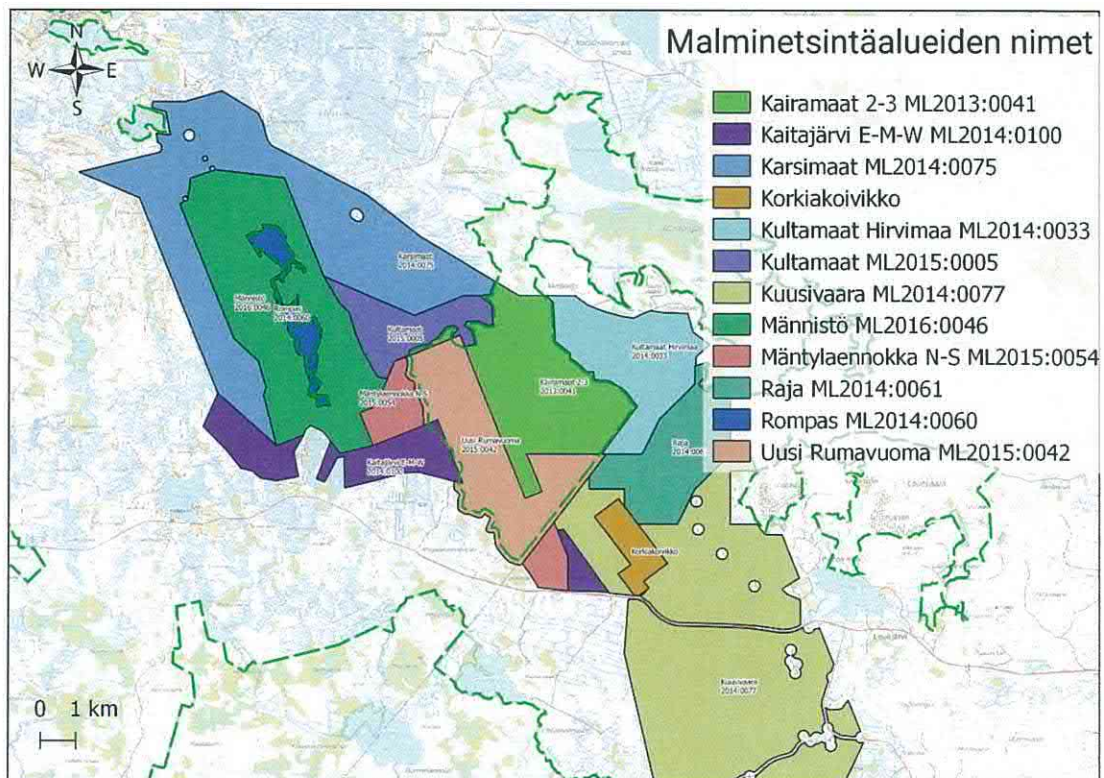
Lisäksi raportin osa II sisältää salassa pidettävää lajitietoa (JulkL 24§). Salassa pidettävät tekstin osat on merkitty erikseen raportin II osan osalta **keltaisella korostuskynällä tai taustavärillä**. Raportin osassa II olevat liikesalaisuuden piiriin kuuluvat (JulkL24§), ja salassa pidettävät tiedot on kirjoitettu **punaisella värillä**.

Raportin osa III on pääosin julkista tietoa lukuun ottamatta **keltaisella taustavärillä merkittyjä lajitietoja** ja viittauksia, joissa viitataan muihin raportin salassa pidettäviin osiin.

## 2.I Hanke

### 2.1 Hankkeen/suunnitelman perustiedot

Arvioinnissa tarkastellaan Mawson Oy:n Kairamaat 2-3 -nimiselle malminetsintäluvhakemusalueelle, jonka pinta-ala on 1463 ha, kohdentuvaa tutkimussuunnitelmaa ja sen toteutusta. Yhtiö on hakenut kaivosviranomaiselta Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (Tukes) 4.4.2018 muutosta alueelle kohdistuvaan, 12.1.2018 annettuun päätökseen aikaisemmin myönnetyn, syksyllä 2017 rauenneen malminetsintäluvan jatkamisesta (ML2013:0041). Yhtiö aikoo toteuttaa alueella geologista vasara- ja maaperänäytteenottoa, timanttisyväkairausa, koneellista moreeninäytteenottoa ja geofysikaalisia mittauksia. Natura-alueen suojeluperusteisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi on laadittu muuttuneeseen konkreettiseen tutkimussuunnitelmaan ja sen toteuttamiseen liittyen.



6

Kuva 2: Malminetsintäluva- ja lupahakemusalueet

Yhtiö etsii alueelta kultaa ja kobolttia. Alueelta on löytynyt merkittäviä viitteitä etsittävästä malmeista, ja saadut tutkimustulokset ovat olleet lupaavia. Tutkimuksia alueella on tarkoituksenmukaista jatkaa.

Natura-alueen sisäpuolelle sijoittuvat myös malminetsintäluvhakemusalueet Uusi Rumavuoma (ML2015:0042) sekä pieneltä osin Kaitajärvi E-M-W (ML2014:0100). Uusi Rumavuoma -alueesta 1176,29 ha ja Kaitajärvi E-M-W -alueesta 18,58 ha sijoittuu kyseiselle Natura-alueelle. Em. hakemusalueille ei kuitenkaan ole laadittu tarkkoja tutkimussuunnitelmia, sillä geologista lähtötietoa yksityiskohtaisten syväkairauspaikkojen osoittamiselle ei kyseisiltä alueilta ole riittävästi.

Yhtiöllä on lainvoimaiset malminetsintäluvut Natura-alueen itä- ja koillispuolelle sijoittuville metsätalousalueille. Hirvimaalla-niminen, 2.10.2015 myönnetty malminetsintäluva

(ML2014:0033) umpeutuu syksyllä 2018. Hirvimaan osalta tehdään kesän 2018 tutkimustulosten perusteella päätös siitä, haetaanko alueelle jatkolupaa jatkotutkimusten toteuttamiseksi. Raja-niminen, 2.5.2017 myönnetty malminetsintälupa (ML2014:0061) on voimassa 2.6.2020 saakka. Rajasta pieni osa rajoittuu Natura-alueeseen. Molemmat alueet sijaitsevat kokonaisuudessaan Natura-alueen ulkopuolella.

Yhtiöllä on myös voimassa olevat malminetsintäluvut Männistö (ML2016:0046) ja Korkiakoivikko -nimisille alueille. Männistö -nimisellä alueella tullaan todennäköisesti jatkamaan tutkimuskairauksia tai muuta näytteenottoa lupakauden voimassaoloaikana, mutta tarkkoja tutkimussuunnitelmia alueelle ei ole tehty. Männistö -alueen lupa umpeutuu v. 2020. Korkiakoivikon lupa umpeutuu syksyllä 2018. Jatkoluvan hakemisesta ei ole vielä tehty päätöstä.

Kairamaat 2-3 on yhtiön toiminnan ja tutkimusten eteenpäin saattamisen kannalta kaikkein keskeisin alue. Tutkimustoiminta aiotaan siis ensisijaisesti kohdentaa nyt luvitettavalle alueelle. Tutkimustoimintaa ohjaavat aikaisemmista tutkimuksista saadut tulokset.

## 2.2 Mawson Oy

### 2.2.1 Tiedot yhtiöstä

Mawson on tutkimus- ja kehitysyhtiö, jonka päätoimiala on geologisten malmitutkimusten suunnittelu ja toteutus. Yhtiö on kanadalaisen, vuonna 2004 Toronton pörssiin listatun Mawson Resources Ltd:n kokonaan omistama tytäryhtiö, joka etsii taloudellisesti hyödynnettäviä malmiesiintymiä Suomessa ja muualla Fennoskandian kilpialueella. Tällä hetkellä yhtiön malminetsintä kohdentuu pääosin noin 100 km<sup>2</sup> laajuiselle Rompas-Rajapalojen malminetsintäalueelle, joka sijaitsee Ylitornion ja Rovaniemen kuntien alueella. Kairamaat 2-3 lupahakemusalue sijoittuu Ylitornion kunnan alueelle, Rovaniemen rajan tuntumaan. Yhtiö etsii kyseiseltä tutkimusalueelta kultaa ja kobolttia.

### 2.2.2 Toimintaperiaatteet

Yhtiön toimintaperiaatteisiin kuuluu lähtökohtaisesti ympäristö- ja luontoarvojen huomioiminen kaikessa toiminnassa. Yhtiö pyrkii proaktiivisesti edistämään muun muassa tutkimuksen ja käytännön suojelutoimien avulla luontoarvojen säilymistä ja hyvinvointia kaikilla tutkimusalueillaan. Tavoitteena on ennaltaehkäistä haitallisten vaikutusten aiheutuminen tutkimustoiminnan seurauksena. Yhtiö osallistuu aktiivisesti malminetsintämenetelmien ja -laitteistojen sekä etsinnän luonto- ja ympäristövaikutuksia vähentävien toimintatapojen kansalliseen ja kansainväliseen kehitystyöhön. Luontoympäristölle aiheutuvia vaikutuksia on voitu vastuullisten toimintatapojen lisäksi vähentää muun muassa kehittämällä laitevalmistajien ja tutkimuskairauksia toteuttavien urakoitsijoiden kanssa aikaisempaa kevyempiä ja luontovaikutuksiltaan vähäisempiä menetelmiä ja -laitteistoja. Yhtiö on osallistunut ja osallistuu lisäksi luonnonsuojelua tukeviin hankkeisiin ja niiden toteutukseen.

Yhtiön maastotyöohje (talven 2017-2018 maastotyöohje on esitetty liitteessä NA) ja toimintaperiaatteet sitovat myös yhtiölle töitä tekeviä urakoitsijoita (ks. 2.5.6 maastotöiden periaatteet ja luontoarvojen huomioiminen). Maastotyöohje päivitetään vuosittain ennen näytteenoton aloittamista. Urakoitsijoiden henkilöstö koulutetaan ja perehdytetään ohjeistukseen perin pohjin ennen maastotöiden aloittamista. Yhtiön ja urakoitsijoiden välisissä sopimuksissa veloitetaan urakoitsijat noudattamaan edellä kuvattuja periaatteita ja ohjeita. Yhtiön oma henkilöstö ja urakoitsijoiden osoittama työnjohto valvoo periaatteiden ja ohjeistuksen noudattamista päivittäisillä maastokäynneillä. Epäkohtiin näytteenoton ja muun toiminnan toteuttamisessa puututaan välittömästi. Urakoitsijat raportoivat suoraan sekä omalle työnjohdolle että yhtiön päivystävälle geologille ja ympäristövastaavalle näytteenoton edistymisestä, sattuneista vahingoista, sekä muista mahdollista tutkimusten toteuttamiseen liittyvistä seikoista.

## 2.3 Hankkeen perustelut

Yhteiskunta tarvitsee mineraalisia raaka-aineita. Raaka-aineiden tarve lisääntyy maapallon väkiluvun kasvaessa ja kaupungistuessa. Tämän tarpeen tyydyttämiseksi on löydettävä uusia malmiesiintymiä. Ilman uusia taloudellisesti hyödynnettävissä olevia malmiesiintymiä ja kaivoksia raaka-ainehuoltomme vaikeutuu ja jossain vaiheessa seisahtuu kokonaan. Seuraukset yhteiskunnan toiminnalle olisivat vakavat: teollisuus ja rakentaminen pysähtyisivät. Uusia malmiesiintymiä on mahdollista paikantaa ainoastaan malminetsinnän avulla.

Malminetsinnässä haetaan ja tutkitaan malmiesiintymiä, jotka saattaisivat olla taloudellisesti hyödynnettävissä. Arviolta yksi tuhannesta malminetsintähankkeesta johtaa taloudellisesti hyödynnettävissä olevan malmiesiintymän löytymiseen ja kaivoksen perustamiseen. Malminetsintää on siis tehtävä paljon ja laajoilla alueilla ennen kuin taloudellisesti hyödynnettävä



esiintymä on mahdollista paikallistaa. Malminetsintää tehdään kaikkialla maailmassa ja Suomessakin sitä on harjoitettu vuosisatoja. Maamme vanhin kallioperä ja malmiotolliset vyöhykkeet sijaitsevat nykytiedon mukaan pääosin Pohjois- ja Itä-Suomessa.

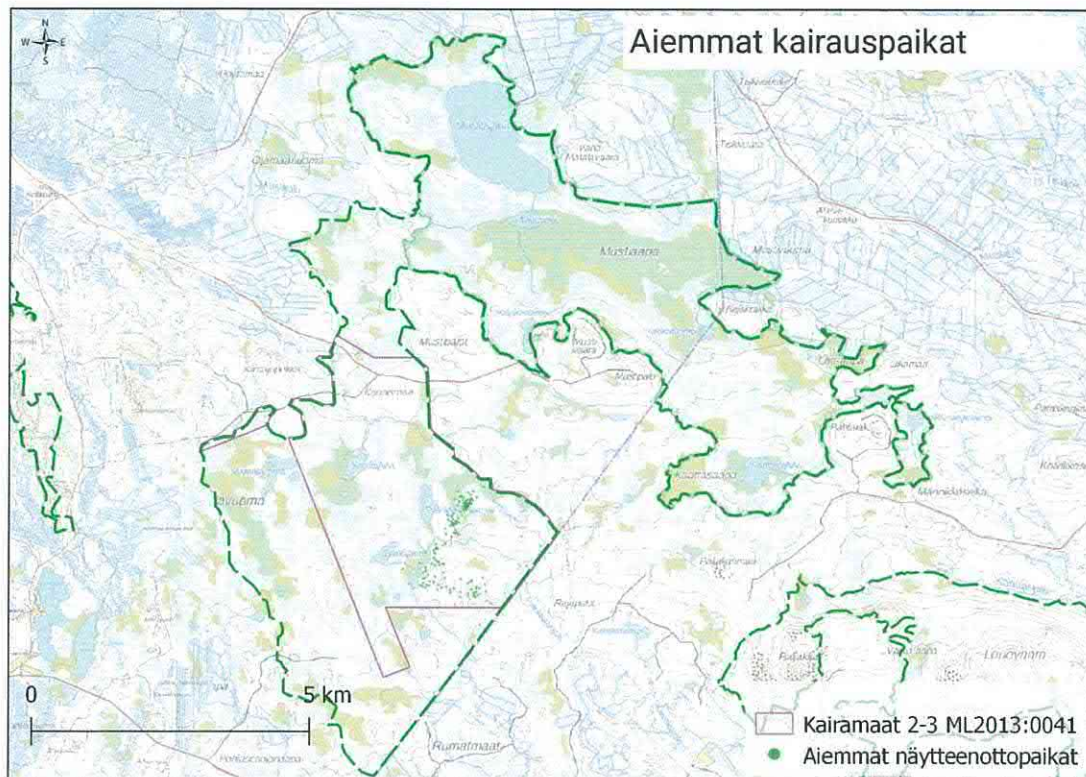
### 2.3.1 Hankkeen tausta

AREVA paikansi uraanitutkimuksissaan Romppaiden alueelta uraania ja kultaa sisältävän tutkimusalueen syyskuun 2008 puolivälissä ja haki silloisen kaivoslain mukaisia valtauksia alueelle lokakuussa 2009. AREVA ei kuitenkaan tehnyt mittavia tutkimuksia alueella, vaan myöskin valtausoikeudet Mawson Resources Ltd:n ruotsalaiselle tytäryhtiölle Mawson Energi AB:lle huhtikuun lopussa vuonna 2010. Kesällä 2010 Mawson aloitti kenttätutkimukset alueella ensin Mawson Energi AB:n ja vuoden 2012 alusta lähtien suomalaisen tytäryhtiönsä Mawson Oy:n toimesta. Kesällä 2012 yhtiö paikansi malmiviitteitä myös Rajapalot-nimiseltä kohdealueelta, joka sijaitsee noin 8 kilometriä Romppailta itään. Tämän arvion kohteena oleva Kairamaat 2-3 -niminen tutkimusalue sijaitsee mainitulla Rajapalojen alueella.

Yhtiö on vuoden 2018 kevääseen mennessä investoinut Rompas-Rajapalojen tutkimusalueen malmi- ja ympäristötutkimuksiin yhteensä noin 15 miljoonaa euroa.

### 2.3.2 Perustiedot aiemmista tutkimuksista

Yhtiö on tehnyt alkuvaiheen malminetsintää Rovaniemelle ja Ylitorniolle sijoittuvilla tutkimusalueillaan yhteensä lähes 8 vuoden ajan. Tutkimukset ovat edenneet tavanomaista hitaammin johtuen pitkistä lupa- ja muutoksenhakuprosesseista. Luvat ovat maanneet yhteensä vuosia valituksenalaisina eri hallinto-oikeusasteissa, ja yhtiö on voinut tehdä etsintätöitä vain lyhyissä jaksoissa pääosin hitailla ja kevyillä menetelmillä. Yhtiö on kairannut kaikilla edellä esitetyillä tutkimusalueillaan kuluneiden vuosien aikana vain noin 44 km, josta 25 km sijoittuu nyt kyseessä olevalle tutkimusalueelle. Tyypillisesti kolmen vuoden lupakautena on mahdollista kairata jopa satoja kilometrejä kairasydännäytettä.



Kuva 3: Yhtiön toteuttamien aikaisempien kairausten kohdentuminen Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella

Yhtiö toteutti Kairamaat 2-3 tutkimusalueella malmitutkimuksia syyskuuhun 2016 saakka TUKES:in 3.10.2014 tekemään malminetsintälupapäätökseen ML2013:0041 Kairamaat 2-3 annettun täytöntöönpanomääräyksen nojalla kannettavilla laitteistoilla. Natura-alueelle sijoittuva malminetsintälupa sai lainvoiman Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä syyskuussa 2016. Täytöntöönpanomääräyksen voimassaoloaikana kolmen vuoden lupajakso kului koko ajan, kyseinen lupa raukesi jo lokakuun 2017 lopussa. Yhtiön oli siten mahdollista toteuttaa lainvoimaisen luvan nojalla varsinaisia syväkairauksia talvella 2016-2017 vain reilun kahden kuukauden ajan, sillä syväkairaus oli lupamääräysten mukaisesti sallittua ainoastaan talviaikana riittävän lumen suojatessa alle jäävää kasvillisuutta ja luontotyyppejä.

Yhtiö pystyi jatkamaan tutkimuksiaan talvella 2018 malminetsintäluvan jatkamisesta 12.1.2018 tehdyn päätöksen ja siitä annetun täytöntöönpanomääräyksen nojalla noin 2 kuukautta, kunnes Pohjois-Suomen hallinto-oikeus keskeytti täytöntöönpanomääräyksen 19.3.2018. Alueella on siis vuosia kestäneistä luvitusprosesseista johtuen voitu tehdä syväkairauksia kahtena talvena yhteensä muutamien kuukausien ajan.

Yhtiö on rajoitetusta toiminta-ajasta ja syväkairauksien vähäisestä määrästä huolimatta onnistunut paikallistamaan tutkimusalueelta poikkeuksellisen hyviä viitteitä kulta- ja kobolttimalmiesiintymistä. Lupaavien tutkimustulosten myötä tutkimuksia kullin ja kobolttin esiintymisestä alueella on tarkoituksenmukaista jatkaa. Tutkimustulokset raportoidaan pörssisääntöjen mukaisesti ja niistä tiedotetaan muun muassa lehdistötiedotteissa ja yhtiön Internet-sivustolla [www.mawsonresources.com](http://www.mawsonresources.com).

*Tutkimusalueella aiempina vuosina toteutetut yhtiön tutkimukset;  
Kairaukset kannettavilla laitteistoilla:*

v. 2012-2015 94 kairausta

*Timanttisyväkairaukset:*

v. 2017 42 kairausta

v. 2018 44 kairausta, jotka toteutettu 34 eri paikalta

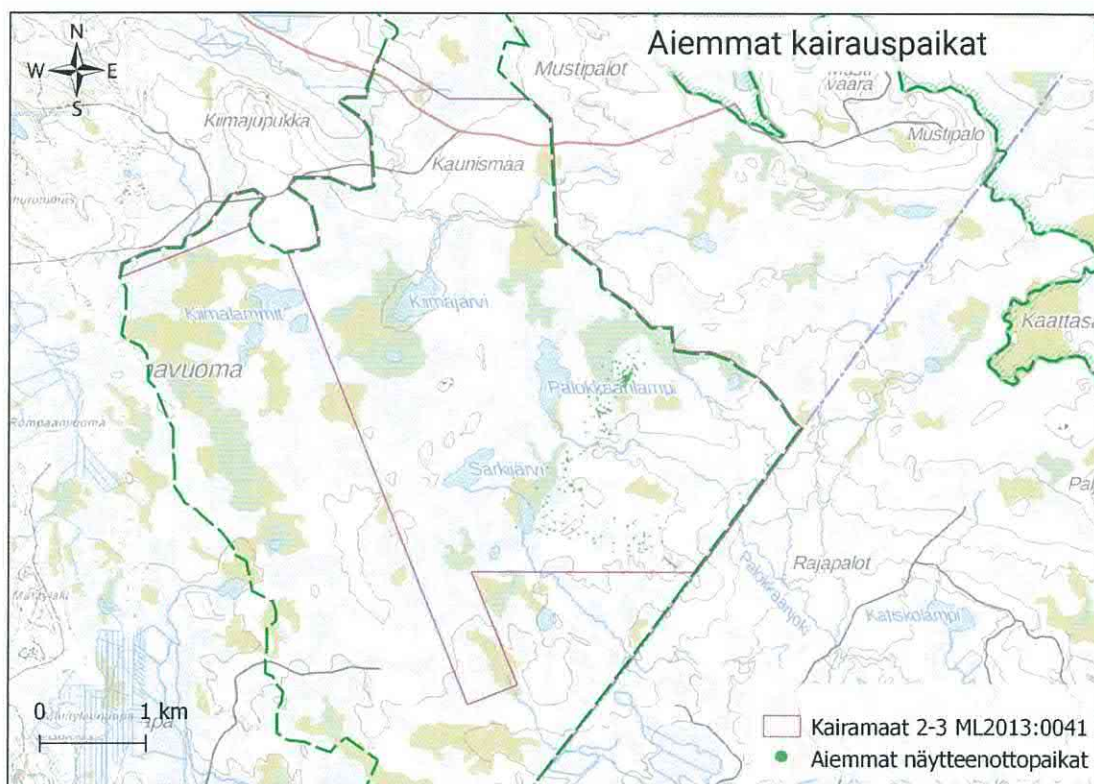
Kairaamalla otettuja näytteitä on alueelta saatu yhteensä n. 25 km.

*Vasaranäytteet (otettu käsin) lohkareista ja kalliosta 177 kpl*

*Maaperänäytteenotto (otettu käsin) – 144 kpl*

*BOT/pohjamoreeninäytteenotto 982 kpl*

*Geofysiikan mittauksia on toteutettu helikopterilla, hiihtämällä ja maastossa kävelemällä useassa eri vaiheessa vuosina 2012-2018.*



11

Kuva 4: Yhtiön aikaisemmin toteuttamien kairausten kohdentuminen alueella lähikuvassa. Tarkempi jakautuminen liitteessä KF ja KG.

*Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueen muissa osissa aiemmin suoritettut tutkimukset (sekä yhtiön että muiden toteuttamia):*

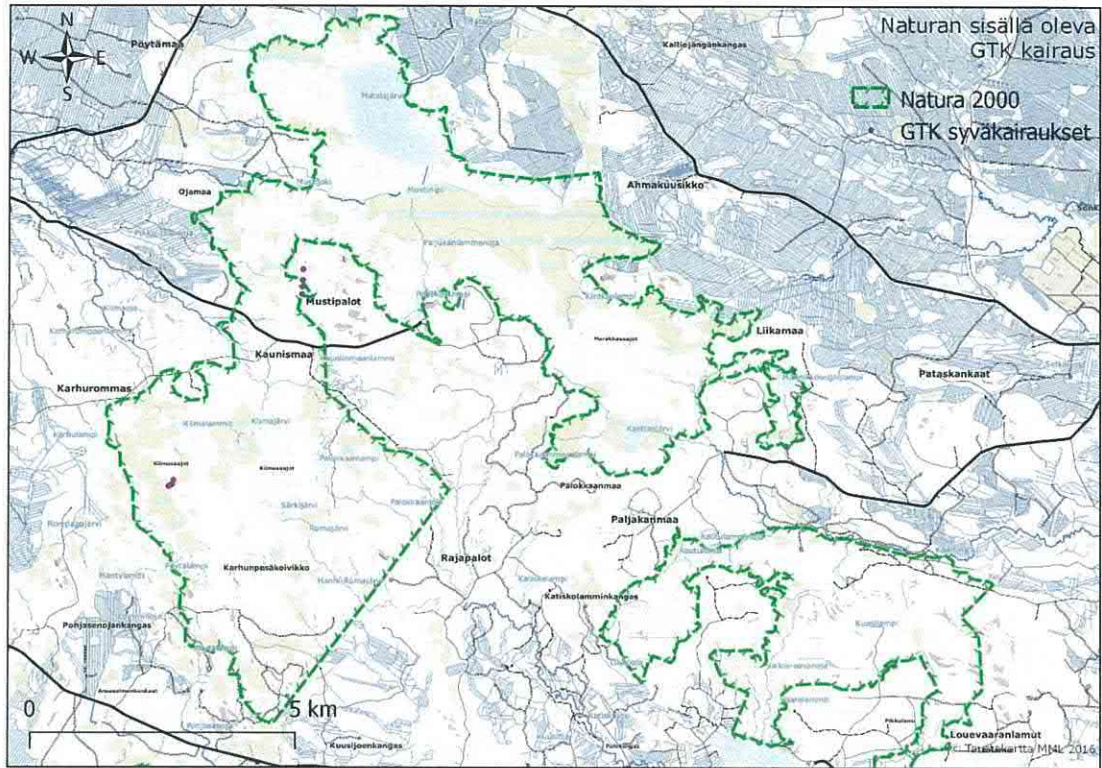
Ensimmäiset kirjoihin tehdyt merkinnät alueella toteutetusta malminetsinnästä ovat 1850-luvulta, tämän jälkeen tietoja löytyy aika ajoin ja vuodesta 1945-lähtien säännöllisesti joka vuosikymmeneltä. Malminetsintä kohdistuu laajoille alueille ja Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueeksi 1990-luvun lopussa perustetun alueen historiaa leimaa säännöllinen ja yli vuosisadan

kestänyt malminetsintäperinne. Historia osoittaa malminetsintää tapahtuneen alueella jo paljon ennen alueen suojelualuestatusta. Nykyinen Natura-alue ja sen välittömät lähialueiden yksi merkittävimmistä maankäyttömuodoista pitkälle historiaan on ollut malminetsintää.

Ensimmäiset malminetsinnän kirjalliset viitteet ovat vuodelta 1858. Tällöin H.J Holmberg löysi alueelta kuparikiisua. Näiden havaintojen perusteella N.J. Soikero jatkoi tutkimuksia alueella vuonna 1902. Tutkimukset tehtiin nykyisen geologisen tutkimuslaitoksen edeltäjälle, vuonna 1885 perustetulle Geologiselle komissiolle. Näitä havaintoja käytiin tarkistamassa vuonna 1945 Olavi Vaasjoen toimesta. Silloin alueen karttoihin jo merkittiin, että alueella on malmigeologisesti huomion arvoisia kivilajiesiintymiä. Vuonna 1965 Sulo Vaara lähetti kuparikiisupitoisen näytteen Suomen Malmi Oy:lle. Uudelleen tutkimukset lopulta alueella käynnistyivät vuonna 1976 Veikko Keinäsen löytämän kuparikiisupitoisen näytteen johdosta. Kartoitus aloitettiin vuonna 1975 ja sitä jatkettiin parina seuraavana vuonna. Tällöin alueella tehtiin maa-peränäytteenottoa ns.Cobra-kalustolla. Näytteitä otettiin tällöin yhteensä 552:sta pisteestä. Vuonna 1977 alueella tehtiin myös kattavia geofysikaalisia mittauksia, ja jopa malmikoiralla tapahtuvaa malminetsintää kokeiltiin. Syväkairauksia suoritettiin tällöin viidellä kairauspaikalla. (Murtovaara 1978, 1980)

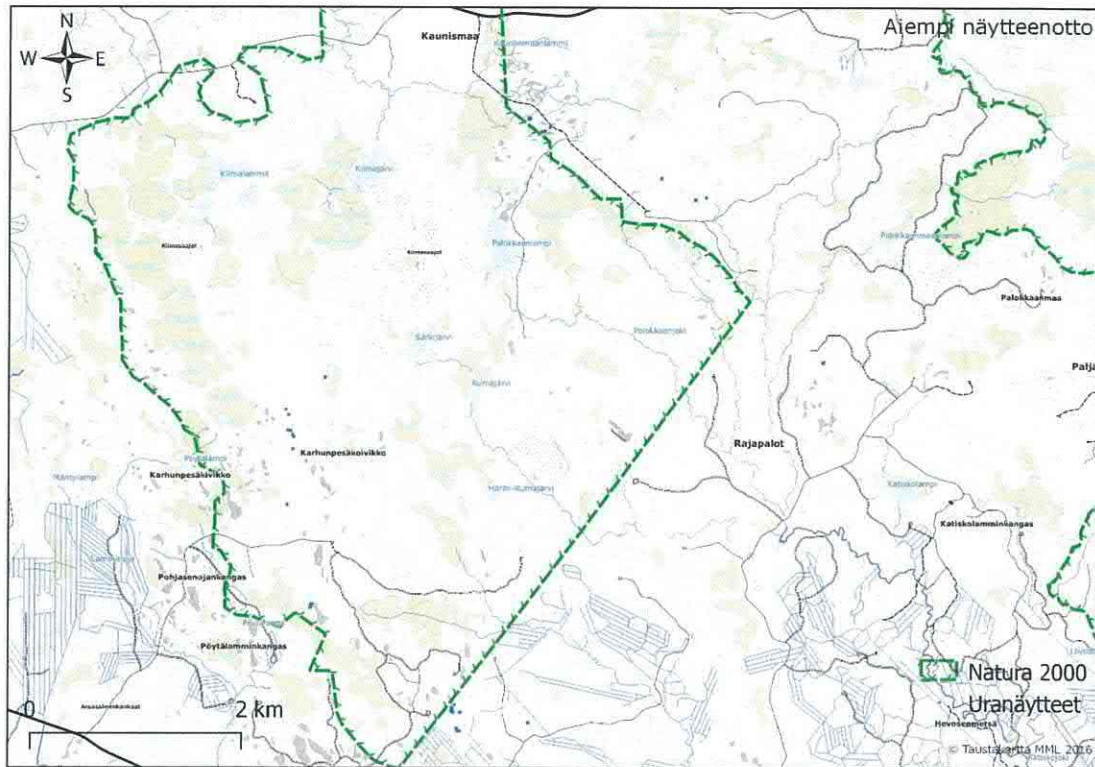
Seuraava tutkimusvaihe oli alueella 1980-luvulta eteenpäin:

Modernimpia tutkimuksia edustavat GTK:n koko Suomen laajuinen moreeninäytteenotto, joka toteutettiin alueella 1990-luvulla. Tässä näytteenotossa löytyi kulta-anomaalisia tuloksia. Alueella aloitettiin tarkentavat jatkotutkimukset GTK:n ja Eelis Pulkkisen toimesta. Alueelle tehtiin moreeninäytteenottoa 100m x 100m -verkolla. Tutkimuksia jatkettiin maanpintageofysiikan mittauksilla ja vuosina 1998-1999 timanttisyväkairauksilla. Tuolloin nykyiselle Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueelle tehtiin 29 syväkairausreikää (Pulkinen 2000). Näiden malminetsinnällisten tutkimuksien lisäksi kesällä 2017 Lapin elinkeino, liikenne- ja ympäristökeskus suoritti pohjavesikairauksia malminetsintälupahakemusalueen pohjoisosassa. Edellä listatusta näytteenotosta ei ole havaittavissa jälkiä maastossa.



Kuva 5: GTK:n aikaisemmin toteuttamien syväkairauksen kohdentuminen alueella

Mustiaapa-Kaattasjärven eteläosissa (Karhunpesäkoivikko) on havaittavissa yhtiön vuonna 2011 toteuttaman näytteenoton jälkiä (uranäytteenotto) yksittäisillä, pienialaisilla paikoilla. Näytteenottopaikat on ennallistettu ympäristöviranomaisen kanssa sovitulla tavalla v. 2015. Kyseisen näytteenoton yhteisvaikutuksia nykyisellä tutkimusalueella toteutettavan malminetsinnän kanssa on arvioitu yhtiön aiemmassa Natura-arviossa 2013.



Kuva 6: Yhtiön aikaisemmin toteuttaman uranäytteenoton kohdentuminen alueella

## 2.4 Yleistä malminetsinnästä

Aivan ensivaiheessa malminetsintä aloitetaan tutustumalla kohdealueeseen kirjallisuuden, kallioperäkartojen, geokemiallisten ja geofysikaalisten sekä muun saatavilla olevan datan avulla. Näin saadaan alustavaa tietoa alueen kallio- ja maaperästä, niiden koostumuksesta, rakenteista ja malmipotentialista. Malmipotentialilla tarkoitetaan alueen mahdollisuuksia sisältää taloudellisesti hyödynnettäviä mineraaliesiintymiä. Se ei tarkoita, että niitä välttämättä siellä on tai että niitä voidaan löytää, mutta alueen geologia saattaa olla esiintymille jollain tavalla otollinen.

Malminetsintä on kokonaisuudessaan pitkäjänteinen, usein jopa vuosikymmeniä kestävä, luonnontieteellis-ekonominen evaluointiprosessi, johon vaikuttavat luonnonvarojen lisäksi taloudelliset, ympäristölliset sekä monet yhteiskunnalliset tekijät (Hokka J.,2015).

Malminetsintään liittyy suurta epävarmuutta ja mittavia investointeja. Jos saatavilla oleva aineisto antaa syitä jatkotutkimuksiin, kohdealueeseen tutustutaan maastokäynnein. Maastotyössä kartoitetaan alueen kallioperää. Kartoituksessa etsitään ja tutkitaan irtolohkareita ja -kiviä, kalliopaljastumia sekä paljastetaan mahdollisuuksien mukaan kallion pintaa sammal- tai maapeitteen alta, jotta kivilajit, niiden näkyvät rakenteet ja mahdolliset malmimineraalien esiintymät voidaan havainnoida, kuvata ja kartoittaa. Kalliopaljastumista ja siirtolohkareista otetaan tarvittaessa kiviläytteenä kivilasaran avulla. Kiinnostavista alueista laaditaan mahdollisimman yksityiskohtainen geologinen kartta.

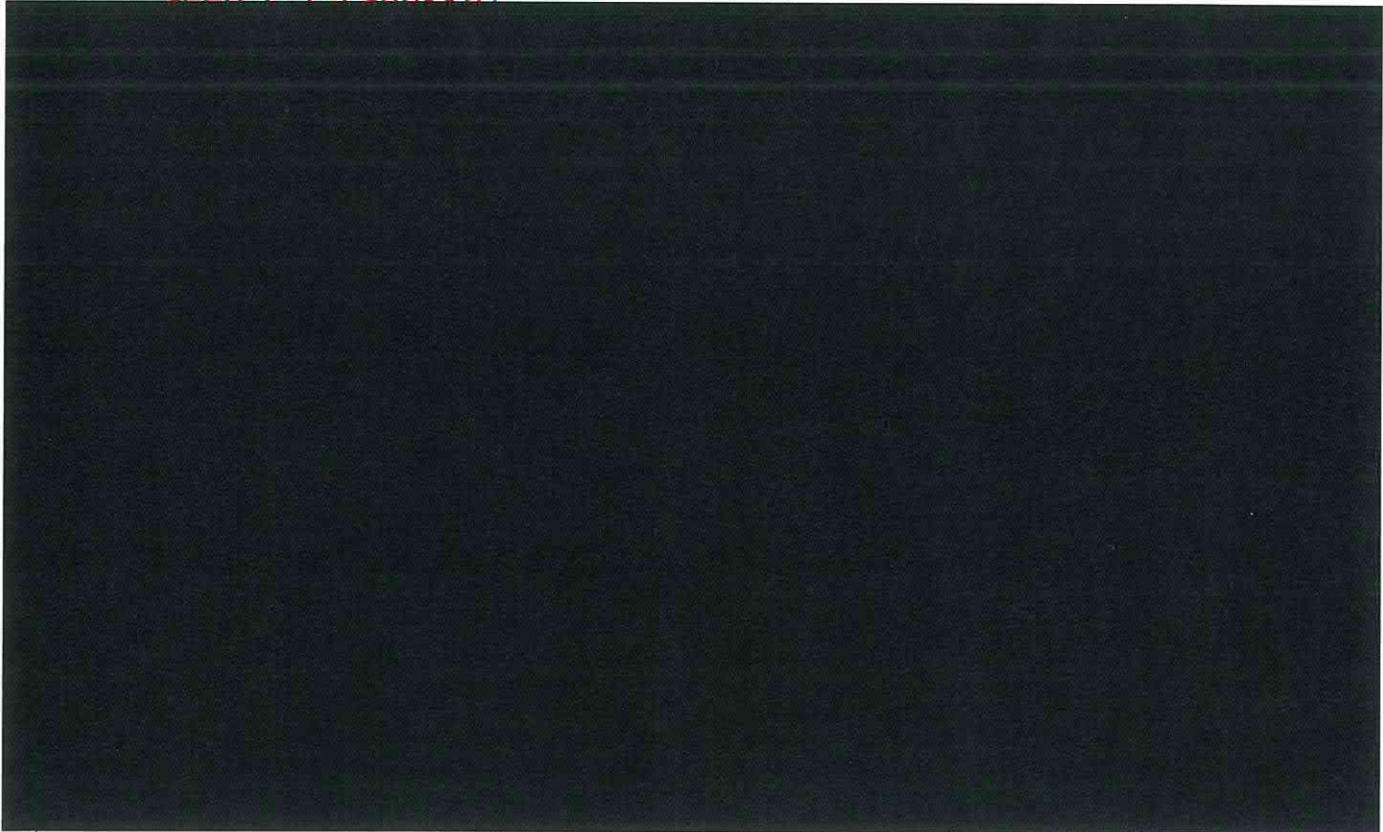
Malminetsinnän vaiheet kohdealueilla etenevät osin päällekkäisinä, eli havainnointia tehdään ja samoja tutkimusmenetelmiä käytetään toistuvasti koko etsintäprosessin aikana. Mikäli saatavilla olevat geokemialliset analyysitulokset ja/tai geofysiikan mittaukset antavat mahdollisuuden tutustua alueen kallioperän ominaisuuksiin syvällisemmin, tutkimuksia voidaan kohdentaa alusta alkaen tarkemmin.

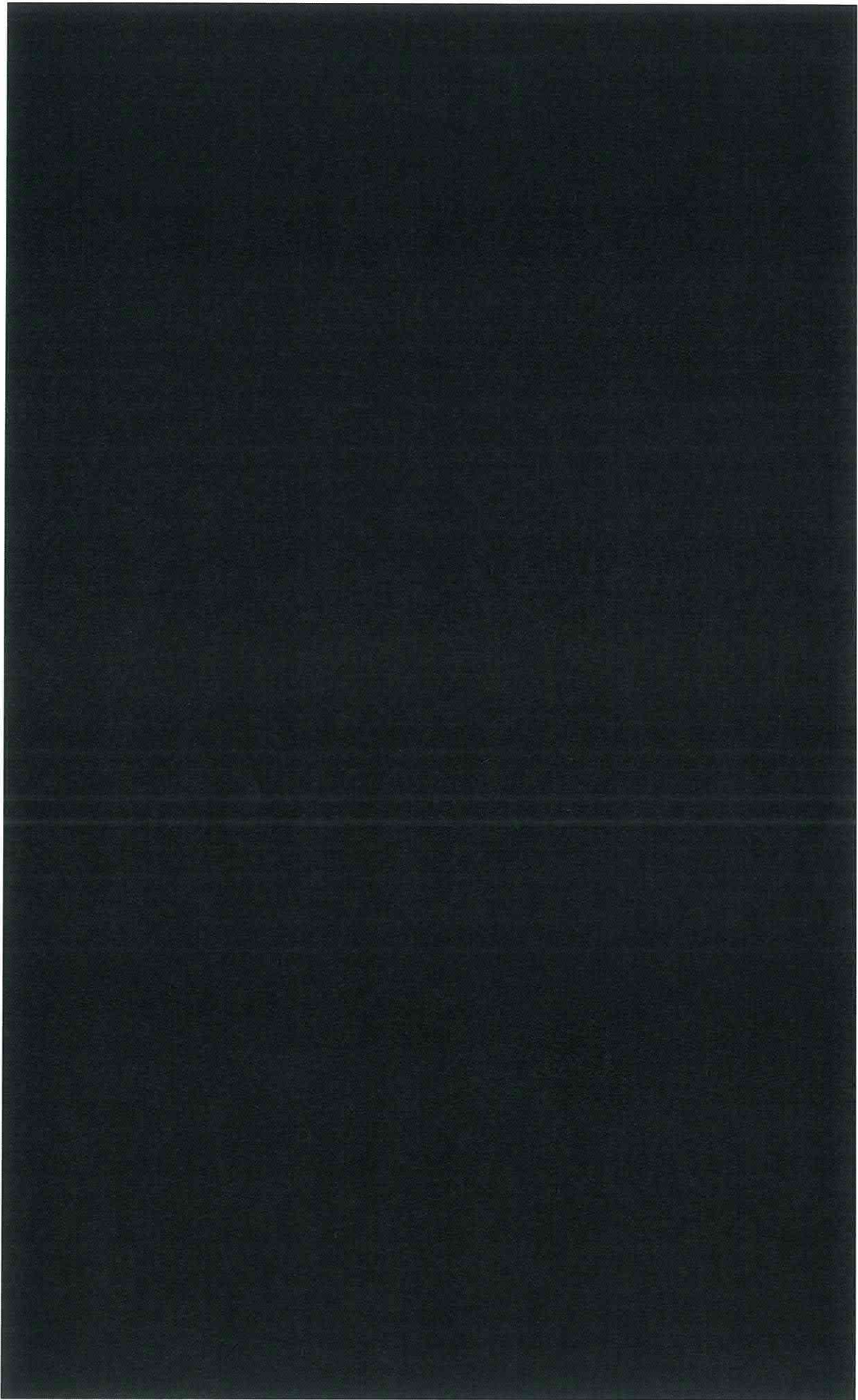
Malmitutkimuksista aikaisemmin saadut tulokset ohjaavat aina seuraavia tutkimustoimenpiteitä. Tulokset antavat aihetta joko poissulkea tulevilta tutkimuksilta tiettyjä alueita, tai jatkaa yksityiskohtaisempien tutkimusten kohdentamista tietyille alueille. Tietoa siitä, miten tulokset käytännön tutkimuksia yksityiskohtaisemmin ohjaavat, saadaan sitä mukaa kun tutkimuksia toteutetaan ja tuloksia saadaan. Tiedon karttuessa ja tutkimusten siten kohdentuessa potentiaalisimpiin alueisiin myös tutkittavat pinta-alat pienenevät. Tutkimusten kohdentuminen siis vaihtelee ja muuttuu saatujen tulosten myötä, ja vaikka joku alue olisi aikaisempien tutkimustulosten perusteella poissuljettu, saatetaan sille myöhemmässä vaiheessa palata mikäli esim. myöhemmin kairatut näytteet tai tutkimustulosten uudet tulkinnat antavat sille aihetta.

Kohdennettu malminetsintä ei poikkea geologisesta peruskartoituksesta tai –tutkimuksesta muuten kuin että se saattaa keskittyä johonkin tiettyyn vyöhykkeeseen tai kivilajiin. Tarkentavia tutkimuskairauksia tai muuta näytteenottoa saatetaan tehdä malmipitoisuuksien selvittämiseksi vaihtelevalla ja tihenevällä piste- ja linjavälillä, mikäli aikaisemmin saadut tutkimustulokset antavat aihetta yksityiskohtaisemman geologisen, geofysikaalisen ja –kemiallisen tiedon hankkimiseen. (Hokka J., 2015.)

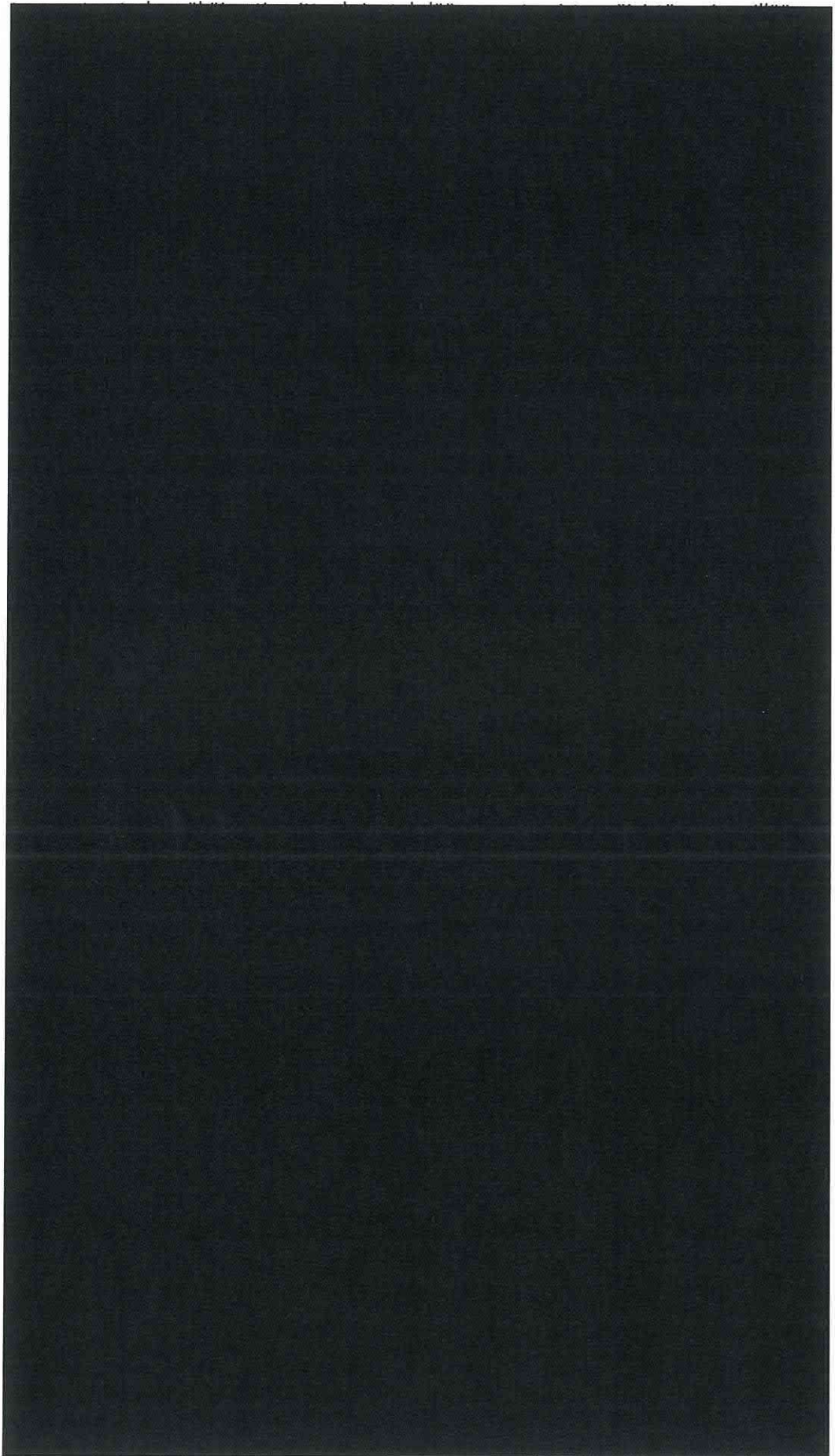
Etukäteen on mahdotonta määrittää mahdollisen esiintymän tai esiintymien sijaintipaikkoja, tai edes sitä, onko tutkimusalueella esiintymää tai useita esiintymiä. Näytteenoton ja tutkimusalueella kulkemisen yksityiskohtaisia sijainteja ei siis voida ennen tutkimusten etenemistä ja toteuttamista tarkasti määritellä. Joustavuus on syytä säilyttää suunnittelussa ja näytteenoton käytännön toteutuksessa. Tämä mahdollistaa myös muuttuvien luonnonolosuhteiden ja vuosittain päivittyvän luontotiedon huomioinnin parhaalla mahdollisella tavalla.

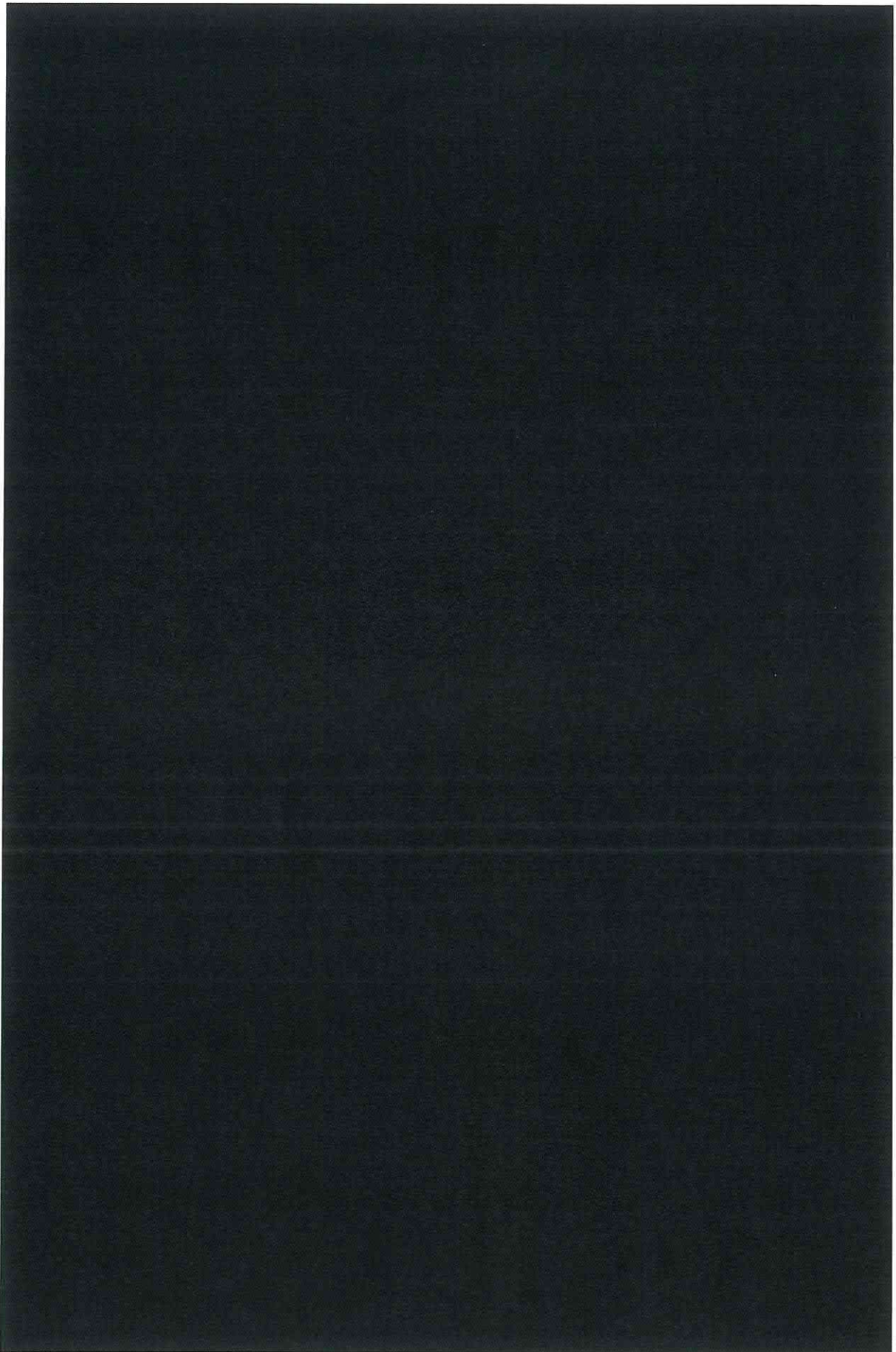
## 2.5 Tarkasteltava hanke (salassa pidettävä JulKL 24§ kappaleeseen 2.5.5 saakka)

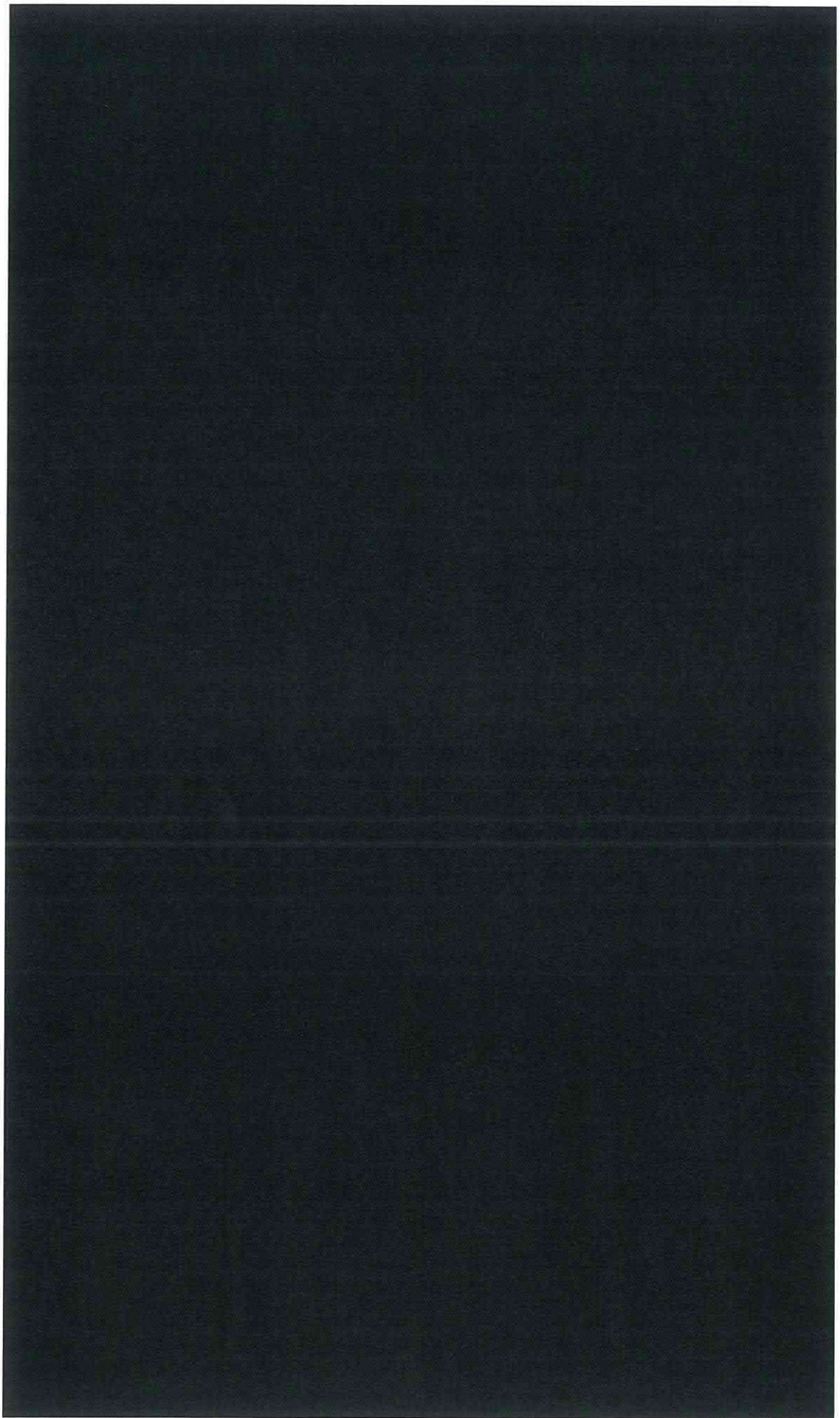


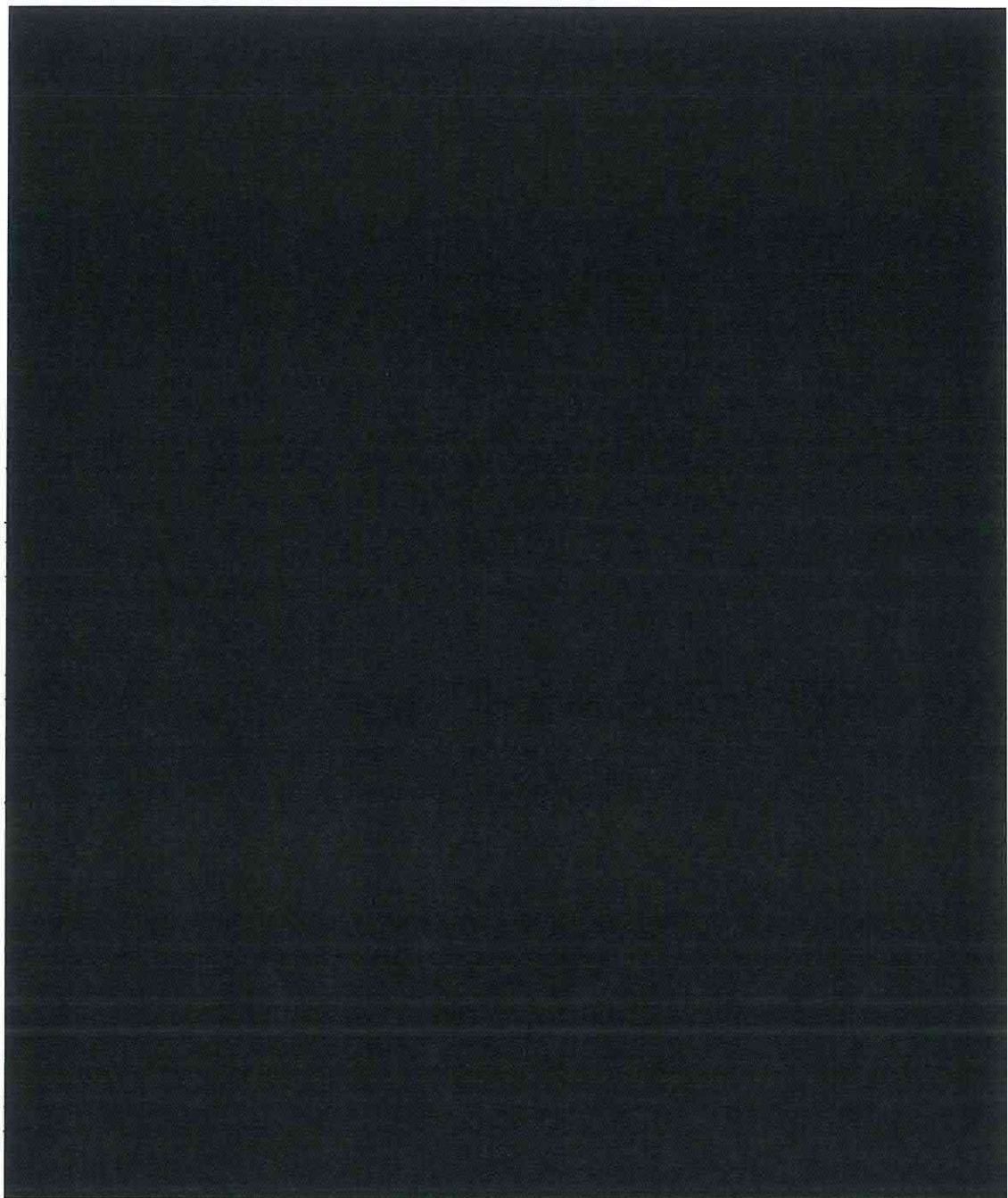


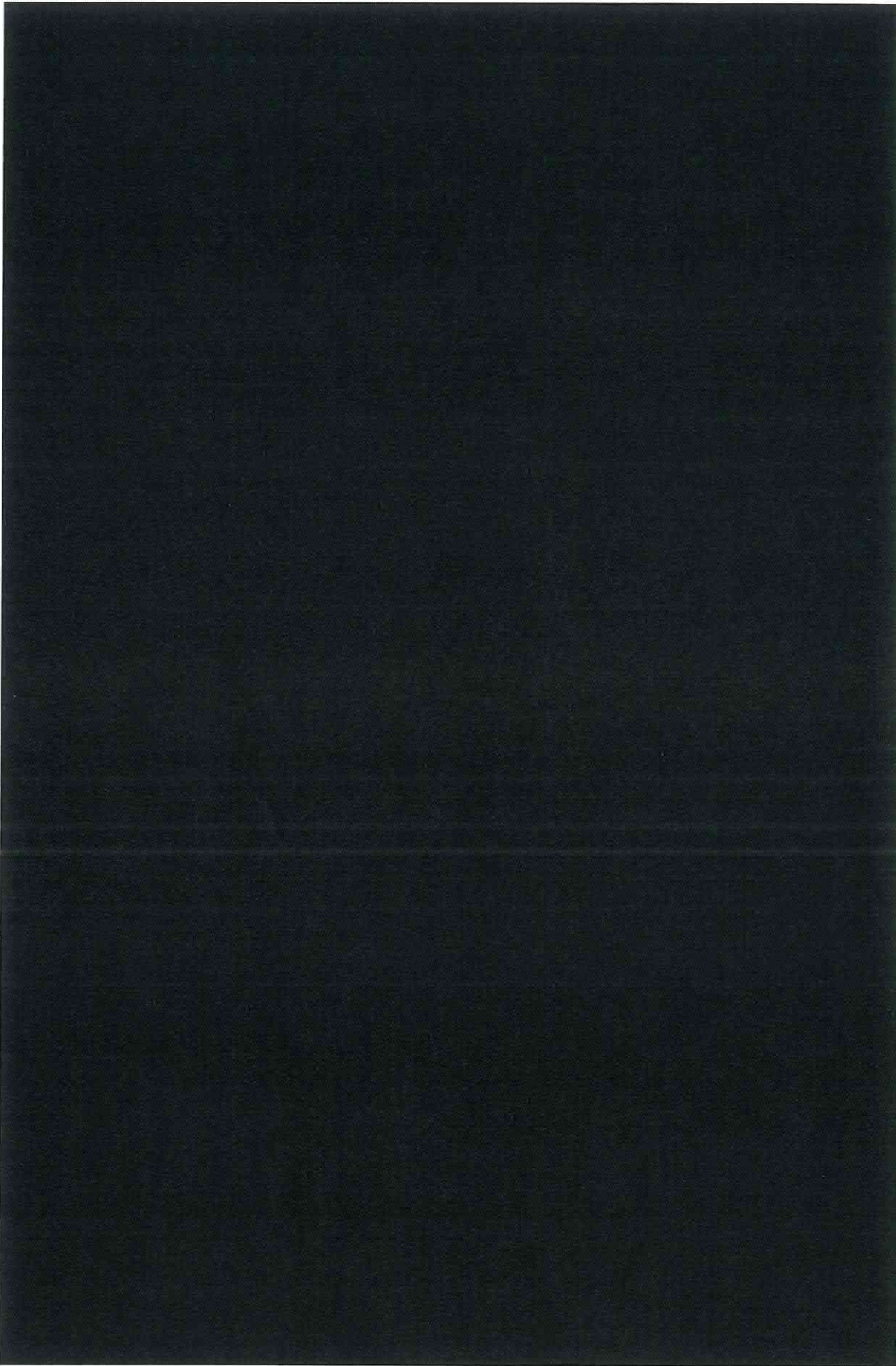


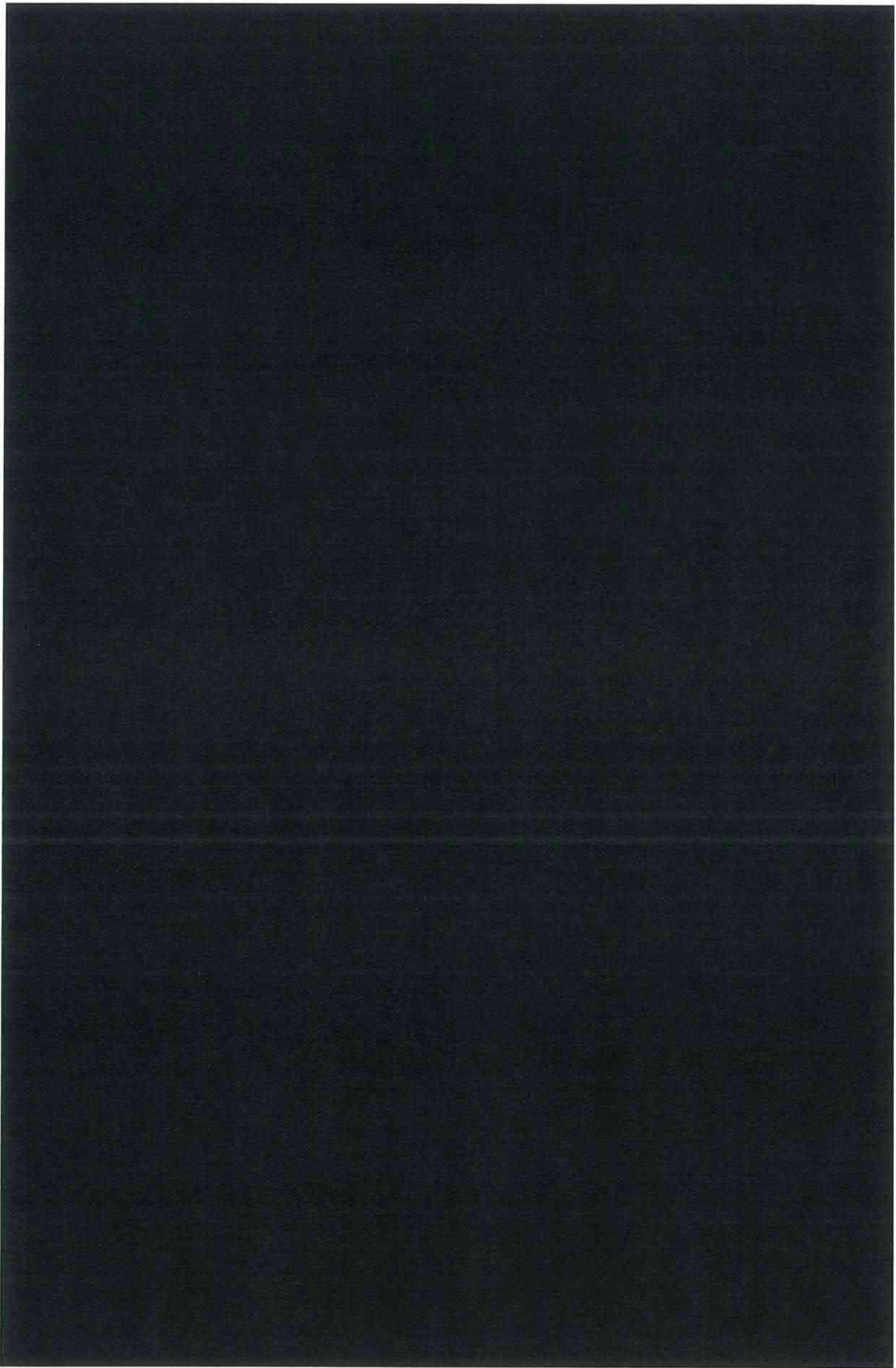


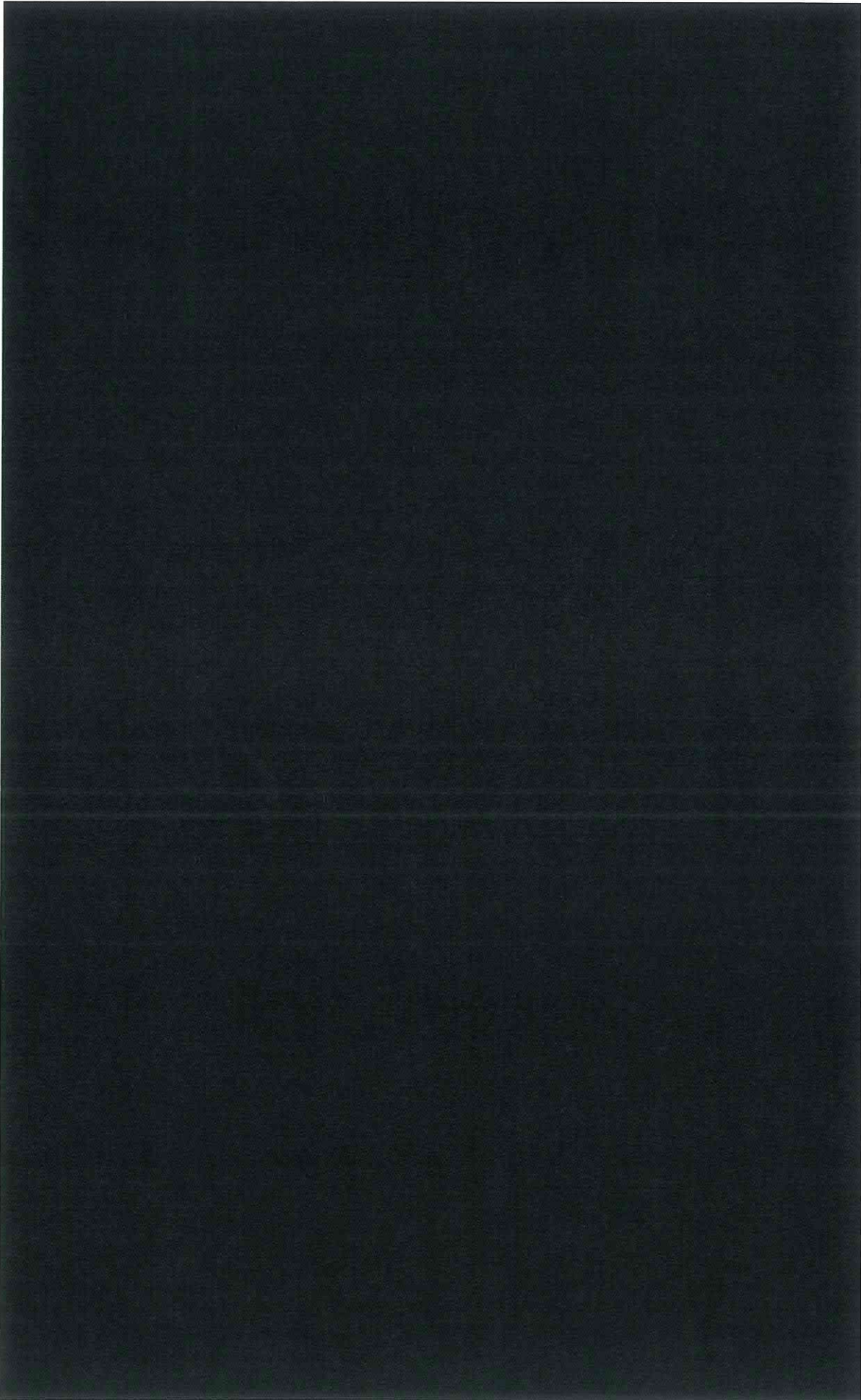


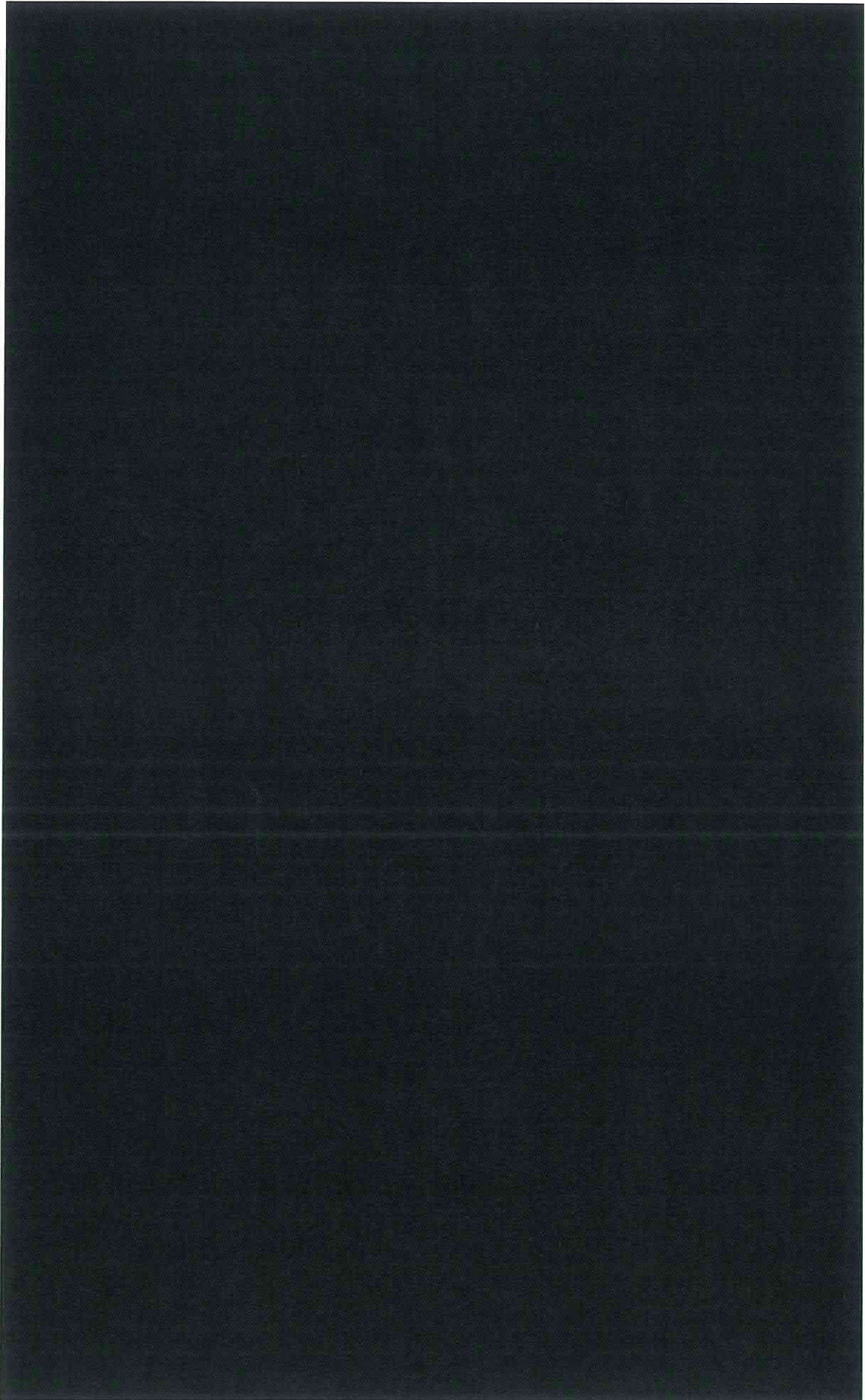




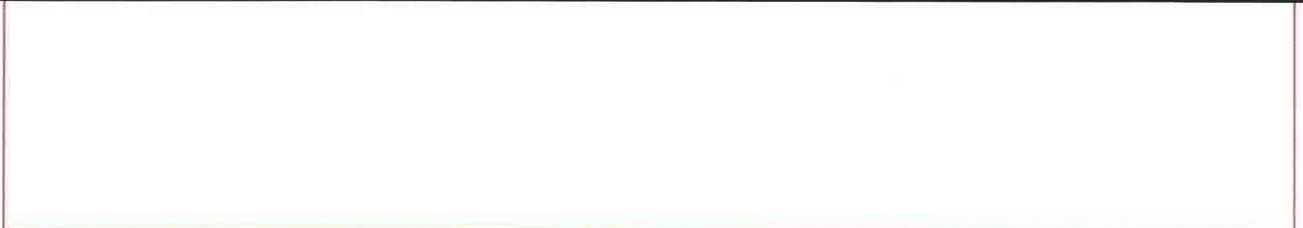
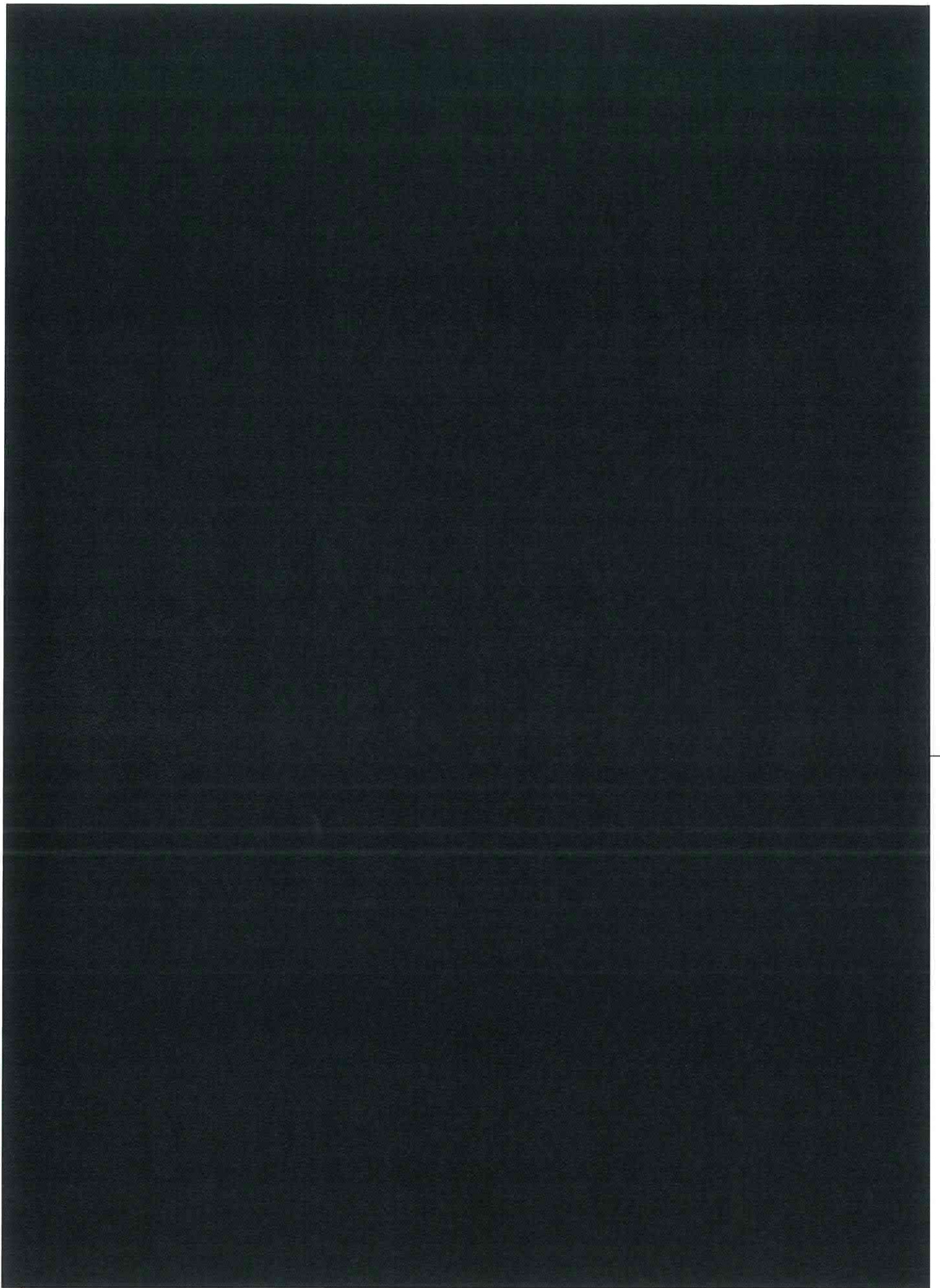


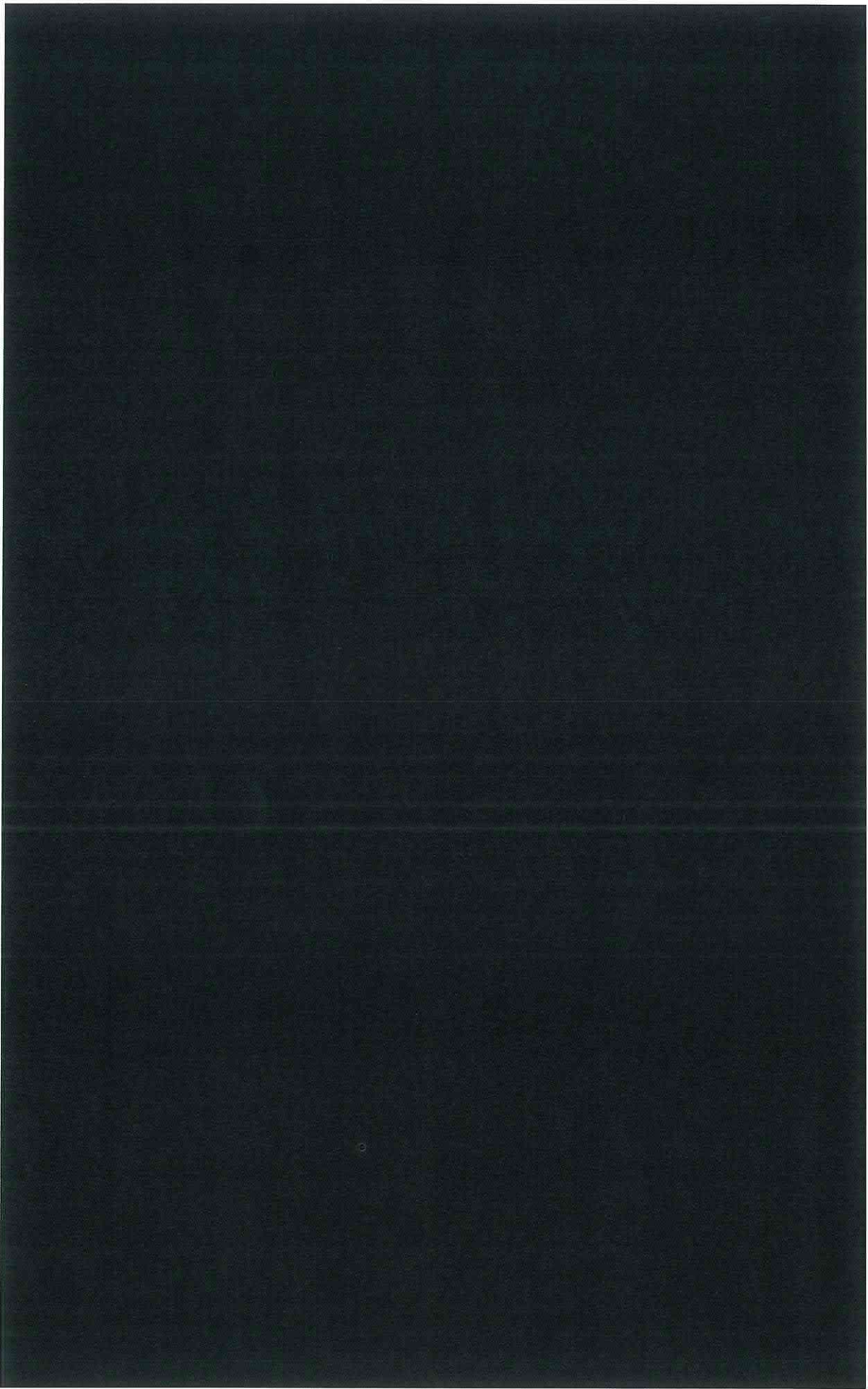


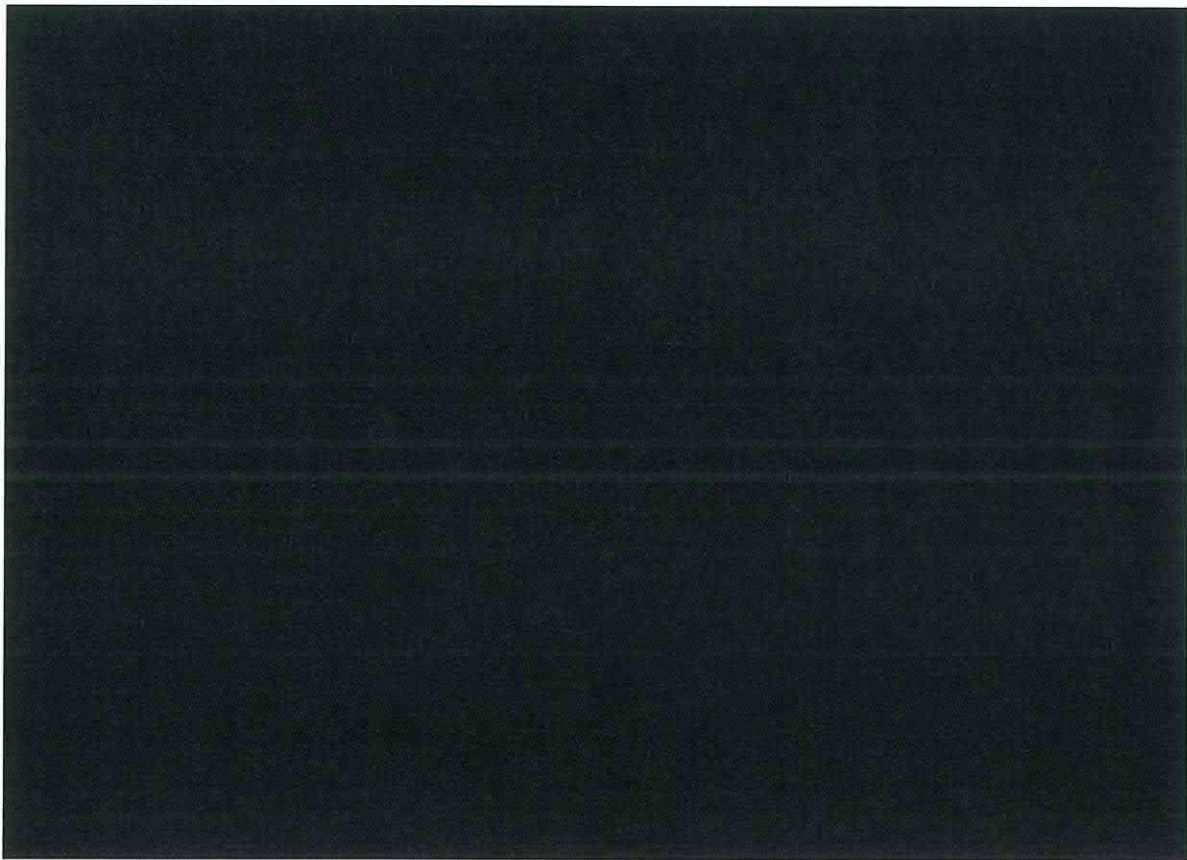
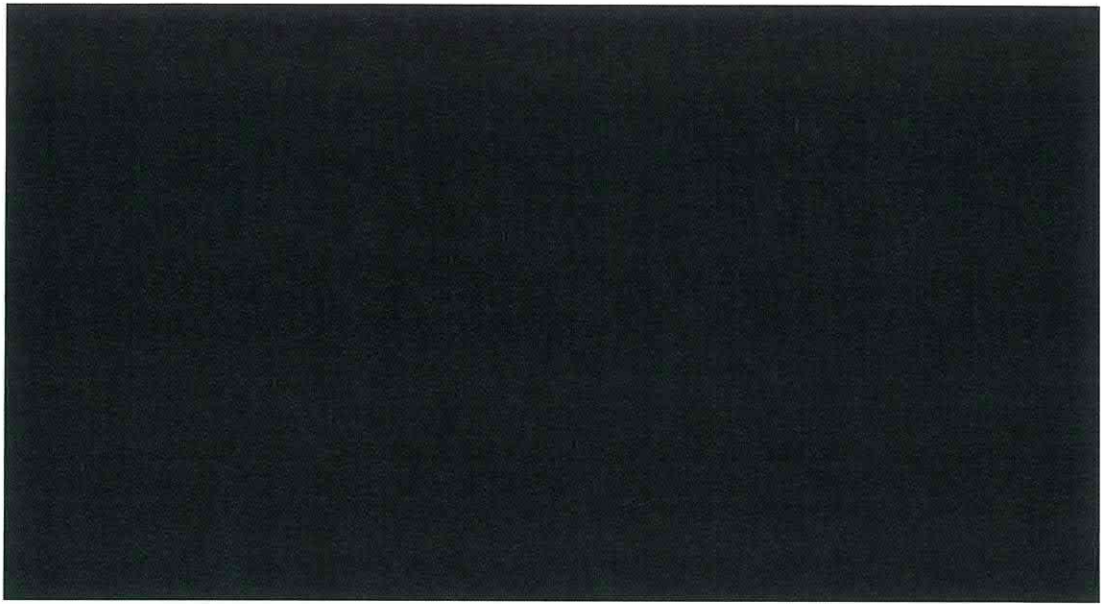


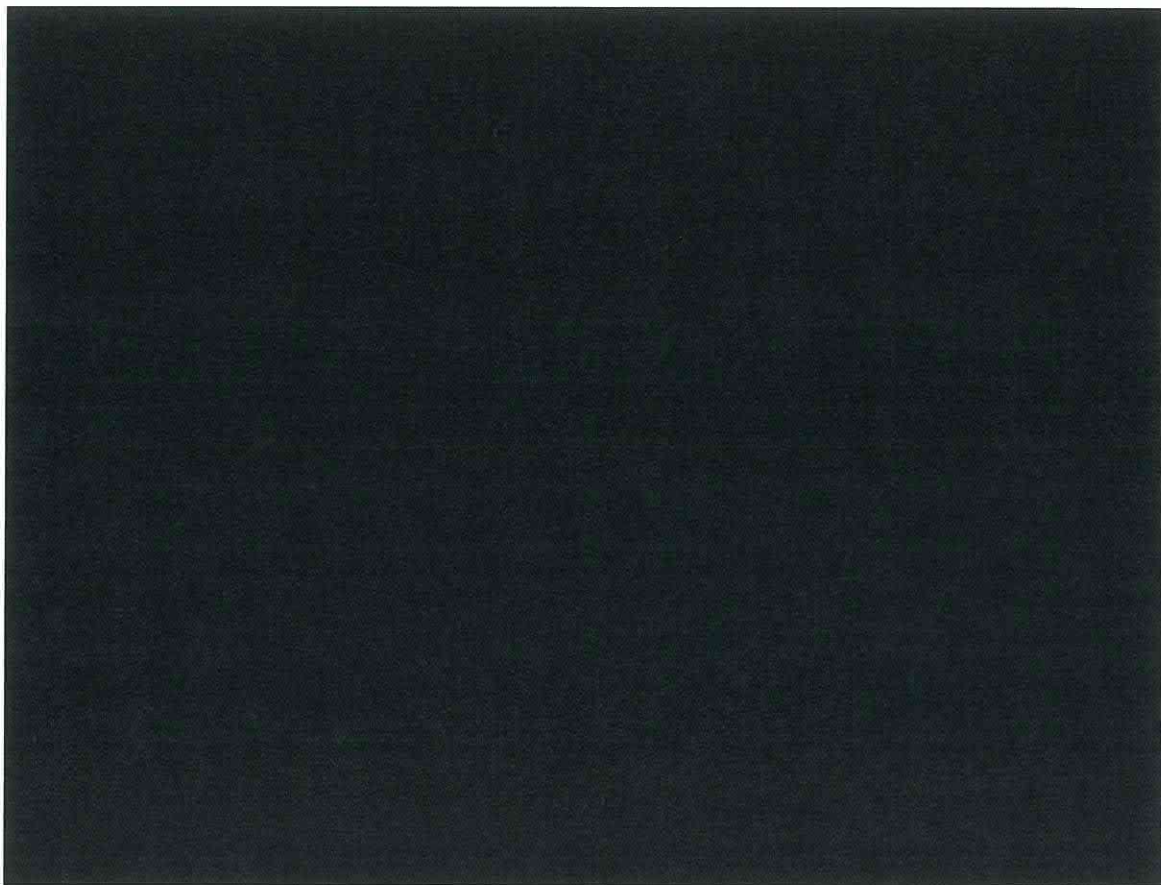












*Kuva 16: Timanttisyväkairauslaitteisto ja vedenpuhdistuskontti (huom! Kuva Natura-alueen ulkopuolelta)*

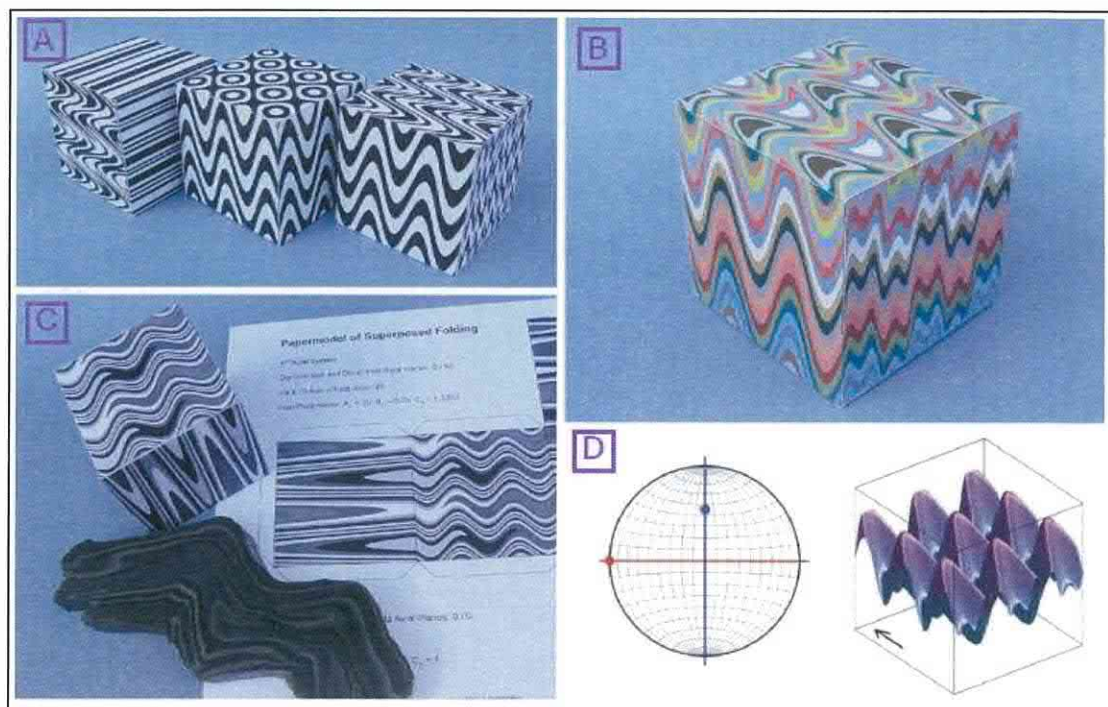
### 2.5.5 Tutkimusten suuntaaminen (I-osion julkinen osuus jatkuu)

Malminetsinnässä on ennen varsinaisen esiintymän paikallistamista mahdotonta kohdentaa etukäteen jokaista tutkimustoimenpidettä tutkittavan alueen sisällä, mikäli malmion tarkkaa paikkaa ja rajoja ei vielä tunneta. Yhtiön etsintätyö on pääosin vielä vaiheessa, että malmioita vasta etsitään, eikä siis etukäteen tiedetä, minne mahdolliset malmiaiheet sijoittuvat tai yli-päättään mitä kallioperästä löytyy. Mahdollisten malmioiden laajuutta on myös mahdotonta määrittellä ennen tutkimusten toteuttamista. Jatkotutkimusten suunnittelua ja kairauksen kohdentumista ohjaavat aina aikaisemmista geologisista tutkimuksista saadut tutkimustulokset. Mikäli alueella, suppeallakin, ei ole toteutettu aikaisempia tutkimuksia, ei näytteenottoa ohjaavia tutkimustuloksiakaan ole käytössä ja työt on aloitettava ns. puhtaalta pöydältä.

Tutkimusalueen kallioperän rakenne ja koostumus selviävät siis sitä mukaa, kun tutkimuksia toteutetaan ja tuloksia näytteenotosta saadaan riittävästi eri paikoista ja syvyyksistä. Tarvittavia alueellisia näytemääriä ei voida myöskään etukäteen tietää, jos kallioperän rakenteesta ja koostumuksesta ei ole olemassa riittäviä pohjatietoja. Kairasydännäytteiden analysointi, analyysitulosten tulkinta ja lopullisten tulosten integrointi aiemmin saadun tutkimustiedon kanssa ottaa oman aikansa. Olemassa olevan ja saadun uuden tiedon valossa suunnitelmat saattavat muuttua merkittävästikin ja useaan otteeseen tutkimusten edetessä. Kyseessä olevan lupa-alueen kallioperä on erittäin monimutkainen (Kuva 17), saatujen tutkimustulosten tulkinta ei ole yksinkertaista, eikä niistä voida vetää yksioikoisia päätelmiä.

Yhtiö on onnistunut kuluneen talven 2018 aikana paikallistamaan alueelta kaksi mahdollista malmiäihettä, joilla nyt tarkastelun alla olevan tutkimussuunnitelman mukaan voidaan aloittaa ns. inventointikairaukset (K-liitteet). Näillä alueilla tutkimuskairausten kohdentuminen voidaan etukäteen määrittellä aikaisempaa suuremmalla varmuudella. Muutoin tutkimusalueella jatketaan yllä kuvattua geologista peruskartoitustyötä, eli etsitään viitteitä mahdollisten malmioiden esiintymistä alueella. Tutkimusten suunta tulee siis edelleenkin vaihtelevaan ja suuntautumaan saatujen tutkimustulosten myötä. Vaihtoehtoisten kairauspaikkojen avulla yhtiö säilyttää mahdollisuuden edetä tutkimuksissaan edes jossain määrin tutkimustulostensa ohjaamana. Lyhyt lupa-aika ja talviaikaan rajoitettu toiminta-aika kairausten toteuttamiselle tekevät tutkimustulosten pohjalta etenemisen vaativaksi, joten tulosten myötä ilmi tullessiin muutostarpeisiin on kyettävä reagoimaan nopeasti näytteenoton ollessa käynnissä.

Lisäksi eräiden lintulajien (metso ja teeri) osalta huomioidaan tutkimusalueelle ja -ajalle sijoituvat soidinalueet. Soitimen alkamisen ajankohta vaihtelee vuodesta toiseen, joten rajoitusajan pituus vaihtelee vuosittain. Lintujen käyttäytymisestä havaitaan, milloin soidin on alka- massa. Mikäli kairauksia oltaisiin tekemässä vielä ryhmäsoidinajan alkaessa, tarkkaillaan aluetta useampana soveltuvana päivänä (10 päivää) sopivana ajankohtana (aikaisesta aamuyöstä lähtien) liikkuen soidinalueiden laitamilla ja lähimaastoissa noin 200 metrin säteellä. Mikäli soidin alkaa kairausten vielä ollessa käynnissä, soidinalue rauhoitetaan koneelliselta liikkumiselta ja kairauksilta kokonaan sen kevään osalta. Näytteenoton ja soitimen väliin jää matkaa, soidinpaikasta riippuen myös lumista puuta ja todennäköisesti topografistakin näköestettä. Poikkeuksen voisi muodostaa soidinpaikka, joka sijaitsee esimerkiksi rämeen laidassa ja kairaus tapahtuu avoimemman alueen puolella. Käytännön kokemusten mukaan soidin on alkanut alueella vasta kevään ollessa niin pitkällä, että näytteenotto ei enää keliolosuhteista johtuen ole onnistunut.



Kuva 17: Kallioperän kivilajien ideaalinen, yksinkertainen poimuttumisesimerkki. Todellisuudessa kuviot ovat huomattavasti monimutkaisempia, koska ns. deformaatiovaiheita on enemmän kuin kaksi. A. Ideaalisia malleja kahden eri poimuvaiheen tuottamista interferenssikuvioista. B. Esimerkki tyypillisistä interferenssikuvioista. Värit esittävät erikivilajeja. C. Esimerkki miten intererenssikuvio näkyy kivessä. D. Stereografinenprojektio B-kohdan kuvion muodostaneen jännityskenttien vektoreiden pääjännityssuunnista sekä ideaali malli kuinka yksittäinen kerros muokkaantuu samassa jännityskentässä. Kuvan lähde: Fault Analysis Group / Martin Schöpfer mukailen

## 2.5.6 Maastotöiden periaatteet ja luontoarvojen huomioiminen työn aikana

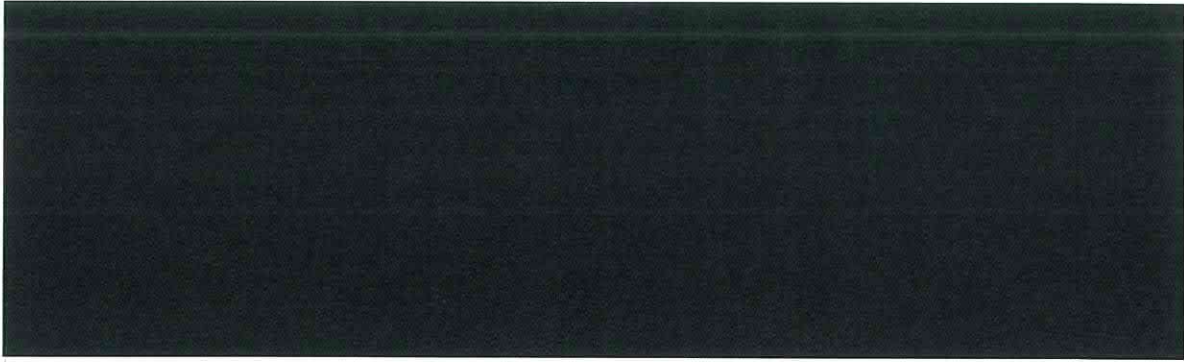
Yhtiö on tehnyt maastotyöohjeen, joka sitoo yhtiön lisäksi kaikkia tutkimusalueella työskenteleviä aliurakoitsijoita. Ohje päivitetään vuosittain. Vuoden 2017 maastotyöohje on esitetty liitteessä NA.

Yhtiö huomioi toiminnassaan alueella esiintyvät ympäristö- ja luontoarvot monin eri tavoin. Emoyhtiön määrittämiin toimintaperiaatteisiin sitoutuminen otetaan yhtiössä vakavasti. Alla on esitetty käytännön malminetsinnässä sovellettavia peruseriaatteita ja varotoimia, joita yhtiö noudattaa ja edellyttää kaikkien alihankkijoidensa noudattavan, minimoidakseen ja välttääkseen haitallisten vaikutusten syntymistä alueen suojeluperusteina oleviin lajeihin ja luontotyyppeihin sekä muihin alueen luontoarvoihin.

Lajit:

- ✓ Ei koneellista näytteenottoa tai kulkemista lintujen ja saukon pesintäaikaana, eikä viitasammakon kutuaikana (1.5-31.7).
  - ✓ Viitasammakoille rajatuilla lisääntymispaikoilla ei toteuteta kairauksia
- ✓ 100 metrin suojavyöhyke (ei tutkimustoimintaa tai kulkemista) myös Natura-alueen ulkopuolisille alueille lintujen ja saukon pesintäaikaana sekä viitasammakon kutuaikana. Tiettyjen, ainoastaan Natura-alueen ulkopuolisilla alueilla mahdollisesti käytettävien tutkimusmenetelmien (RC-poraus) osalta suojavyöhyke on 200 metriä pesintä- ja kutuaikana.
  - ✓ Ei puuston poistoa Natura-alueen ulkopuolisillakaan alueilla lähellä Natura-alueen rajaa
- ✓ Saukon pesien riistakameraseuranta pesintäaikaan 1.5-31.7 (kevään etenemisestä riippuen seuranta saatetaan aloittaa jo aiemminkin).

30

- 
- ✓ Helmipöllön pönttöjen (10 kpl) vienti soveltuville paikoille Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella
  - ✓ Suojavyöhykkeet (vähintään 10 m esiintymän rajasta) uhanalaisten kasvilajien esiintymien ympärillä
  - ✓ Ei näytteenottoa tai kulkemista metson soidinalueilla soidinaikana

Näytteenotto ja kulkeminen:

- ✓ Reitit valmistellaan huolellisesti ja riittävän kantaviksi

- ✓ tiiviiksi tamppaamalla ja
- ✓ jäädyttämällä suojaava kerros niille reitin osille tai näytteenottopaikoille, joilla li-sävahvistus on tarpeen varmistamaan riittävä kantavuus
- ✓ Puuston poiston välttäminen aina, kun mahdollista
  - ✓ Hyödynnetään valmiita kulku-uria, avoimia alueita ja luontaisesti syntyneitä aukkopaikkoja
- ✓ Reittien ja näytteenottopaikkojen viimeistely suunnittelu ja sijoittaminen maastossa tehdään koko ajan päivittyvään luontotietoon perustuen
  - ✓ Huomioidaan luontaisesti syntyneet aukot, mahdolliset uudet pesät, reviiirit, soidinalueet jne. suunnittelussa ja toteutuksessa
- ✓ Kairauspaikkojen merkintä maastoon tehdään kesäaikana yhdessä biologin kanssa etukäteen, mikäli näytteenotto kohdistuu herkälle alueelle tai alueelle, jossa on uhanalaista lajistoa lähellä
- ✓ Kairauksia toteutetaan ainoastaan talviaikana maan ollessa jäässä ja lumipeitteinen
- ✓ Kairauksien osalta pidetään vähintään 10 metrin suojavyöhyke alueella kulkeviin puroihin, noroihin ja muihin pienvesiin
- ✓ Useampia kairauksia pyritään mahdollisuuksien mukaan toteuttamaan samoilta paikoilta eli ts. minimoidaan uusien kairauspaikkojen määrä
- ✓ Käytettävät moottorikäyttöiset laitteistot ovat telalaitteistoja
  - ✓ lumi- ja jääpeitteeseen kohdistuva pintapaine on pieni
- ✓ Melu- ja liikkumishäiriön minimointi alueella talvella liikuttaessa:
  - ✓ Liikkumiseen talvella käytettävät moottorikelkat ovat 4-tahtisia (melutaso alhaisempi)
  - ✓ Nopeusrajoitukset alueella liikkuessa
- ✓ Näytteenottopaikkojen suojaaminen mahdollisilta voiteluaine- ja öljyvuodoilta tutkimustoimenpiteiden aikana suoja-, suodatin- ja imeytysmateriaalein.
  - ✓ Ennalta varautuminen mahdollisiin vahinkoihin
    - ✓ Koneiden alustat suojataan kairauksen aikana suojamuovein ja imeytysmateriaalein
    - ✓ Käytettävissä koneissa on myös vuotoaltaat itsessään
    - ✓ Kairakoneet ovat miehitettyinä käydessään koko ajan, jolloin mahdolliset vuodot huomataan välittömästi
  - ✓ Polttoaineiden ja kemikaalien säilytys tapahtuu pääasiassa Natura-alueen ulkopuolella, mikäli säilytystä joudutaan lyhytaikaisesti tekemään maastossa, tapahtuu se poikkeuksetta tiiviiden, laidallisten alustojen päällä
  - ✓ Koneiden tankkaus tapahtuu pumpulla, jossa on tiivis liitin vuotojen estämiseksi (kairakoneita ei tankata käsin kaatamalla)

- ✓ Näytteenottoaikaisten tarkistus ja jälkisiivous keväällä ja kesällä lumien sulettua
- ✓ Maaputkien katkaisu mahdollisimman läheltä maanpintaa, n. 10-20 cm
- ✓ Maaputkien hatuttaminen
- ✓ Mikäli pohjavettä nousee ylös kairauksen jälkeen jätettävistä maaputkista, tulpataan putket pohjaveden nousun estämiseksi
- ✓ Kairausveden kierrätysjärjestelmän käyttäminen
  - ✓ Soijan talteenotto

Yleiset periaatteet:

- ✓ Suojeluperusteiden ja muiden luontoarvojen huomioiminen tutkimusten ja kulkureittien suunnittelussa
- ✓ Kaikkien vaihtoehtoisten kairauspaikkojen tarkistaminen toimintaa edeltävien kasvukausien aikana erityisten luontoarvojen varalta
  - ✓ Kairauspaikkaa, josta tarkistusta (tietokorttia) ei ole, ei toteuteta
- ✓ Malminetsinnän ulkopuolelle jätettävät alueet;
  - ✓ Saukon pesät
  - ✓ Uhex-esiintymät (10 metrin säde yksittäisiin kasveihin, usean yksilön esiintymät aluerajauksina)
  - ✓ Viitasammakon lisääntymisalueet
  - ✓ Muutoin erityiset herkät ja pienipinta-alaiset luontokohteet kuten esimerkiksi lähteiköt, lähdepurot, lehdot jne.
  - ✓ Eräiden lintulajien käyttämät alueet ajallisesti rajattuna, mikäli tarpeen
    - ✓ Metso (ja teeri)
- ✓ Biohajoavien öljyjen ja voiteluaineiden käyttö aina, kun mahdollista.
- ✓ Öljyjen, poltto- ja voiteluaineiden sekä mahdollisten muiden apuaineiden säilyttäminen tiiviiden, reunallisten alustojen päällä, jolloin vuotoja maahan ei pääse syntymään.
- ✓ Kairauksen apuaineita ei yleisesti ottaen alueella käytetä, mikäli se ei ole välttämätöntä. Mikäli apuaineita joudutaan käyttämään;
  - ✓ Käyttöön otetaan ainoastaan apuaineita, jotka eivät ole myrkyllisiä tai haitallisia vesielistöille.
  - ✓ Apuaineet jäävät kallioperän halkeamiin tai
  - ✓ Ne otetaan talteen osana soijan keräystä ja suljettua vesikiertoa
- ✓ Vesilain mukaisten rajojen noudattaminen; veden käyttö on enimmillään noin 100 m<sup>3</sup>/vrk
  - ✓ Vesilain mukainen ilmoitus varmuuden vuoksi ennen toiminnan aloittamista



- ✓ Vettä otetaan vanhoista kairareijistä ja vesistöistä, jotka ovat vesimäärältään (tai joissain tapauksissa virtaamiltaan) riittävän suuria.
- ✓ Yhtiö valvoo peruseriaatteiden noudattamista tutkimustöiden toteuttamisen aikana päivittäisin maastokäynnein.

Yhtiö toteuttaa jälkiseurantaa toimintansa vaikutuksista alueen suojeluperusteisiin. Havainnointia toiminnan vaikutuksista ja niiden syntymekanismista tehdään ympäri vuoden. Seuranta hyödynnetään entistä parempien toimintatapojen ja menetelmien kehitystyössä. Varsinaiset seuranta- ja suunnittelua varten toteutetut (ja tulevaisuudessa toteutettavat) kasvillisuus- ja lajistoinventoinnit keskittyvät kesäaikaan muutamia lintulajeja lukuun ottamatta. Laaditut ja tulevaisuudessa laadittavat raportit kasvillisuus- ja lajistoinventoinneista sekä -seurannoista, ja töiden etenemisestä toimitetaan lupaviranomaiselle (TUKES) ja ympäristöviranomaisille (Lapin ELY-keskus ja Metsähallitus) kuten tähänkin saakka.

### 2.5.7 Tarkentuvan luontoa koskevan tiedon huomioiminen tutkimussuunnitelman tarkentamisessa vuositasolla

Tutkimusalueen luontotietoa on kartoitettu useiden eri asiantuntijoiden toimesta vuosikausia. Tutkittavan alueen herkätkä kohteet ja vältettävät alueet ovat yhtiön tiedossa. Alue on kuitenkin laaja, ja luonto muuttuu koko ajan. Yhtiö pitää tärkeänä luontotiedon päivittämistä alati muuttuvien luonnonolosuhteiden myötä, tutkimustoiminnan vaikutusten seuraamista ja entistä kattavamman tiedon keräämistä alueelta.

Lupa-ajalle suunnitellut vaihtoehtoiset kairauspaikat tarkistetaan yksityiskohtaisesti kesäaikaan ennen talvisen näytteenoton toteuttamista. Suunnitelluilta paikoilta kerätään yksityiskohtainen kasvillisuustieto seurannan toteuttamista ja mahdollisiin luonnossa tapahtuneisiin muutoksiin reagoimista varten. Havainnot kootaan kairauspaikkakohtaisiin tietokortteihin. Kairauspaikoilla, joista tietokorttia ei ole, ei kairauksia tehdä. Suunnitelluilta näytteenottopaikoilta ja niiden lähiympäristöstä tehdään myös muita havaintoja esimerkiksi mahdollisiin sen hetkisiin pesintöihin tai muihin lajihavaintoihin ym. liittyen. Paikat, joilla esiintyy suojeluperusteena olevia kasvilajeja, poistetaan suunnitelmasta. Mikäli jollain suunnitelluista kairauspaikoista ilmenee muita harvinaisia luontoarvoja, joihin kairaaminen voisi vaikuttaa haitallisesti, poistetaan myös ne suunnitelmasta, jollei kairauspaikkaa voida siirtää turvallisen etäisyyden päähän kyseessä olevasta luontoarvosta kairauspaikan sisällä (30 metrin säteellä suunnitelmassa esitetystä). Esimerkkejä muista harvinaisista luontoarvoista:

- ✓ Uhanalaisten lajien esiintymäpaikat ja -alueet
- ✓ Pesät (linnut, saukko, muut)
- ✓ Viitasammakoiden lisääntymisalueet
- ✓ Pienialaiset luontokohteet kuten purot, norot, lähteiköt tai muutoin erityisen rehevät kasvupaikat, joilla on harvinaista lajistoa

Kaikki suunnitelmassa esitetyt vaihtoehtoiset kairauspaikat on suunniteltu tämän hetkisen tiedon perusteella siten, että luontoarvoja ei vahingoitu. Kairaamiseen soveltumattomia paikkoja siis ei tämän hetkisen tiedon pohjalta suunnitelluissa paikoissa ole laisinkaan. Ajantasaisen tiedon integrointi tutkimustoiminnan suunnitteluun ja toteutukseen toteutetaan joka kesä toteutettavien, tietojä täydentävien ja päivittävien luontoinventointien avulla.

### 2.5.8 Tutkimukset Natura-alueeseen rajoittuvilla muilla tutkimusalueilla – Hirvimaan ja Raja

ML2015:0033 Hirvimaan- ja ML2014:0061 Raja-nimisillä malminetsintälupa-alueilla on toteutettu vuosien 2013-2018 aikana yhteensä 44 tutkimuskairausta, joista 8 kpl toteutettiin v. 2013, 2 kpl v. 2016 ja loput vuosina 2017-2018. Lisäksi alueilla on tehty pohjamoreeninäytteenottoa.

Mikäli Hirvimaalle haetaan jatkolupaa nykyisen malminetsintäluvan lokakuussa 2018 rauetessa, huomioi yhtiö Natura-alueen suojeluarvot tutkimusten suunnittelussa ja toteutuksessa kuten tähänkin saakka. Yhtiö noudattaa yleisiä toimintaperiaatteitaan ja luontoa kunnioittavia toimintatapoja myös Natura-alueiden ulkopuolisilla alueilla.

Niiltä osin kuin Hirvimaan rajoittuu Natura-alueeseen, noudatetaan lisäksi varotoimia, joilla pyritään turvaamaan lintujen pesintärauha 1.5-31.7 väliselle ajalle. Varotoimena yhtiö jättää koneellisen näytteenoton ja kulkemisen osalta vähintään 100 metrin suojavyöhykkeen Natura-

kulkemista, eikä näytteenottoa). Puuston poistoa ei tehdä Naturaan rajoittuvilla metsäisillä osuuksilla. Hirvimaan ja Rajan alueilla tapahtuvan malminetsinnän vaikutukset Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueen suojeluperusteisiin on arvioitu 2015, jolloin todettiin, että merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueelle ei aiheudu.

Mikäli alueelle haetaan jatkolupaa, tutkimusmenetelmät vastaavat pitkälti tässä Natura-arvioinnissa esitettyjä ja voimassa olevan luvan määräysten mukaisia menetelmiä. Näiden menetelmien lisäksi Natura-alueen ulkopuolisilla malminetsintäalueilla saattaa ilmetä tarvetta tehdä tutkimuskaivantoja, jotka peitetään tutkimusten päätyttyä. Kaivantoja ei tehdä Natura-alueiden tai pienvesien läheisyydessä. Soilla ja muilla kosteilla alueilla ei tehdä sulan maan aikana koneellista näytteenottoa raskaalla kalustolla. Raskaalla kalustolla toteutettavaa näytteenottoa (esim. timanttisyväkairaukset) tehdään kesäaikana ainoastaan kantavilla pohjilla eli kuivilla kivennäismailla, ja muualla talviaikaan lumen ja jään muodostaessa maan pintaa suojaavat pohjat kalustolle. Hirvimaalla on myös metsälakikohteita ja METSO-kohteita, jotka ovat yhtiön tiedossa. Näillä alueilla ei tehdä koneellista näytteenottoa.

Yllä mainittuja varotoimia noudatetaan myös Raja-nimisellä malminetsintälupa-alueella lupamääräysten mukaisesti. Rajalle, kuten Hirvimaallakin sijoittuu metsälaki- ja METSO-kohteita, jotka huomioidaan luonnollisesti lupamääräysten mukaisesti.

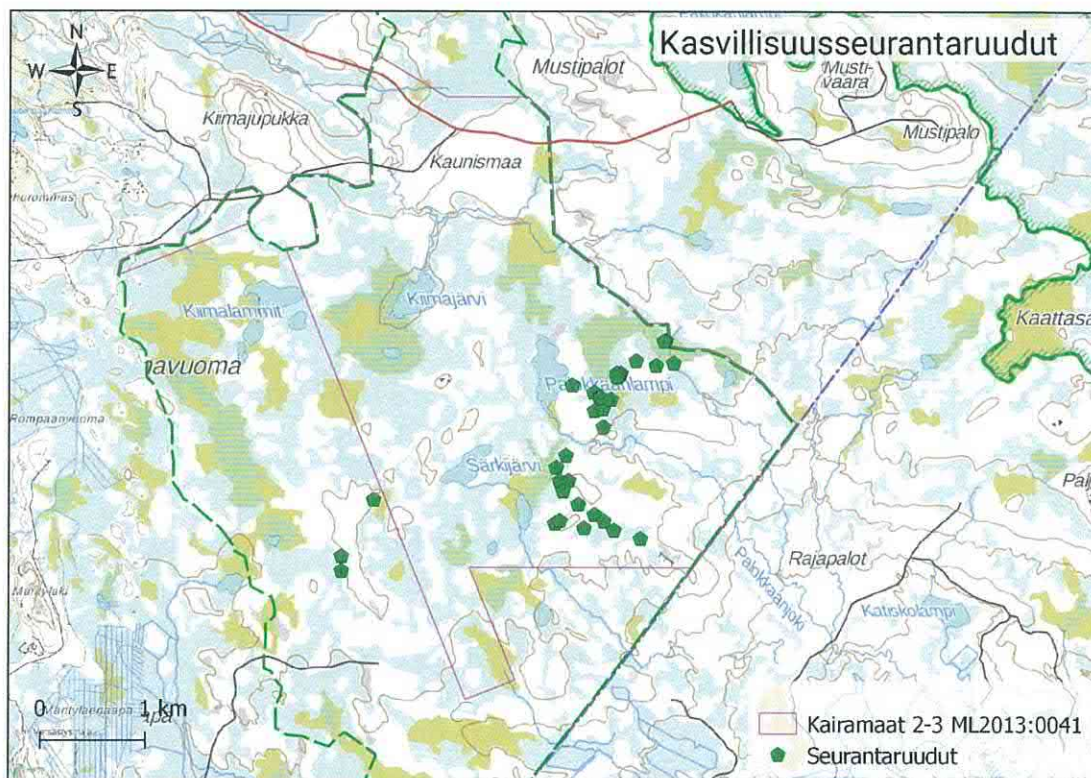
Kairauksia voidaan toteuttaa Kairamaat 2-3 -alueella ainoastaan talvisin. Tuona aikana on yhtiön etujen mukaista kohdentaa resurssit kokonaisuudessaan kyseiselle alueelle. Kuten aiemmin on mainittu, voi Natura-alueen puolella olla yhtäaikaisesti käytössä enimmillään viisi kairausyksikköä. Mikäli Hirvimaalla ja Rajalla tehdään yhtäaikaisesti tutkimuksia (esim. jos tulokset ohjaavat tutkimuksia lupa-alueiden raja-alueille), voidaan Natura-alueen ulkopuolisille alueille lisätä yksi kairausyksikkö. Toisin sanoen Rajapalot -nimisellä aluekokonaisuudella (Kairamaat 2-3, Hirvimaan, Raja, Korkeakoivikko) voi yhtäaikaisesti käytössä olla kuusi kairausyksikköä, joista enimmillään viisi voi tehdä näytteenottoa Natura-alueen sisäpuolella.

### 2.6 Tutkimustoiminnan vaikutusten seuranta

Yhtiö seuraa vuosittain näytteenotosta aiheutuneita vaikutuksia (liite SD). Seuranta tehdään kulkureiteillä ja jokaisella näytteenottopaikalla, mukana seurannoissa on myös kasvillisuuden

osalta verrokkialoja, joilla näytteenottoa tai kulkemista ei ole tehty. Yhtiö järjestää vuosittain maastokatselmuksen vastuuviranomaisten kanssa, jossa muun muassa käydään läpi toteutettua näytteenottoa ja sen seurauksena syntyneitä vaikutuksia paikan päällä maastossa.

Yhtiö on perustanut alueelle lisäksi 34 kpl kasvillisuusseuranta-aloja, joiden avulla seurataan mahdollisia, hyvin pieniäkin muutoksia kasvillisuudessa. Aikaisemmat kasvillisuuden seurantatulokset taustataulukoihin on esitetty liitteissä SA-SC. Vuosittain seurataan lisäksi näytteenoton seurauksena syntyneitä vauriopinta-aloja, joilla on tapahtunut tallautumista tai jäänyt jälkiä maaperään. Toteutettujen seurantojen ja vaurioalamittauksien perusteella voidaan ennakoita ja ennalta arvioida myös tulevan näytteenoton vaikutukset alueen luontotyyppeihin. Vauriopinta-alat mitataan jokaiselta kairauspaikalta näytteenottoa seuraavan kasvukauden aikana. Seurantamittaukset kairauspaikoilla uusitaan kolmena kasvukautena kairauksen toteuttamisen jälkeen.

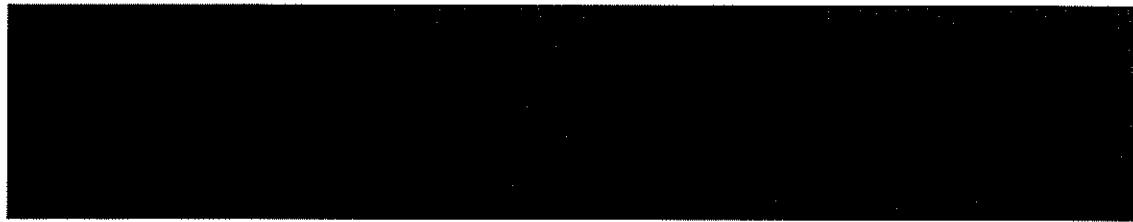


Kuva 18: kasvillisuusseurantaruutujen sijoittuminen Natura-alueella

Tutkimusten toteuttamisen seurauksena syntyneet puustovauriot lasketaan vuosittain näytteenottoa seuraavana kasvukautena. Syntyneiden puustovaurioiden määrän on todettu vähenevän vuosittain, sillä yhtiö käyttää kulkemisessa aina mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia kulkureittejä, avoimia alueita ja luontaisesti alueelle syntyneitä ja syntyviä aukkopaiikkoja. Puustovaurioraportti ja koonti vuodelta 2017 on esitetty liitteissä SE ja SF.

Alueen seurantaruudut tarkistetaan vuosittain yhtiön lajikartoituksia tekevän(ien) biologin(ien) toimesta. Puustovauriot lasketaan ja mitataan metsäalan ammattilaisen toimesta.

Yhtiö jatkaa alueella vesinäytteenottoa ja vesien tilan seurantaa. Näytteenoton sijoittumisesta ja ajoittumisesta riippuen vesinäytteitä otetaan alueelta 3-5 vuoden välein. Tarvittaessa vesinäytteenottopaikkoja lisätään mukaan seurantaohjelmaan.



Alueella sijaitsevaa saukonpesää tai pesiä seurataan vuosittain pesintäaikaan (1.5-31.7, tai kevään etenemisestä riippuen jo aikaisemminkin). Saukon pesien alueilla ei toteuteta lainkaan kairauksia, mutta seurannan avulla on mahdollista saada lisätietoa muun muassa alueen saukkokokannan koosta.

Pesimälinnuston osalta seurantakartoitus toteutetaan lupakauden 2. kevättalvena (pöllöt) ja sitä seuraavana kesänä, mikäli näytteenottoa on voitu toteuttaa suunnitellusti.



## Lähteet:

Commission, E. (2011). Natura 2000. Non-energy mineral exploration and Natura 2000 - Guidance document. Internet: [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/nee\\_i\\_n2000\\_guidance.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/nee_i_n2000_guidance.pdf)

Hokka J. (2015). Miten malmia etsitään? Geologian tutkimuskeskuksen julkaisemassa teoksessa Kaivostoiminta ja malminetsintä Suomessa: Teollisuuden tukijalasta verkostoyhteiskunnan osaksi. Tutkimusraportti 221, toimittanut Kivinen, M. ja Aumo, R. 2015. Espoo.

SveMin. (2018). Guidance on Exploration. Internet: [https://www.sveMin.se/?file\\_download&file=675](https://www.sveMin.se/?file_download&file=675)

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2014). Malminetsintä suojelualueilla sekä saamelaisten kotiseutualueella ja poronhoitoalueella. Internet:<https://tem.fi/documents/1410877/2934378/Malminetsint%C3%A4+suojelualueilla+sek%C3%A4+saamelaisten+kotiseutualueella+ja+poronhoitoalueella+opas>

Murtovaara P. (1980). Selostus kupariaiheeseen tutkimuksista Ylitornion kunnassa Näätävuoman alueella 1976-1979. Geologinen tutkimuslaitos tutkimusraportti

Murtovaara P. (1978). Selostus malmitutkimuksista Kirakoilla Rovaniemen maalaiskunnan ja Ylitornion rajalla. Geologinen tutkimuslaitos tutkimusraportti

Pulkkinen E. (2000). Tutkimustyöselostus Ylitornion kunnassa valtausalueilla Kiima 1, Kaiv.rek. nro 6714/1, Kiima 2, Kaiv.rek. nro 6714/2 ja Kiima 3, Kaiv.rek. nro 6714/3 suoritetuista malmitutkimuksista. Geologian tutkimuskeskus Valtauseraportti



# Natura-arviointi

Mustiaapa-Kaattasjärven Natura 2000 -alue (FI1301301)


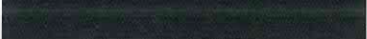

## OSA II

Mawson Oy:n Kairamaat 2-3 -nimiselle malminetsintä-lupahakemusalueelle (ML2013:0041) sijoittuvan tutkimussuunnitelman ja toteutettavien tutkimusten vaikutukset Mustiaapa-Kaattasjärven Natura 2000 -alueen suojeluperusteina oleviin lajeihin ja luontotyypeihin.

---

## Sisällysluettelo

1	Johdanto Natura-arvioon.....	8
2	Arvioitava hankesuunnitelma .....	11
3	Mustiaapa-Kaattasjärvi Natura 2000 –alue (FI 1301301).....	13
3.1	Alueen yleiskuvaus .....	13
3.2	Alueen suojeluperusteet .....	13
3.3	Alueen suojeluperusteet, ehdotettu lomake .....	15
3.4	Perusteena olevien luontoarvojen esiintymisestä Natura-alueella .....	18
3.4.1	Luontodirektiivin luontotyytit.....	18
3.4.2	Luontodirektiivin liitteen II lajit .....	18
3.4.3	Lintudirektiivin liitteen I lajit ja lintudirektiivin liitteessä I mainitsemattomat säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut .....	18
3.5	Toiminnot Natura-alueella ja sen läheisyydessä .....	19
4	Lähtöaineisto .....	20
4.1	Viranomaisaineisto .....	20
4.2	Mawson Oy:n selvitykset alueelta .....	20
4.2.1	Yleisiä havaintoja alueesta .....	22
4.2.2	Tutkimusalueella tehdyt luontotyyppi- ja lajistokartoitukset .....	23
4.2.3	Tutkimusalueen luontotyytit Mawson Oy:n inventointien pohjalta .....	24
4.2.4	Suojeluperustelajit Mawson Oy:n inventointitietojen pohjalta .....	27
4.3	Lähtöaineiston riittävyyden tarkastelu.....	32
5	Vaikutusmekanismien tunnistaminen .....	33
5.1	Maaston ja kasvillisuuden kuluminen .....	35
5.2	Lumen ja maaperän tiivistyminen ja kasvillisuuden kuluminen talvella ....	36
5.3	Muutokset valoisuudessa ja pienilmastossa .....	37
5.4	Pohjavesiin kohdistuvat muutokset .....	38
5.4.1	Pohjavesialue Kaunismaa 12976153 .....	39
5.5	Kairasoijan vaikutukset maastossa .....	40
5.6	Melu.....	40
5.7	Perusteena olevat luontotyytit ja kasvilajit - vaikutusmekanismit.....	41
5.8	Perusteena olevat eläinlajit - vaikutusmekanismit.....	42
5.9	Perusteena olevat lintulajit - vaikutusmekanismit .....	43
5.10	Vaikutusalue .....	47
6	Vaikutusten arvioinnin lähtökohdat .....	49
6.1	Mitä luontoarvoja Natura 2000 –vaikutusarvio koskee? .....	49
6.2	Arvion perusteet.....	50
6.3	Haitan ja vaikutusten merkittävyys .....	50

6.4	Euroopan unionin tuomioistuimen näkemyksiä ja komission ohjeita.....	52
6.5	Varovaisuusperiaatteen soveltamisesta.....	53
7	Vaikutusarvio - SAC-alue.....	55
7.1	Luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset .....	55
7.2	Suoluontotyytit .....	64
7.2.1	Aapasuot (7310) .....	66
7.2.2	Letot (7230) .....	68
7.2.3	Lähteet ja lähdesuot (7160).....	71
7.2.4	Vaihtumissuot ja rantasuot (7140).....	71
7.3	Metsäiset luontotyytit .....	73
7.3.1	Luonnonmetsät (9010*) .....	75
7.3.2	Puustoiset suot (91D0*) .....	79
7.3.3	Lehdot (9050) .....	81
7.3.4	Metsäluhdat (9080*) .....	82
7.4	Sisämaan vesistöihin kuuluvat luontotyytit.....	82
7.4.1	Humuspitoiset järvet ja lammet (3160).....	83
7.4.2	Pikkujoet ja purot (3260) .....	84
7.4.3	Kalkkilammet ja järvet (3140).....	84
7.4.4	Niukka-keskiravinteiset järvet (3130).....	85
7.5	Perusteena olevat lajit .....	86
7.5.1	Saukko .....	86
	 .....	88
	 .....	89
7.6	Yhteenveto SAC -alueen vaikutuksista .....	92
8	Vaikutusarvio - SPA-alue.....	95
8.1	Lajit, jotka eivät esiinny kairaustenaikaisesti.....	96
8.2	Lajit jotka esiintyvät kairausten aikaan .....	98
	 .....	99
8.2.2	Pyy ( <i>Bonasa bonasia</i> ).....	102
8.2.3	Metso ( <i>Tetrao urogallus</i> ).....	103
8.2.4	Helmipöllö ( <i>Aegolius funereus</i> ) .....	104
8.2.5	Palokärki ( <i>Dryocopus martius</i> ).....	105
8.2.6	Pohjantikka ( <i>Picoides tridactylus</i> ).....	106
8.2.7	Hiiripöllö ( <i>Surnia ulula</i> ) .....	107
8.3	Lajit, jotka eivät esiinny kairaustenaikaisesti, ehdotettu lomake .....	108
8.4	Lajit jotka esiintyvät kairausten aikaan, ehdotettu lomake .....	110
8.4.1	Teeri ( <i>Tetrao tetrax</i> ) .....	110
8.5	Yhteenveto SPA-alueen vaikutuksista .....	111



9	Yhteisvaikutusten tarkastelu .....	111
9.1	Hankkeet Natura-alueen läheisyydessä .....	112
9.2	Mawson Oy:n aikaisemmat tutkimukset.....	114
9.3	Yhteisvaikutuksia koskevat johtopäätökset .....	115
10	Natura-alueen koskemattomuudesta ja eheydestä .....	115
11	Lieventävät toimenpiteet .....	116
12	Yhteenvedo kaikista vaikutuksista.....	117
12.1	Epävarmuustekijät .....	118
13	Seuranta.....	120
	Lähdtekirjallisuus .....	121

---

## Kuvat

Kuva 1 Delta-alue Kairamaat 2-3 alueen koilliskulmassa. Natura-alueen ulkopuoliset ojitukset ovat aiheuttaneet suon muuttumista. .... 23

Kuva 2 Saukon pesäreviirit kartalla. Mawson Oy. .... 29

Kuva 4 Metson soidinalueet hankealueella Metsähallituksen aineiston mukaan. Kartta Mawson Oy. .... 30

Kuva 5 Pöllöinventoinnin havainnot (kevättalvi 2016). Kartta Mawson Oy..... 31

Kuva 8 Seurannoissa kairauspaikoilla havaitut maasto- ja kasvillisuusvauriot toteutettujen kairauspaikkojen seurantakäyntien perusteella (Mawson Oy). .... 57

Kuva 11 Mustiaapa-Kaattasjärvi -Natura-alueen eteläosan luontotyytit Metsähallituksen luontotyyppiaineiston (2016) mukaisesti..... 63


Kuva 12 Suoalueella toteutettu kairauspaikka kuvattuna kairausta seuraavalla kasvukaudella. Kuva Mawson Oy..... 65

Kuva 13 Metsäalueella toteutettu kairauspaikka kuvattuna kairausta seuraavalla kasvukaudella. Kuva Mawson Oy..... 74

Kuva 14 Esimerkkejä puustovaurioista. Vauriot ovat tyypillisesti kolhuja ja repeämiä, mutta yksittäisiä puita saatetaan joutua myös kaatamaan. Kuvat Mawson Oy. .... 75

Kuva 15 Suojeluperusteina olevien luontodirektiivin lajien esiintymien / rajausalueiden sekä metson soidinaluerajausten sijoittuminen suhteessa Kairamaat 2-3 alueeseen. .... 86

## Taulukot

Taulukko 1 Suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyytit voimassa olevan tietolomakkeen mukaan .....	14
Taulukko 2 Natura-alueen suojeluperusteena esiintyvät luontodirektiivin liitteen II lajit, niiden populaatiokoot sekä edustavuus. ....	14
Taulukko 3 Natura-alueen suojeluperusteena Natura 2000 -tietolomakkeessa, kohdassa 3.2.a. ”Neuvoston direktiivin 79/409/ETY liitteen I LINTULAJIT” ja lomakkeen 3.2.b. ”Neuvoston direktiivin 79/409/ETY liitteessä mainitsemattomat säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut” .....	15
Taulukko 4 Natura-alueen SCI-alueen (nyt perustettu SAC-alueeksi) Suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyytit ehdotetun uuden Natura 2000 -tietolomakkeen mukaan. ....	16
Taulukko 5 Natura-alueen SPA-alueen suojeluperusteet ehdotetussa Natura 2000-tietolomakkeessa, kohdassa 3.2. mainitut (lintu)direktiivin 2009/147/EY 4 artiklan lajit. ....	17
Taulukko 6 Natura-alueen SCI-alueen (nyt perustettu SAC-alueeksi) suojeluperusteet ehdotetussa Natura 2000 -tietolomakkeessa, kohdassa 3.2. direktiivin liitteen 92/43/ETY liitteen II mukaiset lajit. ....	17
Taulukko 7 Alueella esiintyviä soisia luontotyyppisiä ja niiden uhanalaisuus Pohjois-Suomessa .....	25
Taulukko 8 Alueella esiintyvät metsien luontotyytit ja niiden uhanalaisuus Pohjois-Suomessa .....	26
Taulukko 9 Virtavesien luontotyytit alueella ja niiden uhanalaisuus Pohjois-Suomessa .....	26
Taulukko 10 Malminetsinnän mahdolliset vaikutukset elinympäristöihin ja lajeihin. Euroopan komissio 2010, mukailen. ....	34
Taulukko 11 Liikkumismuodon vaikutuksia linnustoon sekä häiriöherkkyyteen vaikuttavia tekijöitä. Alkuperäinen lähde: Bennett ja Zuelke 1999. ....	47
Taulukko 12 Havaittuja pako- ja varoitusetäisyyksiä erällä lintulajeilla. Etäisyydet ovat etäisyyksiä pesällä olleeseen lintuun. Lähteet: Whitfield et. al. 2008, Bentrup, G. 2008. ....	47
	
Taulukko 14 Vaihtoehtoisten kairauspaikkojen sekä vaihtoehtoisten kairauspaikkojen ja reittien vaikutuspinta-alojen suhde luontotyytin kokonaisalaan Natura-alueella, voimassa olevan tietolomakkeen mukaisesti. ....	60
Taulukko 15 Vaihtoehtoisten kairauspaikkojen sekä vaihtoehtoisten kairauspaikkojen ja reittien vaikutuspinta-alojen suhde luontotyytin kokonaisalaan Natura-alueella, uuden ehdotetun tietolomakkeen mukaisesti. ....	61
Taulukko 16 Yhteenveto SAC-alueen suojeluperusteisiin kohdistuvista vaikutuksista. ....	94

Taulukko 17 Tietolomakkeen kohdan 3.2.a. Neuvoston direktiivin 79/409/ETY liitteen I LINTULAJIT. Lajin jälkeen lyhyt luonnehdinta sen vaatimuksista mm. ajallisesti Natura-alueen käytön suhteen .....	96
Taulukko 18 Tietolomakkeen kohdan 3.2.b. Neuvoston direktiivin 79/409/ETY liitteessä mainitsemattomat säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut .....	97
Taulukko 19 Ehdotetun tietolomakkeen uudet lintulajit, jotka eivät esiinny alueella kairausten aikaan .....	108
Taulukko 20 Parimäärän muutokset voimassa olevan ja ehdotetun tietolomakkeen välillä .....	109

Kannen kuva: Mawson OY / Seurantakameran asennus

## Liiteluettelo

K-



KF: Karttasarja, kannettavalla kairauslaitteistolla aiemmin toteutetut kairaukset

KG: Karttasarja, aiemmin toteutettu syväkairaus

---

### L- liitteet

LA: Raportti pesimälinnustoselvitys	Hämäläinen K. 2016
LB: Maastoinventointien toteuttajat	
LC: Täydentävät vesinäytepisteet analyysitulokset	Hiltunen P. 2015
LD: Vesien tilan peruskartoitus	Väisänen U.2011
LE: Vesinäytteiden sanallinen analyysi (liittyen liitteeseen LC)	Vanhanen E. 2015
LF: Raportti viitasammakkoinventointi	Kinnunen J. 2016
LG: Raportti lepakkoinventointi	Kinnunen J. 2016
LH: Raportti hyönteisselvitys	Salmela J. & Paasivirta L. 2017
LI: Raportti saukkoselvitys	Kinnunen J. 2016, 2018

---

### N-liitteet

NA: Kairaus- ja maastotyöohjeet (v.2017)	Mawson 2018
NB: Raportti näytteenoton vaikutuksista lupahakemusalueelta	Mawson 2017
NC: Kuvasarja käsin toteutettavasta moreeninäytteenotosta	Mawson 2015
ND: Kuvasarja vesienpuhdistusjärjestelmästä	ADC 2018
NE: Syväkairauslaitteiston melumittaustulokset	ADC 2015
NF: Mawson Resources LTD Environmental Health and Safety Policy	Mawson 2017

---

### S-liitteet

SA: Koonti kasvillisuusseurantaruuutujen tuloksista	Kinnunen J. 2017
SB: Kasvillisuusseurantojen johtopäätöksiä	Kinnunen J. 2017
SC: Kasvillisuusseurantojen johtopäätöksiä, päivitetty	Kinnunen J. 2017
SD: Raportti, toteutetun näytteenoton vaikutukset	Mawson 2017
SE: Raportti, näytteenottoaikoille aiheutuneet puustovauriot	Mawson 2017
SF: Raportti, reiteille aiheutuneet puustovauriot	Mawson 2017

---

Luontotyyppi- ja kasvillisuusinventoinneista saadut tulokset ovat mukana paikkatietoaineistossa.

# Osa II: Vaikutusten arviointi. Hankkeen vaikutukset Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueen suojeluperusteisiin

## 1 Johdanto Natura-arvioon

Tässä arviossa salassa pidettävä uhanalaisten lajien tieto on esitetty **keltaisella taustalla**. Mawson Oy:n liikesalaisuuden piiriin kuuluvat tiedot on esitetty **punaisella tekstillä**. Nämä tiedot tulee poistaa tai yliviivata, mikäli Natura-arvio esitetään julkisesti.

Natura 2000 -verkoston uudistamiseen, ns. ehdotettuihin uusiin Natura 2000-tietolomakkeisiin liittyvät osat, joilla ei tämän arvion julkaisuhetkellä ole vielä lainvoimaa, on esitetty **sini-sellä tekstillä**.

Tämän Natura 2000 -vaikutusarvion tarkoitus on selvittää, aiheuttaako tässä tarkasteltava kulta- ja kobolttimalmien etsintähanke eli erikseen tarkemmin esiteltävän geologisen kallio- ja maaperätutkimussuunnitelman toteutus merkittäväksi tulkittavaa haittaa Mustiaapa-Kaattasjärvi Natura 2000-alueen (FI1301301) niille luontoarvoille, joiden perusteella kyseinen alue on liitetty Natura 2000-suojeluverkoston osaksi.

Tämän Natura-arvion on laatinut Mawson Oy:n toimeksiannosta Golder Associates Oy alikonsultteineen. Vaikutusten arvioinnin ovat suorittaneet DI (ympäristötekniikka), BSc (Applied Environmental and Resource Science) Janna Riikonen, FM (ympäristöekologi) Helena Railo (Golder Associates Oy) ja FM, biologi, Tommi Lievonen (Finventia). Työssä on hyödynnetty FM, biologi Lauri Erävuoren (Sito Oy) aiemmin Mawson Oy:n toimeksiannosta tekemiä vaikutusarvioita.

Arvio perustuu viranomaistietoihin ja Mawson Oy:n toimittamiin hanketietoihin ja suunnitelmiin sekä Mawson Oy:n tekemiin ja teettämiin luontoselvityksiin. Raportin kartat on laatinut Mawson Oy. Arviossa on käytetty ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmän aineistoa (aineisto päivitetty 17.5.2018). Käyttö lupa: © SYKE, ELY-keskukset.

Arviointikynnykseksi on lainsäädännössä ja käytännössäkin määritelty, että Natura-arvio tulee tehdä silloin, jos ei voida edeltä käsin varmistua siitä, että merkittäviksi tulkittavia vaikutuksia, tieteellisin perustein arvioituna, ei tule aiheutumaan. Suomessa ympäristöministeriö on tulkinnut, että Natura-alueille kohdistuvan koneellisen malminetsinnän osalta tämä arviointikynnys pääsääntöisesti ylittyy eli tieteellistä varmuutta ei ole riittävällä tavalla aikaisempiin vastaaviin hankkeisiin ja olemassa olevaan tietoon perustuen saavutettu ja asianmukainen Natura-arviointi tulee tehdä.

Oleennaista on, että tässä arvioinnissa kyse on nimenomaisesti **merkittävän haitan** aiheutumisesta suojeluperusteille. Vaikka tällä hetkellä jotkin lajit nimenomaisesti vaativat ihmistoimintaa säilyäkseen (esim. perinneympäristöjen ja avoimien alueiden lajit), yleisesti katsotaan, että kaikki ihmistoiminta jossakin määrin vaikuttaa luonnontilaiseen ympäristöön, useimmiten muuttaen jollain tavalla luontaisia prosesseja - tämä tulkitaan usein haitalliseksi vaikutukseksi. Natura 2000 -alueen suojeluperusteiden säilymisen arvioinnissa on tässä yhteydessä erotettava mahdolliset, luontaista ekologista systeemiä ja sen dynamiikkaa muuttavat haitalliset vaikutukset ja tätä prosessia olennaisesti ja myös pitkällä aikavälillä **merkittävästi häiritsevät** haitalliset vaikutukset. Tällä tarkoitetaan, että vaikka jonkin Natura-alueella

toteutettavan tai sinne suunnitellun toiminnon vaikutus olisi haitallinen, Natura-arvion kannalta merkitystä on sillä, tulkitaanko tämä vaikutus merkittäväksi.

Merkittävällä haitalla tarkoitetaan, että luontoarvon suotuisan suojelun tason tulee säilyä pitkällä aikavälillä ja että alueen (ekologinen) eheys säilyy. Nämä käsitteet on määritelty yksityiskohtaisemmin jäljempänä, mutta tiivistetysti perusteena olevien

- **luontotyyppien** osalta se tarkoittaa, että niiden pinta-ala säilyy eikä pienene pitkällä aikavälillä,
- **lajien** osalta se tarkoittaa, etteivät niiden populaatioiden tai esiintymien määrät pienene pitkällä aikavälillä ja
- **alueen kokonaisuuden** kannalta, että suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan.

Nyt tarkasteltavassa malminetsintää varten tehdyssä geologisessa tutkimussuunnitelmassa, joka on jatkoa aiemmille tutkimuksille, on

- esitetty kallioperän ominaisuuksien selvittämistä varten tehdyn suunnitelman **käytännön toteutus** eli
  - maa- ja kallioperän näytteenotossa käytettävät menetelmät (timanttisyväkairaukset (jatkossa: syväkairaukset tai kairaukset), näytteet moreenista, geofysiikan mittaukset)
  - näytteenoton määrät,
  - syväkairausten kohdentuminen tutkimusalueella (vaihtoehtoiset kairauspaikat),
  - kulku kairauspaikoille (kaikki paikat),
  - sekä periaatteet sille, miten kulku järjestetään sekä
  - aiemmin toteutettujen kairausten perusteella arviot tarvittavan liikenteen ja liikumisen määristä;
  - veden ottaminen kairakoneiden timanttikairanterien jäähdyttämistä ja huuhtelua sekä reittien valmistelua varten
- esitetty, että nämä kairaukset **tehdään talvella** riittävän (riippuu käytettävästä kalustosta) jää- ja lumipeitteen päältä (käytännön vuosittainen toteutus aika riippuu siten kunkin vuoden sääolosuhteista);
- esitetty, että **kairauksia edeltävällä kasvukaudella tarkistetaan kultakin vaihtoehtoiselta kairauspaikalta mahdolliset erityiset luonnonarvot**: Natura 2000-alueen suojeluperusteena olevien kasvilajien esiintyminen [REDACTED] kairauspaikan luontotyyppin edustavuus (onko erityisen edustava) sekä muut erityiset luonnonarvot kaikilla vaihtoehtoisilla kairauspaikoilla ja niiden läheisyydessä ennen suunnitelmassa esitettyjä kairaustoimenpiteitä
  - tietoa lajien esiintymisestä on jo aiemmilta vuosilta ja tähän suunnitelmaan sisältyvä tarkistus selvitys aiotuilta kairauspaikoilta varmistaa ja täydentää olemassa olevia tietoja vuoden 2018 kasvukauden osalta, mitä voidaan pitää ajankohtaisimpana tietona, mitä on mahdollista hyödyntää;
- todettu, että suunnitelmassa huomioidaan yksiselitteisesti se, että jos perusteena olevia kasvilajeja [REDACTED] löytyy suunnitelmassa esitettyjen vaihtoehtoisten kairauspaikkojen läheisyydestä, paikka jätetään yksiselitteisesti kokonaan kairaamatta (ns. no-go -paikat, käsittävät aiotun kairauspaikan ja varoalueen 10 metrin säteellä aiotusta kairauspaikasta). Jokainen kairauspaikka käydään läpi 40 metrin säteeltä yksityiskohtaisesti ja luonnonarvojen kannalta kairaukseen soveltumattomat

paikat poistetaan (esim. kasvilajin esiintymäalue, erityisen edustava luontotyyppin osa-alue tai arvokas pienialainen luontokohde, saukon pesä);

Tässä Natura-arviossa puolestaan on

- esitetty, mitä vaikutuksia tällä Natura 2000-suojelualueella jo tehtyjen tieteellisten tutkimusten perusteella on talviaikaisten kallioperän syväkairausten ja siihen liittyvien muiden toimintojen käytännössä havaittu aiheuttavan perusteena oleville luontotyypeille (liitteinä seurantaselvityksiä),
- tuotu esille, mitä muita mahdollisia haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperän tutkiminen voisi aiheuttaa perusteena oleville luontotyypeille ja lajeille, sekä
- arvioitu näiden vaikutusten merkittävyyttä luonnonsuojelulain ja EU:n tähän sovellettavien direktiivien tulkinnan määrittämällä tavalla.

Tämän Natura 2000 -perusteisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa lähtökohtana on, että nyt tarkasteltavien tutkimusten luonne ei ole jatkuvaa ja pysyväisluontoista. Tutkimusten häiriövaikutus rajautuu alueella lähinnä siihen ajanjaksoon, jolloin näytteenottoa kallio- ja maaperästä tehdään. Tästä syystä myös vaikutusten minimoimisen kannalta olisi suotavaa, että tutkimussuunnitelmassa esitetty näytteenotto voitaisiin toteuttaa mahdollisimman tehokkaasti, lyhyessä ajassa, jolloin vaikutukset jäisivät ajallisesti mahdollisimman vähäisiksi. Kun alueen kallio- ja maaperä on saatu kartoitettua riittävällä tarkkuudella, tutkimustoiminta alueella joko loppuu, tai aloitetaan kaivostoiminnan suunnittelu. Tutkimustuloksia ei voi etukäteen tietää, eli on mahdotonta sanoa ennen tutkimusten päättymistä, mikä niiden lopputulos on. Nyt suunniteltu tutkimustoiminta ei aiheuta jatkuvaa, pysyväluontoista häiriötä alueelle. Mikäli alueelle jatkossa tehdään muita suunnitelmia, ne luvitetaan ja arvioidaan erikseen. Nyt esitetty suunnitelma ei osoita alueelle sellaista toimintaa, joka lähtökohtaisesti muuttaisi pysyvästi aluetta (esimerkiksi rakentaminen, ojitus, muu pysyvä muutos).

10

Tässä arviossa ei arvioida mahdollisen kaivostoimintaan liittyviä vaikutuksia siitä syystä, että alueelle ei ole suunnitteilla kaivostoimintaa eikä sellaista voida tämänhetkisten aiempien kairaustulosten perusteella vielä suunnitellakaan. Mikäli sellaista jossain vaiheessa alueelle suunnitellaan, arvioidaan se toiminnan luonteesta, sijainnista ja ajoittumisesta riippuen erillisessä Natura-arviossa.

Myöskään mahdollisten geologisten jatkotutkimusten vaikutuksia ei arvioida tässä arviossa, koska mahdollisten tutkimusten tarve, sijoittuminen ja menetelmät eivät ole käytettävissä olevan tiedon pohjalta suunniteltavissa. Mikäli jatkotutkimuksia tarvitaan, arvioidaan niiden vaikutukset niitä koskevan malminetsintäluvapahakemuksen yhteydessä asianmukaisen suunnitelman perusteella.

Siten tässä Natura-arviossa käsitellään ainoastaan niitä vaikutuksia, mitä esitetyn suunnitelman mukainen kallio- ja maaperästä otettavien geologisten näytteiden otto aiheuttaa Natura 2000 -alueen perusteena oleville luontoarvoille.

Tämän Natura-arvion laatimisen lähtökohtana on luonnonsuojelulain 65 §:n edellyttämä arviointivelvollisuus. Pykälä toteaa, että

*”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.”*

Edellä mainittu koskee myös Natura-alueen ulkopuolisella alueella toteutettavia tutkimuksia, mikäli niillä on Natura-alueelle ulottuvia todennäköisesti merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Nyt tarkasteltavasta suunnitelmasta on katsottu tarpeelliseksi tehdä Natura 2000 -vaikutusarvio yllä esitettyyn perustuen.

Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseksi tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos arviointi ja lausuntomenettely osoittavat hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.

Jos arviointi- ja lausuntomenettelyssä todetaan hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän (toteutettavien lieventävien toimenpiteiden jälkeenkin) niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty (tai on tarkoitus sisällyttää) Natura 2000 -verkostoon, on mahdollista kuitenkin tietyin ehdoin myöntää lupa tai hyväksyä suunnitelma tai vahvistaa se. Tämä edellyttää, että valtioneuvosto yleisistunnossa päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole. Mikäli kyseisellä Natura-alueella on luontodirektiivin liitteessä I tarkoitettu ensisijaisesti suojeltava luontotyyppi tai liitteessä II tarkoitettu ensisijaisesti suojeltava laji, tulee noudattaa tavanomaista tiukempia lupaedellytyksiä. Tällaisessa tapauksessa on hankittava Euroopan komission lausunto Natura-arviosta, joka käytännössä ainakin vahvasti ohjaa kansallista päätöksentekoa.

Jos joudutaan tilanteeseen, jossa suojeluperusteina olevia luontoarvoja merkittävästi heikennetään, heikennys on kompensoitava. Ympäristöministeriöllä on vastuu toimenpiteen riittävästä toteuttamisesta. Haittaa kärsivän alueen tilalle on osoitettava korvaava alue, jolla heikentyvä(t) luontoarvo(t) kompensoidaan riittäväksi katsottavalla tavalla. Kompensoivan alueen tulee olla luonnonmaantieteellisesti sopivalta alueelta eli riittävän läheltä kompensoitavaa aluetta. Kompensaatiotoimien tulee olla toteutettu ennen kuin lupa olemassa olevan Natura-alueen heikentämiseen voidaan myöntää. Tällaisessa tapauksessa mahdolliset uudet Natura-verkostoon liitettävät alueet valmistelee ympäristöministeriö ja valtioneuvosto hyväksyy ne.

11

---

## 2 Arvioitava hankesuunnitelma

Arvioitava hanke on kuvattu kokonaisuudessaan raportin osassa I. Tässä todetaan lyhyesti keskeisimmät asiat. Arvio perustuu kuitenkin kaikkeen siihen tietoon hankkeesta ja siinä sovellettavista toimenpiteistä, joka on annettu osassa I.

Mawson Oy:n tarkoituksena on toteuttaa geologisia tutkimuksia malminetsintäalueella Kai-ramaat 2-3. Tämä Natura-arvio liittyy malminetsintäluvan jatkohakemukseen. Alueella on tarkoitus suorittaa:

- käsin toteutettavaa geologista vasara- ja maaperänäytteenottoa
- geofysikaalisia mittauksia
- koneellista moreeninäytteenottoa (vain talviaikaan)
- timanttisyväkairauksia (vain talviaikaan)

Hankkeeseen sisältyy mainittujen tutkimusten suunnittelu, luonnonarvoihin liittyvät toteuttavuustarkistukset, tutkimusten toteuttaminen sekä toteutettujen kairauspaikkojen tarkistaminen ja tarvittaessa jälkihoito (siistiminen). Tämän jälkeen kairauspaikkojen luonnon-tilan palautumista seurataan kolmen vuoden ajan.

Tutkimukset on lähtökohtaisesti suunniteltu siten, että ne pystytään toteuttamaan ympäristön kannalta hyväksyttävällä tavalla ja luontoarvoja vahingoittamatta. Keskeisimmät toimenpiteet tämän varmistamiseksi ovat:

- koneellinen näytteenotto sekä liikkuminen maastossa koneellisesti tapahtuvat ainoastaan talviaikaan, kun maata ja aluskasvillisuutta suojaa riittävä jää- ja lumikerros
  - Kulkureitit ja tarvittaessa kairauspaikat valmistellaan tamppaamalla lumeen kantava pinta
- näytteenotto ja kulkureitit suunnitellaan ottaen aina huomioon ajantasaisimmat tiedot luontoarvoista ja arvokkaiden lajien esiintymisestä alueella
  - Yhtiö täydentää edelleen aluetta koskevaa laajaa luontoaineistoaan
- kaikki syväkairauspaikat tarkistetaan edeltävällä kasvukaudella, jotta voidaan varmistua vielä paikkakohtaisesti luonnonarvoihin liittyvästä toteutuskelpoisuudesta
  - mikäli vaihtoehtoisen kairauspaikan tarkistuksessa havaitaan erityinen luonnonarvo kuten rauhoitetun kasvin esiintymä tai erityisen tärkeä elinympäristökohde, kyseinen kairauspaikka poistetaan toteutuskelpoisten listalta
- tutkimusohjelmassa varmistetaan riittävä joustavuus, jotta tutkimukset voidaan suunnata sekä geologisen tiedontarpeen että päivittyvän ympäristö- ja luontotiedon ohjaamana tarkoituksenmukaisesti ja haitattomasti
  - Joustavuus perustuu vaihtoehtoisten kairauspaikkojen määrittämiseen siten, että niiden joukosta voidaan valita sopivimmat toteutettavaksi
- yhtiön urakoitsijat ja alihankkijat veloitetaan noudattamaan samoja periaatteita ja opastetaan luontoa kunnioittavaan toimintaan
  - Maastotöitä varten laaditaan ja ylläpidetään ohjeet
  - Toimintaa ja toimintatapoja valvotaan säännöllisesti
- toteutetut kairauspaikat tarkistetaan ja tarvittaessa siistitään kairausta seuraavana kevät-kesäkautena
  - seurantaa jatketaan kolmen vuoden ajan

## 3 Mustiaapa-Kaattasjärvi Natura 2000 –alue (FI 1301301)

Natura-alue Mustiaapa-Kaattasjärvi (FI 1301301) on liitetty Natura 2000 -suojeluverkostoon sekä luontodirektiivin että lintudirektiivin mukaisin suojeluperustein. Mustiaapa-Kaattasjärvi on perustettu erityisten suojelutoimien alueeksi eli SAC-alueeksi ympäristöministeriön asetuksella 354/2015. Natura-lomaketiedoissa aluetta käsiteltiin SCI -alueena, koska aluetta ei ollut tuolloin vielä perustettu SAC-alueeksi.

Tässä on esitetty tarkasteltavan Natura-alueen yleiskuvaus ja Natura-lomaketiedoilla ne luontoarvot, joiden perusteella Mustiaapa-Kaattasjärvi – Natura 2000 – alue on liitetty Natura 2000-suojeluverkoston osaksi eli alueen suojeluperusteet.

Käynnissä olevasta Natura-alueiden tietolomakkeita koskevasta täydennysmenettelystä johtuen on huomioitu myös uuden ehdotusvaiheessa olevan Natura-lomakkeen tiedot ja mahdolliset uudet lajit. Kuitenkin ennen kuin ehdotusvaiheen lomake saa lainvoiman, tulee arvioida voimassa olevassa Natura-lomakkeessa esitettyjä lajeja. Ehdotusvaiheessa olevan lomakkeen tiedot on esitetty sinisellä.

Lähtötietojen tarkastelussa käytettyjen viranomaistietojen ohella on esitetty Mawson Oy:n teettämien selvitysten ja tutkimusten tuottamia lisätietoja alueen luontoarvoista Naturaa koskien jäljempänä, kappaleessa 4.2.

### 3.1 Alueen yleiskuvaus

Alue sijaitsee boreaalisella vyöhykkeellä.

Alueen suot kuuluvat Pohjanmaan aapasuovyöhykkeeseen. Mustiaavan rimpisessä keski-osassa on kuitenkin jo selvä peräpohjalainen leima. Mustiaavan pohjoisosissa on suon reunoilla nevarämeitä, Matalajärven suunnassa laajaltikin. Avosuot ovat ruohoista tai varsinaista rimpinevaa, paikoin suursaranevaa.

Natura-alueen luoteislaidalla kulkee luode-kaakko -suuntainen kalkkikalliojakso ja tämän alueen metsät ovat erittäin reheviä ja lehtipuustoisia. Vanhoja järeitä haapoja on runsaasti. Alue on myös tärkeä linnuston suojelualue runsaan kahlaajalajistonsa ja pesivien hanhien takia.

### 3.2 Alueen suojeluperusteet

Alueen suojeluperusteena on sekä luontodirektiivi että lintudirektiivi. Seuraavassa on esitetty alueella esiintyvät luontodirektiivin luontotyytit (Natura-tietolomake 2006) ja lintudirektiivin liitteen I lajit sekä lintudirektiivin liitteessä I mainitsemattomat säännöllisesti esiin-

**Taulukko 1 Suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit voimassa olevan tietolomakkeen mukaan**

Luontotyyppi	Koodi	Osuus Natura-alueen pinta-alasta, % (ha)	Määritely edustavuus	Suhteellinen pinta-ala	Arvio luonnontilasta
Vuorten alapuoliset tasankojoet	3260	<1 % (60 ha)	B	< 2% (C)	B
Humuspitoiset lammet ja järvet	3160	9 % (550 ha)	B	< 2% (C)	B
Aapasuot*	7310	70 % (4280 ha)	B	< 2% (C)	B
Boreaaliset luonnonmetsät*	9010	5 % (310 ha)	B	< 2% (C)	B
Puustoiset suot *	90D1	10 % (610 ha)	B	< 2% (C)	B

**Taulukko 2 Natura-alueen suojeluperusteena esiintyvät luontodirektiivin liitteen II lajit, niiden populaatiokoot sekä edustavuus.**

Laji (liitteen I lajit)	Pysyvä (on alueella ympäri vuoden)	Yleisarvio suojelun kannalta
saukko ( <i>Lutra lutra</i> )	1-5 yks.	C

Taulukko 3 Natura-alueen suojeluperusteena Natura 2000 -tietolomakkeessa, kohdassa 3.2.a. ”Neuvoston direktiivin 79/409/ETY liitteen I LINTULAJIT” ja lomakkeen 3.2.b. ”Neuvoston direktiivin 79/409/ETY liitteessä mainitsemattomat säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut”.

Tieteelliset nimet lomakkeen mukaan (suokukon, jänkäsirriäisen ja suokukon suku nykysuosituksen mukaan *Calidris*)

Laji (liitteen I lajit)	Pysyvä (on alueella ympäri vuoden), paria	Pesivä (käyttää aluetta lisääntymiseen), paria
kuikka ( <i>Gavia arctica</i> )		1-5
joutsen ( <i>Cygnus cygnus</i> )		1-5
uivelo ( <i>Mergus albellus</i> )		1-5
sinisuohaukka ( <i>Circus cyaneus</i> )		1-5
[REDACTED]		
ampuhaukka ( <i>Falco columbarius</i> )		1-5
[REDACTED]		
pyy ( <i>Bonasa bonasia</i> )	6-10	
metso ( <i>Tetrao urogallus</i> )	1-5	
kurki ( <i>Grus grus</i> )		1-5
kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )		6-10
suokukko ( <i>Philomachus pugnax</i> )		11-50
liro ( <i>Tringa glareola</i> )		11-50
suopöllö ( <i>Asio flammeus</i> )		1-5
helmipöllö ( <i>Aegolius funereus</i> )	1-5	
palokärki ( <i>Dryocopus martius</i> )	1-5	
pohjantikka ( <i>Picoides tridactylus</i> )	1-5	
hiiripöllö ( <i>Surnia ulula</i> )	1-5	
<b>Laji: 3.2.b. kohdan muuttolinnut</b>		
tuulihaukka ( <i>Falco tinnunculus</i> )		1-5
mustaviklo ( <i>Tringa erythropus</i> )		6-10

15

Alueella esiintyvistä muusta lajistosta on mainittu kohdassa ”3.3. Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit” isokäpylintu, (*Loxia pytyopsittacus*), taviokuurna (*Pinicola enucleator*), kuukkeli (*Perisoreus infaustus*), tilhi (*Bombycilla garrulus*), leppälintu (*Phoenicurus phoenicurus*), isomustakeiju, pikkukäpylintu (*Loxia curvirostra*), orpohaaskavaajakas (*Tachinus basalis*), rantasipi (*Tringa hypoleucos*, nykyään suvussa *Actitis*), pursukääpä (*Amylocystis lapponica*).

Alueella esiintyvät ja lomakkeessa kohdassa ”3.3. Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit” on mainittu myös karhu (*Ursus arctos*) ja ilves (*Lynx lynx*), mutta Suomella on poikkeuslupa EU:lta ko. lajien tiukasta suojelusta, joten niiden osalta Natura-arviointia ei ole tarpeen tehdä, vaikka lajit ovatkin luontodirektiivin liitteen II lajeja. Molempia lajeja alueella arvioidaan esiintyvän 1-5 yksilöä.

Edellä mainittu ”muu lajisto” ei ole Natura-alueen suojeluperusteena.

### 3.3 Alueen suojeluperusteet, ehdotettu lomake

Koska ehdotettu uusi Natura 2000-tietolomake sisältää huomattavasti nyt voimassa olevasta lomakkeesta poikkeavia tietoja, käsitellään tässä arvioissa myös nämä tiedot. Tämä on tarpeen myös Euroopan unionin tuomioistuinten päätösten linjausten mukaan - eli tiedossa olevat lajit, jotka voisivat olla tietyn suojeluprofiilin (SPA, SCI/SAC) Natura-alueen perusteina tulee myös huomioida.

**Taulukko 4 Natura-alueen SCI-alueen (nyt perustettu SAC-alueeksi) Suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit ehdotetun uuden Natura 2000 - tietolomakkeen mukaan.**

Luontotyyppi	Koodi	Osuus Natura-alueen pinta-alasta, ha	Määritelty edustavuus	Suhteellinen pinta-ala	Suojelu (Arvio luonnontilasta)
Humuspitoiset lammet ja järvet	3160	377 ha (nyt 550 ha)	B	< 2% (C)	B
Vuorten alapuoliset tasankojoet	3260	10 ha (nyt n. 61 ha)	B	< 2% (C)	B
Vaihettumissuot ja rantasuot	7140	25 ha	A	< 2% (C)	A
Lähteet ja lähdesuot	7160	0,03 ha	A	< 2% (C)	A
Letot	7230	540 ha	A	< 2% (C)	A
Aapasuot*	7310	3 900 ha (nyt 4280 ha)	B	< 2% (C)	B
Borealiset luonnonmetsät*	9010	1 360 ha (nyt 306 ha)	B	< 2% (C)	B
Lehdot	9050	1 ha	A	< 2% (C)	A
Metsäluhdat*	9080	4 ha	A	< 2% (C)	A
Puustoiset suot *	90D1	1940 ha (nyt 612 ha)	B	< 2% (C)	B

Taulukko 5 Natura-alueen SPA-alueen suojeluperusteet ehdotetussa Natura 2000-tietolomakkeessa, kohdassa 3.2. mainitut (lintu)direktiivin 2009/147/EY 4 artiklan lajit. Muutokset edelliseen lomakkeeseen näkyvät lihavoidulla sinisellä. Taulukossa on myös mainittu, jos numeeriset tiedot ovat muuttuneet nyt voimassa olevasta lomakkeesta.

Laji	Pysyvä (alueella ympäri vuoden), minimi-maksimi, paria	Pesivä (käyttää aluetta lisääntymiseen), minimi-maksimi, paria
kuikka ( <i>Gavia arctica</i> )		1-5
joutsen ( <i>Cygnus Cygnus</i> )		1-5
<b>jouhisorsa (<i>Anas acuta</i>)</b>		3-10
<b>tukkasotka (<i>Aythya fuligula</i>)</b>		<b>3-10</b>
uivelo ( <i>Mergus albellus</i> )		1-5
sinisuohaukka ( <i>Circus cyaneus</i> )		1-5
tuulihaukka ( <i>Falco tinnunculus</i> )		1-5
ampuhaukka ( <i>Falco columbarius</i> )		<b>9-14</b> (nyt 1-5)
<b>nuolihaukka (<i>Falco subbuteo</i>)</b>		<b>3-5</b>
pyy ( <i>Bonasa bonasia</i> )	6-10	
<b>teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)</b>		<b>19-27</b>
metso ( <i>Tetrao urogallus</i> )	<b>115-230</b> (nyt 1-5)	
kurki ( <i>Grus grus</i> )		<b>15-21</b> (nyt 1-5)
kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )		<b>5-7</b> (nyt 6-10)
<b>jänkäsirriäinen (<i>Limicola falcinellus</i>)</b>		<b>27-40</b>
suokukko ( <i>Philomachus pugnax</i> )		11-50
<b>jänkäkurppa (<i>Lymnocyptes minimus</i>)</b>		<b>9-19</b>
mustaviklo ( <i>Tringa erythropus</i> )		<b>7-10</b> (nyt 6-10)
liro ( <i>Tringa glareola</i> )		<b>293-440</b> (nyt 11-50)
suopöllö ( <i>Asio flammeus</i> )		1-5
helmipöllö ( <i>Aegolius funereus</i> )	1-5	
palokärki ( <i>Dryocopus martius</i> )	<b>1-1</b> (nyt 1-5)	
pohjantikka ( <i>Picoides tridactylus</i> )	<b>41-62</b> (nyt 1-5)	
<b>keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)</b>		<b>459-735</b>
hiiripöllö ( <i>Surnia ulula</i> )	1-5	
<b>pohjansirkku (<i>Emberiza rustica</i>)</b>		<b>86-147</b>

17

Taulukko 6 Natura-alueen SCI-alueen (nyt perustettu SAC-alueeksi) suojeluperusteet ehdotetussa Natura 2000 -tietolomakkeessa, kohdassa 3.2. direktiivin liitteen 92/43/ETY liitteen II mukaiset lajit.

Laji (liitteen I lajit)	Pysyvä (on alueella ympäri vuoden) / Populaatio (kasvit)
saukko ( <i>Lutra lutra</i> )	1-5 yksilöä

Alueella esiintyvistä **muusta lajistosta** on ehdotetussa Natura 2000 -tietolomakkeessa nyt voimassa olevasta lomakkeesta poiketen mainittu kairakääpä (*Antrodia primaeva*, VU), paimukääpä (*Antrodia pulvinascens*, VU), salokääpä, (*Dichomitus squalens*, VU), Lillakääpä (*Skeletocutis lilacina*, VU), *Eudicrana nigriceps* (ei suomenkielistä nimeä, kuuluu sienisääskiin *Mycetophilidae*, VU), haapaliskokuntikas (*Quedius lundbergi* VU), veripunakämmekkä (*Dactylorhiza incarnata* subsp. *cruenta*, VU), suopunakämmekkä (*Dactylorhiza incarnata*

subsp. *incarnata*, VU) ja metsänemä (*Epipogium aphyllum*, VU). Koodi VU kertoo lajin IUCN:n ja Suomen uhanalaisuusluokituksen mukaisen uhanalaisuusluokan, eli VU tarkoittaa asteikolla vaarantunutta lajia (Rassi ym. 2010).

Lomakkeessa on mainittu myös nyt voimassa olevan lomakkeen tavoin karhu (*Ursus arctos*) ja ilves (*Lynx lynx*), joihin Suomen valtiolla on poikkeuslupa tiukasta arvioinnista.

Edellä mainittu ”muu lajisto” ei tule kuulumaan Natura-alueen suojeluperusteisiin, mikäli Natura 2000 -tietolomake saa lainvoiman.

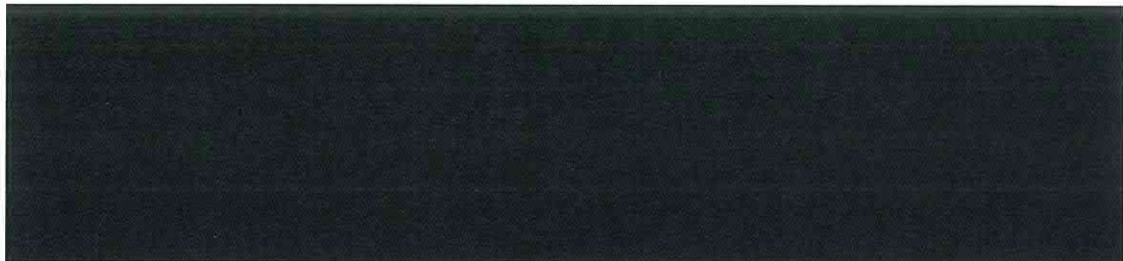
## 3.4 Perusteena olevien luontoarvojen esiintymisestä Natura-alueella

### 3.4.1 Luontodirektiivin luontotyypit

Hankealueella vuorottelevat pääasiassa kuusisekametsäiset tai männikköiset tuoreet kan-kaat sekä niiden väliset paikoin laajatkin suoalueet. Alueen metsät ovat pääosin luonnon-metsiin kuuluvaa luontotyyppiä, jossa puusto on vanhaa tai varttunutta. Natura-alueen ulko-puoliset alueet ovat metsätalouskäytössä ja paikoin laajat hakkuut rajautuvat Natura-aluee-seen.

Suot vaihtelevat puustoisista rämeistä avonevoihin ja paikoin esiintyviin luhtiin, jotka keskit-tyvät vesistöjen tuntumaan. Luontotyypeistä suoalueet edustavat aapasointa, mutta osa soista voidaan myös lukea kuuluvaksi tyyppiin puustoiset suot. Myös lettoja tavataan laajalti. Soiden luonnontila on hyvä. Vesistöjen luontotyypeistä alueella esiintyy pieniä jokia ja pu-roja sekä niukka- ja keskiravinteisia järviä. Hankealueen luontotyypit metsähallituksen inven-tointien mukaan (2016) on esitetty kartalla (Kuva 9) kappaleessa 7.1. Kyseisissä inventoin-neissa on kuvioitu sekä voimassa olevalla että ehdotetulla uudella lomakkeella suojeluperus-teena esiintyvät luontotyypit.

### 3.4.2 Luontodirektiivin liitteen II lajit



Saukko esiintyy harvalukuisena, mutta varsin kattavasti koko Lapin alueen virtaavissa vesissä lukuun ottamatta puuttomia tunturialueita. Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-tietolomak-keessa, sekä voimassa olevassa että uudessa, saukon kannanarvioksi on merkitty 1-5 yksi-löä. Saukko esiintyy virtavesien äärellä, joista keskeisimmät ovat Mustijoki, Kaattasjoki ja Pa-lokkaanjoki. Lisäksi alueella on runsaasti järviä, joita saukot yleensä käyttävät elinympäristö-nään. Pienemmät joet jäätyvät talvisin, joten ne eivät ole saukon ensisijaista ravinnonhan-kintaympäristöä talviaikana. Mawson Oy on kartoittanut saukkojen elinpiirejä ja pesäreviirit on rajattu kartalle. Saukkoinventointi on liitteenä LI.

### 3.4.3 Lintudirektiivin liitteen I lajit ja lintudirektiivin liitteessä I mainitsemattomat sää-nöllisesti esiintyvät muuttolinnut

Suojeluperusteena olevasta linnustosta valtaosa on muuttavaa lajistoa käsittäen pääasiassa kahlaajia ja vesilintuja sekä petolintuja. Vesilintujen pesimäympäristöt sijaitsevat erilaisten



alueen vesistöjen ja kosteikkojen tuntumassa, kahlaajat pesivät lähes kokonaan alueen laajoilla suoalueilla. Natura-lomakkeessa mainitut paikkalinnut esiintyvät alueella ympärivuotisesti. Linnustoa on kartoitettu Mawson Oy:n toimesta vuonna 2016. Pesimälinnustoseelvitys on liitteenä LA.

### 3.5 Toiminnot Natura-alueella ja sen läheisyydessä

Mustiaapa-Kaattasjärven alue on suoalueiden osalta varsin luonnontilaista. Osa metsistä on aiemmin ollut metsätaloussikäytössä, mikä on edelleen selvästi nähtävissä. Alue sijaitsee poronhoitoalueella. Voimassa olevalla Natura-lomakkeella laidunnuksen alaiseksi alaksi on arvioitu 90 % Natura-alueesta, mutta laidunnuksen vaikutus on arvioitu vähäiseksi. Alueella harjoitetaan myös metsästystä, retkeilyä ja marjastusta. Natura-alueella on jonkin verran polkuja sekä kaksi autiotupaa.

Natura-alueen ulkopuolella harjoitetaan lähinnä metsätaloutta ja Rajapalojenkin alueella avohakkuita rajautuu Natura-alueeseen.

Metsähallituksen Lapin Luontopalvelut on toteuttanut Natura-alueella palojatkumopoltoja. Mustiaapa-Kaattasjärvi kuuluu Metsähallituksen mukaan Lapin palojatkumoverkostoon, ja siellä on tarkoitus tehdä palojatkumopolto viiden vuoden välein.

Alueella on suoritettu malminetsintää 1800-luvulta alkaen, useasti nykyisen Natura-alueen rajauksen sisäpuolella. Geologian tutkimuskeskus on toteuttanut Natura-alueen lounaisosissa, Kairamaat 2-3 alueen ulkopuolella syväkairauksia ja näytteenottoa, kairauksia viimeksi vuosina 1998-1999 (28 reikää). Jälkiä GTK:n näytteenotosta ei voida havaita enää yhdelläkään näytteenotto- tai syväkairauspaikalla. Tehdyistä geologisista tutkimuksista ei ole voitu havaita aiheutuneen merkittäviä negatiivisia vaikutuksia alueen luontoarvoille tai suojeluperusteina oleville lajeille ja luontotyypeille. Alueella on GTK:n toimesta toteutettu muun muassa syväkairausta 28:lla eri näytteenottopaikalla. GTK on tehnyt alueella laajasti myös muita malmitutkimuksia 1970, -80 ja -90 -luvuilla, esimerkiksi moreeninäytteenottoa C-horisontista eli 1,5-2 metrin syvyydestä. Moreeninäytteitä alueelta on otettu GTK:n toimesta ainakin 591 kpl, joista 64 on ulottunut kalliopintaan saakka. Näytteenotosta ei ole havaittavissa minkäänlaisia jälkiä maastossa.

---

## 4 Lähtöaineisto

### 4.1 Viranomaisaineisto

Lähteenä on käytetty ensisijaisesti Ympäristöministeriöstä ja Lapin ELY-keskuksesta saatuja Natura-tietolomakkeita - sekä nyt voimassa olevaa, että uutta, ehdotusvaiheessa olevaa, joiden tiedot poikkeavat hieman toisistaan. Ehdotettu lomake käsitellään samalla painoarvolla kuin nyt voimassa oleva. Lisäksi on otettu huomioon Metsähallitukselta saatu paikkatieto-data luontotyypeistä, joissa esiintyy myös muita Natura-luontotyyppisiä, kuin mitä lomakkeissa on mainittu. Nämä on myös huomioitu lyhyesti.

Lähtöaineistona on käytetty myös vuoden 2013 ja vuoden 2017 Mustiaapa-Kaattasjärvi Natura-alueella tapahtuvaa malminetsintää koskevia Natura-arvioita (Ahola 2017, Golder Associates Oy 2013) niihin myöhemmin laadittuine täydennyksineen, ja niitä koskevia viranomaislausuntoja. Viranomaiselta on myös saatu erilaisissa sähköpostikyselyissä ja muulla tavoin tietoja alueen luontoarvoista. Esimerkiksi sähköpostikyselyitä ja vastauksia ei ole eritelty, mutta ne on mainittu tarpeen mukaan tekstissä.

Arviossa on käytetty ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmän aineistoa (aineisto päivitetty 17.5.2018). Käyttölupa: © SYKE, ELY-keskukset.

### 4.2 Mawson Oy:n selvitykset alueelta

Mawson Oy on viime vuosina inventoinut ja täydentänyt aikaisempia luontotyyppi- ja lajistointinventointejaan malminetsintälupahakemusalueillaan. Vuosien 2012-2017 aikana Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella on tehty Mawson Oy:n toimesta luontoinventointeja yhteensä 234 maastotyöpäivää. Lisäksi samana ajanjaksona on tehty lajimäärityksiä ja seurantoja yhteensä 37 työpäivää sekä puustovauriolaskentoja 63,5 maastotyöpäivää. Yhtiön inventointeja ovat suorittaneet useat luonto- ja ympäristöalan asiantuntijat (Tiedot tekijöistä ja vastuualueet liitteessä LB).

Lisäksi Metsähallitus sekä luontojärjestöt Suomen luonnonsuojeluliitto/Lapin piiri ja Övertorneå Naturskyddsforening ovat tehneet alueella inventointeja, joiden määrät eivät ole yhtiön tiedossa. Mawson Oy on kuitenkin saanut käyttöön kyseisten tahojen tekemien inventointien tulokset. Myös muut yksityiset tahot ovat tehneet hajahavaintoja alueelta. Kaikki laji.fi-tietokantaan (Suomen lajitietokeskus) ovat olleet Mawson Oy:n käytössä, ja lisäksi yhtiö on pyytänyt käyttöönsä mahdolliset muut viranomaisille ilmoitetut havainnot.

Alla on kuvattu lyhyesti tärkeimmät arvioinnin pohjana käytetyt selvitysaineistot. Kaikki mainitut selvitykset ja tarkkailuraportit ovat liitteissä, seurantaraportit liiteosassa S ja luontoselvitykset liiteosassa L. Alla olevan yhteenvedon jälkeen on kuvattu tarkemmin, mitä Mawson Oy:n selvityksissä on perusteena oleviin luontoarvoihin liittyen havaittu.

## Kasvillisuus seurannat

- Malminetsinnän vaikutukset – Kasvillisuus seurannat Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella 2014-2017: johtopäätöksiä:
  - Soilla tapahtuneiden kairausten jälkeen kasvillisuuden toipuminen tapahtuu nopeasti (verrattuna kivennäismaahan), jopa yhdessä kasvukaudessa.
  - Kairauspaikoilla vaikutukset ovat lyhytaikaisia. Palautumiseen menee noin kaksi kasvukautta minkä jälkeen kasvittomia alueita ei ole ja mahdollinen näytteenotto- paikalle jäänyt kairaussoija on imeytynyt maaperään. Lajistossa muutokset ovat aluksi yksipuolistumisen suuntaan, kunnes tilanne alkaa normalisoitua kohti läh- tötilannetta muutamien vuosien kuluessa.
  - Seurannassa on tarkasteltu myös Mawson Oy:n ennallistamisaloja Kairamaat 2-3 alueen ulkopuolella. Ennallistamisen seuranta-aloilla yleiset metsälajit valtaavat kasvittomat alat ensin, minkä jälkeen vähälukuisemmat lajit seuraavat. Alat alkavat jälleen kasvillisuudeltaan muistuttaa ympäröivää metsää.
- Palokkaan kasvillisuus seuranta 2014-2017: johtopäätöksiä
  - Soilla tapahtuneiden kairausten jälkeen kasvillisuuden toipuminen tapahtuu nopeasti (verrattuna kivennäismaahan). Lajistossa tapahtuu mikrotason yksipuolistumista, kun vahvemmat kilpailijat valtaavat syntyneet uudet laikkutilanteet.
  - Kivennäismaillakin lajistossa tapahtuu valtalajien yleistymistä heikompien kilpaili- joiden kustannuksella.
  - Kairauspaikoilla vaikutukset ovat lyhytaikaisia. Palautumiseen menee noin kaksi kasvukautta minkä jälkeen kasvittomia alueita ei ole ja mahdollinen kairaussoija on imeytynyt maaperään. Ainoastaan hatutettu kairanreiän suojaputken pää on näkyvissä. Lajistossa muutokset ovat yksipuolistumisen suuntaan.
  - Poluilla vaikutukset ovat lyhytaikaisia, ja käytön loppumisen jälkeen palautuminen on nopeaa.

## Linnustoseurannat

- Mustiaapa-Kaattasjärven ja Romppaiden pesimälinnustoseelvitys (Hämäläinen 2016)
  - Työssä kuvataan Ylitornion kunnassa sijaitsevien, Natura 2000 –verkostoon kuulu- vian Rompaksen ja Mustiaapa-Kaattasjärven selvitysalueiden pesimälinnuston yleispiirteet.
  - Selvityksen mukaan alueen suurimmat linnustolliset arvot liittyvät alueen luon- nontilaisiin soihin, eritoten avosoihin. Alueella pesivistä tai todennäköisesti pesi- vistä 32 lintulajista puolet esiintyy pääsääntöisesti selvitysalueen soilla tai niiden yhteydessä sijaitsevilla vesistöillä. Iäkkäät luonnontilaiset tai lähes luonnontilaiset metsät ovat linnustollisesti tärkeitä kummallakin selvitysalueella.
  - Selvitysalueen suojelullisesti arvokkaista linnuista osa on paikkalintuja.

Mahdollisuuksien mukaan hyödynnetään myös Lapin Lintutieteellisen yhdistyksen Tiira-ha- vaintodataa, mikäli se saadaan käyttöön.

## Muut selvitykset

- Raportti Mustiaapa-Kaattasjärven ja Romppaiden Natura-alueiden lepakkoinventoinnista 2016 (Juha Kinnunen 30.10.2016).
- Viitasammakkoinventointi Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella 2016 (Juha Kinnunen 25.10.2016).
- Näytteenottoaikojen puustovaurioselvitys
- ML2013:0041 - Kairamaat 2-3 malminetsintälupa-alueella toteutettu näytteenotto ja siitä aiheutuneet vaikutukset (Mawson Oy 22.5.2017).
- Jäätien tekemisen ja jäädytyksen vaikutukset luontoon
- Palokkaan kasvillisuusseurantaruudut, vuosittain kerätyt aineistot
- Report Rompassoja Rumavuoma Oct2011
- Mawson Oy Vesistötarkkailu R-15-07511
- Raportti Ylitornion Palokkaan aapasuon hyönteisselvitys 2017
- Vesinäytteet syyskuu 2015 analysointia

### 4.2.1 Yleisiä havaintoja alueesta

Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella vuorottelevat kuusisekametsäiset tai männikköiset tuoreet kankaat sekä niiden väliset paikoin laajat suoalueet. Metsät ovat pääosin vanhoja tai varttuneita luonnontilaistuvia sekametsiä. Palokkaan alueen etelälaidan metsät ovat reheviä ja lehtipuustoisia. Vanhoja järeitä haapoja on alueella paikoin, mutta pienialaisesti runsaastikin. Aluetta ympäröivät metsät ovat metsätalouskäytössä; metsät ovat käsiteltyjä ja suot pääasiallisesti ojitettuja (EEA, 2014). Natura-alueen ulkopuolisten alueiden hakkuut rajautuvat monin paikoin Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueeseen.

Merkittävimpiä muutoksia alueen soiden luonnontilaan on aiheuttanut metsätalous. Esimerkiksi metsätalouden ojitusten aiheuttama delta-vaikutus Kairamaat 2-3 alueen koilliskulmassa näkyy selvästi ilmasta kuvattuna (Kuva 1). Lisääntynyt kiintoainekuormitus on kiihdyttänyt kasvua ja sitä kautta myös kuivattanut muutoin hyvin märkää suota niin, että vaikutukset voi helposti havaita paikan päällä. Muun muassa porot ovat alkaneet hyödyntää suolle muodostunutta kuivempaa delta-aluetta kulkemiseen. Deltaa pitkin kulkee useita poropolkua suon poikki.



**Kuva 1 Delta-alue Kairamaat 2-3 alueen koilliskulmassa. Natura-alueen ulkopuoliset ojitukset ovat aiheuttaneet suon muuttumista. Natura-alueen raja esitetty vihreällä katkoviivalla.**

Vanhoja hakkuu- tai muita metsätalouden jälkiä on havaittavissa myös Natura-alueen kaikilla metsäisillä alueilla. Alueella on myös jonkin verran olemassa olevia kulkureittejä ja polkuja sekä kaksi autiotupaa, joita hyödyntävät muun muassa retkeilijät, marjastajat ja metsästäjät.

Alueella on luonnostaan vain vähän kuollutta lahopuuta, sillä metsät ovat valtaosin ikärakenteeltaan keski-ikäisiä (alle 100 v.). Tarvetta kuolleen ja lahoavan puun lisäämiselle alueella on.

#### **4.2.2 Tutkimusalueella tehdyt luontotyyppi- ja lajistokartoitukset**

Tämän arvioon perusteena käytetään Metsähallituksen luontotyyppidataa, jolle arvio perustetaan. Mawson Oy on kuitenkin myös itse viime vuosina inventoinut ja täydentänyt aikaisempia luontotyyppi- ja lajistoinventointejaan malminetsintälupahakemusalueillaan. Vuosien 2012-2017 aikana Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella on tehty yhtiön toimesta luontoinventointeja yhteensä 234 maastotyöpäivää. Yhtiön inventointeja ovat suorittaneet useat alan asiantuntijat. Näin on voitu varmistua kerättyjen inventointi- ja seurantatietojen luotettavuudesta.

Mawson Oy perustaa tutkimusten suunnittelun ja toteutuksen aina inventoituun ja yksityiskohtaiseen luontotietoon. Yhtiö myös päivittää luontotietojaan alueesta vuosittain, jolloin voidaan varmistua kulloinkin kestävimmän mahdollisen toimintatavan valinnasta käytännön malmitutkimusten toteutuksessa.

Metsähallituksen maastotyöohjeen mukaisesti toteutetuissa maastoinventoinneissa on kartoitettu alueella esiintyvät Natura-luontotyypit ja alueen kasvillisuus. Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueesta maastossa on kartoitettu lähes 50 % koko alueen pinta-alasta, eli se osa alueesta, jolle yhtiön malminetsintälupahakemukset kohdistuvat (l. tutkimusalue). Alueen

luontotyypit on arvioitu Natura 2000-luontotyyppioppaan (Airaksinen & Karttunen, 2001) mukaisesti.

Kasvillisuuden ja luontotyyppien lisäksi Natura-alueelta on inventoitu myös linnut, saukko sekä suojeluperusteisiin kuulumattomia lajeja liito-orava, lepakot, viitasammakko ja jokihelmisimpukka. Hyönteisselvitykset alueella aloitettiin viime kesänä, selvityksiä ja seuranta niiden osalta jatketaan. Yhtiö jatkaa myös muiden inventointitietojen täydennystä ja päivitystä sekä seurantojen toteuttamista kesällä 2018.

Metsähallitus on lisäksi toteuttanut alueella ainakin sammal-, jäkälä-, jokihelmisimpukka-, kääpä- ja luontotyyppi-inventointeja. Saadut inventointitiedot on hyödynnetty vaikutusarviossa. Yhtiö on hyödyntänyt arviossaan lisäksi muun muassa Lapin luonnonsuojelupiirin ja Övertorneå Naturskyddsforeningin kesällä 2015 järjestämän inventointileirin tulokset huomioiden kaikki leiriläisten havainnot. Suomen lajitietokeskukseen tallennetut lajihavainnot ovat mukana Mawson Oy:n käyttämissä aineistoissa.

Alla on esitetty tietoa yhtiön tekemistä tutkimuksista koskien Natura-tietolomakkeilla mainittuja luontotyyppisiä ja lajeja (sekä suojeluperusteena olevat lajit että muu mainittu lajisto).

#### **4.2.3 Tutkimusalueen luontotyypit Mawson Oy:n inventointien pohjalta**

Voimassa olevassa Natura-tietolomakkeessa on Mustiaapa-Kaattasjärvi -Natura-alueen suojeluperusteina mainittu viisi luontotyyppiä. Natura tietolomakkeiden päivitys on meneillään. Uudessa ehdotetussa lomakkeessa luontotyyppisiä on enemmän ja pinta-alat ovat tarkentuneet voimassa olevan lomakkeen verrattuna. Tarkennuksia on tullut mm. aapasoiden alueella, joista merkittävä osa voidaan luokitella myös luontotyyppiin letot (luontotyyppikoodi 7230). Nämä luontotyypit esiintyvät alueella päällekkäisinä, eli osa alueen luontotyyppikuvioista kuuluu sekä luontotyyppiin aapasuot että luontotyyppiin letot. Edelleen osa aapasoista kuuluu luontotyyppiin puustoiset suot (lähinnä lettorämeet). Alueelta on tunnistettu uusina luontotyyppinä myös vaihettumis- ja rantasuot, metsäluhdat sekä lähteet ja lähdepurot luontotyyppisiä. Natura-alueelta on luokiteltu myös lehtoja, mutta niitä ei esiinny hankealueella.

Alla on kerrottu yhtiön alueella tekemistä luontotyyppihavainnoista.

## Suot

Tutkimusalueella tavataan runsaasti erilaisia reheviä soita (eu- ja mesotrofia). Voimassa olevalla Natura-tietolomakkeella suoalueet on merkitty valtaosin aapasoin tai puustoisiksi soiksi. Tutkimusalueella on mahdollista tavata edustavasti runsas määrä erilaisia soisia luontotyyppisiä. Näitä ovat mm.

**Taulukko 7 Alueella esiintyviä soisia luontotyyppisiä ja niiden uhanalaisuus Pohjois-Suomessa**

Päätyyppi	Suoluntuotyyppi	Uhanalaisuus Pohjois-Suomessa
LETOT	rimpiletto välipintaletto luhtaletto	NT EN EN
NEVAT	rimpiset keskiborealiset aapasuot minerotrofinen lyhytkorsineva rimpineva lettoneva luhtaneva	NT LC LC NT LC
RÄMEET:	tupasvillaräme pallosararäme isovarapuräme lettoräme	LC LC LC VU
KORVET/AITOKORVET	mustikkakorpi muurainkorpi metsäkortekorpi	NT NT VU
KANGASKORVET	mustikkakangaskorpi puolukkakangaskorpi	NT NT
LUHDAT	koivuluhta (jossa sekapuustona harmaaleppä)	LC

Suot ovat yksittäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta luonnontilaisia ja ojitusta ei tutkimusalueella ole tehty. Soiden vedenlaatu on luonnontilainen. Malminetsintälupahakemusalueen Kairamaat 2-3 koillisosaan johtaa kuitenkin kaksi alueen ulkopuolelta tulevaa ojaa. Näistä eteläisempi johdattaa vetensä Natura-alueen puolelle, mihin on muodostunut selvä ilmakuivassa havaittava delta-alue (Kuva 1). Ojasta kulkeutuu kiintoainetta, joka muuttaa tällä kohtaa suon luonnontilaa umpeen kasvavaan suuntaan. Suo on ollut aikaisemmin huomattavasti märempi.

## Metsät

Metsät alueella Kairamaat 2-3 ovat luonnontilaisen kaltaisia keski-ikäisiä tai melko vanhoja sekametsiä. Osa kankaista on aikaisemmin palanut. Aikaisemman metsänkäsittelyn vaikutus on näkyvissä kaikilla kivennäismaakankailla. Tämä näkyy etenkin kuolleen pysty- ja maapuuston vähäisyytenä (useimmin noin 5 m<sup>3</sup>/ha), sekä elävän puuston iässä (keskimäärin alle 100 vuotta; vain harvat yksittäiset puuyksilöt yli 100-vuotiaita).

Rehevä vaikutus on havaittavissa soiden lisäksi myös alueen metsissä. Metsäisistä luontotyypeistä tavataan seuraavia:

**Taulukko 8 Alueella esiintyvät metsien luontotyypit ja niiden uhanalaisuus Pohjois-Suomessa**

Metsäinen luontotyyppi	Uhanalaisuus Pohjois-Suomessa
keski-ikäiset kuusivaltaiset lehtomaiset kankaat	EN
keski-ikäiset lehtipuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	VU
keski-ikäiset kuusivaltaiset tuoreet kankaat	VU
keski-ikäiset lehtipuuvaltaiset tuoreet kankaat	LC
keski-ikäiset sekapuustoiset tuoreet kankaat	LC

Varsinaisia lehtoja on vain hyvin pienialaisesti. Mäntyvaltaisia kuivia kankaita on myös vähän.

Metsissä on runsaasti ja paikoin pitkällekin edenneen luonnontilaistumisen piirteitä: erirakenteisuus (monijaksoinen latvusto), pienaukkouudistuminen, luontainen alikasvos, puulajimonimuotoisuus, kuollut pystypuusto.

### Pienvesien luontotyypit

#### Järvet

Kaikkien vesinäytteenottoaikkojen veden väriarvot ylittävät 90 mg Pt/l. Järviluokittelussa tämä tarkoittaa sitä, että alueen järvet kuuluvat runsashumuksiseen luokkaan. Edelleen koska järvet ovat myös matalia, on lopullinen järviluokitus matala runsashumuksinen järvi (RhM). Tästä luonnollisesti seuraa, että myös alueen purot ja joet ovat runsashumuksisia sekä helposti liettyviä.

Veden pH on alueen mittauspisteissä suunnilleen samalla tasolla eli noin pH 6,3. Tutkimusalueen pH-taso ei aiheuta uhkaa vesieliöstölle.

Vesien alkaliniteetin taso vaihtelee, ollen paikoin melko korkea. Alueen vedet eivät ole siis erityisen happamoituneita, ja ovat kohtalaisen hyvin puskuroituneita happamia muutoksia vastaan.

#### Virtavedet

Tutkimusalueen soilta ulospäin virtaa kuusi puroa tai pientä jokea. Nämä kuuluvat seuraaviin virtavesien luontotyyppeihin:

**Taulukko 9 Virtavesien luontotyypit alueella ja niiden uhanalaisuus Pohjois-Suomessa**

Tyyppi	Uhanalaisuus Pohjois-Suomessa
havumetsävyöhykkeen turvemaiden latvapurot	LC
havumetsävyöhykkeen kangasmaiden purot	NT
havumetsävyöhykkeen turvemaiden purot	NT
pienet havumetsävyöhykkeen joet	LC

Virtavedet ovat kaikki luonnontilaisia eikä niitä ole oikaistu, ruopattu tai muuten ihmisen toimin parannettu. Purot ovat melko liettyneitä, joten niissä ei ole juurikaan potentiaalia taimeen lisääntymiselle. Kunnollisia kutusoraikoita ei tavattu edes virtapaikoilla. Kaikissa puroissa tavattiin runsaasti sammakoita, sekä kahdessa sauikko.



### *Lähteikköluontotyytit*

Lähteikköluontotyytin uhanalaisuus Pohjois-Suomessa on arvioitu elinvoimaiseksi (LC). Se sisältyy luontodirektiivin luontotyyppiin lähteet ja lähdesuot (koodi 7160) sekä metsälain (10§) erityisen tärkeään elinympäristöön lähteet. Luonnontilaiset lähteet ovat vesilain 11 §:n mukaan säilytettäviä, eikä niiden luonnontilaa saa vaarantaa.

Tutkimusalueella on yksi merkittävä lähde ja tämän lähteen lähdevesivaikutteinen laskupuro. Tämän lisäksi joidenkin soiden pohjassa on pohjaveden purkautumista, koska ne eivät jäädy talvella kunnolla.

#### **4.2.4 Suojeluperustelajit Mawson Oy:n inventointitietojen pohjalta**

Tässä esitetyt havainto- ja esiintymätiedot on esitetty kartalla kappaleessa 7.5 (Kuva 13) ja tarkemmilla kartoilla liitteessä KB.

### **Saukko**

Saukko kuuluu luontodirektiivin liitteen II ja IV(a) lajeihin, jotka ovat tiukasti suojeltuja. Niiden tahallinen tappaminen, pyydystäminen ja häiritseminen erityisesti pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä LSL 49§:n perusteella. Laji kuuluu Suomessa uhanalaiseihin lajeihin (luokka vaarantunut VU).

Laji on myös suojeltu CITESin liitteessä 1 ja Bernin sopimuksen liitteessä II. Se on myös lisätty maailmanlaajuisesti uhanalaiseksi IUCN:n Punaisella Listalla. Saukko on luontodirektiivin liitteen II laji. Suomessa saukon suojelutaso on suotuista ja saukko kuuluu uhanalaisuusluokkaan silmälläpidettävä (NT). Saukkoa tavataan koko maassa. Laji elää vesistöjen ranta-vyöhykkeillä ja virtavesissä. Erityisesti talvella sulana pysyvät virtapaikat ovat saukolle tärkeitä. Saukon elinalue on erittäin laaja. Saalistusalueeseen kuuluu tavallisesti jopa 20-50 km vesistöreitettä. Saukko vaelttaa pitkiä matkoja vesistöistä toiseen ja se liikkuu enimmäkseen öisin ja hämärässä.

Saukkokannan väheneminen johtui aikanaan tehokkaasta metsästyksestä. Nykyisiä uhkatekijöitä ovat tieliikenne, kalanpyydykset ja vesirakentaminen. Saukko on kärsinyt myös ympäristömyrkyistä (erit. merialueet) ja saasteista. Suomen saukkokanta on lähtenyt viime vuosikymmeninä kasvuun ja sauksia elää Suomessa arviolta noin 3000-5000 yksilöä. (Linden ym. 1996, Liukko 1999, Sulkava, 2006).

Hankealueella saukko esiintyy harvalukuisena, mutta varsin kattavasti koko Lapin alueen virtaavissa vesissä lukuun ottamatta puuttomia tunturialueita. Saukko on mainittu Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-tietolomakkeessa yhtenä niistä lajeista, joiden perusteella alue on suojeltu Natura 2000 -alueena. Kannanarvioksi on sekä voimassa olevassa lomakkeessa, että ehdotetussa lomakkeessa merkitty 1-5 yksilöä.

Malminetsintäalueella saukko esiintyy virtavesien äärellä, joista keskeisin on Palokkaanjoki. Lisäksi alueella on runsaasti muita virtavesiä, joita saukko käyttää elinympäristönään. Saukon elinpiiri alueella on laaja, ja sen elinpiiri ulottuu Natura-alueen ulkopuolisille alueille saakka. Pienemmät joet jäätyvät talvisin, joten ne eivät ole saukon ensisijaista ravinnonhankintaympäristöä talviaikana.

### *Yhtiön tekemät saukkoinventoinnit*

Palokkaan kaikki kuusi puroa ja jokea inventoitiin. Näistä kolmelta tavattiin jälkiä saukon esiintymisestä. Jäljet olivat jätöksiä purojen korkeimmilla kivillä (mistä ne eivät helposti huuhtoudu pois), runsaasti käytettyjä polkuja sekä asuttuja pesäkoloja (runsaan käytön jäljet). Inventointiin käytettiin 40 maastotyötuntia. Inventointi toteutettiin elokuun lopussa 2015. Saukkoinventointi on liitteenä LI. Talvi on inventoinnin tekemiseen luotettavin ja helppo vuodenaika, mutta tällöin ei voida ottaa kantaa lajin pesimiseen alueella.

Vaikka kolmelta virtavedeltä jälkiä löytyi, kyseessä on todennäköisesti kaksi perhekuntaa, sillä saukko liikkuu laajalla alueella sekä kivennäismaakankailla, että virtavesiä pitkin. Kahden puron varrelta tavattiin runsaassa käytössä olleita polkuja sekä pesäkoloja.

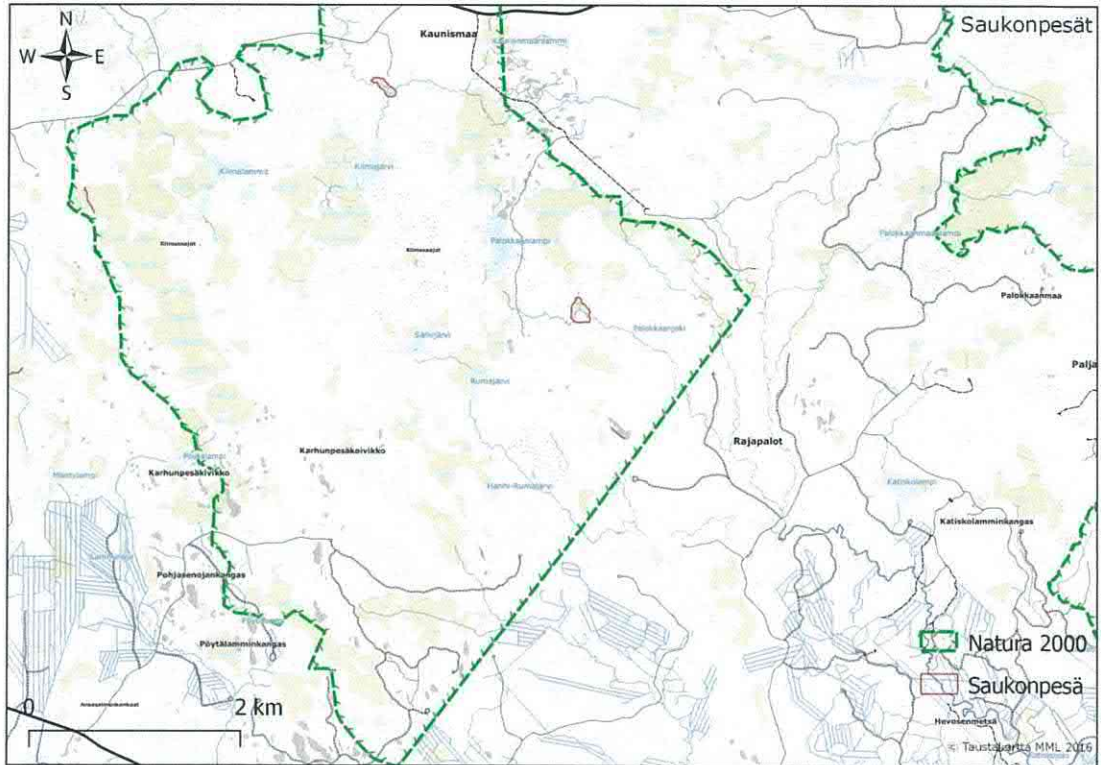
Saukolle ei ole tehty Suomessa yhtään LSL 49§:n lisääntymis- ja levähdyspaikan rajausta (Ulla-Maija Liukko, Syke; tieto 18.09.2015) ennen yhtiön syksyllä 2015 tekemiä rajauksia.

Saukon todennäköisten pesähavaintojen (kaksi esiintymispaikkaa) ympärille määritettiin suoja-alue, joka on rajattu tutkimustoimien ulkopuolelle. Rajauksen sisälle merkittiin löydetty pesäkolot, kuluneet polut puroilta kankaalle sekä lyhyt virtavesiosuus. Tämän on ajateltu suojaavan saukon runsaimmin käyttämiä alueita. Rajausten koot ovat 3,2 ja 1,8 ha.

Talven ja kesän 2016 aikana alueen purojen varret inventoitiin uudestaan. Saukko käyttää alueen puroja ravinnonhankintaan laajasti niin Natura-alueen sisä- kuin ulkopuolellakin. Siirtymäjälkiä sula- ja virtapaikoilta toiselle löytyi jokaisen puron varrelta.

Huhtikuussa 2016 ja 2017 saukon synnytyksesäälle asennettiin riistakamera kuvamaan saukon pesintää. Pesintää kyseisellä pesäpaikalla ei kuitenkaan ole em. vuosina tapahtunut. Saukolla on Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella toinenkin synnytyksesä, jolla kameroita ei ollut ja pesintä on ollut mahdollinen. Natura-alueen ulkopuolelta ei pesäpaikkoja ole kartoitettu, mutta todennäköistä on, että pesiä on laajalle levittyvässä puroverkostossa muuallakin. Merkkejä saukosta Natura-alueen ulkopuolisilta puronvarsilta on myös runsaasti.

Saukon talviaikaiset liikkumis- ja saalistusalueet vaihtelevat vuosittain kulloisenkin lumi-, jää- ja vesitilanteen mukaan. Joinain vuosina jälkiä on havaittu todella paljon pienilläkin alueilla, kun taas toisena talvena jälkiä ei välttämättä näy lähelläkään edellisvuotisia jälkihavaintoja. Jälkiä näkyy lähes poikkeuksetta uusilla paikoilla joka vuosi, mikä osoittaa myös saukon laajaa elinpiiriä ja liikkuvuutta elinalueellaan.



Kuva 2 Saukon pesäreviirit kartalla. Mawson Oy.

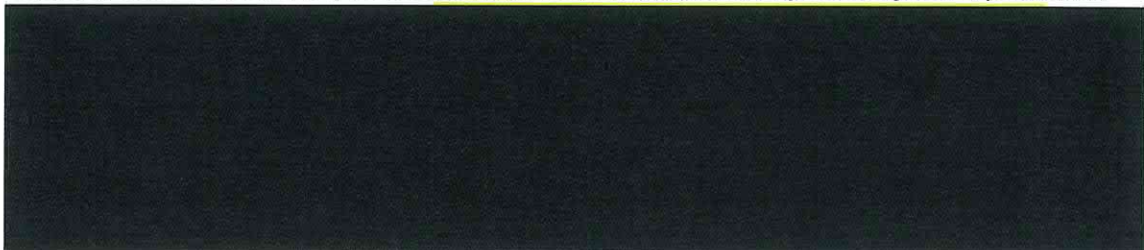
### Karhu ja ilves

Karhu (*Ursus arctos*) on mainittu Natura-alueen tietolomakkeella. Laji esiintyy alueella satunnaisesti. Vuosilta 2014-2017 ei ole tiedossa talvipesää alueelta. Jätöksiä kuitenkin löytyy vuosittain. Myöskin ilves (*Lynx lynx*) mainitaan Natura-tietolomakkeella. Myös se esiintyy satunnaisesti alueella, mutta merkkejä sen pesimisestä ei ole. Karhun ja ilveksen osalta Suomessa on EU:n poikkeuslupa lajien tiukasta suojelusta, eikä niitä tarkastella tässä yhteydessä tarkemmin tästä syystä.

### Linnut

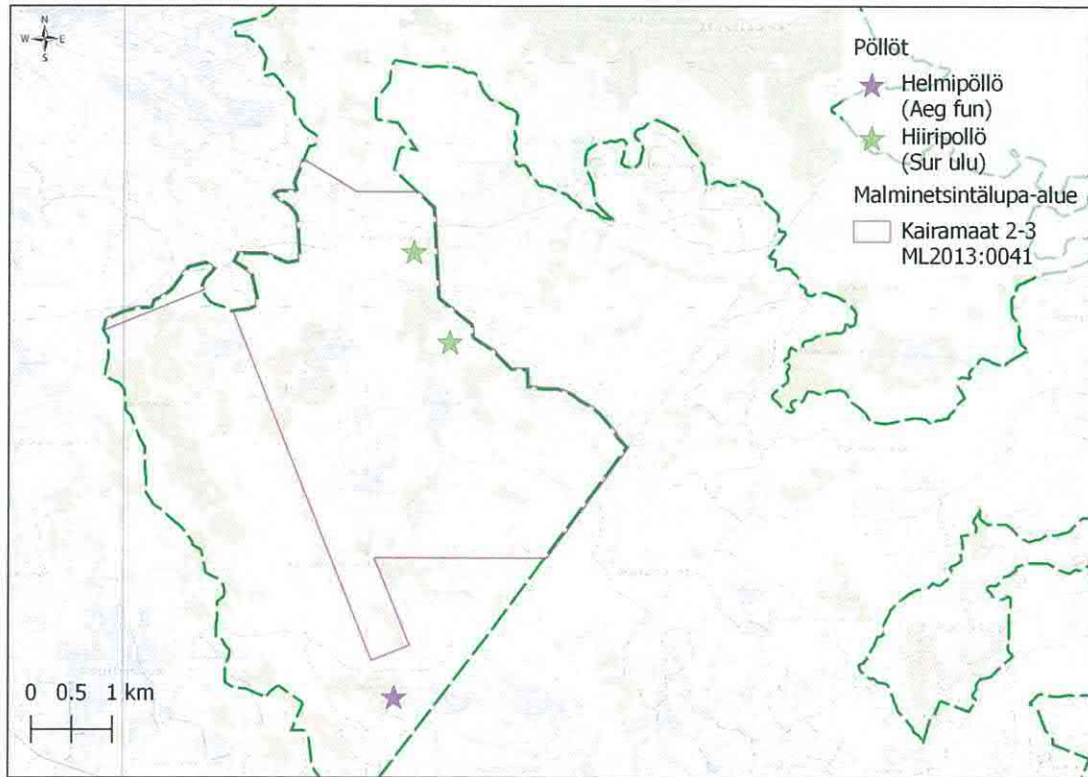
Alue on linnustoltaan suhteellisen monipuolista. Natura-tietolomakkeen päivityksen yhteydessä suojeluperusteisiin on lisätty lintulajeja, jotka kaikki ovat muuttavia lajeja.

Suojeluperusteena olevasta linnustosta valtaosa on muuttavaa lajistoa. Lajit ovat pääasiassa



Yhtiön teettämän lintuinventoinnin tulokset on esitetty Karoliina Hämäläisen laatimassa raportissa liitteessä LA. Raportissa käsitellään myös Romppaat -Natura-alueen linnustoa, mutta tutkimusalueen pesimälinnustoa koskevat tulokset ovat selkeästi erotettavissa tuloksista. Linnustaselvitys antaa luonnollisesti kuvan selvitysvuoden lajistosta, menetelmistä riippuen kattavammin tai suppeammin.

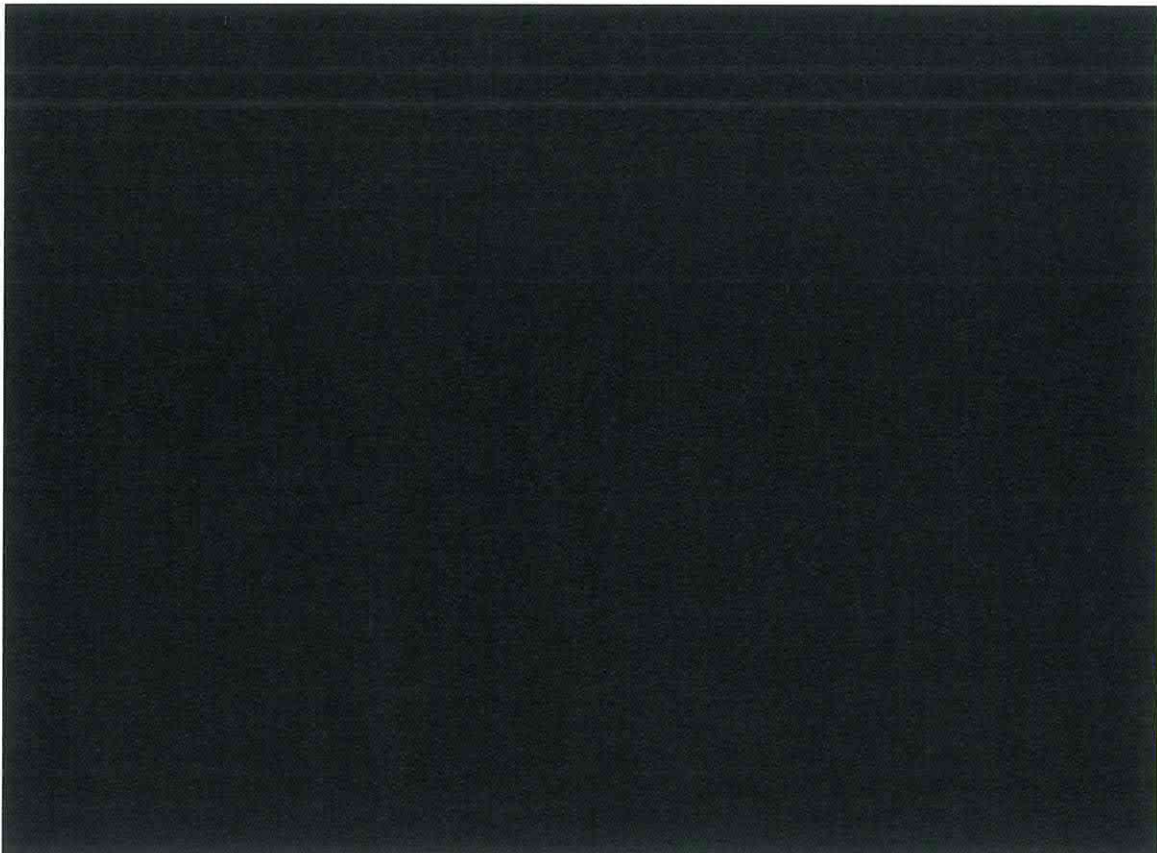




Kuva 5 Pöllöinventoinnin havainnot (kevättalvi 2016). Kartta Mawson Oy.

### Kasvilajit

Natura-perusteina olevat kasvilajit ovat salattavaa tietoa.



### 4.3 Lähtöaineiston riittävyyden tarkastelu

Edellä esitettyyn perustuen voidaan todeta, että nyt tarkasteltavista maaperänäytteenoton ja kallioperän syväkairausten vaikutuksista on olemassa kokemuseräistä tietoa, koska nykyistä vastaavaa toimintaa on jo harjoitettu nyt kyseessä olevalla kohdealueella ja vastaavia geologisia tutkimuksia on myös muualla Suomessa tehty pitkään useilla alueilla ja niitä on jatkuvasti myös käynnissä. Samoin nyt kohteena olevat luontoarvot, sekä lajit, että luontotyytit tunnetaan niiden perusbiologian ja niiden toimintadynamiikan ja populaatiodynamiikan suhteen suhteellisen hyvin.

Näistä lähtökohdista, huomioiden tieteellinen näkökanta olemassa olevan relevantin tiedon määrään, voidaan katsoa, että arvioinnin laatimiseen ei liity sellaisia epävarmuuksia, jotka estäisivät riittävän luotettavan arvion laatimisen. Tällaisia epävarmuuksia voisivat teoreettisesti olla ennalta arvaamattomat, yllätykselliset vaikutukset, joita ei olisi ollut mahdollista arvioida aiheutuvan - esimerkiksi hyvin poikkeukselliset pohjaveden virtausolosuhteet, joita ei voida maan pinnalta havaita, ja niistä aiheutuva runsaan vesimäärän virtaus jostakin kairanreiästä. Koska vaikutusmekanismien tunnistamiseen on arviossa panostettu (ks. kappale 5), on arvaamattomien vaikutusten ilmeneminen epätodennäköistä.

Toinen esimerkki tieteellisestä epävarmuudesta voisi olla se, että arvioitavana oleva laji esimerkiksi tunnettaisiin niin puutteellisesti, ettei sen roolia ja mahdollisia monimutkaisia linkityksiä ekologisessa kokonaisuudessa tunnettaisi ja siten ei pystyttäisi arvioimaan mahdollisia haitallisia vaikutuksia, joita esimerkiksi välillisesti voisi lajin suotuisan suojelun tasoon aiheutua. Tässä tapauksessa suojeluperusteisiin ei kuulu tällaisia erityisen huonosti tunnettuja lajeja.

Nyt tarkasteltavat lajit ja luontotyytit tunnetaan verrattain hyvin ja niistä on myös olemassa aiempia ja käynnissä olevia tapauksia, joissa nyt kuvatus suunnitelman mukaista toimintaa harjoitetaan näiden luontoarvojen läheisyydessä tai niiden alueella. Myös kyseessä olevalla Mustiaapa-Kaattasjärvi -Natura-alueella on toteutettu malminetsintää jo 1800-luvulta lähtien. Alueella on tehty nyt suunniteltavaa vastaavaa näytteenottoa jo vuosikymmenien ajan, esim. 1970-1990-luvuilla Geologian tutkimuskeskuksen toimesta. Näistä tutkimuksista ei ole enää nykypäivänä havaittavissa minkäänlaisia vaikutuksia tai merkkejä Natura-alueen luonnossa.

Lähtöaineiston riittävyyteen liittyy myös se seikka, että mikäli mahdollisesti merkittäviä vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan, on tiedon tarve ja edellytetty tarkkuustaso suurempi. Tässä tapauksessa vaikutukset arvioidaan selkeästi ei-merkittäviksi, kuten jäljempänä esitetään, eikä tällaista rajankäyntiä, jossa merkittävyyden voisi ratkaista vähäinenskin yksityiskohta, jouduta käymään.

Arvioinnissa on huomioitu tutkimussuunnitelmaan elimellisenä osana kuuluvat vaihtoehtoisten kairauspaikkojen tarkistukset kairauksia edeltävällä kasvukaudella. Tarkistusten seurauksena jokainen kairauspaikka, jolla havaitaan uhanalaisen tai suojeluperustelajin esiintymä tai erityisen arvokas elinympäristö, rajataan yksiselitteisesti pois toteutettavien kairausten joukosta. Vaihtoehtoisella kairauspaikalla mahdollisesti sijaitseville luontoarvoille ei siis voi aiheutua haittaa, vaikka paikka olisikin sisällytetty suunnitelmaan – vaikutukset aiheutuvat

vasta kairausvaiheessa, ei vaihtoehtoisten kairauspaikkojen määrittelyvaiheessa. Tämä toimintatapa myös varmistaa sen, että vaihtoehtoisilta kairauspaikoilta on käytettävissä ajantasaisin tieto luonnonarvoista. Arvioinnin tekijät ovat yksimielisiä siitä, että yksityiskohtaisen kairauspaikkakohtaisen tiedon hankkiminen kairauksia varten, eikä jo suunnitelman laatimisvaiheessa on perusteltu ja luonnonarvojen turvaamisen kannalta suositeltava toimintatapa. Mawson Oy:n sitoutuminen siihen, että mahdolliset esiintymät suljetaan pois toteutettavien kairauspaikkojen joukosta varmistaa sen, että esiintymille ei kairauksilla voida aiheuttaa haittaa.

Kokonaisuutena arvioinnin suorittamiseksi on käytettävissä laajat ja monipuoliset lähtötiedot, joiden perusteella sekä kohdealue, luonnonarvot että toteutettava toiminta tunnetaan hyvin. Käytettävissä on paremmat lähtötiedot kuin Natura-arviointimenettelyssä on tavallista.

**Lähtötiedot katsotaan riittäviksi arvioinnin suorittamiseksi.**

---

## 5 Vaikutusmekanismien tunnistaminen

On selvää, että vaikutukset SCI- ja SPA -alueiden suojeluperusteena oleville luontoarvoille voivat olla paljon toisistaan poikkeavia. Tässä pyritään tunnistamaan ne keskeiset tavat, joilla vaikutuksia ylipäättään voi perusteena oleville luontoarvoille aiheutua.

Lisäksi tässä yhteydessä tarkastellaan mahdollisuutta, voisiko toiminnasta aiheutua vaikutuksia alueen pohjavesiolosuhteisiin. Huomattavat muutokset pohjavesiololoissa voisivat aiheuttaa vaikutuksia useille suojeluperusteina olevista luontotyypeistä ja lajeista.

Kun tarkastellaan malminetsintään liittyvän geologisen tutkimuksen, erityisesti syväkairauksen, mahdollisia vaikutuksia, niitä käsitellään luonnollisesti paljon kaivostoimintaan liittyvien selvitysten yhteydessä. Kaivostoiminnan vaikutuksista ympäristöön on tehty useampia koostavia selvityksiä. Muiden ympäristövaikutusten ohella on tarkasteltu luonnonympäristöön kohdistuvia vaikutuksia kaivostoimintaan liittyvissä eri toimintavaiheissa aina malminetsinnästä varsinaiseen kaivostoimintaan ja edelleen toiminnan lakkauttamiseen (Miranda ym. 2003). Euroopan komissio (2010) on laatinut oppaan koskien Natura 2000 verkoston vaatimusten huomioimiseksi kaivannaistoiminnassa. Edellä mainituissa julkaisuissa on tunnistettu tyypilliset malminetsinnän vaikutukset elinympäristöille ja lajistoon (Taulukko 10). Tarkasteltavassa hankkeessa Natura-alueella tapahtuvassa tutkimustoimissa noudatetaan erityistä varovaisuutta. Esimerkkejä ovat suojaukset soijan ja öljyjen suhteen sekä erityisesti sikäli, että alueella liikutaan koneellisesti ainoastaan talviaikaan. Siksi kirjallisuudessa esitetyt, malminetsintää yleisesti koskevat vaikutusarviot antavat vaikutuksista voimakkaamman kuvan kuin tässä hankkeessa on toteutuksessa.

**Taulukko 10 Malmietsinnän mahdolliset vaikutukset elinympäristöihin ja lajeihin. Euroopan komissio 2010, mukailleen.**

Toiminta	Elinympäristöjen supistuminen, heikkeneminen tai pirstoutuminen	Herkkiin lajeihin kohdistuvat häiriöt ja/tai lajin siirtyminen	Harvinaisten ja uhanalaisten lajien populaatioiden menetys tai heikentyminen	Muutokset lajistorakenteessa	Vieraslajien ja pioneerilajien leviäminen	Vesiekosysteemien muutokset ja heikkeneminen
Maan raivaus*	X	X	X	X	X	
Kairaukset ja tutkimuskaivannot**	X	X	X			
Teiden ja kulku-urien rakentaminen*	X	X	X	X	X	X
Työkoneiden ja ihmisten liikkuminen		X			X	
* Ei tehdä tässä hankkeessa Natura-alueella						
** Tässä hankkeessa ei tehdä Natura-alueella tutkimuskaivantoja. Kairauksia vain talviaikaan lumen ja jään päältä.						

Tässä arviossa tarkasteltavan suunnitelman periaatteessa mahdollisiksi vaikutuksiksi voidaan tunnistaa jo tehtyjen tutkimusten ja seurantojen perusteella:

- maaston/kasvillisuuden kulumisen kairauspaikoilla ja kulkureiteillä,
- yksittäisten puiden/pensaiden poisto tai vaurioituminen
- luontodirektiivin liitteen II lajien yksilöiden/esiintymien heikkeneminen/häviäminen
  - tämä on lähinnä periaatteellinen vaikutustapa - nyt esitetty suunnitelma käytännössä estää vaikutukset, koska kasvukaudella 2018 tarkastetaan jokainen mahdollisesti kairattavaksi tuleva alue 40 metrin etäisyydeltä
- kairasojan aiheuttama paikallinen kasvillisuuden tukahtuminen sekä
- talviaikaan (lumipeitteen aikaan) paikalla olevan linnuston ja saukon tilapäinen häiriytyminen

34

Edellä mainituista mahdollisista vaikutuksista osa on palautuvia ja osa pysyvälouonteisia. Palautuviksi vaikutuksiksi voidaan lukea kasvillisuuden kulumisen ja tukahtumisen. Yhtiön alueella tekemien seurantojen perusteella kairauspaikoilla toteutuneet vauriot ovat pääsääntöisesti palautuneet 1-3 vuodessa.

Pysyvälouonteisia vaikutuksia ovat yksittäisten puiden poisto (pysyvä yksilön kannalta, ei luontotyyppin kokonaisuutena, koska vastaavaa puustoa tulee jatkossakin kasvamaan paikalla, elleivät muut olosuhteet muutu ja poistettu - tai vaurioitunut - puuyksilö korvaantuu toisella yksilöllä pitkällä aikavälillä) sekä kasviyksilöiden heikkeneminen tai häviäminen. Vaikutuksen voimakkuudesta riippuen palautumattomiksi määritellyt vaikutukset voidaan tapauskohtaisesti arvioida myös palautuviksi; esimerkiksi kasviyksilön tallautuminen on yleensä palautuva, jos kyseessä on monivuotinen laji.

Talviaikainen häiriövaikutus on lyhytaikainen tai jopa hetkellinen. Toteutettavalla kairauspaikalla työskennellään pääsääntöisesti 1-5 päivän ajan. Kuljetuksista aiheutuvia moottorikelkan ääniä voidaan pitää hetkellisinä kullakin havaintopaikalla. Kun toiminta loppuu tietyllä kohteella tai siirrytään toisaalle, myös meluvaikutus ko. kohteella päättyy.



Suoria vaikutuksia syntyy koneiden liikkumisesta alueella. Koneet saattavat tiivistää lumen päällä liikkeessaankin jossain määrin pintamaakerrosta sekä voivat paikoitellen rikkoa kasvu-kerrosta. Puuston tiheydestä riippuen yksittäisiä puita voi olla tarve kaataa. Katajat sekä nuoret puun taimet ja lehtipuiden vesat eivät yleensä vaurioidu ajoneuvon kulkiessa niiden ylitse, vaan taipuvine runkoineen ne palautuvat pystyasentoon.

Ympäristöön kohdistuvia päästöjä ei malminetsinnästä juuri aiheudu. Käytettävien koneiden moottoreissa syntyy pakokaasuja, joiden kokonaismäärää voidaan pitää vähäisenä. Vahinkotapauksissa voisi maaperään tai vesiin päästä esim. öljyä (Kauppila ym. 2011). Öljypäästöjen ehkäisyyn ja torjuntaan on varauduttu käyttämällä kairauspaikalla suojauksia, varastoimalla öljyt ja mahdolliset kemikaalit asianmukaisesti, sekä käyttämällä biohajoavia öljyjä aina kun mahdollista ja muuten mahdollisimman haitattomia aineita.

Seuraavassa on tarkemmin kuvattu edellä mainittujen vaikutusten ilmenemistä luonnossa.

## 5.1 Maaston ja kasvillisuuden kuluminen

Kulutuskestävyydellä voidaan mitata elottoman ja elollisen luonnon kykyä sietää erityyppistä räsitusta. Luonnon kulutuskestävyydestä puhuttaessa kasvillisuuden sietokykyä pidetään määräävimpänä tekijänä. Keskeisiä tekijöitä kasvillisuuden kulutuskestävyydessä ovat tal-lauksensietokyky sekä toipumiskyky. Yleistäen voidaan sanoa, että heinät ja ruusukemaiset kasvit kestävät hyvin tallausta, kun taas leveälehtiset kasvit sekä varvut ja pensaat ovat herkkiä. Erityisen herkkiä ovat jäkälät. Mustikka- ja puolukkatyyppin kankaat ovat kulutusta vastaan kestävämpiä kuin kuivahkot ja sitä karummat kankaat ja toisaalta hyvin rehevät kasvillisuustyyppit. Lehdot ovat herkkiä, mutta niiden kasvillisuuden nopea uudistuminen parantaa kulutuskestävyyttä. Suot ja soistumat ovat hyvin kulutusherkkiä kesäaikaisen liikkumisen suhteen, koska kävelijä (tai muu liikkuja) rikkoo löyhän pintakerroksen ja nostaa turvetta esiin. Suoalueilla polut levenevät myös herkästi kulumisen seurauksena, kun kulkijat hakevat parempikulkuista pintaa. Talvella liikuttaessa, suon ollessa roudassa ja lumipeitteinen, ei suon pintaan jää juurikaan jälkiä liikkumisesta. Lumi ja jää suojaavat kenttäkerroksen kasvillisuutta myös muun tyyppisissä maastoissa.

Tutkimukset osoittavat, että arktisten ja alpiinisten alueiden kasvillisuudella on alhainen sietokyky kulutusta vastaan ja kasvillisuus palautuu erittäin hitaasti. Osa kasvillisuusmuutok-sista ilmenee vasta kuukausien tai vuosien kuluttua (Forbes ym. 2005).

Hautala (2008) on tutkinut metsänhoitotoimien vaikutuksia aluskasvillisuuden palautumiseen. Metsänpohjan aluskasvillisuusyhteisö ja mustikka (*Vaccinium myrtillus*) sekä puolukka (*Vaccinium vitis-idaea*) palautuivat poistokäsittelyistä neljässä vuodessa. Palautuminen tapahtui pääasiallisesti kasvullisesti, ja oli nopeampaa lajimäärissä kuin peittävyyksissä. Kaikkein voimakkaimmalla käsittelyllä, jossa kasvillisuus poistettiin mineraalimaakerrokseen asti, mustikka palautui pääasiallisesti kasvattamalla uusia versoja, kun taas puolukka palautui edellistä lajia nopeammin ja lisäten pääasiassa versojen pituuskasvua. Kenttäkerroksen kasvillisuus siis palautuu verraten nopeasti, mutta pensaskerroksen palautuminen on selvästi hitaampaa, jos se on poistettu kokonaisuudessaan. Hautalan tutkimuksessa tarkastellut kenttäkerrokseen vaikuttavat toimet ovat toiminnallisesti hyvin verrannollisia malminetsinnässä tehtäviin toimenpiteisiin, joskin tutkimuksessa tarkasteltiin raskaampia koneita ja metsänpohjan koealojen osalta aluskasvillisuuden tarkoituksellista poistamista. Suunnitellussa malminetsintähankkeessa metsänpohjaan aiheutuvat muutokset ovat selvästi vähäisempiä kuin Hautalan tutkimuksessa tarkastellut muutokset.

Talviaikainen liikkuminen ei merkittävästi kuluta maastoa lumisena aikana suojaavan lumikerroksen vuoksi. Siemenenä tai maavartena talvehtiviin lajeihin ei kohdistu merkittävää vaikutusta talvisesta liikkumisesta, mutta varpukasvit ovat myös talviaikana herkkiä kulumisen aiheuttamalle rasitukselle, mikäli lumipeite ei ole riittävä suojaamaan varpuja.

Mawson Oy:n vuosina 2014-2017 tekemissä seurannoissa on todettu, että ne vauriot, joita pintakasvillisuuteen on lumen päältä tehdyn kairaustoiminnan vuoksi aiheutunut, ovat olleet melko nopeasti palautuvia vaikutuksia, etenkin kosteilla paikoilla. Yhtiö on toisaalla Natura-alueella, Kairamaat 2-3 tutkimusalueen ulkopuolella, ennallistanut näytteenottoaikoja, joissa pintamaata ja kenttäkerrosta oli vahingoittunut (kyseessä olivat ns. uranäytteet, joita ei sisälly nyt arvioitavaan tutkimussuunnitelmaan). Vuonna 2015 aloitetun ennallistamisen seurannassa on havaittu, että jo kahden vuoden jälkeen vuonna 2017 alat olivat jo selvästi palautuneet. Myös muilla eri tyyppisillä näytteenottoaikoilla toteutettu seuranta viittaa siihen, että hankealueen olosuhteissa vaurioitunut kenttäkerros palautuu varsin pitkälti noin 1-3 kasvukaudessa. Useita seurantaraportteja on liitteessä S.

## 5.2 Lumen ja maaperän tiivistyminen ja kasvillisuuden kulumisen talvella

Kairauksia suoritetaan ainoastaan lumipeitteisenä aikana, jolloin maa on myös roudassa. Lumipeite ja maan routa vähentää huomattavasti liikkumisesta aiheutuvia suoraa kulumisvaikutuksia ja kasvillisuuden ja maaperän rikkoutumista. Toisaalta lumipeite tiivistyy ajoneuvolla ajettaessa, jopa hiihtäminen tiivistää lumipeitettä.

Arktisella alueella on tutkittu runsaasti ajoneuvojen muodostamien kulku-urien vaikutuksia kasvillisuuteen. Myös muualla on tehty tutkimuksia talviaikaisen liikkumisen vaikutuksista kasvillisuuteen käsittäen mm. hiihtolatujen ja moottorikelkkojen vaikutuksia. Yleistäen tutkimukset ovat keskittyneet kohteisiin, jossa kulkureittejä käytetään säännöllisesti useina vuosina, kun taas yksittäisen tai muutaman kulkukerran vaikutuksia on tutkittu hyvin vähän. Cole ym. (1998, 2004) ovat tutkineet retkeilyn vaikutuksia kasvillisuuteen.

Monet maastoajon vaikutuksia koskevista tutkimuksista ovat keskittyneet arktiseen, alpiiniseen tai aromaiseen ympäristöön. Tutkimuksissa on todettu, että maastoajo aiheuttaa sitä enemmän vaikutuksia kasvillisuuteen mitä useampana päivänä maastoajo tapahtuu. Esimerkiksi moottorikelkkailun on todettu vaikuttavan kasvivyhdyskuntaan kokonaisuudessaan sekä toisaalta yksittäisiin lajeihin moottorikelkkareiteillä. Vaikutukset kumuloituvat, jos liikkumista tapahtuu vuosittain. Sen sijaan kertaluontoisen liikkumisen aiheuttamat vaikutukset ovat palautuvia. (Caissie 1991)

Keväisin on havaittavissa talviurien lumen myöhäisempi sulamisajankohta verrattuna ympäröivään maastoon. Tämä on seurausta lumipeitteen tiivistymisestä ajouralla. Ajouralla lumen sulaminen voi viivästyä muutamista päivistä joihinkin viikkoihin.

Maastoajoneuvojen aiheuttamiin häiriöihin ja kasvillisuuden toipumiseen vaikuttavat monet tekijät. Näihin kuuluvat ajoneuvotyyppi (koko, telojen leveys ym.), liikkumiskertojen määrä, kasvillisuus, maaperä ja lumen paksuus sekä routa. Lumi- ja jääpeitteen suojaavaa vaikutusta voidaan tehostaa reittien huolellisella valmistelulla, jossa varmistetaan reittipohjan kantaavuus ja suojaavuus kauttaaltaan.

Tutkimuksesta riippuen jo alle 25 senttimetrin lumikerroksen on havaittu suojaavan riittävästi tallomisen (kävely, hiihto...) vaikutuksia (Cole 1998, Felix ja Reynolds 1989b). Maastoajoneuvojen osalta on havaittu, että alle 30 senttimetrin lumikerros ei ole riittävä suojaamaan kasvillisuutta ja maaperää täydellisesti ajoneuvon aiheuttamilta vaikutuksilta. Alle 30 cm lumikerroksessa ajettaessa havaittiin keväällä kasvillisuudessa paikoittaista kulumista. Suurimmat vauriot kohdistuivat pensasiin ja heinäkasveihin. Lisäksi kasvillisuus oli raapiutunut paikoin pois ja paikoittain maahan oli jäänyt ajouria, joihin kertyy vettä. Tundralla tehdyssä pitkäaikaisessa seurantalutkimuksessa ajoneuvojen aiheuttamat edellä kuvatut muutokset häviävät asteittain, joskin pienessä osassa ajoreittejä muutoksia oli havaittavissa vielä 25 vuodenkin jälkeen.

Suomessa toteutetussa retkeilyn kulutusvaikutuksia selvittävässä tutkimuksessa (Sulkava ja Norokorpi 2007) hiihtämisen ei havaittu muuttavan kasvillisuutta hiihtouralla suhteessa ympäröivään metsään. Toisaalta kuitenkin havaittiin, että latukoneet tiivistävät lunta. Hitaammin sulava lumi taas vaikuttaa kasvillisuuteen. Tutkituista lajeista suurin osa oli kuitenkin sietokykyisiä, eikä hiihtouran todettu vaikuttavan niihin.

Runsaasta liikkumisesta aiheutuneiden vaikutusten palautumista suomalaisessa luontoympäristössä tutkittiin vuoden 1995 Jukolan viestin vaikutusten pitkäaikaisessa seurannassa (Myllyvirta ym. 1998). Seuranta toteutettiin ennen ja heti jälkeen kilpailun kesäkuussa 1995, syksyllä 1995 sekä vielä kesä- ja syyskuussa 1996 ja 1997. Tulosten yhteenvedossa todettiin kilpailun aiheuttaneen suppealaista kasvillisuuden ja maaperän kulumista. Palautuminen ja sen nopeus riippuivat ympäristöstä. Kaikkiaan voimakkaan kulumisen merkkien havaittiin vähentyneen 40 % jo ensimmäiseen syksyyn mennessä, kun vauriot olivat aiheutuneet kesäkuussa. Kilpailua seuraavalla viikolla voimakkaita kulumisvaikutuksia havaittiin 0,5 %:lla kilpailualueen pinta-alasta, syyskuussa määrä oli laskenut 0,3 %:iin. Seuraavana syksynä (syyskuussa 1996) ala oli edelleen vähentynyt 0,1 %:iin, eli 80 % vaurioista oli palautunut. Herkimpiä kulumiselle ja myös hitaimmin palautuvia ympäristöjä olivat karut metsätyypit, rinnetet ja kalliot. Tällaisilla paikoilla palautuminen voi kestää jopa vuosikymmeniä. Toisaalta esim. lehdot ja heinikkoiset niityt havaittiin tutkimuksessa nopeasti palautuviksi. Kisakeskuk-  
sen alueella ei suoritettu varsinaista seurantaa, mutta senkin alueen luonnehdittiin palautuneen ”hyvin nopeasti”. Vaikkakin Jukolan aiheuttama maaston kuluminen on luonteeltaan eri tyyppistä (kertaluonteinen mutta voimakas kulutusvaikutus suurelle alueelle kesäaikaan) kuin nyt arvioitavassa hankkeessa, voidaan selvityksen tuloksia käyttää yhtenä esimerkkinä siitä, että maaston palautuminen on Suomen olosuhteissa usein nopeaa.

### 5.3 Muutokset valoisuudessa ja pienilmastossa

Valoisuudessa tapahtuvat muutokset edellyttävät varjostusta aiheuttavan puuston (ja pensaiden) poistamista. Luonnonmetsissä, ja hoitometsissäkin, tapahtuu luonnollista aukkodynamiikkaa eli metsään syntyy luontaisesti uusia pienaukkoja, myrskyjen seurauksena jopa laajempia aukkoja. Yksittäisen puun kaatuminenkin muuttaa valoisuutta ja kasvuolosuhteita kenttäkerroksessa mm. juurten repiessä kasvukerroksen. Tällainen pienialainen aukkodynamiikka on siis luontaista eikä siitä aiheudu luontotyyppin muuttumista, vaan se on osa luontotyyppin vaihtelua. Hankealueella runsaan tykkylumen aiheuttamat lumituhot ovat tavanomaisia, ja etenkin avosoita ympäröivillä puustoisemmilla alueilla myös tuulenkaadot ovat yleisiä.

Yksittäiselle kasvilajille muutos voi olla suotuisa tai epäsuotuisa, riippuen siitä suosiiko laji varjoista vai valoista kasvuympäristöä. Jotkut lajit myös vaativat kasvurauhaa, kun taas toiset nimenomaan hyötyvät puiden kaatuessa tapahtuvista maanpinnan häiriöistä.

Oleelliseksi asiaksi nousee se, että ihmisen aiheuttama ”aukkoisuus” tai valoisuuden muutos ei kohdistu alueella hyvin harvinaisen lajin esiintymän paikalle, jolloin esiintymä saattaisi heikentyä tai jopa hävitä. Tätä hankkeessa vältetään suunnittelemalla kairauspaikat ja reitit siten, että esiintymille jätetään suojavyöhykkeet.

Tarkasteltavassa hankkeessa ei kaadeta laajemmin puustoa eikä pensaita. Yksittäisiä puita voidaan joutua kaatamaan. Tiheäpuustoisemmissa paikoissa voi syntyä pieniä aukkoja, mutta niidenkin vaikutus valoisuuteen laajemmin on vähäinen ja vastaa luontaista aukkokody-namiikkaa. Valoisuus- ja pienilmastomuutoksia, joista aiheutuisi vaikutuksia luontotyypeille, ei siten aiheudu kyseessä olevasta hankkeesta.

## 5.4 Pohjavesiin kohdistuvat muutokset

Syväkairauksilla voidaan ajatella teoreettisesti olevan mahdollisia pohjavesivaikutuksia. Kokemusperäisesti ja alueen kallioperästä käytettävissä olevien tietojen perusteella tarkastellaan huomattavien pohjavesivaikutusten todennäköisyyttä.

Metallimalmikaivostoiminnan parhaat ympäristökäytännöt – Suomen Ympäristö 29/2011 – julkaisun mukaan etsintäkairauksilla ei ole vaikutusta pohjavesiin (Kauppila ym. 2011, s. 85).

Geologian tutkimuskeskus ja kaivosalan yritykset, aiemmin erityisesti Outokumpu ja etenkin 2000-luvulla varsin lukuisat kotimaiset ja ulkomaiset yhtiöt, ovat tehneet Suomessa aktiivista malminetsintää useiden vuosikymmenien ajan. Mittaviakin tutkimuskairauksia on suoritettu useilla erilaisilla alueilla. Näiden tutkimusten yhteydessä ei ole havaittu tutkimuskairauksilla olleen merkittäviä alueellisia vaikutuksia tutkimusalueiden vesiolosuhteisiin, vesitasapainoon tai pohjavesiin.

Yleisesti voidaan todeta pohjaveden pinnan noudattavan pääpiirteissään maanpinnan korkokuvaa ja se yhtyy maanpintaan lähteinä, soina, vesijätöillä ja vesistöissä. Suomen pohjavesivaroista merkittävin osa (95 %) liittyy huokosiin, karkearakeisiin sora- ja hiekkamuodostumiin.

Kallioperä koostuu Suomessa pääasiassa syväkivistä ja kiteisistä liuskeista, jotka ovat hyvin tiiviitä kivilajeja. Tästä johtuen kallioperässä oleva vesi esiintyy ja liikkuu lähes yksinomaan kallion raoissa ja ruhjevöhykkeissä. Niin pitkälle kuin avoimia rakoja ulottuu maanpinnalta alaspäin, ne täyttyvät vedellä. Kallioperän rakoilun vaihtelu on huomattavaa, mikä vaikuttaa varastoituvan veden määrään. Kokonaisuutena rakotilavuuden keskimäärä on alle yhden prosentin. Kalliopohjavettä on eniten voimakkaimmin rakoilleessa pintaosassa, joka on paksuudeltaan alle 100 m. Suomessa syväkairaukset ulottuvat lähes poikkeuksetta pohjaveden pinnan alle.

Pohjavesikerros voi olla joko paineellinen tai vapaa pohjavesikerros. Paineellisessa pohjavesikerroksessa vesi rajoittuu yläpuolella vettä läpäisemättömään kerrokseen, kuten savikerrokseen. Paineellisessa pohjavesikerroksessa vesi on ns. salpavettä, jonka pinnassa paine on ilmakehän painetta suurempi. Jos paineellinen pohjavesikerros puhkaistaan esim. kairamalla, vedenpinta nousee vettä läpäisemättömän kerroksen yläpuolelle, tasolle jossa paine vedenpinnassa on sama kuin ympäröivä ilmanpaine (=pietsometrinen taso). Jos pohjavesikerroksessa paine on niin suuri, että pietsometrinen taso nousee maanpinnan yläpuolelle, kutsutaan pohjavesikerrosta ja sen vettä arteesiseksi. Käytännössä tämä näkyy siten, että paineelliseen pohjaveteen kairattaessa pohjavesi nousee kairareistä maan pinnalle omalla paineellaan.

Hankealueella ei ole havaittu paineellista salpavettä. Sen sijaan joillakin paikoilla, jossa kairaus on suoritettu rinteiden alaosaan, on kairauspaikalle valunut suojaputken juuresta hieman pohjavettä. Nämä tilanteet johtunevat siitä, että ylärinteeseen liittyy korkeampi pohjaveden pinnantaso. Kairaus on muuttanut virtausyhteyttä tai muutoin vaikuttanut pohjaveden virtaukseen paikallisesti siten, että vettä tihkuu maanpinnalle.

Vapaassa pohjavesikerroksessa vedenpinta ei rajoitu vettä läpäisemättömään maakerrokseen tai johonkin muuhun geologiseen yksikköön, joka varastoi vettä, mutta johtaa sitä erittäin huonosti. Vapaassa pohjavesikerroksessa vesi asettuu kairareissä samaan tasoon kuin alueella muutenkin vallitseva luonnollinen pohjaveden pinta. Tällaisesta kairareistä pohjavettä saadaan vain aktiivisesti pumpaamalla.

Kallion raot ovat siis joka tapauksessa täynnä vettä. Vapaan pohjavesikerroksen alueella porattava kairareikä vastaa olemassa olevia kalliorakoja. Kun kairareistä ei pumpata vettä, ei reikä vaikuta pohjaveden määrään tai laatuun millään tavalla.

Mikäli jollain kairauspaikalla esiintyy paineellista pohjavettä, voi kairareistä virrata teoriassa runsaastikin vettä. Mikäli paineellista vettä havaitaan tulevan jostakin kairareistä, reikä tulipataan ja tutkimusten päätyttyä tukitaan tarvittaessa pysyvästi betonoimalla. Reiän tukkimisen jälkeen paineellisen pohjaveden nouseminen maan pinnalle lakkaa ja pohjavedet palaavat kairausta edeltäneeseen tilaan.

Teoriassa mahdollinen voisi olla myös tilanne, jossa pohjaveden painetaso kalliossa on pienempi kuin maaperässä, jolloin uuden reiän puhkaiseminen voisi aiheuttaa maaperän veden virtausta kallioon, mistä puolestaan voisi aiheutua maaston kuivumista maan pinnalla. Hankealueen olosuhteissa tällaista vaikutusta ei kairauksista voi aiheutua. Kallioperä on joka tapauksessa niin rikkonaista, että maaperän ja kallion vesien välillä on virtausyhteys.

39

Kun painetaso kallion ja maaperän pohjavesissä on sama, ei merkittäviä virtauksia tapahdu. Tämä on hankealueella tyypillinen tilanne. Kairauksessa käytetään maaperän osalla vettä läpäisemätöntä suojaputkea, joka vähentää maaperän veden virtausta kairareikään ja sitä kautta kallioon.

Edellä esitetyn perusteella arvioidaan, että suunnitelluilla malminetsintätutkimuksilla ei todennäköisesti ole sellaisia vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin alueella (vesitasapaino, pohjaveden laatu), että ne merkittävästi vaikuttaisivat kasvillisuuteen tai luontotyypeihin alueella. Arvio perustuu yhtiön käytäntöön, että työssä noudatetaan edellä kuvattuja vaikutusten ehkäisymenetelmiä, joista tärkeimpänä pidetään mahdollisten paineellista pohjavettä pintaan tuovien reikien tukkimista pysyvästi tutkimusten päätyttyä esim. betonoimalla.

#### **5.4.1 Pohjavesialue Kaunismaa 12976153**

Natura-alueelle sijoittuu yksi pohjavesialue (Kaunismaa 12976153, nykyinen luokitus III – muu pohjavesialue). Pohjavesialue ulottuu Kairamaat 2-3 -alueen pohjoisosaan. Lapin ELY-keskus on tammikuussa 2018 laatinut esityksen pohjavesialueiden rajauksista ja luokituksesta, kuten muutos 1263/2014 lakiin vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) edellyttäen (LAPELY/460/2017). Selvityksessä on tutkittu III-luokan pohjavesialueiden soveltuvuutta yhdyskuntien vedenhankintaan, ja siinä on selvitetty pääasiassa pohjavesialueiden antoisuutta virtaamamittauksin. Selvityksessä esitetään pohjavesialueen Kaunismaa 12976153 luokittelamista luokkaan 2 – muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue.

Mainitussa selvityksessä ei kuitenkaan ole selvitetty muodostuvan pohjaveden laatua taikka tarkempia tietoja alueen kallioperästä. Vaikka pohjavesialueelta otettavissa oleva pohjavesi

muodostuu alueen lajittuneissa maakerroksissa, voi olla oleva kallioperä vaikuttaa veden ainekoostumukseen. Mawson Oy:n alueella suorittamien geologisten tutkimusten (geofysiikka, geokemia) perusteella on syytä olettaa, että kallioperä pohjavesialueen Kaunismaa-alla koostuu suurelta osin mustista liuskeista. Mustissa liuskeissa esiintyy lähes poikkeuksetta raskasmineraaleja, yleensä liukoissa muodossa. Mawsonin tutkimusten perusteella Kaunismaan kallioperä on rikastunut esimerkiksi koboltista, kadmiumista, kuparista, nikkelistä, rikistä ja sinkistä. Mawson Oy on jättänyt Lapin ELY-keskukselle mielipiteen 22.3.2018 koskien esitystä pohjavesialueiden luokittelemiseksi. Yhtiö esittää, että Kaunismaan kallioperän mahdollinen vaikutus pohjaveden koostumukseen ja laatuun tutkitaan perusteellisesti, ennen kuin pohjavettä suunnitellaan otettavaksi yhdyskuntakäyttöön. Yhtiö on myös tarjonnut tutkimustuloksiaan ELY-keskuksen käyttöön tällaisten tutkimusten tueksi.

Pohjavesialueelle sijoittuu kolme vaihtoehtoista kairauspaikkaa. Kairausten mahdollinen toteuttaminen ei vaikuta pohjaveden määrään tai laatuun pohjavesialueella, kun noudatetaan edellä esitettyjä menettelytapoja

## 5.5 Kairasoijan vaikutukset maastossa

Kairasoijaa eli kairatessa irtoavaa kivipölyä, joka on liettyneenä kairausveteen, syntyy syväkairauksessa melko runsaasti. Määrä riippuu reiän pituudesta: soijaa muodostuu n. 500 – 1000 kg kairattua 100 metriä kohti.

Kaikista kairareijistä soija ei kuitenkaan nouse maan pinnalle, vaan usein huomattava osa soijasta jää kallioperän halkeamiin. Mikäli kaikki soija tulisi pintaan ja valutettaisiin maastoon, voisi kairauspaikan kasvillisuus kärsiä kivipölystä seuraavalla kasvukaudella ja paikoin mahdollisesti pidempäänkin. Lumen sulaessa jäljelle jäävä kivipöly painaisi ja tukahduttaisi kasvillisuutta, likaisi pintoja ja voisi näin häiritä yhteyttämistä ja soluhengitystä.

40

Natura-alueella kairasoija kerätään osana kairaustyön suoritusta pois maastosta kairauslaitteiston mukana kulkevan soijanerotusjärjestelmän avulla. Erotuksesta soija kerätään talteen ja toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelylaitokseen. Mikäli soijaa kuitenkin jollakin paikalla päätyisi maastoon, paikka siistitään seuraavana kesänä sulan maan aikaan. Kaikki toteutetut kairauspaikat tarkistetaan seuraavalla kasvukaudella, ja mahdollinen maastoon jäänyt soija poistetaan.

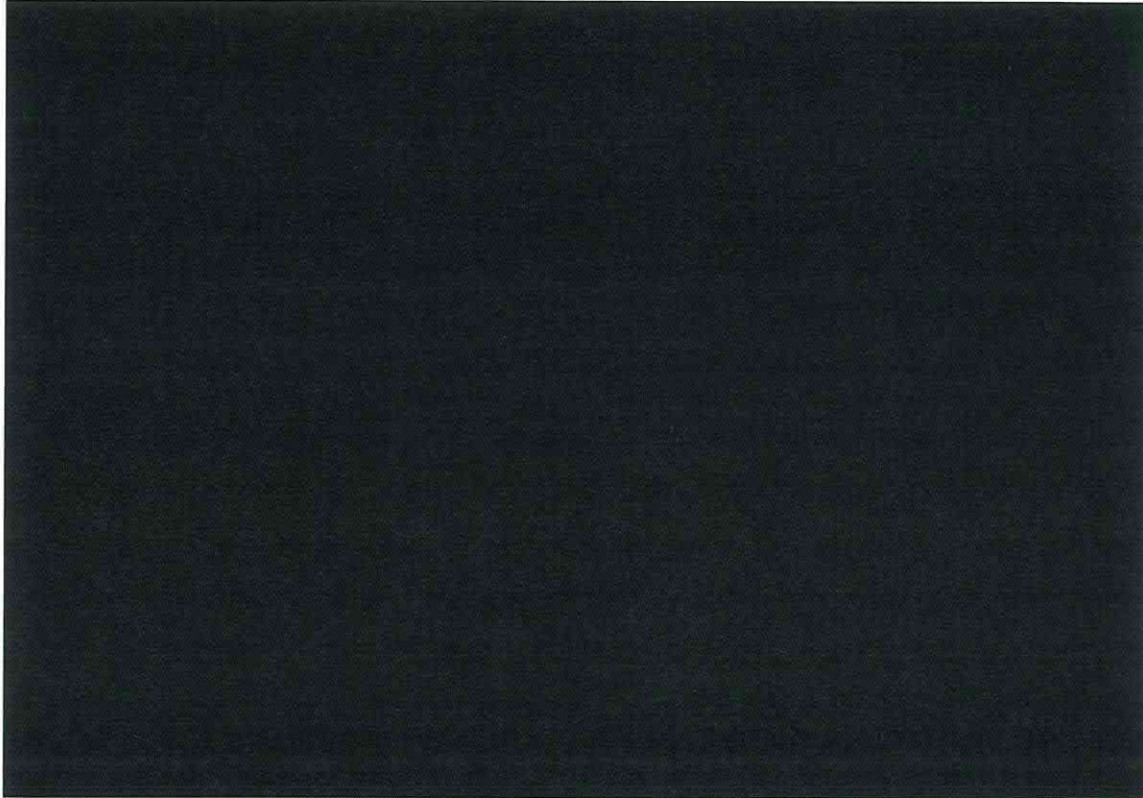
## 5.6 Melu

Kairauslaitteistot ja alueella liikkumiseen käytettävät kulkuneuvot (moottorikelkat) aiheuttavat käydessään melua. Kairauslaitteiston valmistajan (ADC) tekemän melumittauksen mukaan kairakoneen melu vaimenee alle 40 dB alle 50 m matkalla. Mittaustulokset ovat liitteessä NE.

Alueella on käytössä yhtä aikaa korkeintaan [REDACTED] Lisäksi Natura-alueen ulkopuolella, Hirvimaan tai Rajan malminetsintäalueella, voi olla samaan [REDACTED] Kullakin kairauspaikalla viivytään pääsääntöisesti 1-5 päivää, jonka jälkeen kairauslaitteisto siirtyy seuraavalle paikalle. Kairausmiehistöt kulkevat kairauspaikoille moottorikelkalla, lisäksi kelkkaliikennettä aiheutuu varusteiden ja kairausnäytteiden kuljettamisesta ym.

Melulähteitä on siis alueella paikoitellen, joko väliaikaisesti (muutama päivä) tai ohimenevästi (liikkuva kelkka). Alueella ei ole kohteita, joissa olisi pitkäaikainen voimakas meluhäiriö.

Koska melulähteiden sijainti alueella vaihtelee, ei melumallinnuksen laatiminen ole tarkoituksenmukaista. Kokonaismelutilanteen havainnollistamiseksi on laadittu oheinen kaavamainen esimerkkutilanne (Kuva 6), jossa esitetään tietyllä kuvitteellisella hetkellä esiintyvä mahdollinen melutilanne. Esimerkkutilanne ei perustu todellisiin melulaskelmiin, vaan kunkin meluavan laitteen ympärille on piirretty tasaisesti siitä aiheutuva melu karkealla arviolla, joka perustuu valmistajan melumittauksiin.



## 5.7 Perusteena olevat luontotyypit ja kasvilajit - vaikutusmekanismit

Biotooppimuutokset (koskee luontotyyppejä) eivät ole todennäköisiä hankkeen tyyppisessä tutkimustoiminnassa, jossa alueella ei pysyvästi rakenneta mitään eikä muuteta luonnonympäristöä pysyvästi. Teoriassa biotooppitason muutoksia voi aiheutua pienialaisissa, herkissä biotoopeissa. Tällaisia voivat olla mm. runsaspensaikkoiset ja tiheäpuustoiset, pienialaiset kohteet sekä lähteiköt. Tihkupunnoille tai lähteikköjen luokse ei ole osoitettu kairauspaikkoja ja kulkureitit on suunniteltu siten, että kyseiset ympäristöt kierretään.

Luontodirektiivin liitteen II lajien esiintymillä voitaisiin havaita edellä kuvatun kaltaisia muutoksia, jos esiintymien alueella liikuttaisiin ja esiintymien abiottisissa tai bioottisissa olosuhteissa sen seurauksena tapahtuisi muutoksia. Kaikki hankkeen aiheuttamat muutokset kasvillisuuteen ovat palautuvia, vaikka kasvilajistosuhteissa voi olla lieviä muutoksia useamman kasvukauden ajan.

Maaperän tiivistyminen ja/tai kasvilajin versojen vaurioitumisesta aiheutuisi suora lajin paikalliseen populaatioon kohdistuva vaikutus kyseessä olevalla kasvupaikalla. Sen sijaan muut

vaikutukset, kuten lumen myöhäisempi sulaminen, kenttä- ja pohjakerroksen paikallinen rikkoontuminen tai ajoneuvosta aiheutuva ura eivät vaikuta pitkäkestoisesti lajin populaatioon alueella, kun muutokset eivät kohdistu lajin yksilöön.

Lähtökohtaisesti lajeihin kohdistuvat muutokset ja sitä kautta haitalliset vaikutukset tämän tyyppisessä hankkeessa on estettävissä siten, että lajiesiintymillä ei liikuta maastoajoneuvoilla eikä lajiesiintymillä kairata. Kaikki vaihtoehtoiset kairauspaikat tarkistetaan kasvukaudella ennen kairausta lajiesiintymien ja mahdollisten arvoympäristöjen toteamiseksi. Mikäli jollakin vaihtoehtoisella kairauspaikalla havaitaan suojeluperusteena olevan kasvilajin esiintymä tai erityisen edustava, herkkä tai arvokas perusteena olevan luontotyyppin alue, kyseinen kairauspaikka suljetaan pois toteutettavien kairausten ohjelmasta.

## 5.8 Perusteena olevat eläinlajit - vaikutusmekanismit

Tarkasteltavilla Natura-alueilla esiintyy luontodirektiivin liitteen II eläinlajeista saukko. Mustiaapa-Kaattasjärven alueella esiintyvät myös ilves ja karhu. Ilves ja karhu jäävät arviointivollisuuden ulkopuolelle, koska niille Suomella on jäsenyysneuvotteluissa sovittu poikkeukset luontodirektiivin velvoitteista tiettyjen muiden lajien ohella.

Saukko kuuluu Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueen eläimistöön. Alueella on useampia pieniä jokia sekä pintavesistöjä, kuten Kaattasjoki ja -järvi, Mustijoki sekä Palokkaanjoki, joita laji käyttää elinympäristönään alueen lampien ja järvien lisäksi. Tutkimusalueella sijaitsevat vesistöt jäätyvät talvisin.

Saukko on sidonnainen vesistöihin ja sen pesä on tyyppillisesti virtavesien penkereillä. Talviaikana saukon ”kotovesistön” tulee pysyä sulana ainakin paikoitellen. Saukko ei välttä maallakaan liikkumista ja erityisesti talvisin se liikkuu pitkiäkin matkoja maallakin, tosin usein vesistöjä seuraten. Elinpiirin sisällä saukoilla on yleensä useita lepo- ja pesäpaikkoja. Paikat voivat sijaita rantatörmissä, juurakoiden ja siltojen alla sekä muissa vastaavissa paikoissa tai vain tiheän pensaan suojassa. Saukot liikkuvat laajalla alueella. Yksi urossaukko voi yhdessä tai parissa vuorokaudessa kulkea jopa 30 - 40 km.

Saukoilla on luonnossa vähän vihollisia. Jos ihmistä ja koiraa ei lasketa, niin rajoittuu saalistajien joukko suurpetoihin ja kotkiin. Muita vaaranpaikkoja tänä päivänä saukolle ovat liikenne ja kalastus. Katiskojen nieluvahvistukset olisivatkin saukkojen kannalta suotavia. Suurimman uhan saukoille muodostaa luontaisten elinympäristöjen katoaminen. Muun muassa vesirakentaminen on tuhonnut talvehtimiseen soveliaita virtavesipaikkoja. Aiemmin saukkoa metsästettiin kauniin turkin tähden. Metsästys heikensi kantaa voimakkaasti aina 1970-luvulle saakka. Saukko on suhteellisen arka eläin, mutta on useita tapauksia, jossa se on tottunut ihmiseen.

Hankkeessa ei kajota vesistöihin lukuun ottamatta veden käyttöä näytteenotossa tehtävään kairanterien jäädytykseen/huuhteluun ja reittien osien jäädyttämiseen. Vesistöihin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia, koska käytettävät vesimäärät ovat pieniä suhteessa vedenoton lähteenä käytettävien vesistöjen kokonaisvesimääriin ja virtaamiin.

Muutamilla paikoilla saatetaan suorittaa talviaikaisia kairauksia jään läpi vesistön pohjasta. Kairaukset kohdistuvat paikoille, joissa on paksu jääpeite. Kairauksia ei suoriteta tunnistetuilla saukon pesimäalueilla. Näin ollen lajiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä lähinnä liikkumisesta ja melusta aiheutuvasta häiriöstä.



## 5.9 Perusteena olevat lintulajit - vaikutusmekanismit

Perusteena oleville lintulajeille voi aiheutua häiriötä suoraan lähinnä melun ja liikkumisen takia.

Linnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset voivat käytännössä vaikuttaa eniten siihen, miten kukin laji pystyy käyttämään Natura-aluetta ravinnonhankintaan ja lisääntymiseen, mikä puolestaan vaikuttaa pitkällä aikavälillä suotuisan suojelun tasoon ja populaation mahdollisuuksiin säilyä alueella. Siten on olennaista tutkia, soveltuuko Natura-alue nyt suunnitellun tutkimusten suorittamisen aikana ja jälkeen perusteena olevien lajeille siten, että suotuisan suojelun taso lajeilla säilyy.

Vaikutuksista keskeisimpiä ovat yleensä muutokset fyysisessä elinympäristössä (etenkin pysyvän luontoiset, kuten rakentaminen), melu sekä muut häiriöt, kuten liikkuminen jalan tai ajoneuvoilla. Nämä vaikuttavat yksilöiden käyttäytymiseen mm. seuraavilla tavoilla:

- Elinympäristön muuttuessa epäsopivaksi tai sen laadullisesti heikentyessä yksilö siirtyy toisaalle tai pyrkii sopeutumaan muuttuneeseen tilanteeseen. Tyypillisesti laadullisesti heikentyneessä elinympäristössä mm. parimäärät pienenevät sekä ja pesimätulos voi heikentyä. Elinympäristön muuttuminen voi tarkoittaa suoria muutoksia ympäristössä pysyvästi (rakentaminen) tai palautuvasti (avohakkuu - palautuu hitaasti metsäksi) tai välillisesti aiheutuvaa elinympäristön muutosta esimerkiksi metsien rakenteessa, vedenlaadussa jne.
- Melu heikentää elinympäristöä laadullisesti ja sen on todettu mm. karkottavan yksilöitä etäämmäksi melulähteestä vähentäen linnustotiheyksiä. Melu voi myös heikentää pariutumista mm. heikentämällä reviirilaulun tms. tehoa ja toimivuutta. Melulla on yleensä selkeämpiä vaikutuksia silloin, kun se toistuu ja melun kesto pitenee tai muuttuu jatkuvaksi. Harvoin toistuvilla melupiikeillä (esimerkiksi räjähdys) voi olla hetkellinen karkottava vaikutus, mutta jos piikit eivät toistu liian usein, vaikutus (joka pahimmillaan on emolinnun poistumista pesästä, jolloin munat tai poikaset jäävät vaille suojaa) on yleensä merkityksetön. Jos melu taas muuttuu jonkin hankkeen myötä luonteeltaan jatkuvammaksi (esimerkiksi uusi tie), sillä voi olla selkeitä pidempiaikaisia haitallisia vaikutuksia alueen lajistoon. Toisaalta linnut voivat myös tottua meluun samoin kuin liikkumiseenkin (alla).
- Liikkumisen aiheuttamat häiriöt aiheuttavat tyypillisesti pakokäyttäytymisen, joka voi heikentää yksilön elinkelpoisuutta vähentämällä mm. ruokailuun käytettävissä olevaa aikaa tai heikentämällä pesinnän onnistumista vastaavalla tavalla kuin melukin. Liikkuminen voi myös vähentää aktiiviseen ja tehokkaaseen ruokailuun käytettävää aikaa vaikkei lintu pakenisikaan, jos linnun pitää käyttää osa ajasta liikkujan (ihmisen) tarkkailuun muun ympäristön tarkkailun lisäksi. Liikkumisen vaikutus riippuu paljon siitä, kuinka usein ja kuinka häiritsevästi sitä tapahtuu. Kertaluonteinen häiriö ei yleensä ole haitallinen, mutta kuten äänienkin suhteen jatkuvampi liikkuminen voi vaikuttaa selvästi jonkin lajin mahdollisuuksiin käyttää jotain tiettyä paikkaa pesintään tai ruokailuun, mikä taas heikentää lajin mahdollisuuksia selviytyä tai lisääntyä ja siten voi vaikuttaa laajemminkin tietyn alueen populaation suotuisan suojelun tasoon. Linnut myös tottuvat liikkumiseen, mutta tämä vaihtelee lajien ja yksilöidenkin välillä ja vaatii usein liikkumiselta tietynlaista ennakoitavaa toistoa.

Muuttava lajisto kärsii paikallisesti mahdollisia vaikutuksia vain sinä aikana, kun se levähtää muutonaikaisesti tai pesii alueella. Paikkalinnut, jotka ovat alueella ainakin suurimman osan

vuotta tai koko vuoden ympäri voivat kärsiä haitallisista vaikutuksista alueella myös ympäri vuoden. Pesiviin yksilöihin ja niiden pesimämenestykseen voi kohdistua haittaa silloin, kun lajin elinalueella tapahtuu muutoksia, jotka vaikuttavat pesivien parien määrään tai pesimämenestykseen. Seuraavassa on tarkasteltu edellä mainittujen vaikutusten vaikutusmekanismeja tarkasteltavana olevan tutkimussuunnitelman toimenpiteiden toteutuessa.

### **Vaikutukset elinympäristöihin**

Pesivään lajistoon voi kohdistua haittaa silloin, kun lajin elinalueella tapahtuu lajin kannalta tärkeisiin elinympäristön piirteisiin vaikuttavia toimia. Suunnitelluista kairauksista ja muista tutkimuksista ei ole alustavasti arvioitu aiheutuvan elinympäristömuutoksia, koska tutkimuksia tehdään pienialaisesti ja paikallisesti, eivätkä pienialaiset palautuvat muutokset kasvillisuudessa muuta elinympäristöjä linnuston kannalta lainkaan. Kunkin luontotyyppin vaikutukset tarkastellaan erikseen ja niidenkin perusteella on mahdollista arvioida, voiko haitallisia muutoksia tapahtua elinympäristöjen muuttumisen kautta.

### **Melu**

Tutkimusten aikainen melu voi periaatteellisesti aiheuttaa joidenkin perusteena olevien lajien siirtymistä kairauskohteesta etäämmälle melulähteen lähiympäristössä. Tosin todennäköisempää on, että lintujen pakeneminen johtuu kairauskohteesta tapahtuvasta jalan liikkumisesta ennemmin kuin kairauskaluston äänistä tai moottorikelkan äänistä.

Kairaukset toteutetaan Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella linnuston pesimäajan ulkopuolella eli kairauksia ei toteuteta 1.5. - 31.7. välisenä aikana, Malminetsintään liittyen alueella voidaan liikkua jalan, noin 2-3 päivänä kuukaudessa. Jalan liikkuminen ei aiheuta käy-

Kairaamisesta aiheutuva melu vaimenee tyyppillisesti alle 40 dB:n noin 50 metrin päässä melulähteestä (kairauslaitteiston valmistajan laatima melumittaus liitteenä NE). Linnuston herkkyyttä ja reagointia meluun on tutkittu runsaasti mm. Hollannissa ja Yhdysvalloissa. Myös Suomessa ja Ruotsissa on tutkittu tieliikennemelun vaikutuksia linnustoon. Nyt toimista aiheutuva melu on kuitenkin hyvin erityyppistä volyymiltaan ja kestoltaan verrattuna tieliikennemeluun.

Ruotsissa toteutetussa tutkimuksessa selvitettiin tieliikenteen vaikutuksia viljelymaan (avo-  
maa) ja metsälinnuston esiintymiseen tien laskennallisella vaikutusalueella. Viljelymaan linnustossa havaittiin yksilömäärän olevan vaikutusalueella (< 285 m) pienemmän kuin vaikutusalueen ulkopuolella, tosin ei johdonmukaisesti koko tutkimusalueella. Metsäalueella ei havaittu vaikutuksia tutkittujen lajien esiintymisessä, joskaan tutkimuksen perusteella ei voida osoittaa, ettei liikenneväylillä olisi vaikutuksia myös metsälinnustoon. (Heldin ja Seiler 2003)

Heikentymistä pohdittaessa oleelliseksi nousee melualueen laajuus sekä vapaiden korvaavien ympäristöjen määrä lähistöllä. Natura-alueen osalta täytyy kuitenkin todeta, että pesäpaikan löytymisen Natura-alueen ulkopuolelta meluhäiriötilanteessa ei voida katsoa kompensoivan häiriötä, koska häiriön merkittävyyttä tarkastellaan sen kautta, pystyykö kulloinkin Natura-lomakkeessa oleva määrä lajin pareja tai yksilöitä käyttämään aluetta pitkällä

tähtämellä suotuisan suojelun vaarantumatta. Mainittakoon, että tässä pesimämenestykseen ja meluvaikutusten aiheutumiseen voidaan vaikuttaa vain niiden lajien osalta, jotka voivat aloittaa pesintänsä ennen 1.5. Muihin lajeihin tai käytännössä myöskään minkään lajin ravinnonhankintaan ei melulla voida perustellusti katsoa olevan suurtakaan merkitystä. Eri-tyisesti tämä koskee niitä lajeja, jotka saapuvat pääosin alueelle vasta sen jälkeen, kun kairaustoiminta on jo loppunut (muuttavat lajit).

Koneelliset kairaustutkimukset suoritetaan talviaikana, jolloin suurin osa perusteena olevasta lajistosta ei pesi alueella. Paikkalinnuille, joista osa aloittaa pesintänsä tai soitimen samaan aikaan, kun kairaustutkimuksia on tarkoitus tehdä, liikkumisesta ja koneiden käytöstä aiheutuva meluhäiriö on paikallinen ja lyhytaikainen (keskimäärin noin 1-5 päivää kullakin kairauspaikalla). Tällaista meluhäiriötä voidaan rinnastaa edellä mainituissa tutkimuksissa tarkasteltuihin liikennemelutilanteisiin. Melu voi periaatteessa karkottaa lintuja ruokailemaan melukohteesta etäämmälle. Meluhäiriöalue on aina rajallinen, keskittyen kairauspaikan lähiympäristöön. Moottorikelkan meluhäiriö on luonteeltaan tietyn, kelkan kulkureitin varrella olevan tarkastelupisteen suhteen käytännössä ohimenevä ja häiriön määrä riippuu pisteen etäisyydestä sekä moottorikelkan ja tarkastelupisteen väliin jäävästä maastosta (esimerkiksi onko avointa vai lumipeitteistä metsää, joka vaimentaa melua).

### **Liikkumisen vaikutukset**

Liikkuminen on varmaankin elinympäristön tuhoutumisen tai muuttumisen jälkeen selkein merkittävä eri lajien ruokailua ja pesintää heikentävä tekijä, ainakin tämän hankkeen puitteissa. Liikkumisen tavalla on suurta merkitystä, sillä kulkuneuvojen liike on nopeampaa ja sen merkitys on vähäisempi ajallisesti ja myös pelotevaikutukseltaan verrattuna jalan liikkumiseen, joka puolestaan on kestoltaan tietyn tarkkailupisteen suhteen pidempikestoista häiriötä. Suurin osa linnuista väistää jalan liikkuvaa ihmistä herkemmin, kuin esimerkiksi ajoneuvoa. Hankealueella liikutaan jalan tarkasteltavan hankkeen puitteissa talvisin lähinnä kairauspaikoilla, huoltotöiden yhteydessä ja pieneltä osin muualla (geofysikaaliset mittaukset), sekä keskimäärin 2-3 päivänä kuukaudessa kesäaikaan malminetsinnän maastotutkimuksiin liittyen. Lisäksi luontoselvitysten ja seurantojen puitteissa liikutaan alueella jalan, mutta tämä tapahtuu ajankohtana, jolloin suurin osa lajeista on jo pesäpoikasvaiheessa ja vaikutus on vähäisempi.

Niin sanotun suojaetäisyyden määrittelyyn liittyy useita tekijöitä, joiden vuoksi suojaetäisyyksien määrittelyä on kritisoitu. Suojaetäisyyteen vaikuttaa häiriön voimakkuus (ryhmällä laajemmalle ulottuva vaikutus kuin yksittäin liikkuvalla), linnun fysiologinen tila (esim. heikkokuntoinen lintu ei välttämättä reagoi häiriöön lainkaan tai ainakaan kovin aikaisin), sopivien elinympäristöjen määrä, häiriön suuntautuminen (suora lähestyminen voi aiheuttaa voimakkaamman pakoreaktion kuin sivuttain suuntautuva häiriö) ja ryhmän koko ja lisääntymisvaihe (Whitfield ym. 2008). Edellä mainittujen tekijöiden ohella suojaetäisyys vaihtelee lajien välillä voimakkaasti. Tämän lisäksi jotkin lajit tottuvat alueella tavanomaiseen häiriöön, jolloin suojaetäisyys voi supistua. Tässä hankkeessa tottumista ei arvioida tapahtuvan, koska häiriö syntyy pistemäisenä aina tietyssä kohdassa ja on kestoltaan lyhyt (kairauspaikoilla pääsääntöisesti 1-5 vrk sekä moreeninäyteenotto paikoilla ja liikkumisreiteillä noin 1-60 min.).

Bennett ja Zuelke (1999) esittävät kirjallisuuskatsaukseen perustuvassa artikkelissaan koosteen eri aktiviteettien vaikutuksista lintujen käyttäytymiseen (Taulukko 11). Aktiviteeteistä voimakkaimman vasteen aiheuttavat äkkinäiset liikkeet, voimakas melu sekä suora lähestyminen. Muuttolinnut ovat yleistäen paikkalintuja herkempiä häiriöille, koska niiden ravinnonhankinta-aika on paikkalintuja rajoittuneempi. Ihmisen läsnäolo ja liikkuminen saa erityi-

sesti keski- ja isokokoiset linnut siirtymään pääsääntöisesti etäämmälle. Usein lajit välttelevät kaikkein kuormittuneimpia alueita. Kuormittuneisuudella tarkoitetaan enemmänkin liikkumisen tai paikallaolokertojen taajuutta kuin yksilömäärää. Joidenkin lajien osalta on empiristä tutkimustietoa pakoreaktioetäisyyksistä sekä lajin varoitusetäisyydestä (Taulukko 12).

Tehdyt tutkimukset linnustolle aiheutuvasta häiriöstä osoittavat, että liikkumisella voi olla tilapäisiä vaikutuksia lintujen käyttäytymiseen ja liikkumiseen elinpiirillään tai paikallisella esiintymisalueellaan. Rodgers ja Smith (1997) laskivat kahlaajille ja vesilinnuille suojaetäisyyksiä, jotka minimoisivat haitat ruokaileville ja lepäileville linnuille. He suosittelivat 100 m suojavyöhykettä riittävänä etäisyytenä kävelijöihin. Etäisyyttä on mahdollista jopa pienentää, jos välissä on fyysisiä esteitä, kuten tiheää kasvillisuutta ja kulkeminen suuntautuu linnustokohdetta sivuavasti, ei kohti. Tutkimuksissa on myös selvinnyt, että esimerkiksi käve-

Jalkaisin tehtävästä näytteenotosta (keskimäärin 2-3 päivää kuukaudessa kesäaikaan) ei aiheudu poikkeavaa haittaa verrattuna esimerkiksi jokamiehen oikeuksin tapahtuvaan retkeilyyn nähden. Syntyvä häiriö on hyvin lyhytaikainen. Hetkellinen karkottaminen pesältä altistaa munat tai poikaset pedoille tai keskeyttää haudonnan hetkellisesti.

Eniten liikkuminen voi vaikuttaa perusteena oleviin lajeihin joko pesintää tai ruokailua häiritsemällä.

**Taulukko 11 Liikkumismuodon vaikutuksia linnustoon sekä häiriöherkkyyteen vaikuttavia tekijöitä. Alkuperäinen lähde: Bennett ja Zuelke 1999.**

Aktiviteetti	Häiriö linnustolle
Paikalla olo	Linnusto vältti paikkoja, joissa oli ihmisiä ja kävijämäärät olivat korkeita.
Etäisyys	Häiriö kasvoi linnun ja ihmisen välisen etäisyyden pienentyessä
Lähestymiskulma	Suoraan lähestyvä ulkoilija aiheutti suuremman häiriön kuin ohiajava ajoneuvo. Suora lähestyminen voi myös aiheuttaa voimakkaamman häiriön kuin sivuava lähestyminen.
Valokuvaajat	Valokuvaajat aiheuttavat muita liikkuja todennäköisemmin häiriötä, koska he pyrkivät aktiivisesti lähestymään lintua.
Aktiviteetin tyyppi ja nopeus	Hölkääjät aiheuttivat häiriötä herkemmin kuin kalastajat, kiipeilijät ja kävelijät johtuen nopeudesta. Hitaammat liikkumismuodot lintu kokee vähemmän uhkaavaksi.
Melu	Ulkoilijoiden aiheuttama melu lisää lintujen häiriytymistä. Melu ei kuitenkaan suoraan korreloi ulkoiluryhmän kokoon.
Lapset	Lapsiryhmä lisää häiriötä luultavasti johtuen lapsien aiheuttamasta suuremmasta kovemmasta melusta sekä äkinäisistä liikkeistä.
Koirat	Yleistäen koirien läheisyys saa linnut varuilleen. Kytkemätön koira aiheuttaa suoran uhan linnuille sekä aiheuttaa suurempaa häiriötä nopeiden ja arvaamattomien liikkeiden takia.
Hevoset	Ratsastajia linnut eivät näyttäisi kokevan uhkana, vaikka hevoset liikkuvat ajoittain nopeasti. Linnut väistivät ainoastaan talleantumista.

Lintulajien häiriöherkkyyteen vaikuttavia tekijöitä	
Tekijä	Vaikutus
Muuttolintu vs. paikkalintu	Muuttolinnut vaikuttavat olevan paikkalintuja herkempiä häiriöille. Lajien välillä on kuitenkin suurta vaihtelua, eikä vastetta voida täysin yleistää. Muuttolinnut ovat erityisen herkkiä ravinnon hankintaan/ruokkimiseen käytetyn ajan vähentymiselle.
Poikasten ruokinta	Ruokinta-aika vähenee ja valppausaika lisääntyy ihmisten käyttämien polkujen lähellä. Poluilla liikkuminen ruokailu- ja levähtämisalueilla aiheuttaa lintujen siirtymisen etäämmälle. Yksilö palaa harvoin takaisin polun lähistölle. Häiriön taajuudella on vaikutusta lintujen käyttäytymiseen.
Kasvillisuuden peittävyys	Linnuilla on taipumus siirtyä kasvillisuuden suojaan ihmisten lähestyessä, jos mahdollista. Linnut palaavat ravinnonhankinta-alueelle häiriön poistuttua.
Tottuminen	Lajista riippuen jotkin lajit voivat tottua ainakin osaan ulkoilun aiheuttamista häiriöistä tai saattavat palata takaisin välittömästi häiriön poistuttua. Herkemmat lajit jättävät elinympäristönsä pidemmäksi aikaa ennen palaamista tai eivät palaa lainkaan.
Elinympäristöjen määrä ja laatu	Elinympäristöllä voi olla kaksijakoinen vaikutus; mikäli elinympäristö on merkittävä ravinnonlähde, ei laji välttämättä reagoi häiriöön voimakkaasti. Toisaalta laji voi siirtyä pysyvästi tai pitemmäksi aikaa etäämmällä sijaitsevalle vastaavalle ympäristöaluelle, mikäli sellaisia on tarjolla. T.s. sopivien elinympäristöjen riittävä määrä, läheisyys ja hyvä laatu lieventävät haittaa (olettaen, ettei kaikissa ympäristöissä aiheudu häiriötä)

**Taulukko 12 Havaittuja pako- ja varoitusetäisyyksiä eräillä lintulajeilla. Etäisyydet ovat etäisyyksiä pesällä olleeseen lintuun. Lähteet: Whitfield et. al. 2008, Bentrup, G. 2008.**

Laji	pakoetäisyys, m	varoitusetäisyys, m
kaakkuri	195	468
metso	22	44
liro	60	120
sarvipöllö	43	86
telkkä	5	x
mustakurkku-uikku	20	40
ampuhaukka	20-200	?
punarinta	10	?
kapustarinta	200	?

## 5.10 Vaikutusalue

Hankkeen teoreettinen vaikutusalue muodostuu suunnitelluista vaihtoehtoisista kairauspaikoista lähiympäristöineen, sekä niille johtavista reiteistä. Vaihtoehtoiset kairauspaikat on esitetty useilla erilaisilla pohiakartoilla liiteosan K kartoissa. Vaihtoehtoisia kairauspaikkoja on määritetty [REDACTED]. Vaihtoehtoisista paikoista kairaukset toteutetaan korkeintaan [REDACTED] kairauspaikalla, eli korkeintaan noin 38 % vaihtoehtoisista paikoista toteutuu. Vaikutusten arviointi on kuitenkin suoritettu kullekin luontotyypille sen mukaisesti, että kaikki suunnitellut vaihtoehtoiset kairauspaikat toteutettaisiin (niiden luontotyyppien osalta, joille

on suunniteltu yli [REDACTED] vaihtoehtoista kairauspaikkaa, on sovellettu kairauspaikkojen määrän ylärajaa eli [REDACTED]. Näin ollen arvioinnissa sovellettu vaikutusalue muodostuu kaikista suunnitelluista vaihtoehtoisista kairauspaikoista.

Yhden kairauspaikan vaikutusalueeksi on arvioitu 150 m<sup>2</sup>, jolle alueelle kairauspaikalla mahduttavat koneet, apulaitteistot ja tarvikkeet. Kokemusperäisesti on havaittu, että väliaikaisesti vaurioituvaa alaa (vaurioita havaittavissa lumien sulamisen jälkeen, ainakin seuraavalla kasvukaudella) on huomattavasti tätä pienempi. Mawson Oy:n seurantatutkimuksissa vaurioituneeksi alaksi on todettu keskimäärin vain 4,3 m<sup>2</sup>. Vaikutusalan lisäksi on siksi luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sovellettu myös vaurioalaa.

Reittien osalta vaikutusalue koostuu itse reittipohjasta välittömine lähiympäristöineen. Puustoisilla alueilla reitin leveys on noin 3 m. Avoimilla alueilla reitti pohjustetaan leveämmäksi, jolloin kulkemisesta johtuva paine jakautuu laajemmalle alueelle. Avoimilla alueilla reitin leveys on tyyppillisesti noin 4-10 m. Vaikutusten arvioinnissa reittien vaikutusalaksi on laskettu puustoisilla alueilla 3 m ja avoimilla 6 m.

Edellä kuvatulla tavalla määritettyä luontotyypeihin kohdistuvaa kairauspaikkojen ja reittien vaikutusaluetta ja siihen liittyviä pinta-aloja on kuvattu tarkemmin luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa, kappaleessa 7.

Melun vaikutusaluetta on hankala toimivasti esittää, kun tarkasteltavan hankkeen meluvaikutukset ovat kullakin paikalla korkeintaan ajoittaisia tai jopa kertaluontoisia. Melu etenee maastossa sivuille ja ylös, mutta yksi olennainen suure on myös aika, jonka meluvaikutus kestää ja luonnollisesti äänen voimakkuus ja toistuvuus sekä luonne (esimerkiksi äkilliset pamahdukset vs. tasainen esimerkiksi polttomoottorin käyntiääni). Melun lisäksi vaikutusalueeseen täytyy huomioida liikkeen vaikutus – lähinnä se tulee kyseeseen lintu- ja nisäkäslajien suhteen. Erityisesti jalan liikkuva ihminen saattaa aiheuttaa helpommin häiriötä kuin esimer-

Suurin osa niistä lajeista, jotka esiintyvät alueella samaan aikaan kun kairustoimintaa on tarkoitus tehdä (pysyvän lumen aikaan) ei vaadi yhtä laajaa varoaluetta liikkumisen ja melun suhteen. Talvisaikaan myös metsäisessä ympäristössä lumi vaimentaa äänen etenemistä ja toisaalta osin myös estää näkyvyyttä.

Käytännössä äänivaikutusten suhteen vaikutusalue on jossain määrin pysyväluontoinen lähinnä korkeintaan 5 kairauskoneesta lähtevän äänen suhteen, sillä korkeintaan 5 konetta voi olla yhdenaikaisesti toiminnassa Natura-alueella. Lisäksi Natura-alueen läheisyydessä, malminetsintäalueilla Hirvimaa ja Raja, voi olla käytössä yhteensä yksi kairakone. Kairauskoneen käyntiääntä koskevan melumittauksen tulokset on esitetty liitteessä NE.

Näiden lisäksi alueella voi liikkua teoriassa kerrallaan korkeintaan 8 moottorikelkkaa, joiden äänistä ja liikkeestä aiheutuva häiriö on tietyssä paikassa hetkellinen ja ohimenevä. On kuitenkin hyvin epätodennäköistä, että jokaisen kairauslaitteiston, yhtiön maastovalvontaväen sekä geologien käytössä olevat kelkat olisivat koskaan kaikki yhtäaikaisesti käytössä. Mikäli jokin perusteena oleva laji sattuu olemaan yhden tai useamman yksilön voimin sellaisella etäisyydellä, että ääni tai liike vaikuttaa siihen, on kyseessä ohimenevä häiriö. Tehtyyn liikkumistarkasteluun (ks. hankekuvaus, osa I, kappale 2.5.2 Liikkuminen alueella) nojaten voidaan todeta, että häiriö toistuu kuitenkin harvoin vuorokauden aikana ja kohdistuu pienelle alueelle suhteessa koko Natura-alueeseen.

Meluvaikutuksen ja sen vaikutusalueen kuvaaminen ei siten ole samalla tavalla yksinkertaista kuin esimerkiksi jonkin ajotien keskimääräinen melu, koska liikkuminen on eniten käytetyilläkin reiteillä harvaa. Tässä tapauksessa, vaikka liikenne sijoittuukin pääosin pääreiteille, vaikutukset ovat eri lajeista, olosuhteista ja ajankohdastakin riippuvaisia.

Siten meluvaikutuksia ja liikkumisen vaikutuksia on tarkasteltu perustekohtaisesti niiden lajien osalta, joihin ne voivat käytännössä vaikuttaa silloin, kun kairauksia toteutetaan.

---

## 6 Vaikutusten arvioinnin lähtökohdat

Tässä tarkastellaan perustekohtaisesti sekä SAC että SPA -alueiden luontoarvot. Olennaista on tunnistaa ne vaikutustavat, jotka voivat, huomioiden olemassa olevat tiedot luontotyypeistä, lajeista ja suunnitellusta toiminnasta, realistisesti aiheuttaa potentiaalista haittaa perusteena oleville luontoarvoille.

### 6.1 Mitä luontoarvoja Natura 2000 –vaikutusarvio koskee?

Natura-arviossa keskitytään arvioimaan vaikutuksia suojelun perustana oleviin arvoihin. Perusteena olevat arvot ovat eri Natura-alueilla erilaisia. SCI-alue (Sites of Community Importance) on Euroopan unionin luontodirektiivin mukaisesti yhteisön tärkeänä pitämä alue. SCI-alueesta muodostetaan SAC-alue (Special Area of Conservation) eli erityisten suojelutoimien alue. SAC-alueen suojeluperusteet ovat siis luontodirektiivin mukaiset. SPA-alue (Special Protection Area) on Euroopan unionin lintudirektiivin tarkoittama erityissuojelualue. Alueen suojeluperusteet yksityiskohtaisempine tietoineen on ilmoitettu virallisessa Natura -tietolomakkeessa. Alueen suojeluperusteena voivat aluetypistä riippuen olla:

- **SCI / SAC-alueilla** luontodirektiivin (1992/43/ETY) liitteen I luontotyypit ja /tai luontodirektiivin liitteen II lajit tai
- **SPA-alueilla** lintudirektiivin (2009/147/EY) liitteen I lintulajit ja Natura-lomakkeessa kohdassa 3.2.b. mainitut säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut (Natura-vaikutusarvioon eivät virallisesti kuulu muut mahdolliset Natura-luokituksen mukaiset alueella esiintyvät lajit).

Lisäksi tässä arvioinnissa on huomioitu Natura-lomakkeeseen tehty ehdotus, joka ei ole vielä lainvoimainen. Uuden ehdotuksen mukaisesti tulisi arvioida ja perusteena ovat:

- **SCI / SAC-alueilla** luontodirektiivin 1992/43/ETY) Natura-lomakkeessa mainitut kohdan 3.1. mainitut alueella esiintyvät luontotyypit (Natura-vaikutusarvioon eivät virallisesti kuulu muut mahdolliset Natura-luokituksen mukaiset alueella esiintyvät luontotyypit) ja kohdassa 3.2. direktiivin liitteen 92/43/ETY liitteen II mukaiset lajit tai
- **SPA-alueilla** kohdassa 3.2. mainitut (lintu)direktiivin 2009/147/EY 4 artiklan lajit (Natura-vaikutusarvioon eivät virallisesti kuulu muut mahdolliset Natura-luokituksen mukaiset alueella mahdollisesti esiintyvät lajit).

Tietolomakkeilla mainittujen suojeluperusteiden ohella arviossa on tiiviisti huomioitu metsä-hallituksen luontotyyppiaineistossa mainitut hankealueella olevat kaksi muuta luontotyyppiä, niukka-keskiravinteiset järvet (3130) sekä kalkkilammet ja järvet (3140).

Arviointivelvollisuuden ulkopuolelle jäävät ne lajit, joille Suomella on jäsenyysneuvotteluissa sovittu poikkeukset luontodirektiivin (karhu, ilves).

## 6.2 Arvion perusteet

Kun arvioidaan merkittävän haitan mahdollista aiheutumista, on hyödyllistä tunnistaa se, millä tavalla olemassa olevan tiedon valossa voidaan olettaa suunniteltujen toimenpiteiden mahdollisesti vaikuttavan ylipäänsä perusteena oleviin luontoarvoihin. Periaatteellisten vaikutusmekanismien tunnistaminen on kuvattu edellä kappaleessa 5.

Se, kuinka hyvin arvio voidaan tehdä, riippuu siitä, kuinka hyvin toiminnan aiheuttamat mahdolliset muutokset tunnetaan ja toisaalta siitä, kuinka hyvin on tiedossa mahdollisesti vaikutusten kohteena olevien luontoarvojen reagointi näihin muutoksiin. Tämä taas riippuu siitä, onko olemassa peräti kokemuksellista tietoa ja selvityksiä tai tuloksia vastaavasta toiminnasta. Ellei vastaavanlaisesta toiminnasta vastaavanlaisessa ympäristössä ole aiempaa kokemusta, joudutaan arviointi usein tekemään lajien ja luontotyyppien perusbiologiaan peilamalla - eli toisin sanoen sen tiedon valossa, mitä kyseisistä luontoarvoista yleisesti tiedetään ja millaisia selvityksiä ja tutkimuksia muiden erilaisten hankkeiden ja toimenpiteiden vaikutuksista niihin on olemassa.

Tässä arviossa on lähdetty siitä, että nyt käytettävissä oleva tieto, sekä kokemusperäinen, kyseistä aluetta koskeva selvitys- ja seurantatieto, että perusbiologinen tieto on riittävää siihen, että vaikutuksia voidaan arvioida ilman olennaista riskiä tieteellisestä epävarmuudesta. Samalla on pyritty avaamaan paremmin tässä arviossa käytetty tieto, yksilöimään esitetty tutkimussuunnitelma, esitetty kumuloituneet tiedot alueen toiminnasta ja vaikutuksista (tehtyjä selvityksiä on liitteessä L ja seurantaraportteja liitteessä S), tarkennettu hanketoiminnan kuvausta ja pyritty hakemaan myös teoreettisia epävarmuustekijöitä. Arvion laadinnassa on pyritty huomioimaan Natura-verkoston suojelutavoitteiden toteutuminen ja suhteuttamaan hankkeesta aiheutuvat muutokset niihin.

Tarkoituksena on ollut laatia kattava arviointiraportti, jonka pohjalta viranomaistahojen olisi mahdollista rakentaa kuva arvion riittävytydestä ja perustaa se riittävän yksityiskohtaiselle, mutta toisaalta tarpeeksi laaja-alaiselle tiedolle.

## 6.3 Haitan ja vaikutusten merkittävyys

Luonto- tai lintudirektiivissä ei ole poissulkevasti määritetty, milloin perusteena olevat luonnonarvot heikentyvät tai merkittävästi heikentyvät. Euroopan komission (2000) julkaisemassa ohjeessa todetaan, että vaikutusten merkittävyys on kuitenkin määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja luonnonolosuhteisiin, ottaen erityisesti huomioon alueen suojelutavoitteet. Esimerkkinä voidaan todeta, että sadan neliömetrin menetys alueesta voi olla merkittävä, jos kysymyksessä on harvinaisen lajin (tai luontotyyppin) pieni esiintymä, kun taas laajan harjukankaan luontotyyppin kannalta vastaava menetys voi olla kymmenien hehtaarien harjukangasmaastossa merkityksetön.

Häiriön merkittävyyttä arvioitaessa voidaan käyttää lähtökohtana direktiivin 92/43/ETY määrittelemää luontotyyppin ja lajin suotuisan suojelun tasoa. Suotuisa suojelun taso tarkoittaa



luontotyypeillä (luontodirektiivin 1 artikla kohta e, luontotyyppin suotuisan suojelutason määritelmä), että:

- *luontotyyppin luontainen levinneisyys sekä alueet, joilla sitä esiintyy kyseessä olevalla alueella ovat vakaita tai laajenemassa*
- *luontotyyppin erityinen rakenne ja erityiset toiminnot, jotka ovat tarpeen luontotyyppin säilyttämiseksi pitkällä aikavälillä, ovat olemassa ja säilyvät todennäköisesti ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa*
- *alueelle luonteenomaisten lajien suojelun taso on suotuisa.*

Suotuisa suojelun taso tarkoittaa lajeilla (luontodirektiivin 1 artikla kohta i):

- *lajin kannan kehittymistä koskevat tiedot osoittavat, että laji pystyy pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisten elinympäristöjensä elinkelpoisena osana*
- *lajin luontainen levinneisyysalue ei pienene eikä ole vaarassa pienentyä ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa*
- *lajin kantojen pitkäaikaiseksi säilymiseksi on ja tulee todennäköisesti olemaan riittävän laaja elinympäristö.*

Hankkeen tai suunnitelman aiheuttamien haitallisten ja luontoarvoja heikentävien vaikutusten merkittävyyttä koko Natura-alueen kannalta arvioidaan *alueen koskemattomuus* -käsitteen kautta. Luontodirektiivissä ja komission tulkintaohjeissa korostetaan, että hanke ei saa uhata alueen koskemattomuutta. Tällä käytännössä tarkoitetaan sitä, että koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena ja niiden luontotyyppien ja lajien kantojen täytyy säilyä elinvoimaisena, joiden vuoksi alue on liitetty aikanaan Natura-verkostoon. Siksi tuleekin tarkastella, voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät *”mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan”* (Euroopan komissio 2000).

51

Luontotyyppien osalta vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan sen perusteella, kohdistuuko haitta niin laajalle alueelle, että kyseisen luontotyyppikohteen pinta-alan pieneneminen on merkittävä sen suotuisan suojelutason säilymisen kannalta. Vaikutus suojelun tasoon on yleensä merkittävämpi, jos vahinko kohdistuu luontotyyppin maantieteellisen levinneisyyden reuna-alueille. Vaikutus on myös merkittävämpi, jos vahinko aiheuttaa luontotyyppin rakenteessa ja toiminnassa pysyviä ja vaikeasti palautettavia muutoksia. (Ympäristöministeriö 2012)

Luontotyyppien osalta normaali vaihtelu tulee arvioitavaksi tapauskohtaisesti. Esimerkiksi vaikkapa kausittain kosteiden ympäristöjen vaihtelu voi olla säännöllistä. Toisaalta täysin puustoisia luontotyyppiejä voidaan pitää yleispiirteiltään pysyvinä. Lähtökohtaisesti luonnollista vaihtelua vähäisempää muutosta ei ole pidettävä merkittävänä vaikutuksena luontotyyppin suotuisan suojelun tasoon. Silti tällöinkään muutos ei saa olla pysyvä. (Ympäristöministeriö 2012)

Vaikutuksia arvioidaan suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin ja lajeihin. Vaikutuksen suuruutta arvioidaan luontotyyppien osalta pinta-alan ja edustavuuden avulla. Lajien kohdalla vaikutuksia arvioidaan yksilömäärän, esiintymisen ja lajille sopivien ympäristöjen avulla. Vaikutusarviossa huomioidaan vaikutuksen kesto ja palautuvuus.

Haitallisen vaikutuksen (haitan) merkittävyydellä on olennainen osa Natura-vaikutusarvioissa. Kuten on edelläkin todettu, sinänsä pieneltä vaikuttava muutos voidaan katsoa merkittäväksi (Euroopan unionin tuomioistuin 2013) ja toisaalta joissain tapauksissa suuremmatkin muutokset voivat olla vaikutuksiltaan ei-merkittäviä.

Seuraavassa on esitetty lyhyesti haitan merkittävyyden arviointiin, luontotyyppien ja lajien heikkenemiseen sekä alueen koskemattomuuteen liittyvät määritelmät Euroopan komission tulkintaohjeen mukaisesti (Euroopan komissio 2000). Niiden perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä.

*”Merkittävän vaikutuksen sisältöä ei voi määritellä mielivaltaisesti. Ensinnäkin direktiivissä käsitettä käytetään objektiivisesti (toisin sanoen siihen ei liitetä harkinnanvaraisia tulkintoja). Toiseksi ”merkittävyyden” käsitteen yhdenmukainen tulkinta on välttämätön, jotta voitaisiin varmistaa Natura 2000 -verkoston yhtenäinen toiminta. Vaikka objektiivisuus on tarpeen ilmaisun ”merkittävä” tulkinnassa, tätä objektiivisuutta ei voi selvästikään noudattaa ottamatta huomioon suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteitä ja luonnonolosuhteita.”*

*”Käsitettä ”merkittävä” on tulkittava objektiivisesti. Vaikutusten merkittävyys on kuitenkin määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja luonnonolosuhteisiin ottaen erityisesti huomioon alueen suojelutavoitteet.” (Euroopan komissio 2000)*

## 6.4 Euroopan unionin tuomioistuimen näkemyksiä ja komission ohjeita

Vaikutusarvioinnista on olemassa korkeimman hallinto-oikeuden ja EY:n tuomioistuimen oikeuskäytäntöä. Merkittävimmät linjaukset vaikutusarvioinnista on Suomessa tehty Vuosaaren sataman kaava- ja vesilupa-asioissa annetuissa KHO:n vuosikirjaratkaisuissa. Sataman seutukaavaa koskevassa päätöksessä (KHO 2002:48) korkein hallinto-oikeus katsoi luonnonsuojelulain 66 §:n 1 momentin heikentämiskielloa koskevan säännöksen soveltamisen edellyttävän kulloinkin elinympäristöjä koskevaa kokonaisarviota. Vuosaaren sataman vesilupa-asian vuosikirjaratkaisussa (KHO 2002:64) oikeus totesi, että luonnonsuojelulain 66 §:n 1 momentissa luonnonarvoilla tarkoitetaan kohteen valintaperusteina olevien lajien elinympäristöjä tai luontotyyppien esiintymiä. Luonnonsuojelulain 65 §:n 1 momentissa ja 66 §:ssä tarkoitettuja vaikutuksia arvioitaessa hanketta oli tarkasteltava kokonaisuutena sekä yhdessä yhteisvaikutuksia aiheuttavien muiden hankkeiden kanssa. Tässä yhteydessä huomioon otettiin siten nekin tiedossa olevat satamahankekokonaisuuden osat, joista ei valitusenalaisessa lupa-asiassa muutoin ollut kysymys.

EY:n tuomioistuimen merkittävässä arviointivelvollisuutta koskevassa asiassa C-127/02 *Waddenzee* antaman ratkaisun kohdan 49 mukaan hankkeen vaikutuksia on arvioitava erityisesti sen alueen, jota suunnitelma tai hanke koskee, ominaisuuksien ja erityisten ympäristöolosuhteiden valossa. Ratkaisussa EY:n tuomioistuin myös linjaa arvioinnin sisältöä ja tulosten huomioonottamista. Tuomioistuimen mukaan suojelutavoitteet määritetään kullakin alueella sen mukaan, miten merkittävä alue on luontotyyppin tai lajin suotuisan suojelutason tai Natura 2000 -verkoston yhtenäisyyden kannalta sekä alueita uhkaavan huononemisen tai häviämisen perusteella. Arvioinnissa tuomioistuin korostaa tieteellistä lähestymistapaa ja varmuutta siitä, ettei hanke merkittävästi heikennä alueen suojelutavoitteita.

Oikeuskäytännöstä voidaan tehdä seuraavat johtopäätökset:

- 1 arvioinnissa otetaan huomioon vain ne luontotyypit ja lajit, jotka ovat ko. alueen Natura 2000 -verkostoon sisällyttämisen perusteena kuitenkin niin, että alueen nykyiset luontodirektiivin/lintudirektiivin luontotyypit ja lajit huomioidaan arvioinnissa riippumatta siitä, ovatko ne aikanaan ilmoitettu suojeluperusteiksi.
- 2 arvioinnissa tarkastellaan näiden lajien ja luontotyyppien elinympäristöjä ja niiden ominaispiirteitä
- 3 arvioinnin on perustuttava tieteelliseen lähestymistapaan
- 4 arvioinnissa on kyse kokonaisarviosta valintaperusteena oleviin luontotyyppeihin ja lajeihin
- 5 luontotyyppin tai lajin elinympäristöjen laatu ja määrä ko. alueella ja yleisesti (Natura 2000 -verkoston yhtenäisyys) otetaan huomioon arvioitaessa heikennyksen merkittävyyttä
- 6 hankkeen ohella on otettava huomioon muut alueeseen vaikuttavat tai mahdollisesti vaikuttavat hankkeet.

Komission ohjeiden mukaan **negatiivinen vaikutus alueen eheyteen on lopullinen kriteeri**, jonka perusteella todetaan, ovatko vaikutukset merkittäviä. Luontodirektiivin 6 artiklan 3 kohta määrää, että viranomaiset saavat hyväksyä hankkeen tai suunnitelman vasta varmistuttuaan siitä, että se "ei vaikuta kyseisen alueen koskemattomuuteen". Komission tulkintaohjeessa todetaan, että koskemattomuus tarkoittaa "ehjänä olemista". Tällöin on kyse siitä, että voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät *mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan*. Tätä taustaa vasten arvioidaan siis myös alueen eheyttä ja koskemattomuutta, jossa huomioidaan myös suojeluperusteena olevan habitaatin laatua, mutta myös määrää - kyseisen Natura-alueen osalta ja tarvittaessa myös yleisesti, huomioiden myös muita Natura-alueita.

53

Natura-alueen eheyden yhteydessä on huomioitavaa, että vaikka hankkeen tai suunnitelman vaikutukset eivät olisi mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaiset vaikutukset moneen luontotyyppiin tai lajiin saattavat vaikuttaa alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena. Vaikutusten ei myöskään tarvitse kohdistua suoraan alueen arvokkaihin luontotyyppihin tai lajeihin olakseen merkittäviä, sillä ne voivat kohdistua esim. alueen hydrologiaan tai tavanomaisiin lajeihin ja vaikuttaa tätä kautta välillisesti suojeluperusteina oleviin luontotyyppihin ja/tai lajeihin (Söderman 2003).

## 6.5 Varovaisuusperiaatteen soveltamisesta

Varovaisuusperiaate kuuluu kansainvälisen ympäristöoikeuden periaatteisiin. Varovaisuusperiaatteesta on käytetty myös nimitystä ennalta varautumisen periaate.

Kansainvälisessä Biologista monimuotoisuutta koskevassa yleissopimuksessa (SopS 78/1994, ns. Rion sopimus) varovaisuusperiaate muotoillaan seuraavasti: "*Biologisen monimuotoisuuden merkittävän vähenemisen tai häviön uhatessa varmistettujen tieteellisten todisteiden puuttumista ei tulisi käyttää syynä uhan torjumiseen tai sen vaikutusten vähentämiseen tähtävien toimien lykkäämiseen.*"

Euroopan komission (2007) antaman ohjeistuksen mukaan alueeseen kohdistuvien suunnitelman tai hankkeen vaikutusten alustava arviointi, josta on säädetty 6 artiklan 3 kohdassa,

mahdollistaa toimivaltaisille kansallisille viranomaisille tarvittavien päätelmien tekemisen suunnitellun aloitteen vaikutuksista kyseisen (Natura 2000) alueen koskemattomuuteen. Toimivaltaiset viranomaiset voivat antaa suunnitelmalle tai hankkeelle hyväksyntänsä, jos nämä päätelmät ovat myönteisiä sikäli, että tieteelliseltä kannalta järkeviä epäilyjä ei ole siitä, että alueeseen ei kohdistu vaikutuksia. Nämä ohjeet liittyvät Euroopan komission vuonna 2000 julkaisemaan esitteeseen ”Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö. Luontotyyppidirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset”. Kyseisessä asiakirjassa käsitellään tarkemmin 6 artiklan 4 kohtaa ja korvataan mainitun aiemmin julkaistun esitteen sitä käsittelevä kohta. Asiakirjassa esitetään komission yksiköiden näkemyksiä eikä se ole luonteeltaan suoraan jäsenvaltioiden päätöksiä sitova.

Jos epäilyksiä ilmenee tai jos päätelmät ovat kielteisiä, on noudatettava ennalta varautumisen ja ennalta ehkäisemisen periaatteita, ja sovellettava 6 artiklan 4 kohdassa säädettyä menettelyä:

*”Jos suunnitelma tai hanke on alueelle aiheutuvien vaikutusten arvioinnin kielteisestä tuloksesta huolimatta ja vaihtoehtoisten ratkaisujen puuttuessa kuitenkin toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavista syistä, mukaan lukien sosiaaliset tai taloudelliset syyt, jäsenvaltion on toteutettava kaikki tarvittavat korvaavat toimenpiteet sen varmistamiseksi, että Natura 2000:n yleinen kokonaisuus säilyy yhtenäisenä. Jäsenvaltion on ilmoitettava komissiolle toteutetut korvaavat toimenpiteet.”*

Ennalta varautumisen periaatteen huomioon ottaminen ja ennalta ehkäisevän lähestymistavan soveltaminen voivat myös johtaa päätökseen, jonka mukaan suunnitelmaa tai hanketta ei jatketa tai toteuteta. Yhteisöjen tuomioistuin on todennut asiassa C-127/02 *Waddenvereniging ja Vogelbeschermingsvereniging* (Yhteisöjen tuomioistuimen tuomio 7. syyskuuta 2004 asiassa C-127/02, 57 ja kohta 61) ja vahvistanut asiassa C-6/04 *komissio v. Ison Britannian ja Pohjois-Irlannin yhdistynyt kuningaskunta* (Yhteisöjen tuomioistuimen tuomio 20. lokakuuta 2005 asiassa C-6/04, kohta 54), että luontodirektiivin 6 artiklan 3 kohdan mukainen vaatimus suunnitelman tai hankkeen vaikutusten asianmukaisesta arvioinnista edellyttää sitä, että **on olemassa todennäköisyys tai vaara siitä, että suunnitelma tai hanke vaikuttaa kyseiseen alueeseen merkittävästi** (yksin tai yhdessä olemassa olevien tai muiden suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa).

Kun otetaan erityisesti huomioon ennalta varautumisen periaate, tällainen merkittävän heikennyksen vaara on olemassa, kun objektiivisten seikkojen perusteella ei voida sulkea pois sitä, että kyseinen suunnitelma tai hanke vaikuttaa merkittävästi kyseessä olevaan alueeseen. Mainituissa tapauksissa kysymys oli Natura-arvion tarpeellisuudesta ja samaa periaatetta on mahdollista noudattaa myös suoraan lupaprosessissa siten, että mikäli merkittävän haitan aiheutumisen mahdollisuutta ei voida sulkea pois, ei lupaa voida myöntää.

Edellä mainittua lähestymistapaa noudatetaan myös yhteisöjen tuomioistuimen 26. lokakuuta 2006 asiassa C-239/04 antamassa tuomiossa, jossa käsitellään moottoritien rakentamishanketta Portugalissa. Yhteisöjen tuomioistuimen tuomiossa 26. lokakuuta 2006, komissio vastaan Portugali (asia C-239/04,) kohdassa 24 todetaan: *”The fact that, after its completion, the project may not have produced such effects is immaterial to that assessment. It is at the time of adoption of the decision authorising implementation of the project that there must be no reasonable scientific doubt remaining as to the absence of adverse effects on the integrity of the site in question”*. Siinä siis todetaan, että hankkeen hyväksymishetkellä **ei saa olla olemassa mitään tieteelliseltä kannalta järkevää epäilyä siitä, että kyseessä olevan alueen koskemattomuuden kannalta haitallisia vaikutuksia ei aiheudu**. Tämä asettaa kaikki

mahdolliset mahdollisia vaikutuksia lieventävät toimenpiteet olennaiseen asemaan arvioitaessa sitä, voidaanko merkittäviä haitallisia vaikutuksia arvioida aiheutuvan. Hankkeen vaikutukset tulee huomioida yhdessä kaikkien muiden mahdollisten vaikutusten (olemassa olevien tai suunniteltujen) kanssa kumuloituvat mahdolliset vaikutukset huomioiden. **Toisin sanoen arviointia vaadittaessa tulisi olla tieteellisen tiedon valossa perusteltu epäily siitä, että Natura-alueen perusteille voi aiheutua merkittävää haittaa.**

Yllä esitetyt komission ohjeet ja yhteisöjen tuomioistuinten päätökset koskevat hankkeen alustavaa arviointia ja varsinaisen Natura 2000-arvioinnin tarvetta

Varsinaisten tieteellisten selvitysten (tai niitä vastaavien tietojen ja aiheen käsittelyn) ja yksiselitteisen varmuuden puuttuessa -ja erityisesti kun **objektiivisten seikkojen** perusteella (joilla voidaan käsitellä hyväksytyä olemassa olevaa perustietoa esimerkiksi luonnossa esiintyvien **luontotyyppien tai lajien perusbiologiaan liittyvistä tiedoista**) ei voida sulkea pois sitä, että kyseinen suunnitelma tai hanke voi vaikuttaa merkittävästi kyseessä olevaan alueeseen, voidaan varovaisuusperiaatetta siis tulkita siten, että on olemassa todennäköisyys tai vaara siitä, että suunnitelma tai hanke vaikuttaa kyseiseen alueeseen merkittävästi. Tämä vaikuttaa olennaisesti siihen, miten hanke tai suunnitelma voidaan hyväksyä myös silloin, kun asianmukainen Natura-arviointi on tehty, mutta selkeää varmuutta ei vaikutusten merkittävyydestä ole.

Mainittakoon, että varovaisuusperiaatteen soveltamisessa on tarpeen huomioida kaikki **vaikutuksia lieventävät toimenpiteet**, jotka voivat vaikuttaa siihen, miten vahvasti varovaisuusperiaatetta on tarpeen tulkita.

---

## 7 Vaikutusarvio - SAC-alue

55

Luontotyyppien osalta nyt arvioitavassa suunnitelmassa voidaan tehtyjen selvitysten ja katsausten perusteella (Tukes 2017: valvontapöytäkirja, Mawson Oy:n seurannat, liite S, Maastokatselmus Lievonen 24.4.2018 henk. koht. havainnot) arvioida aiheutuvan varmuudella jonkinasteista, pienialaista vaurioitumista Tämä vaurioituminen on seurannassa havaittu olevan palautuvaa eli väliaikaista, palautumisaika on tyyppillisesti n. 1-3 vuotta (ks. useita seurantaraportteja liitteessä S).

Vaurioituneeksi alueeksi useimmiten todetaan kairausreikä välittömine ympäristöineen ja kairauskoneen mahdollinen painauma ja muu mahdollinen kulutus joidenkin neliömetrien alalla. Tällä alalla voi olla vaurioituneita kasveja, paljastuneita kiviä, kairaussoijaa tai hiekkaa ja turvetta paljastuneena. Seurantakäynneillä maastoon mahdollisesti jäänyttä kairaussoijaa on vielä siivottu pois. Seurantaa on toteutettu 2014-2017 ja sitä jatketaan kaikilla kairauspaikoilla 3 vuoden ajan kairauksen jälkeen. Myös käytettyjä reittejä on seurattu, mutta tietynlaisten polkujen olemassaolo kuuluu myös luonnontilaiseen metsä- ja suoalueeseen, sillä myös eläimet muodostavat polkuja alueelle. Käyttämättömät polut palautuvat ja kasvavat umpeen. Soilla vaikutuksia ei ole ollut juurikaan nähtävissä tai ne ovat olleet hyvin lyhytaikaisia. (Seurantaraportit, liite S).

### 7.1 Luontotyyppihin kohdistuvat vaikutukset

Seuraavassa tarkastellaan suunnitellun malminetsintähankkeen vaikutuksia kuhunkin Natura-alueen suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin. Ensin kuvataan mahdollisia vaikutuksia luontotyyppiryhmän (metsäiset luontotyypit, suot, vesistöt) mukaisesti ja sen jälkeen tarkastellaan vielä vaikutuksia kunkin luontotyypin osalta erikseen.

Ehdotetun uuden Natura-tietolomakkeen mukaiset tiedot on esitetty sinisellä.

Tässä kappaleessa on esitetty kairauksista numerotietoja, jotka ovat Mawson Oy:n liikesalaisuuden piirissä. Mikäli Natura-arvio annetaan julkiseksi, tulee numerotiedot mustata. **Liikesalaisuuksia sisältävät kohdat on merkitty punaisella tekstivärillä.**

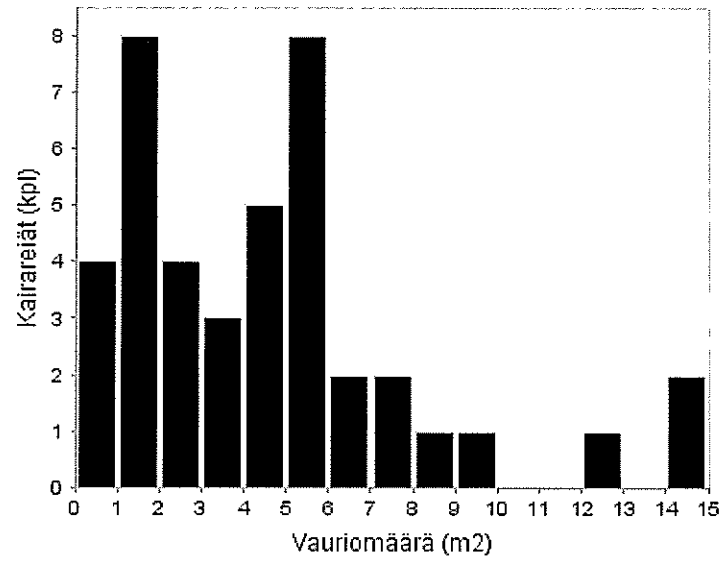
Kunkin suojeluperusteena olevan luontotyyppin osalta on esitetty ko. luontotyyppille osuivien

Koska vielä ei voida arvioida, mitkä kairauspaikoista toteutetaan, on luontotyyppikohtaisessa arvioissa oletettu, että kaikki kyseiselle luontotyyppille suunnitellut vaihtoehtoiset kairauspaikat toteutetaan. Mikäli kyseiselle luontotyyppille on suunniteltu vaihtoehtoisia kairauspaikkoja yli maksimimäärän [REDACTED] annetaan pinta-alaosuudet myös sen mukaan, että kyseisellä luontotyyppillä toteutuisi suurin mahdollinen kairauksien yhteismäärä [REDACTED] - toisin sanoen oletetaan se tilanne, että kaikki toteutettavat kairaukset suuntautuisivat kyseiselle luontotyyppille. Näin toimitaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti siten, että arvioitu määrä toteutettavia kairauspaikkoja on mieluummin yläkanttiin kuin aliarvioitu.

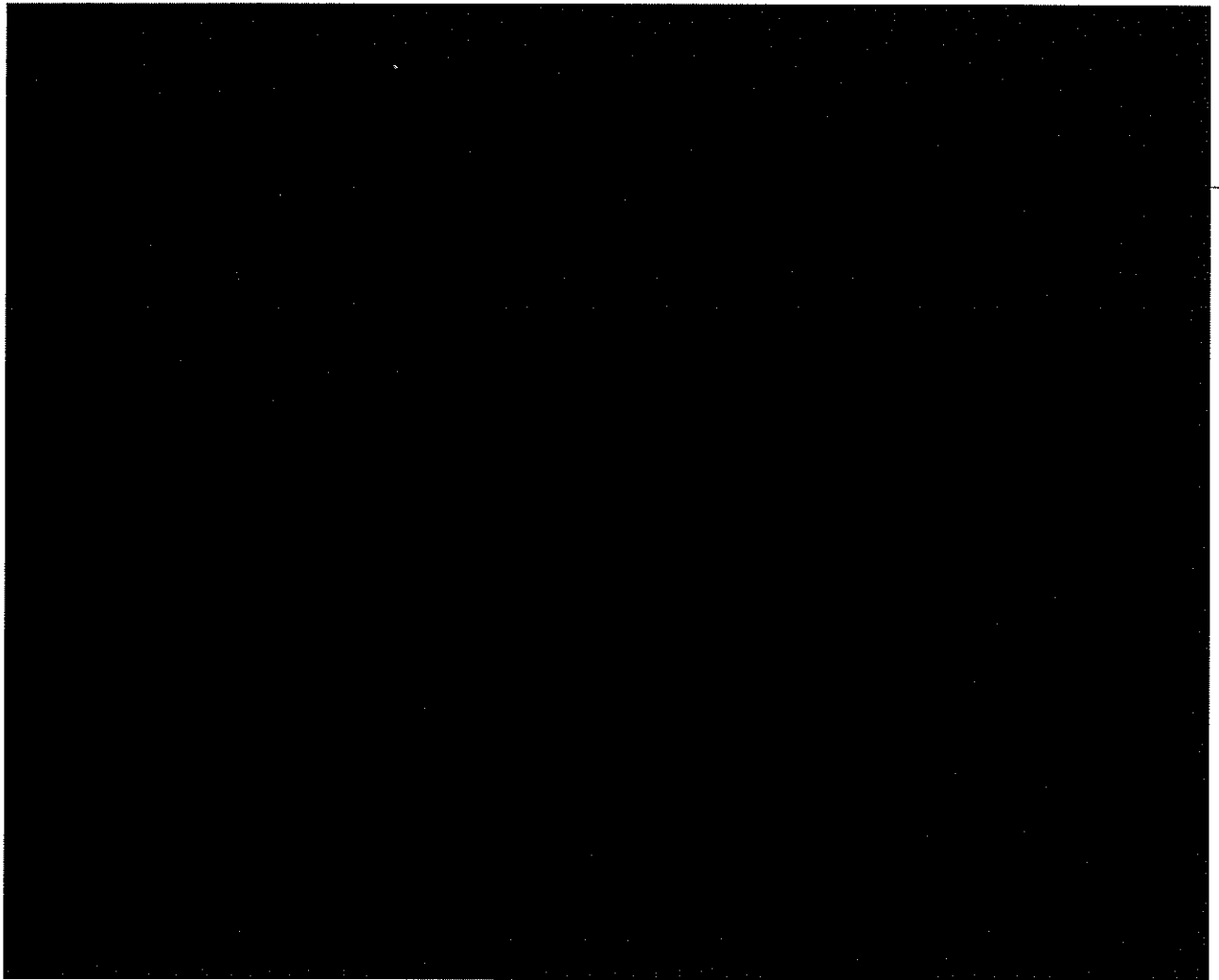
Lisäksi osalla kuvioista on päällekkäisiä luontotyyppisiä (7310 Aapasuot on osin päällekkäinen tyyppien 910D Puustoiset suot sekä 7230 Letot kanssa). Kahteen luontotyyppiin luokitellulle kuviolle osuvat vaihtoehtoiset kairauspaikat lasketaan kummankin luontotyyppin osalta. Tämän seurauksena kaikille luontotyypeille kohdistuva mahdollisesti toteutuvien kairauspaikkojen määrä on yhteensä suurempi, kuin toteutuvien kairauspaikkojen maksimi kokonaismäärä.

Kairauspaikkojen **vaikutusalaksi** on arvioitu se alue, jolle kairauskone ja apulaitteet sekä varusteet sijoitetaan kairauksen aikana. Vaikutusalan suuruudeksi kairauspaikalla arvioidaan 150 m<sup>2</sup>. Mawson Oy:n kaikilla kairauspaikoilla tekemien seurantojen perusteella tiedetään, että valtaosalla vaikutusalasta ei synny sellaisia vaikutuksia, jotka olisivat havaittavissa lumien sulamisen jälkeen.

Kairauspaikalla vaurioituvan maaston pinta-alan laskennassa on vastaavasti sovellettu varovaisuusperiaatetta ja arvioitu, että kairauspaikalla maasto voisi vahingoittua 3 metrin säteellä kairauspisteestä. Näin laskien **vaurioalan** suuruudeksi tulee noin 28 m<sup>2</sup> (laskennallinen vaurioala). Suoritettujen kairausten seurannoissa on mitattu seuraavana kasvukautena havaittavissa olevat vaurioituneet pinta-alat. Keskimäärin ensimmäisenä kesänä havaittavissa olevia, palautuvia vaurioita (maaston kuluminen, kasvillisuusvauriot, kairasoija) on kohdistunut 4,3 m<sup>2</sup> alalle (keskimääräinen vaurioala). Suurin mitattu vaurioala oli noin 15 m<sup>2</sup>. Arviossa sovellettu laskennallinen (r=3 m) vaurioala on siten selvästi korkeampi, kuin kokemusperustaisesti voidaan pitää todennäköisenä toteutumana. Mawson Oy:n seurannoissa havaitut vaurioalat (syväkairauspaikalta, ensimmäisellä kasvukaudella kairauksen jälkeen) on esitetty oheisessa kuvaajassa.



**Kuva 7** Seurannoissa kairauspaikoilla havaitut maasto- ja kasvillisuusvauriot toteutettujen kairauspaikkojen seurantakäyntien perusteella (Mawson Oy).  
**Kuvion tulkinta:** tutkituista paikoista 4:llä vaurio oli 0-1 m<sup>2</sup>, 8 paikalla vaurio oli 1-2 m<sup>2</sup> jne.



Reittien osalta on ensin kohdistettu suunnitellut reitit luontotyyppikuvioille. Näin on saatu kullekin luontotyyppille kohdistuvan reittiosuuden pituus. Reitien leveys puustoisilla alueilla on noin 3 m. Avoimilla alueilla reitti kannattaa pohjustaa leveämmäksi, jolloin kulkemisesta aiheutuva pintapaine jakautuu laajemmalle alueelle. Avoimilla soilla ja järvien jäillä reitin leveys on noin 4 – 10 m. Reittien vaikutusalan laskemiseen on käytetty reittileveyttä 3 m puustoisilla luontotyypeillä (luonnonmetsät, puustoiset suot; luontotyypeille lehdot ja metsäluhdot ei ole suunniteltu reittejä). Avoimilla luontotyypeillä (suot, vesistöjen jäät) vaikutusalueen laskentaan on käytetty reittileveyttä 6 m. Luontotyypistä aapasuot puustoisiksi on katsottu ne osiot, jotka on luokiteltu lisäksi luontotyyppiin puustoiset suot. Muut aapasuot (aapasuot ainoana tyyppinä tai päällekkäinen luontotyyppi letot) on katsottu avoimiksi, eli niissä reittien vaikutusala on laskettu 6 m leveydellä.

Kuten edellä on todettu, kaikista vaihtoehtoisista kairauspaikoista toteutetaan yhteensä vain alle 40 %. Myöskään kaikkia reittejä ei tästä syystä tulla tosiasiallisesti tarvitsemaan. Arviolta noin 1/3 suunnitelluista reittipituuksista tulee tosiasiallisesti käyttöön. Toteutuva reittipituus ei kuitenkaan riipu ainoastaan toteutettavien kairauspaikkojen määrästä, vaan myös niiden sijainnista. Lisäksi suunnitellut reitit eivät sisällä kaikista uloimpia, siirtymäreittejä yksittäisille kairauspaikoille. Nämä suunnitellaan olosuhteiden mukaan, mikäli ko. kairauspaikka toteutetaan. Kyseiset reitit ovat lyhyitä, niillä ajetaan erittäin vähän (meno ja mahdollisesti paluu kairauspaikalle) ja reittien kokonaismäärään nähden merkityksettömiä. Siirtymäreittien määrä Natura-alueella minimoidaan, joten reitteihin on suunniteltu useita vaihtoehtoisia sisääntuloja, jolloin Natura-alueen sisäistä aluetta toiselle siirtymistä voidaan vähentää. Koska lopulta toteutettavaksi tulevia kairauspaikkoja ei vielä voida määrittellä, on reittien vaikutusala oletettu laskelmissa toteutuvaksi kokonaisuudessaan.

Varovaisuusperiaatteen mukaisesti arvion laatimisessa on erityisesti pyritty välttämättään vaikutusalueiden aliarviointia. Edellä kuvatuista eri syistä johtuen tosiasiallisesti toteutuva vaikutusala sekä vaurioala ovat suurella todennäköisyydellä kaikkien luontotyyppien osalta selvästi vähäisemmät kuin laskelmissa on esitetty.





**Taulukko 14** Vaihtoehtoisten kairauspaikkojen sekä vaihtoehtoisten kairauspaikkojen ja reittien vaikutuspinta-alojen suhde luontotyyppin kokonaisalaan Natura-alueella, voimassa olevan tietolomakkeen mukaisesti.  
**Vaikutuspinta-alat hehtaareina esitetty edellä.**

Luontotyyppi	Luontotyyppin pinta-ala Natura-alueella	Vaurioalan osuus luontotyyppin pinta-alasta Laskennallinen (r = 3 m) (Havaittu keskimääräinen 4,3 m <sup>2</sup> /paikka)	Vaihtoehtoisten kairauspaikkojen vaikutusalan osuus pinta-alasta	Kairauspaikkojen ja reittien vaikutusalan osuus pinta-alasta
	ha	%	%	%
3160 Humuspi-toiset järvet ja lammet	550	0,003 % (0,00047 %)	0,016 %	0,11 %
3260 Pikkujoet ja purot	60	0,014 % (0,0022 %)	0,075 %	0,1 %
7310* Aapasuot	4280	0,013 % ** (0,002 %)	0,07 %**	0,36 %**
9010* Luonnon-metsät	310	0,18 % ** (0,028 %)	0,97 %**	1,6 %**
91D0* Puustoi-set suot	610	0,05 % (0,0078 %)	0,27 %	0,91 %
Kaikki yhteensä	6117	0,024 % (0,0044 %)	0,13 %	0,39 %
** Kairauspaikkojen pinta-alan laskennassa huomioitu vaihtoehtoisten kairauspaikkojen maksimi toteutusmäärä, eli korkeintaan maksimimäärä [redacted] on osoitettu niille luontotyyppille, joille on suunniteltu vaihtoehtoisia kairauspaikkoja enemmän kuin maksimimäärä				

**Taulukko 15** Vaihtoehtoisten kairauspaikkojen sekä vaihtoehtoisten kairauspaikkojen ja reittien vaikutuspinta-alojen suhde luontotyyppin kokonaisalaan Natura-alueella, uuden ehdotetun tietolomakkeen mukaisesti.

**HUOM!** Luontotyyppien yhteenlaskettu pinta-ala on suurempi kuin Natura-alueen koko pinta-ala, sillä luontotyypit ovat osittain päällekkäisiä. Vaikutuspinta-alat esitetty edellä.

Luontotyyppi	Luontotyyppin pinta-ala Natura-alueella	Vaurioalan osuus luontotyyppin pinta-alasta Laskennallinen (r = 3 m) (Havaittu keskimääräinen 4,3 m <sup>2</sup> /paikka)	Vaihtoehtoisten kairauspaikkojen vaikutusalan osuus pinta-alasta	Kairauspaikkojen ja reittien vaikutusalan osuus pinta-alasta
	ha	%	%	%
3160 Humuspi-toiset järvet ja lammet	377	0,0045 % (0,00068 %)	0,024 %	0,16 %
3260 Pikkujoet ja purot	10	0,084 % (0,013 %)	0,45 %	0,62 %
7140 Vaihettumissuot ja rantasuot	425	0,044 % (0,0069 %)	0,24 %	0,56 %
7160 Lähteet ja lähdesuot	0,03	0	0	0
7230 Letot	540	0,013 % (0,002 %)	0,072 %	0,59 %
7310* Aapasuot	3900	0,014 % ** (0,0022 %)	0,08 %**	0,39 %**
9010* Luonnonmetsät	1360	0,041 % ** (0,0063 %)	0,22 %**	0,38 % **
9050 Lehdot	1	0	0	0
9080* Metsäluhdat	4	0	0	0
91D0* Puustoiset suot	1940	0,0025 % (0,0078 %)	0,08 %	0,29 %
Kaikki yhteensä	6117	0,024 % (0,0044 %)	0,13 %	0,39 %
** Kairauspaikkojen pinta-alan laskennassa huomioitu vaihtoehtoisten kairauspaikkojen maksimi toteutusmäärä, eli korkeintaan maksimimäärä [redacted] on osoitettu luontotyyppille				

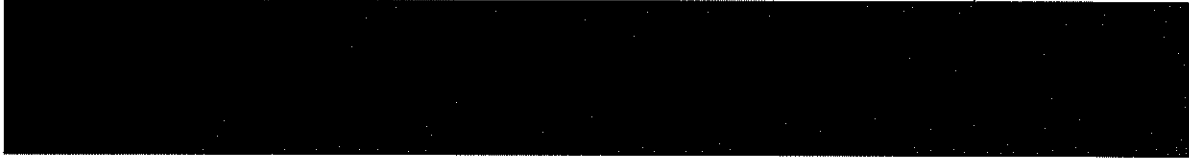
Vaikutusalojen osuus luontotyyppien kokonaispinta-alasta Natura-alueella on vähäinen, tarkasteltiinpa suhdetta sitten voimassa olevan tai uuden ehdotetun tietolomakkeen mukaisesti.

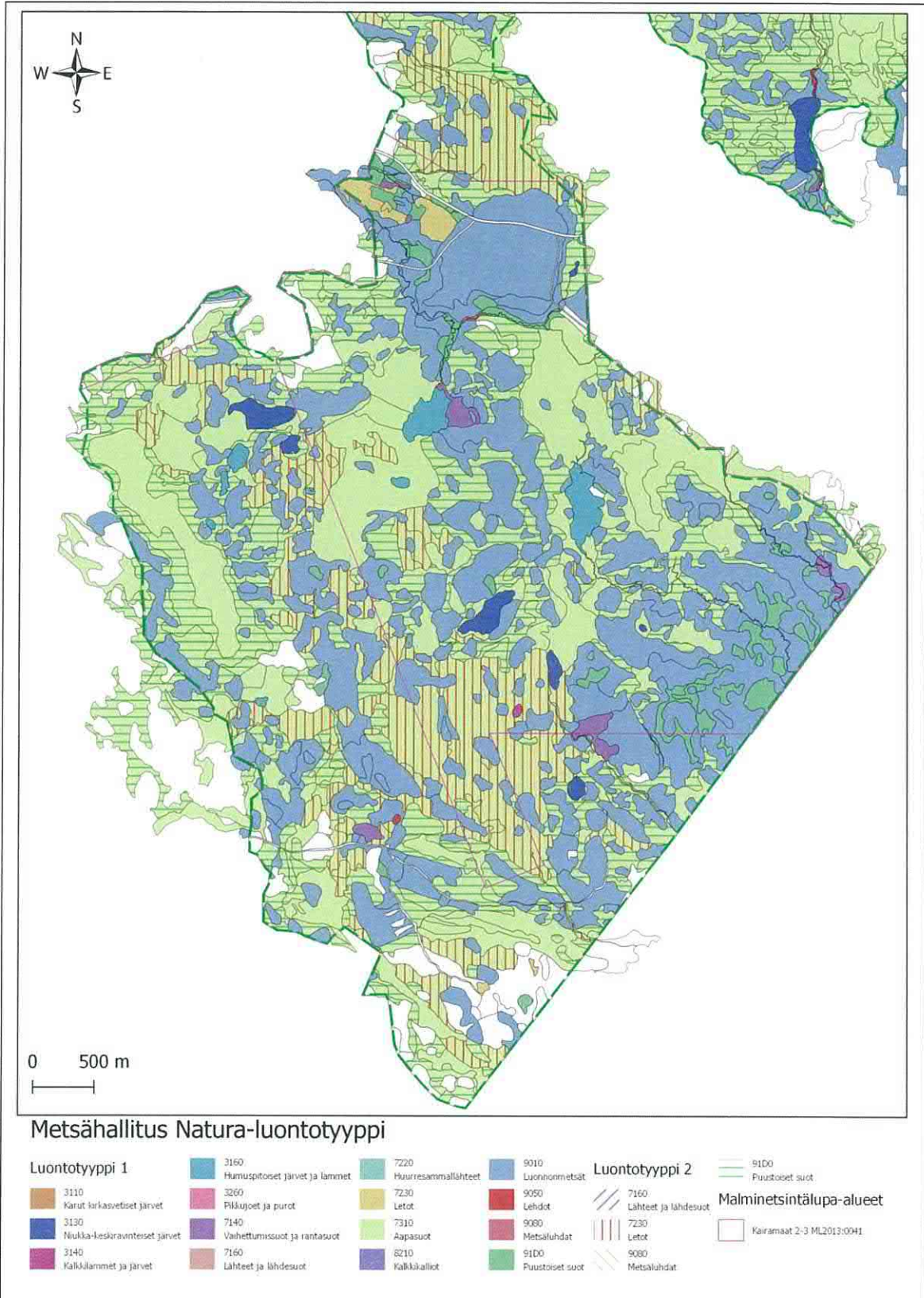
Voimassa olevan lomakkeen pinta-alojen mukaisesti vertailtaessa suhteellisesti suurin osuus luontotyyppistä joutuisi laskennallisten vaikutusten kohteeksi luontotyyppillä luonnonmetsät. Mikäli oletetaan, että koko kairausten kokonaisuus toteutettaisiin yksinomaan luontotyyppille luonnonmetsät sijoittuvilla vaihtoehtoilla kairauspaikoilla, olisi kairauspaikkojen vaikutusalojen osuus luonnonmetsien koko pinta-alasta lähes prosentin verran. Lisättyä vielä suunniteltujen reittien vaikutusaloilla, osuus olisi noin 1,6 % luontotyyppin pinta-alasta. Kuitenkin vaurioituvan alan osuus on luonnonmetsilläkin vain 0,18 % käytettäessä laskennallista – havaintoihin verrattuna yliarvioitua – vaurioalaa.

Ehdotetulla tietolomakkeella luontotyyppien pinta-aloja Natura-alueella on tarkennettu huomattavasti. Uuden lomakkeen mukaisessa tarkastelussa luonnonmetsiin kohdistuva vai-

kutusala (reitit mukaan luettuna) on vain 0,38 % luontotyyppin pinta-alasta. Uuden lomakkeen mukaisessa vertailussa millekään luontotyyppille ei kohdistu vaikutuksia edes 1 % pinta-alasta mukaan luettuna sekä vaihtoehtoiset kairauspaikat että reitit.

Luontotyyppien sijoittuminen malminetsintäalueella Kairamaat 2-3 on esitetty oheisella kar-





**Kuva 9 Mustiaapa-Kaattasjärvi -Natura-alueen eteläosan luontotyypit Metsähallituksen luontotyyppiaineiston (2016) mukaisesti. Liitteenä on karttasarja KD, jossa on esitetty vaihtoehtoiset kairauspaikat luontotyyppi-kartalla. Liite sisältää liikesalaisuuden piiriin kuuluvaa tietoa.**

## 7.2 Suoluontotyypit

Alueen soista suurin osa luetaan luontotyyppiin aapasuot (7310\*). Aapasuot voivat olla päällekkäisiä Luontotyyppioppaan (Airaksinen ja Karttunen, 2001) mukaan metsiin luettavan luontotyypin puustoiset suot (91D0\*) kanssa (Syke ja Metsähallitus, 2016) ja tämä on tilanne myös Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella.

Alueella on runsaasti myös lettoja (7230), jotka myös ovat aapasoiden kanssa päällekkäisiä luontotyyppejä. Pienialaisina on tunnistettu myös luontotyyppejä vaihettumissuot ja rantasuot (7140) sekä lähteet ja lähdesuot (7160).

Aapasoiden ja lettojen edustavuuden ja luonnontilan kannalta olennaista on ojittamattomuus (aiemmin ojitettu mutta luonnontilaa lähestyvä alue voi myös lukeutua luontotyyppeihin) ja luontainen vesitasapaino. Puuston luonnontilaisuuden taso, joka tarkoittaa mm. eri ikäistä puustoa ja kuolleen puun esiintymistä alueella, on myös tärkeä arviointikriteeri (Airaksinen ja Karttunen, 2001). Suoluontotyypeistä on erityisen tärkeää tunnistaa rehevät ja erityisen uhanalaiset tyypit, kuten lähteiköt ja lähdesuot ja erityisen rehevät tyypit (SYKE ja Metsähallitus, 2016). Natura-tietolomakkeiden päivytyksessä alueen suojeluperusteisiin ol-laankin sisällyttämässä lisää alueelta tunnistettuja suoluontotyyppejä.

Kuten luonnonmetsissä, myös puustoa kasvavilla soilla luontaiset puustotuho aiheuttavat prosessit, kuten myrsky- ja lumituhot kuuluvat luontotyyppien luonnolliseen kehitykseen.

Alueellisesti laajat suoluontotyypit eivät ole erityisen herkkiä pienialaisille muutoksille. Niille ei siis ole olennaista jonkin yksittäisen puuyksilön tai maastonkohdan muuttumattomuus, vaan päinvastoin dynaaminen ja monessa eri kasvuvaiheessa oleva puusto kuuluu luontotyypin ominaispiirteisiin. Vesitasapainon säilyttäminen on tärkeää. Kuitenkin soilla, etenkin letoilla, esiintyy arvokasta lajistoa, ja lajiston kannalta arvokkaat kohteet ovat kokonaisuutta selvästi herkempiä. Rantasuot sekä lähteet ja lähdesuot puolestaan ovat usein pienialaisia.

64

Suoluontotyypeillä teoriassa mahdollisia vaikutuksia voisi aiheutua seuraavista:

- maaston vaurioituminen: maanpinnan kuluminen kairauspaikalla ja/tai kulkureitillä
- maahan jäävän kairasoijan aiheuttama kasvillisuuden tukahtuminen
- yksittäisiin puihin kohdistuvat puustovauriot
- yksittäisten kasviyksilöiden vahingoittuminen (lähinnä kenttäkerroksessa) välittömästi kairareian kohdalla

Soilta ei oteta pintavettä kairaukseen eikä reittien jäädyttämiseen, eikä suunnitelman toteuttaminen vaikuta soiden vesitasapainoon. Soilla sijaitsevista aiemmin tehdyistä kairareitistä voidaan ottaa vettä, jos antoisuus on riittävä.

Maastossa liikutaan koneilla ainoastaan talviaikaan riittävän lumikerroksen ja jään päältä. Suoalueet saavat normaalisti talviaikaisesta jäädästä ja lumipeitteestä hyvän suojan. Talviaikaisten toimien aiheuttama mahdollinen vähäinen kuluminen on palautuvaa, seurantatietojen perusteella tyyppillisesti 1-3 vuoden kuluessa.

Alueen soilla esiintyy jonkin verran talviaikaisia sulapaikkoja ja pehmeikköjä, joissa pohjavesivaikutus pitää suota sulana. Näillä alueilla talviaikaista kulumista voisi tapahtua. Näitä alueita kuitenkin vältetään jo käytännönkin syistä, ja liikkuminen suunnataan hyvin kantaville alueille.

Osalla kairauspaikoista muodostuu kairasoijaa. Valtaosa soijasta saadaan otettua talteen kairauksen yhteydessä soijankeräyslaitteistolla. Kaikki kairauspaikat tarkistetaan seuraavalla kasvukaudella, ja mahdollinen maastoon vielä jäänyt soija siivotaan pois. Kaikki kairauspaikat kuvataan myös seuraavana kasvukautena. Soijan mahdollisesti aiheuttamat, kasvillisuutta pienialaisesti tukahduttavat vaikutukset ovat palautuvia, arviolta noin 1-3 vuoden kuluessa.



**Kuva 10 Suoalueella toteutettu kairauspaikka kuvattuna kairausta seuraavalla kasvukaudella. Kuva Mawson Oy.**

Puustoisilla luontotyypeillä voi aiheutua vähäisiä puustovahinkoja. Yksittäisiä kokonaisia puita saatetaan joutua poistamaan. Tässä tapauksessa puut jätetään maastoon lisäämään lahoppuun määrää. Vahingoittuneen puuston arvo korvataan maanomistajalle täysimääräisenä. Aiemmin tehtyjen tutkimusten yhteydessä tapahtuneet puustovauriot on arvioitu tarkasti, huomioiden kaikki yli 30 cm pitkät vaurioituneet taimet. Talven 2017 tutkimuksissa (42 syväkairauspaikkaa ja BOT-näytteenottoa) on vaurioitunut 14 kappaletta läpimitaltaan yli 18 cm tukkeja ja lisäksi jonkin verran pienempää puustoa. Arviossa huomioidaan sekä vaurioituneet että kaatuneet puut ja taimet. Puustovaurioista tarkemmin seurantatiedoissa, liite SE.

Mahdolliset puustovahingot, mukaan lukien yksittäisten puiden kaataminen, vastaavat vaikutuksiltaan alueella vaikuttavia luonnollisia prosesseja, jotka ajoittain vaikuttavat puustoon. Rankkoina lumitalvina alueella vahingoittuu ja kaatuu runsaastikin puustoa. Tutkimusten toteuttamiseen liittyvät puustovahingot jäävät laajimmillaankin selvästi vähäisemmäksi, kuin melko tavanomaisen vuoden lumituhot. Suoluontotyyppien luonnontila ei ole riippuvainen jokaisen yksittäisen puuyksilön olemassaolosta, vaan kokonaisuudesta, joka ei yksittäisten puiden vahingoittumisesta kärsi.

Puustovahinkojen minimoimiseksi tiheimmän puuston alueet kierretään, ja kairauspaikat suunnitellaan ja toteutetaan niin, että mahdollisimman vähäinen määrä puita vahingoittuu.

Kairauspaikalla suoraan kairattavan reiän kohdalla oleva kasviyksilö vahingoittuu tai tuhoutuu. Jokainen vaihtoehtoinen kairauspaikka tarkistetaan etukäteen kasvukaudella ja varmistetaan, että paikalla ei ole suojeluperusteina olevia tai muita uhanalaisia kasvilajeja. Mikäli paikalla havaitaan arvolaajistoa, kyseinen vaihtoehtoinen kairauspaikka jätetään pois kairattavien paikkojen joukosta. Näin menetellen voidaan varmistua siitä, että kairauksen aiheuttama suora vahingoittuminen kohdistuu vain tavanomaiseen lajistoon. Varsinainen porauksen aiheuttama vahinkoalue on erittäin pieni, halkaisijaltaan noin 20 cm.

Käytettävät laitteistot suojataan mahdollisten öljy- ja polttoainevuotojen varalta suoja- ja suodatinmateriaalien avulla (Ks. hankekuvaus, osa I, kappale 2.5.6). Lisäksi kairauspaikoilla on aina imeytysainetta, jotta mahdolliset vuodot pystytään heti siivoamaan. Maastossa olevalla kairakoneella on aina miehitys, joten öljyvetoja ei pääse tapahtumaan huomaamatta. Maastossa tarvittavat öljyt, voiteluaineet, polttoaineet ym. säilytetään huolellisesti pakattuna ja tiiviiden varoalustojen päällä. Näiden toimenpiteiden ansiosta öljyn tai kemikaalien pääsy maaperään tai vesiin on epätodennäköistä aivan vähäisiä vuotoja (pisarointia) mahdollisesti lukuun ottamatta.

Seuraavassa on tarkasteltu suoluontotyyppihin lukeutuvat suojeluperusteet ja niihin kohdistuvat vaikutukset.

### **7.2.1 Aapasuot (7310)**

Luontotyyppin aapasuot osuus koko Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueesta on voimassa olevan Natura-tietolomakkeen mukaan noin 4281,9 ha. Päivitettävään Natura tietolomakkeeseen on esitetty aapasoiden määräksi kokonaisuudessaan 3900 ha. Aapasuot kuuluvat Natura-luontotyyppien suoyhdistymiin, joihin voidaan lukea laajojen soiden keskiosien rimprien lisäksi mm. lähteitä ja lähdesoita, lettoja ja puustoisia soita (SYKE ja Metsähallitus 2016). Natura-alueella Mustiaapa-Kaattasjärvi aapasoita on luokiteltu päällekkäiseksi luontotyyppiä lettojen (7230) ja puustoisten soiden (91D0) kanssa.

66

Luontotyyppiin kuuluvien luontotyyppikuvioiden luonnontilaisuus vaihtelee mutta keskimäärin luontotyyppin kuviot kuuluvat luokkaan hyvä. Suomessa luontotyyppin aapasuot suojelutason kokonaisarvio oli vuonna 2013 luokassa 'epäsuotuisa, riittämätön', ja kehityssuunta 'heikkenevä'.

### **Aiemman toiminnan vaikutukset**

Aapasuot-luontotyyppillä on aiemmin toteutettu syväkairauksia yhteensä 17 paikalla. Näiden laskennallinen vaikutusalue on noin 0,26 ha. Aiempiin kairauksiin liittyviä reittejä on ollut noin 0,6 ha. Aiempien kairausten vaikutusala luontotyyppillä on siis yhteensä noin 0,86 ha.

### **Suunnittelun toiminnan vaikutukset**

Vaihtoehtoisia kairauspaikkoja on luontotyyppille suunniteltu [REDACTED] on paikkoja, joissa on jo aiemmin suoritettu näytteenottoa joko kevyellä laitteistolla tai syväkairaamalla. Luontotyyppillä voisi toteutua maksimissaan suurin sallittu kokonaismäärä kairauksia, [REDACTED]

Suunnitelluista kulkureiteistä noin 26 km sijoittuu aapasoiden alueille. Aapasoilla reittejä on sekä puustoisilla että avoimilla alueille, ja reittien leveys vaihtelee. Reittien vaikutusalan arvioimiseksi on oletettu, että ne aapasuokuviot, jotka on luokiteltu myös luontotyyppiin puustoiset suot, ovat puustoista maastoa (reitien leveys n. 3 m) ja muut kuviot avointa (reitien le-



veys n. 4-10 m, laskettu leveydellä 6 m). Reittien pinta-alaksi luontotyyppillä muodostuisi siten noin 12,5 ha. Tosiasiallisesti kaikkia suunniteltuja reittejä ei tarvita, sillä suunnitelluista vaihtoehtoisista kairauspaikoista toteutetaan yhteensä alle 40 %.

#### **Aapasuot (7310\*)**

**Vaurioalaa**, joka kairauspaikoilla väliaikaisesti heikentyy (maaston ja kasvillisuuden kulumisen, mahdollinen kairasoija), sijoittuu luontotyyppille laskennallisesti yhteensä noin [REDACTED] ha (vaurioalueeksi oletettu  $r=3$  m) olettaen, että kairauksista luontotyyppille kohdistuu maksimimäärä.

Laskettuna seurantatulosten mukaisella  $4,3 \text{ m}^2$  keskimääräisellä vaurioalalla, vaurioituvaa pinta-alaa olisi yhteensä [REDACTED] na.

Laskennallinen [REDACTED] vaurioalue vastaa 0,013 % luontotyyppin 7310 Aapasuot pinta-alasta Natura-alueella voimassa olevan tietolomakkeen mukaan.

Kairauspaikkojen vaikutusala olisi laskennallisesti yhteensä [REDACTED] ha. Vaikutusalue mukaan lukien luontotyyppille osuvat reitit, olisi laskennallisesti [REDACTED] ha, joka vastaa noin 0,36 % luontotyyppin pinta-alasta alueella.

Uuden tietolomakeluonnoksen mukaisilla pinta-aloilla tarkasteltuna laskennallinen [REDACTED] ha vaurioalue vastaa 0,014 % luontotyyppin pinta-alasta. Reitit mukaan lukien arvioitu vaikutusalue [REDACTED] na vastaisi 0,4 % luontotyyppin pinta-alasta.

Suot ovat routa-aikana hyvin kulutusta kestäviä, kun kasvillisuutta suojaa lisäksi paksu lumikerros. Työkoneilla liikkumisen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi käsittäen paikoittain painumia suon pinnassa. Kasvillisuuden ei arvioida tilapäisestäikään kärsivän tai muuttuvan. Syntyvät muutokset ovat palautuvia ja vähäisiä. Kairauksista jää vähäisiä nähtävissä olevia muutoksia, jotka häviävät pääasiassa seuraavan kasvukauden aikana.

Soilta ei oteta pintavettä eivätkä tutkimukset muutenkaan vaikuta vesitasapainoon. Suoaluille sijoittuvista aiemmin kairatuista rei'istä vettä voidaan ottaa, jos sijainti ja antoisuus ovat sopivat.

Kulumisen ja tallautumisen sekä mahdollisen kairasoijan aiheuttamat vauriot ovat palautuvia ja pienialaisia. Soilla liikutaan koneellisesti ainoastaan talviaikaan, kun jäätyminen ja kunnollinen lumikerros suojaavat maan pintaa ja kasvillisuutta. Liikkumisesta ja kairauksista aiheutuvat vaikutukset ovat erittäin vähäiset. Aapasoilla on avoimia alueita, joihin liikkuminen suunnataan. Osa vaihtoehtoisista kairauspaikoista sijoittuu rämeille tai muille puustoisille alueille, joten vähäiset puustovauriot ovat mahdollisia. Yksittäiseen puuhun kohdistuva vaurio ei kuitenkaan ole luontotyyppin kannalta olennainen.

Hankealueen aapasoilla tunnetaan suojelullisesti arvokkaan lajiston esiintymiä. Alueen lajisto kokonaisuudessaan on kartoitettu tarkkaan usean vuoden aikana, joten suurin osa kaikista lajiesiintymistä on tiedossa. Esiintymät on huomioitu vaihtoehtoisten kairauspaikkojen ja reittien suunnittelussa. Jokainen vaihtoehtoinen kairauspaikka tarkistetaan kasvukaudella ennen kairauksen suorittamista. Mikäli tarkistuksissa havaitaan uusia arvokkaiden lajien esiintymiä, esiintymän kohdalle (kasvien esiintymien suojavyöhyke vähintään 10 m havaitusta esiintymän rajasta) mahdollisesti osuva kairauspaikka poistetaan kokonaan toteutettavien paikkojen joukosta. Kulkureitit suunnitellaan kiertämään arvolajien esiintymät. Näin ollen hankkeella on korkeintaan hyvin vähäistä vaikutusta arvolajien esiintymiin.

## Kokonaisvaikutukset

Toteutetun ja suunnitellun toiminnan yhteenlaskettu vaikutusalue on laskennallisesti noin 15,1 ha, mikä on noin 0,38 % luontotyyppistä koko Natura-alueella (uuden, ehdotetun lomakkeen mukaisesti 0,42 %).

Vähäisiä vaikutuksia voi aiheutua lähinnä puustoa kasvaville osille. Toteutetulla ja suunnitellulla toiminnalla on luontotyyppille hyvin pienialaisia, paikallisia, luonnontilaisuutta lyhytkes- toisesti heikentäviä vaikutuksia. Vaikutusalueen osuus luontotyyppin koko pinta-alasta Natura-alueella on erittäin vähäinen.

Pinta-alallisesti vaikutukset kohdistuvat erittäin pieneen osaan lajistolle soveliaasta elinympäristöstä Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella. Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella toteutetun tai suunnitellun toiminnan ei katsota heikentävän pysyvästi luontotyyppin suojelutasoa Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella tai Suomessa.

### Luontotyyppiin 7310 Aapasuot arvioidaan kohdistuvan vähäisiä vaikutuksia.

#### Luontotyyppi ei heikkene merkittävästi, koska:

- Tutkimustoimet eivät pienennä luontotyyppin esiintymisaluetta
- Tutkimustoimet eivät heikennä luontotyyppin säilymiselle välttämättömiä tekijöitä lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, koska luontotyyppiin ei kohdistu luontotyyppin piirteitä muuttavia toimenpiteitä
- Luontotyyppille luonteenomainen lajisto säilyy, kairauspaikat tai kulkureitit eivät sijoitu uhanalaisten lajien esiintymille.
- Luontotyyppiin ei kohdistu muutoksia, jotka heikentäisivät luontotyyppin (tai Natura-alueen) yhtenäisyyttä.

68

### 7.2.2 Letot (7230)

Luontotyyppiä Letot (7230) esitetään suojeluperusteeksi uudessa Natura-tietolomakkeen luonnoksessa. Voimassaolevan lomakkeen mukaan letot eivät ole suojeluperusteena.

Lettojen osuus Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueesta on voimassa olevan Natura-tietolomakkeen mukaan 0 ha. Alueella esiintyy kuitenkin luontotyyppimääritelmän mukaisia lettoja ja lettomaisia alueita. Alueella esiintyy yhtiön inventointien perusteella mm. rimpipintaisia lettoja, lettoraameita, lettonevoja, lettokorpia ja koivulettoja. Päivitettävään Natura -tietolomakkeeseen on esitetty lettojen kokonaismääräksi Natura-alueelle 540 ha, joista lähes puolet sijaitsee Mustiaavan puolella, tutkimusalueen ulkopuolella. Metsähallituksen inventoinneissa lettoja on luokiteltu pääasiassa aapasoiden kanssa päällekkäisinä tyyppeinä.

Suomessa Letot –luontotyyppin suojelutason kokonaisarvio oli vuonna 2013 luokassa 'epäsuotuisa, riittämätön', ja kehityssuunta 'heikkenevä'.

### Aiemman toiminnan vaikutukset

Letot-luontotyyppillä on aiemmin toteutettu syväkairauksia yhdellä paikalla, lisäksi luontotyyppille on kohdistunut reittejä. Aiempien kairausten vaikutusala luontotyyppillä on yhteensä noin 0,72 ha.

## Suunnitellun toiminnan vaikutukset

Vaihtoehtoisia kairauspaikkoja on luontotyyppille suunniteltu [REDACTED]

Suunnitelluista kulkureiteistä noin 4,7 km arvioidaan sijoittuvan lettojen alueille. Avoimilla soilla reittien vaikutusalan laskemiseksi reitin leveydeksi arvioidaan 6 m. Reittien pinta-alaksi luontotyyppillä muodostuisi siten noin 2,8 ha.

### Letot (7230)

**Vaurioala**, joka kairauspaikoilla väliaikaisesti heikentyy (maaston ja kasvillisuuden kulumisen, mahdollinen kairasoija), on luontotyyppin osalta laskennallisesti yhteensä noin [REDACTED] (vaurioalueeksi oletettu  $r=3$  m).

Laskettuna seurantatulosten mukaisella  $4,3 \text{ m}^2$  keskimääräisellä vaurioalalla, vaurioituvaa pinta-alaa olisi yhteensä [REDACTED]

Uuden tietolomakeluonnoksen mukaisilla pinta-aloilla tarkasteltuna laskennallinen vaurioalue vastaa 0,013 % luontotyyppin 7230 letot pinta-alasta.

Kairauspaikkojen **vaikutusala** olisi laskennallisesti yhteensä [REDACTED]. Vaikutusalue mukaan lukien luontotyyppille osuvat reitit, olisi laskennallisesti [REDACTED] ja vastaa noin 0,59 % luontotyyppin pinta-alasta alueella.

Vaikutukset kohdistuvat suoalueilla hyvin pienialaisesti avoimiin rimpipintaisiin lettoihin ja lettorämeisiin ja jonkin verran esimerkiksi malminetsintäalueen metsäsaarekkeiden välisiin pienialaisiin lettoihin.

Suot ovat yleisesti ottaen routa-aikana hyvin kulutusta kestäviä, kun kasvillisuutta suojaa lisäksi paksu lumikerros. Tietyillä letoilla ja olosuhteista riippuen jotkut lettokohteet voivat osin olla herkkiä kulumisvaurioille myös talviaikaan, etenkin mikäli pohjavesivaikutuksen seurauksena alue jäätyy heikosti. Näytteenottoa ei näillä erityisen herkällä letoilla toteuteta.

Soilta ei oteta pintavettä eivätkä tutkimukset muutenkaan vaikuta vesitasapainoon. Suoalueille sijoittuvista aiemmin kairatuista rei'istä vettä voidaan ottaa, jos sijainti ja antoisuus ovat sopivat.

Työkoneilla liikkumisen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi käsittäen paikoittain painumia suon pinnassa. Tietyillä pehmeillä paikoilla voi syntyä vähäisiä vaurioita, esim. pienipinta-alaista kulutusvaikutuksia näytteenottoa paikkojen ympäristössä ja enemmän käytetyillä reiteillä. Yksittäisissä kohdissa reiteillä, joille kohdistuu runsaasti liikkumista, painumisesta voi aiheutua jälkiä, jotka ovat vielä sulan maan aikaan havaittavissa ja paikoin mätäspintaisten jänteiden rakenne voi muuttua väli- tai rimpipinnoiksi.

Reitit suunnitellaan käytännössä kuitenkin kestävimille alueille, ja reittipohjat ajetaan tiiviiksi suojaavaksi matoksi, jolloin mahdolliset kulumisvaikutukset voidaan minimoida. Kokonaisuuden lettomaisuus säilyy.

Kulumisen ja tallautumisen sekä mahdollisen kairasoijan aiheuttamat vauriot ovat palautuvia ja pienialaisia. Soilla liikutaan koneellisesti ainoastaan talviaikaan, kun jäätyminen ja kunnollinen lumikerros suojaavat maan pintaa ja kasvillisuutta. Liikkumisesta ja kairauksista aiheutuvat vaikutukset ovat vähäiset. Toimenpiteistä aiheutuu lähinnä lyhytaikaista esteettistä haittaa.

Puustoisilla soilla voi aiheutua vähäisiä puustovaurioita. Liikkuminen suunnataan pääosin avoimille alueille puustovaurioiden ehkäisemiseksi. Yksittäisten puiden vaurioituminen tai kaataminen ei aiheuta luontotyypille olennaista muutosta.

Alueen lajisto kokonaisuudessaan on kartoitettu tarkkaan usean vuoden aikana, joten suurin osa kaikista lajiesiintymistä on tiedossa. Esiintymät on huomioitu vaihtoehtoisten kairauspaikkojen ja reittien suunnittelussa. Hankealueen uhanalaiset kasvilajit ovat monin paikoin keskittyneet letoille tai lettomaisille alueille. Lajistollisesti arvokkaat osat on rajattu niin, että tutkimustoimintaa niillä ei toteuteta. Arvokkaiden lajiesiintymien ympärille jätetään suoja-vyöhyke ja kairauspaikat suunnitellaan ja merkitään maastoon siten, että kairaukset voidaan suorittaa ilman, että uhanalaisille tai arvokkaille kasveille aiheutetaan riskejä.

Metsähallituksen inventointiaineistossa letoiksi luokiteltujen alueiden lisäksi yhtiön omissa maastoinventoinneissa on tunnistettu suoalueita, jotka vastaavat lettojen ominaispiirteitä. Näiden lettojen ja lettomaisten alueiden arvot on huomioitu tutkimussuunnitelmien laadinnassa. Alueen letoilla on tehty runsaasti biologien maastotöitä ja sammal- ja hyönteislajistoa on selvitetty lajistollisesti arvokkaimmilla vaikuttavilla kohteilla.

Jokainen vaihtoehtoinen kairauspaikka tarkistetaan kasvukaudella ennen kairauksen suorittamista. Mikäli tarkistuksissa havaitaan uusia arvokkaiden lajien esiintymiä, esiintymän kohdalle (kasvien esiintymien suojavyöhyke 10 m) mahdollisesti osuva kairauspaikka poistetaan toteutettavien paikkojen joukosta. Kulkureitit suunnitellaan kiertämään arvokkaiden esiintymät. Näin ollen hankkeella on korkeintaan hyvin vähäistä vaikutusta arvokkaiden esiintymiin. Vastaavasti toimitaan myös mahdollisten muiden erityisen arvokkaiden kohteiden osalta.

### **Kokonaisvaikutukset**

Toteutetun ja suunnitellun toiminnan yhteenlasketut vaikutukset kohdistuvat laskennallisesti [REDACTED] alueelle, mikä on noin 0,72 % luontotyypin kokonaismäärästä Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella.

Aikaisemman ja suunnitellun toiminnan luontotyypille aiheuttamien vaikutusten suuruus on koko Natura-alueen mittakaavassa tarkasteltuna vähäinen.

Vähäisiä vaikutuksia lettoihin suunnitellusta toiminnasta kuitenkin aiheutuu, kohdentuen etenkin lettojen puustoisille osille. Hankealueen uhanalaiset kasvilajit ovat monin paikoin keskittyneet letoille tai lettomaisille alueille. Näytteenottopaikat sijoitetaan aina turvallisesti niin, että haitallisia vaikutuksia uhanalaiselle kasvilajistolle ei aiheudu.

Toteutetulla ja suunnitellulla toiminnalla on luontotyypille pienialaisia, paikallisia mutta ei pysyviä luonnontilaisuutta heikentäviä vaikutuksia. Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella toteutetun tai suunnitellun toiminnan ei kokonaisuutena katsota heikentävän luontotyypin suojelutasoa Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella tai Suomessa.

**Luontotyyppiin 7230 Letot kohdistuu korkeintaan vähäisiä vaikutuksia.**

**Luontotyyppi ei heikkene merkittävästi, koska:**

- tutkimustoimet eivät pienennä luontotyypin esiintymisaluetta, sillä muutokset ovat tilapäisiä eivätkä muuta luontotyyppiä
- Tutkimustoimet eivät heikennä luontotyypin säilymiselle välttämättömiä tekijöitä lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, koska luontotyyppiin ei kohdistu luontotyypin piirteitä muuttavia toimenpiteitä
- Luontotypille luonteenomainen lajisto säilyy, vaikka tilapäisesti kairauspaikalla lajisto voi kärsiä. Kairauspaikat tai kulkureitit eivät sijoitu uhanalaisten lajien esiintymille.
- Muutokset ovat vähäisiä ja palautuvia eivätkä muutokset aiheuta heikennyksiä luontotyyppiin (tai Natura-alueen) yhtenäisyyteen.

**7.2.3 Lähteet ja lähdesuot (7160)**

Luontotyyppi lähteet ja lähdesuot (7160) esiintyy suojeluperusteena ainoastaan uudella, ehdotetulla tietolomakkeella.

Metsähallituksen luontotyyppiaineiston (2016) pohjalta suoritettussa tarkastelussa luontotyyppiin Lähteet ja lähdesuot (7160) määritellyille alueille ei kohdistu yhtäkään suunniteltua vaihtoehtoista kairauspaikkaa eikä niille ole myöskään suunniteltu reittejä.

Soilta ei oteta pintavettä eivätkä tutkimukset muutenkaan vaikuta vesitasapainoon.

Luontotypille ei kohdistu kairauksia eikä koneellista liikkumista, eikä niitä ole luontotyyppillä aiemminkaan suoritettu.

**Luontotyyppiin 7160 Lähteet ja lähdesuot ei kohdistu vaikutuksia.**

**Luontotyyppi ei heikkene merkittävästi, koska:**

- luontotypille ei kohdistu kairauksia eikä koneellista liikkumista
- Tutkimustoimet eivät heikennä luontotyypin säilymiselle välttämättömiä tekijöitä lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, koska luontotyyppiin ei kohdistu luontotyypin piirteitä muuttavia toimenpiteitä
- Muutokset eivät aiheuta heikennyksiä luontotyypin (tai Natura-alueen) yhtenäisyyteen.

**7.2.4 Vaihtumissuot ja rantasuot (7140)**

Luontotyyppi vaihtumissuot ja rantasuot (7140) esiintyy suojeluperusteena ainoastaan uudella, ehdotetulla tietolomakkeella.

Luontotyyppillä ei ole aiemmin suoritettu kairauksia, eikä sen alueelle ole kohdistunut reittejä.

Vaihtoehtoisia kairauspaikkoja on luontotypille suunniteltu [REDACTED] Lisäksi luontotypille kohdistuu 135 m suunniteltuja kulkureittejä. Reittien vaikutusala olisi siten 0,08 ha (reitien laskennallinen leveys 6 m).

### Vaihtumissuot ja rantasuot (7140)

**Vaurioala**, joka kairauspaikoilla väliaikaisesti heikentyy (maaston ja kasvillisuuden kulumisen, mahdollinen kairasoija), on luontotyyppin osalta laskennallisesti yhteensä noin [REDACTED] (vaurioalueeksi oletettu  $r=3$  m).

Laskettuna seurantatulosten mukaisella  $4,3 \text{ m}^2$  keskimääräisellä vaurioalalla, vaurioituvaa pinta-alaa olisi yhteensä [REDACTED]

Uuden tietolomakeluonnoksen mukaisilla pinta-aloilla tarkasteltuna laskennallinen [REDACTED] vaurioalue vastaa 0,04 % luontotyyppin 7140 vaihtumissuot ja rantasuot pinta-alasta.

Kairauspaikkojen vaikutusala olisi laskennallisesti yhteensä [REDACTED]. **Vaikutusalue** mukaan lukien luontotyyppille osuvat reitit, olisi laskennallisesti [REDACTED] joka vastaa noin 0,56 % luontotyyppin pinta-alasta alueella.

Suot ovat yleisesti ottaen routa-aikana hyvin kulutusta kestäviä, kun kasvillisuutta suojaa lisäksi paksu lumikerros. Mahdollisia pehmeitä, sulana pysyviä paikkoja vältetään.

Soilta ei oteta pintavettä eivätkä tutkimukset muutenkaan vaikuta vesitasapainoon. Suoaluille sijoittuvista aiemmin kairatuista rei'istä vettä voidaan ottaa, jos sijainti ja antoisuus ovat sopivat

Työkoneilla liikkumisen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi käsittäen paikoittain painumia suon pinnassa. Tietyillä pehmeillä paikoilla voi syntyä vähäisiä vaurioita, esim. pienipinta-alaisia kulutusvaikutuksia näytteenottopaikkojen ympäristössä ja enemmän käytetyillä reiteillä. Yksittäisissä kohdissa reiteillä, joille kohdistuu runsaasti liikkumista, painumisesta voi aiheutua jälkiä, jotka ovat vielä sulan maan aikaan havaittavissa.

Reitit suunnitellaan käytännössä kuitenkin kestävimille alueille, ja reittipohjat ajetaan tiiviiksi suojaavaksi matoksi, jolloin mahdolliset kulumisvaikutukset voidaan minimoida.

Kulumisen ja tallautumisen sekä mahdollisen kairasoijan aiheuttamat vauriot ovat palautuvia ja pienialaisia. Soilla liikutaan koneellisesti ainoastaan talviaikaan, kun jäätyminen ja kunnollinen lumikerros suojaavat maan pintaa ja kasvillisuutta. Liikkumisesta ja kairauksista aiheutuvat vaikutukset ovat vähäiset. Toimenpiteistä aiheutuu lähinnä lyhytaikaista esteettistä haittaa.

Puustoisilla soilla voi aiheutua vähäisiä puustovaurioita. Liikkuminen suunnataan pääosin avoimille alueille puustovaurioiden ehkäisemiseksi. Yksittäisten puiden vaurioituminen tai kaataminen ei aiheuta luontotyyppille olennaista muutosta.

Alueen lajisto kokonaisuudessaan on kartoitettu tarkkaan usean vuoden aikana, joten suurin osa kaikista lajiesiintymistä on tiedossa. Esiintymät on huomioitu vaihtoehtoisten kairauspaikkojen ja reittien suunnittelussa.

Jokainen vaihtoehtoinen kairauspaikka tarkistetaan kasvukaudella ennen kairauksen suorittamista. Mikäli tarkistuksissa havaitaan uusia arvokkaiden lajien esiintymiä, esiintymän kohdalle (kasvien esiintymien suojavyöhyke 10 m) mahdollisesti osuva kairauspaikka poistetaan toteutettavien paikkojen joukosta. Kulkureitit suunnitellaan kiertämään arvolajien esiintymät. Näin ollen hankkeella on korkeintaan hyvin vähäistä vaikutusta arvolajien esiintymiin. Vastaavasti toimitaan myös mahdollisten muiden erityisen arvokkaiden kohteiden osalta.

**Luontotyyppille 7140 Vaihettumissuot ja rantasuot kohdistuu korkeintaan erittäin vähäisiä vaikutuksia.**

**Luontotyyppi ei heikkene merkittävästi, koska:**

- tutkimustoimet eivät pienennä luontotyypin esiintymisaluetta, sillä muutokset ovat tilapäisiä eivätkä muuta luontotyyppiä
- Tutkimustoimet eivät huononna luontotyypin säilymiselle välttämättömiä tekijöitä lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, koska luontotyyppiin ei kohdistu luontotyypin piirteitä muuttavia toimenpiteitä
- Luontotyyppille luonteenomainen lajisto säilyy, vaikka tilapäisesti kairauspaikalla lajisto voi kärsiä. Kairauspaikat tai kulkureitit eivät sijoitu uhanalaisten lajien esiintymille.
- Muutokset ovat vähäisiä ja palautuvia eivätkä muutokset aiheuta heikennyksiä luontotyypin (tai Natura-alueen) yhtenäisyyteen.

## 7.3 Metsäiset luontotyypit

Alueen suojeluperusteina oleville metsäisille luontotyypeille ominaista on mm. puuston vaihteleva ikä, puuston aukkoisuus ja lahoppuun määrä. Luontaiset puustotuhoja aiheuttavat prosessit, kuten myrsky- ja lumituhot, palot ja hyönteistuhot kuuluvat luontotyyppien luonnolliseen kehitykseen ja niiden esiintyminen parantaa luontotyypin edustavuutta ja luonnontilaisuutta (Airaksinen ja Karttunen, 2001; SYKE ja metsähallitus, 2016). Kyseisille luontotyypeille ei siis ole olennaista jonkin yksittäisen puuyksilön tai maastonkohdan muuttumattomuus, vaan päinvastoin dynaaminen ja monessa eri kasvuvaiheessa oleva metsä on luonnontilaltaan huomattavasti parempi ja biodiversiteetiltään rikkaampi kuin tasalaatuinen metsä.

Alueen metsät ovat entistä metsätaloudsmetsää, jossa hoitohistoria on edelleen havaittavissa. Metsätaloustoimet alueella ovat vaihdelleet harvennuksista avohakkuisiin ja jopa intensiivisiin aurauksin toteutettuun maanpinnan muokkauksiin. Alueella on jonkin verran ikääntynyttä puustoa kasvavia kuvioita, mutta niiden puuston keski-ikä lienee korkeimmillaan noin 100-120 v. Hankealueella ei ole luontaisen häiriön seurauksena syntyneitä luonnonmetsät –luontotyyppiin kuuluvia nuoria metsiä. Vanhoja palojälkiä on havaittavissa alueella.

Metsäisillä luontotyypeillä teoriassa mahdollisia vaikutuksia voisi aiheutua seuraavista:

- maaston vaurioituminen: maanpinnan kuluminen kairauspaikalla ja/tai kulkureitillä
- maahan jäävän kairasoijan aiheuttama kasvillisuuden tukahtuminen
- yksittäisiin puihin kohdistuvat puustovauriot
- yksittäisten kasviyksilöiden vahingoittuminen (lähinnä kenttäkerroksessa) välittömästi kairareian kohdalla

Maastossa liikutaan koneilla ainoastaan talviaikaan riittävän lumikerroksen päältä. Kuivemat metsämaastot, jotka kesäaikaan ovat jossain määrin alttiimpia kulumiselle, saavat talviaikaisesta lumipeitteestä hyvän suojan. Talviaikaisten toimien aiheuttama mahdollinen vähäinen kuluminen on palautuvaa, seurantatietojen perusteella 1-3 vuoden kuluessa. Kuivilla kankailla mahdolliset kasvillisuusvauriot saattavat olla jossain määrin hitaammin palautuvia.

Osalla kairauspaikoista muodostuu kairasoijaa. Valtaosa soijasta saadaan otettua talteen kairauksen yhteydessä soijan talteenottolaitteistolla. Kaikki kairauspaikat tarkistetaan seuraavalla kasvukaudella, ja mahdollinen maastoon vielä jäänyt soija siivotaan pois. Kaikki kairauspaikat kuvataan myös seuraavana kasvukautena. Soijan mahdollisesti aiheuttamat pienialaiset tukahduttamisvaikutukset ovat palautuvia, tyypillisesti 1-3 vuoden kuluessa.



**Kuva 11 Metsäalueella toteutettu kairauspaikka kuvattuna kairausta seuraavalla kasvukaudella. Kuva Mawson Oy.**

Metsäisillä luontotyypeillä voi aiheutua vähäisiä puustovahinkoja. Yksittäisiä kokonaisia puita saatetaan joutua poistamaan. Tässä tapauksessa puut jätetään maastoon lisäämään lahoppuun määrää. Vahingoittuneen puuston arvo korvataan maanomistajalle täysimääräisenä. Aiemmin tehtyjen tutkimusten yhteydessä tapahtuneet puustovauriot on arvioitu tarkasti, huomioiden kaikki yli 30 cm pitkät vaurioituneet taimet. Talven 2017 tutkimuksissa (42 syväkairauspaikkaa ja BOT-näytteenottoa) on vaurioitunut 14 kappaletta läpimitaltaan yli 18 cm tukkeja ja lisäksi jonkin verran pienempää puustoa. Arviossa huomioidaan sekä vaurioituneet että kaatuneet puut ja taimet. Puustovaurioista tarkemmin seurantatiedoissa, liite SE.

Mahdolliset puustovahingot, mukaan lukien yksittäisten puiden kaataminen, vastaavat vaikutuksiltaan alueella vaikuttavia luonnollisia prosesseja, jotka ajoittain vaikuttavat puustoon. Rankkoina lumitalvina alueella vahingoittuu ja kaatuu toisinaan runsaastikin puustoa. Malmietsintähankkeen toteuttamiseen liittyvät puustovahingot jäävät laajimmillaankin selvästi vähäisemmäksi, kuin melko tavanomaisen talven lumituhot. Metsäisten luontotyyppien luonnontila ei ole riippuvainen jokaisen yksittäisen puuyksilön olemassaolosta, vaan kokonaisuudesta, joka ei yksittäisten puiden vahingoittumisesta kärsi. Laho- ja maapuun lisääntyminen voi parantaa tiettyjen metsäluonnon lajien elinolosuhteita.





**Kuva 12 Esimerkkejä puustovaurioista. Vauriot ovat tyypillisesti kolhuja ja repeämiä, mutta yksittäisiä puita saatetaan joutua myös kaatamaan. Kuvat Mawson Oy.**

Puustovahinkojen minimoimiseksi tiheämmän puuston alueet kierretään, ja kairauspaikat suunnitellaan niin, että mahdollisimman vähäinen määrä puita vahingoittuu.

Kairauspaikalla suoraan kairattavan reiän kohdalla oleva kasviyksilö vahingoittuu tai tuhoutuu. Jokainen kairauspaikka tarkistetaan etukäteen kasvukaudella ja varmistetaan, että paikalla ei ole suojeluperusteina olevia tai muita uhanalaisia kasvilajeja. Näin menetellen voidaan varmistua siitä, että kairauksen aiheuttama suora vahingoittuminen kohdistuu vain tavanomaiseen lajistoon. Varsinainen kairauksen aiheuttama vahinkoalue on erittäin pieni, halkaisijaltaan noin 20 cm.

Käytettävät laitteistot suojataan mahdollisten öljy- ja polttoainevuotojen varalta suoja- ja suodatinmateriaalien avulla (Ks. hankekuvaus, osa I, kappale 2.5.6). Lisäksi kairauspaikoilla on aina imeytysainetta, jotta mahdolliset vuodot pystytään heti siivoamaan. Maastossa olevalla kairakoneella on aina miehitys, joten öljyvuotoja ei pääse tapahtumaan huomaamatta. Maastossa tarvittavat öljyt, voiteluaineet, polttoaineet ym. säilytetään huolellisesti pakattuna ja tiiviiden varoalustojen päällä. Näiden toimenpiteiden ansiosta öljyn tai kemikaalien pääsy maaperään tai vesiin on epätodennäköistä aivan vähäisiä vuotoja (pisarointia) mahdollisesti lukuun ottamatta.

Seuraavassa on tarkasteltu metsäisiin luontotyyppeihin lukeutuvat suojeluperusteet ja niihin kohdistuvat vaikutukset.

### **7.3.1 Luonnonmetsät (9010\*)**

Luonnonmetsät –luontotyyppiä edustavat alueet kattavat Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueesta voimassa olevan tietolomakkeen mukaan vain noin 5 % eli yhteensä noin 310 ha. Vuonna 2016 Metsähallituksen Lapin Luontopalveluilta saadun päivitetyn luontotyyppiaineiston mukaan määrä on kuitenkin huomattavasti suurempi. [Ympäristöhallinnossa päivitetävään Natura tietolomakkeeseen on esitetty boreaalisten luonnonmetsien kokonaismääräksi Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueelle 1360 ha.](#)

Alueella on useita kangasmetsäkuvioita, jotka voidaan lukea luonnonmetsät -luontotyyppiin. Luonnonmetsien luonnontilaisuus ja edustavuus vaihtelevat suuresti. Kaikissa ko. luontotyyppiin sisällytetyistä metsistä on vielä jollain tasolla havaittavissa metsätalouden jälkiä. Nämä alueet metsät ovat kuitenkin kehittymässä luonnontilaisempaan suuntaan.

Suomessa Luonnonmetsät -luontotyypin suojelutason kokonaisarvio oli vuonna 2013 luokassa epäsuotuisa, riittämätön', ja kehityssuunta 'vakaa'.

### **Aiemman toiminnan vaikutukset**

Toteutettu malmitutkimustoiminta on sijoittunut pääasiassa tuoreille (HMT) kankaille. Kannettavalla kairauslaitteistolla toteutettu näytteenotto on sijoittunut elo-huhtikuulle. Pääosa kaikista alueella aikaisemmin toteutetuista kairauksista on tehty talviaikaan.

Luontotyyppillä luonnonmetsät on aiemmin toteutettu syväkairauksia yhteensä 46 paikalla. Näiden laskennallinen vaikutusalue on noin 0,69 ha. Aiempiin kairauksiin liittyviä reittejä on ollut noin 1 ha. Aiempien kairausten vaikutusala luontotyyppillä on siis yhteensä noin 1,7 ha.

Aiheutuneet vaikutukset eivät ole pysyväluontoisia. Seurantojen perusteella näytteenotosta ja kulkemisesta aiheutuneet jäljet (kasvillisuuden vähentyminen ja tallautuminen, maaperävauriot) näkyvät maastossa paikasta ja kulumisen voimakkuudesta riippuen keskimäärin 1-3 vuotta. Näin ollen osa aiempien tutkimusten vaikutuksista on jo palautunut, kun nyt tarkasteltavan tutkimushankkeen loppupuolen kairauksia vielä suoritetaan.

Osa reiteistä on vanhoja polkuja, jotka ovat oletettavasti syntyneet virkistyskäytön ja poronhoidon seurauksena. Reiteillä sekä kairauspaikkojen vaikutusalueilla on syntynyt puustovaurioita sekä pienialaisia kulumisjälkiä. Vaikutusten luonne ei ole pysyvä. Luontotyyppillä toteutettujen kairausten osalta soijan talteenotto on ollut käytössä ja jokainen näytteenotto-paikka on erikseen vielä siistitty kairausten jälkeen.

### **Suunnitellun toiminnan vaikutukset**

Vaihtoehtoisia kairauspaikkoja on luontotyyppille suunniteltu [REDACTED] n paikkoja, joissa on jo aiemmin suoritettu näytteenottoa joko kevyellä laitteistolla tai syväkairamalla. Luontotyyppillä voisi toteutua maksimissaan suurin sallittu kokonaismäärä kairauksia, [REDACTED]

Suunnitelluista kulkureiteistä noin 6,9 km arvioidaan sijoittuvan luontotyyppille luonnonmetsät. Puustoisilla alueilla reittien vaikutusalan laskemiseksi reitin leveydeksi arvioidaan 3 m. Reittien pinta-alaksi luontotyyppillä muodostuisi siten noin 2,1 ha.

### Luonnonmetsät (9010\*)

**Vaurioalaa**, joka kairauspaikoilla väliaikaisesti heikentyy (maaston ja kasvillisuuden kulumisen, mahdollinen kairasoija), sijoittuu luontotyyppille laskennallisesti yhteensä noin [REDACTED] ha (vaurioalueeksi oletettu  $r=3$  m).

Laskettuna seurantatulosten mukaisella  $4,3 \text{ m}^2$  keskimääräisellä vaurioalalla, vaurioituvaa pinta-alaa olisi yhteensä [REDACTED]

Laskennallinen [REDACTED] vaurioalue vastaa  $0,18 \%$  luontotyyppin 9010 Luonnonmetsät pinta-alasta Natura-alueella voimassa olevan tietolomakkeen mukaan.

Kairauspaikkojen vaikutusala olisi laskennallisesti yhteensä [REDACTED] **Vaikutusalue** mukaan lukien luontotyyppille osuvat reitit, olisi laskennallisesti [REDACTED] vastaa noin  $1,6 \%$  luontotyyppin pinta-alasta alueella.

Uuden tietolomakeluonnoksen mukaisilla pinta-aloilla tarkasteltuna laskennallinen [REDACTED] vaurioalue vastaa  $0,041 \%$  luontotyyppin pinta-alasta. Reitit mukaan lukien arvioitu vaikutusalue [REDACTED] vastaisi  $0,38 \%$  luontotyyppin pinta-alasta.

Suunniteltu toiminta sijoittuu pääasiassa tuoreille (HMT) kankaille, minkä lisäksi toimintaa sijoittuu myös kaikille muille metsätyypeille. Alueella on kohtuullisen paljon myös lehtomaisia ja kuivahkoja kankaita sekä kangasrämeitä, joille näytteenottoa kohdentuu. Parhaiten kulutusta kestävät kesäaikana lehtomaiset ja tuoreet kankaat (esim. Ukkola 1995). Talviaikaan eri kangasmetsäluontotyyppien kulutuskestävyydessä ei ole niinkään eroa.

Luontotyyppin herkimvät kuviot ovat kuivahkoja ja kuivia kankaita, joiden kesäaikainen kulutuksenkestävyys on muita alueen metsätyyppejä heikompi. Kesäaikana alueella liikutaan olemassa olevien teiden ulkopuolella ainoastaan jalan. Kesäaikana eniten käytetyt ja käytettävät reitit sijoittuvat pääasiassa luonnonmetsien luontotyypeille. Talviaikana reitit sijoitetaan mahdollisimman avoimille alueille eli käytännössä ne sijoittuvat pääosin suoluontotyypeille.

Kulumisen ja tallautumisen sekä mahdollisen kairasoijan aiheuttamat vauriot ovat palautuvia ja pienialaisia. Koneellinen liikkuminen tapahtuu talvisaikaan, jolloin lumikerros suojaa maanpintaa ja kenttäkerroksen kasvillisuutta. Välittömästi kairausputken kohdalla olevat kasviyksilöt voivat tuhoutua. Tämä vaikutus on erittäin pienialainen (läpimitta noin  $20 \text{ cm}$ ) eikä se vaikuta pysyvästi lajistosuhteisiin edes paikallisesti. Liikkumisesta ja kairauksista aiheutuvat vaikutukset ovat vähäiset. Toimenpiteistä saattaa aiheutua esteettistä haittaa, eli varsinkin kairauspaikkojen kohdalla saattaa olla havaittavissa paikallisia ruman näköisiä jälkiä.

Tiheäpuustoiset kuviot ovat herkempiä vaikutuksille puustolle mahdollisesti aiheutuvien vaurioiden vuoksi. Suuri osa toiminnan vaikutusalueella olevista luonnonmetsäalueista on ollut metsätalouden piirissä ja sinällään kuolleen puun tuottaminen alueelle lisää luonnonmetsälle luonteenomaisia piirteitä alueen metsissä. Yksittäisen puun tai useammankin pienen taimen kaataminen ei vaikuta lajistosuhteisiin, valoisuuteen tai muihin olosuhteisiin siten, että luontotyyppin tila muuttuisi tai heikentyisi.

Tiheämmän puuston alueet kierretään kairauspaikkoja ja reittejä suunniteltaessa. Näin vähennetään puustovaurioiden syntymistä. Jo toteutettujen tutkimusten yhteydessä aiheutuneet puustovauriot ovat jääneet vähäisiksi ja pientä taimikkoa suurempia puita on vaurioitunut vain yksittäin. Yksittäisillä paikoilla on kuitenkin mahdollista, että joudutaan kaatamaan muutamia puita. Tällöinkään runkoja ei viedä pois alueelta, vaan puuaines jää maahan ja muodostuu lahoppuiksi.

Kairauspaikkojen ja reittien maastotarkistuksissa huomioidaan myös mahdolliset arvokkaammat kohteet kuten rehevät metsälaikut, ympäristöä vanhemman puuston metsiköt, metsälain mukaiset ympäristöt ym. joita voi sijoittua luonnonmetsät -luontotyypin rajaukseen. Mikäli vaihtoehtoinen kairauspaikka sijoittuisi tällaisen arvokkaan kohteen alueelle aiheuttaen kohteelle huomattavaa haittaa, kairauspaikka poistetaan toteutettavien paikkojen joukosta. Kulkureitit suunnitellaan kiertämään arvokohteet. Näin ollen hankkeesta ei aiheudu erityisen arvokkaiden kohteiden vaurioitumista.

Luontotyyppille sijoittuu yksittäisiä arvokkaiden lajien esiintymiä. Alueen lajiesiintymät ovat jo varsin hyvin tiedossa ja ne on huomioitu vaihtoehtoisten kairauspaikkojen suunnittelussa. Jokainen vaihtoehtoinen kairauspaikka tarkistetaan kasvukaudella ennen kairauksen suorittamista. Mikäli tarkistuksissa havaitaan uusia arvokkaiden lajien esiintymiä, esiintymän kohdalle (kasvien esiintymien suojavyöhyke 10 m esiintymän ulkorajalta) mahdollisesti osuva kairauspaikka poistetaan toteutettavien paikkojen joukosta. Kulkureitit suunnitellaan kiertämään arvokkaiden lajien esiintymät. Näin ollen hankkeella on korkeintaan erittäin vähäistä vaikutusta arvokkaiden lajien esiintymiin.

Kairauksista ja kulkemisesta luontotyyppiin aiheutuvien vaikutusten voidaan olettaa palautuvan viimeistään vuosikymmenen kuluessa täysin. Seurantojen perusteella palautuminen tapahtuu yleensä 1-3 vuoden aikana siten, että toteutettua kairausta ei voi enää maastossa havaita (seurantaraportit liitteessä S).

Suunnitellut kairaukset eivät muuta luontotyypin ominaispiirteitä eikä hidasta aikaisemmin käsiteltyjen metsien osalta niiden nykyistä kehitystä kohti sukkession loppuvaihetta ja suojelun kannalta merkittäviä luonnonmetsiä.

Luontotyyppiin kohdistuu vaikutuksia, jotka ovat lyhytkestoisia ja palautuvia. Palautuminen tapahtuu pääosin 1-3 vuodessa.

### **Kokonaisvaikutukset**

Toteutetun ja suunnitellun toiminnan yhteenlaskettu teoreettinen enimmäisvaikutusalue on laskennallisesti noin [REDACTED] mikä on noin 2,2 % luontotyypin kokonaispinta-alasta Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella voimassa olevan tietolomakkeen perusteella. Uuden ehdotetun tietolomakkeen pinta-alojen mukaan laskettuna tämä vastaa noin 0,5 % luontotyypin pinta-alasta.

Luontotyyppiin luonnonmetsät kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäiset. Vaikutukset eivät ole kokonaisuuteen nähden merkittäviä. Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella toteutetun tai suunnitellun toiminnan ei katsota heikentävän luontotyypin suojelutasoa ko. Natura-alueella tai Suomessa.

Paikoitellen (pistemäisesti) luontotyyppille voi kohdistua hieman enemmän vaikutuksia, mikäli tiheäpuustoiselta kohdalla joudutaan kaatamaan puu tai muutamia puita. Tällöin välittömästi kyseisellä kohdalla vaikutukset voidaan arvioida kohtalaisiksi. Luontotyypin kokonaisuudessa aukkoisuus ja sen vaihtelut kuuluvat luonnollisen vaihtelun piiriin. Siten koko luontotyypin kannalta tällainen vaikutus ei ole merkittävyydeltään vähäistä korkeampi.

**Luontotyyppiin Luonnonmetsät (9010\*) kohdistuu vähäisiä, paikoitellen (pistemäisesti) enimmillään kohtalaisia vaikutuksia. Vaikutukset eivät ole luontotyypin kokonaisuuteen nähden merkittäviä.**

**Luontotyyppi ei merkittävästi heikkene, koska:**

- Tutkimustoimet eivät pienennä luontotyypin esiintymisaluetta. Vaikutuksia kohdentuu noin 1,6 % luontotyypin pinta-alasta, voimassa olevan tietolomakkeen mukaisesti. Aiemmin tehtyjen kairausten vaikutusalat mukaan lukien vaikutusala on 2,2 %. Päivitetyn tietolomakkeen pinta-alatietojen perusteella vaikutusala edustaa hankkeen osalta 0,38 % luontotyypin pinta-alasta, ja yhteisvaikutusala 0,5 %
- Vaikutukset ovat vähäisiä käsittäen pienialaista kasvillisuuden kulumista ja maaperän rikkoutumista sekä yksittäisiin puihin kohdistuvia puustovaurioita. Muutokset eivät merkittävästi heikennä luontotyyppiä
- Aiheutuvat vaikutukset ovat vastaavia tai vähäisempiä, kuin luonnollisten prosessien aiheuttamat jatkuvat muutokset (esim. lumi- ja myrskytuhot, eläinten liikkuminen)
- Tutkimustoimet eivät huononna luontotyypin säilymiselle välttämättömiä tekijöitä lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, koska luontotyyppiin ei kohdistu luontotyypin piirteitä muuttavia toimenpiteitä
- Luontotyyppille luonteenomainen lajisto säilyy, kulkureitit eivät sijoitu uhanalaisten lajien esiintymille. Kulumisesta ei aiheudu kuin paikallisia kasvillisuusvaikutuksia, jotka palautuvat
- Aiheutuvat ajallisesti ja paikallisesti rajalliset vaikutukset eivät heikennä luontotyypin ekologista toimivuutta ja uudistumiskykyä
- Luontotyyppiin ei kohdistu muutoksia, jotka heikentäisivät luontotyypin (tai Natura-alueen) yhtenäisyyttä.

### **7.3.2 Puustoiset suot (91D0\*)**

Puustoisten soiden osuus koko Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueesta on voimassa olevan Natura-tietolomakkeen mukaan noin 10 % eli 610 ha, päivitettävään Natura-tietolomakkeeseen ympäristöhallinto esittää puustoisten soiden määräksi Natura-alueelle kuitenkin yhteensä 1940 ha. Metsähallituksen luontotyyppi-inventoinnissa luontotyyppiä on luokiteltu sekä ainoaksi että aapasoiden kanssa päällekkäiseksi luontotyyppiä.

Hankealueen reunamilla ja pohjoisosissa puustoiset suot –luontotyypin luonnontilaisuus ja edustavuus ei kaikilta osin ole hyvä. Erityisesti Natura-alueen laitamilla soiden luonnontilaan vaikuttavat mm. alueiden läheisyydessä ja osin Natura-alueella sijaitsevat ojat ja tielinjaukset. Hankealueen eteläosassa puustoiset suot ovat pääosin luonnontilaisuudeltaan luokassa hyvä.

Suomessa puustoiset suot –luontotyypin suojelutason kokonaisarvio oli vuonna 2013 luokassa 'epäsuotuisa, riittämätön', ja kehityssuunta 'heikkenevä'.

#### **Aiemman toiminnan vaikutukset**

Luontotyyppillä puustoiset suot on aiemmin toteutettu syväkairauksia yhteensä 18 paikalla. Näiden laskennallinen vaikutusalue on noin 0,27 ha. Aiempiin kairauksiin liittyviä reittejä on

ollut noin 1,1 ha. Aiempien kairausten vaikutusala luontotyyppillä on siis yhteensä noin 1,37 ha.

Aiheutuneet vaikutukset eivät ole pysyväluontoisia. Seurantojen perusteella näytteenotosta ja kulkemisesta aiheutuneet jäljet (kasvillisuuden vähentyminen ja tallautuminen, maaperävauriot) näkyvät maastossa paikasta ja kulumisen voimakkuudesta riippuen keskimäärin 1-3 vuotta.

### Suunnitellun toiminnan vaikutukset

Vaihtoehtoisia kairauspaikkoja on luontotyyppille suunniteltu [REDACTED]

Suunnitelluista kulkureiteistä noin 13 km arvioidaan sijoittuvan luontotyyppille luonnonmetrit. Puustoisilla alueilla reittien vaikutusalan laskemiseksi reitin leveydeksi arvioidaan 3 m. Reittien pinta-alaksi luontotyyppillä muodostuisi siten noin 3,9 ha.

#### Puustoiset suot (91D0)

**Vaurioalaa**, joka kairauspaikoilla väliaikaisesti heikentyy (maaston ja kasvillisuuden kulumisen, mahdollinen kairasoija), sijoittuu luontotyyppille laskennallisesti yhteensä noin [REDACTED] ha (vaurioalueeksi oletettu  $r=3$  m).

Laskettuna seurantatulosten mukaisella  $4,3 \text{ m}^2$  keskimääräisellä vaurioalalla, vaurioituvaa pinta-alaa olisi yhteensä [REDACTED].

Laskennallinen [REDACTED] ha vaurioalue vastaa 0,05 % luontotyyppin 91D0 puustoiset suot pinta-alasta Natura-alueella voimassa olevan tietolomakkeen mukaan.

Kairauspaikkojen vaikutusala olisi laskennallisesti yhteensä [REDACTED] ha. **Vaikutusalue** mukaan lukien luontotyyppille osuvat reitit, olisi laskennallisesti [REDACTED] ha, joka vastaa noin 0,9 % luontotyyppin pinta-alasta alueella.

Uuden tietolomakeluonnoksen mukaisilla pinta-aloilla tarkasteltuna laskennallinen [REDACTED] ha vaurioalue vastaa 0,016 % luontotyyppin pinta-alasta. Reitit mukaan lukien arvioitu vaikutusalue [REDACTED] ha vastaisi 0,29 % luontotyyppin pinta-alasta.

Keskeiset vaikutukset ovat kairauksesta aiheutuvaa maaston ja kasvillisuuden kulumista, sekä mahdollisia puustovaurioita näytteenottopaikkojen ympäristössä ja kulkureittien varrella. Märillä soilla tapahtuva näytteenotto tehdään aina talviolosuhteissa maan ollessa jäässä ja lumipeitteinen, joka osaltaan lieventää näytteenotosta syntyviä vaikutuksia ja tallautumista. Suot ovat routa-aikana hyvin kulutusta kestäviä, kun kasvillisuutta suojaa lisäksi paksu lumikerros. Työkoneilla liikkumisen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi käsittäen paikoitain painumia suon pinnassa.

Kulumisen ja tallautumisen sekä mahdollisen kairasoijan aiheuttamat vauriot ovat palautuvia ja pienialaisia.

Puustoiset suot ovat harvahkopuustoisia rämeitä, jossa työkoneilla on pitkälti mahdollista liikkua puustoa vahingoittamatta. Mahdollinen yksittäisten puiden poistaminen ei kuitenkaan heikennä luontotyyppin ominaispiirteitä. Kasvillisuuden ei arvioida tilapäisestikään kärsivän tai muuttuvan liikkumisen seurauksena.

Arvokkaiden lajien esiintymät alueella ovat jo varsin hyvin tiedossa, ja ne on huomioitu vaihtoehtoisten kairauspaikkojen suunnittelussa. Jokainen vaihtoehtoinen kairauspaikka tarkistetaan kasvukaudella ennen kairauksen suorittamista. Mikäli tarkistuksissa havaitaan uusia arvokkaiden lajien esiintymiä, esiintymän kohdalle (kasvien esiintymien suojavyöhyke 10 m esiintymän rajasta) mahdollisesti osuva kairauspaikka poistetaan toteutettavien paikkojen

joukosta. Kulkureitit suunnitellaan kiertämään arvokkaiden esiintymät. Näin ollen hankkeella on korkeintaan erittäin vähäistä vaikutusta mahdollisiin arvokkaiden esiintymiin. Samoin toimitaan mahdollisten muiden arvokkaiden kohteiden suhteen.

Soilta ei oteta pintavettä eivätkä tutkimukset muutenkaan vaikuta vesitasapainoon. Suoalueille sijoittuvista aiemmin kairatuista rei'istä vettä voidaan ottaa, jos sijainti ja antoisuus ovat sopivat.

### **Kokonaisvaikutukset**

Toteutetun ja suunnitellun tutkimustoiminnan yhteenlaskettu vaikutusalue on laskennallisesti noin [REDACTED] mikä on noin 1,1 % luontotyyppin alasta Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella voimassa olevan tietolomakkeen mukaan. [Uuden ehdotetun tietolomakkeen mukaisesti tarkasteltuna tämä vastaa noin 0,36 % luontotyyppin pinta-alasta.](#)

Aikaisemman ja suunnitellun näytteenoton vaikutukset vähäpuustoisten soiden luontotyyppiin kokonaisuudessaan ovat pinta-aloja tarkasteltaessa pieniä. Toteutetun ja suunnitellun toiminnan vaikutukset ovat yhdessäkin tarkasteltuna vähäiset. Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella toteutetun tai suunnitellun toiminnan ei katsota heikentävän luontotyyppin suojelutasoa ko. Natura-alueella tai Suomessa.

#### **Luontotyyppiin Puustoiset suot (901D\*) kohdistuu korkeintaan vähäisiä vaikutuksia.**

##### **Luontotyyppi ei heikkene merkittävästi, koska:**

- Tutkimustoimet eivät pienennä luontotyyppin esiintymisaluetta.
- Mahdolliset puustovauriot ovat vähäisempiä tai vastaavia kuin alueella luonnostaan ajoittain tapahtuvat lumi- ja myrskytuhot
- Tutkimustoimet eivät heikennä luontotyyppin säilymiselle välttämättömiä tekijöitä lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, koska luontotyyppiin ei kohdistu luontotyyppin piirteitä muuttavia toimenpiteitä
- Luontotyyppille luonteenomainen lajisto säilyy, kulkureitit eivät sijoitu uhanalaisten lajien esiintymille.
- Luontotyyppiin ei kohdistu muutoksia, jotka heikentäisivät luontotyyppin (tai Natura-alueen) yhtenäisyyttä.

### **7.3.3 Lehdot (9050)**

Luontotyyppi lehdot (9050) esiintyy suojeluperusteena ainoastaan uudella, ehdotetulla tietolomakkeella.

Metsähallituksen luontotyyppiaineiston (2016) pohjalta suoritetussa tarkastelussa lehdoiksi määritellyille alueille ei kohdistu yhtäkään suunniteltua vaihtoehtoista kairauspaikkaa eikä luontotyyppin alueelle ole suunniteltu myöskään reittejä. Lehtoalueilla ei myöskään ole aiemmin tehty syväkairauksia, eikä niille sijoitu aiempiakaan reittejä.

Myös muilla metsäalueilla mahdollisesti havaittavat erityisen lehtomaiset ja/tai rehevät laikut sekä lähdevaikutteiset kohteet rajataan erityisen arvokkaina ympäristöinä kairausten ulkopuolelle. Mikäli vaihtoehtoisten kairauspaikkojen maastotarkastuksissa ilmenee, että jokin paikoista sijoittuisi arvokkaalle lehtomaiselle alueelle, vaikkakin lehdot -luontotyyppiluokituksen ulkopuolelle, jätetään kyseinen kairauspaikka pois kairausohjelmasta.

#### **Luontotyyppiin 9050 Lehdot ei kohdistu vaikutuksia.**

##### **Luontotyyppi ei heikkene merkittävästi, koska:**

- Luontotyyppille ei kohdistu kairauksia eikä koneellista liikkumista
- Tutkimustoimet eivät heikennä luontotyypin säilymiselle välttämättömiä tekijöitä lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, koska luontotyyppiin ei kohdistu luontotyypin piirteitä muuttavia toimenpiteitä
- Muutokset eivät aiheuta heikennyksiä luontotyypin (tai Natura-alueen) yhtenäisyyteen.

#### **7.3.4 Metsäluhdat (9080\*)**

Luontotyyppi metsäluhdat (9080) esiintyy suojeluperusteena ainoastaan uudella, ehdotulla tietolomakkeella.

Metsähallituksen luontotyyppiaineiston (2016) pohjalta suoritettussa tarkastelussa luontotyyppiin metsäluhdat määritellyille alueille ei kohdistu yhtäkään suunniteltua vaihtoehtoista kairauspaikkaa eikä reittejä. Metsäluhtien alueella ei myöskään ole aiemmin tehty syväkairauksia, eikä niihin sijoitu aikaisempia reittejä.

Myös muilla metsäalueilla mahdollisesti havaittavat erityisen lehtomaiset ja/tai rehevät laikut sekä lähdevaikutteiset kohteet rajataan kairausten ulkopuolelle. Mikäli vaihtoehtoisten kairauspaikkojen maastotarkastuksissa ilmenee, että jokin paikoista sijoittuisi arvokkaalle kostealle ja rehevälle alueelle, vaikkakin metsäluhdat -luontotyyppimääritelmän ulkopuolelle, jätetään kyseinen kairauspaikka pois kairausohjelmasta.

Soilta ei oteta pintavettä eivätkä tutkimukset muutenkaan vaikuta vesitasapainoon.

#### **Luontotyyppiin Metsäluhdat (9080\*) ei kohdistu vaikutuksia.**

##### **Luontotyyppi ei heikkene merkittävästi, koska:**

- Luontotyyppille ei kohdistu kairauksia eikä koneellista liikkumista
- Tutkimustoimet eivät heikennä luontotyypin säilymiselle välttämättömiä tekijöitä lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, koska luontotyyppiin ei kohdistu luontotyypin piirteitä muuttavia toimenpiteitä
- Muutokset eivät aiheuta heikennyksiä luontotyypin (tai Natura-alueen) yhtenäisyyteen.

## **7.4 Sisämaan vesistöihin kuuluvat luontotyypit**

Vesistöjen alueella tapahtuva kairaus suoritetaan jään päältä runsaan lumipeitteen aikana. Natura-alueella ei ole vedenalaisia suojeluperusteita. Kasvillisuuden kulumista ei aiheudu. Mahdollinen kairasoija otetaan talteen kairauksen yhteydessä, eikä se päädy vesistöön. Mikäli vähäinen määrä soijaa jäisi jäälle, se päättyy jäiden sulaessa veteen ja sekoittuu muuhun sedimenttiin. Kairasoija on alueen kallioperästä nousevaa kiviainesta, eikä vähäinen määrä vaikuta veden laatuun millään tavalla.

Kairauksessa tarvittava vesi (laitteiston jäähdyttämiseen) otetaan ensisijaisesti jo tehdyistä kairareijistä ja/tai alueella sijaitsevista isommista lammista. Tarvittaessa vettä otetaan virta-




vesistä, kuitenkin aina niin, että varmistetaan virtauksen olevan riittävä, eikä uomien kuivumista tapahdu. Reittipohjien jäädyttämiseen tarvittava vesi otetaan vesistöistä, ensisijaisesti suuremmista lammista. (Ks. hankekuvaus, osa I, kappale 2.5.3) Maastoon palautettava kairausvesi selkeytetään, eli kiviaines poistetaan. Jäädytysvesi palaa kiertoon sulamisen yhteydessä.

Käytettävät laitteistot suojataan mahdollisten öljy- ja polttoainevuotojen varalta suoja- ja suodatinmateriaalien avulla (Ks. hankekuvaus, osa I, kappale 2.5.6). Lisäksi kairauspaikoilla on aina imeytysainetta, jotta mahdolliset vuodot pystytään heti siivoamaan. Maastossa olevalla kairakoneella on aina miehitys, joten öljyvetoja ei pääse tapahtumaan huomaamatta. Maastossa tarvittavat öljyt, voiteluaineet, polttoaineet ym. säilytetään huolellisesti pakattuna ja tiiviiden varoalustojen päällä. Näiden toimenpiteiden ansiosta öljyn tai kemikaalien joutuminen vesistöön on epätodennäköistä, aivan vähäisiä vuotoja (pisarointia) mahdollisesti lukuun ottamatta.

Vedenlaatua alueen vesistöissä on seurattu, eikä siinä ole havaittu tutkimustoiminnasta aiheutuvia vaikutuksia (Vesistö tarkkailuraportti liitteenä LC).

Jään päältä tapahtuvilla yksittäisillä kairauksilla on korkeintaan vähäisiä vaikutuksia luontotyyppiin.

#### **7.4.1 Humuspitoiset järvet ja lammet (3160)**

Vaihtoehtoisia kairauspaikkoja on luontotyyppiä suunniteltu 

Lisäksi luontotyyppiä on suunniteltu noin 0,8 km kulkureittejä. Avoimella jäällä reitin leveys on noin 4-10 m, laskennassa käytetään leveydenä 6 m. Näin ollen reittien vaikutuspinta-ala olisi 0,5 ha.

Luontotyyppiin alueella ei aiemmin ole suoritettu kairauksia.

Kairaamisesta ja mahdollisesta vähäisestä soijan päätyemisestä vesistöön on korkeintaan hyvin vähäisiä vaikutuksia luontotyyppiin. Liikkumisesta ei arvioida jäällä aiheutuvan lainkaan vaikutuksia luontotyyppiin.

Alueen vesistöistä voidaan ottaa vettä, mikäli sitä ei ole aiemmista kairareijistä saatavissa. Vettä otetaan ainoastaan paikoista, joissa vesimäärä on riittävä eikä ottamisesta aiheudu haittaa.

**Luontotyyppiin Humuspitoiset järvet ja lammet (3160) kohdistuu korkeintaan vähäisiä vaikutuksia.**

**Luontotyyppi ei heikkene merkittävästi, koska:**

- Tutkimustoimet eivät pienennä luontotyyppiin esiintymisaluetta.
- Tutkimustoimet eivät huononna luontotyyppiin säilymiselle välttämättömiä tekijöitä lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, koska luontotyyppiin ei kohdistu luontotyyppiin piirteitä muuttavia toimenpiteitä
- Luontotyyppiin ei kohdistu muutoksia, jotka heikentäisivät luontotyyppiä (tai Natura-alueen) yhtenäisyyttä.

#### 7.4.2 Pikkujoet ja purot (3260)

Vaihtoehtoisia kairauspaikkoja, jotka osuvat luontotyyppille luokitelluille kuvioille, on suunniteltu [REDACTED] urojen, norojen ym. pienvesistöjen ympärille jätetään kuitenkin 10 m suojavyöhyke. Toisin sanoen kairauksia ei toteuteta 10 m lähempänä pieniä virtavesiä.

Suunnitelluista kulkureiteistä luontotyyppille kohdistuu 28 m, mikä käytännössä tarkoittaa muutamia uomien ylityksiä. Avoimella jäällä reitin leveys on noin 4-10 m, laskennassa käytetään leveydenä 6 m. Näin ollen reittien vaikutuspinta-ala olisi 0,017 ha.

Luontotyyppin alueella ei aiemmin ole suoritettu kairauksia.

Kairaamisesta ja mahdollisesta vähäisestä soijan päätyemisestä vesistöön on korkeintaan hyvin vähäisiä vaikutuksia luontotyyppille. 10 m suojavyöhyke, soijan talteenotto sekä kairauspaikkojen jälkitarkastus ja siistiminen takaavat sen, että pieniin virtavesiin voi päätyä korkeintaan erittäin vähäinen määrä kairaussoijaa.

Liikkumisesta ei arvioida jäällä aiheutuvan lainkaan vaikutuksia luontotyyppille. Uomien ylityskohdilla tulee kiinnittää huomiota siihen, että reitti suunnitellaan kohtuullisen loivan rantapenkan kohdalta, ettei liikkumisesta aiheudu penkan luhistumista uomaan.

Alueen vesistöistä voidaan ottaa vettä, mikäli sitä ei ole aiemmista kairareijistä saatavissa. Vettä otetaan ainoastaan paikoista, joissa vesimäärä on riittävä eikä ottamisesta aiheudu haittaa. Virtavedet ovat viimesijainen vedenottovaihtoehto, mutta suurempien virtavesien ajoittaista käyttöä vedenlähteinä ei voida kokonaan pois sulkea.

#### **Luontotyyppiin Pikkujoet ja purot (3260) kohdistuu korkeintaan vähäisiä vaikutuksia.**

##### **Luontotyyppi ei heikkene merkittävästi, koska:**

- Tutkimustoimet eivät pienennä luontotyyppin esiintymisaluetta.
- Tutkimustoimet eivät huononna luontotyyppin säilymiselle välttämättömiä tekijöitä lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, koska luontotyyppiin ei kohdistu luontotyyppin piirteitä muuttavia toimenpiteitä
- Luontotyyppiin ei kohdistu muutoksia, jotka heikentäisivät luontotyyppin (tai Natura-alueen) yhtenäisyyttä.

#### 7.4.3 Kalkkilammet ja järvet (3140)

Kalkkilammet ja järvet (3140) ei ole mainittu suojeluperusteena voimassa olevalla eikä päivitetyllä tietolomakkeella. Metsähallituksen luontotyyppiaineiston perusteella hankealueelle kuitenkin sijoittuu ko. luontotyyppiä, joten siihen kohdistuvat vaikutukset kuvataan tässä.

Vaihtoehtoisia kairauspaikkoja on luontotyyppille suunniteltu [REDACTED] Luontotyyppille ei ole suunniteltu kulkureittejä.

Luontotyyppin alueella ei aiemmin ole suoritettu kairauksia.

Kairaamisesta ja mahdollisesta vähäisestä soijan päätyemisestä vesistöön on korkeintaan hyvin vähäisiä vaikutuksia luontotyyppille. Liikkumisesta ei arvioida jäällä aiheutuvan lainkaan vaikutuksia luontotyyppille.

Alueen vesistöistä voidaan ottaa vettä, mikäli sitä ei ole aiemmista kairareijistä saatavissa. Vettä otetaan ainoastaan paikoista, joissa vesimäärä on riittävä eikä ottamisesta aiheudu haittaa.


**Luontotyyppiin Kalkkilammet ja järvet (3140) kohdistuu korkeintaan vähäisiä vaikutuksia.**

**Luontotyyppi ei heikkene merkittävästi, koska:**

- Tutkimustoimet eivät pienennä luontotyyppin esiintymisaluetta.
- Tutkimustoimet eivät huononna luontotyyppin säilymiselle välttämättömiä tekijöitä lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, koska luontotyyppiin ei kohdistu luontotyyppin piirteitä muuttavia toimenpiteitä
- Luontotyyppiin ei kohdistu muutoksia, jotka heikentäisivät luontotyyppin (tai Natura-alueen) yhtenäisyyttä.

#### **7.4.4 Niukka-keskiravinteiset järvet (3130)**

Niukka-keskiravinteiset järvet (3130) ei ole mainittu suojeluperusteena voimassa olevalla eikä päivitetyllä tietolomakkeella. Metsähallituksen luontotyyppiaineiston perusteella hankealueelle kuitenkin sijoittuu ko. luontotyyppiä, joten siihen kohdistuvat vaikutukset kuvataan tässä.

Vaihtoehtoisia kairauspaikkoja on luontotyyppille suunniteltu 

Lisäksi luontotyyppille on suunniteltu noin 10 m kulkureittejä. Avoimella jäällä reitin leveys on noin 4-10 m, laskennassa käytetään leveytenä 6 m. Näin ollen reittien vaikutuspinta-ala olisi 0,006 ha.

Luontotyyppin alueella ei aiemmin ole suoritettu kairauksia.

Kairaamisesta ja mahdollisesta vähäisestä soijan päätyemisestä vesistöön on korkeintaan hyvin vähäisiä vaikutuksia luontotyyppille. Liikkumisesta ei arvioida jäällä aiheutuvan lainkaan vaikutuksia luontotyyppille.

Alueen vesistöistä voidaan ottaa vettä, mikäli sitä ei ole aiemmista kairareijistä saatavissa. Vettä otetaan ainoastaan paikoista, joissa vesimäärä on riittävä eikä ottamisesta aiheudu haittaa.

**Luontotyyppiin Niukka-keskiravinteiset järvet (3130) kohdistuu korkeintaan vähäisiä vaikutuksia.**

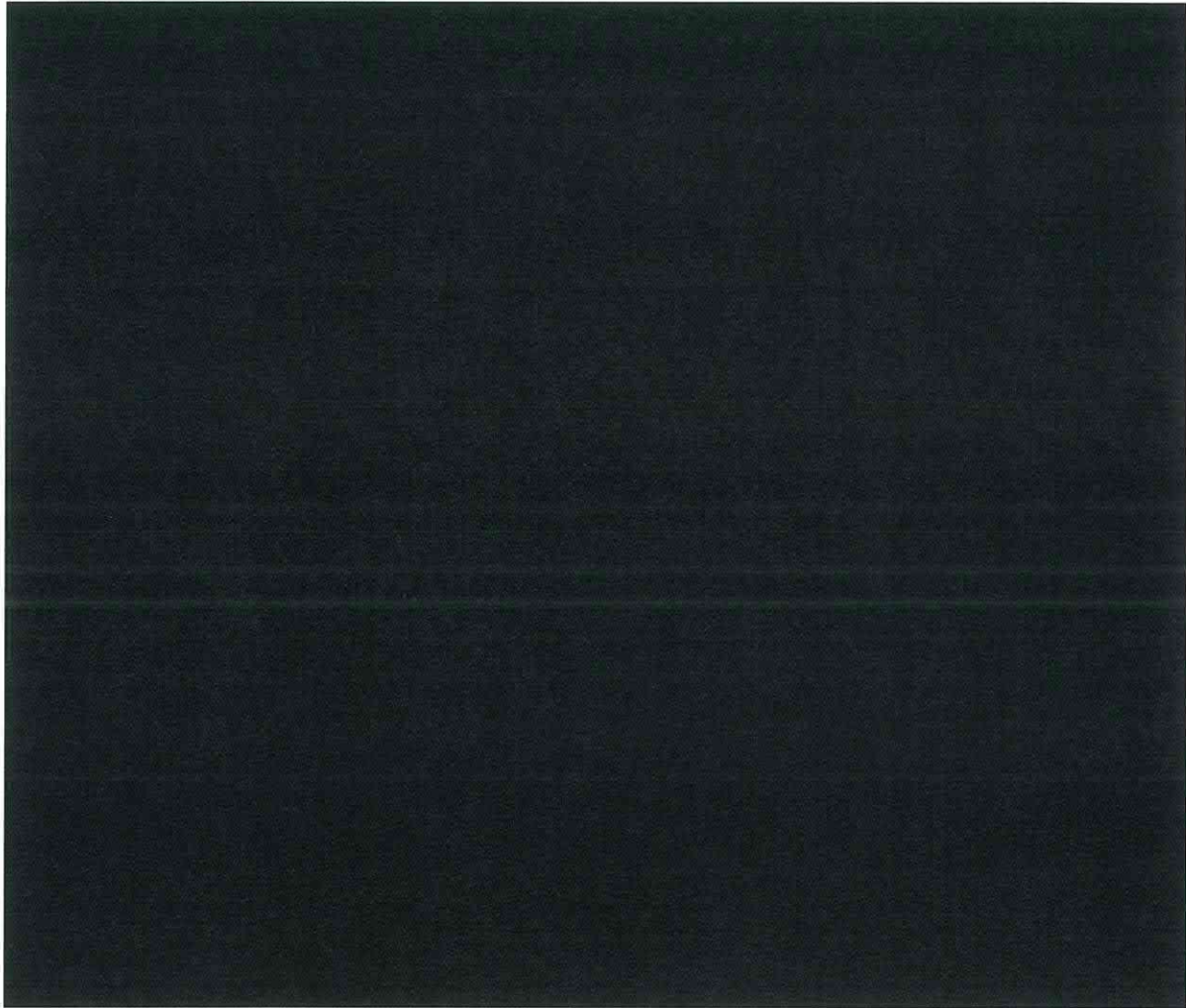
**Luontotyyppi ei heikkene merkittävästi, koska:**

- Tutkimustoimet eivät pienennä luontotyyppin esiintymisaluetta.
- Tutkimustoimet eivät huononna luontotyyppin säilymiselle välttämättömiä tekijöitä lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, koska luontotyyppiin ei kohdistu luontotyyppin piirteitä muuttavia toimenpiteitä
- Luontotyyppiin ei kohdistu muutoksia, jotka heikentäisivät luontotyyppin (tai Natura-alueen) yhtenäisyyttä.

## 7.5 Perusteena olevat lajit

Tässä on tarkasteltu vaikutuksia sauksoon sekä kahteen uhanalaiseen lajiin ( [REDACTED] [REDACTED] ). Mustiaapa-Kaattasjärven alueella esiintyvät myös ilves ja karhu ja ne on merkitty Natura-tietolomakkeeseen. Ilves ja karhu jäävät arviointivelvollisuuden ulkopuolelle, koska niille Suomella on jäsenyysneuvotteluissa sovittu poikkeukset luontodirektiivin velvoitteista tiettyjen muiden lajien ohella.

Suojeluperusteena olevien lajien sijoittuminen malminetsintäalueella Kairamaat 2-3 on esitetty oheisella kartalla (Kuva 9) sekä tarkemmin karttaliitteessä KB. Liitekartalla on esitetty myös vaihtoehtoisten kairauspaikkojen sijoittuminen. Lajeja koskevassa arvioinnissa on hyödynnetty ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmän aineistoa (aineisto päivitetty 17.5.2018). Käyttölupa: © SYKE, ELY-keskukset.



### 7.5.1 Saukko

Kairausten ei arvioida aiheuttavan ainakaan merkittäväksi määriteltävää haittaa lajille. Tämä perustuu siihen, että suunnitelmassa ei esitetä vesistöihin tai veteen kohdistuvaa laajamittaista vesistöä muuttavaa toimintaa. Kaikista suunnitelluista vaihtoehtoista [REDACTED] kairauspaikasta [REDACTED] vaihtoehtoista kairauspaikkaa kohdistuu vesiluontotyypeille ja lisäksi [REDACTED] luontotyypille vaihettumissuot ja rantasuot. Kairauksissa käytetään kairausprosessissa jonkin verran vettä (ks. tarkemmin Osa I kohta 2.5.3 Veden otto), veden laatuun ei ole vaikutusta (Vesinäytteseurannan raportti on liitteenä LC). Virtavedet ovat viimesijainen veden lähde. Vesistöihin

ei kohdistu vaikutuksia, koska käytettävät vesimäärät ovat pieniä suhteessa kyseessä oleviin virtaamiin ja esimerkiksi vedenottoon soveltuvien järvien ja lampien tilavuuteen, ja veden riittävyys varmistetaan aina ennen veden ottamista. Käytetty vesi päästetään takaisin maastoon, kun kairaussoija on erotettu siitä. Kairauksia ei suoriteta jokien ja purojen välittömässä lähituntumassa (varoetäisyys vähintään 10 metriä), joissa saukko saattaisi pesiä – pesäalueet/pesäreviirit on tunnistettu ja niiden läheisyydessä ei toimintaa harjoiteta.

Näin ollen lajiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä lähinnä kairaustoimintaan liittyvästä liikkumisesta ja melusta aiheutuvasta häiriöstä. Häiriöt eivät kohdistu tunnistetuille pesimäalueille ja ovat luonteeltaan hyvin paikallisia. Samoin niitä voidaan pitää ohimenevinä, koska alueelle ei kairauksen toteutuksen jälkeen jää saukkoa häiritsevää toimintaa ja nyt haettavan luvan mukainen toiminta loppuu luvan umpeutuessa.

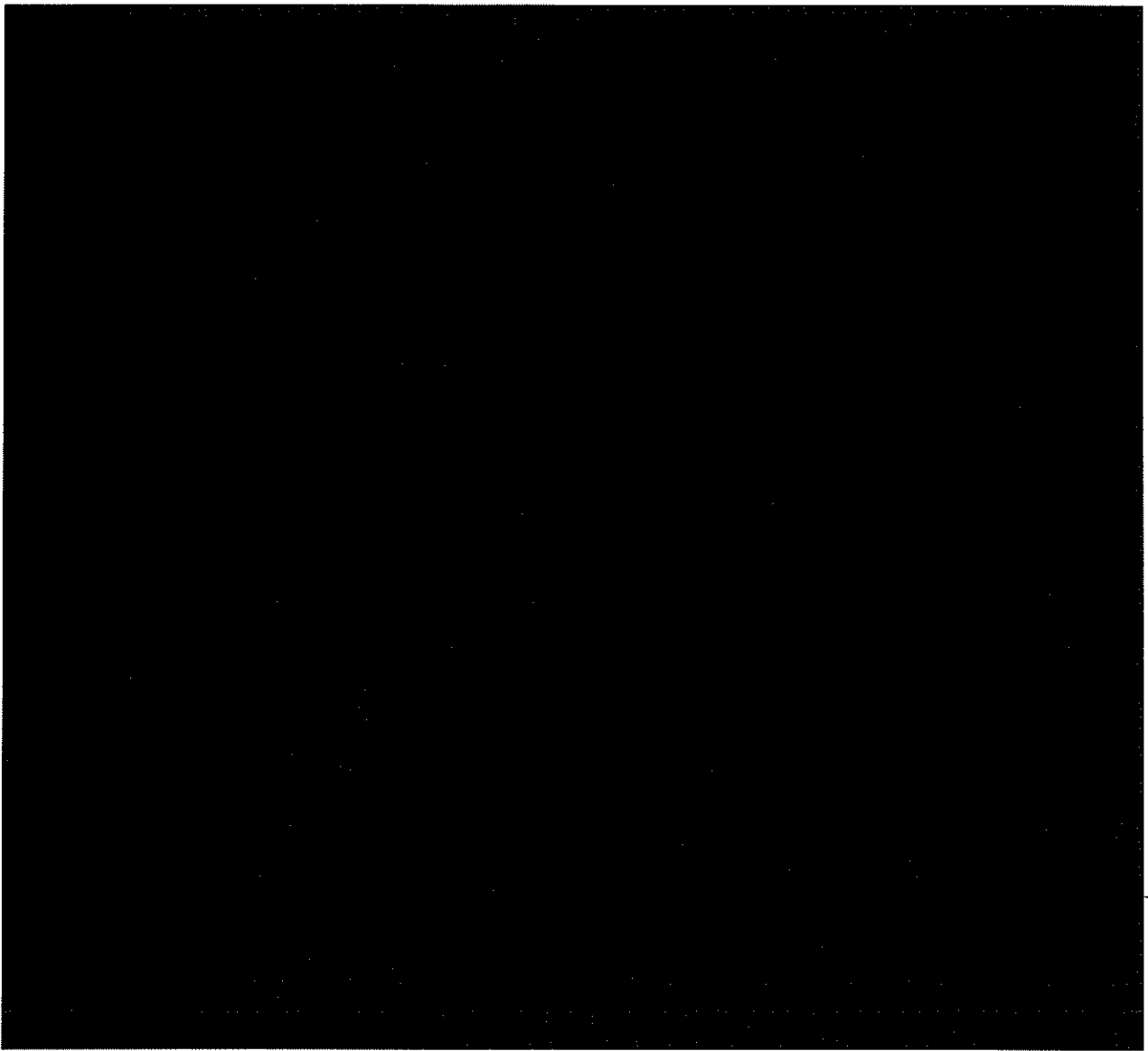
Liikkumisen ja melun määrä on vähäinen nähden koko Natura-alueen laajuuteen ja lajin mahdollisuuksiin liikkua siellä. Saukko pystyy väistämään häiriölähteen, mikäli se on kairauskoneen kairaustoimintaan liittyvä häiriö. Liikkumiseen liittyvät häiriöt (äänet, liike) taas ovat hyvin ohimeneviä ja saattavat aiheuttaa häiriötä vain hyvin lyhyen ajan jonkin vesialueen tuntumassa - suurin osa liikenteestä (moottorikelkat, kairakoneiden siirtymät) tapahtuu muualla kuin vesistöjen äärellä.

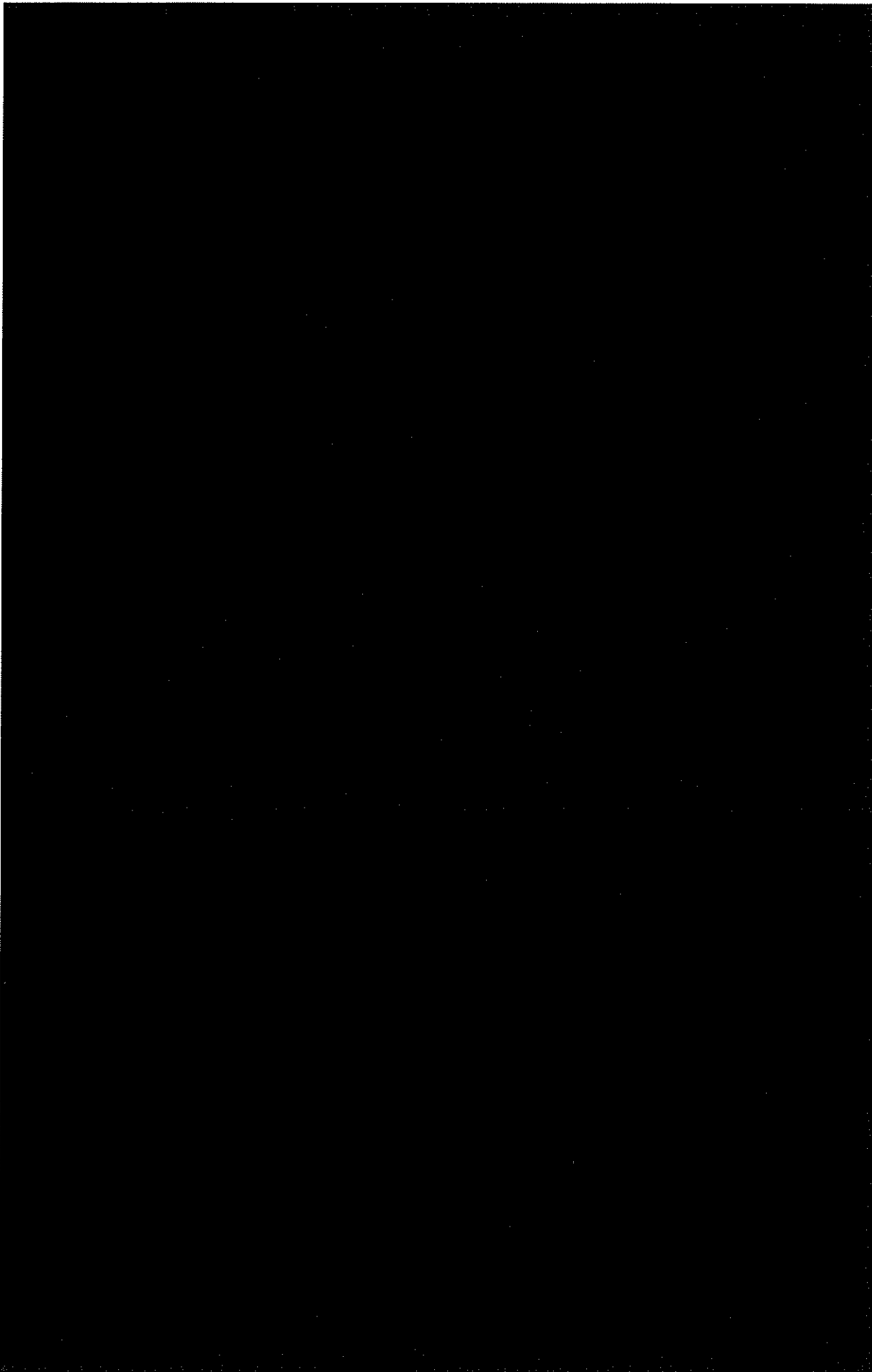
Lajin mahdollisuus käyttää Natura-aluetta nykyistä vastaavalla tavalla ei tule olennaisesti muuttumaan (kairauksia vesistöjen yhteydessä vain korkeintaan [REDACTED] joista todennäköisesti osa ei toteudu, ja jotka jakautuvat eri vuosille) ja niiden kesto noin 1-5 päivää / paikka, joten lajin teoreettinenkin mahdollisuus kokea vesistön käyttöönsä liittyvää häiriötä rajoittuu kuitenkin talven aikana hyvin lyhyelle ajanjaksolle. Suotuisan suojelun taso ei tule pitkälläkään aikavälillä vaarantumaan suunnitelman toiminnasta johtuen, koska pysyviä muutoksia ei aiheudu ja aiheutuva haitta on luonteeltaan tilapäistä. Lajille ei katsota aiheutuvan merkittäväksi tulkittavaa haittaa.

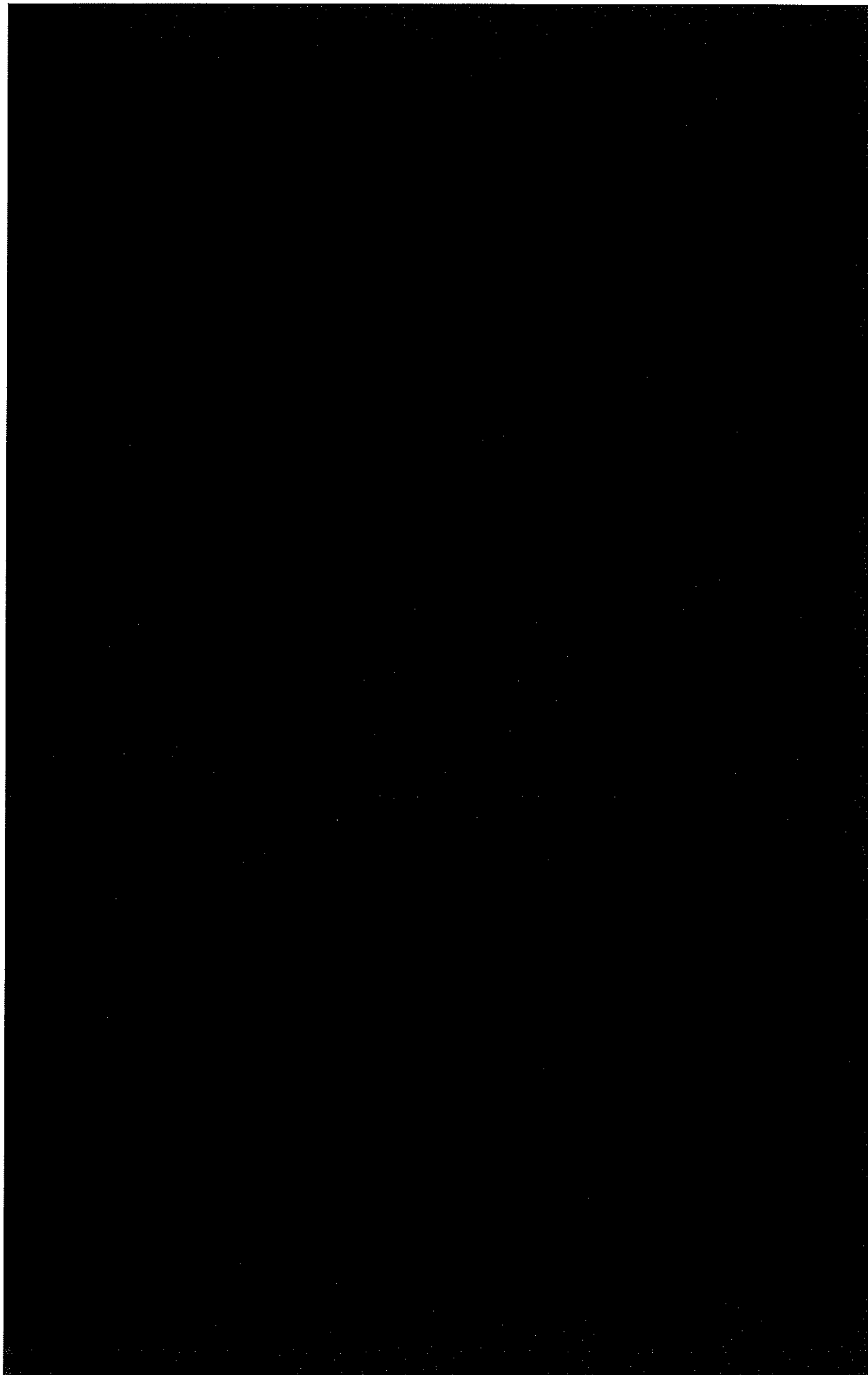
**Saukolle aiheutuu korkeintaan erittäin vähäisiä vaikutuksia.**

**Saukon tilanne ei alueella merkittävästi heikkene, koska:**

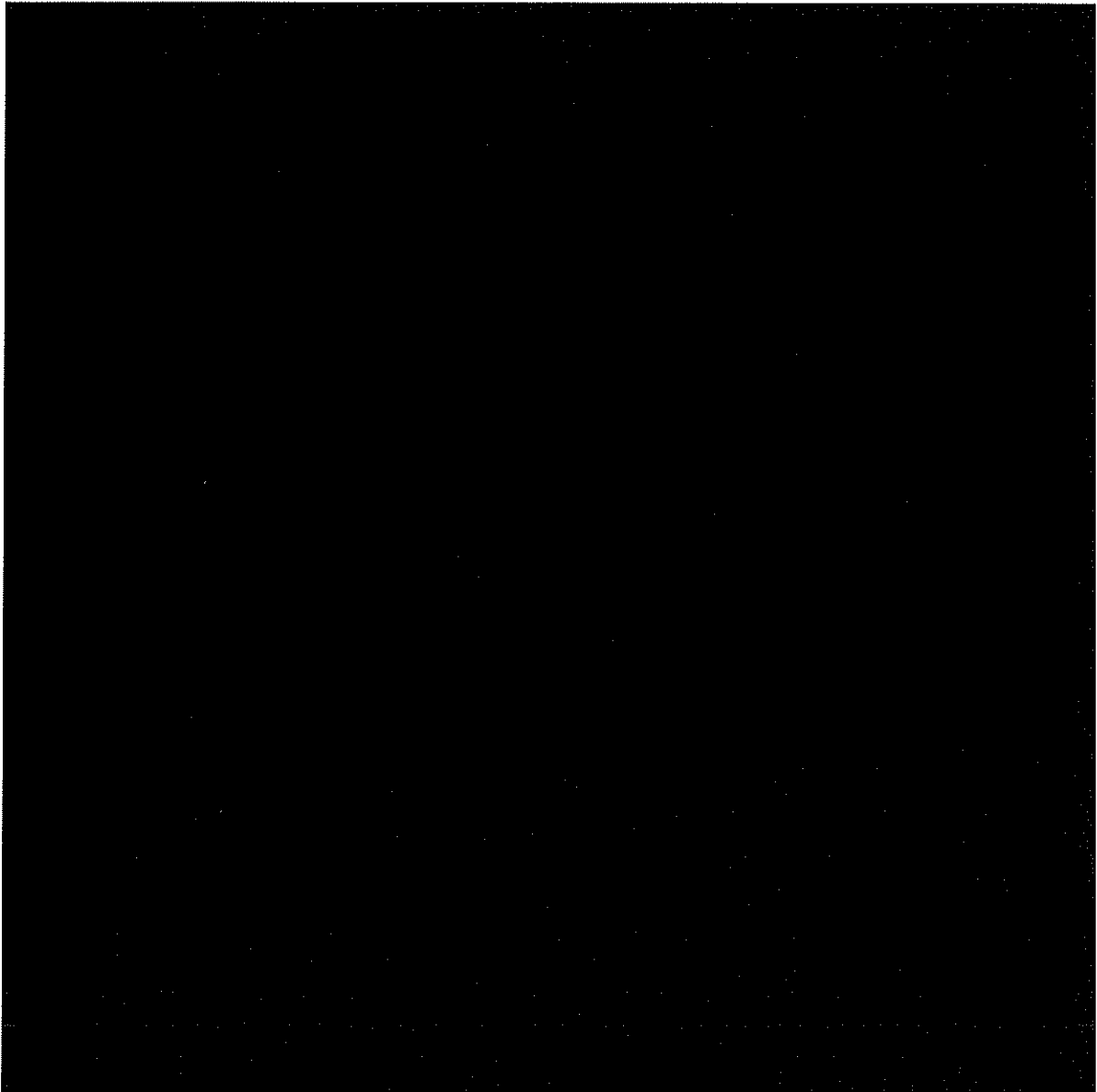
- Tutkimustoimet eivät suoraan pienennä tai heikennä lajin populaatiota alueella hävittämällä tai heikentämällä yksilöitä.
- Tutkimustoimet eivät heikennä ainakaan pysyvästi lajin säilymiselle välttämättömiä tekijöitä pitkällä aikavälillä, koska lajin elinympäristöön ei kohdistu sitä pysyvästi muuttavia toimenpiteitä.
- Suurin teoreettinen haitallinen vaikutus lajin mahdollisuuksiin käyttää aluetta ovat äänen ja liikkeen (kairauskoneet, kelkat) aiheuttamat mahdolliset häiriövaikutukset, jotka on katsottu lajin helposti väistettäväksi (stabiilit kairauskohteet, maksimissaan 5 samaan aikaan koko Natura-alueella) tai sitten luonteeltaan nopeiksi, ohimeneviksi (kelkkaliikenne jonkin vesialueen ohitse) niin, että ne eivät voi olennaisesti vaikuttaa lajin pesimismenestykseen tai mahdollisuuksiin hankkia ravintoa alueelta, etenkin kun toimintoja ei harjoiteta tunnistettujen pesäalueiden läheisyydessä ollenkaan.











## 7.6 Yhteenveto SAC -alueen vaikutuksista

Luontodirektiivin perusteena olevien **luontotyyppien** osalta on todettu, että talviaikainen, lumipeitteen päältä tehtävä kairaus vahingoittaa luontotyyppejä korkeintaan hyvin pienessä määrin. Edes arvioidulla luontotyyppikohtaisilla kairausten ja kulkureittien maksimimäärillä (toteutuma jää todennäköisesti selvästi vähäisemmäksi) ei vaurioita arvioida syntyvän sellaisessa määrin, että ne voisivat merkittäväällä tavalla heikentää alueen perusteena olevien luontotyyppien mahdollisuuksia säilyä eheinä, koskemattomina kokonaisuuksina ja pitkällä aikavälillä elinvoimaisina ja dynamiikaltaan nykyistä vastaavina.

Tämä johtuu siitä, että toimenpiteet on suunniteltu näitä luontoarvoja mahdollisimman vähän vaurioittaviksi:

- kairaus ja liikkuminen vain alla olevaa kasvillisuutta suojaavan, riittävän jää- ja lumipeitteen päältä
- kulkuväylien suunnittelu vaurioita minimoiden
- polttoneste- yms. vahinkoihin varautuminen sekä
- luontotyyppien erityisen edustavien kohteiden tunnistaminen ja poissulkeminen kasvukaudella 2018 tehtävän, mahdollisimman viimeaikaisen tiedon perusteella.

Siten luontotyyppien osalta ei ole tässä arvioitu aiheutuvaksi yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittäväksi tulkittavaa haittaa millekään perusteena olevalle luontotyyppille. Yhteisvaikutusten arvioinnissa (ks. tarkemmin kappale 9) on huomioitu:

- aiemmat tutkimukset alueella sekä
- malminetsintä läheisillä, Natura-alueen ulkopuolella sijaitsevilla alueilla, joilla voi olla ainoastaan teoreettisia, välillisiä vaikutuksia, koska toiminta tapahtuu Natura-alueen ulkopuolella ja on luonteeltaan samanlaista reikien kairaamista ilman suuria muutoksia Natura-aluetta ympäröiviin alueisiin.

**Luontodirektiivin mukaisille, perusteena oleville lajeille ei ole myöskään arvioitu aiheutuvan merkittäväksi tulkittavaa haittaa.**

**Saukon** osalta arvio perustuu

- yhtäjaksoisen äänivaikutuksen vähäisyyteen
  - kairauskoneet, maksimissaan 5 kpl alueella yhtäaikaaisesti käynnissä
  - vaikutusalue hyvin pieni koko Natura-alueeseen ja saukon elinpiiriin verrattuna
- melun tilapäisyyden/ohimenevyyteen
  - liikenteen aiheuttama ääni- ja liikevaikutus toistuu vuorokaudessa vain yksittäisiä kertoja
  - jättää mahdollisuuden käyttää koko muuta Natura-aluetta ilman rajoituksia
  - eli kyseessä on helposti väistettävä ja lyhytaikainen häiriö

Hanke ei muuta alueen olosuhteita sellaisiksi, että lajin perusteena oleva määrä yksilöitä ei voisi selvitä alueella elinvoimaisena ja suotuisalla suojelun tasolla myös jatkossa.

Taulukko 16 Yhteenveto SAC-alueen suojeluperusteisiin kohdistuvista vaikutuksista. Sinisellä pohjalla esitetyt suojeluperusteet ovat perusteina vain uudella tietolomakkeella. Harmaalla pohjalla esitettyjä ei ole mainittu suojeluperusteina kummallakaan lomakkeella.

Suojeluperuste	Vaikutusarvio: hanke	Vaikutusarvio: yhteisvaikutukset	Vaikutus Natura- alueen tai verkos- ton eheyteen tai yhtenäisyyteen
<b>Luontotyypit</b>			
3140 Kalkkilammet ja järvet	Vähäinen	Vähäinen	EI
3130 Niukka-keskivinteiset järvet	Vähäinen	Vähäinen	EI
3160 Humuspitoiset järvet ja lammet	Vähäinen	Vähäinen	EI
3260 Pikkujoet ja purot	Vähäinen	Vähäinen	EI
7140 Vaihettumis- suot ja rantasuot	Erittäin vähäinen	Erittäin vähäinen	EI
7160 Lähteet ja lähdesuot	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	EI
7230 Letot	Vähäinen	Vähäinen	EI
7310* Aapasuot	Vähäinen	Vähäinen	EI
9010* Luonnonmetsät	Vähäinen	Vähäinen	EI
9050* Lehdot	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	EI
9080* Metsäluhdat	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	EI
91D0* Puustoiset suot	Vähäinen	Vähäinen	EI
<b>Lajit</b>			
Saukko	Vähäinen	Vähäinen	EI

## 8 Vaikutusarvio - SPA-alue

Tässä on tarkasteltu erikseen kahta lintulajiryhmää. Natura-alueen perusteena on lajeja, jotka esiintyvät alueella ympärivuotisesti ja käyttävät myös talviaikaan aluetta ravinnonhankintaan ja ainakin pesinnän valmisteluun tai lopputalvesta-alkukevästä jo pesintäänkin. Toisaalta Natura-alueen perusteena on myös lajeja, jotka käyttävät Natura-aluetta lisääntymiseen ja ravinnonhankintaan ainoastaan kevästä syksyyn – tai toisin sanoen sellaiseen aikaan, jolloin ravinnonhankinta ja lisääntyminen on niille mahdollista. Tämä tarkoittaa sitä, että toisaalta lumipeite on sulanut tai ainakin suurimmaksi osaksi sulanut ja toisaalta joidenkin lajien osalta on tärkeää, että vesistöistä jääpeite on sulanut ainakin jo osittain pois. Näiden kahden ryhmän osalta nyt esitetyn suunnitelman mukaisen toiminnan aiheuttama mahdollinen häiriö tai merkittävä häiriö on varsin eri tavoilla mahdollista. Tästä syystä nämä ryhmät käsitellään erikseen.

Yleisesti tässä esitettyjen kaikkien linnustovaikutusten osalta on huomioitavaa, että tässä on pääosin huomioitu pysyvän ja riittävän lumipeitteen päältä tehtävät talviaikaiset toimenpiteet. Niiden luonne ja määrä on esitetystä tutkimussuunnitelmasta se osa, joka voisi selkeimmin vaikuttaa perusteena olevien lajien suotuisan suojelun tasoon aiheuttamalla melua ja liikkumisesta aiheutuvaa häirintää. Koska toiminnan ei ole havaittu eikä arvioitu olennaisesti vaikuttavan luontotyyppeihin, minkään lajin elinympäristön ei voida arvioida muuttuvan sille epäsuotuisammaksi toiminnasta johtuen. Yleisesti voidaan todeta, että tutkimussuunnitelmaan kuuluu alueella liikkumista jalan kesäaikaan (teiden ulkopuolella), mikä liittyy toisaalta geologiseen havainnointiin ja toisaalta myös luontokartoituksiin. Tällainen jalan tehtävä liikkuminen alueella ei aiheuta lajien olennaista häiriötä, sillä jalan liikutaan malmitutkimuksia varten kasvukaudella Natura-alueella keskimäärin 2-3 päivänä kuukaudessa, noin 3-6 tuntia/päivä, liikkumismatkan ollessa arviolta 5-7 km. Tämä liikkuminen ei ole missään tapauksessa niin suurimittakaavaista, että sillä olisi merkitystä esimerkiksi jonkin lajin yksittäisen yksilön pesinnän onnistumiselle. Lisäksi voidaan mainita alueella tehtävät seurantakartoitukset luontoarvoihin liittyen, mutta ne tehdään monen lajin osalta sellaiseen aikaan myöhemmin kesällä, että pesintä on jo käynnissä tai pesäpoikasvaiheessa, jolloin ohimenevä häiriö ei aiheuta enää ainakaan niin herkästi pesän hylkäämistä (jos ollenkaan) tai pesintä on jo ohi.

Yksittäisen, keväällä, kesällä tai syksyllä pesivän lajin pesäpaikka voidaan tähän tutkimussuunnitelmaan liittyvän tutkimus- ja luontoarvoseurantatoiminnan puitteissa ohittaa häiriintymismatkan päästä sellaisessa vaiheessa, että pesintä on käynnissä, ehkä maksimissaan 1-2 kertaa pesinnän aikana, koska samoja liikkumisreittejä ei käytetä, vaan ajatus on nimenomaisesti suunnitelmaan liittyvän toiminnan kannalta havainnoida koko aluetta eri puolilta.

Alueella tapahtuva muu kuin tähän suunnitelmaan liittyvä liikkuminen jalan, kuten retkeily ja marjastus, on määrittäen oletettavasti melko vähäistä, joskin sitä on haasteellista arvioida tarkasti. Tässä on kuitenkin lähdetty siitä oletuksesta, että edelleen koko alueella jalan liikkuminen kesäaikaan on yksittäisen lajin lisääntymistuloksen kannalta merkityksentöntä ainakin pitkällä tähtäimellä ja suotuisan suojelun tason säilymisen kannalta. Saman voidaan katsoa pätevän lajien mahdollisuuksiin ruokailla ja hankkia ravintoa Natura-alueella. Yksittäiset kulkemiset eivät vaaranna minkään lajin mahdollisuutta hankkia riittävästi ravintoa alueella.

## 8.1 Lajit, jotka eivät esiinny kairaustenaikaisesti

Koska kairaukset on suunnitelman mukaisesti esitetty tehtävän lumipeitteen päältä ja koska tämä tarkoittaa minimissään noin 40-100 cm paksuudelta lunta (riippuu käytettävästä kalustosta, esim. kairauskone, moottorikelkka), voidaan todeta, että suuri osa Natura-lomakkeen lajeista ei esiinny, tai ainakaan pesi, tai kykene olennaisesti hankkimaan ravintoa kairauksiin suunnitellulla alueella siihen aikaan, jolloin alueella harjoitetaan riittävän lumipeitteen päältä kairaustoimintaa tai kuljetaan koneellisesti.

Arvion tiiviyn ja luettavuuden parantamiseksi sekä laajamittaisen toiston välttämiseksi ei jokaisen muuttavan lajin osalta toisteta jäljempänä esiteltyjä arvion perusteita ja johtopäätöksiä, vaan nämä seikat on todettu laajemmin ja kattavammin, perustellen alla yhtenäisesti, koska niiden voidaan katsoa koskevan kaikkia tässä tarkasteltavia lajeja. Jokaisen lajin osalta on kuitenkin todettu lyhyesti sen mahdollisuuksista käyttää Natura-aluetta siihen aikaan, kun Natura-alueella (kairausalueella) on riittävä lumipeite koneellisen malminetsinnän harjoittamiseksi.

Yllä mainittuihin alueelta kairausten aikaan käytännössä poissa oleviin lajeihin voidaan lukea alla esitettyihin taulukoihin kootut perusteena olevat lajit (Taulukko 17 ja Taulukko 18).

**Taulukko 17 Tietolomakkeen kohdan 3.2.a. Neuvoston direktiivin 79/409/ETY liitteen I LINTULAJIT. Lajin jälkeen lyhyt luonnehdinta sen vaatimuksista mm. ajallisesti Natura-alueen käytön suhteen**

Lintulaji	Ajankohtaan / olosuhteisiin liittyvät vaatimukset
Kuikka ( <i>Gavia arctica</i> )	Käyttää alueen lampia/järviä pesimiseen. Ei pysty käyttämään aluetta, ennen kuin ainakin osa vesialueista on sulana. Pesii vasta vesistöjen vapauduttua jäästä, jolloin kairaustoiminta on jo loppunut selkeästi aiemmin.
Joutsen ( <i>Cygnus Cygnus</i> )	Käyttää alueen lampia/järviä pesimiseen. Ei pysty käyttämään aluetta, ennen kuin ainakin osa vesialueista on sulana. Pesii vasta vesistöjen vapauduttua jäästä, jolloin kairaustoiminta on jo loppunut selkeästi aiemmin.
Uivelo ( <i>Mergus albellus</i> )	Käyttää alueen lampia/järviä pesimiseen. Ei pysty käyttämään aluetta, ennen kuin ainakin osa vesialueista on sulana. Pesii vasta vesistöjen vapauduttua jäästä, jolloin kairaustoiminta on jo loppunut selkeästi aiemmin.
Sinisuohaukka ( <i>Circus cyaneus</i> )	Voi periaatteessa saalistaa ennen lumien lähtöäkin, mutta saapuu vasta huhtikuun puolenvälin aikoihin.
Ampuhaukka ( <i>Falco tinnunculus</i> )	Voi periaatteessa saalistaa ennen lumien lähtöäkin, mutta saapuu vasta huhtikuun puolenvälin aikoihin.

Kurki ( <i>Grus grus</i> )	Laji lisääntyy alueella vasta lumipeitteen hävittyä ja pystyy myös tuloksettaammin ruokailemaan, kun maa on jo lumeton.
Kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	Laji lisääntyy alueella vasta lumipeitteen hävittyä ja pystyy myös tuloksettaammin ruokailemaan, kun maa on jo lumeton.
Suokukko ( <i>Philomachus pugnax</i> )	Laji lisääntyy alueella vasta lumipeitteen hävittyä ja pystyy myös tuloksettaammin ruokailemaan, kun maa on jo lumeton.
Liro ( <i>Tringa glareola</i> )	Laji lisääntyy alueella vasta lumipeitteen hävittyä ja pystyy myös tuloksettaammin ruokailemaan, kun maa on jo lumeton.
Suopöllö ( <i>Asio flammeus</i> )	Voi periaatteessa saalistaa ennen lumien lähtöäkin, mutta saapuu vasta huhtikuun puolenvälin aikoihin.

**Taulukko 18 Tietolomakkeen kohdan 3.2.b. Neuvoston direktiivin 79/409/ETY liitteessä mainitsemattomat säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut**

Lintulaji	Ajankohtaan / säähän liittyvät vaatimukset
Tuulihaukka ( <i>Falco tinnunculus</i> )	Voi periaatteessa saalistaa ennen lumien lähtöäkin, mutta saapuu vasta huhtikuun puolenvälin aikoihin.
Mustaviklo ( <i>Tringa erythropus</i> )	laji lisääntyy alueella vasta lumipeitteen hävittyä ja pystyy myös tuloksekkaammin ruokailemaan, kun maa on jo lumeton.

Kairaukset tehdään olosuhteet ja kalusto huomioiden riittävän lumipeitteen päältä. Käytännössä kalusto joudutaan uppoamisen ehkäisemiseksi tuomaan maastosta pois ennen kuin lumipeite ohenee ja kantavuus heikkenee. Mainitut lajit saapuvat alueelle, kun lumipeite on jo olennaisesti sulanut, jotta ne voivat käyttää Natura-aluetta ruokailuun tai pesintään. Ilmatieteen laitoksen aineiston mukaan (Ilmatieteen laitos 2018) pysyvä lumipeite lähtee hankealueen vyöhykkeellä keskimäärin 30.4.-10.5. Yllä mainitut lajit saapuvat pääsääntöisesti vasta näihin aikoihin ja aloittavat pesintänsä vielä myöhemmin. Lisäksi tulee huomata, että aikaväli ilmoittaa tosiaan pysyvän lumen häviämisen keskimäärin – jo ennen tätä on lumen syvyys (ja kantokyky) vähentynyt tilanteeseen, jossa kairauksia ei ole enää mahdollista toteuttaa.

Kairaustoiminta on siis jo lopetettu mainittujen lajien saapuessa - jäljellä voi olla korkeintaan satunnaisia käyntejä alueella, mm. kairauspaikkojen siistimiseksi. Tämäkin työ pyritään tekemään sellaiseen aikaan, että alueella voidaan kulkea kelkalla, eli ennen pesintäajan alkamista (käytännössä ennen 30.4). Siivousta voidaan jatkaa tarpeen mukaan myöhemmin kesäaikana kaikkien lumien sulettua kairauspaikkojen paljastuttua kokonaan. Liikkuminen tapahtuu jalan sulan maan aikaan, jolloin perusteena olevia lajeja alkaa esiintyä alueella ja niiden pesintä alkaa, liikkuminen kairaustöihin liittyen on vähäistä, arviolta keskimäärin 5-8 päivää touko-kesäkuussa ja tapahtuu olemassa olevien teiden ulkopuolella jalan. Muu jalan tehtävä tutkimustoimintaan liittyvä liikkuminen on vähäistä ja merkityksetöntä, kuten linnustovaikutuksista on edellä todettu. Siten suoraa häiriövaikutusta liikkumisesta tai melusta ei näihin lajeihin kohdistu.

Vaikutukset mainittuihin lajeihin voivat olla lähinnä välillisiä, liittyen mahdollisuuteen, että esitetty kairaustoiminta heikentäisi niiden mahdollisuuksia käyttää elinympäristöjään nykyistä vastaavalla tavalla esimerkiksi elinympäristön tuhoutumisen, pilaantumisen tai muuttumisen vuoksi. Kuten luontotyyppejä koskevassa vaikutusarviossa edellä on todettu, olennaisia elinympäristöjen muutoksia ei arvioida aiheutuvan.

Kun huomioidaan, että kairaustoiminta ja mainitut lajit eivät käytännössä esiinny samanaikaisesti alueella (kevällä saapuvat kairaustoiminnan jälkeen, ainakin selkeä pääosa ja samoin lajit, tai ainakin hyvin selkeä pääosa ovat lähteneet jo etelään, kun kairaus taas alkutalvesta on mahdollista), suoria vaikutuksia ei voida perustellusti katsoa aiheutuvan.

Toki aivan ensimmäisiä saapujia (esim. ensimmäiset suopöllöt, sinisuohaukat) tai pieniä muuton etujoukkoja voi esiintyä silloinkin, kun lumipeite on kairauksen mahdollistavan paksuinen tai vähän matalampi, mutta ne eivät voi käyttää aluetta tuloksellisesti ruokailuun eivätkä ainakaan lisääntymiseen – mikä ei siis johdu kairaustoiminnasta vaan lumipeitteestä, joka hankaloittaa lajien ruokailua eikä mahdollista vielä pesintää.

Siten kaikki mahdolliset vaikutukset ovat epäsuoria, kohdistuen lajien elinympäristöihin. Tehtyjen seurantojen, selvitysten ja tarkastusten tuloksissa ei ole todettu huomattavia, suurempia muutoksia verrattuna koko Natura-alueen eri elinympäristöjen luonnontilaan ja havaitut suhteellisen pienet muutokset, esimerkiksi yksittäisiin puihin kohdistuvat esimerkiksi

reittien yhteydessä aiheutuvat pienimuotoiset puustovauriot, vastaavat luontaisia prosesseja, esim. tykyn aiheuttamat nuorten puiden vauriot (ja vanhempienkin). Koska suurien puiden vaurioittamista ja poistoa vältetään, eivät nämä puustovauriot luonnollisesti vastaa esimerkiksi tikkojen kannalta hyödyllisiä suurempien puiden kelottumista/lahoamista, jota alueen luonnonhoitotoimissa on ilmeisesti tarkoitus tehdä. Kuitenkin ne osaltaan lisäävät lahopuun kokonaismäärää alueella, tosin hyvin vähäisessä määrin. Mahdollisiin koneista tuleviin öljyvuotoihin on varauduttu ennalta ja ne on arvioitu sattuessaankin hyvin pieniksi (maksimi noin 2 litraa öljyä/vuototapahtuma).

Kaiken kaikkiaan ei voida perustellusti olettaa, että suunniteltu toiminta muuttaisi minkään mainitun lajin elinympäristöä siten, etteivätkö lajit pystyisi käyttämään Natura-alueita nykyistä vastaavalla tavalla nykyistä vastaavin parimäärin lisääntymiseen ja ravinnonhankintaan. Mikäli joitakin polttoneste- tai öljyvuotoja sattuisi vastoin kaikkia varotoimenpiteitä ja poikkeustilanteisiin varautumista (mm. imeytyskalusto), ovat ne niin epätodennäköisiä, sattuessaankin ajan myötä riittävällä tavalla ohimeneviä, korjattavissa olevia (pilaantuneen maaperän poistaminen) ja pienimuotoisia, ja siten suotuisan suojelun tason säilymisen kannalta niin merkityksettömiä, että olisi vaikeaa esittää niiden olevan haitalliselta vaikutukseltaan minkään nyt käsiteltävänä olevien lajien kannalta merkittäviä.

**Ei-kairauksenaikaisesti esiintyvien lajien suotuisa suojelutaso ei heikkene merkittävästi, koska:**

- tutkimustoiminta ajoittuu siten, että lajit eivät esiinny käytännössä alueella toiminnanaikaisesti, eivätkä ainakaan pesi alueella eivätkä pysty käyttämään aluetta lumipeitteen vuoksi ainakaan tehokkaasti ravinnonhankintaan,
- pesimäkauden ja ravinnonhaun kannalta olennaisen ajankohdan aikainen liikkuminen on lisääntymismenestyksen ja suotuisan suojelun tason kannalta niin vähäistä, ettei sillä ole merkitystä ja
- tutkimustoimet eivät huononna lajien elinympäristöjä tai vaurioita niiden säilymiselle välttämättömiä tekijöitä lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, koska luontotyyppeihin ei arvioida kohdistuvan luontotyyppien piirteitä merkittävästi muuttavia toimenpiteitä – erilaiset vuotovahingot yms. on ennakoitu ja minimoitu suunnitelmassa käytännön toimintaperiaatteiden kautta.

## 8.2 Lajit jotka esiintyvät kairausten aikaan

Suunniteltua toimintaa on tarkoitus toteuttaa talvisaikaan, riittävän lumipeitteen päältä. Tämä tarkoittaa toiminnan ajoittumista käytännössä lähes kaikkien lajien pesintäajan ulkopuolelle ja käytännössä vaikutuksia voidaan ajatella aiheutuvan realistisesti vain paikkalinnuille, jotka ovat paikalla alueella ympärivuotisesti eli myös silloin, kun toimintaa on tarkoitus harjoittaa.

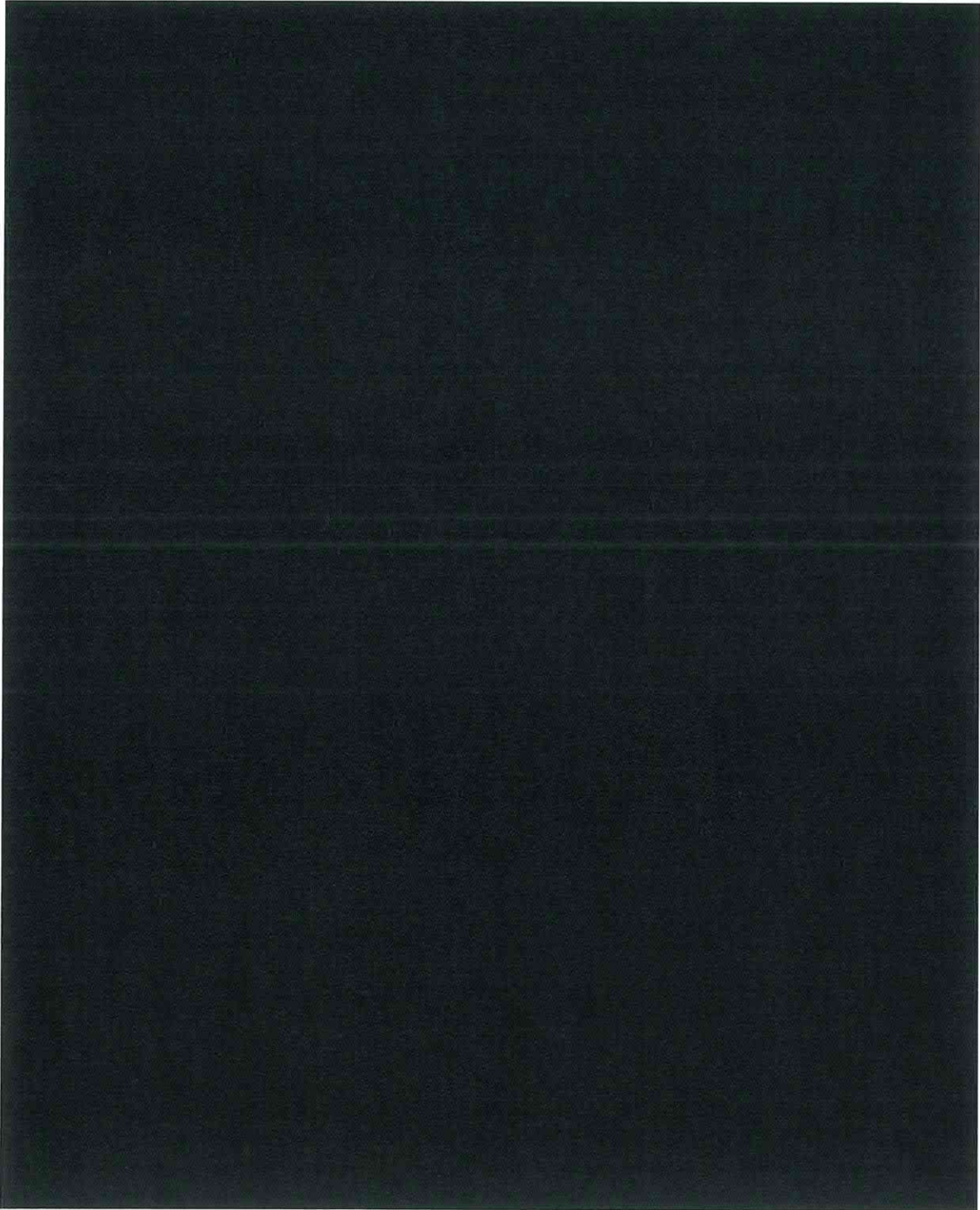
Talviset toimet voivat todennäköisesti aiheuttaa potentiaalisesti selkeintä haittaa kanalinnuille, joilla on ryhmäsoidin (metso, teeri) ja silloinkin vain sattuessaan juuri kyseiselle paikalle soidinaikaan – tai jos aktiivinen pääkulkureitti kulkee soidinpaikan läpi. Nämä vaikutukset vältetään siten, että mikäli havaitaan soittimen olevan alkamassa sellaisena vuodenaikana, jolloin kairaukset ovat vielä mahdollisia, rajataan soidinalueet sen kevään osalta toimien ulkopuolelle.

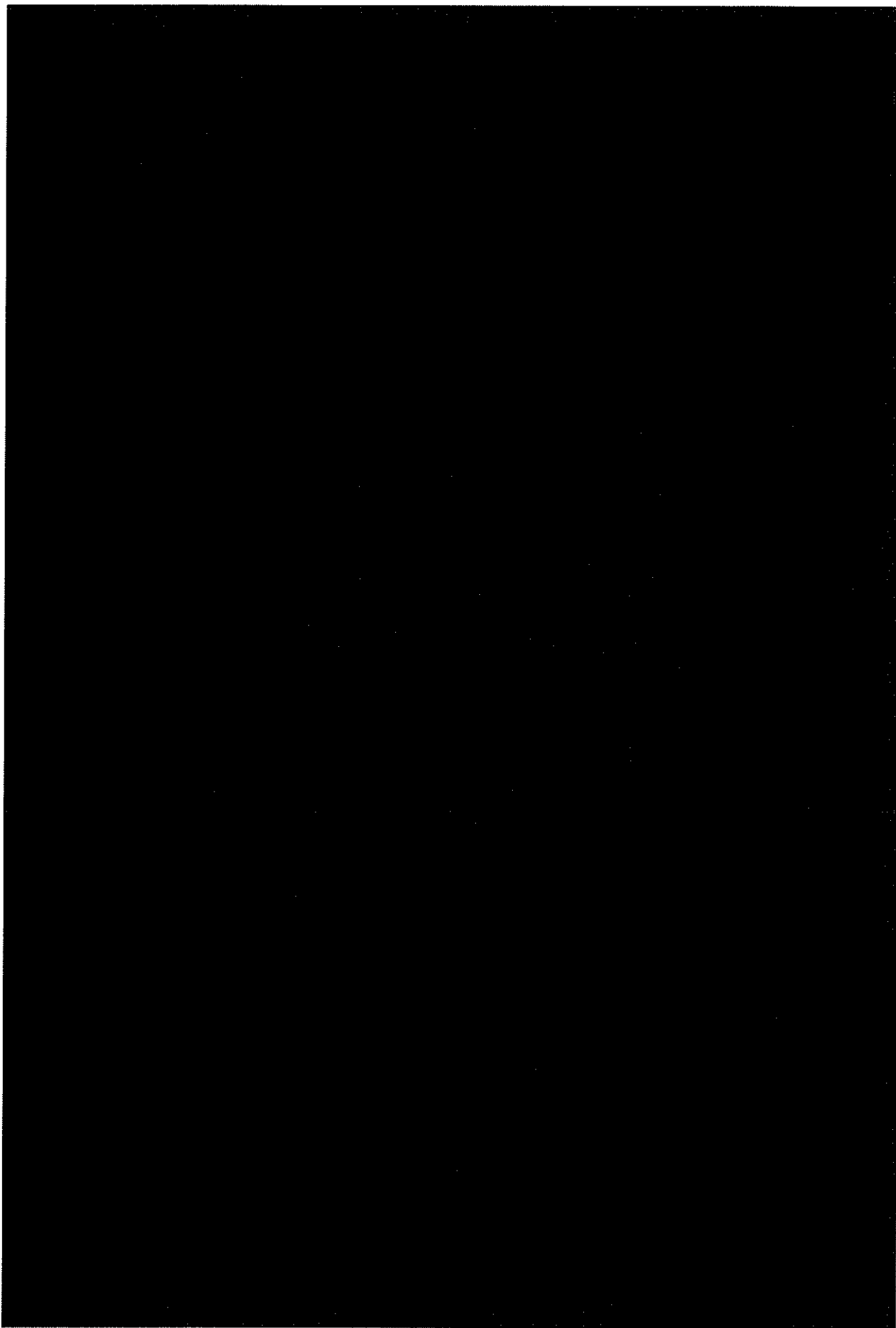


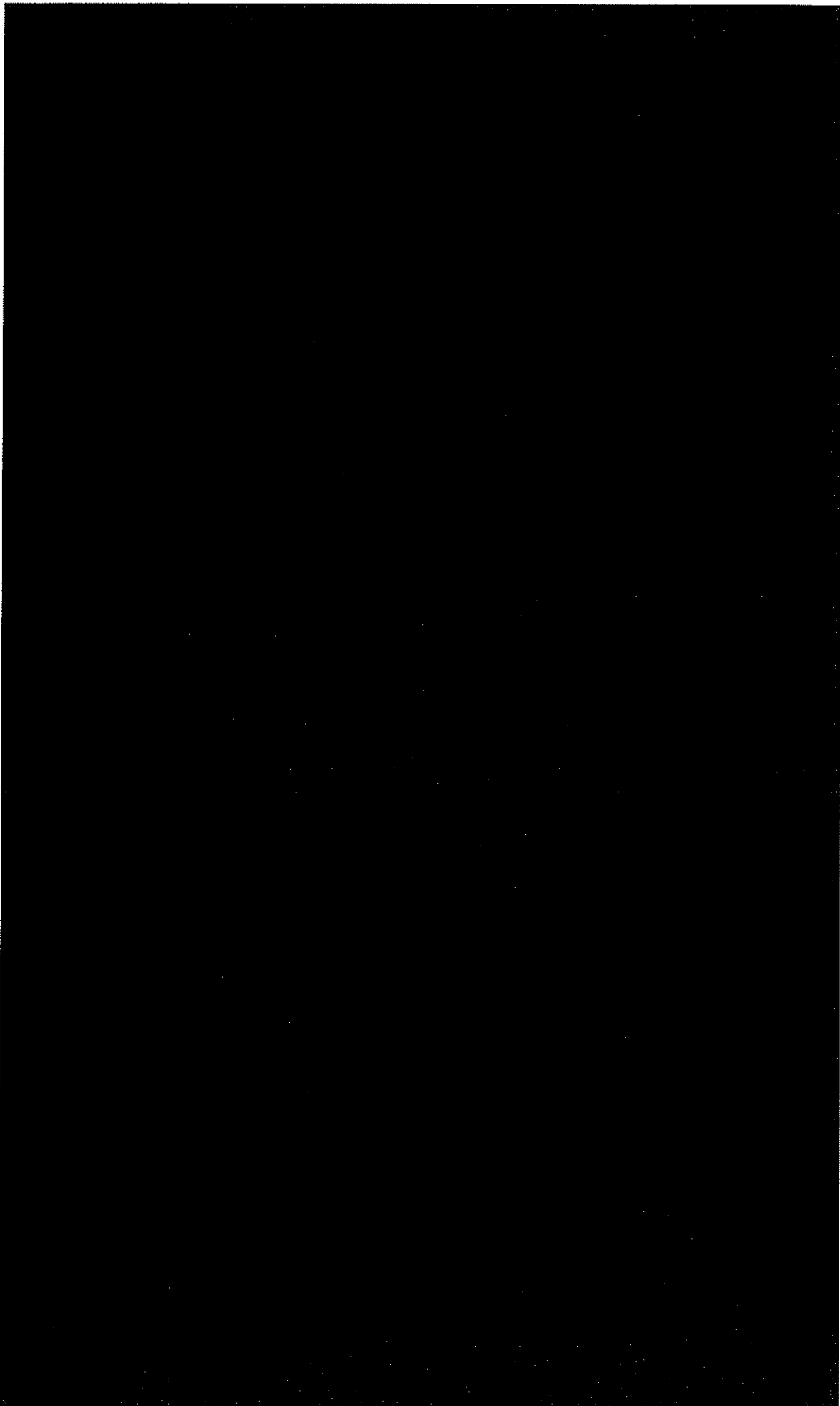
Samoin talviset toimet voivat periaatteessa aiheuttaa jonkinasteista häiriötä pöllöjen soittimelle, mutta huomioiden lajien mahdollisuudet käyttää koko Natura-aluetta ja perusteena olevat parimäärät, ei talvisella kairaustoiminnalla käytännössä voi olla siihen ainakaan merkittäväksi katsottavaa haitallista vaikutusta. Edelleen osa lajeista aloittaa pesintänsä jo siihen aikaan, kun kairauksia vielä toteutetaan.



Näitä asioita on alla tarkasteltu lajikohtaisesti.







### 8.2.2 Pyy (*Bonasa bonasia*)

Lajin ilmoitetaan esiintyvän alueella 6-10 parin voimin. Pyy on yleinen pesimälaji lähes koko maassa (Valkama ym. 2011).

Lajia kuvataan vähemmän araksi kuin teeri tai metso ja se pysyy visusti metsien suojassa ja välttää selkeästi avoimia ympäristöjä. Lajin pesimäpiiriksi määritellään karummilla paikoilla noin 16 ha ja paremmin lajille sopivilla paikoilla vain muutama hehtaari. Pesimisen suhteen pyy aloittaa munimisen vasta toukokuun puolella. (von Haartman ym. 1963, 1967)

Pesimiseen ja lisääntymiseen kairaukset eivät voi vaikuttaa, sillä koska laji aloittaa muninnan toukokuun puolella, kairaukset on jo lopetettu. Häiriintymisen suhteen voidaan ajatella, että piilottelevana paikkalintuna, jonka reviiri on pienimmillään parhaassa ympäristössä ehkä noin hehtaarin (100m x 100m) ja kun on täysi syy olettaa, että lajin tällainen suppein mahdollinen elinpiiri ei sijaitse avoimessa tai edes puoliavoimessa ympäristössä, voidaan arvioida, että ääni - tai liikekään - ei kantaudu tiheää suojapuustoa ja pensaikkoa, mielellään ja parhaalla ympäristöllä myös nuorta kuusikkoa kasvavassa ympäristössä, etenkin talvella lumen peittäessä oksistoa, häiritsevänä niinkään kauas, kuin keskimääräisissä mittauksissa

todetaan. Häiriövaikutus muutenkin piilottelevaan pariin mahdollisen, yleensä noin 1-5 kairauspäivän aikana ei vaaranna lajin mahdollisuuksia ruokailla alueella siten, että kyseisen parin (koska yksi kairauskone voi todennäköisimmin vaikuttaa vain yhden parin reviiiriin kerrallaan) selviytyminen vaarantuisi. Lisäksi vain osa vaihtoehtoisista kairauspaikoista sijaitsee lajille suotuisassa ympäristössä - avoimelle alueelle (suot, vesistöt) sijoittuvat vaihtoehtoiset kairauspaikat eivät vaikuta lajiin mitenkään.

**Pyyn suotuisan suojelun taso ei heikkene merkittävästi, koska:**

- tutkimustoimet eivät heikennä tai pienennä lajille tärkeää elinympäristöä,
- tutkimustoimet eivät voi vaikuttaa lajin pesintään ja sen onnistumiseen ja
- tutkimustoimista aiheutuvat olennaisimmiksi tunnistetut häiriötekijät (melu ja liikkuminen) eivät voi vaikuttaa lajin mahdollisuuksiin selvitä alueella pitkällä aikavälillä siten, että lajin suotuisan suojelun taso heikkenisi, koska pysyvemmän luonteiset meluvaikutukset (kairauskoneiden äänet) ovat hyvin paikallisia (kone vaihtoehtoisella kairauspaikalla pääsääntöisesti noin 1-5 päivää) ja etenkin lajille hyvin soveltuvassa paikassa, jossa reviiirin koko on pienimmillään, on myös tiheää puustoa, paikan yhteydessä tapahtuva liikkuminen ei tuota käytännössä enempää häiriötä kuin äänikään. Toisaalta reittejä pitkin liikkuva liikenne (moottorikelkat, pienemmältä osin kairauskoneet) voi aiheuttaa myös tietyssä kohdassa olevalle pisteelle - jossa laji voi sijaita, ruokailla, levähtää - hetkellisen, nopeasti ohimenevän liikkumis- ja meluhäiriön, joka toistuu niin harvoin, ettei se vaikeuta lajin mahdollisuuksia hankkia ravintoa tai levähtää riittäväällä tavalla, jotta haittaa voisi pitää merkittävänä.

Yllä mainitut vaikutukset kohdistuvat lajiin vain osassa vaihtoehtoisia kairauspaikkoja, sillä niistä vain osa sijaitsee metsäisissä ympäristöissä, joissa pyy elää.

**Lajille ei arvioida aiheutuvan merkittäväksi katsottavaa haittaa.**

### 8.2.3 Metso (*Tetrao urogallus*)

Natura-tietolomake kertoo, että laji esiintyy alueella 1-5 parin voimin.

Vaikutukset lajiin kohdistuvat lähinnä siihen, miten tutkimussuunnitelman mukainen toiminta voisi vaikuttaa lajin keväällä tapahtuvaan ryhmäsoittimeen ja sen kautta mahdollisesti häiritä sitä ja sen kautta teoreettisesti hetkellisesti heikentää lajin pesimätulosta. Laji valitsee soidinpaikakseen usein ja ehkä tyypillisimmin harvapuustoisien mäntyvaltaisen kangasmaaston, mutta soidinpaikaksi voi valikoitua muunkinlainen ympäristö. Harvapuustoinen kalliomännikkö tai rämeen reuna, mutta laji voi soidintaa myös esimerkiksi harvapuustoisissa kuusikkokorvissa (von Haartman ym. 1963, 1967).

Tutkimussuunnitelman mukaan kairaukset aloitetaan mahdollisuuksien mukaan heti säiden salliessa syksyllä tai alkutalvesta metson soidinpaikoilta, joilla ei vielä ole joulukuussa soidintaa. Soidin alkaa tavallisesti yksittäisten lintujen erillisinä soimisina maaliskuussa, mutta varsinainen ryhmäsoidin alkaa vasta huhtikuun puolella jatkuen kesäkuun alkupuolelle asti (von Haartman ym. 1963, 1967). Kairaukset aloitetaan soidinpaikkojen alueella mahdollisuuksien mukaan heti kairauskauden alussa, jotta soidinpaikoilla ei olisi tarpeen enää kairata soidinajan koittaessa.

Tutkimussuunnitelma toteaa, että mikäli kairauksia oltaisiin tekemässä vielä ryhmäsoidinajan alkaessa, tarkkaillaan aluetta useana soveltuvana päivänä soveltuvana ajankohdana (aikaisesta aamuyöstä lähtien) hiihtäen lähimaastoissa noin 500 metrin säteellä. Tätä voidaan pitää etäisyytenä, jonka päästä lajin soidin ei ainakaan häiriinny, koska väliin jää paitsi matkaa, myös soidinpaikasta riippuen lumista puuta ja mahdollisesti topografistakin näköestettä. Poikkeuksen voisi muodostaa soidinpaikka, joka sijaitsee esimerkiksi rämeen laidassa ja kairaus tapahtuu avoimemman alueen puolella. Tällöinkin on todennäköistä, että mikäli yksilöt ilmaantuvat soimaan huolimatta siitä, että kairaus on käynnissä, ne eivät häiriinny toiminnasta, koska saapuvat toiminnan ollessa käynnissä ja joka tapauksessa kairaus kestää pääsääntöisesti 1-5 päivää, joten häiriö joka tapauksessa poistuu kyseisestä paikasta nopeasti ja vaikuttaa koko soidinaikaan vain hyvin lyhyen ajan. Mikäli taas soidin on jo käynnissä, kairauskalustoa ei ajeta paikalle tai se poistetaan sieltä.

On kuitenkin hyvin epätodennäköistä, että lajin soidin vaarantuisi olennaisesti lisääntymistulokseen vaikuttaen, koska aktiivisen soitimen aika on kokonaisuudessaan kuitenkin niin pitkä, aina yksittäisten yksilöiden aloittamasta yksittäissoitimesta maaliskuulta aina ryhmäsoitimen päättymiseen kesäkuun alkuun, ja yksittäisen paikan kairaushetki niin lyhyt (muutama päivä), että laji pystyy lisääntymään niin, ettei sen suotuisan suojelun taso vaarannu pitkällä aikavälillä tutkimussuunnitelman toimista johtuen.

**Metson suotuisan suojelun taso ei heikkene merkittävästi, koska:**

- tutkimustoimet eivät heikennä tai pienennä lajille tärkeää elinympäristöä,
- tutkimustoimet eivät voi vaikuttaa lajin lisääntymiseen soitimen häiritsemisen kautta varotoimien vuoksi eivätkä myöskään pesintään tai sen onnistumiseen, koska toiminta on jo loppunut lajin aloittaessa pesinnän,
- soidinten sijoittumista selvitetään ennen kairausta ja niiden aikana, ja tarvittaessa kairaus siirretään soidinalueen läheisyydestä pois, samoin pyritään aloittamaan kairaukset kairauskauden alkupuolella tiedettyjen soidinpaikkojen läheltä, jotta niillä ei olisi tarvetta kairata enää soitimen ollessa parhaimmillaan
- soitimen läheisyyteenkin sattuessaan kairaus toiminta on lyhytaikainen häiriö ja koskee yhdellä vaihtoehdoisella kairauspaikalla korkeintaan vain osaa alueen soidinpaikoista vain noin 0,5-10 % soitimen kokonaiskestosta (jos lasketaan maaliskuulta kesäkuun alkuun esim. 15.3.-5.6., yhteensä 51 päivää, siitä noin 1-5 päivää kairausta)
- yllä mainitut vaikutukset kohdistuvat lajiin vain osassa vaihtoehdoisia kairauspaikkoja, sillä niistä vain osa sijaitsee metsäisissä ympäristöissä, jota laji käyttää ravinnonhakuun.

**Lajille ei arvioida aiheutuvan merkittäväksi katsottavaa haittaa.**

#### **8.2.4 Helmipöllö (*Aegolius funereus*)**

Laji esiintyy Natura-tietolomakkeen mukaan alueella 1-5 parin voimin ja on runsaslukuinen. Linnustokartoituksissa tulkittiin alueella olevaksi vuonna 2016 yksi lajin reviiri (Hämäläinen 2016, liite LA), mikä on todettu ja tulkittu soidinäänänen perusteella. Koiraan onkin todettu soidintavan miltei yksinomaan pesäkolonsa lähetyvillä (von Haartman ym. 1963, 1967). Pesivä kanta voi vaihdella vuosittain huomattavasti ja sen runsaus ja esiintymisalueet ovat yhteydessä myyrätilanteeseen. Nuoret ja naaraat voivat vaeltaa satojakin kilometrejä hakiessaan parempia saalistusalueita. (Valkama ym. 2011). Laji sitoutuu vahvasti metsäisiin elinympäristöihin, joissa on tarjolla sopivia pesäkolonia ja sen todetaan olevan selkeä yöaktiivinen laji,

joka esimerkiksi päiväsaikaan on peloton ihmisen lähestymiselle. Laji voi aloittaa Pohjois-Suomessa, leveyspiirin 64-66° tuntumassa (esimerkiksi Rovaniemi) muninnan jo huhtikuun alussa, valtaosa aloittaa huhtikuun alussa tai keskivaiheilla, mutta ajankohta vaihtelee. (von Haartman ym. 1963, 1967)

Laji ei häiriinny hautoessaan kovin helposti, vaan tulee pesäkolon suulle tarkastamaan tilanetta, eikä poistu pesästä ja keskeytä haudontaa, ellei ihminen esimerkiksi kiipeä pesälle (von Haartman ym. 1963, 1967; Tommi Lievonen julkaisemattomat havainnot, 1986-1989).

Suunniteltu toiminta voisi vaikuttaa lähinnä lajin saalistusmahdollisuuksia tai lisääntymistä mahdollisesti häiritsevästi talven ja lopputalven / alkukevään aikana. Natura-alueella mahdollinen pysyvämpi äänihäiriö (kairauskoneen äänet) kohdistuu kerallaan vain osaan aluetta (5 konetta, mahdollisesti kuudennen äänet voivat kantautua Hirvimaan alueelta Natura-alueen ulkopuolelta). Äänihäiriön vaikutusetaisyys metsäisessä ympäristössä on suhteellisen lyhyt, talvisessa metsässä voisi olla arviolta korkeintaan noin 50 metriä kun lumi ja puut vaimentavat tehokkaasti ääniä. Laji käyttää nimenomaisesti metsäisiä alueita ravinnonhankintaan ja myös pesimiseen. Huomioiden lajin tunnetun sietokyvyn ainakin hautomistilanteessa, häiriötä pesintään aiheutuu vähän. Lisääntymiseen suunnitelman mukaisen toiminnan ei voida katsoa vaikuttavan, koska se ei hävitä pesimäympäristöjä eikä sijoitu ajallisesti lajin pesinnän aikaan kuin korkeintaan 2-4 viikkoa ja laji sietää toimintaa hyvinkin lähellä pesäpaikkaa, ellei pesäpuuhun todellakin kiivetä tai häiriötä pesäkolon alla jatketa aktiivisesti pidempää aikaa.

**Helmpöllön suotuisan suojelun taso ei heikkene merkittävästi, koska:**

- tutkimustoimet eivät heikennä tai pienennä lajille tärkeää elinympäristöä,
- tutkimustoimet eivät voi vaikuttaa empiirisen tiedon perusteella ainakaan suuressa määrin lajin pesintään, pesinnän häiriintymiseen tai onnistumiseen – myös huomioiden lajin yleinen häiriön sieto
- yllä mainitut vaikutukset kohdistuvat lajin yksilöihin ainakin tietyissä vuotuisesti vaihtelevissa olosuhteissa (myyrävuodet, ravinnon saatavuus) vain osittain, sillä laji myös vaelttaa riippuen ravintotilanteesta.

**Lajille ei arvioida aiheutuvan merkittäväksi katsottavaa haittaa.**

### 8.2.5 Palokärki (*Dryocopus martius*)

Palokärjen todetaan Natura-lomakkeessa esiintyvän alueella 1-5 parin voimin. Lajin elinpiiri on laaja (1000-3000 ha) ja se liikkuu ravinnonhankinnassa sekä metsäisissä että avoimissa ympäristöissä. Muninta voi alkaa ainakin Etelä-Suomessa huhtikuun alkupuolellakin, mutta tavallisempaa on, että muninta käynnistyy huhtikuun loppupuolella - toukokuun alussa. (von Haartman ym. 1963, 1967)

Palokärkeä tavataan yleisesti myös asutuksen piirissä, joten laji voidaan katsoa tottuneenkin ainakin osittain ihmisvaikutukseen ja liikenteeseen. Lajin on runsastunut viimeisen 30 vuoden aikana ja runsastumista ovat saattaneet edesauttaa lajin sopeutuminen pesimään lähempänä ihmisasutusta ja leutojen vähälumisten talvien yleistyminen (Valkama ym. 2011).

Suunniteltu toiminta voisi vaikuttaa lähinnä lajin ravinnonhankintaa häiritsevästi. Jos kuitenkin huomioidaan, kuinka pienelle alueelle suhteessa koko Natura-alueella mahdollinen pysy-

vämpi äänihäiriö (kairauskoneen äänet) kohdistuu kerallaan (5 konetta, mahdollisesti kuuden äänet voivat kantautua Hirvimaan alueelta Natura-alueen ulkopuolelta), äänihäiriön vaikutusetaisyys (talvisessa metsässä korkeintaan 50-60 metriä (metsäisessä ympäristössä, jota laji käyttää suurelta osin ravinnonhankintaan, lumi ja puut vaimentavat tehokkaasti ääniä) ja huomioiden vielä lajin luontaisen elinpiirin laajuus, häiriötä aiheutuu mitättömän vähän. Lisääntymiseen suunnitelman mukaisen toiminnan ei voida katsoa vaikuttavan, koska se ei hävitä pesimäympäristöjä eikä sijoitu ajallisesti lajin pesinnän aikaan kuin korkeintaan 1-2 viikkoa, jos sitäkään.

**Palokärjen suotuisan suojelun taso ei heikkene merkittävästi, koska:**

- tutkimustoimet eivät heikennä tai pienennä lajille tärkeää elinympäristöä,
- tutkimustoimet eivät voi vaikuttaa lajin pesintään ja sen onnistumiseen,
- tutkimustoimista aiheutuvat olennaisimmiksi tunnistetut häiriötekijät (melu ja liikkuminen) eivät voi vaikuttaa lajin mahdollisuuksiin selvitä alueella pitkällä aikavälillä siten, että lajin suotuisan suojelun taso heikkenisi. Tämä perustuu siihen, että koska pysyvemmän luonteinen melu (kairauskoneiden äänet) on hyvin paikallista - kone vaihtoehdoisella kairauspaikalla noin 1-5 päivää - ja siten ohimenevääkin - ja paikan yhteydessä tapahtuva liikkuminen ei tuota käytännössä enempää häiriötä kuin siitä aiheutuvat äänet. Toisaalta reittejä pitkin liikkuva liikenne (moottorikelkat, pienemmältä osin kairauskoneet) aiheuttaa myös tietyssä kohdassa olevalle pisteelle, jossa laji voi ruokailla, levähtää tai muutoin sijaita, hetkellisen, nopeasti ohimenevän liikkumis- ja meluhäiriön, joka toistuu niin harvoin, ettei se vaikeuta lajin mahdollisuuksia hankkia ravintoa laajan elinpiirinsä alueelta ja siten heikennä suotuisan suojelun tasoa, pitkällä tai lyhyellä aikavälillä,
- lajin on todettu myös sopeutuneen monin paikoin ihmistoimintaan ja
- yllä mainitut vaikutukset kohdistuvat lajiin useampana vuotena vain osassa vaihtoehtoisia kairauspaikkoja, sillä niistä vain osa sijaitsee metsäisissä ympäristöissä, jota laji käyttää ravinnonhakuun.

**Lajille ei arvioida aiheutuvan merkittäväksi katsottavaa haittaa.**

### 8.2.6 Pohjantikka (*Picoides tridactylus*)

Pohjantikan todetaan Natura-lomakkeessa esiintyvän alueella 1-5 parin voimin. Laji on selkeä metsälaji ja viihtyy metsissä, jossa on keloutuvaa havupuuta, mielellään kuusta, josta hankkii toukkia ja kovakuoriaisia ravinnokseen. Laji on tyypillisesti melko peloton ja sietää ihmisen lähestymistä hyvin. Muninta alkaa tavallisimmin toukokuun puolenvälin jälkeen. (von Haartman ym. 1963, 1967)

Pohjantikka on selkeästi havumetsien laji. Eteläisessä Suomessa pesäkolo koverretaan kuuseen tai haapaan, pohjoisemmassa missä mänty dominoi, mäntyyn. Hyönteistoukkaravinnon saannin kannalta on ensiarvoisen tärkeää, että pohjantikoilla on reviirillään lahonnutta tai lahoavaa puuta. (Valkama ym. 2011).

Suunniteltu toiminta voisi vaikuttaa lähinnä lajin ravinnonhankintaa häiritsevästi. Jos kuitenkin huomioidaan, kuinka pienelle alueelle suhteessa koko Natura-alueella mahdollinen pysyvämpi äänihäiriö (kairauskoneen äänet) kohdistuu kerallaan (5 konetta, mahdollisesti kuuden äänet voivat kantautua Hirvimaan alueelta Natura-alueen ulkopuolelta), äänihäiriön vaikutusetaisyys (talvisessa metsässä korkeintaan 50-60 metriä (metsäisessä ympäristössä,



jossa laji elää, lumi ja puut vaimentavat tehokkaasti ääniä) ja huomioiden vielä lajin pelottomuus, häiriötä aiheutuu mitättömän vähän. Lisääntymiseen suunnitelman mukaisen toiminnan ei voida katsoa vaikuttavan, koska se ei hävitä pesimäympäristöjä eikä sijoitu ajallisesti lajin pesinnän aikaan. Vain osa vaihtoehtoisista kairauspaikoista sijoittuu metsäisiin ympäristöihin, joissa laji elää. Samoin osa lajin yksilöistä myös tyypillisesti vaeltaa talvisin etelämäksi, mutta vaellusrunsaus vaihtelee. Siten on mahdollista, että mahdollinen vähäinen häiriökin kohdistuu tiettyinä talvena vain osaan lajin Natura-alueella esiintyvistä yksilöistä

**Pohjantikan suotuisan suojelun taso ei heikkene merkittävästi, koska:**

- tutkimustoimet eivät heikennä tai pienennä lajille tärkeää elinympäristöä,
- tutkimustoimet eivät voi vaikuttaa lajin pesintään ja sen onnistumiseen – huomioiden myös lajin pelottomuus
- tutkimustoimista aiheutuvat olennaisimmiksi tunnistetut häiriötekijät (melu ja liikkuminen) eivät voi vaikuttaa lajin mahdollisuuksiin selvitä alueella pitkällä aikavälillä siten, että lajin suotuisan suojelun taso heikkenisi. Tämä perustuu siihen, että koska pysyvemmän luonteinen melu (kairauskoneiden äänet) on hyvin paikallista - kone vaihtoehtoisella kairauspaikalla noin 1-5 päivää - ja siten ohimenevääkin - ja paikan yhteydessä tapahtuva liikkuminen ei tuota käytännössä enempää häiriötä kuin äänikään. Toisaalta reittejä pitkin liikkuva liikenne (moottorikelkat, pienemmältä osin kairauskoneet) aiheuttaa myös tietyssä kohdassa olevalle pisteelle, jossa laji voi ruokailla, levähtää tai muutoin sijaita, hetkellisen, nopeasti ohimenevän liikkumis- ja meluhäiriön, joka toistuu niin harvoin, ettei se vaikeuta lajin mahdollisuuksia hankkia ravintoa laajan elinpiirinsä alueelta ja siten heikennä suotuisan suojelun tasoa, pitkällä tai lyhyellä aikavälillä ja
- yllä mainitut vaikutukset kohdistuvat lajiin useampana vuotena vain osassa vaihtoehtoisia kairauspaikkoja, sillä niistä vain osa sijaitsee metsäisissä ympäristöissä, jota laji käyttää ravinnonhakuun.

**Lajille ei arvioida aiheutuvan merkittäväksi katsottavaa haittaa.**

### 8.2.7 Hiiripöllö (*Surnia ulula*)

Lajin ilmoitetaan esiintyvän Natura-alueella 1-5 parin voimin.

Laji tunnetaan paitsi vaelluksistaan, myös siitä, että se suhtautuu ihmiseen pelottomasti ja välinpitämättömästi. Laji myös puolustaa pesänsä tarpeen mukaan jopa aggressiivisesti. Laji pesii onttoihin puihin ja vanhoihin palokärjen koloihin. Lajin muninta alkanee jo maaliskuussa, mutta keskittyy huhti-toukokuulle (von Haartman ym. 1963, 1967). Lajista havaittiin kahdessa paikassa vuonna 2016 tehdyssä linnustokartoituksessa (Hämäläinen 2016), tarkkaa pesäpaikkaa ei ole tiedossa.

Suunniteltu toiminta voisi vaikuttaa lähinnä lajin saalistusmahdollisuuksia tai lisääntymistä mahdollisesti häiritsevästi talven ja lopputalven / alkukevään aikana. Tätä voidaan kuitenkin pitää epätodennäköisenä lajin pelottomuus huomioiden. Natura-alueella mahdollinen pysyvämpi äänihäiriö (kairauskoneiden äänet) kohdistuu kerallaan vain osaan aluetta (5 konetta, mahdollisesti kuudennen äänet voivat kantautua Hirvimaan alueelta Natura-alueen ulkopuolelta). Lisääntymiseen suunnitelman mukaisen toiminnan ei voida katsoa vaikuttavan, koska se ei hävitä pesimäympäristöjä eikä sijoitu ajallisesti lajin pesinnän aikaan kuin korkeintaan 2-4 viikkoa ja laji sietää tavallisesti hyvin. Lisäksi mahdollinen häiriö aiheutuu paikallisesti vain noin 1-5 päivän ajan, minkä jälkeen kairauskone vaihtaa paikkaa. Samoin vaikutuksen

merkitystä vähentää se, että kairapaikkoja toteutetaan useana vuotena eli mahdollisen pesäpuun kohdalle sattuva häiriö on lyhytaikainen ja ei välttämättä osu ollenkaan muninnan tai haudonnan aikaan.

**Hiiripöllön suotuisan suojelun taso ei heikkene merkittävästi, koska:**

- tutkimustoimet eivät heikennä tai pienennä lajille tärkeää elinympäristöä,
- tutkimustoimet eivät voi vaikuttaa lajin käyttäytymiseen perustuvan tiedon perusteella ainakaan suuressa määrin lajin ravinnonhankintaan tai pesintään tai pesinnän onnistumiseen.

**Lajille ei arvioida aiheutuvan merkittäväksi katsottavaa haittaa.**

### 8.3 Lajit, jotka eivät esiinny kairaustenaikaisesti, ehdotettu lomake

Käytännössä ehdotettuun uuteen lomakkeeseen on lisätty ainoastaan sellaisia lajeja, jotka esiintyvät alueella sellaiseen vuodenaikaan, että kairaustoiminta ei ole enää mahdollista. Näiden osalta tilanne on samanlainen, kuin edellä esitettiin voimassa olevalla lomakkeella listattujen muuttolintujen osalta. Toisin sanoen se, mitä muuttavista lajeista on todettu, pätee myös kaikkiin ehdotetussa lomakkeessa esitettyihin lajeihin. Alla ehdotetun lomakkeen uudet lajit, jotka esiintyvät muutonaikaisesti ja pesivänä, mutta eivät talvella – kutakin lajia on kommentoitu lyhyesti lajin tyyppiominaisuuksien mukaisesti.

**Taulukko 19 Ehdotetun tietolomakkeen uudet lintulajit, jotka eivät esiinny alueella kairausten aikaan**

Lintulaji	Ajankohtaan / olosuhteisiin liittyvät vaatimukset
Jouhisorsa ( <i>Anas acuta</i> )	Laji lisääntyy alueella vasta lumipeitteen hävittyä ja pystyy myös tuloksettaammin ruokailemaan, kun maa on jo lumeton.
Tukkasotka ( <i>Aythya fuligula</i> )	Laji lisääntyy alueella vasta lumipeitteen hävittyä ja pystyy myös tuloksettaammin ruokailemaan, kun maa on jo lumeton.
Nuolihaukka ( <i>Falco sub-buteo</i> )	Laji lisääntyy alueella vasta lumipeitteen hävittyä ja pystyy myös tuloksettaammin ruokailemaan, kun maa on jo lumeton.
Jänkäsirriäinen ( <i>Limicola falcinellus</i> )	Laji lisääntyy alueella vasta lumipeitteen hävittyä ja pystyy myös tuloksettaammin ruokailemaan, kun maa on jo lumeton.
Jänkäkurppa ( <i>Lymnocyptes minimus</i> )	Laji lisääntyy alueella vasta lumipeitteen hävittyä ja pystyy myös tuloksettaammin ruokailemaan, kun maa on jo lumeton.
Keltävästäräkki ( <i>Motacilla flava</i> )	Laji lisääntyy alueella vasta lumipeitteen hävittyä ja pystyy myös tuloksettaammin ruokailemaan, kun maa on jo lumeton.
Pohjansirkku ( <i>Emberiza rustica</i> )	Laji lisääntyy alueella vasta lumipeitteen hävittyä ja pystyy myös tuloksettaammin ruokailemaan, kun maa on jo lumeton.

Seuraavassa on kommentoitu Natura-lomakkeeseen lajien esiintymismäärien suhteen tehtyjä päivityksiä lyhyesti. Päivitysten merkityksestä on esitetty arvio siitä, vaikuttavatko ne arviointiin, joka aiemmin on lajista tehty tässä arvioissa. Ensin on lajin nimi, sitten ehdotetun lomakkeen minimi ja maksimi lihavoidulla ja sulkeissa tämänhetkisen Natura-tietolomakkeen tieto ja sitten arvio siitä, muuttaako uusi kanta-arvio vaikutusarviota ja jos niin miten.

**Taulukko 20 Parimäärän muutokset voimassa olevan ja ehdotetun tietolomakkeen välillä**

Laji	Parimäärä ehdotetuilla (voimassa olevalla) tietolomakkeella
Ampujanaukka ( <i>Falco columbarius</i> )	5-11 (nyt 1-5)
Lajin alueella esiintyvää parimäärää on selkeästi nostettu. Tämä tarkoittaisi, että jos vaikutuksia aiheutuisi esimerkiksi 1-2 parille, olisi prosentuaalinen haitan määrä tämänhetkiseen parimäärään nähden pienempi. Tarkistuksella ei merkitystä, koska vaikutuksia ei aiheudu nykyisellekään määrälle pareja.	
Kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	5-7 (nyt 6-10)
Lajin suhteen ei ole tehty olennaista parimäärämuutosta	
Metso ( <i>Tetrao urogallus</i> )	115-230 (nyt 1-5)
Lajin alueella esiintyvää parimäärää on merkittävästi nostettu. Tämä tarkoittaisi, että jos vaikutuksia aiheutuisi esimerkiksi 1-2 parille, olisi prosentuaalinen haitan määrä tämänhetkiseen parimäärään nähden pienempi. Tarkistuksella ei merkitystä, koska vaikutuksia ei aiheudu nykyisellekään määrälle pareja. Kuitenkin se on selvää, että ehdotetun lomakkeen parimäärä ei soi varmasti samalla soidinpaikalla, joten aiempaan verrattuna voidaan perustellusti olettaa, että soidinpaikkoja on selvästi enemmän ja siten teoreettinenkin haitta yhteen soidinpaikkaan on ehdotetulla parimäärällä nykyistä pienempi.	
Kurki ( <i>Grus grus</i> )	15-21 (nyt 1-5)
Lajin alueella esiintyvää parimäärää on merkittävästi nostettu. Tämä tarkoittaisi, että jos vaikutuksia aiheutuisi esimerkiksi 1-2 parille, olisi prosentuaalinen haitan määrä tämänhetkiseen parimäärään nähden pienempi. Tarkistuksella ei merkitystä, koska vaikutuksia ei aiheudu nykyisellekään määrälle pareja. Nyt voidaan todeta, että lajin reviireitä on niin paljon, että mahdollinen teoreettinenkin haitta olisi ehdotetuilla parimäärillä hyvin pieni eikä missään tapauksessa siis merkittävä.	
Mustaviklo ( <i>Tringa erythropus</i> )	7-10 (nyt 6-10)
Lajin suhteen ei ole tehty olennaista parimäärämuutosta.	
Liro ( <i>Tringa glareola</i> )	293-440 (nyt 11-50)
Lajin alueella esiintyvää parimäärää on merkittävästi nostettu. Tämä tarkoittaisi, että jos vaikutuksia aiheutuisi esimerkiksi 1-2 parille, olisi prosentuaalinen haitan määrä tämänhetkiseen parimäärään nähden pienempi. Tarkistuksella ei merkitystä, koska vaikutuksia ei aiheudu nykyisellekään määrälle pareja. Nyt voidaan todeta, että lajin reviireitä on niin paljon, että mahdollinen teoreettinenkin haitta olisi ehdotetuilla parimäärillä hyvin pieni eikä missään tapauksessa siis merkittävä.	
Palokärki ( <i>Dryocopus martius</i> )	1-1 (nyt 1-5)
Lajin alueella esiintyvää parimäärää on tarkistettu määrittäen se nyt esitetyn vaihteluvälin alarajalle. Jos lajiin aiheutuisi vaikutuksia, tämä voisi tarkoittaa, että vaikutukset olisivat prosentuaalisesti suurempia mahdolliseen parimäärään nähden, mutta joka tapauksessa jo tällä hetkellä arvio tulee ja on tehty sen mukaisesti, että alueella esiintyy vain nykylomakkeen mukaisesti ainoastaan yksi pari.	
Pohjantikka ( <i>Picoides tridactylus</i> )	41-62 (nyt 1-5)
Lajin alueella esiintyvää parimäärää on merkittävästi nostettu. Tämä tarkoittaisi, että jos vaikutuksia aiheutuisi esimerkiksi 1-2 parille, olisi prosentuaalinen haitan määrä tämänhetkiseen parimäärään nähden pienempi. Tarkistuksella ei merkitystä, koska vaikutuksia ei aiheudu nykyisellekään määrälle pareja. Nyt voidaan todeta, että lajin reviireitä on niin paljon, että mahdollinen teoreettinenkin haitta olisi ehdotetuilla parimäärillä hyvin pieni eikä missään tapauksessa siis merkittävä.	

## 8.4 Lajit jotka esiintyvät kairausten aikaan, ehdotettu lomake

### 8.4.1 Teeri (*Tetrao tetrix*)

Ehdotettu Natura-tietolomake kertoo, että laji esiintyy alueella 19-27 parin voimin.

Vaikutukset lajiin kohdistuvat lähinnä siihen, miten tutkimussuunnitelman mukainen toiminta voisi vaikuttaa lajin keväällä tapahtuvaan ryhmäsoitimeen ja sen kautta mahdollisesti häiritä sitä ja sen kautta teoreettisesti hetkellisesti heikentää lajin pesimätulosta. Laji valitsee soidinpaikakseen tasaisen, avoimen alueen. Soidinpaikaksi voi käydä siten suo, niitty, pelto, järven tai lammen jääpaljaat kallioalueet ja von Haartmanin ym. (1963) mukaan myös kallioniemet saarissa. Siten mahdollisia soidinpaikkoja on Natura-alueella paljon. Soidin alkaa aikaisina keväänä jopa tammi-helmikuussa, tavallisimmin maaliskuussa ja on täydessä käynnissä huhtikuussa. Soidin lakkaa kokonaan vasta kesäkuun puolella (von Haartman ym. 1963). Siten soitimen aika on huomattavan pitkä.

Kairaukset aloitetaan soidinpaikkojen alueella mahdollisuuksien mukaan heti kairauskauden alussa, alkuvuodesta, jotta soidinpaikoilla ei olisi tarpeen enää kairata parhaan soidinajan (huhtikuu) koittaessa. Tutkimussuunnitelma toteaa, että mikäli kairauksia oltaisiin tekemässä vielä ryhmäsoidinajan alkaessa, tarkkaillaan aluetta useana soveltuvana päivänä soveltuvana ajankohtana (aikaisesta aamuyöstä lähtien) hiihtäen lähimaastoissa noin 500 metrin säteellä. Tätä voidaan pitää etäisyytenä, jonka päästä lajin soidin ei ainakaan häiriinny. Jos teerikoiraat ilmaantuvat soimaan huolimatta siitä, että kairaus on käynnissä, ne eivät häiriinny toiminnasta, koska saapuvat toiminnan ollessa käynnissä. Koska kairaus joka tapauksessa kestää pääsääntöisesti 1-5 päivää, häiriö joka tapauksessa poistuu kyseisestä paikasta nopeasti ja vaikuttaa koko soidinaikaan vain hyvin lyhyen ajan suhteessa koko kevätsoitimen keston. Mikäli taas soidin on jo käynnissä, kairauskalustoa ei ajeta paikalle tai se poistetaan sieltä. On kuitenkin hyvin epätodennäköistä, että lajin soidin vaarantuisi olennaisesti lisääntymistulokseen vaikuttaen, koska aktiivisen soitimen aika on kokonaisuudessaan kuitenkin niin pitkä, että laji pystyy lisääntymään niin, ettei sen suotuisan suojelun taso vaarannu pitkällä aikavälillä tutkimussuunnitelman toimista johtuen.

#### **Teeren suotuisan suojelun taso ei heikkene merkittävästi, koska:**

- tutkimustoimet eivät heikennä tai pienennä lajille tärkeää elinympäristöä,
- tutkimustoimet eivät voi vaikuttaa lajin lisääntymiseen soitimen häiritsemisen kautta vartotoimien ja soitimeen maksimissaankin koko Naura-alue huomioiden lyhyen keston vuoksi eivätkä myöskään pesintään tai sen onnistumiseen, koska toiminta on jo loppunut lajin aloittaessa pesinnän,
- soidinten sijoittumista selvitetään ennen kairausta ja niiden aikana, ja tarvittaessa kairaus siirretään soidinalueen läheisyydestä pois, samoin pyritään aloittamaan kairaukset kairauskauden alkupuolella tiedettyjen soidinpaikkojen läheltä, jotta niillä ei olisi tarvetta kairata enää soitimen ollessa parhaimmillaan
- yllä mainitut vaikutukset kohdistuvat lajiin vain osassa vaihtoehtoisia kairauspaikkoja, sillä niistä vain osa sijaitsee avoimissa ympäristöissä, jota laji käyttää ravinnonhakuun.

**Lajille ei arvioida aiheutuvan merkittäväksi katsottavaa haittaa.**

## 8.5 Yhteenveto SPA-alueen vaikutuksista

Suunnitellut tutkimukset eivät pysyvästi muuta elinympäristöjä perusteena oleville lajeille sopimattomaksi. Elinympäristömuutoksen kautta merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei siten ole arvioitu aiheutuvan. Suurin osa lajeista ei esiinny alueella ainakaan pesivinä sinä aikana, kun suunniteltuja tutkimuksia toteutetaan. Näistä muuttavista lajeista osa voi saapua alueelle silloin, kun tutkimustoimia on vielä käynnissä, mutta ne eivät pysty käyttämään silloinkaan aluetta olennaisesti ravinnonhankintaan eivätkä ollenkaan pesintään, koska kairaustoiminnan vaatima lumipeite estää sen. Kairaustoiminnan aikaan pesintänsä aloittaville tai soidintaville lajeille ei ole arvioitu aiheutuvan sellaista häiriötä, joka vaarantaisi merkittävästi lajien suotuisan suojelun tasoa. Yli 6000 hehtaarin alueella toiminnassa yhdenaikaisesti olevat ■■■ kairauskonetta eivät pysty vaikuttamaan lajien selviytymiseen niin, etteivät ne pystyisi selviytymään nykyistä vastaavalla tavalla Natura-lomakkeessa ilmoitetulla määrällä alueella pitkällä aikavälillä. Kairaukset ovat ohimeneviä (kairauspaikalla ollaan keskimäärin noin 1-5 päivää, jonka jälkeen kalusto siirretään) ja niiden vaikutukset ovat hetkellisiä. Tässä on hyvä huomioida, ettei kaikkia toteutettavia kairauksia tehdä eikä ole mahdollista tehdä yhtenä kairauskautena, joten tästäkin näkökulmasta aiheutuva häiriö jakaantuu pidemmälle aikajaksolle ja siten sen vaikutukset yksittäisen reviiriin, pesintäpaikkaan tai soidinpaikkaan ovat vähäisempiä. Kesäaikaisen liikkumisen on arvioitu olevan niin vähäistä, ettei sillä ole käytännön merkitystä.

## 9 Yhteisvaikutusten tarkastelu

Tässä kappaleessa tarkastellaan mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa, huomioon ottaen tiedossa olevat yhtiön omat ja mahdolliset muiden tahojen hankkeet. Mahdollisia yhteisvaikutuksia voisi aiheutua

- muista samalla alueella toteutetuista tai toteutettavista hankkeista
- Natura-alueen ulkopuolella, mutta kuitenkin sen läheisyydessä toteutettavista hankkeista, jos niillä olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluarvoihin

Yhteisvaikutusten tarkasteleminen on olennaista, sillä lupaviranomaisen on varmistuttava, että tarkasteltava hanke ei yksin tai yhdessä muun tiedossa olevan hankkeen tai suunnitelman kanssa aiheuta merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueen koskemattomuuteen tai eheyteen.

Mawson Oy on toteuttanut hankealueella malminetsintää jo aiemmin. Nyt arvioitavan suunnitelman lähialueella toteutetaan ja on toteutettu myös muita yhtiön malminetsintähankkeita. Yhtiön malminetsintäalueita ja malminetsintälupahakemuksia Natura-alueen ympäristössä on kuvattu osassa I (kappale 2.1).

## 9.1 Hankkeet Natura-alueen läheisyydessä

Natura-alueen ulkopuolella harjoitetaan metsätaloutta. Lähtökohtaisesti kuitenkin, koska alueen ulkopuolinen metsätalouden harjoittaminen aina hakkuutoimia myöten on katsottu sallittavaksi toimenpiteeksi, sillä ei ole katsottu olevan ainakaan merkittäväksi tulkittavia haitallisia vaikutuksia Natura-alueen perusteisiin. Tästä huolimatta mittavimmat metsänhoito-toimenpiteet, esimerkiksi puuston poistot, voisivat teoriassa aiheuttaa yhteisvaikutuksia Natura-alueelle, jos sinne suunniteltaisiin vastaavia toimia – vaikutukset voisivat kohdistua joko luontotyyppeihin tai lajeihin. Malminetsintähankkeeseen ei kuitenkaan kuulu puuston poistoa mahdollisia yksittäisten puiden kaatamisia lukuun ottamatta tai muita mittavia toimenpiteitä. Samoin periaatteessa meluvaikutukset ja toiminnasta aiheutuva muu häiriö, kuten koneiden ja ihmisten liikkuminen, voisi aiheuttaa jatkuessaan esimerkiksi haittaa lintulajien pesinnälle.

Mawson Oy:llä on kaksi malminetsintälupaa, Hirvimaata (lupatunnus ML2014:0033) ja Raja (ML2014:0061) Natura-alueen itäpuolella, lähellä nyt käsiteltävän suunnitelman aluetta. Alueista on tehty myös Natura-vaikutusarvio (Raasakka 2015), jossa todetaan vaikutuksista seuraavaa:

*”Lupahakemusalueiden sijaitessa Natura- ja suojelualueiden ulkopuolella, mahdolliset suoje-luperusteita ja –arvoja heikentävät vaikutukset kohdistuvat ilman varotoimia lähinnä Natura-alueen rajojen läheisyyteen. Kairauksesta ja kulkemisesta aiheutuva meluhaitta voidaan ehkäistä riittävillä suojavyöhykkeillä oikeina ajankohtina. Suurin häiriö melusta aiheutuu suojeluperusteena olevien lintudirektiivin liitteen I lajeille pesintäaikaan (30.4-31.7). Pesintä-aikana melua aiheuttavia tutkimuksia ei tulla toteuttamaan 100 tai 200 metriä lähempänä*

*vaikutuksia, lukuun ottamatta mahdollista satunnaista meluhaittaa saukon osalta.*

*Kiintoaineksen ja kairaussoijan kulkeutuminen Natura-alueen, tai muihin suojeluarvoja (mahdollinen raakkujoki) sisältäviin, vesistöihin voidaan ehkäistä keräämällä kairaussoija talteen aina suojavyöhykkeillä (200 metriä) toimittaessa Natura-alueelle osittainkaan valuvien vesistöjen osalta. Alueiden pintavedet valuvat suurimmalta osin pois päin Natura-alueesta. Uudet kulku-urat suunnitellaan siten, etteivät ne lisää kiintoaineksen valumista läheisiin vesiuomiin. Pohjaveden muodostumisalueita ei Hirvimaalla tai Rajalla ole. Mikäli syväkairausrei'istä nousee pohjavettä pintaan, reiät joko täytetään tutkimusten päätyttyä tai suojaputket poistetaan, jottei veden mukana pääse maan pinnalle ympäristölle mahdollisesti haitallisia metalleja.*

*Maaston kulumista ja tallautumista ei suojelualueiden puolella tapahdu, sillä kaikki kulkeminen tapahtuu malminetsintäalueen puolella. Malminetsintäluvan sisältämästä maastoliikenneläin mukaisesta oikeudesta kulkea 30 metriä lupa-alueen ulkopuolella luovutaan. Alueilla kulkemiseen käytetään muutenkin mahdollisimman pitkälti olemassa olevia kulku-uria ja vanhoja ajourien pohjia. Niiltä osin, kun uusia kulku-uria on tehtävä, pyritään siihen, että uusia uria tehdään ja hyödynnetään pitkälti talviaikana, jolloin lisääntyneitä maaston kulumista ei juurikaan tapahdu. Mahdolliset tutkimuskaivannot täytetään ja maisemoidaan aina tutkimusten päätyttyä.*

*Puuston poistoa joudutaan joillakin alueilla tekemään, ja maanomistajan niin edellyttäessä, uudet puut istutetaan kaadettujen tilalle. Natura-alueen rajojen läheisyydestä, muita suoje-luarvoja sisältävien (raakku), tai muutoin pienilmaston kannalta merkittävien vesiuomien (purot, norot) läheisyydestä ei puustoa poisteta, vaan poistamisen rajana käytetään met-säsertifiointikriteeristön mukaisia suojavyöhykkeitä. Suojelualueiden ja pienvesien osalta Suomessa suurimmat sertifikaatin edellyttämät suojavyöhykkeet vaihtelevat 3-5 metristä enimmillään 50 metriin. Yhtiö sitoutuu noudattamaan vastaavia suojavyöhykkeitä, jolloin voidaan varmistua, ettei Natura-alueen tai pienvesistöjen varsien elinympäristöjen varjostuk-seen ja valoisuuteen aiheuteta muutoksia.*

*Mahdollisia haitallisia vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin saattaa aiheutua myös yhteisvaikutuksina metsätalouden toimien kanssa. Metsätaloutta harjoitetaan yleisesti kym-meniä tuhansia kiloja kuormineen painavilla monitoimikoneilla ja ajokoneilla. Hirvima ja Raja ovat metsätalousalueita, jotka on jo monin paikoin harvennus- tai avohakattu, ja alu-eilla on tehty osin maanmuokkausta ja ojituksia. Metsätalouden vaikutukset voivat olla joil-tain osin samankaltaisia kuin ilman varotoimia toteutetuissa malminetsintätutkimuksissa; melu, kulkemisesta aiheutuva maaston kuluminen ja kiintoaineksen lisääntyminen vesis-töissä. Puuston poistoa ja muutoksia alueiden valoisuuteen ja varjostukseen aiheutuu kuiten-kin enemmän metsätaloudellisten hakkuiden seurauksena. Yhtiön tiedossa ei ole, että alu-eella lähivuosina tultaisiin toteuttamaan laajamittaisia hakkuita.”*

Lapin ELY-keskus on antanut ko. malminetsintäalueita koskevasta Natura-arviosta lausun-tonsa 21.4.2015. ELY-keskus on todennut johtopäätöksenä, että kyseisille alueille suunni-teltu malminetsintä ei merkittävästi heikennä Mustiaapa-Kaattasjärven niitä luonnonarvoja, joiden perusteella alue on hyväksytty Natura 2000 -verkostoon, silloin kun hankkeen toteu-tuksessa otetaan huomioon kaikki vaikutuksia lieventävät toimenpiteet (jotka on esitetty Na-tura-arviossa).

113

Yhteisvaikutuksia arvioidaan siten, että tarkastellaan, lisäävätkö ne kumulatiivisesti nyt tässä tunnistettavia vaikutuksia niin paljon, että vaikutuksista tulisi yhdessä merkittäviä, mikäli vai-kutukset muutoin arvioidaan muutoin ei-merkittäviksi. Käytännössä EU:n jäsenvaltioiden on veloitettu varaavan perusteena olevien lajien ja luontotyyppien osalta riittävät suojelualue-et (Natura-alueet) niin, että niiden kautta voidaan arvioida näiden arvojen säilyvän pitkällä aikavälillä. Eli periaatteessa, jos Natura-alueen ulkopuolella harjoitettava metsätalous pitää jonkinlaista puskurivyöhykettä Natura-alueeseen, Natura-alueen tulisi kyetä säilymään pit-källä aikavälillä sellaisena, että siinä perusteena olevat luontoarvot pystyvät säilymään suo-tuisalla tasolla, sen ulkopuolella toteutettavista metsätaloustoimenpiteistä huolimatta.

Tässä yhteydessä ei ole arvioitu, että alueen ulkopuolella tehtävät toimet vaikuttaisivat olen-naisesti perusteisiin joko muuttamalla ympäristöä vahvasti (luontotyyppien osalta, esimer-kiksi ojitus) tai aiheuttamalla sellaista pysyväluontoisempaa häiriötä, jolla voisi olla selkeitä yhteisvaikutuksia laajemmilla alueilla esimerkiksi tietyn lajin mahdollisuuksiin käyttää Na-

mittakaavaisia vaikutuksia ei katsota aiheutuvan Natura-alueen ulkopuolella.

## 9.2 Mawson Oy:n aikaisemmat tutkimukset

Aiemmin toteutettujen tutkimusten aiheuttamat häiriöt ja vähäiset heikennykset Natura-alueeseen on huomioitu vaikutusarvioinnissa. Tutkimusten ei ole katsottu aiheuttavan juurikaan yhteisvaikutuksia, koska aiheutuneet vauriot luontotyyppeihin ovat palautuvia ja suurelta osin jo palautuneet lähes tai kokonaan luonnontilaisen kaltaisiksi. Kairausten osalta on vaikutusalojen tarkastelussa huomioitu 2017 ja 2018 suoritettut syväkairaukset. Tosiasiallisesti myös näiden kairausten vaikutusalat ovat pitkälti palautuneet jo ainakin nyt arvioitavan 3 vuoden tutkimusjakson loppupuolella.

Sitä, miten suuressa määrin aiempi toiminta on aiheuttanut häiriötä alueen perusteena oleville eläinlajeille, on mahdotonta täysin tarkasti arvioida. Voidaan kuitenkin lähteä siitä, että aiempi toiminta ei ole merkittävästi heikentänyt näiden lajien mahdollisuuksia selviytyä suotuisalla tavalla alueella. Mm. yhtiön tekemissä inventoinneissa on havaittu suojeluperusteina olevia nisäkäs- ja lintulajeja alueella vuosina 2015-2016, jolloin yhtiö oli jo vuosia toiminut alueella ja sen ympäristössä.

Luonnollisesti on mahdollista, että mikäli toiminta jatkuu pitkään alueella, joillekin lajeille häiriötä aiheutuu kumulatiivisesti ja ne saattavat alkaa välttämään tiettyjä aktiivisemmin tutkittavia alueita. Toisaalta saattaa myös tapahtua tottumista. Näitä on haastavaa arvioida niin, että pystyttäisiin täsmällisesti arvioimaan kokonaishäiriötä.

Joka tapauksessa aiempien vaikutustenkaan ei katsota tässä aiheuttavan sellaista yhteisvaikutusta, jolla olisi selkeitä, olennaisia vaikutuksia nyt esitetyn toiminnan kanssa niin, että melusta ja liikkumisesta aiheutuneet häiriöt lisääntyisivät siten tai muodostaisivat sellaisen selkeän jatkumon, jolla voisi olla yhteenlaskettuna merkittävää haittaa.

Melu ja liikkuminen kohdistuvat käytännössä vain läpi vuoden alueella esiintyviin lajeihin. Niiden osalta viiden yhtä aikaa käyvän kairauskoneen äänet ja liikkuminen keskimäärin 1-4 kuukauden aikana talvella eivät kata niin suurta osaa koko Natura-alueesta, että lajien tilanteen voitaisiin katsoa heikenevän sen seurauksena, että kyseinen häiriö on toistunut jo aiempina vuosina. Ajallisen tarkastelun ohella arvio perustuu kerralla meluhäiriön vaikutuspiirissä olevan pinta-alaosuuteen suhteessa esiintyvien parien tai yksilöiden määrään.

Todettakoon kuitenkin, että käytännössä on vaikea arvioida, onko todellisuudessa merkitystä sillä, aiheutetaanko vähäisempää haittaa useana talvena vai yhtenä talvena voimakkaampaa haittaa, koska toimintaa tehdään käytännössä kaikkien lajien pesintäajan ulkopuolella (pois lukien yksi uhanalainen laji, jota varotaan pesinnän niin edellyttäessä ajallisesti laajemmin).

Talviset toimet voivat todennäköisesti aiheuttaa potentiaalisesti selkeintä haittaa kanalinuille, joilla on ryhmäsoidin (metso, teeri) ja silloinkin vain sattuessaan juuri kyseiselle paikalle soidinaikaan – tai jos aktiivinen pääkulkureitti kulkee soidinpaikan läpi. Nämä vaikutukset vältetään siten, että mikäli havaitaan soitimen olevan alkamassa sellaisena vuoden aikana, jolloin kairaukset ovat vielä mahdollisia, rajataan soidinalueet sen kevään osalta toimien ulkopuolelle.

Samoin talviset toimet voivat periaatteessa aiheuttaa jonkinasteista häiriötä pöllöjen soitimelle, mutta huomioiden lajien mahdollisuudet käyttää koko Natura-aluetta ja perusteena olevat primäärät, ei talvisella kairaus toiminnalla käytännössä voi olla ainakaan merkittävää



## 9.3 Yhteisvaikutuksia koskevat johtopäätökset

Tarkasteltaessa arvioitavan hankkeen yhteisvaikutuksia Natura-alueen Mustiaapa-Kaattasjärvi suojeluperusteisiin, ei tunnistettu sellaisia hankkeita tai suunnitelmia, joiden yhteisvaikutukset arvioitavan malminetsintähankkeen kanssa olisivat jotakin suojeluperustetta merkittävästi heikentäviä.

## 10 Natura-alueen koskemattomuudesta ja eheydestä

Luontodirektiivin tulkintaohje (Natura 2000 –alueiden suojelu ja käyttö. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset, Euroopan komissio 2000, s. 39.) toteaa alueen koskemattomuuden käsitteen osalta seuraavaa:

*”Direktiivin asiayhteyden ja tarkoituksen perusteella on selvää, että alueen koskemattomuus liittyy alueen suojelutavoitteisiin. On esimerkiksi mahdollista, että suunnitelma tai hanke vaikuttaa haitallisesti alueen koskemattomuuteen vain visuaalisesti tai vain sellaisten luontotyyppien tai lajien osalta, joita ei ole lueteltu liitteessä I tai liitteessä II. Tällaisissa tapauksissa vaikutukset eivät ole 6 artiklan 3 kohdassa tarkoitettuja haitallisia vaikutuksia, jos verkoston yhtenäisyys ei vaarannu.*

*Toisaalta käsite ”alueen koskemattomuus” osoittaa, että kysymys on tässä tietyistä alueista. Näin ollen on kiellettyä tuhota alue tai sen osa ja perustella tätä sillä, että kyseisellä alueella olevien luontotyyppien ja lajien suojelun taso jää kuitenkin suotuisaksi jäsenvaltion Euroopassa olevalla alueella.*

*Käsitteen koskemattomuus merkitykseksi voidaan katsoa, että se tarkoittaa ehjänä tai täydellisenä olemista. Dynaamisessa ekologisessa asiayhteydessä siihen voidaan myös katsoa kuuluvan kestävyys ja kyky kehittyä tavoilla, jotka edistävät säilymistä.*

*Alueen koskemattomuuden on käytännöllisesti määritelty tarkoittavan alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan yhdenmukaisuutta koko alueen mittakaavassa tai luontotyyppien ja niiden yhdistelmien tai niiden lajien kantojen yhdenmukaisuutta, joita varten alue on luokiteltu tai luokitellaan.*

*Aluetta voidaan kuvata suurelta osin koskemattomaksi, jos alueen suojelutavoitteiden luontaiset saavuttamismahdollisuudet on voitu käyttää hyväksi, korjautuvuus- ja uusiutuvuuskapasiteetti dynaamisissa olosuhteissa on säilynyt ja ulkoista hoitotukea tarvitaan mahdollisimman vähän.”*

Haitallisten vaikutusten merkittävyyden jaotteluperiaatteita voidaan merkittävyyden osalta kuvata seuraavasti (Byron 2000):

*Merkittävä heikentävä vaikutus: Hanke tai suunnitelma vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää elinympäristöjä ja populaatioita, joita varten alue on luokiteltu.*

*Kohtalaisen heikentävä vaikutus: Hanke tai suunnitelma ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin elinympäristöihin tai lajeihin.*

Vaikka hankkeen haitalliset vaikutukset eivät olisi yksinään merkittäviä yksittäiseen perusteena olevaan luontotyyppiin tai lajiin, vähäiset tai kohtalaiset vaikutukset moneen luontotyyppiin tai lajiin voivat vaikuttaa alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena ja siten vaikuttaa alueen koskemattomuuteen negatiivisesti. Vaikutusten ei myöskään tarvitse kohdistua suoraan alueen suojeluperusteisiin ollakseen merkittäviä. Ne voivat kohdistua esim. alueen hydrologiaan tai tavanomaisiin lajeihin ja vaikuttaa niiden kautta välillisesti suojeluperusteisiin (Söderman 2003).

**Natura-alueen koskemattomuus ja eheys eivät heikkene merkittävästi, koska:**

- millekään yksittäiselle lajille tai luontotypille ei aiheudu merkittäväksi katsottavaa haitallista vaikutusta
- Tutkimustoimet eivät pienennä minkään luontotyypin esiintymisaluetta, ja
- ei voida osoittaa sellaisia suoria tai epäsuoria vaikutuksia, jotka muuttaisivat alueen ekologista dynamiikkaa, olosuhteita tai lajien ja luontotyyppien välisiä suhteita - olivat ne perusteina tai eivät - siten, ettei alue pystyisi nyt suunnitellusta toiminnasta huolimatta säilyttämään kaikki nykyiset ominaispiirteensä nähtävissä olevassa tulevaisuudessa.

## 11 Lieventävät toimenpiteet

Suunniteltujen tutkimusten vaikutuksia olennaisesti lieventävät toimet, kuten koneellisen toiminnan ajoittaminen ainoastaan talviaikaan ja kairauspaikkakohtaiset tarkistukset, sisältyvät jo hankesuunnitelmaan (ks. kohta 2 ja tarkemmin Osa I) ja ne toteutetaan. Kun nämä toimet toteutetaan esitetyllä tavalla, ei millekään suojeluperusteelle tai Natura-alueelle kokonaisuutena arvioida aiheutuvan merkittäväksi tulkittavaa heikentymistä. Näin ollen suunnitelmassa jo esitettyjä, toteutettavia toimenpiteitä laajemmille lieventämistoimille ei ole tarvetta.

Joidenkin suojeluperusteina olevien lintulajien tilannetta alueella voidaan kuitenkin tukea, esimerkiksi seuraavilla toimenpiteillä:



- Pöllöille voidaan pesimätuloksen ja pesimämahdollisuuksien parantamiseksi tehdä maastoon laitettavia pesäpönttöjä, mikäli maanomistajan lupa niihin saadaan.

Pesimälinnustoselvitys olisi hyvä uusia, kun kairauksia on päästy tekemään muutamina talvina. Olettaen, että kairauksia päästään jatkamaan talvella 2018-2019 sekä taas 2019-2020, olisi sopiva aika selvityksen suorittamiselle vuonna 2020. Selvitys suoritetaan kevättalvella pöllöjen ja kanalintujen suhteen, ja muiden lajien osalta kesällä.

## 12 Yhteenveto kaikista vaikutuksista

Edellä on yksityiskohtaisemmin käyty läpi mahdolliset vaikutukset ja niiden merkittävyys Mustiaapa-Kaattasjärven molempien (SAC ja SPA) Natura 2000 -alueiden perusteena olevien luontoarvojen suhteen. Arvioinnissa pyritään aina siihen, että tieteellistä epävarmuutta vaikutusten merkittävydestä, joka on määritelty aiemmin, ei jää. Tässä tapauksessa, toisin kuin monessa muussa Natura-arvioinnissa, joissa yleensä joudutaan arvioimaan vaikutuksia parhaiden mahdollisten ennakoarvioiden kautta, käytettävissä on ollut seurantatuloksia ja kokemuksia täsmälleen nyt luvitettavan toiminnan kaltaisesta toiminnasta juuri samalla alueella, johon nytkin osoitetut toimet kohdistuvat. Samoin perusteena olevat lajit tunnetaan verrattain hyvin perusekologiansa puolesta ja luontotyyppienkin sijainti on selvitetty sekä viranomaistahon puolesta että hakijan omissa selvityksissä. Tähän perustuen voidaan katsoa, että ainakin lähtökohdat luotettavan arvion tekemiselle ovat olleet olemassa. Tässä arviossa on arvion laatijoiden toimesta katsottu, että arvion perusteena olevat tiedot ovat riittäviä ja luotettavia sellaisen arvion tekemiseksi, jolla voidaan arvioida suunnitellusta toiminnasta aiheutuvien haitallisten vaikutusten merkittävyys.

SAC-alueen perusteena oleviin **luontotyypeihin** ei ole arvioitu aiheutuvan merkittävää haitallista vaikutusta. Mahdolliset vaikutukset ovat paikallisia, pienialaisia ja palautuvia. Vaikka jollain pienellä alalla voidaan visuaalisesti havaita talviaikaisesta toiminnasta merkkejä, ei näitäkään vaikutuksia voida katsoa sellaisiksi, jotka vaarantaisivat minkään luontotyyppin suotuisan suojelun tason koko yli 6000 hehtaarin Natura-alueella pitkällä tähtäimellä merkittäväällä tavalla. Jos huomioidaan luontotyyppien ekologisen dynamiikan luonne ja toisaalta luontotyyppin pitkän aikavälin luontainen eri olosuhteiden vaihtelu, toiminnasta aiheutuvat paikalliset häiriöt jäävät pitkällä aikatarkastelulla merkityksettömiksi luontotyyppin suotuisan suojelun tason säilymisen kannalta. Kaikki luontotyypit uudistuvat tietyllä aikaperspektiivillä ja niitä käyttävät lajit hyödyntävät niitä kullekin vaiheelle luonteenomaisesti. Nyt aiottu toiminta ei muuta tätä sykliä tai jatkumoa tai nykytilannetta niin, että niiden rakenne tai dynamiikka voisivat muuttua olennaisesti tai luontotyypejä (tai lajeja) merkittävästi haitallisella tavalla. Muutokset tai mahdolliset vaikutukset ovat kaikkien luontotyyppien suhteen vähäisiä, eivätkä ainakaan merkittäväksi luettavia.

Toiminnan luonteesta johtuen **luontodirektiivin mukaisille lajeille** ei arvioida aiheutuvan haittaa, joka voisi olla merkittävä. Uhanalaisten lajien esiintymien tuhoutuminen on ehkäisty tehokkaasti suunnitellussa toiminnassa ja sen seurannoissa ja selvityksissä ja saukon osalta on todettu, että laji pystyy säilymään alueella, koska hankkeen vaikutukset ovat paikallisia,

ohimeneviä (kairauskoneet liikkuvat paikasta toiseen pääsääntöisesti 1-5 vuorokauden välein, saukon pesäreviireille ei osoiteta toimintaa ja lajilla on mahdollisuus väistää toimintaa tarpeen mukaan.

**SPA -alueen perusteiden osalta** suurin osa lajeista voidaan suoraan lukea pois merkittävien vaikutusten piiristä, koska niiden lisääntyminen ja ainakin olennainen ravinnonhankinta Natura-alueelta sijoittuu aikaikkunaan, jossa suunnitelman mukaista toimintaa ei enää alueella tehdä. Lajit, jotka esiintyvät ja osittain aloittavat myös pesintänsä suunnitelman mukaisen toiminnan aikaan, voivat kärsiä haitallista vaikutusta lähinnä silloin, kun kairaustoimintaa harjoitetaan niiden pesimäpaikan läheisyydessä. Tästä ei ole arvioitu aiheutuvan merkittäväksi luettavaa haittaa. Metson ja teeren lisääntymiskäyttäytymiseen olennaisesti kuuluvat ryhmäsoitimet on huomioitu niin, että niille ei aiheudu ainakaan sellaista haittaa, joka muodostuisi merkittäväksi lajin populaatioiden suotuisan suojelun tason kannalta. Ravinnonhankintaan tule kaikilla lajeilla olemaan riittävät mahdollisuudet niin, ettei niiden suotuisan suojelun taso laske ainakaan merkittävästi suunnitellun toiminnan vuoksi. Nämä tapaukset on yksityiskohtaisesti tarkasteltu edellä ja niiden suhteen merkittävän haitan aiheutumista ei ole voitu perustella aiheutuvaksi.

Alueen **koskemattomuus ja eheys** voidaan katsoa turvatuiksi, koska millekään perusteelle ei aiheuteta merkittävää haitallista vaikutusta ja kaikki mahdolliset muutokset tulevat palautumaan - joko nopeammin (pintamaan rikkoutuminen, kairanreiät) tai pidemmällä tähtäimellä (yksittäiset katkaistut puut, joiden tilalle kasvaa uusia).

Kun arvioinnin johtopäätöksiä arvioidaan, on hyödyllistä huomioida, että arvio on tehty siten, että kaikki esitetyt vaihtoehtoista kairauspaikkaa kairattaisiin. Tämä ei kuitenkaan ole todellisuus, vaan alle 40% osoitetuista paikoista on mahdollista ja tarkoituksenmukaista kairata lupa-aikana. Siten voidaan ajatella, että varovaisuusperiaatetta voitaisiin soveltaa myös käänteisesti, tarkoittaen, että tässä arvioidut vaikutukset eivät todellisuudessa toteudu kaikkien perusteena olevien luontoarvojen osalta kokonaisuudessaan. Tämä tarkoittaa, että myös vaikutukset ovat arvioitua vähäisemmät. Koska tällä hetkellä ei kuitenkaan ole tietoa, mitkä vaihtoehtoista kairauspaikoista toteutetaan (niiden valinta perustuu jo tehtyjen kairausten tuloksiin), eikä siten voida tietää, esimerkiksi kuinka moni esitetyistä mahdollisista kairauspaikoista osuu tietyille luontotyyppille tai tietyn lajin pesimä- tai esimerkiksi soidinymppäristöön, ne kaikki on otettu arviossa huomioon. Todelliset vaikutukset ovat kuitenkin ainakin osalle perusteista selkeästi pienempiä, kuin mitä tässä on arvioitu.

Yhteenvedon voidaan todeta, että esitetyn suunnitelman mukainen toiminta, joka sisältää useita varautumisia ja suojeluperusteiden suojelemiseksi toteutettavia toimenpiteitä ei aiheuta kokonaisuudessaan Mustiaapa-Kaattasjärvi -Natura 2000 alueelle sellaista haitallista vaikutusta, joka voimassaolevien tulkintatapojen mukaisesti aiheuttaisi merkittäväksi katsottavaa haittaa ja heikentäisi perusteena olevien luontoarvojen suotuisan suojelun tasoa pitkällä aikavälillä.

## 12.1 Epävarmuustekijät

Tarkasteltaessa arvioinnin lähtötietoina käytettävissä olevaa tietoa, koskien sekä kyseessä olevaa toimintaa ja sen vaikutusta, että Natura-aluetta ja sen suojeluperusteita, huomioiden tieteellinen näkökanta olemassa olevan relevantin tiedon määrään, voidaan katsoa, että arvioinnin laatimiseen ei pitäisi liittyä ainakaan sellaisia epävarmuuksia, jotka vaarantaisivat arvion luotettavuuden. Sekä hankealue, tarkasteltava toiminta, että alueen suojeluperusteisiin kuuluvat luonnonarvot tunnetaan riittäväällä tarkkuudella arvion laatimiseksi s perusteiden ominaispiirteet ja ekologinen toiminnallisuus huomioiden.

Luontotyyppihin kohdistuvien vaikutusten arviointiin liittyy aina hieman epävarmuutta. Luontotyyppien kuvointi maastossa on aina jossain määrin tulkinnanvaraista. Tässä tapauksessa käytettävissä on ollut metsähallituksen varsin tuore (2016), maastoinventointeihin perustuva luontotyyppiaineisto, johon arviointi perustuu. Yhtiön omissa luontoselvityksissä määritellyt luontotyypit vastaavat melko pitkälle Metsähallituksen aineistoa. Jokainen vaihtoehtoinen kairauspaikka on kohdistettu Metsähallituksen luontotyyppiaineiston perusteella sille luontotyypille, jolle kyseinen paikka sijoittuu. Käytännössä kairauspaikkoja joudutaan toteutusvaiheessa mahdollisesti jonkin verran siirtämään mm. puustovaurioiden välttämiseksi ja siksi, että saadaan kairakoneelle tukeva paikka. Tästä aiheutuu vähäistä, mutta kokonaisuuden kannalta, huomioien vaikutustapa ja mahdollisuus vaikuttaa luontotyyppiin, siinänsä epäoleellista ja arviointitarkkuuden kannalta epäolennaista epävarmuutta kullekin luontotyypille maksimissaan kohdistuvien kairauksen määrässä. Kuitenkaan millekään luontotyypille ei vaikutuksia laskennallisestikaan kohdistu kuin hyvin vähäiselle osalle luontotyypin pinta-alasta. Mahdolliset yksittäisiä kairauspaikkoja koskevat muutokset eivät ole olennaisia vaikutusarvioinnin johtopäätösten kannalta.

Tieteellinen tutkimus, tieto ja siihen perustuva arviointi sisältää lähtökohtaisesti aina epävarmuustekijöitä, koska tiedon määrää lisäämällä tarkkuutta on aina mahdollista lisätä. Esimerkiksi kaikkien suojeluperusteena olevien lintulajien häiriintymisherkyydestä ei ole täsmällisiä juuri tällä alueella tehtyjä kokeellisia lajikohtaisia tietoja. Käytettävissä olevan tiedon ja hankkeen toimintojen perusteella voidaan kuitenkin arvioida vaikutusten suuruus ja merkittävyys riittävällä tarkkuudella ja riittävän luotettavasti sen kannalta, onko mahdollista aiheutua merkittävää haitallista vaikutusta.

Mahdollisia epävarmuuksia voisivat olla ennalta arvaamattomat, yllätykselliset vaikutukset, joita ei olisi ollut mahdollista arvioida aiheutuvan - esimerkiksi hyvin poikkeukselliset pohjaveden virtausolosuhteet, joita ei voida maan pinnalta havaita, ja niistä aiheutuva runsaan vesimäärän virtaus jostakin kairanreiästä. Tällaisia ei kuitenkaan tässä tapauksessa ole arvioitu olevan mahdollista aiheutua. Tässä arviossa vaikutusmekanismien tunnistamiseen on panostettu. Arvion laatijoiden näkemyksen mukaan vaikutusmekanismit on siten kattavasti tunnistettu, eikä ennalta-arvaamattomia vaikutuksia todennäköisesti aiheudu.

Toinen esimerkki tieteellisestä epävarmuudesta voisi olla se, että arvioitavana oleva laji esimerkiksi tunnettaisiin niin puutteellisesti, ettei sen roolia ja mahdollisia monimutkaisia linkityksiä ekologisessa kokonaisuudessa tunnettaisi ja siten ei pystyittäisi arvioimaan mahdollisia haitallisia vaikutuksia, joita esimerkiksi välillisesti voisi lajin suotuisan suojelun tasoon aiheutua. Tässä tapauksessa suojeluperusteisiin ei lukeudu tällaisia erityisen huonosti tunnettuja lajeja.

---

## 13 Seuranta

Seuranta keskittyy mahdollisiin maastovaurioihin ja kasvillisuuden muutoksiin kairauspaikoilla. Seuranta on kuvattu hankekuvauksessa (Osa I kappale 2.6) sekä tarkemmin liitteessä S olevissa seurantaraporteissa.

Jatkuvaa seuranta toteutetaan vuosittain kairauspaikoilla ja reiteillä, lisäksi on perustettu vertailualoja. Keskeisesti kasvillisuusseuranta koostuu seuraavista toimenpiteistä:


- Jokainen toteutettu kairauspaikka tarkistetaan ensimmäisellä kasvukaudella kairauksen jälkeen. Tällöin todetaan ja mitataan mahdollinen vaurioitunut pinta-ala (kasvillisuusvauriot, soija, maanpinnan rikkoutuminen). Samassa yhteydessä kairauspaikka tarvittaessa siistitään.
- Seurantakäynti jokaiselle toteutetulle kairauspaikalle toteutetaan myös kahtena seuraavana kasvukautena, eli yhteensä kolmena kasvukautena kairaustalven jälkeen. Kairauspaikka kuvataan kaikilla seurantakäynneillä.
- Kasvillisuusseuranta varten on perustettu 34 kpl seurannan koealoja, joiden avulla seurataan hyvin pieniäkin muutoksia kasvillisuudessa. Seuranta-aloissa on sekä alueita, joilla on tehty toimenpiteitä, että vertailualoja. Näistä tarkemmin liite SA-SC.
- Puustoon kohdistuneet vauriot arvioidaan vuosittain metsäalan asiantuntijoiden toimesta siten, että kaikki vaurioituneet puut ja taimet (korkeus yli 30 cm) huomioidaan.

Vaihtoehtoisten kairauspaikkojen tarkistaminen ennen mahdollista kairausta ei ole seuranta, vaan olennainen osa hankkeen toteutusta. Kyseisistä tarkastuksista saadaan kuitenkin vertailutietoa kyseisen kohteen tilanteesta ennen kairausta, jota voidaan hyödyntää kairauksen jälkeisen seurantatiedon tulkinnassa, mikäli muutoksia havaitaan.

120

---

Saukon pesintää seurataan pesälle asennetun riistakameran avulla, vaikkakin pesäreviiri on joka tapauksessa rajattu kairausten ulkopuolelle.



Lisäksi yhtiö toteuttaa Natura-alueella ja sen ympäristössä vesistöihin liittyvää seuranta, joka toistetaan 3-5 vuoden välein riippuen siitä, päästäänkö kairauksia tekemään ja missä.

Tehdyssä arvioissa ei havaittu sellaisia vaikutuksia, joiden perusteella seuranta olisi tarpeen muuttaa yhtiön nykyisestä käytännöstä.

Kuitenkin suosituksena esitetään, että pesimälinnustaselvitys olisi hyvä uusina, kun kairauksia on saatu suoritettua muutamina talvina, esimerkiksi kevättalvella ja kesällä 2010.

---

## Lähdekirjallisuus

Ahola, N. 2017: Natura vaikutusten arvio. Mawson Oy:n malmitutkimukset Mustiaapa-Kaatasjärven Natura 2000-alueella. 15.6.2017. ML2013:00041, ML2014:0100.

Airaksinen, O. 1996: Suomen Natura 2000: Natura 2000 -kohteilta koottavat tiedot. Suomen ympäristökeskuksen moniste 30. Helsinki.

Bennett, K. A. & Zuelke, E. F. 1999: The Effects of recreation on birds: A literature review. Delaware natural heritage program. Division of fish & wildlife. Department of natural resources and environmental Control.

Bentrup, G. 2008: Conservation buffers: design guidelines for buffers, corridors, and greenways. Gen. Tech. Rep. SRS-109. Asheville, NC: Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station.

Byron 2000 Department of Environment, Transport of Regions, mukailleen Södermanin (2003) mukaan.

Caissie, A. 1991: Effects of snowmobile traffic on the vegetation of a coastal plain Sphagnum bog in Gros Morne National Park, western Newfoundland. A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Science. The University of New Brunswick 1999.

Cole, D. N. & Spildie, D. R. 1998: Hiker, horse and llama trampling effects on native vegetation in Montana, USA. *Journal of Environmental Management*, Volume 53, Issue 1, May 1998.

Cole, D. N. & Monz, C.A 2004: Spatial patterns of recreation impact on experimental campsites. *Journal of Environmental Management* 30 (2004) 73-84.

Euroopan komissio 2000: Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto 2000

Euroopan komissio 2007: Luontodirektiivin (direktiivi 92/43/ETY) 6 artiklan 4 kohdan soveltamista koskeva ohjeasiakirja: Käsitteiden vaihtoehtoiset ratkaisut, erittäin tärkeät yleisen edun kannalta pakottavat syyt, korvaavat toimenpiteet, yhtenäinen yleinen kokonaisuus, komission lausunto, selkiyttäminen. Tammikuu 2007.

Euroopan komissio 2010: EC Guidance on undertaking new non-energy extractive activities in accordance with Natura 2000 requirements. European Commission, Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2010

Euroopan Unionin tuomioistuimien, 2013: Tuomio (kolmas jaosto) 11 päivänä huhtikuuta 2013. Peter Sweetman ynnä muut vastaan An Bord Pleanála. Ennakkoratkaisupyyntö: Supreme Court - Irlanti. Asia C-258/11.

Forbes, B., Tolvanen, A., Laine, K., and Wielgolaski, F., 2005: Rates and processes of natural regeneration in disturbed habitats. In Wielgolaski, F., Karlsson, P. S., Neuvonen, S. S., and Tannheiser, D. (eds.), *Plant Ecology, Herbivory, and Human Impact in Nordic Mountain Birch Forests*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, Ecological Studies, Vol. 180.

Golder Associates Oy 2013: Mawson Oy, Natura-arvio malminetsinnän vaikutuksista Natura-alueilla Romppaat ja Mustiaapa-Kaattasjärvi. 24.6.2014

Hautala, Harri 2008. Disturbance in boreal spruce forest – immediate dynamics from stand to understorey level. University of Helsinki, Department of Biological and Environmental Sciences. Dissertationes Forestales 74.

Heldin, J. O. ja Seiler, A. 2003: Effects of roads on the abundance of birds in Swedish forest and farmland. Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure – IENE 2003.

Hämäläinen, K. 2016: Mustiaapa-Kaattasjärven ja Romppaiden pesimälinnustoseelvitys. 12.7.2016. Mawson Oy:n teettämä selvitys.

Ilmatieteen laitos 2018. Lumitilastot. Ilmatieteen laitoksen www-sivu <http://ilmatieteenlaitos.fi/lumitilastot> tarkastettu 16.5.2018

Kauppila, P., Räisänen, M-L. ja Myllyoja, S. (toim). 2011. Metallimalmikaivostoiminnan parhaat ympäristökäytännöt. Suomen Ympäristö 29/2011.

Kinnunen, J. 2015 (2018): Raportti Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueen Palokkaan saukoinventoinnista 2015. 18.3.2016, ajantasaistettu 25.5.2018. Mawson Oy:n teettämä selvitys.

Korpelainen, H., 2013: Vaikutusten arviointia Natura-alueella koskevia ohjeita. Lainsäädäntöneuvos Heikki Korpelainen, ympäristöministeriö, 1.4.2013, pdf.

Laitinen, T. 2006: Tikankontin tila Suomessa. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 154.

Laitinen, T., Eeronheimo H. ja Ilmonen J., 2006: Metsähallituksen vastuulajien tila ja suojelutaso vuonna 2006: Tikankontti. Tietolomake / lajit.

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2018. Esitys pohjavesialueiden rajaus- ja luokitusmuutoksista Ylitornion kunnassa, LAPELY/460/2017

Linden, H, Hario, M & Wikman, M (toim) 1996: Riistan jäljille. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

Liukko U-M (toim.) 1999. Saukkokannan tila ja seuranta Suomessa. Suomen ympäristö 353.

Mawson Oy 2017: Vastaus Metsähallituksen 7.7.2017 yhtiölle lähettämään lisätietopyyntöön (MH3471/2013), Liitteet 1 - 5.

Mawson Oy 2018: Muutamien esitettyjen pohjavesialueiden luokitusmuutoksista Ylitornion kunnassa. Mielipide Lapin ELY-keskuksen esitykseen pohjavesialueiden rajaus- ja luokitusmuutoksista Ylitornion kunnassa (LAPELY/460/2017)

Metsähallitus 2010. Maakotka – elinehtona pesimärauha. Sähköinen julkaisu. Saatavana Metsähallituksen www-sivuilta < <https://julkaisut.metsa.fi/julkaisut/show/1262> > Haettu 16.5.2018.

Metsähallitus 2016: Natura-alueiden luontotyyppitiedot paikkatietomuotoisina

Miranda, M., Burris, P., Bingcang, J.F., Shearman, P., Briones, J.O., La Viña, A. and Menard, S. 2003: Mining and Critical Ecosystems: Mapping the Risks. World Resources Institute.



Myllyvirta, T., Henriksson, M. & V. Aalto. 1998. Jukolan viesti 1995. Seurantatutkimus vuoden 1995 Jukolan kisojen kasvillisuutta ja maaperää kuluttaneesta vaikutuksesta, sen voimakkuudesta, laajuudesta, palautumisasteesta ja nopeudesta kilpailualueen erilaisilla maasto- ja kasvillisuustyypeillä vuosina 1995-1997. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys.

Mälkki, E. 1999: Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö.

Natura 2000 tietolomake, 2006. Mustiaapa-Kaattasjärvi.

Natura 2000 tietolomake, ehdotus uudeksi tietolomakkeeksi, 2015. Mustiaapa-Kaattasjärvi.

Pohjois-Suomen Hallinto-oikeus 2017. Pohjois-Suomen Hallinto-oikeuden päätös 17/0135/1. Luonnonsuojelulain rauhoitussäännöksistä poikkeamista koskeva valitus. 22.5.2017. Päätösnumero 17/0135/1, Diaarinumero 01/239/16/5402

Raasakka, N., 2015: Arvio Malminetsinnän vaikutuksista Mustiaapa-Kaattasjärven ja Romppaan Natura-alueisiin. Vastaus TUKESin täydennyspyyntöön /11.12.2014). Malminetsintälu-pahakemukset ML2014:0033 (Hirvimaa/Kultamaa) ja ML2014:0061 (Raja). Mawson Oy.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim./eds.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Rion sopimus, 1994. Kansainvälinen Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus (SopS78/1994)

Sulkava Pekka, Norokorpi Yrjö (toim.) 2007: Luontomatkailun vaikutukset kasvillisuuteen ja maaston kulumiseen Pallas-Yllästunturin kansallispuistossa. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 166. Metsähallitus, Vantaa, 2007.

Sulkava, R. 2006: Ecology of the otter (*Lutra lutra*) in Central Finland and methods for estimating the densities of populations. – Väitöskirja, Joensuun yliopisto.

Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus, ympäristöopas 109.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto TUKES 2017: Valvontapöytäkirja 5.9.2017 ML2013:0041, Maastotarkistus, ML2013:0041 Kairamaat 2-3 (Palokkaanlammen itäpuoli, Ylitornio).

Ukkola, R. 1995: Trampling tolerance of plants and ground cover in Finnish Lapland, with an example from the Pyhätunturi National Park. Julkaisussa: Heikkinen ym. (toim.): Environmental aspects of the timberline in Finland and in the Polish Carpathians. – Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellonskiego 98

Valkama, Jari, Vepsäläinen, Ville & Lehikoinen, Alekski 2011: Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>> (viitattu 5.5.2018) ISBN 978-952-10-6918-5.

von Haartman, L., Hilden, O., Linkola, P. Suomalainen, P. ja Tenovuo, R. 1963: Pohjolan linnut värikuvin I. Otava.

Waterman, E., Tulp, I., Reijnen, R., Krijgsveld, K. & ter Braak, C. 2004: Noise disturbance of meadow birds by railway noise. inter noise 2004 - The 33rd International Congress and Exposition on Noise Control Engineering. Prague, Czech Republic.

Whitfield, D. P, Ruddock, M. & Bullman, R. 2008: Expert opinion as a tool for quantifying bird tolerance to human disturbance. *Biological Conservation* 141 (2008) 2708-2717.

Ympäristöministeriö 2012: Merkittävien ympäristövahinkojen korvaaminen – Opas menettelystä. Ympäristöministeriön raportteja 2012



# Natura-arviointi

Mustiaapa-Kaattasjärven Natura 2000 -alue (F1301301)

## OSA III

Mawson Oy:n Kairamaat 2-3 -nimiselle malminetsintä-lupahakemusalueelle (ML2013:0041) sijoittuvan tutkimussuunnitelman ja toteutettavien tutkimusten vaikutukset Mustiaapa-Kaattasjärven Natura 2000 -alueen suojeluperusteina oleviin lajeihin ja luontotyypeihin.

# Sisällysluettelo

Kuva- ja taulukkoluettelot.....	2
III Muut luontoarvot.....	3
1. Johdanto.....	3
2. Alueen luontoarvot.....	3
2.1 Alueen yleiskuvaus.....	3
2.2 Nisäkkäät .....	6
2.3 Sammakkoeläimet.....	6
2.4 Linnut.....	8
2.5 Hyönteiset.....	10
2.6 Nilviäiset.....	10
2.7 Putkilokasvit.....	10
2.8 Sammalet.....	11
2.9 Jäkälät.....	11
2.10 Kääväkkäät .....	12
2.11 Pohjavesialueet .....	12
3. Vaikutusten arviointi.....	13
3.1 Viitasammakko .....	13
3.2 Linnut.....	14
3.3 Putkilokasvit.....	14
3.4 Sammalet, jäkälät ja kääväkkäät.....	15
3.5 Pohjavedet.....	15
4. Yhteenveto .....	15
5. Johtopäätökset.....	16
Lähteet: .....	17

## Kuva- ja taulukkoluettelot

Kuva 1: Luontokartoittajien reittilokit .....	5
Kuva 2: Alueelta tehdyt luontohavainnot.....	5
Kuva 3: Viitasammakon vuodenvieritys.....	7
Kuva 4: Viitasammakon lisääntymisaluerajaukset. ....	8
Kuva 5: Natura-alueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet .....	13

Taulukko 1. Tutkimusalueelta havaitut sammallajit .....	11
Taulukko 2. Tutkimusalueelta tavatut uhanalaiset ja silmälläpidettävät jäkälälajit .....	12
Taulukko 3. Alueelta tavatut uhanalaiset tai silmälläpidettävät kääväksälajit .....	12

Kannen kuva: Mawson OY / Mawson Oy:n, TUKES:in, Lapin ELY-keskuksen ja Metsähallituksen tarkastuskäynti tutkimusalueelle syksyllä 2017. Tutustuminen toteutettuun kairauspaikkaan PAL0001 Natura-alueen ulkopuolella.

Kuvien topografia ja ilmakuva karttojen lähde MML 2017

Sisältää lajitietoa Eliölajit -tietojärjestelmästä (aineiston päivitys pvm. 17.5.2018) Käyttölupa:  
© SYKE, ELY—keskukset.

## III Muut luontoarvot

### 1. Johdanto

Tässä osiossa esitetään niitä muita alueella esiintyviä lajeja ja luontoarvoja, jotka yhtiö huomioi suojeluperusteina olevien lajien ja luontotyyppien lisäksi tutkimussuunnitelmissaan ja tutkimustoimintaa toteuttaessaan. Yhtiön toteuttamien muiden lajistoinventointien raportit on liitetty osaksi arvioita, jotta alueella elävästä lajistosta ja luontoarvoista saa kokonaisvaltaisen kuvan. Tässä osiossa ja sen liiteraporteissa käsiteltävät lajit ja muut luonnonarvot eivät siis ole Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueen suojeluperusteita. Osiossa esitetään myös toimintaperiaatteiden lisäksi toteutettavat muut varotoimet, joiden avulla muiden luontoarvojen säilyminen alueella turvataan.

### 2. Alueen luontoarvot

#### 2.1 Alueen yleiskuvaus

Alueen yleiskuvaus on esitetty kattavasti osiossa II.

Alla (*kursiivilla*) on yhtiön laatima tiivistelmä Metsähallituksen (Kokkonen & Leppäniemi) kirjoittamasta Palokkaan inventointialueen yleiskuvauksesta vuodelta 1993. Kuvauksen pohjalta tutkimusalueesta saa hyvän yleiskäsityksen.

*Alueen korkeuserot ovat pieniä, kangasmaiden kohotessa ympäröivistä alueista yleensä alle kymmenen metriä. Palokkaanlammen, Hanhi-Rumajärven ja Kiimajärven tuntumassa on laajoja avosuoalueita, joiden keskisille osille on tyyppillistä rimpisyys ja lampareisuus.*

*Paikoin avosuot muuttuvat rimpisistä alista pienien lampareiden ryhmiksi ja suuremmiksi lammiksi ja järviksi. Palokkaanlammen ja Rumajärven välillä oleva alue on tyyppisimmillään tällaista, vain ohuiden mätäsjärnteiden rikkomaa avoveden vallitsemaa aluetta.*

*Muita alueen pienvesiä (pinta-aloiltaan 0,5-7 ha) ovat Kiimalammet, kiimajärvi, Särkijärvi, Hanhi-Rumajärvi ja Pöytälampi. Lisäksi alueella on useita nimettömiä lampia. Palokkaanlammesta ja Rumajärvestä laskevat kaakkoon purot, jotka muutaman muun pienemmän puron lisäksi yhtyvät Palokkaanjoeksi.*

*Kangasmaiden laiteet ovat tyyppillisesti korpisia ja edempänä kankaiden laidoista puustoisilla soiden osilla on rämeen ulkoasu. Korvissa on usein lettoisuutta ilmentävää kasvillisuutta. Avosoilla on sekä nevojen että lettojen piirteitä. Laajat rimpiset alat ovat usein scorpidiumrimpilettoa tai ruohoista rimpinevaa. Yleisiä nevatyyppisiä ovat myös mesotrofiset lyhytkorsi- ja suursaranevat. Avosoiden kokonaisuuksiin liittyy myös karumpia kalvakan suursaranevan aloja. Niin ikään oligotrofisia rimpinevoja alueella edustavat drepnocladustyyppin nevat ja ruopparirimpinevat. Kangasmaasarekkeiden välillä yleisiä soiden tyyppisiä ovat meso- ja eutrofiset (keski- ja runsasravinteiset) rämeet ja korvet. Ominaista alueen soille on, että kokonaisuuteen sulautuu usein puhtaita suotyyppisiä ja näiden sekamuotoja.*

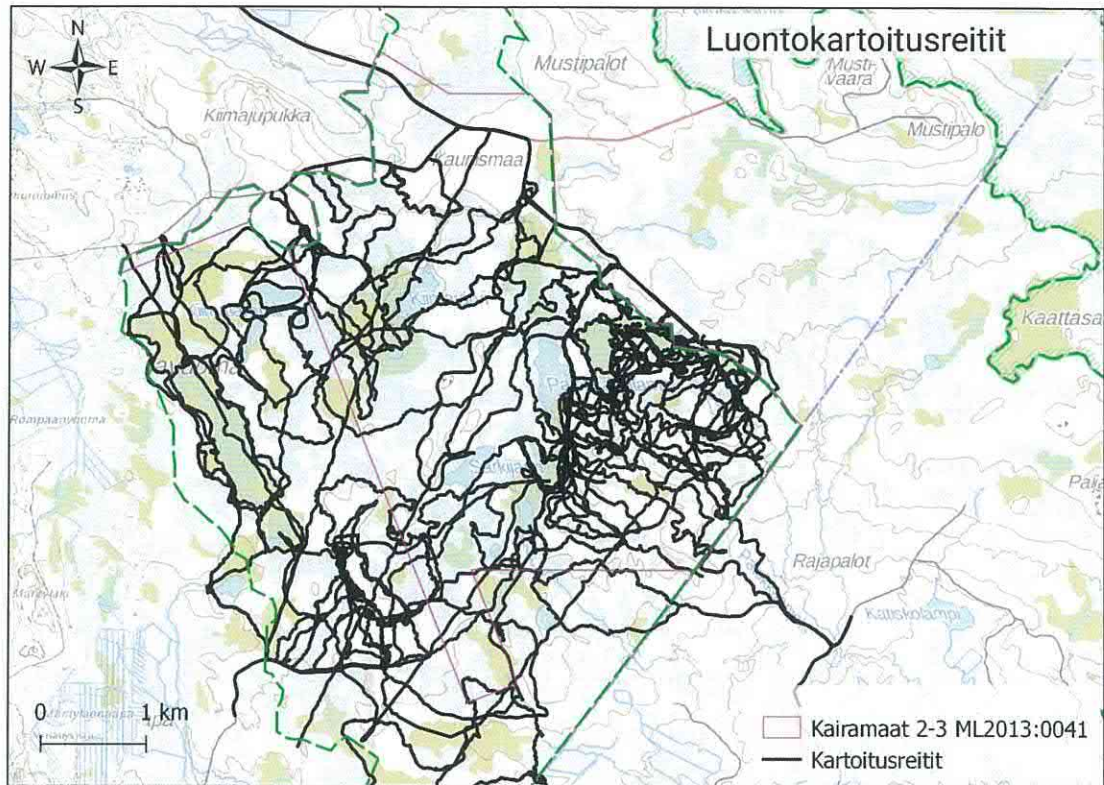
*Rehevimmät kangasmaakuviot sijoittuvat tutkimusalueen ulkopuolisille osille, Karhunpesäkoivikkoon. Metsäisillä alueilla puuston korkea ikä sekä käsittelemättömyys mahdollistavat runsaan kuolleen pystypuuston ja maapuiden määrän. Mäntyvaltaisia alueita on enimmäkseen alueen pohjoisosissa, Kaunismaalla sekä Rumajärvestä kaakkoon sijaitsevilla kivikkaisilla kankailla.*

*Kuusivaltaisilla alueilla lahoisuus ja ensimmäisen kuusisukupolven kuoleminen ja maahan kaatuminen ovat yleisiä. Runsaat ympäröivät avosuolat altistavat tällaiset kohteet myös myrskytuhoille. Tuulenskaatoalat ovatkin sangen yleisiä tutkimusalueella. Useita pienistä kuusisaarekkeista lähes puolet puustosta on maahan kaatunutta. Mäntypuuston myrskytuhoalat sijoittuvat lähinnä Hanhi-Rumajärven ja Palokkaanjoen välisille alueille.*

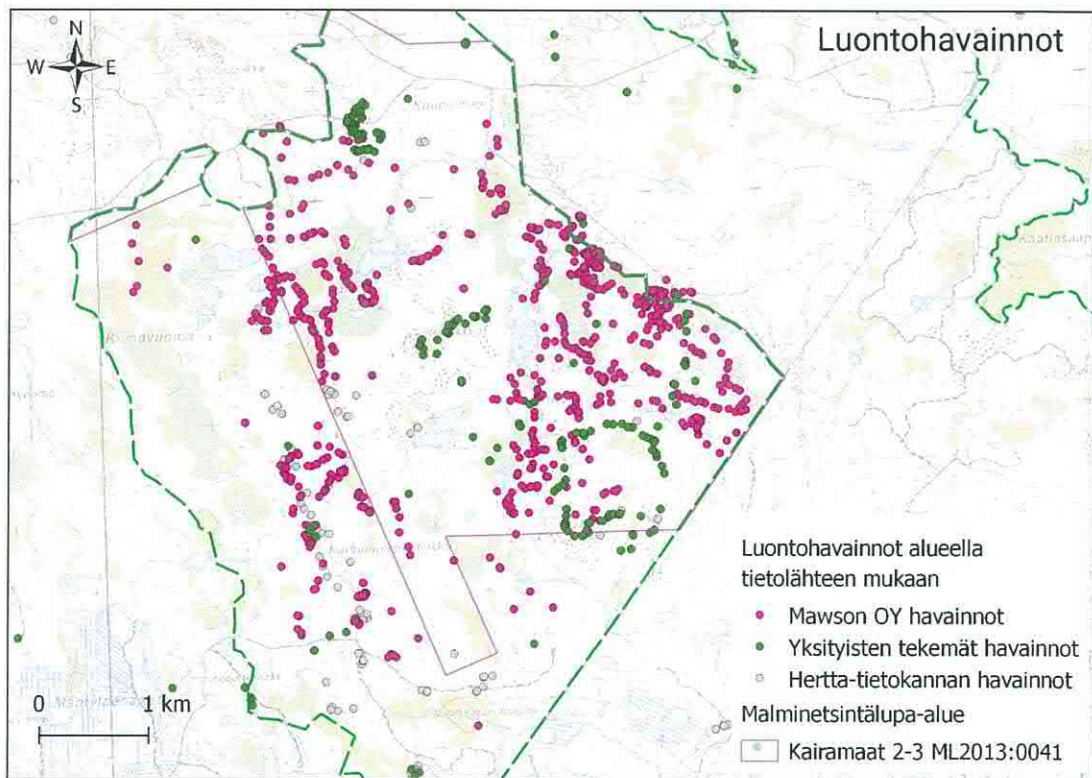
Yhtiön toteuttamien maastoinventointien perusteella voidaan myös todeta, että alueen metsissä on paikoin runsaasti lumen aiheuttamia tuhoja.

Yhtiö on toteuttanut alueella runsaasti lajisto- ja luontoinventointeja. Inventointeja on toteutettu nimenomaan suojeluperusteina olevien lajien ja luontotyyppien osalta, mutta myös mahdollisten muiden alueella esiintyvien lajien osalta. Vedenalaista lajistoa ei ole selvitetty, sillä alueen suojeluperusteina ei ole lainkaan vedenalaista lajistoa. Ilmakuvauksen avulla on pyritty kuitenkin tunnistamaan myös märimpien alueiden kasvillisuutta. Ilmakuvauksen avulla on ollut mahdollista tehdä tutkimusalueella myös muuta tarkastelua ja hahmottaa mahdollisia pienialaisia, ympäröivästä kasvillisuudesta poikkeavia alueita. Tällaiset alueet tarkistetaan kasvukauden aikana.

Alla olevasta kuvasta 1 ilmenevät luontokartoittajien kulkemat reitit. Osa kuljetuista inventointijäljistä on jäänyt todentamatta eli kartoituksia on tehty myös jälkilokien ulkopuolisilla alueilla. Kuva 2 osoittaa alueelta tehdyt luontohavainnot. Kaikki alueelta tehdyt havainnot on huomioitu yhtiön suunnitelmissa.



Kuva 1: Luontokartoittajien reittilokit



Kuva 2: Alueelta tehdyt luontohavainnot



## 2.2 Nisäkkäät

Alueella on toteutettu kesällä 2015 liito-oravainventointi ja vuonna 2016 lepakkoinventointi. Kummankin lajin esiintymistä alueella pidettiin ennakkoon hyvin epätodennäköisenä, ja tutkimustulokset vahvistivat epäilykset. Em. lajeja ei alueella esiinny. Raportti lepakkoinventoinnista on esitetty liitteessä LG, liito-oravainventoinnista ei laadittu kirjallista raporttia. Liito-oravaininventoinnin toteutti FM biologi Juha Kinnunen.

## 2.3 Sammakkoeläimet

Tutkimusalueella esiintyy kolme sammakkolajia. Näistä yleisin on ruskosammakko (*Rana temporaria*); myös rupikonna (*Bufo bufo*) on melko yleinen.

Viitasammakko (*Rana arvalis*) kuuluu luontodirektiivin liitteen IV lajeihin. Sen huomiointi on implementoitu luonnonsuojelulain 49 §:ssä, jonka mukaan liitteessä IV mainittujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen ovat kiellettyjä. Näihin kohdistuu siis ns. automaattinen suojelu. Viitasammakkoa esiintyy koko Suomessa ja sen yleisyys vaihtelee Suomen etelä- ja keskiosissa suhteellisen harvinaisesta suhteellisen yleiseen. Laji on ilmeisesti yleisempi Pohjois- ja Keski- kuin Etelä-Suomessa. Lapista havaintoja on kokonaisuudessaan liian vähän lajin yleisyyden arviointiin. Viitasammakon suojelutaso on arvioitu Suomessa suotuisaksi ja kannan kehitys vakaaksi. (Jokinen 2012). Laji on luokiteltu Suomessa elinvoimaiseksi (Rassi ym. 2010).

Viitasammakon levinneisyysalue on Euraasian aitosammakoista laajin. Lajia tavataan suuressa osassa Euroopan pohjois-, keski- ja itäosia. Levinneisyysalue ulottuu Siperian läpi aina Kiinaan asti. Lajin häviäminen Länsi- ja Etelä-Euroopasta johtuu todennäköisesti ihmisen aiheuttamista ympäristömuutoksista: keskiajalla tapahtuneesta laajamittaisesta metsien hävittämisestä ja soiden ojituksesta maanviljelykäyttöön.

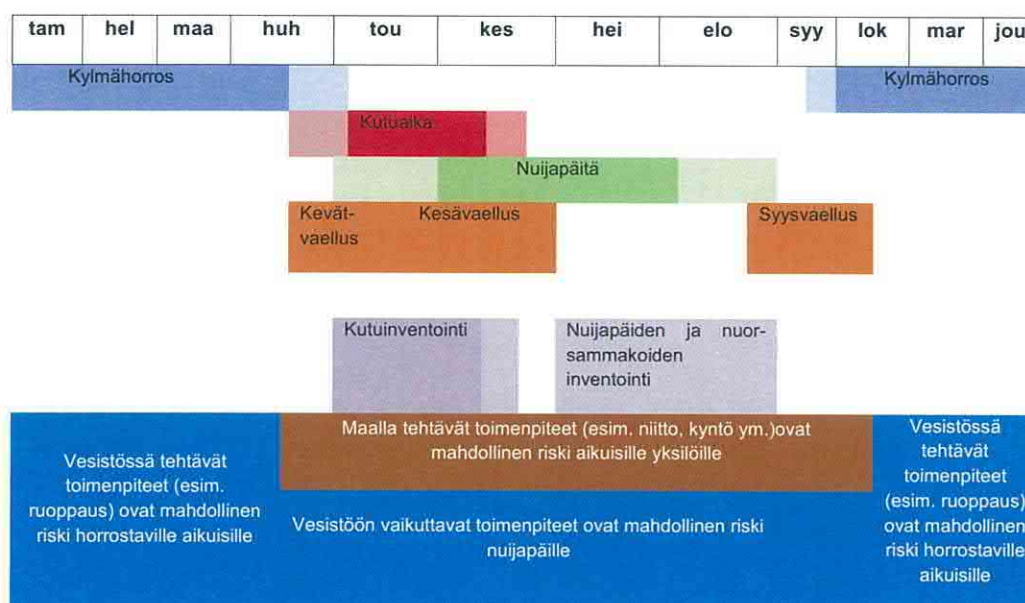
Viitasammakon esiintyminen on sidonnainen lajille sopiviin kutuympäristöihin, jotka ovat yleensä lampien ja järvien tai merenlahtien rantoja, ylipäättään erilaisten vesistöjen rantojen tulvaniittyjä ja soita. Lisääntyviä yksilöitä on yleensä enemmän alueilla, joilla on runsaasti suojaavaa kasvillisuutta. Lisääntymisalueen lisäksi viitasammakoille tärkeitä ovat talvehtimisalueet, jotka voivat poiketa lisääntymisalueista, vaikka osa sammakoista kutee ja talvehtii samalla alueella. (Jokinen 2012). Ruotsissa on havaittu osan viitasammakoista vaeltavan kutu- ja talvehtimisalueiden välillä. Tyypillisiä talvehtimispaikkoja ovat olleet hitaasti virtaavat joet ja purot: viitasammakoita on löydetty niistä vesikasvillisuuden seasta alle 0,5 m:n syvyydestä. (Elmberg 2008, Jokisen 2012 mukaan). Ruotsissa ja Tanskassa viitasammakot talvehtivat myös maalla, mutta ilmastotekijöiden vuoksi näin ei todennäköisesti ole ainakaan Pohjois-Suomessa.

Viitasammakko viettää kutuajan ulkopuolella varsin piilottelevaa elämää ja se voi pysytellä kesäajan hyvin pienellä, jopa 150 m<sup>2</sup>:n alueella. Kevätvaelluksen pituuden on havaittu olevan eräässä Tšekissä tehdyssä tutkimuksessa yleensä satoja metrejä ja vain hyvin harvoin edes 1 km:n mittainen (Kovar ym. 2009, Jokisen 2012 mukaan). Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan myös pidemmät vaellukset ovat mahdollisia –viitasammakoiden on arvioitu liikkuvan 200 – 2000 m pituisia matkoja kutupaikkojen ja kesäisten elinpiirien välillä (Elmberg, 2008). Talvehtiminen ja kutu vaativat hieman erityyppisiä vesistöjä ja liikkuminen näiden välillä voi muodostaa etäisyydeltään sen merkittävimmän vuotuisen liikkumisen elinpiirillään (Jokinen 2012). Viitasammakon liikkuminen on kuitenkin yleensä vähäisempää soistuneilla alueilla, koska sopivia elinpiirejä löytyy lähempää kuin kuivemmissä ympäristöissä (Elmberg, 2008). Todennäköisesti vaelluksen pituus ja vuotuisen elinpiirin koko ovat riippuvaisia elinalueen

maantieteellisestä sijainnista ja alueen erityispiirteistä. Viitasammakko ei näytä suosivan tietynlaisia habitaatteja kesäaikaisiksi elinympäristöikseen. Eri sammakkoyksilöt voivat siirtyä kutulammestaan läheisille turvekankaille, rantaheinikkoihin tai pajukoihin. Elinympäristöille näyttää kuitenkin aina sijoittuvan pysyvän veden kosteikko tai lammikko. Viitasammakko talvehtii syvemmissä vesissä kuin ruskosammakko; viitasammakko myös liikkuu talven aikana vesistöissä jonkin verran.

Luonnossa viitasammakkoa tavataan pH-arvoltaan hyvin vaihtelevissa vesissä. Saksassa viitasammakon lisääntymiselle hyvin sopivan vesistön happamuutena on pidetty 5-8,5 pH-arvoa. Populaatioiden välillä on kuitenkin havaittu selviä eroja happamuuden siedossa: viitasammakkopopulaatiot, jotka ovat sopeutuneet happamaan veteen, kestävät happopiikkejä, jotka ovat haitallisia neutraalimmassa vedessä eläneiden populaatioiden toukille. Etelä-Ruotsin happamoituneissa vesistöissä elävien viitasammakkopopulaatioiden on havaittu pystyvän sopeutumaan ihmisen aiheuttamaan vesistöjen happamoitumiseen.

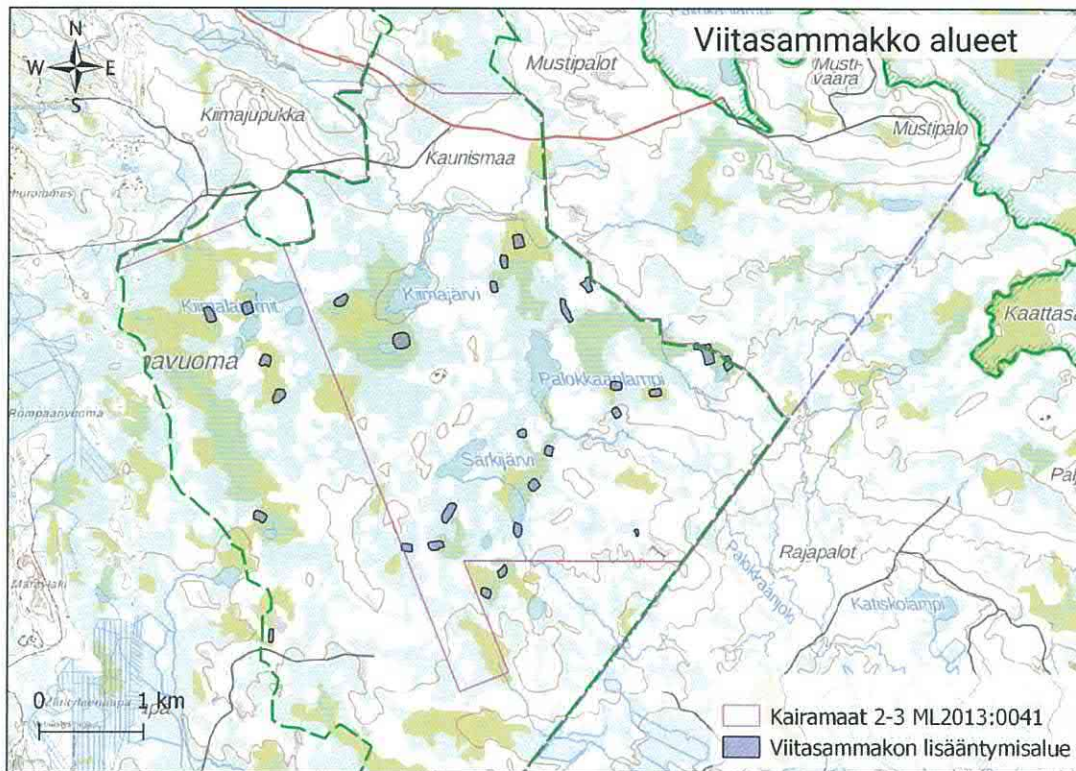
Viitasammakon kannalta keskeisimpiä toimia ovat todennäköisesti yleisesti ottaen vesistöihin, ojiin, kosteikoihin, soihin ja näiden lähialueille kohdistuvat laaja-alaiset toimenpiteet kuten maanviljelyyn, metsätalouteen ja turvetuotantoon liittyvät toimenpiteet sekä erilaiset luonnonhoitohankkeet kuten kosteikkohankkeet ja vesistökunnostukset (Jokinen, 2012).



Kuva 3: Viitasammakon vuodenkierto (Jokinen, 2012)

Vuonna 2016 toteutetun viitasammakkoinventoinnin tuloksien pohjalta rajattiin 27 lisääntymis- ja levähdyspaikkaa tutkimusalueelle, yhteensä noin 27 ha. Viitasammakon lisääntymisalueista 20 kpl sijoittuu kyseessä olevalle malminetsintä lupahakemusalueelle. Viitasammakkokartoituksista laadittu inventointiraportti on esitetty liitteessä LF. Lisäksi toukokuussa 2017 Lapin Ely-keskuksen ja Metsähallituksen toteuttaman maastokatselmuksen yhteydessä oli havaittu yksi uusi viitasammakon lisääntymisalue, joka on huomioitu tutkimussuunnitelmissa ja niiden toteutuksessa. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat, yhteensä 28 kpl, on esi-

tetty alla kuvassa 4. Todennäköistä on, että Natura-alueen pohjoisosissa on myös useita viitasammakolle soveltuvia ja käytössä olevia lisääntymisalueita, joita ei kuitenkaan tutkittu vuoden 2016 inventoinnissa.



Kuva 4: Viitasammakon lisääntymisaluerajaukset. Rajausalueille ei kairauksia kohdenneta laisinkaan.

## 2.4 Linnut

Yhtiö on lintuinventoinneissaan havainnut Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueelta myös lintudirektiivin lajeja, joita ei ole mainittu Natura-tietolomakkeilla (Valtioneuvoston vahvistamassa, eikä päivitetyssä). Selvityksen mukaan alueella pesivät II-osiossa käsiteltyjen lintulajien lisäksi myös kaakkuri (*Gavia stellata*), metsähänhi (*Anser fabalis*) ja mustalintu (*Melanitta nigra*). Nämä lajit ovat direktiivin 2009/147/EY artiklan 4 mukaisia suojeluperustelajeja SPA-alueilla, joten yhtiö huomioi lajit tarvittaessa tutkimussuunnittelussaan sekä toteutuksessa. Kyseiset lajit ovat kuitenkin muuttolintuja, eli ne eivät esiinny alueella tutkimusten toteuttamisen aikana talvisin.

Raportti yhtiön alueella teettämästä pesimälinnustaselvityksestä on esitetty liitteessä LA.

### Lajikuvaukset

#### Kaakkuri:

Muuttolintu, joka muuttaa myöhään syksyllä talvehtimaan Länsi-Euroopan rannikolle ja Etelä-Itämerelle, palaa yleensä huhti– toukokuussa lumien lähdettyä. Suomen kautta muuttaa myös Pohjois-Venäjälle ja Siperiaan meneviä lintuja, joiden muutto tapahtuu toukokuussa.

Uhanalaisuus: Elinvoimainen, rauhoitettu.

Pesiminen: Munii toukokuussa 2–3 munaa. Molemmat emot hautovat, haudonta-aika 24–29 vrk. Poikaset lentokykyisiä noin kuudessa viikossa, jolloin ne jättävät pesimälammen ja etsiytyvät paremmille ravintokohteille (valtaosa pesimälammista on kalattomia, joten poikasten täytyy hakeutua sieltä pois niin pian kuin kykenevät).

Esiintyminen: Pesivänä lähes koko maassa. Pesii ainoastaan pienillä suorantaisilla lamilla ja suorimmilla. Etsii ravintonsa laajoilta selkävesiltä usein kaukanakin pesälamiltaan.

#### Metsähanhi:

Muuttaa parvittain elokuun lopulta alkaen, päämuuttovaihe pääasiallisesti syys-lokakuussa. Paluumuutto huhti–toukokuussa. Syksyllä suurimmat muuttoaalot tapahtuvat kylmän ilman purkausten yhteydessä. Joitakin yksilöitä tavataan Suomessa talvelakin. Talvehtii pääasiassa Pohjanmeren ympäristössä, mutta viime vuosina enenevässä määrin jo Etelä-Ruotsissa ja Tanskassa.

Uhanalaisuus: Vaarantunut, rauhoitettu.

Pesiminen: Munii 4–8 munaa (keskiarvo 5,7) toukokuussa (kesäkuussa). Haudonta-aika 28 vrk. Poikaset lentokykyisiä noin 40 vrk:ssa. Arka ja piileskelevä pesimäaika.

Esiintyminen: Tavataan harvinaisena pesimälintuna jo Keski-Suomen soilla, mutta valtaosa pesivästä kannasta löytyy Pohjois-Suomesta.

Metsähanhi on riistalintu.

#### Mustalintu:

Päivämuuttaja, joka muuttaa loppukesästä tai syksyllä heinä–lokakuussa, paluumuutto huhti–toukokuussa. Näyttävä arktisten pesijöiden kevätmuutto Suomenlahdella toukokuussa illalla ja öisin. Lepäilevät parvet ovat suuria ja tiiviitä. Talvehtii Itämerellä ja Pohjanmerellä, pieni osa Ahvenanmerellä.

Uhanalaisuus: Elinvoimainen, rauhoitettu.

Pesiminen: Munii toukokuussa 7–10 munaa. Vain naaras hautoo, haudonta-aika 30–31 vrk. Poikaset oppivat lentämään 6–7 viikon ikäisinä. Poikaset pesäpakoisia, etsivät itse ravintonsa jo hyvin nuorina, mutta pysyvät poikueena naaraan seurassa.

Esiintyminen: Niukkaravinteisilla järvillä Pohjois-Suomessa, kanta vahvin Tunturi-Lapissa.

(LuontoPortti, 2017.), (Paananen, H., 2008.)

## 2.5 Hyönteiset

Vuosina 2012-14 tehdyissä hyönteisinventoinneissa oli mukana kaksi lettokohdetta välittömästi tutkimusalueen pohjoispuolelta (nimillä Mustiaapa-Kaattasjärvi 7373510:412479 sekä 7373368:412101, ja Palokas 7373402:407411 sekä 7373415:407412).

Kohteesta Palokas tavattiin lajit lettohattara *Dicranomyia aperta* (NT) sekä rapakkohattara *D. klefbecki* (DD, toinen havainto Suomesta).

Kohteesta Mustiaapa-Kaattasjärvi tavattiin laji *Isoneuromyia semirufa* (NT). Siitä on saatu uusia havaintoja niin paljon, että seuraavassa uhanalaisluokituksessa sen kanta arvioitaneen elinvoimaiseksi (LC).

Malminetsinnän seurantoihin liittyvät lajistokartoitukset ja -seurannat hyönteisten (erityisesti surviaissäsket) osalta aloitettiin alueella kesäkuussa 2017 asiantuntija Jukka Salmelan toimesta. Hyönteistutkimuksia jatketaan tulevana kesänä 2018. Raportti kesän 2017 hyönteiskartoituksista on esitetty liitteessä LH.

## 2.6 Nilviäiset

Tutkimusalueen lähistöltä on ilmoitettu vuoden 1997 Lapin inventointitulosten raportissa havainto raakusta (*Margaritifera margaritifera*) paikannimellä Katisko-oja. Tämän vuoksi vuonna 2015 noin 500 metrin matka tutkittiin Palokkaanjoen ja Katiskojoen välistä osuutta Natura-alueen ulkopuolelta. Inventointia oli tekemässä kaksi henkilöä ja siihen käytettiin yhteensä 6 + 6 maastotyötuntia.

Havaintoja raakun esiintymisestä ei tehty. Joen vesi on ruskeaa humuspitoista suovettä. Joen pohja on melko liettyntä, joten se ei tarjoa mahdollisuuksia taimenen lisääntymiselle. Taimenen läsnäolo samassa virtavedessä on ehdoton edellytys elinkelpoiselle raakupopulaatiolle.

Samainen Katisko-oja on inventoitu v. 2015 myös Metsähallituksen toimesta. Merkkejä jokihelmisimpukasta ei tehty.

Raakun esiintyminen Palokkaanjoki-Katiskojoki -puro-osuudella on äärimmäisen epätodennäköistä nyt ja tulevaisuudessa.

Inventoinnin toteuttamisen lomassa ilmeni myös, että kyseinen raakun kuorihavainto on alun perin tehty Ranualla sijaitsevasta Katisko-ojasta, ei Rovaniemellä, kuten Hertta-järjestelmään on virheellisesti kirjattu.

## 2.7 Putkilokasvit

Natura- ja tutkimusalueella on tarkimmin pidetty silmällä erityisesti suojeluperusteina olevien lajien, [REDACTED] potentiaalisia ja olemassa olevia kasvupaikkoja, ja pyritty paikallistamaan mahdolliset uudet esiintymäalueet. [REDACTED] käsitelty Natura-arvioinnin osiossa II. Tutkimusalueella esiintyvistä muista putkilokasveista on tehty hajahavaintoja.

Alueelta on löydetty suojeluperusteina olevien lajien lisäksi harvinainen lettokirkiruoho (*Gymnadenia conopsea* var. *lapponica*). Havaintoja on tehty myös kämmekkälajeista herttakaksikko (*Neottia cordata*) ja yövilkka (*Goodyera repens*). Alueelta on tiedossa lisäksi yksi suovalkun (*Hammarbya paludosa*) esiintymä.

## 2.8 Sammalet

Koko alueen kattavaa sammalinventointia alueelta ei ole tehty. Sammalista on siis tehty kuitenkin runsaasti hajahavaintoja vuosien mittaan, ja potentiaalisimmat suot on inventoitu usean eri biologin toimesta. Havaintoja on tehty seuraavista lajeista:

Taulukko 1. Tutkimusalueelta havaitut sammallajit

Nimi	Tieteellinen nimi	Uhanalaisuus
kantoraippasammal	<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	NT
suonihuopasammal	<i>Aulacomnium palustre</i>	LC
lettohiirensammal	<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	LC
lettoväkäsammal	<i>Campylium stellatum</i>	LC
äimäkynsisammal	<i>Dicranum angustum</i>	LC
purokaltiosammal	<i>Harpanthus flotovianus</i>	LC
kultasirppisammal	<i>Loeskyppnum badium</i>	LC
lettolehväsammal	<i>Rhizomnium pse udopunctatum</i>	LC
pikkuliuskasammal	<i>Riccardia palmata</i>	NT
punasirppisammal	<i>Warnstorfia sarmentosa</i>	LC
lettosirppisammal	<i>Scorpidium cossonii</i>	LC
rimpisirppisammal	<i>Scorpidium revolvens</i>	LC
lettolierosammal	<i>Scorpidium scorpioides</i>	LC
heterahkasammal	<i>Sphagnum warnstorffii</i>	LC
keltasompasammal	<i>Splachnum luteum</i>	LC
pallosompasammal	<i>Splachnum vasculosum</i>	LC
kalvaskuirisammal	<i>Straminergon stramineum</i>	LC
kultasammal	<i>Tomentypnum nitens</i>	LC

Koska tutkimusalueella on edustavia lettoja, on vaateliaidenkin lettosammalien esiintyminen mahdollista.

## 2.9 Jäkälät

Tutkimusalueen eteläosassa on tehty jäkäläinventointi vuonna 2009 (Metsähallitus). Tämän jälkeen on jäkälistä tehty hajahavaintoja. Tiedossa ovat seuraavat uhanalaiset ja silmälläpidettävät jäkälälajit:

Taulukko 2. Tutkimusalueelta tavatut uhanalaiset ja silmälläpidettävät jäkälälajit

Nimi	Tieteellinen nimi	Uhanalaisuus
korpiluppo	<i>Alectoria sarmentosa</i>	NT
männynnuppijäkälä	<i>Calicium dextratum</i>	NT
hentoneulajäkälä	<i>Chaenotheca gracillima</i>	NT
keloneula	<i>Chaenothecopsis fennica</i>	NT
norjantorvijäkälä	<i>Cladonia norvegica</i>	NT
hongantorvijäkälä	<i>Cladonia parasitica</i>	VU
harmaanokijäkälä	<i>Cyphelium inquinans</i>	NT
ryväsjäkälä	<i>Hertelidea botryosa</i>	NT
samettikesijäkälä	<i>Leptogium satarninum</i>	NT
silomunaisjäkälä	<i>Nephroma bellum</i>	NT
nukkamunuaisjäkälä	<i>Nephroma resupinatum</i>	NT
aaminappi (kotelosieni)	<i>Pseudographis pinicola</i>	VU
kelonystyjäkälä	<i>Pyrrhospora elabens</i>	NT
härmähuuhmarjäkälä	<i>Sclerophora coniophaea</i>	NT

Ylläolevassa taulukossa on useita vanhaa metsää ja pitkää metsäjätkumoa indikoivia jäkälälajeja.

## 2.10 Kääväkkäät

Alueella tehtiin vuonna 2009 kääpäinventointi (Metsähallitus), mutta tuolloin inventoitu alue ei kattanut täysin koko tutkimusaluetta vaan keskittyi alueen eteläosaan. Tämän jälkeen inventointia on yhtiön toimesta täydennetty ja hajahavainnoja alueen kääväkäslajeista on tehty runsaasti. Havainnointi ei kuitenkaan ole ollut systemaattista.

12

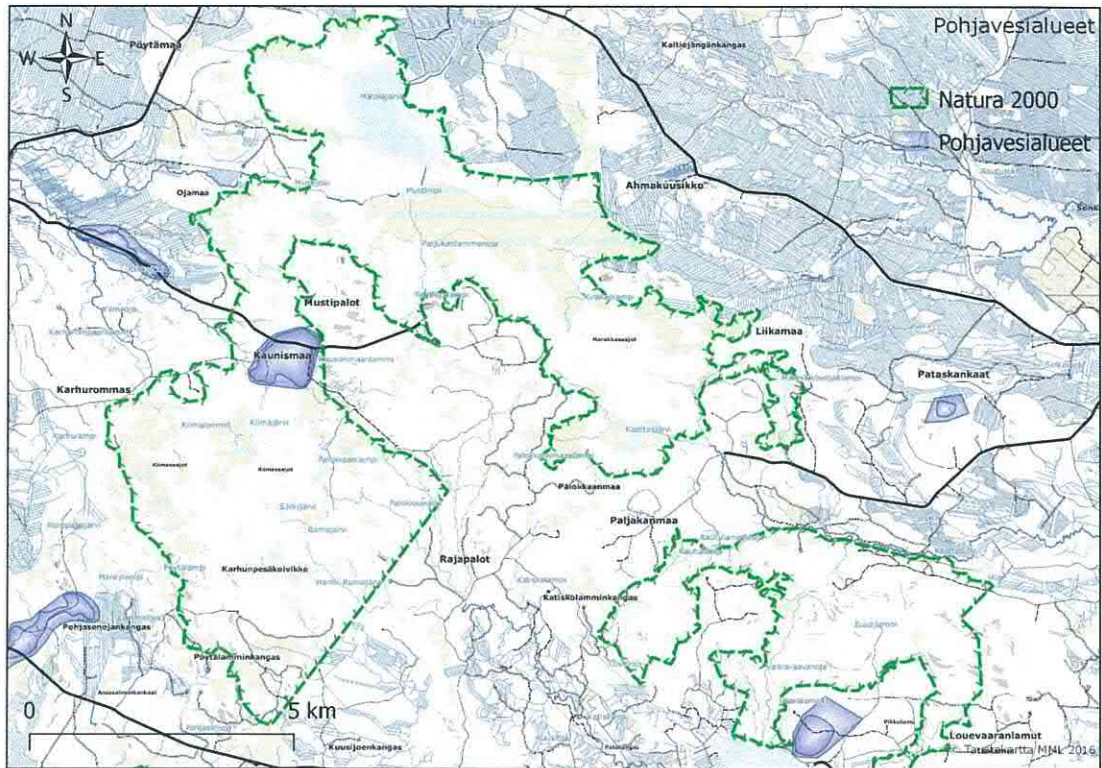
Taulukko 3. Alueelta tavatut uhanalaiset tai silmälläpidettävät kääväkäsajat

Nimi	Tieteellinen nimi	Uhanalaisuus
pursukääpä	<i>Amylocystis lapponica</i>	NT, RT
riekonkääpä	<i>Antrodia albobrunnea</i>	NT
erakkokääpä	<i>Antrodia infirma</i>	VU
känsäorvakka	<i>Cystostereum murrayi</i>	NT
rusokantokääpä	<i>Fomitopsis rosea</i>	NT
mäntyraspikka	<i>Odonticum romellii</i>	NT
sirppikääpä	<i>Sidera lenis</i>	NT
lomakääpä	<i>Skeletocutis chrysellia</i>	NT
lapinkynsikääpä	<i>Triohaptum laricinum</i>	NT

Tämän lisäksi alueelta on tavattu melko paljon havainnoja vanhaa metsää indikoivista kääväkäslajeista.

## 2.11 Pohjavesialueet

Natura-alueella on yksi pohjavesialue, joka sijoittuu yhtiön tutkimuskohteena olevalle alueelle. Pohjavesialue ulottuu Kairamaat 2-3 -alueen pohjoisosaan ja sinne on suunniteltu kolme vaihtoehtoista kairauspaikkaa. Pohjavesialueilla ei säilytetä näytteenotossa käytettäviä kooneita, laitteistoja eikä poltto- tai voiteluaineita. Mikäli kairauksessa käytetään muualta, kuin alueen pohjavedestä otettua vettä, johdetaan se pohjavesialueen ulkopuolelle. Pohjavesialueella, tai sen läheisyydessä (<1 km) ei sijaitse kaivoja.



Kuva 5: Natura-alueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet

### 3. Vaikutusten arviointi

#### 3.1 Viitasammakko

Yhtiö konsultoi kairauksen ja tutkimustoiminnan mahdollisista vaikutuksista sammakkoasiantuntija Jarmo Saarikiveä. Saarikiven mukaan on epätodennäköistä, että yhtiön toteuttamalla malminetsinnällä aiheutettaisiin haitallisia vaikutuksia alueen viitasammakpopulaatioille tai sammakoiden elinympäristöille.

Yhtiön toteuttaessa toimintaansa kuten osiossa I on esitetty, ei vaikutuksia viitasammakolle arvioida aiheutuvan. Talviaikaiset tutkimuskairaukset ja mahdollinen pohjareeniäytteenotto toteutetaan aina kutuajan ulkopuolella, kairauksessa syntyvä soija kerätään talteen ja kairauspaikat suojataan etukäteen mahdollisilta vuodoilta sekä siistitään jälkikäteen. Tutkimusten toteuttamisessa ei käytetä vesieläimille myrkyllisiä aineita. Lisäksi kairauksia ei toteuteta yhtiön rajaamalla viitasammakon lisääntymisalueilla laisinkaan, eli niillä vesialueilla lähimaaympäristöineen, joilta havaintoja viitasammakoista on tehty. Vettä ei oteta viitasammakon lisääntymisalueiksi rajatuista lammista. Kulku ohjataan aina, kun mahdollista, viitasammakolle rajattujen elinalueiden ulkopuolelle.

Malminetsinnässä ja kairauksissa mahdollisia vaikutuksia vesistöihin ja viitasammakon elinympäristöille voisi teoriassa syntyä, mikäli pH-arvoltaan happamampaa pohjavettä nousisi kairauksien yhteydessä maanpinnalle ja sekoittuisi alueen pintavesiin niin paljon, että alueen vesistöt happamoituisivat. Yhtiön teettämien vesistöseurantojen (liitteet LC-LE) mukaan alueen pintavesien pH-arvo on suhteellisen neutraali kauttaaltaan suunnitellulla tutkimusalueella, eikä kairakoneen jäähdytyksessä käytetyn pintaveden pH-arvo ole laskenut tai veden



vesikemia muuttunut. Alueelle suunniteltujen syväkairausten osalta tullaan kairareikiin jättämään maaputket, ja näin ollen pohjaveden nousu putkista voi olla mahdollista. Reiät, josta pohjavettä nousee maan pinnalle, tulpataan, jolloin pohjaveden mahdollinen sekoittuminen pintaveteen voidaan estää. Kairauksilla ei ole myöskään kuivattavaa tai tulvimista aiheuttavaa vaikutusta alueeseen. Yhtiön toteuttamien vesistöseurantojen ja analyysien perusteella voidaan todeta myös, ettei kairauksilla aiheuteta viitasammakolle mahdollisesti kriittisten ammoniumtyypipitoisuuksien nousua.

### 3.2 Linnut

Kaakkuri (*Gavia stellata*), metsähanhi (*Anser fabalis*) ja mustalintu (*Melanitta nigra*) ovat alueelta talveksi pois muuttavia lintulajeja. Näytteenotosta aiheutuvat melu- ja visuaaliset häiriöt ovat toiminnanaikaisia vaikutuksia, jotka eivät toisin sanoen kohdistu lainkaan talveksi pois muuttaviin lintulajeihin. Näytteenotolla ei myöskään aiheuteta kielteisiä vaikutuksia lajien levähdys- ja lisääntymisalueille. Kuten edellä viitasammakko-kappaleessakin on todettu, ei näytteenotolla vaikuteta alueen vesikemiaan, eikä sillä aiheuteta kuivattavaa tai tulvimista aiheuttavia vaikutuksia alueeseen. Tallautumisvaikutukset lumen ja jään alle jäävään kasvillisuuteen ovat seurantatulosten mukaan erittäin pienialaisia, keskimäärin vain 4,3 m<sup>2</sup> kairauspaikkaa kohden. Em. lajien pesintä tapahtuu vesistöjen äärellä, tyypillisesti suomättäällä, pensaikon tai puun alla, tai muutoin suojaavassa heinikossa. Kaakkurin ja mustalinnun pesät sijaitsevat yleensä hyvin lähellä vesirajaa. Seurantatulosten mukaan kasvillisuus palautuu nopeasti (1-3 vuotta) nimenomaan paikoille, jotka ovat kasvustoiltaan reheviä tai sijaitsevat muutoin kosteilla alueilla. Kokonaispinta-aloihin nähden yksittäisillä pienipinta-alaisilla näytteenotosta aiheutuvilla tallautumisvaikutuksilla lintujen pesintäalueilla ei ole merkitystä pesinnän onnistumisen tai ravinnon hankinnan kannalta.

Kesäaikana käsityökaluin toteutettavaa näytteenottoa tehdään alueella vain satunnaisesti, muutamana päivänä pesintäkauden aikana. Satunnainen, ihmisen liikkumisesta aiheutuva, hetkellinen häiriö ei aiheuta ko. lintulajeille sellaista haittaa, joka vaarantaisi lajin pesinnän onnistumista. Pesät sijaitsevat muutoinkin tyypillisesti niin kosteilla suoalueilla, että pesien läheisyydessä kulkeminen on käytännössäkin mahdotonta.

### 3.3 Putkilokasvit

Yhtiöllä on tiedossa tutkimusalueelta lettokirkiruohon (*Gymnadenia conopsea* var. *lapponica*), herttakaksikon (*Neottia cordata*), yövilkan (*Goodyera repens*) ja suovalkun (*Hammarbya paludosa*) esiintymiä. Lisäksi alueella esiintyy paikoin runsaastikin muun muassa maariankämmekkää (*Dactylorhiza maculata*) ja suopunakämmekkää (*ssp. incarnata*). Yhtiö huomioi arvokkaat ja harvinaiset lajit tutkimustoimintaa toteuttaessaan kuten uhanlaiset, ja suojeluperusteinkin olevat putkilokasvilajit. Kasvien esiintymäpaikoilla ei tehdä näytteenottoa. Näytteenottoa voidaan lähimmillään tehdä 10 metrin päässä esiintymistä. Esiintymäalueet, joilla lajeja esiintyy runsaammin, rajataan kokonaisuudessaan pois näytteenoton ja kulkemisen piiristä. Mikäli yhtiöllä on tarve ottaa näytteitä läheltä em. lajien tai muiden huomionarvoisten lajien esiintymiä, merkitään soveltuvat näytteenottopaikat alueelle merkkikepein kesäaikana biologin ja geologin yhteistyönä. Näin voidaan varmistua, ettei lajeille tai niiden esiintymäalueelle kohdistu tallautumisvaikutuksia. Yhtiö huomioi näytteenottokaluston sijoittelussa näytteenottopaikalle luonnollisesti myös maaston muodot ja valumasuunnat. Kalusto sijoitetaan siten, että kairauksessa käytettävän veden valumista herkkien alueiden tai huomionarvoisten lajien suuntaan ei tapahdu.

### 3.4 Sammalet, jäkälät ja kääväkkäät

Yhtiö on kartoittanut alueelta runsaasti huomionarvoista sammal, jäkälä- ja kääpälajistoa. Jokainen havainto otetaan huomioon näytteenoton suunnittelussa ja toteutuksessa. Näytteenottoa ei tehdä havaintopaikoilla. Talvella paksu lumikerros suojaa hyvin myös maapuita, joilla arvokasta lajistoa usein esiintyy. Kulkemisessa ja näytteenotossa huomioidaan erityisesti myös pystyyn kuolleet puut, joiden pinnalla lajisto on usein huomattavasti monimuotoisempaa kuin elävissä puissa. Pystyyn kuolleet puut pyritään aina säilyttämään vahingoittumattomina.

Pienvesien (purot, norot, lähteiköt jne.) läheisyydessä ja letoilla esiintyy usein harvinaisempia ja huomionarvoisia sammallajeja. Näytteenottoa ei tehdä pienvesien välittömässä läheisyydessä. Yhtiö myös huomioi tulevien kartoitusten ja seurantojen tulokset toiminnan suunnittelussa ja toteutuksessa. Mikäli huomionarvoista tai uhanalaista sammal- tai muuta lajistoa löytyy, rajataan esiintymät näytteenoton ulkopuolelle. Näytteenottoa varten huolella valmistellut kairauspaikat suojaavat alle jäävää lajistoa hyvin.

### 3.5 Pohjavedet

Kairauksilla ei aiheuteta muutoksia pohjavesien määrään tai laatuun. Alueelle ei ole suunniteltu tai käytetä mitään sen kaltaisia malminetsintämenetelmiä, joilla pohjaveden määrään tai laatuun voitaisiin vaikuttaa.

## 4. Yhteenveto

Malminetsinnän vaikutukset alueen viitasammakkopopulaatioihin ovat epätodennäköisiä ja lajille merkityksettömiä. Aiempien ja suunniteltujen tutkimusten ei katsota vaikuttavan Mustiaapa-Kaattasjärven viitasammakkopopulaatioiden elinkelpoisuuteen sen elinkierron kannalta tärkeissä vaiheissa tai alueilla. Malmitutkimukset eivät vaikuta lajin elinympäristön tilaan siten, että se heikentäisi lajin suojelun tasoa tai muuttaisi suojelun tason kehityssuuntaa Mustiaapa-Kaattasjärvellä tai koko maan mittakaavassa.

Alueelta pois muuttaviin lintulajeihin kohdistuu hyvin vähäisiä vaikutuksia, jos laisinkaan. Näiden lintujen elinympäristöä ei muuteta, eikä pesintäaikana toteuteta koneellista näytteenottoa tai muuta koneavusteista tutkimusta laisinkaan. Kävelen kulkemisesta johtuva hyvin epätodennäköinen tai yksittäinen häiriö ei aiheuta sen kaltaista uhkaa tai haittaa linnuille, että niiden esiintyminen alueella vaarantuisi.

Uhanalaisen ja muun harvinaisen lajiston (putkilokasvit, sammalet, jäkälät, kääväkkäät) osalta yhtiö noudattaa samoja toimintaperiaatteita kuin alueen suojeluperusteina olevien putkilokasvilajien osalta. Seurantatulokset osoittavat, ettei näytteenoton vaikutukset ulotu näytteenottopaikoilta niin etäälle, mitä yhtiö käyttää minimisuojaetäisyytenä (10 m) uhanalaisten kasvilajien esiintymiin. Vaihtoehtoiset kairauspaikat tarkistetaan vielä yksityiskohtaisesti edeltävinä kesäkausina ennen näytteenoton toteuttamista, jotta voidaan varmistua, ettei paikoille ole ilmaantunut uusia, harvinaisia lajiesiintymiä. Mikäli tarkistetulta näytteenottopaikalta löytyy uhanalaista tai harvinaista lajistoa, poistetaan kyseinen näytteenottopaikka suunnitelmasta. Suunnitelmassa esitetyt vaihtoehtoiset kairauspaikat on sijoitettu siten, ettei niiltä ole tähän mennessä tehty havaintoja uhanalaisista tai muuten harvinaisista kasvilajeista. Myöskään puustoa, jonka pinnalla uhanalaista lajistoa esiintyy, ei vahingoiteta tutkimusten toteutuksessa.

Suunnitelluilla kallioperäkairauksilla ei ole vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrään.

## 5. Johtopäätökset

Toteutettavat tutkimukset kohdistuvat Natura-alueelle, jolla suojeluperusteiden lisäksi on myös muita huomionarvoisia luontoarvoja. Yhtiö ottaa luontoarvojen säilyttämisen vakavasti ja pyrkii innovatiivisesti kehittämään entistä parempia ja ympäristöystävällisempiä ratkaisuja ja menetelmiä malminetsintätutkimusten toteuttamiseksi. Parhaiden mahdollisten toimintatapojen lisäksi selkeät rajoitukset tutkimustoiminnan toteutuksessa varmistavat myös muiden luontoarvojen turvaamisen. Ajallisten toiminta-aikarajoitusten sekä luontotietoon perustuvien kohdekohtaisten rajauksien avulla voidaan varmistua siitä, ettei kriittisinä aikoina tai kriittisillä paikoilla haittoja pääse syntymään.

Tutkimustoiminnan ei olemassa olevaan luontotietoon, kokemuksiin, seurantatuloksiin, eikä muuhun tieteelliseen tietoon perustuen voida olettaa aiheuttavan sen kaltaisia haitallisia vaikutuksia alueen luontoarvoille, joiden seurauksena minkään alueella esiintyvän lajin olemassaolo tai selviytymismahdollisuudet alueella vaarantuisivat. Tutkimusten toteutuksella ei ole vaikutuksia Natura-alueella sijaitsevan pohjavesialueen veden laatuun tai määrään. Tutkimusten toteuttamisesta syntyvät vaikutukset eivät ole luonteeltaan pysyviä, ja suurin osa vaikutuksista on toiminnan aikaista, hetkellistä häiriövaikutusta, joka kohdistuu pienille pinta-aloille. Lumen ja jään alle jäävään kasvillisuuteen kohdistuvat pienipinta-alaiset tallautumisvaikutukset palautuvat keskimäärin kolmessa vuodessa. Tallautuneiden alueiden kokonaispinta-ala on merkityksettömän pieni jo pelkästään tutkimusalueen pinta-alaan suhteutettuna, joka on alle neljänneksen koko Natura-alueen pinta-alasta.

## Lähteet:

Elmberg. (2008). Microsatellite variation and population structure of the moor frog (*Rana arvalis*) in Scandinavia. *Molecular Ecology*.

Jokinen, M. (2012). Viitasammakko *Rana arvalis* Nilsson, 1842. SYKE.

Kokkonen & Leppäniemi. (1993). Palokkaan inventointialueen yleiskuvaus. Metsähallitus

Kovar, R., Brabec, M., Vita, R. & Bocek, R. (2009). Spring migration distances of some Central European amphibian species. *Amphibia-Reptilia* 30.

LuontoPortti, (2018). Internet: <http://www.luontoportti.com/suomi/fi/linnut/>

Paananen H, (2008). Metsähanhia erämaasta, Metsästys Erä 11-2008

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. toim. (2010): Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.

# Liiteluettelo

## K-liitteet (liitteet KA-KE salassa pidettäviä Julkl 24§)



KF: Karttasarja, kannettavalla kairauslaitteistolla aiemmin toteutetut kairaukset  
KG: Karttasarja, aiemmin toteutettu syväkairaus

---

## L- liitteet

LA: Raportti pesimälinnustoselvitys	Hämäläinen K. 2016
LB: Maastoinventointien toteuttajat	
LC: Täydentävät vesinäytepisteet analyysitulokset	Hiltunen P. 2015
LD: Vesien tilan peruskartoitus	Väisänen U.2011
LE: Vesinäytteiden sanallinen analyysi (liittyy liitteeseen LC)	Vanhanen E. 2015
LF: Raportti viitasammakkoinventointi	Kinnunen J. 2016
LG: Raportti lepakkoinventointi	Kinnunen J. 2016
LH: Raportti hyönteisselvitys	Salmela J. & Paasivirta L. 2017
LI: Raportti saukkoselvitys	Kinnunen J. 2016, 2018

---

## N-liitteet

NA: Kairaus- ja maastotyöohjeet (v.2017)	Mawson 2018
NB: Raportti näytteenoton vaikutuksista lupahakemusalueelta	Mawson 2017
NC: Kuvasarja käsin toteutettavasta moreeninäytteenotosta	Mawson 2015
ND: Kuvasarja vesienpuhdistusjärjestelmästä	ADC 2018
NE: Syväkairauslaitteiston melumittaustulokset	ADC 2015
NF: Mawson Resources LTD Environmental Health and Safety Policy	Mawson 2017

---

## S-liitteet

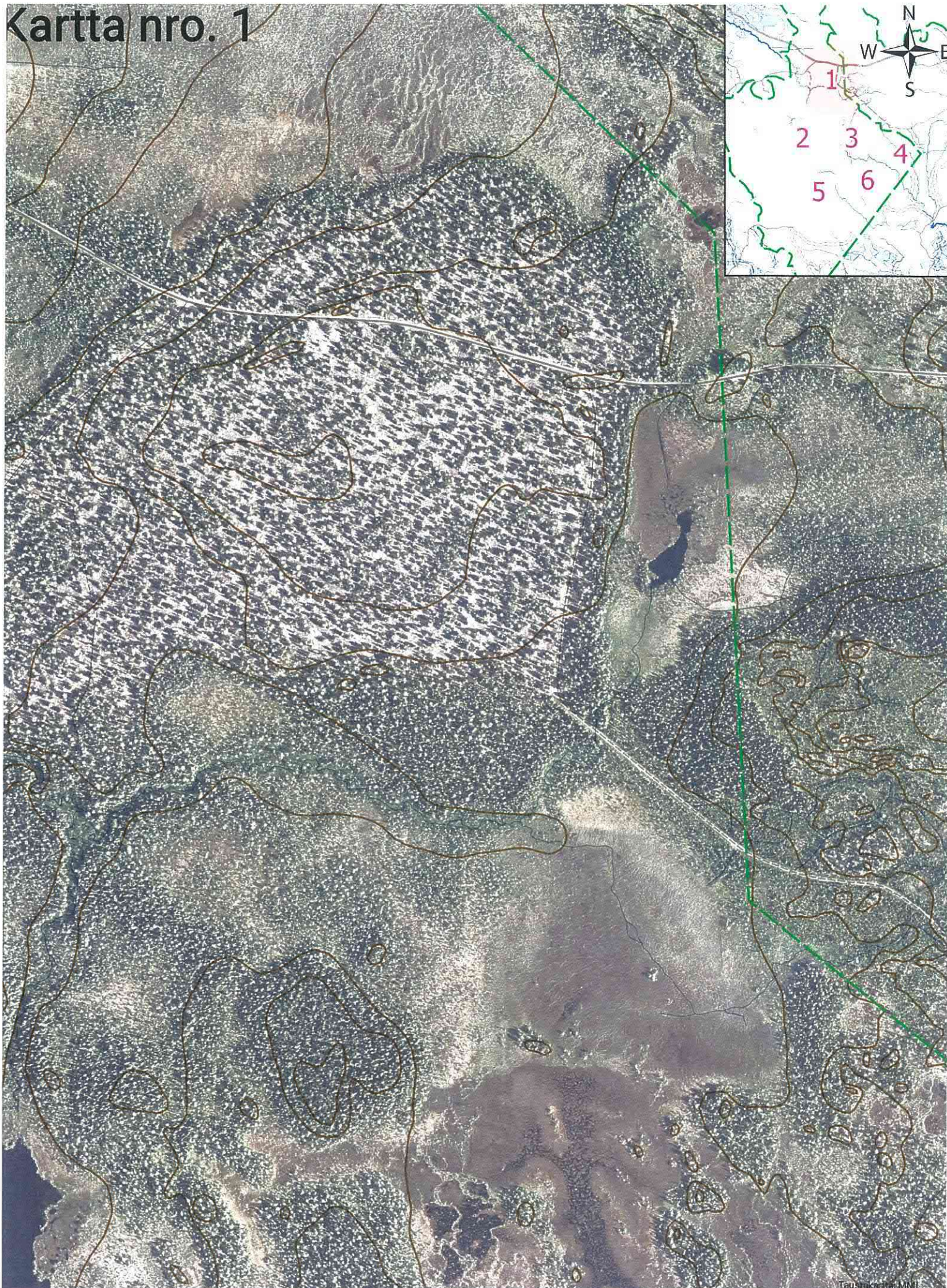
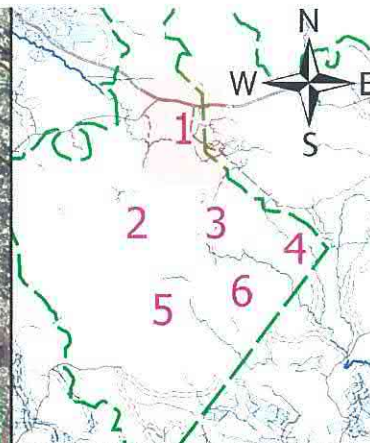
SA: Koonti kasvillisuusseurantaruujujen tuloksista	Kinnunen J. 2017
SB: Kasvillisuusseurantojen johtopäätöksiä	Kinnunen J. 2017
SC: Kasvillisuusseurantojen johtopäätöksiä, päivitetty	Kinnunen J. 2017
SD: Raportti, toteutetun näytteenoton vaikutukset	Mawson 2017
SE: Raportti, näytteenotto paikoille aiheutuneet puustovauriot	Mawson 2017
SF: Raportti, reiteille aiheutuneet puustovauriot	Mawson 2017

---

Luontotyyppi- ja kasvillisuusinventoinneista saadut tulokset ovat mukana paikkatietoaineistossa.

---

# Kartta nro. 1

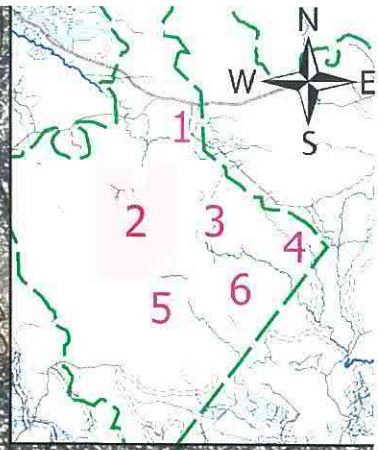


Taustrakartta MVL



● Kannattavalla kalustolla tehdyt kairaukset

# Kartta nro. 2

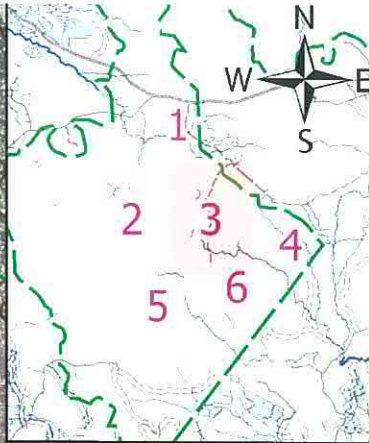


Taustakartta: MML



● Kannattavalla kalustolla tehdyt kairaukset

# Kartta nro. 3



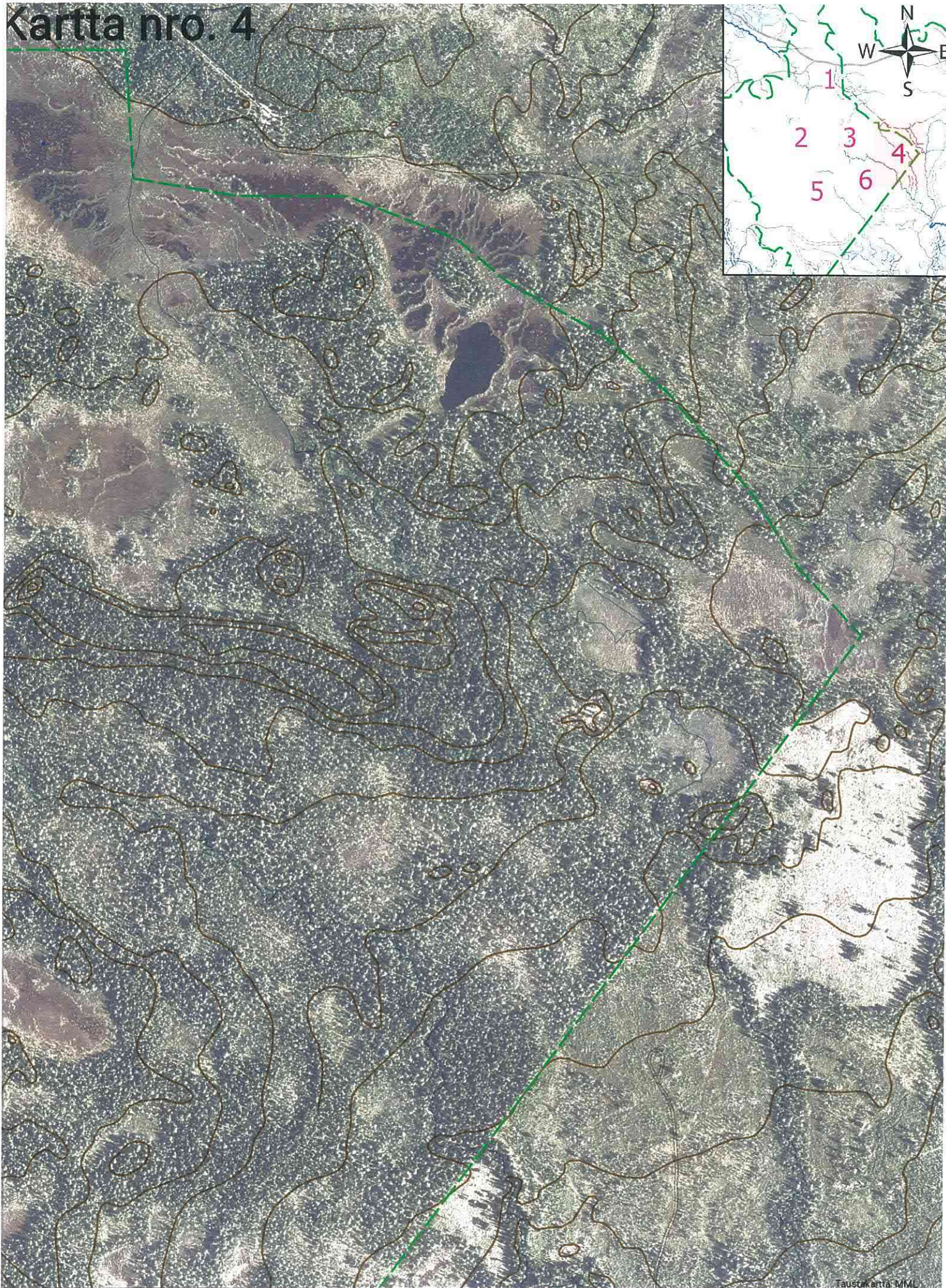
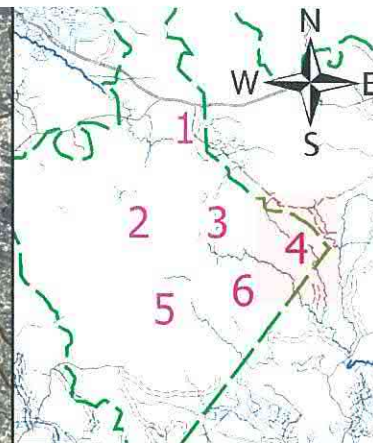
Taustakartta: MML



● Kannattavalla kalustolla tehdyt kairaukset



# Kartta nro. 4

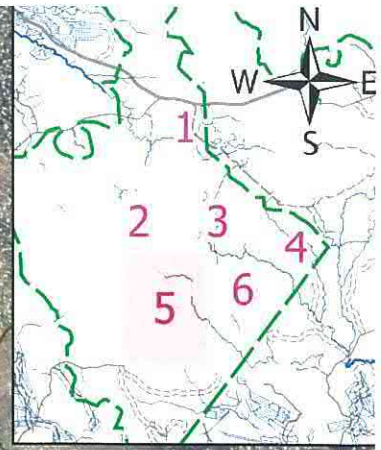


Taustakartta MML



● Kannattavalla kalustolla tehdyt kairaukset

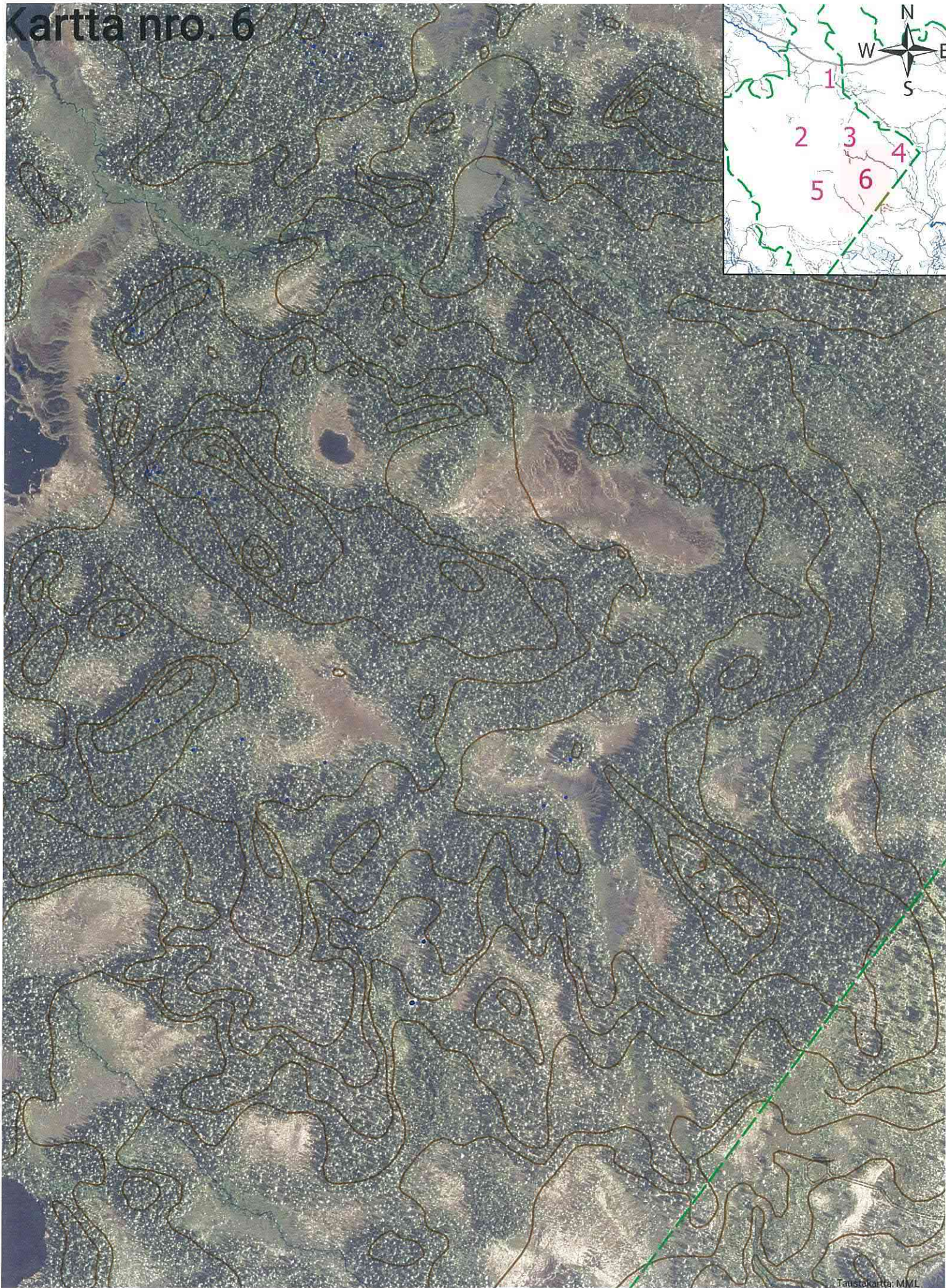
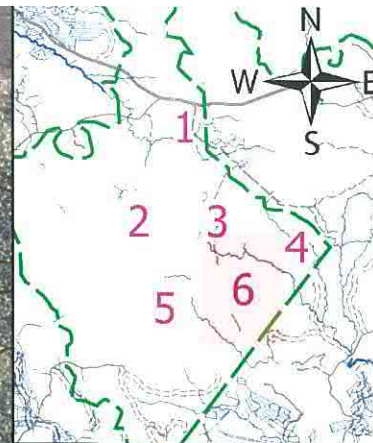
# Kartta nro. 5



500 m

● Kannattavalla kalustolla tehdyt kairaukset

# Kartta nro. 6

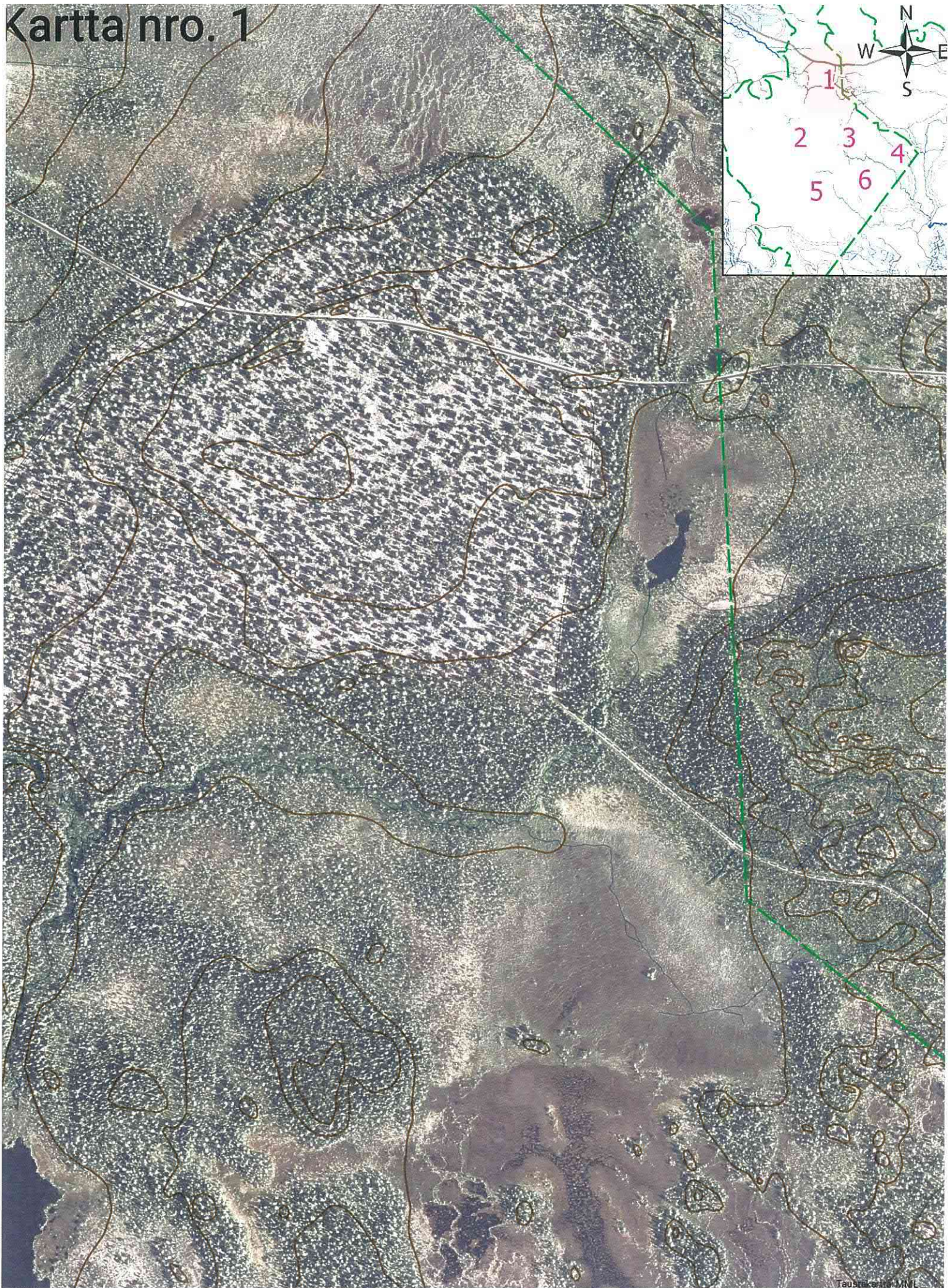


Taustakartta: MML



● Kannattavalla kalustolla tehdyt kairaukset

# Kartta nro. 1

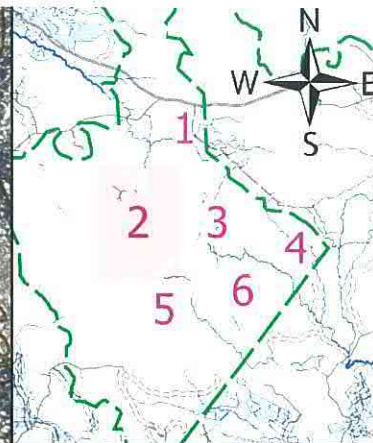


Taustakortti: MNL

500 m

● Syväkairauspaikat

# Kartta nro. 2

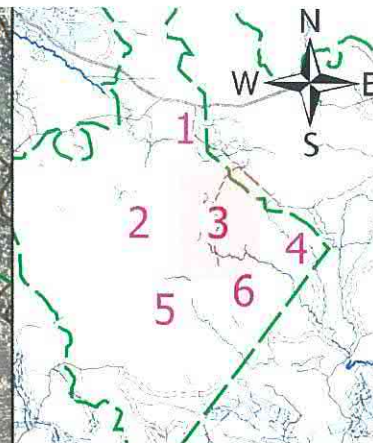


Taustakartta: MML



● Syväkairauspaikat

# Kartta nro. 3

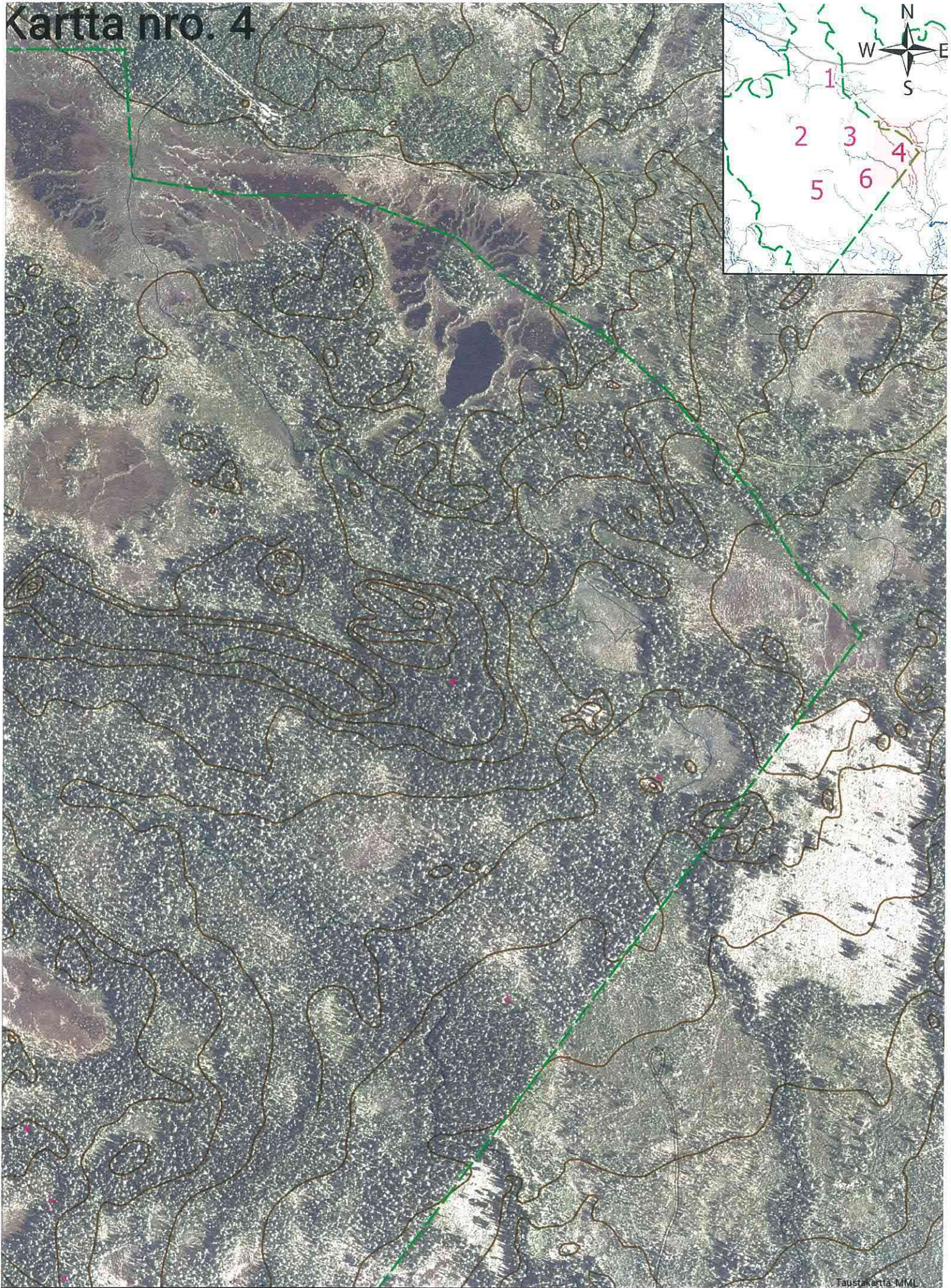
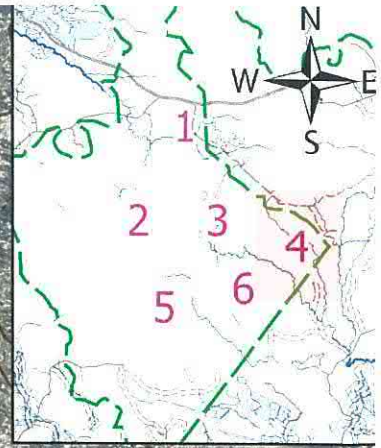


Taustakartta: MML

500 m

● Syväkairauspaikat

# Kartta nro. 4

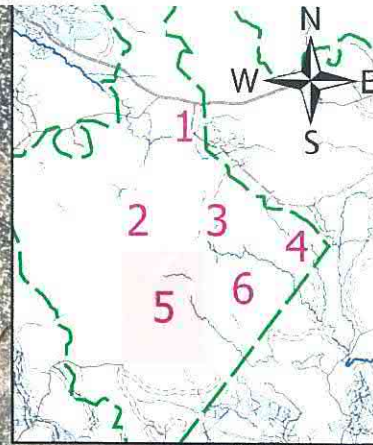


Taustakartta MML



● Syväkairauspaikat

# Kartta nro 5

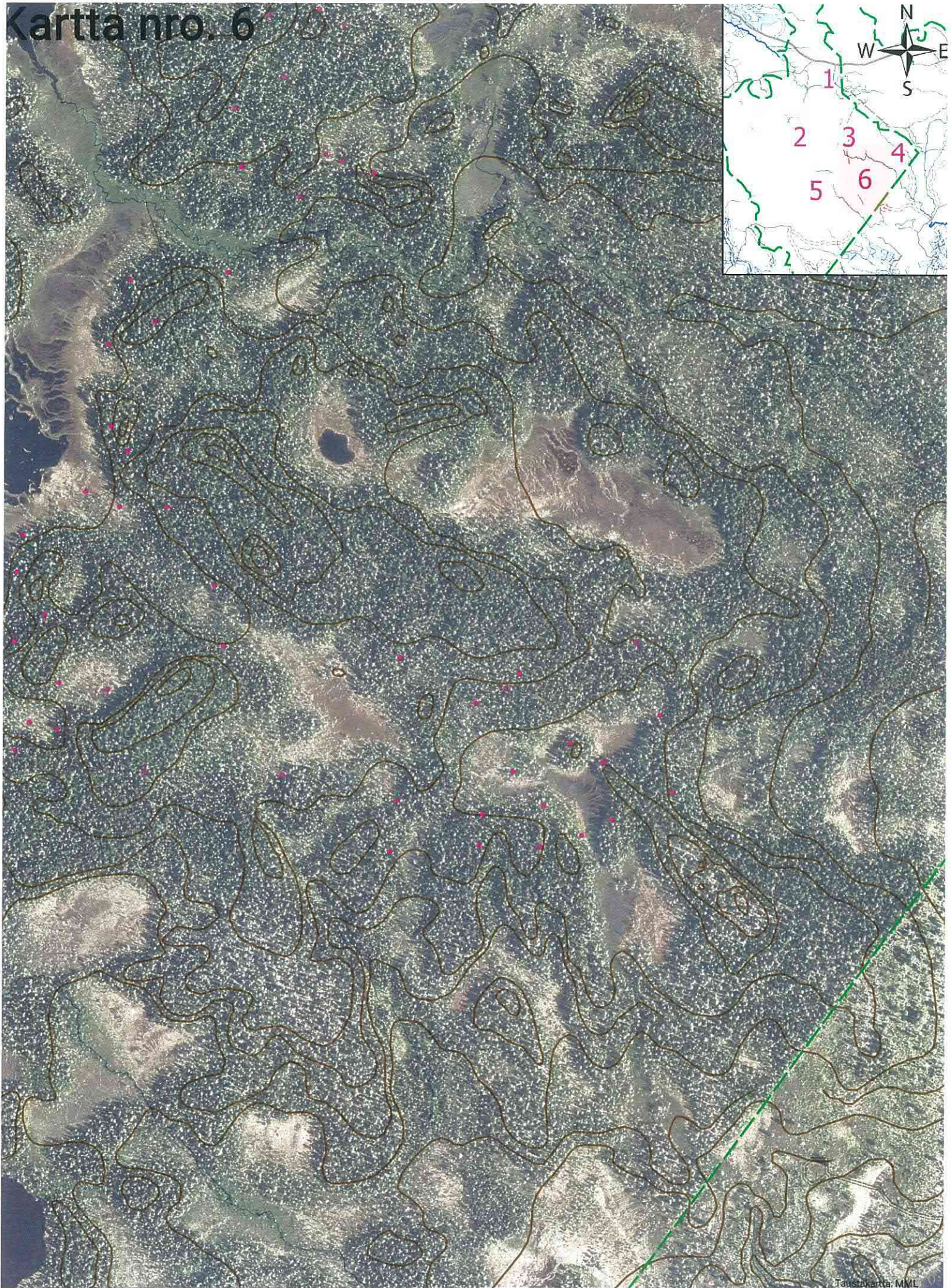
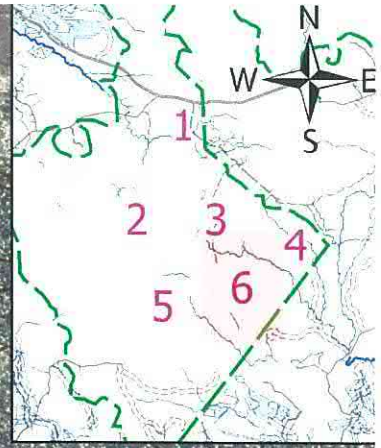


500 m

● Syväkairauspaikat



# Kartta nro. 6



Taustakartta: MML

500 m

● Syväkairauspaikat

# MUSTIAAPA-KAATTASJÄRVEN JA ROMPPAIDEN PESIMÄLINNUSTOSELVITYS



# SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	2
2	SELVITYSALUEET.....	2
3	MENETELMÄT .....	3
3.1	LINJALASKENTA.....	3
3.2	SOVELLETTU KARTOITUSLASKENTA JA VESILINTUJEN PISTELASKENTA .....	6
3.3	PÖLLÖKARTOITUS .....	7
3.4	AINEISTON KÄSITTELY.....	8
4	TULOKSET .....	9
4.1	LINJALASKENTA.....	9
4.2	SOVELLETTU KARTOITUSLASKENTA JA VESILINTUJEN PISTELASKENTA .....	10
4.3	PÖLLÖKARTOITUS .....	12
5	TULOSTEN TARKASTELU .....	12
5.1	TULOSTEN TARKASTELU LAJEITTAIN.....	15
6	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	22
	LÄHDELUETTELO .....	24

Liitteet I-III

# 1 JOHDANTO

Tässä työssä kuvataan Ylitornion kunnassa sijaitsevien, Natura 2000 –verkostoon kuuluvien Rompaksen ja Mustiaapa-Kaattasjärven selvitysalueiden pesimälinnuston yleispiirteet. Selvitysalueilla ei ole tiedossa aiemmin tehdyn pesimälinnustaselvitystä.

Pesimälinnustonselvityksen tarkoituksena oli muodostaa yleiskuva selvitysalueiden linnustosta, selvittää alueellisesti arvokkaimmat lintujen elinympäristöt ja paikallistaa suojelullisesti merkittävimpien lajien esiintyminen sekä arvioida näiden lajien pesimäkannat. Suojelullisesti merkittäviksi lajeiksi on tässä selvityksessä luettu alueellisesti tai valtakunnallisesti uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit (Tiainen ym. 2016) ja Euroopan Unonin lintudirektiivin liitteen I käsittämät lajit (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY). Selvityksessä pyritään myös lyhyesti pohtimaan selvityksen tilanneen Mawson Oy:n malminetsintätutkimusten ja -kairauksien vaikutusta linnustoon.

Linnustonselvityksen on laatinut biologian maisterivaiheen opiskelija ja lintuharrastaja Karoliina Hämäläinen. Kahtena päivänä maastotöissä oli avustamassa luontokartoittaja Reima Hyytiäinen. Selvitystä on paikoin edelleen täydennetty varsinaisen linnustonselvityksen ulkopuolisilla lintuhavainnoilla. Linnustonselvityksen on tilannut Mawson Oy.

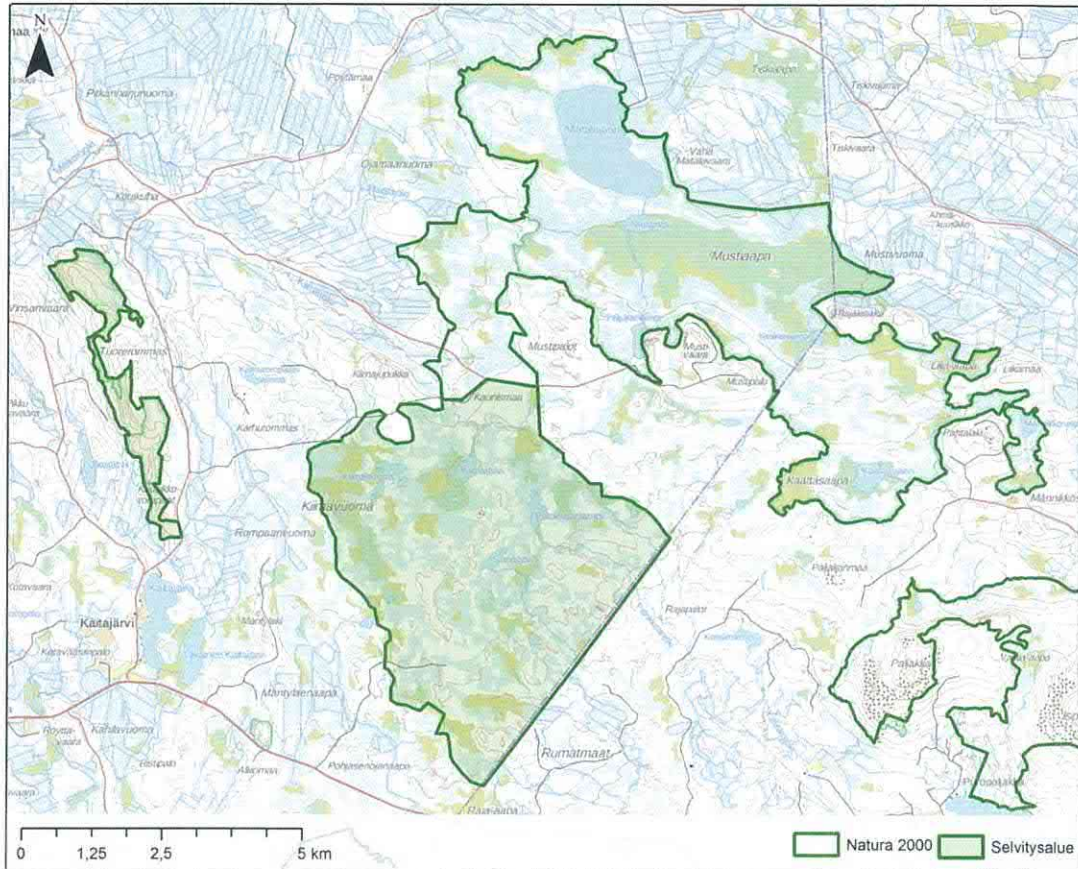
## 2 SELVITYSALUEET

Mustiaapa-Kaattasjärven 2563 hehtaarin laajuinen selvitysalue (kuva 1) on samannimisen Natura 2000-alueen eteläinen osa. Selvitysalue on enimmäkseen luonnontilaista vanhaa metsää ja suota. Noin viidennes selvitysalueesta on suota: alueella on runsaasti rämeitä, pienialaisia korpia ja keskikokoisia–suuria avosoita. Metsät vaihtelevat mäntyvaltaisesta karukkokankaasta reheviin, lehtomaisiin sekametsiin.

Rompaksen 256:n hehtaarin suuruinen Natura 2000-alue kuului selvitysalueeseen kokonaisuudessaan (kuva 1). Metsävaltainen Romppaat on ravinteikas ja lehtomaisia kuusivaltaisia metsiä on runsaasti. Ihmisvaikutus alueen metsäluontoon on ollut vähäistä. Rompaksen Natura 2000-alueen sisällä on lisäksi ennestään lehtojensuojelu- ja soidensuojeluohjelmaan kuuluvat alueet.

Alueet sijaitsevat Rovaniemen länsipuolella Ylitornion kunnassa. Eliömaantieteellisesti kyseinen alue kuuluu niin sanottuun Lapin kolmioon. Suojelu- ja Natura-alueiden ulkopuoliset alueet ovat tiheään ojitettuja ja suurelta metsätalouskäytössä.

Kuva 1. Rompaksen ja Mustiaapa-Kaattasjärven selvitysalueet sekä lähimmät Natura 2000 –alueet. Maastokartta © MML 2016.



### 3 MENETELMÄT

#### 3.1 LINJALASKENTA

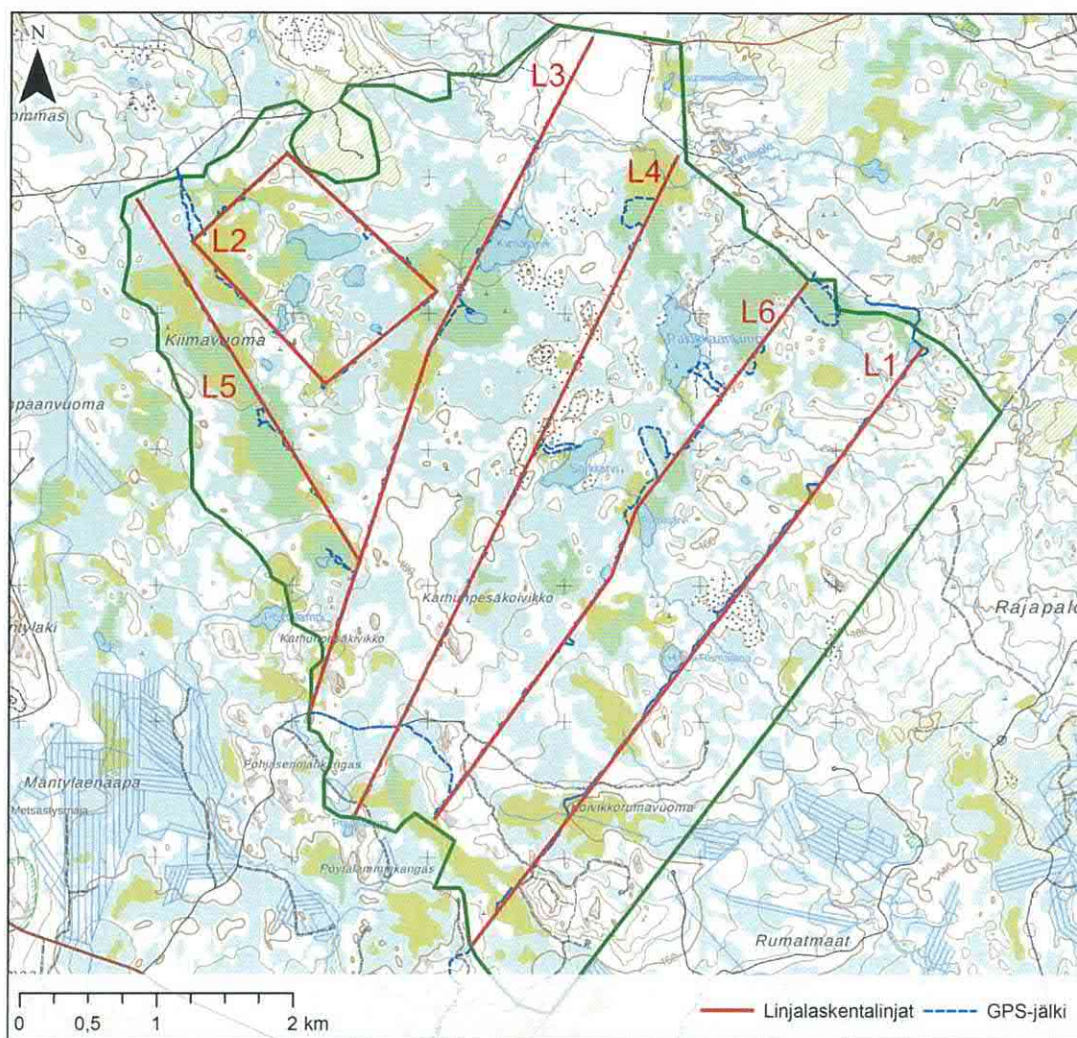
Pesimälinnuston lajistokoostumus, lajien suhteelliset runsaudet ja tiheydet selvitettiin linjalaskentamenetelmällä valtakunnallisten ohjeiden mukaisesti (Koskimies & Väisänen 1988). Linjalaskennassa rauhallista kävelyvauhtia kulkeva laskija kulkee kompassin ja GPS-vastaanottimen avulla mahdollisimman suoraviivaisesti linjaa pitkin, jonka molemmiin puolin enintään 25 metrin etäisyydellä olevat linnut merkitään kuuluvaksi pääsaralle. Kauempaa havaitut linnut merkitään apusaralle, joka yhdessä pääsaran kanssa muodostaa tutkimussaran. Laskentayksikkö on lintupari tai linjalaskennan valtakunnallisten ohjeiden mukaisesti pariaksi

tulkittava havainto yksittäisestä linnusta. Linjalaskentamenetelmällä saadaan suhteellisen pienellä työmäärällä luotua melko edustava kuva selvitysalueen maalintujen runsaussuhteista.

Linjalaskentalinjat laskettiin yhden kerran 3.6.–11.6. välisenä aikana kello 03–09 sellaisina päivinä, jolloin säätila oli poutainen ja vähätuulinen. Linjojen yhteispituus oli 34.6 kilometriä ja ne suunniteltiin etukäteen ilmakuvien ja maastokarttojen perusteella siten, että linjat kulkivat selvitysalueen eri biotooppien poikki likimain samassa suhteessa, kuin mitä niitä selvitysalueella esiintyi.

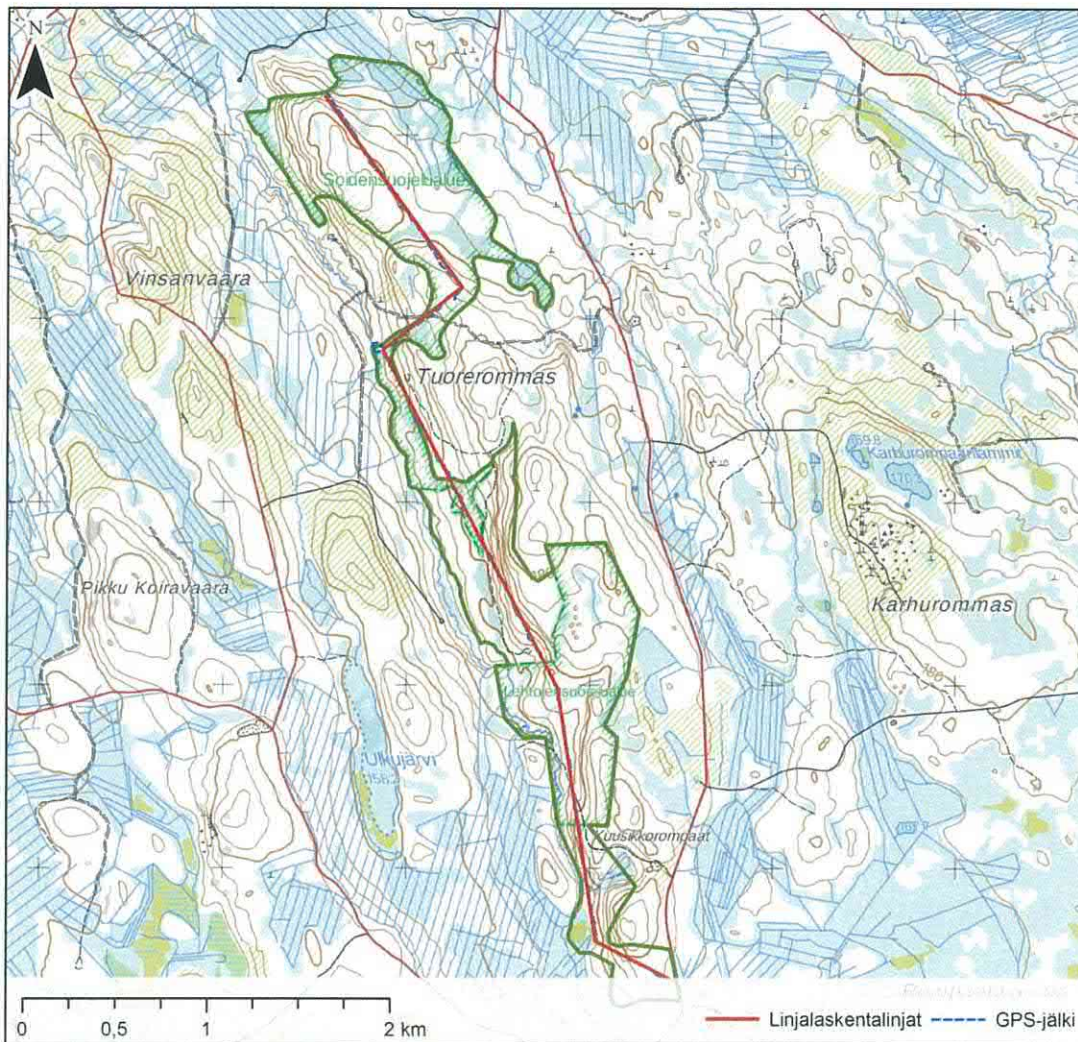
Mustiaapa-Kaattasjärven selvitysalueella tehtiin kuusi linjalaskentalinjaa, jotka olivat pituudeltaan 3.3–5.5 kilometriä ja joista valtaosa kulki alueen poikki koillis–luodesuunnassa (kuva 2). Linjoilta jouduttiin paikoin poikkeamaan maaston esteiden, lähinnä soiden vetisimpien osien, vuoksi. Tällöin este kierrettiin mahdollisimman läheltä linjaa ja mikäli alkuperäinen linjareitti pysyi koko ajan näkyvässä, merkittiin linnustosta ylös ne linnut, jotka olisi todennäköisesti havaittu itse linjaltakin. Linjan kulkiessa vesistön vierestä keskeytettiin linjalaskenta vesilintujen pistelaskennan ajaksi.

Kuva 2. Linjalaskentalinjat L1–L6 ja linjalta poikkeamiset Mustiaapa-Kaattasjärven selvitysalueella. Linjojen yhteispituus on noin 29 kilometriä. Maastokartta © MML 2016.



Rompaksen poikki tehtiin yksi noin 5.7 kilometrin pituinen linja, joka myötäili Natura-alueen ja suojelalueiden muotoja (kuva 3).

Kuva 3. Rompaksen selvitysalueen linjalaskentalinja, pituus noin 5.7 kilometriä. Maastokartta © MML 2016.



### 3.2 SOVELLETTU KARTOITUSLASKENTA JA VESILINTUJEN PISTELASKENTA

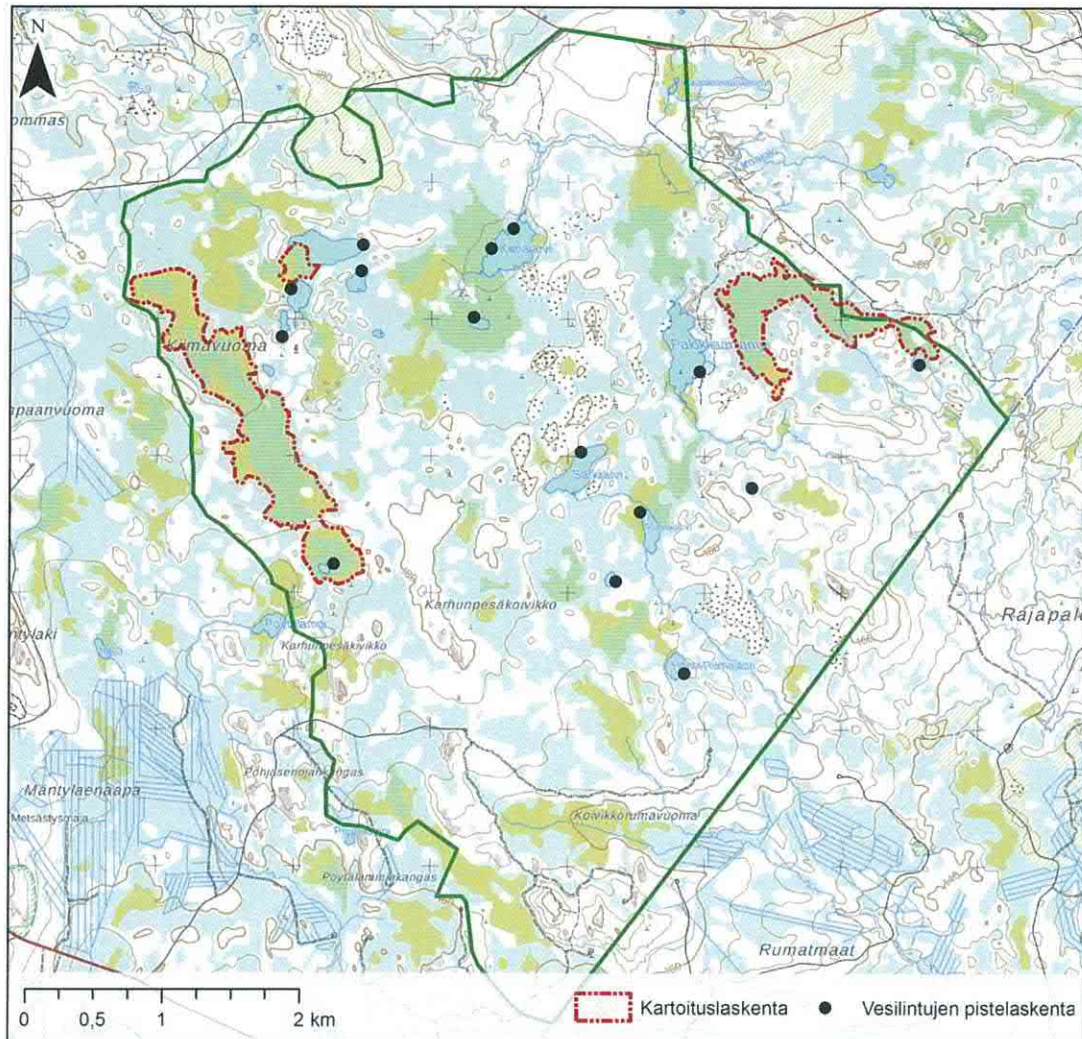
Pesimälinnusto selvitettiin perusteellisemmin sovellettuna kartoituslaskentana kolmelta suokokonaisuudelta (kuva 4). Suojelullisesti arvokkaiden lajien reviirit merkittiin maastossa paperikartalle. Silloin, kun linnusta oli näköhavainto, varmistettiin sen paperikartalle oikein merkitseminen GPS-vastaanottimen avulla. Kaukaa kuuluvien laulavien tai muutoin ääntelevien lintujen sijainti arvioitiin.

Kartoituslaskennat tehtiin 4.6.–12.6. välisenä aikana kello 03–12 säätilaltaan suotuisina päivinä. Linjalaskennoista saadun aineiston ja ilmakuvien perusteella valittujen kohteiden arvioitiin olevan arvokkaita elinympäristöjä suojelullisesti merkittävälle lajeille. Kiimavuomalla ja



Palokkaanlammen viereisellä suoalueella laskenta tehtiin kahdesti, yhdellä kohteella laskenta suoritettiin vain kertaalleen.

Kuva 4. Vesilintujen laskentapistet ja kartoituslaskentana selvitetty alueet Mustiaapa-Kaattasjärvellä.



Mustiaapa-Kaattasjärven linjalaskentojen yhteydessä laskettiin linjojen viereisten vesistöjen vesilinnut pistelaskentamenetelmällä, jolloin kirjattiin ylös myös maalinnuista havaitut punaisen listan lajit, erityisvastaualajit ja direktiivilajit. Laskentapistet (kuva 4) valittiin siten, että linjalaskentaa ei tarvitsisi keskeyttää pitkäksi aikaa, mutta vesistölle näkyvä sektori olisi kuitenkin mahdollisimman kattava. Osalla selvitysalueen vesistöistä käytiin erikseen laskentalinjan laskemisen jälkeen. Havainnointi tehtiin aamulla ja aamupäivällä kello 04–13.

### 3.3 PÖLLÖKARTOITUS

Mustiaapa-Kaattasjärvellä tehtiin pöllökartoitus pöllöjen soidinaikaan 27.2–1.3 kello 22–05 tuulettomina ja poutaisina öinä, jolloin alueella liikuttiin metsäsuksilla hiihtäen ennalta

suunniteltuja reittejä pitkin. Lisäksi pöllöjä havainnoitiin pysähtymällä kuuntelemaan teiden varsille aina alueelle mentäessä ja sieltä poistuttaessa. Pöllöjä kuunneltiin kolmena yönä yhteensä noin 18 tuntia.

### 3.4 AINEISTON KÄSITTELY

Linjalaskennasta saatu aineisto siirrettiin Luonnontieteellisen keskusmuseon Excel-laskentaohjelmaan tekemään linjalaskentapohjaan. Lintujen suhteelliset tiheydet arvioitiin jakamalla kunkin linjan tutkimussaralla havaittu yksittäisen lintulajin parimäärä kyseisen linjan pituudella ja kertomalla tästä saatu osamäärä lajikohtaisella kuuluvuuskertoimella  $K$  (kaava 1), josta edelleen laskettiin yksittäisten lajien tiheyksien summa. Tässä selvityksessä käytettiin Rajasärkän (2010) julkaisemia, luonnonsuojelualueilta kerätystä aineistosta johdettuja kuuluvuuskertoimia, joiden laskennassa on käytetty Järvinen & Räisänen (1983) esittämää kaavaa. Metsävarpuslintujen kohdalla kaavasta saatu tulo kerrottiin vielä hälyvaikutuksen korjauskertoimella  $y$ , joka laskettiin Rajasärkän (2010) esittämän logaritmisen kaavan mukaisesti (kaava 2).

Kaava 1. Teoreettisen linnuston tiheyden laskeminen.

$$x = \sum \left( \frac{P_a}{\ell} * K \right)$$

$x$  = linnuston tiheys, paria per  $km^2$   
 $P_a$  = lajin havainnot tutkimussaralla  
 $\ell$  = linjan pituus kilometreissä  
 $K$  = lajikohtainen kuuluvuuskerroin

Kaava 2. Laskentalinjakohtaisen hälyvaikutuksen korjauskertoimen  $y$  laskeminen.

$$y = 0.8826 * \log \left( \frac{p}{\ell} \right) + 0.3165$$

$p$  = linjan pääsarkahavainnot  
 $\ell$  = linjan pituus kilometreissä

Mustiaapa-Kaattasjärven keskimääräiset linnustotiheydet on laskettu yhdistämällä kaikkien kuuden linjan aineistot yhdeksi suurlinjaksi, josta on edellä mainitulla menetelmällä laskettu linnuston kokonaistiheys ja lajikohtaiset tiheydet. Alueella pesivien lintulajien parimäärien

minimiarvot on laskettu kertomalla linjalaskennoista saadut suhteelliset tiheydet edelleen alueen pinta-alalla. Koska yhden laskentakerran menetelmällä havaitaan keskimäärin noin 60 % alueella pesivistä linnuista ja koska yhden kerran linjalaskennan tehokkuus vaihtelee huomattavasti eri lajien välillä (Väisänen ym. 1998), on parilukemat kerrottu lajikohtaisella tehokkuuskertoimella T (Rajasärkkä 2010). Tehokkuuskertoimen avulla saatua tuloa on käytetty selvitysalueiden pesimälinnuston parimäärää arvioitaessa maksimiarvona, vaikkakin Rajasärkkän (2010) mukaan T-kertoimen käyttö kuvaa monien lajien kohdalla suojelualueen linnuston parimäärää minimiarvoa paremmin.

Lopulliset parimääräarviot pohjautuvat laskennallisiin minimi- ja maksimiarvoihin, mutta koska kertaalleen laskettujen linjojen aineisto ei ole missään nimessä absoluuttinen kuvaus alueella pesivien lintujen määrästä, on parimääräarviot esitetty mielekkäämpiin lukuihin pyöristettyinä. Harvalukuisimmista lajeista, joiden pesivä kanta koko alueella on linjalaskenta-aineiston, kartoituslaskennan ja yksittäishavaintojen perusteella alle 10 paria koko alueella, on esitetty mahdollisimman tarkat arviot. Parimääräarvioissa on otettu huomioon myös sovellettujen kartoituslaskentojen tulokset ja yksittäishavainnot sekä lajille soveltuvan habitaatin määrä.

Linjalaskentamenetelmä on kehitetty maalintujen tiheyksien arvioimista varten, minkä vuoksi linjoilla havaittujen vesi- ja lokkilintujen parimäärät on arvioitu erikseen.

Edellä mainittujen varsinaisten lintulaskentojen lisäksi muun muassa kasvillisuuskartoitusten yhteydessä on tehty havaintoja suojelullisesti arvokkaista lintulajeista, jotka on otettu huomioon alueen lintulajilistan koostamisessa ja parimäärien arvioimisessa.

## 4 TULOKSET

### 4.1 LINJALASKENTA

Selvitysalueilla tehtyjen linjalaskentojen laskentapäivät, linjojen pituudet ja laskennalliset linnustotiheydet on esitetty taulukossa 1.

Mustiaapa-Kaattasjärvellä hälykertoimella y korjatut maalinnuston laskennalliset tiheydet vaihtelivat linjojen välillä 92.7 parista ja 141.3 pariin neliökilometriä kohti. Koko alueen

keskimääräinen linnustotiheys on 137.2 paria neliökilometrillä. Rompaksen laskennallinen linnustotiheys on 137.4 paria neliökilometrillä.

Taulukko 1. Kesällä 2016 selvitysalueilla tehtyjen linjalaskentojen laskennalliset linnustotiheydet ja hälyvaikutuksella y korjatut linnustotiheydet. Linjat L1-L6 ovat Mustiaapa-Kaattasjärven tehtyjä laskentalinjoja ja linja R6 Rompaksen laskentalinja. Sekä Mustiaapa-Kaattasjärven keskimääräinen linnustotiheys on 137.5 paria /km<sup>2</sup> ja Rompaksen 137.4 paria / km<sup>2</sup>.

Linja	L1	L2	L3	L4	L5	L6	R1
Laskentapäivä	3.6.	4.6.	5.6.	6.6.	7.6.	10.6.	11.6.
Pituus, km	5.4	4.95	5.45	5.0	3.3	4.85	5.7
Tiheys, p/km <sup>2</sup>	138.5	112.9	118.4	151.8	109.4	127.7	131.8
<b>Tiheys, p/km<sup>2</sup> * y</b>	<b>141.3</b>	<b>92.7</b>	<b>123.3</b>	<b>136.1</b>	<b>93.7</b>	<b>131.4</b>	<b>137.4</b>

Selvitysalueiden kymmenen yleisintä lintulajia on esitetty taulukossa 2. Linjalaskennoissa Mustiaapa-Kaattasjärvellä havaittiin yhteensä 45 lintulajia, joista 16 on suojelullisesti arvokkaita. Rompaksella havaituista 25 lajista pyy (*Tetrastes bonasia*) on direktiivilaji, punatulkku (*Pyrrhula pyrrhula*) vaarantunut (VU), pohjansirkku (*Emberiza rustica*) silmälläpidettävä (NT) ja kuukkeli (*Perisoreus infaustus*) kansainvälinen vastuulaji. Linjalaskennoissa havaittujen lajien määrät on esitetty yksityiskohtaisesti liitteessä 1.

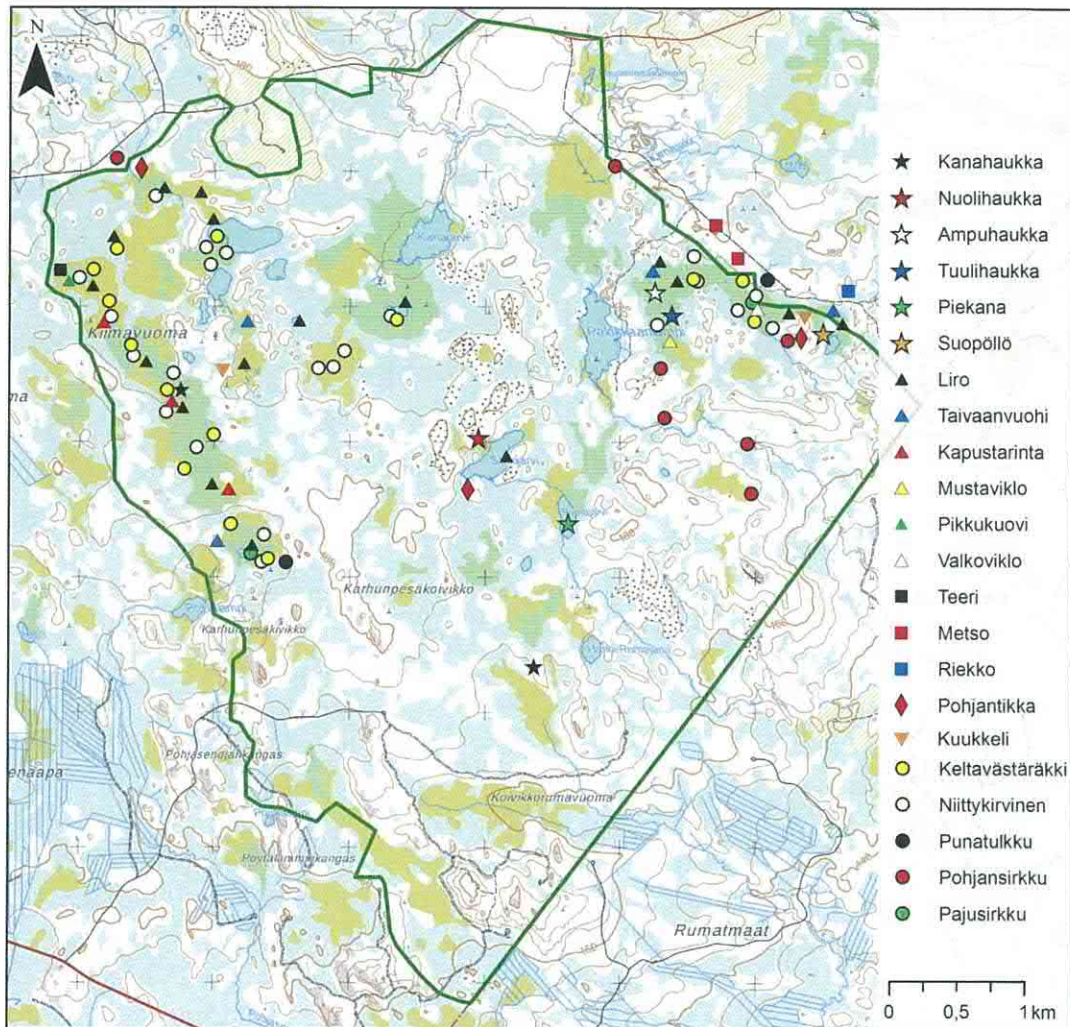
Taulukko 2. Selvitysalueiden kymmenen runsaslukuisinta lintulajia ja näiden laskennalliset tiheydet paria /km<sup>2</sup>. Tiheyksien laskennassa on huomioitu hälyvaikutus.

Mustiaapa-Kaattasjärvi		Romppaat	
Laji	Tiheys	Laji	Tiheys
Pajulintu <i>Phylloscopus trochilus</i>	21.3	Peippo <i>Fringilla coelebs</i>	31.4
Peippo <i>Fringilla coelebs</i>	13.3	Pajulintu <i>Phylloscopus trochilus</i>	21.0
Järripeippo <i>Fringilla montifringilla</i>	12.8	Punarinta <i>Erithacus rubecula</i>	13.9
Harmaasieppo <i>Musciapa striata</i>	12.4	Kirjosieppo <i>Ficedula hypoleuca</i>	11.3
Leppälintu <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	10.6	Leppälintu <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	7.7
Kirjosieppo <i>Ficedula hypoleuca</i>	8.4	Vihervarpunen <i>Carduelis spinus</i>	6.8
Keltävästäräkki <i>Motacilla flava</i>	7.1	Harmaasieppo <i>Musciapa striata</i>	6.7
Niittykirvinen <i>Anthus pratensis</i>	6.8	Laulurastas <i>Turdus philomelos</i>	6.0
Metsäkirvinen <i>Anthus trivialis</i>	6.6	Puukiiپیچ <i>Certhia familiaris</i>	5.9
Vihervarpunen <i>Carduelis spinus</i>	6.1	Hippiäinen <i>Regulus regulus</i>	5.3

4.2 SOVELLETTU KARTOITUSLASKENTA JA VESILINTUJEN PISTELASKENTA  
Kiimavuomalla ja sen lähiympäristössä ja Palokkaanlammin itäpuoleisella suolla havaittiin kartoituslaskentojen aikana kaikkiaan 19 suojelullisesti merkittävää lajia. Lajihavainnot on

esitetty yksityiskohtaisesti kuvassa 5. Vesilintujen pistelaskentojen aikana havaitut linnut, näiden määrät ja UHEX-luokitus on esitetty taulukossa 3.

Kuva 5. Yhdistetty aineisto Mustiaapa-Kaattasjärvellä kartoituslaskentojen ja vesilintujen pistelaskentojen aikana havaituista suojelullisesti arvokkaista lajeista. Karttaan on merkitty myös kaikki havaitut petolinnut ja kahlaajat huolimatta siitä, kuuluuko laji punaiseen listaan tai direktiivilajeihin.



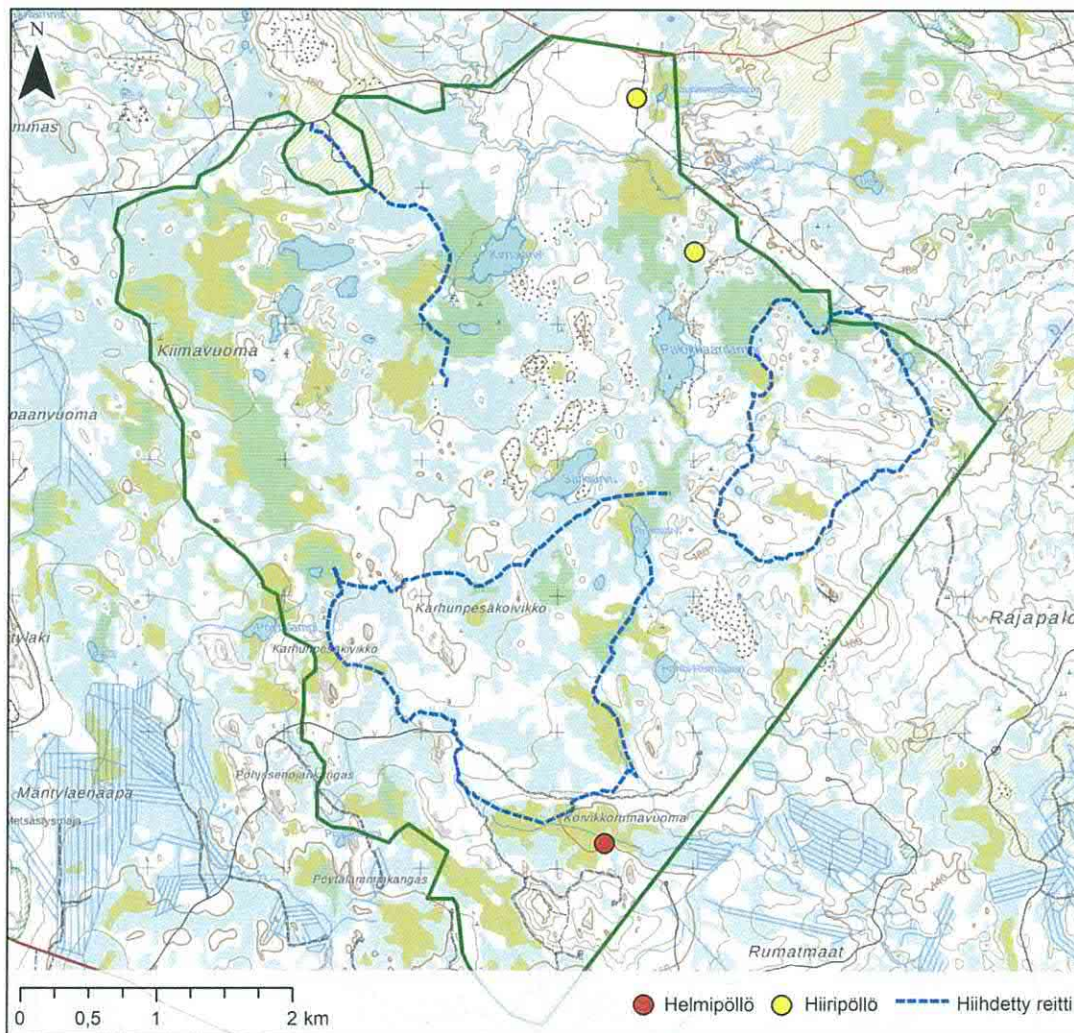
Taulukko 3. Vesilintujen pistelaskennoissa havaitut lajit. Määrissä on ilmoitettu kauttaviiivalla erotettuna ensin kaikkien havaittujen kunkin lajin koiraiden ja sitten saman lajin naaraiden määrä. UHEX-luokitus Tiainen ym. (2016) mukaan.

Laji	Määrä	UHEX
Tukkasotka <i>Aythya fuligula</i>	8/3	EN
Mustalintu <i>Melanitta nigra</i>	3/4	RT
Telkkä <i>Bucephala clanga</i>	/1	LC
Uivelo <i>Mergus albellus</i>	/1	LC

### 4.3 PÖLLÖKARTOITUS

Mustiaapa-Kaattasjärvellä kuljettiin hihtäen yhteensä noin 18 kilometriä. Selvitysalueella havaittiin yksi soidintava ja yksi päiväsaikaan saalistamassa ollut hiiripöllö (*Surnia ulula*), joka on Euroopan Unionin direktiivilaji. Kumpikin hiiripöllöreviiri sijoittuu alueen pohjoispuolelle. Alueen eteläpuolella kuultiin yksi soidintava helmipöllö (*Aegolius funereus*), joka on punaisen listan laji (NT). Kuljetut reitit ja pöllöjen reviirien sijainti on esitetty kuvassa 6.

Kuva 6. Mustiaapa-Kaattasjärvellä pöllökartoituksessa havaitut pöllöjen reviirit ja kartoituksessa hihtäen kuljetut reitit. Maastokartta © MML 2016.



## 5 TULOSTEN TARKASTELU

Mustiaapa-Kaattasjärven tiheä linjalaskentaverkosto kattoi edustavasti koko alueen ja laskennoista saatu aineisto kuvaa hyvin linnuston yleispiirteitä. Linnuston keskimääräinen tiheys, noin 137 paria neliökilometriä, on alueelliseen keskitasoon, 125 paria/km<sup>2</sup> (Väisänen

ym. 1998), nähden keskimääräistä korkeampi. Yleisimmät lintulajit, kuten pajulintu, peippo ja järripeippo, ovat tyypillisiä pohjoisemman Suomen metsien yleislajeja (Väisänen ym. 1998). Yleisimpien lajien joukossa ovat myös uhanalaisuusluokituksestaan silmälläpidettävät keltavästäräkki ja niittykirvinen, jotka heijastavat alueen soiden runsautta.

Rompaksen laskennallinen linnustotiheys oli myös noin 137 pari/km<sup>2</sup>, mutta alueen lajistokoostumus poikkeaa Mustiaapa-Kaattasjärvestä: peippo on huomattavasti pajulintua runsaslukuisempi, järripeippoja linjalla havaittiin niukanlaisesti ja soiden linnut puuttuvat. Rompaksen linja kulki edustavasti alueen poikki, mutta tulosten painoarvoa laskee se, että laskentalinjoja oli vain yksi ja se laskettiin vain kertaalleen, eikä alueella käyty tekemässä linnustonselvityksiä kuin yhtenä päivänä.

Tavanomaisesti suositeltu linjalaskenta-aika Pohjois-Suomessa on 10.6–30.6, josta tässä linnustonselvityksessä suoritettujen linjojen laskemisajankohdat osin poikkesivat. Kevään lämpimien säiden vuoksi laskennat päädyttiin aloittamaan suositusta aikaisemmin, mikä ei todennäköisesti vaikuttanut laskentojen tuloksiin, sillä myöhäisimmätkin muuttolinnut olivat jo saapuneet reviiireilleen.

Mustiaapa-Kaattasjärven linjalaskentojen tulokset vaihtelivat suuresti linjoittain. Keskimääräiset linnustotiheydet jäivät alhaisiksi linjoilla L2, noin 93 paria/km<sup>2</sup>, ja L5, noin 94 paria/km<sup>2</sup>, jotka kulkivat lähes kokonaan (L5) tai suurelta osin (L2) avosoiden ja rämeiden poikki. Hälyvaikutuskertoimen käyttö kyseisillä linjoilla johti vielä pienempään laskennalliseen linnustotiheyteen: hyvän näkyvyyden ja soiden laitamilla laulavien varpuslintujen vuoksi pääsarkahavaintojen määrä jäi pieneksi, minkä seurauksena hälyvaikutuksen korjauskerroin y sai alhaisen arvon. Alhaisesta pesimälinnuston tiheydestä huolimatta ja linjojen suopainotteisuuden vuoksi kyseisten linjojen monien suojelullisesti arvokkaiden lajien, kuten niittykirvisen, keltavästäräkin, liron ja taivaanvuohen, pesimätiheydet ovat keskimääräistä suurempia. Metsäisillä linjoilla linnustotiheydet olivat merkittävästi suurempia, 123–141 paria/km<sup>2</sup>.

Kartoituslaskennat painoittuivat Mustiaapa-Kaattasjärven pohjoispäähän, jonka soiden selvitysastetta voi pitää erittäin hyvänä. Alueen eteläosan soilla käytiin ainoastaan linjalaskentojen yhteydessä. Kuvassa 5 suojelullisesti merkittävien lajien painottuminen Mustiaapa-Kaattasjärven pohjoispäähän on siten näennäistä: myös eteläisillä soilla pesii suojelullisesti arvokkaita soiden lintuja, lähinnä keltavästäräkkejä, liroja ja niittykirvisiä, mutta

linjalaskentakäyntien perusteella ne eivät ole erityisen runsaita alueen pohjoisosan soihin verrattuna.

Pöllökartoitus ajoittui helmikuun loppuun, jolloin helmipöllöjen soidinaika oli parhaimmillaan. Pöllökannat vaihtelevat vuosittain suuresti paikallisen myyrätilanteen mukaan. Paikallisen petolintuharrastajan suullisen tiedonannon mukaan pöllöjä oli keväällä 2016 hyvin äänessä, mutta kartoituksissa havaittiin vain yksi soidintava helmipöllö ja yksi soidintava hiiripöllö. Pohjois-Suomessa viiru- ja lapinpöllöjen soidin painottuu selkeästi myöhempään ajankohtaan, maaliskuun puolivälistä alkaen huhtikuun alkuun. On mahdollista, että alueella pesii muitakin pöllölajeja kuin helmipöllö ja hiiripöllö, mutta niitä ei havaittu pöllökuuntelujen eikä pesimälinnustoselvitysten yhteydessä.

Linnustoselvityksen aikana Mustiaapa-Kaattasjärvellä havaittiin kaikkiaan 65 lintulajia, joiden lisäksi alueella on muiden kartoitusten yhteydessä havaittu pyy, jänkäkurppa (*Calidris minimus*) ja maakotka (*Aquila chrysaetos*). Näistä jälkimmäisin ei pesi alueella. Suojelullisesti merkittäviä havaituista lajeista on liki puolet, 33 lajia, kun mukaan lasketaan linnustoselvitysten ulkopuolella alueella havaitut lajit. Romppaksella havaittiin linjalaskennan aikana yhteensä 25 lajia, joista suojelullisesti huomionarvoisia lajeja on viisi. Suojelullisesti huomionarvoiset selvitysalueilla pesivät ja mahdollisesti pesivät lajit on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Mustiaapa-Kaattasjärven ja Romppaiden selvitysalueilla havaitut selvitysalueilla pesivät ja todennäköisesti pesivät lajit, näiden UHEX-luokitus (Tiainen ym. 2016) ja kuuluuko laji Euroopan Unionin



lintudirektiivin I liitteeseen tai Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin. Taulukossa on esitetty myös lajien laskennalliset tiheydet, arvioitu kannan koko selvitysalueella ja lajien ensisijaiset elinympäristöt.

Laji	UHEX	EU	VAST	TIHEYS p/km <sup>2</sup>		KANNAN KOKO		Ensisijainen elinympäristö
				Mustiaapa	Romppaat	Mustiaapa	Romppaat	
Kaakkuri <i>Gavia stellata</i>	LC	x	x	-	-	1-2	-	Karut sisävedet
Laulujoutsen <i>Cygnus cygnus</i>	LC	x	x	-	-	2-5	-	Sisävedet, suot
Metsähanhi <i>Anser fabalis</i>	VU	-	x	-	-	2-5	-	Suot
Tukkasotka <i>Aythya fuligula</i>	EN	-	x	-	-	5-15	-	Kosteikot
Mustalintu <i>Melanitta nigra</i>	LC (RT)	-	-	-	-	3-5	-	Karut sisävedet
Uivelo <i>Mergus albellus</i>	LC	x	x	-	-	2-3	-	Karut sisävedet
Kanahaukka <i>Accipiter gentilis</i>	NT	-	-	0.3	-	1	-	Vanhat metsät
Piekana <i>Buteo lagopus</i>	EN	-	-	0.1	-	1*	-	Tunturit, havumetsät
Ampuhaukka <i>Falco columbarius</i>	LC	x	-	-	-	1-2	-	Havumetsät
Pyy <i>Tetrastes bonasia</i>	LC	x	-	-	2.0	N/A	5-10	Havumetsät
Riekko <i>Lagopus lagopus</i>	VU	-	-	-	-	N/A	-	Suot
Teeri <i>Lyrurus tetrix</i>	LC	x	x	0.5	-	10-15	-	Metsät
Metso <i>Tetrao urogallus</i>	LC	x	x	0.9	-	20-45	-	Vanhat metsät
Kurki <i>Grus grus</i>	LC	x	x	<0.1	-	1-2	-	Suot
Kapustarinta <i>Phovalis apricaria</i>	LC	x	-	-	-	3-5	-	Tunturit, suot
Taivaanvuohi <i>Gallinago gallinago</i>	VU	-	-	1.8	-	45-60	-	Suot, pellot
Mustaviklo <i>Tringa erythropus</i>	NT (RT)	-	x	-	-	1-2	-	Suot
Liro <i>Tringa glareola</i>	NT	x	x	3.7	-	100-150	-	Suot
Hiirpöllö <i>Surnia ulula</i>	LC	x	-	-	-	2-4	-	Havumetsät
Suopöllö <i>Asio flammea</i>	LC	x	-	-	-	1	-	Suot
Helmipöllö <i>Aegolius funereus</i>	NT	x	x	-	-	1	-	Havumetsät
Tervapääsky <i>Apus apus</i>	VU	-	-	-	-	2-4	-	Rakennetut alueet, erämaat
Palokärki <i>Dryocopus martinus</i>	LC	x	-	<0.1	-	1-2	0-1**	Vanhat metsät
Pohjantikka <i>Picoides tridactylus</i>	LC	x	x	0.4	-	10-15	0-1**	Vanhat metsät
Niitykirvinen <i>Anthus pratensis</i>	NT	-	-	6.8	-	150-250	-	Suot
Keltävästäräkki <i>Motacilla flava</i>	NT	-	-	7.1	-	150-250	-	Suot
Tiltalti <i>Phylloscopus collybita</i>	LC (RT)	-	-	0.4	0.5	10-15	1-2	Havumetsät
Hömötäinen <i>Poecile montanus</i>	VU	-	-	0.5	-	10-20	-	Metsät
Kuukkeli <i>Perisoreus infaustus</i>	NT	-	x	-	-	3-6	1-2	Vanhat metsät
Punatulkku <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	VU	-	-	0.8	-	20-30	2-3	Havumetsät
Pohjansirkku <i>Emberiza rusticola</i>	NT (RT)	-	-	1.0	-	15-25	3-6	Havumetsät
Pajusirkku <i>Emberiza schoeniclus</i>	VU	-	-	0.3	-	30-40	-	Kosteikot

\* Havaittu selvitysalueella saalistamassa, mutta ei välttämättä pesi alueella.

\*\* Lajia ei havaittu lintustaselvitysten aikana, mutta syönnösäläjet viittaavat siihen, että lajin reviiri sijoittuu alueelle.

N/A. pesimäkanta ei ole arvioitu. Laji on havaittu alueella joko välittömästi selvitysalueen ulkopuolella tai selvitysalueella muiden kuin lintuinventointien yhteydessä. Lajille sopiva biotooppia on selvitysalueella runsaasti. Tiedon puutteellisuuden vuoksi kannan kokoa ei ole arvioitu.

## 5.1 TULOSTEN TARKASTELU LAJEITTAIN

Alla olevassa lajikohtaisessa tarkastelussa selvitysalueella ja alueella viitataan oletusarvoisesti Mustiaapa-Kaattasjärveen, ellei Romppaita ole erikseen mainittu. Lajikohtaisessa tarkastelussa käsitellään alueella havaittuja suojelullisesti arvokkait lajeja. Lajinimen perässä on suluisa ilmoitettu, onko laji lintudirektiivin I liitteen laji (EU), kansainvälinen vastuulaji (VAST) ja uhanalaisuusluokitus silloin, kun laji on joko silmälläpidettävä (NT), uhanalainen (VU, EN) tai alueellisesti uhanalainen (RT). Kuvatut lajien pesimäympäristöt perustuvat lintuatlukseen

(2010) ja Väisänen ym. (1998) teokseen Muuttuva pesimälinnusto, kuvaukset lajin viimeaikaisesta kannankehityksestä perustuvat uusimpaan lintujen uhanalaisuusarviointiin (Tiainen ym. 2016).

On huomioitava, että yhden kerran laskettujen linjojen pohjalta esitetyt parimääräarviot ovat hyvin viitteellisiä, eikä niitä tule pitää ehdottomina.

#### Kaakkuri (*Gavia stellata*) (EU, VAST)

---

Kaakkuri pesii tyypillisesti pienillä suolammilla, mutta se käy saalistamassa suuremmissa vesistöissä. Alueella havaittiin vain yksi Rumajärveltä lentoon noussut kaakkuri, vaikka lajille sopivia elinympäristöjä on runsaasti. Linnustaselvityksen aikana ei havaittu käytössä olevia pesimättäitä. Laji esiintyy selvitysalueella, mutta ei välttämättä pesi siellä.

#### Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*) (EU, VAST)

---

Pesii sisävesillä ja soilla. Laulujoutsenen pesimäkanta on kasvanut viimeisten vuosikymmenten aikana huomattavasti. Alueella pesii arviolta 2–5 paria.

#### Metsähanhi (*Anser fabalis*) (VU, VAST)

---

Pesii harvalukuisena soiden märissä rimmiköillä ja rämeillä. Lajin kanta on taantunut voimakkaasti ja viimeisimmässä lintujen uhanalaisuusluokituksessa se luokiteltiin vaarantuneeksi. Mustiaapa-Kaattasjärvellä pesii arviolta 2–5 paria Kiimajärven ja Palokkaanlammin ympäristössä.

#### Tukkasotka (*Aythya fuligula*) (EN, VAST).

---

Tukkasotkan pesimäkanta on taantunut hyvin voimakkaasti erityisesti viimeisen kymmenen vuoden aikana. Laji suosii reheviä järviä, mutta pesii pohjoisessa myös karummissa vesistöissä. Alueen tukkasotkakanta on arviolta 5–10 paria, mutta koiraiden suuri runsaus suhteessa naaraisiin hankaloittaa lisääntyvän populaation koon arvioimista.

#### Mustalintu (*Melanitta nigra*) (RT)

---

Levinneisyydeltään pohjoinen erämaajärvien laji, joka on Lapin kolmiossa luokiteltu alueellisesti uhanalaiseksi. Pesii selvitysalueella soiden ympäröimillä pienehköillä lammilla. Alueen kanta on noin 3–5 paria.

#### Uivelo (*Mergus albellus*) (EU, VAST)

---

Harvalukuinen ja levinneisyydeltään itäinen ja pohjoinen laji, jonka pesimäajan elinympäristöä ovat karut järvet ja suolammet. Tarvitsee pesäpaikakseen esimerkiksi palokärjen kaivertaman pesäkolon, joita selvitysalueella on kohtalaisesti. Selvitysalueella on havaittu yksi pari ja yksi naaras, ja alueen arvioitu kanta on 2–3 paria.

#### Kanahaukka (*Accipiter gentilis*) (NT)

---

Intensiivisen metsätalouden vuoksi taantunut petolintu, joka pesii järeäpuisissa vanhoissa havumetsissä. Kiimavuomalla havaittiin yksi naaras kantamassa saalista SE ja lisäksi tehtiin yksi äänihavainto Mustiaapa-Kaattasjärven eteläosissa, mutta kyseessä on todennäköisesti sama pesivä pari. Selvitysalueen arvioitu kannan koko on 1 pari.

#### Piekana (*Buteo lagopus*) (EN)

---

Pohjoinen tuntureiden ja soita reunustavien havumetsien laji, jonka kanta on taantunut voimakkaasti: vuonna 2010 kanta arvioitiin elinvoimaiseksi, mutta uudessa vuoden 2015 uhanalaisuusarviossa piekana luokiteltiin erittäin uhanalaiseksi (EN). Piekana havaittiin alueella kertaalleen saalistamassa, mutta laji ei välttämättä pesi alueella. Selvitysalueen kannan koko on arviolta 1 pari.

#### Ampuhaukka (*Falco columbarius*) (EU)

---

Ampuhaukan pesimäkannan painopiste on Pohjois-Suomessa, jossa se pesii tuntureilla. Rovaniemen korkeudella ampuhaukka suosii soiden ja vesistöjen viereisiä, mieluiten mäntyvaltaisia metsiä. Palokkaanlammin itäpuoleisen suon kartoituslaskentojen aikana tehtiin havainto yhdestä saalistavasta yksilöstä ja lisäksi lajista on kasvillisuuskartoitusten yhteydessä tehty äänihavainto. Selvitysalueella pesii arviolta 1–2 paria.

#### Pyy (*Falco columbarius*) (EU)

---

Suosii kuusivaltaisia metsiä, pesimäkanta painottuu etelään. Mustiaapa-Kaattasjärvellä pyytä ei havaittu linnustoselvitysten aikana lainkaan, mutta muiden kartoitusten aikana se havaittiin kertaalleen. Pyylle sopivaa metsää on selvitysalueella runsaasti. Tiedon puutteellisuuden vuoksi lajista ei ole esitetty kannanarviota Mustiaapa-Kaattasjärvelle. Rompaksen linjalla havaittiin yksi pyy, ja linja-aineiston mukainen laskennallinen parimäärä Romppailla on 5–10 paria.

#### Riekko (*Lagopus lagopus*) (VU)

---

Levinneisyydeltään pohjoinen ja merkittävästi taantunut laji, joka suosii rämeiden ja avosoiden kitupuustoisia laitamia. Riekko kuultiin kertaalleen Palokkaanlammen itäpuoleisen suon pohjoispuolelta, josta se on havaittu myös linnustoselvityksen ulkopuolisena ajankohtana. Laji ei välttämättä pesi selvitysalueella, mutta havaintojen vähyys voi johtua myös linjalaskentojen myöhäisestä ajankohdasta suhteessa riekon kevättalviseen soitimeen. Selvitysalueella on runsaasti riekolle sopivaa elinympäristöä. Tiedon puutteellisuuden vuoksi selvitysalueen pesimäkantaa ei ole arvioitu.

#### Teeri (*Lyrurus tetrrix*) (EU, VAST)

---

Selvitysalueella kuultiin sekä linja- että kartoituslaskennoissa teerien soidinääniä ja paikoin havaittiin runsaasti teerien jätöksiä. Selvitysalueella pesii linjalaskenta-aineiston perusteella teoreettisesti 10–15 paria, mutta lajin todennukainen kannanarvio edellyttäisi muita menetelmiä.

#### Metso (*Tetrao urogallus*) (EU, VAST)

---

Metso havaittiin linjalaskentojen aikana kahdella linjalla, minkä lisäksi selvitysalueen välittömässä läheisyydessä Natura-rajauksen ulkopuolella nähtiin sekä koiras että naaras. Sekä metson ulosteita että hakomapuita löytyi laajalti pitkin selvitysalueetta. Linjalaskentojen mukainen teoreettinen kannan koko on 45–60 paria.

#### Kurki (*Grus grus*) (EU)

---

Kurki havaittiin laskentalinjoilla kahdesti ja kyseessä ovat hyvin todennäköisesti kaksi eri paria. Arvioitu kannan koko on 2 paria.

#### Kapustarinta (*Pluvialis apricaria*) (EU)

---

Kapustarinta pesii pohjoisimmassa Suomessa tuntureilla, mutta Rovaniemen korkeudella sen tavanomaista elinympäristöä ovat avosuot. Kiimavuoman suokokonaisuudella havaittiin kartoituslaskentojen aikana kolme paria. Lajille sopivaa elinympäristöä olisi myös selvitysalueen muilla suokokonaisuuksilla. Kapustarintojen parimäärä on arviolta 3–5 paria.

#### Taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*) (VU)

---

Lajia havaittiin linjalaskentojen aikana melko niukasti suhteessa taivaanvuohen elinympäristönään suosimien kosteiden soiden määrään. Taivaanvuohen soidinaika päättyy jo toukokuun puolella ja pesimäaikanaan se on melko vaikeasti havaittavissa. Selvitysalueella pesii arviolta 45–60 paria.

#### Mustaviklo (*Tringa erythropus*) (NT, RT, VAST)

---

Taantunut pohjoisten rimpisten soiden laji, joka on Lapin kolmiossa alueellisesti uhanalainen. Kartoituslaskentojen aikana Palokkaanlammen itäpuoleisella suolla havaittiin yksi yksilö ja myöhemmin muiden kartoitusten yhteydessä samalla paikalla nähtiin varoiteleva mustaviklopari. Selvitysalueella pesii arviolta 1–2 paria.

#### Liro (*Tringa glareola*) (NT, EU, VAST)

---

Liron pesimäkanta on merkittävästi taantunut, mutta se on yhä Suomen runsaslukuisin kahlaajalintu. Myös Mustiaapa-Kaattasjärvellä laji on selkeästi alueen runsaslukuisin kahlaaja, joka esiintyy paikoin melko runsaana sekä avosoilla että rämeillä. Selvitysalueen laskennallinen parimäärä on 100–150 paria.

#### Hiiripöllö (*Surnia ulula*) (EU)

---

Pesii havumetsien ympäröimillä aukeilla, kuten hakkuilla ja soilla. Pöllökartoitusten aikana havaittiin yksi soidintava ja yksi päiväsaikaan saalistava alueen pohjoisosassa. Lisäksi linnustoselvityksen ulkopuolella tehtiin havainto poikueesta. Selvitysalueella pesinee 2–5 paria, mutta hiiripöllön vuosittaiset kannanvaihtelut ovat huomattavia.

#### Suopöllö (*Asio flammea*) (EU)

---

Kartoituslaskentojen aikana Palokkaanlammen itäpuoleisella suolla havaittiin yksi saalistava suopöllö. Selvitysalueen avosuot ovat lajille otollista biotooppia. Mustiaapa-Kaattasjärvellä pesii arviolta 1 pari.

---

#### Helmipöllö (*Aegolius funereus*) (NT, EU, VAST)

Helmipöllön kanta vaihtelee vuosittain voimakkaasti myyrätilanteesta riippuen. Laji suosii vanhoja metsiä, joissa se pesii esimerkiksi palokärjen kaivamassa pesäkolossa. Mustiaapa-Kaattasjärvellä havaittiin pöllökartoitusten yhteydessä yksi soidintava helmipöllö alueen eteläpuolella. 1–2 paria.

---

#### Tervapääsky (*Apus apus*) (VU)

Tervapääskyn erämailla pesivä kanta on taantunut merkittävästi, oletettavasti metsätaloudesta johtuvan pesäkolojen vähenemisen vuoksi, mutta taantumisen syyt eivät ole varmuudella tiedossa. Selvitysalueella havaittiin ainoastaan neljän saalistavan linnun parvi, mutta alueella on kuitenkin runsaahkosti pesäpaikoiksi kelpaavia, kolollisia keloja ja lajin havaittavuus linjalaskennoissa on heikko. Selvitysalueen parimäärä on arviolta 2–5 paria.

---

#### Palokärki (*Dryocopus martius*) (EU)

Palokärkeä voidaan pitää merkittävänä avainlajina, sillä lukuisat lintulajit, kuten helmipöllö ja uivelo, pesivät sen tekemissä pesäkoloissa. Laji havaittiin vain kertaalleen linjalaskentojen aikana, mutta selvitysalueen metsissä on runsaasti palokärjen pesäpuiksi tarvitsemia järeitä puita ja vanhoja pesäkoloja havaittiin pitkin aluetta. Laskennallinen parimäärä on 1–2 paria.

---

#### Pohjantikka (*Picoides tridactylus*) (EU)

Havumetsien laji, jonka tekemiä pesäkoloja hyödyntävät muun muassa tiaiset. Pohjantikka havaittiin vain kahdella Mustiaapa-Kaattasjärven linjalla, vaikka lajin syöntijälkiä näkyi runsaanlaisesti alueen metsissä. Myös Romppaiden pohjoisosassa oli pohjantikan syöntijälkiä, mutta lajia ei havaittu laskentalinjalla. Pohjantikan pesintäaika alkaa toukokuun ja kesäkuun taitteessa, jolloin emot ovat erittäin vaikeita havaita. Mustiaapa-Kaattasjärven laskennallinen kanta on 10–15 paria.

---

#### Niittykirvinen (*Anthus pratensis*) (NT)

---

Lajin pesimäkanta Suomessa on vähentynyt merkittävästi, joskin taantuma on ollut hidasta. Selvitysalueella niittykirvinen kuuluu avosoiden lintujen valtalajistoon ja se esiintyy harvalukuisempaan myös rämeillä. Alueella pesii arviolta 150–250 paria.

---

Keltavästäräkki (*Motacilla flava*) (NT)

Pohjois-Suomessa keltavästäräkki pesii ensisijaisesti soilla, eritoten märillä avosoilla. Se on taantunut muun muassa soiden ojituksen vuoksi ja laji on luokiteltu silmälläpidettäväksi. Selvitysalueella laji esiintyy paikoin runsaana avosoilla, joilla se on yksi runsaslukuisimmista linnuista, ja harvalukuisempaan harvapuustoisilla rämeillä. Alueella pesii arviolta 150–250 paria.

---

Tiltalti (*Phylloscopus collybita*) (LC, RT)

Suosii kuusta ja lehtipuita kasvavia sekametsiä. Alueellisesti uhanalainen Lapin kolmiossa, mutta kanta on elinvoimainen eteläisemmässä Suomessa. Romppailla pesii arviolta 1–2 ja Mustiaapa-Kaattasjärvellä 10–15 paria.

---

Hömötiainen (*Poecile montanus*) (VU)

Hömötiainen oli aiemmin yksi Suomen metsien runsaslukuisimpia lajeja, mutta metsätalouden aiheuttaman metsien rakenteen muutoksen myötä laji on viime aikoina taantunut voimakkaasti. Linjalaskentojen aikana lajia havaittiin niukasti. Aineiston perusteella hömötiaisen laskennallinen parimäärä Mustiaapa-Kaattasjärvellä on 10–20 paria, mutta tulos olisi todennäköisesti korkeampi, mikäli laskennat olisivat ajoittuneet hömötiaisen lauluajankohdan kannalta parempaan aikaan. Romppailla lajia ei havaittu lainkaan huolimatta siitä, että lajille sopivaa habitaattia on runsaasti.

---

Kuukkeli (*Perisoreus infaustus*) (NT, RT)

Vanhoista metsistä riippuvainen kuukkeli on monen muun vanhojen metsien lajin tavoin taantunut intensiivisen metsätalouden vuoksi. Selvitysalueilla kuukkeli tavattiin Romppaiden pohjoisosan iäkkäässä metsässä, Mustiaapa-Kaattasjärvellä havaittiin kaksi paria. Romppailla pesinee 1–2 ja Mustiaapa-Kaattasjärvellä 3–6 paria.

---

Punatulkkku (*Pyrrhula pyrrhula*) (VU)

---

Laji pesii kuusivaltaisilla tuoreilla kankailla ja se pesii jokseenkin harvalukuisena kummallakin selvitysalueella. Romppailla pesii arviolta 3–6 paria ja Mustiaapa-Kaattasjärvellä 20–30 paria.

#### Pohjansirkku (*Emberiza rusticula*) (NT, RT)

---

Levinneisyydeltään itäinen ja pohjoinen laji, jonka kanta on taantunut huomattavasti luultavasti sekä soiden ojituksen että talvehtimisalueilla tapahtuneiden muutosten vuoksi. Pohjansirkku pesii sekä Mustiaapa-Kaattasjärvellä että Romppailla kosteilla korvilla ja rämeiden reunoilla. Linjalaskennoissa pohjansirkkuja tavattiin niukasti luultavasti siksi, että parit olivat hiljentyneet pesimään, ja valtaosa linjalaskentojen ulkopuolella havaituista linnuista havaittiin pesän läheisyydessä varoittlevina. Lajin suosimaa elinympäristöä on kummallakin selvitysalueella runsaasti, ja pesiviä pareja on Mustiaapa-Kaattasjärvellä arviolta 15–25 ja Romppailla 3–6.

#### Pajusirkku (*Emberiza schoeniclus*) (VU)

---

Pajusirkku esiintyy koko Suomen alueella ja sen ensisijaista elinympäristöä ovat niitty- ja luhtarannat. Selvitysalueella laji pesii suolampareita ja puroja reunustavissa pensaikoissa. Pajusirkku on voimakkaasti taantunut, ja nykyisin laji on luokiteltu vaarantuneeksi. Mustiaapa-Kaattasjärven pesimäkanta on noin 30–40 paria.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Mustiaapa-Kaattasjärven selvitysalueen suurimmat linnustolliset arvot liittyvät alueen luonnontilaisiin soihin, eritoten avosoihin. Alueella pesivistä tai todennäköisesti pesivistä 32 lintulajista puolet esiintyy pääsääntöisesti selvitysalueen soilla tai niiden yhteydessä sijaitsevilla vesistöillä. Kiimavuoman suokokonaisuudella ja Palokkaanlammen itäpuoleisella suolla pesii monimuotoinen soille omaleimainen linnusto, jossa on runsaasti silmälläpidettäviä ja uhanalaisia lajeja. Lisäksi monet selvitysalueella havaituista petolinnuista käyttävät kyseisiä alueita saalistamiseen, vaikka ne eivät välttämättä kyseisten soiden välittömässä läheisyydessä pesisikään. Palokkaanlammen itäpuoleisen suon läheisyydessä sijaitsee myös maakotkan tekopesä, joka tosin ei ole ollut asuttu. Kiimavuomaa ja Palokkaanlampea voidaan pitää linnustollisesti kaikkein merkittävimpinä kohteina Mustiaapa-Kaattasjärven selvitysalueella,



siitäkin huolimatta, että käsitykseen vaikuttaa myös selvitysalueen eteläisen osan jonkin verran heikompi selvitysaste.

Iäkkäät luonnontilaiset tai lähes luonnontilaiset metsät ovat linnustollisesti tärkeitä kummallakin selvitysalueella. Mustiaapa-Kaattasjärvellä esiintyy lukuisia vanhoihin metsiin kytkeytyneitä lintulajeja, kuten kanahaukka, metso ja helmipöllö. Sekä Mustiaapa-Kaattasjärvellä että Romppailla pesii kuukkeli. Vanhoja metsiä suosivat palokärki ja pohjantikka ovat kumpikin avainlajeja, jotka luovat pesimäympäristöjä muille lajeille. Kuusikoiden ja kuusivaltaisten sekametsien kosteat korvet ja rämeiden laitamat ovat tärkeää elinympäristöä pohjansirkulle.

On erittäin todennäköistä, että talviaikaan tehtävillä koekairauksilla ei ole vaikutusta muuttolintuihin, joita valtaosa alueella tavatuista linnuista on. Ainoastaan sellaisilla talviaikaisilla menetelmillä, jotka pysyvästi muuttaisivat suon vesitaloutta ja siten muokkaisivat merkittävästi suolintujen elinympäristöä, voisi otaksua olevan negatiivisia vaikutuksia soilla pesiviin muuttolintuihin. Muuttolinnut voisivat kärsiä talviaikana tehtävistä toimenpiteistä teoreettisesti myös silloin, jos suolle vapautuisi linnuille haitallisia ksenobiootteja tai luontaisia yhdisteitä tavanomaista huomattavasti suuremmissa konsentraatioissa.

Mustiaapa-Kaattasjärven selvitysalueen suojelullisesti arvokkaista linnuista osa on paikkalintuja. Suurin kairauksista aiheutuva haitta talviselle paikkalinnustolle lienee sekä kairauksesta itsestään että moottorikelkoilla liikkumisesta aiheutuva melusaaste, joka voi haitata erityisesti akustisten vihjeiden perusteella saalistavia pöllöjä. Siemers & Schaubin (2010) mukaan liikenteen melulla on tilastollisesti merkitsevä negatiivinen vaikutus lepakoiden saalistustehokkuuteen 60 metrin säteellä äänen lähteestä. Lepakoilla saadut tulokset eivät todennäköisesti ole suoraan yleistettävissä pöllöihin, mutta on luultavaa, että melulla on samankaltaiset vaikutukset myös pöllöihin. Saalistustehokkuuden lisäksi melu voi teoreettisesti haitata pöllöjen soidinta, mutta aiheesta ei tiettävästi ole tutkimuksia. Kairauksesta aiheutuva meluhaitta on pöllöjen elinympäristöön ja saalistusalueeseen nähden suhteutettuna erittäin pienialaista, satunnaista ja paikallista, jolloin meluvaikutuksen aiheuttamat haitat jäänevät kuitenkin merkityksettömiksi.

Krooninen melusaaste voi aiheuttaa linnuissa stressiä ja välttelykäyttäytymistä (Ortega 2012). Äkillisen melun laukaisemaa pakokäyttäytymistä on tutkittu ainakin täpläpöllöllä (*Strix occidentalis*) (Delaney ym. 1999). Tutkimuksen mukaan helikopterin ääni ei aiheuttanut

pöllöissä pakokäyttäytymistä silloin, kun äänen voimakkuus äänilähteellä oli enintään 92 db(A) ja etäisyys äänilähteeseen oli vähintään 105 metriä. Pöllöjen käyttäytymisvasteet ilmenivät huomattavasti alhaisemmissa desibelilukemissa silloin, kun äänilähteenä oli moottorisaha, joten on luultavaa, että melun frekvenssi on melun voimakkuutta tärkeämpi tekijä.

Pöllöjen ohella muita alueella tutkimuskairausten aikaan esiintyviä, suojelullisesti arvokkaita paikkalintuja ovat mm. kanahaukka ja metsäkanalinnut. Jatkuvaa moottorikelkalla liikkumista tulisi välttää kyseisten lajien pesien läheisyydessä. Kairauksista aiheutuvan meluhaitan mahdollisesti linnuille aiheuttaman stressivasteen ja mahdollisten lintujen saalistus- tai soidinkäyttäytymistä haittaavien vaikutuksien vuoksi, suosittelen runsaasti melua aiheuttavien koekairausten toteuttamisesta pidättäytymistä keväisin merkittävimmillä metsäkanalintujen soidinalueilla ja helmipöllön pesän välittömässä läheisyydessä.

## LÄHDELUETTELO

- Delaney, D. K., Grubb, T. G., Beier, P., Pater, L. L., Reiser, M. H. 1999: Effects of helicopter noise on Mexican Spotted Owls. – *Journal of wildlife management* 63(1): 60–76.
- Järvinen, O. & Väisänen, R. A. 1983: Correction coefficients for line transect censuses of breeding birds. – *Ornis Fennica* 60: 97–104.
- Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet. – Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.
- Ortega, C. P. 2012: Effects of noise pollution on birds: a brief review of our knowledge. – *Ornithological Monographs* 74: 6–22.
- Rajisärkkä, A. 2010: 30 vuotta suojelualueiden linnuston linjalaskentoja. – *Linnut-vuosikirja* 2010.
- Siemers, B. M., Schaub, A. 2011: Hunting at the highway: traffic noise reduces foraging efficiency in acoustic predators. – *Proceedings of the Royal Society B* 278: 1646–1652.
- Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016: Suomen lintujen uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Bird Species. – Ympäristöministeriö & Suomen Ympäristökeskus. 49 s.
- Valkama, Jari, Vepsäläinen, Ville & Lehikoinen, Alekski 2011: Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>> (viitattu 11.7.2016) ISBN 978-952-10-6918-5.
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.
- Ympäristöministeriön uhanalaisten lajien toinen seurantatyöryhmä 2000: Kansainväliset vastuulajit: linnut. – Suomen Ympäristökeskus SYKE. <[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Uhanalaiset\\_lajit/Kansainvaliset\\_vastuulajit](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Uhanalaiset_lajit/Kansainvaliset_vastuulajit)> (Viitattu 11.7.2016).

LIITE I

Liite 1. Linjalaskentalinjoilla tutkimussaralla TS havaitut linnut ja näistä pääsaralla PS havaitut linnut. L1–L6 = Mustiaapa-Kaattasjärven linjat, R1 = Rompaksen linja.

Linja	L1		L2		L3		L4		L5		L6		R1	
	TS	PS	TS	PS	TS	PS	TS	PS	TS	PS	TS	PS	TS	PS
Kanahaukka <i>Accipiter gentilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-
Piekanen <i>Buteo lagopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Nuolihaukka <i>Falco subbuteo</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyy <i>Bonasa bonasia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Teeri <i>Lyrurus tetrix</i>	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Metso <i>Tetrao urogallus</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Kurki <i>Grus grus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Taivaanvuohi <i>Gallinago gallinago</i>	4	1	7	1	3	-	4	-	4	-	7	-	-	-
Lehtokurppa <i>Scolopax rusticola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Pikkukuovi <i>Numenius phaeopus</i>	-	-	6	-	2	-	-	-	3	-	1	-	-	-
Valkoviklo <i>Tringa nebularia</i>	2	-	3	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Metsäviklo <i>Tringa ochropus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1
Liro <i>Tringa glareola</i>	6	2	4	-	3	1	8	-	6	2	10	1	-	-
Sepekkyyhky <i>Columba palumbus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Käki <i>Cuculus canorus</i>	5	-	3	-	6	-	4	-	3	-	6	-	3	-
Palokärki <i>Dryocopus martius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Pohjantikka <i>Picoides tridactylus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Metsäkivinen <i>Anthus trivialis</i>	19	1	10	1	11	2	15	1	5	-	9	-	1	-
Niitykivinen <i>Anthus pratensis</i>	1	1	6	1	13	1	4	-	11	1	6	2	-	-
Keltävästäräkki <i>Motacilla flava</i>	1	-	8	2	4	3	5	1	8	4	8	4	-	-
Västäräkki <i>Motacilla alba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Tilhi <i>Bombycilla garrulus</i>	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	3	1	-	-
Rautainen <i>Prunella modularis</i>	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Punarinna <i>Eritacus rubecula</i>	-	-	1	-	2	2	6	1	1	1	5	1	17	2
Leppälintu <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	20	1	16	-	25	5	24	1	16	-	21	4	17	3
Pensastasku <i>Saxicola rubetra</i>	-	-	-	-	3	2	-	-	1	-	-	-	-	-
Mustarastas <i>Turdus merula</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Räkkätirastas <i>Turdus pilaris</i>	2	2	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Laukuras <i>Turdus philomelos</i>	5	-	3	-	3	-	4	-	4	-	5	1	13	3
Punakylkirastas <i>Turdus iliacus</i>	4	-	-	-	1	1	3	2	1	-	9	1	5	2
Kulorastas <i>Turdus viscivorus</i>	2	-	1	-	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-
Tihtilintu <i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	1	-	1	-
Pajulintu <i>Phylloscopus trochilus</i>	44	5	24	1	27	1	49	3	21	1	41	2	39	5
Hippiäinen <i>Regulus regulus</i>	4	-	1	1	-	-	3	-	1	-	1	1	4	1
Harmaasieppo <i>Muscicapa striata</i>	11	6	7	3	10	9	3	2	-	-	8	6	4	3
Kirjosieppo <i>Ficedula hypoleuca</i>	12	1	7	1	14	1	13	2	7	-	9	-	16	2
Hömlintu <i>Poecile montanus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Talitiäinen <i>Parus major</i>	1	1	-	-	4	2	2	-	-	-	3	-	3	1
Puukipijä <i>Certhia familiaris</i>	1	1	-	-	1	-	2	2	-	-	2	1	4	2
Kuukkeli <i>Perisoreus infaustus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Korppi <i>Corvus corax</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peippo <i>Fringilla coelebs</i>	24	2	14	-	12	2	22	2	11	-	19	1	46	7
Järpeippo <i>Fringilla montifringilla</i>	27	3	14	3	13	3	30	2	8	1	25	3	4	-
Vihervarpunen <i>Carduelis spinus</i>	12	4	15	2	9	1	10	1	6	-	9	-	12	3
Urpäinen <i>Carduelis flammea</i>	-	-	-	-	1	-	3	2	-	-	2	1	-	-
Pikkukäpylintu <i>Loxia curvirostra</i>	-	-	1	-	5	1	6	-	2	-	1	-	2	-
Isokäpylintu <i>Loxia pytyopsittacus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
Punatulkku <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-
Pohjansirku <i>Emberiza rustica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
Pajusirku <i>Emberiza schoeniclus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	5	1	-	-
Parimäärä TS & PS	211	34	163	16	177	37	228	22	127	11	229	32	201	37
Linuston laskennallinen tiheys, p/km2	141.3		92.7		123.3		136.1		93.7		131.4		137.4	

## LIITE II

Liite 2. Linjalaskentojen perusteella lasketut teoreettiset linnustotiheydet kymmenelle runsaslukuisimmalle lajille linjoittain.

I1		I2		I3		I4		I5		I6	
Laji	Tiheys	Laji	Tiheys	Laji	Tiheys	Laji	Tiheys	Laji	Tiheys	Laji	Tiheys
Pajulintu	24.5	Pajulintu	10.9	Harmaasiippo	17.4	Pajulintu	25.5	Pajulintu	14.6	Pajulintu	25.8
Harmaasiippo	18.8	Harmaasiippo	9.8	Pajulintu	15.3	Järripeippo	16.6	Näytykirvinen	12.4	Järripeippo	16.7
Peippo	16.8	Keltävästäräkki	9.8	Leppälintu	11.9	Peippo	14.4	Keltävästäräkki	11.4	Harmaasiippo	15.5
Järripeippo	15.9	Peippo	8.0	Näytykirvinen	11.4	Leppälintu	10.5	Peippo	7.5	Peippo	15.1
Metsäkirvinen	9.8	Järripeippo	6.8	Kirjosieppo	10.4	Kirjosieppo	8.8	Leppälintu	7.3	Leppälintu	11.1
Leppälintu	9.4	Vihervarpunen	6.6	Peippo	8.6	Metsäkirvinen	7.2	Liro	5.3	Keltävästäräkki	10.0
Kirjosieppo	8.7	Leppälintu	6.1	Järripeippo	7.8	Keltävästäräkki	6.1	Kirjosieppo	4.9	Kirjosieppo	7.4
Vihervarpunen	6.5	Näytykirvinen	5.8	Metsäkirvinen	5.8	Vihervarpunen	5.1	Järripeippo	4.6	Vihervarpunen	6.2
Hippäinen	5.4	Metsäkirvinen	4.2	Vihervarpunen	5.0	Harmaasiippo	4.8	Laulurastas	3.6	Harmaasiippo	6.0
Laulurastas	4.6	Kirjosieppo	4.2	Keltävästäräkki	4.4	Punarinta	4.7	Vihervarpunen	3.1	Punarinta	5.9

## LIITE III

### Liite 3. Lajilista selvitysalueilla havaituista lajeista.

Mustiaapa-Kaattasjärvi	Romppaat
Kaakkuri <i>Gavia stellata</i>	Pyy <i>Tetrastes bonasia</i>
Lauhjoutsen <i>Cygnus cygnus</i>	Lehtokurppa <i>Scolopax rusticola</i>
Metsähanhi <i>Anser fabalis</i>	Metsäviklo <i>Tringa ochropus</i>
Tukkasotka <i>Aythya fuligula</i>	Sepelkyykky <i>Columba palustris</i>
Mustalintu <i>Melanitta nigra</i>	Käki <i>Cuculus canorus</i>
Teikkä <i>Bucephala clangula</i>	Metsäkirvinen <i>Anthus trivialis</i>
Uivelo <i>Mergus albellus</i>	Punarinta <i>Erithacus rubecula</i>
*Maakotka <i>Aquila chrysaetos</i>	Leppälintu <i>Phoenicurus phoenicurus</i>
Kanahaukka <i>Accipiter gentilis</i>	Lauhurastas <i>Turdus philomelos</i>
Piekanen <i>Buteo lagopus</i>	Punakylkirastas <i>Turdus iliacus</i>
Tuulihaukka <i>Falco tinnunculus</i>	Tililtähti <i>Phylloscopus collybita</i>
Nuolihaukka <i>Falco subbuteo</i>	Pajulintu <i>Phylloscopus trochilus</i>
Ampuhaukka <i>Falco columbarius</i>	Hippäinen <i>Regulus regulus</i>
*Pyy <i>Tetrastes bonasia</i>	Hammasiippo <i>Muscicapa striata</i>
Riekko <i>Lagopus lagopus</i>	Kirjosieppo <i>Ficedula hypoleuca</i>
Teeri <i>Lyrurus tetrix</i>	Talitiainen <i>Parus major</i>
Metso <i>Tetrao urogallus</i>	Puukipijä <i>Certhia familiaris</i>
Kurki <i>Grus grus</i>	Kuukeli <i>Perisoreus infaustus</i>
*Jänkäkurppa <i>Calidris minimus</i>	Peippo <i>Fringilla coelebs</i>
Taivaanvuohi <i>Gallinago gallinago</i>	Järpeippo <i>Fringilla montifringilla</i>
Pikkukuovi <i>Numenius phaeopus</i>	Vihervarpunen <i>Carduelis spinus</i>
Mustaviklo <i>Tringa erythropus</i>	Pikkukäpylintu <i>Loxia curvirostra</i>
Valkoviklo <i>Tringa nebularia</i>	Isokäpylintu <i>Loxia pytyopsittacus</i>
Metsäviklo <i>Tringa ochropus</i>	Punatulkku <i>Pyrrhula pyrrhula</i>
Liro <i>Tringa glareola</i>	Pohjansirkku <i>Emberiza rustica</i>
Kallokki <i>Larus canus</i>	
Hammaalokki <i>Larus argentatus</i>	
Käki <i>Cuculus canorus</i>	
Häipöllö <i>Sturnia ulula</i>	
Suopöllö <i>Asio flammea</i>	
Helmipöllö <i>Aegolius funereus</i>	
Tervapääsky <i>Apus apus</i>	
Palokäärri <i>Dryocopus martius</i>	
Käpytikka <i>Dendrocopos major</i>	
Pohjanitikka <i>Picooides tridaetylus</i>	
Metsäkirvinen <i>Anthus trivialis</i>	
Niitykirvinen <i>Anthus pratensis</i>	
Kelavästäräkki <i>Motacilla flava</i>	
Västäräkki <i>Motacilla alba</i>	
Tiibi <i>Bombycilla garrulus</i>	
Rautainen <i>Prunella modularis</i>	
Punarinta <i>Erithacus rubecula</i>	
Leppälintu <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	
Pensastasku <i>Saxicola rubetra</i>	
Mustarastas <i>Turdus merula</i>	
Riikäärastas <i>Turdus pilaris</i>	
Lauhurastas <i>Turdus philomelos</i>	
Punakylkirastas <i>Turdus iliacus</i>	
Kulorastas <i>Turdus viscivorus</i>	
Hemmekerttu <i>Sylvia curruca</i>	
Tililtähti <i>Phylloscopus collybita</i>	
Pajulintu <i>Phylloscopus trochilus</i>	
Hippäinen <i>Regulus regulus</i>	
Hammasiippo <i>Muscicapa striata</i>	
Kirjosieppo <i>Ficedula hypoleuca</i>	
Hölmötäinen <i>Poecile montanus</i>	
Talitiainen <i>Parus major</i>	
Puukipijä <i>Certhia familiaris</i>	
Korppi <i>Corvus corax</i>	
Peippo <i>Fringilla coelebs</i>	
Järpeippo <i>Fringilla montifringilla</i>	
Vihervarpunen <i>Carduelis spinus</i>	
Urpainen <i>Carduelis flammea</i>	
Pikkukäpylintu <i>Loxia curvirostra</i>	
Isokäpylintu <i>Loxia pytyopsittacus</i>	
Punatulkku <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	
Pohjansirkku <i>Emberiza rustica</i>	
Pajusirkku <i>Emberiza schoeniclus</i>	

Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alue									
Inventoija (lajit & luontotyytit)	Koulutus	Vuosi 2012	Vuosi 2013	Vuosi 2014	Vuosi 2015	Vuosi 2016	Vuosi 2017	Toteutusajankohta	Huom!
Juha Kinnunen	FM, biologi				336 h	336 h	336 h	99% touko-elokuu	Neidonkengät + tikankontit kukinta-aikana
Tarja Marsh	FM, biologi					40 h		Kesäkuu	
Päivi Honkakoski	luontokartoittaja				80 h			Touko-heinäkuu	
Lauri Erävuori	FM, biologi	30 h	30 h					kesä-syky	
Jyrki Oja	FM, biologi	20 h	20 h					kesä-syky	
Niina Lappalainen	FT, biologi			40 h				kesä-syky	
Karoliina Hämäläinen (linnut)	FM, biologi (kartoituksen aikana luonnontieteiden yo)					160 h		Helmi/maaliskuu, kesäkuu	
Reima Hyytiäinen (kasvillisuus)	FM, biologi (kartoituksen aikana luontokartoittaja ja luonnontieteiden yo)					80 h		Kesäkuu	
Jukka Salmela (surviaissääsket, hyönteiset)	FT, biologi						40 h	Kesäkuu=>	
Noora Ahola (saukko, sammakot)	MTI (ylempi AMK)				80 h	120 h	120 h	Vuoden ympäri (saukko), sulan maan aika (sammakot)	
		50 h	50 h	40 h	496 h	736 h	496 h	1868 h	
<b>Määrittäjä</b>									
Kimmo Syrjänen (sammalet)	FM, biologi					x	x		
Tarja Marsh (sammalet)	FM, biologi				x	x	x		
Arto Puolasmaa (sienet, jäkälät)	FM, biologi					x			
Sampsa Lommi (jäkälät)	FM, biologi						x		
Kimmo Jääskeläinen (jäkälät)	FM, biologi					x	x		
Jukka Salmela (surviaissääsket, hyönteiset)	FT, biologi						x		
Oulun yliopisto (sammalet)	FM, biologi			x					
<b>Seurannat</b>									
Juha Kinnunen	FM, biologi				40 h	24 h	48 h		
Niina Lappalainen	FT, biologi			40 h					
Päivi Honkakoski	Luontokartoittaja				40 h				
Noora Ahola	MTI (ylempi AMK)				40 h	24 h	40 h		
				40 h	120 h	48 h	88 h	296 h	
<b>Puustovauriot (maastolaskennat)</b>									
Marika Järvi	3. vuoden MTI-opiskelija						200 h		
Antti Granqvist	3. vuoden MTI-opiskelija						200 h		
Kimmo Neuvonen	Rajavartija						60 h		
Noora Ahola	MTI (YAMK)					16 h	32 h		
						16 h	492 h	Yht. 508 h eli 63,5 maastopäivää	
<b>Muiden tahojen toteuttamia inventointeja ja niiden inventointitiedot</b>									
Metsähallitus/luontotyyppi-inventointi	Bioarvioija?, biologi?							? maastotyöpäivää	
<b>Suomen luonnonsuojeluliitto/Lapin piiri</b>									
Olli Manninen	FM, biologi				x			2 maastotyöpäivää	
Hanna Jauhiainen	?				x			1 maastotyöpäivä	
Taina Romppanen	?				x			1 maastotyöpäivä	
Johan Lingegård	?				x			1 maastotyöpäivä	
Mervi ?	?				x			1 maastotyöpäivä	
<b>Suomen lajitietokeskukseen rekisteröidyt havainnot (laji.fi)</b>									
								6 + ? maastotyöpäivää	

Asiakas: Mawson Oy  
Lantontie 34  
95680 LOHIJÄRVI

**Mawson Oy, vesistötarkkailu**

Näytepaikka				Tarkenne		Koordinaatit				Vesistöalue				Selite																			
11272				Kairausputki ROM 0016		7373253				3401344																							
Näytetunnus				Päivämäärä		Näytepaikka		N.ottosyv.		µg/l		µg/l		µg/l		µg/l																	
R-15-07511-001				24.9.2015		11272 p5		0,1		<1000		<5,0		1,7		1,5																	
Analyysit				Bromidi		*Ammonium-typpi		*Kloridi		*Sulfaatti		*Kemiallinen hapenkulutus, CODMn		*Radon		*Väri		*Alkaliniteetti		*Fluoridi		*Typpi		*Nitraattityppi		*Nitriittityppi		*Nitraatti- ja nitriittitypen summa		*Fosfaattifosfori		*Hopea, Ag (liukoinen)	
Menetelmä				ISO 10304-1:2007 / AMEL		SFS-EN ISO 11732:2005 / ROI		SFS-EN ISO 10304-1:2009 / ROI		SFS-EN ISO 10304-1:2009 / ROI		SFS 3036:1981 / ROI		LSC / AMEL		SFS-EN ISO 7887-4:2012 / ROI		Sisäinen menetelmä, titraus pH 4,5 ja 4,2 / ROI		SFS-EN ISO 10304-1:2009 / ROI		SFS-EN ISO 11905-1:1998 / ROI		SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI		SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI		SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI		SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL	
Mittausepävarmuus						<20: ± 45% 20-50: ± 15% >50: ± 10%		<0,8: ± 23% >0,8: ± 9%		± 11%		± 12%		± 15%		<30: ± 30% >30: ± 13%		± 9%		± 17%		± 18%		<20: ± 25% 20-50: ± 15% >50: ± 12%		<20: ± 20% 20-50: ± 15% >50: ± 12%		<10: ± 25% 10-30: ± 15% >30: ± 10%		± 15%			
Määrittäjä				5,0		0,10		0,20		0,50		30		5		0,010		0,20		50		5,0		2,0		5,0		2,0		0,02			
Näytetunnus				Päivämäärä		Näytepaikka		N.ottosyv.		µg/l		µg/l		mg/l		mg/l		mg O2/l		Bq/l		mg Pt/l		mmol/l		mg/l		µg/l		µg/l		µg/l	
R-15-07511-001				24.9.2015		11272 p5		0,1		<1000		<5,0		1,7		1,5		15		<30		83		0,95		<0,20		310		<5,0		<2,0	

Analyysit				*Alumiini, Al (liukoinen)		*Arseeni, As (liukoinen)		*Boori, B (liukoinen)		*Barium, Ba (liukoinen)		*Beryllium, Be (liukoinen)		*Vismutti, Bi (liukoinen)		*Kalsium, Ca (liukoinen)		*Kadmium, Cd (liukoinen)		*Koboltti, Co (liukoinen)		*Kromi, Cr (liukoinen)		*Kupari, Cu (liukoinen)		*Rauta, Fe (liukoinen)		*Elohopea, Hg (liukoinen)		*Jodi, I (liukoinen)		*Kalium, K (liukoinen)	
Menetelmä				SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 11885:2009 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 11885:2009 / OUL	
Mittausepävarmuus				<50: ± 20% >50: ± 10%		<0,2: ± 25% 0,2-1: ± 15% >1: ± 10%		<5: ± 20% >5: ± 12%		<5: ± 20% >5: ± 10%		<0,5: ± 20% >0,5: ± 10%		± 15%		<1: ± 20% 1-5: ± 15% >5: ± 10%		<0,2: ± 30% 0,2-2: ± 15% >2: ± 10%		<0,25: ± 25% 0,25-1: ± 15% >1: ± 10%		<0,5: ± 30% 0,5-2: ± 20% >2: ± 10%		<0,5: ± 30% 0,5-5: ± 15% >5: ± 10%		<10: ± 25% 10-25: ± 15% >25: ± 10%		<0,5: ± 25% >0,5: ± 10%		± 15%		<2,5: ± 20% 2,5-10: ± 15% >10: ± 10%	
Määrittäjä				5		0,05		0,25		0,3		0,05		0,05		0,05		0,02		0,05		0,2		0,15		2,5		0,1		0,5			
Näytetunnus				Päivämäärä		Näytepaikka		N.ottosyv.		µg/l		µg/l		µg/l		mg/l		µg/l		µg/l		µg/l		µg/l		µg/l		µg/l		mg/l			
R-15-07511-001				24.9.2015		11272 p5		0,1		16,8		0,16		5,6		9,1		<0,05		<0,050		13,7		<0,02		<0,05		<0,2		0,76		226	

Analyysit				*Litium, Li (liukoinen)		*Magnesium, Mg (liukoinen)		*Mangaani, Mn (liukoinen)		*Molybdeeni, Mo (liukoinen)		*Natrium, Na (liukoinen)		*Nikkeli, Ni (liukoinen)		*Fosfori, P (liukoinen)		*Lyijy, Pb (liukoinen)		*Rubidium, Rb (liukoinen)		*Rikki, S (liukoinen)		*Antimoni, Sb (liukoinen)		*Seleen, Se (liukoinen)		*Pii, Si (liukoinen)		*Strontium, Sr (liukoinen)		*Torium, Th (liukoinen)	
Menetelmä				SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 11885:2009 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 11885:2009 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 11885:2009 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 11885:2009 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 11885:2009 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL		SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL	
Mittausepävarmuus				± 15%		<0,5: ± 25% 0,5-2: ± 15% >2: ± 10%		<1: ± 20% 1-5: ± 15% >5: ± 10%		<0,2: ± 30% 0,2-1: ± 15% >1: ± 10%		<5: ± 20% >5: ± 12%		<0,5: ± 25% 0,5-2: ± 15% >2: ± 10%		<0,5: ± 20% >0,5: ± 10%		<0,5: ± 25% >0,5: ± 10%		± 15%		<1: ± 20% 1-10: ± 15% >10: ± 10%		<0,5: ± 20% >0,5: ± 10%		<0,5: ± 35% >0,5: ± 12%		<1,5: ± 17% >1,5: ± 12%		<1: ± 30% >1: ± 10%		± 15%	
Määrittäjä				0,5		0,025		0,2		0,05		0,25		0,1		0,05		0,05		0,05		0,25		0,05		0,1		0,15		0,1		0,05	
Näytetunnus				Päivämäärä		Näytepaikka		N.ottosyv.		µg/l		mg/l		µg/l		mg/l		µg/l		µg/l		mg/l		µg/l		µg/l		mg/l		µg/l			
R-15-07511-001				24.9.2015		11272 p5		0,1		<0,5		3,66		15,4		0,50		2,97		0,45		<0,05		<0,05		2,0		0,63		<0,05		<0,1	

Analyysit				*Tallium, Tl (liukoinen)	*Uraani, U (liukoinen)	*Vanadiini, V (liukoinen)	*Sinkki, Zn (liukoinen)	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)
Menetelmä				SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL	SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL	SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL	SFS-EN ISO 17294-2:2005 / OUL	
Mittausepävarmuus				<0,1: ± 30% 0,1-0,5: ± 15% >0,5: ± 10%	<0,1: ± 30% 0,1-1: ± 15% >1: ± 10%	<0,5: ± 25% 0,5-5: ± 15% >5: ± 10%	<2: ± 30% 2-20: ± 15% >20: ± 10%	
Määrittäysraja				0,01	0,01	0,15	0,5	
Näytetunnus	Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv.	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	°C
R-15-07511-001	24.9.2015	11272 p5	0,1	<0,01	0,10	<0,15	1,4	9,7

Yleiset huomiot Kiintoaineella ei ole varsinaista määrittäysrajaa, vaan määrittäysraja riippuu käytetystä näytemäärästä.

11.11.2015



Piia Hiltunen

Jakelu Raasakka, Noora

Yhteyshenkilöt Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Rovaniemi): Tarja Olli, 044 363 6614, tarja.oli@ahmagroup.com  
Alkuaineanalytiikka: Ilkka Välimäki, 044 256 3322, ilkka.valimaki@ahmagroup.com

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaukset akkreditoinnista on saatavissa [www.finas.fi](http://www.finas.fi) tai laboratoriosta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



\* = Menetelmä on akkreditoitu.

Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:

OUL = Ahma ympäristö Oy, Sammonkatu 8, 90570 Oulu, p. 044 588 5260

AMEL = Alihankinta, Metropolilab Oy

ROI = Ahma ympäristö Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

Mittaustulokset: Tutkimustulokset koskevat vain näitä näytteitä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan.

Yhteystiedot: Ahma ympäristö Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800





## Mawson Energi AB

# Present state geochemical study of the Rompassoja-Rumavuoma area

Ulpu Väisänen



## Contents

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SAMPLING AND ANALYSES</b>	<b>4</b>
2.1	Groundwater and surface water samples	4
2.2	Samples of organic stream sediments	5
2.3	Moss samples	9
<b>3</b>	<b>RESULTS AND DISCUSSION</b>	<b>12</b>
3.1	Groundwater and surface water quality	12
3.2	Geochemistry of the organic stream sediments	16
3.3	Geochemistry of the moss samples	16
<b>4</b>	<b>SUMMARY</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>REFERENCES</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>APPENDICES</b>	<b>20</b>
APPENDIX 1.	The study area of Rompasoja-Rumavuoma with surface water runoff and drainage basins.	
APPENDIX 2.	Sampling sites.	
APPENDIX 3.	U distribution of the groundwater and surface water samples.	
APPENDIX 4.	Results of the chemical analyses of the groundwater and surface water samples.	
APPENDIX 5.	Results of the chemical analyses; samples of the organic stream sediments and moss <i>hylocomium splendens</i> .	
APPENDIX 6.	Results of the radon (Rn-222) analyses.	

## 1 INTRODUCTION

The present state geochemical study of the Rompasoja-Rumavuoma area was carried out for Mawson Energi AB by Geological Survey of Finland, Northern Finland Office, Rovaniemi, in August-October 2011. Sampling was carried out 15-19 August, 2011. The study area is situated west of Rovaniemi, in the municipalities of Ylitornio and Rovaniemi, distances from the centre of Rovaniemi approximately 30-80 km (Fig. 1).

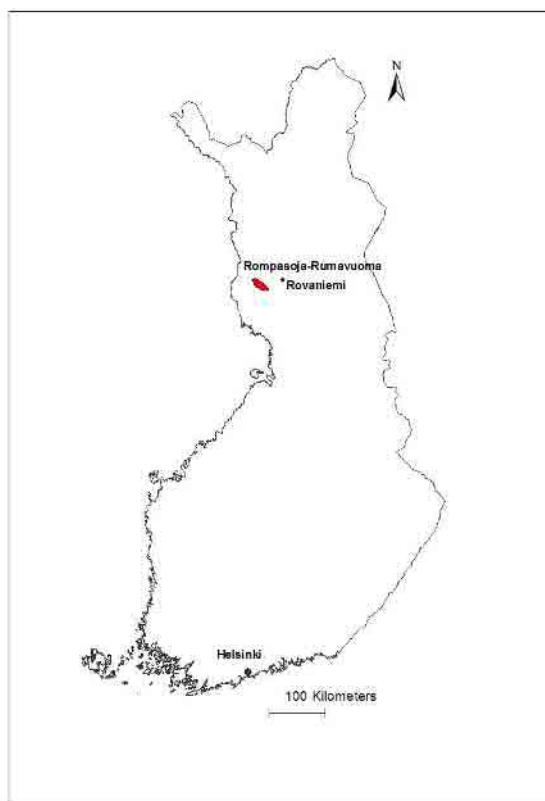


Fig. 1. Situation of the study area west of Rovaniemi.

The aim of the study was to investigate the present state of the area. Groundwater, surface water (streams), stream sediments and mosses were studied. Groundwater samples were collected from the wells of the study area, including drilled wells, excavated wells and springs used as household water. Samples of stream water and organic stream sediments were collected from streams in a natural state. Samples of mosses - *hylocomium splendens* - were also collected. Physical-chemical properties (anions and elements) and concentrations of radon (Rn-222) of waters, and elements of the stream sediments and mosses were analyzed.

Samples of stream sediments and moss (*fontinalis*) were collected for radiological analyses. The results will be reported later when the results are available.

The present state geochemical survey was performed on the request by Mawson Energi AB. Tapani Hyysalo, Operations Manager, and Erkki Vanhanen, Exploration Manager Finland, were the representatives of Mawson Energi AB in the project. Ulpu Väisänen, geologist, as a representative of the Geological Survey of Finland, was responsible for the study.

Data collection was carried out by Riitta Pohjola and Pentti Kouri, research assistants and certified sample collectors. Riitta Pohjola produced the maps for the report.

The map in appendix 1 shows the drainage basins with surface water runoff of the Rompassoja-Rumavuoma study area. Borders between catchment areas are open to various interpretations in certain areas, due to gentle topography and abundance of ditching. Ditching has probably changed original directions of surface water runoff in places.

The map in appendix 2 shows the sampling sites. The groundwater samples have codes 1 Well, 2 Well, 3 Well, 4 Well, 5 Well, 6 Well, 7 Spring, 8 Well, 9 Well and 10 Well. The other sampling sites 1-20 have the codes according to the samples collected in these sites. For example the code "6 SW, SS, Moss, Moss F" means: the samples of the site 6 are surface water (SW), stream sediment (SS), *hylocomium splendens* (Moss) and *fontinalis* (MossF).

Appendix 3 shows U distribution of the groundwater and surface water samples. The analytical reports of Labtium Oy (groundwater, surface water, organic stream sediments and *hylocomium splendens*) are presented in appendices 4 and 5. The results of radon analyses made by MetropoliLab are presented in appendix 6.

## 2 SAMPLING AND ANALYSES

### 2.1 Groundwater and surface water samples

Altogether 10 groundwater samples and 20 surface water samples from streams were collected from the study area (App. 2). Groundwater samples were taken from two drilled wells, depths 30 m and 40 m. Four samples were taken from dug wells, depths of three wells were 3.6 m, 7 m and 1.3 m. One dug well in Mellakoski is a municipal well, used by 9 houses. Another well (drilled well) nearby can be brought into use when necessary.

The rest of groundwater sampling sites were four springs, three of them with cement rings. The depths are 2 m, 3.5 m and 1.5 m. One sampling site was a spring situating 700 m from the house. The coordinates of all the sampling sites are presented in table 1.

The groundwater samples were taken from a tap or from the well with a plastic bucket when possible. Surface water samples were collected by a plastic bucket. Unfiltered water samples were taken into a 500 ml PE bottle for anion analyses, and a 100 ml PE bottle for total cations and trace metals. The samples for cations and trace elements were filtered using Becton & Dickinson's disposable syringes (Plastipak 50 ml Luer-Lok, Sterile Syringe) and Schleicher & Schuell's disposable filters (FP 039/2, 0.45 µm) and acidified with 0.5 ml of 65 % Suprapur® HNO<sub>3</sub> to keep dissolved constituents in solution. Samples for radon-222 analyses were collected from all the groundwater sampling sites. The samples were taken into 25 ml glass bottles prefilled with 12 ml of scintillation gel. All the samples were stored in a cool box and refrigerator before sending to the laboratory. Field measurements of temperature, pH value, electrical conductivity (EC mS/m) and dissolved oxygen were made in the sampling sites with a multiparameter field meter (WTW Multi 3430 SET F).

The water samples were analyzed in Labtium Oy. The methods:

- Spectrophotometric determination for PO<sub>4</sub> (method code 143C)
- IC-technique for determination for anions Br, Cl, F, SO<sub>4</sub> and NO<sub>3</sub> (method code +143R)

- Titrimetric determination for alkalinity and  $\text{KMnO}_4$  consumption (method code 143T)
- Comparative determination for colour (method code 143Z)
- Multi-element determination by ICP-MS technique for Ag, As, B, Ba, Be, Bi, Cd, Co, Cr, Cu, I, K, Li, Mn, Mo, Ni, P, Pb, Rb, Sb, Se, Sr, Th, Tl, U, V and Zn (method code +139M)
- Multi-element determination by ICP-OES technique for Al, Ca, Fe, Mg, Na, S and Si (method code +139P)



Fig. 2. Groundwater sampling site “1 Well”. The sample was taken by a plastic bucket.

## 2.2 Samples of organic stream sediments

Altogether 18 samples of organic stream sediments were collected from 14 different sampling sites (App.2). Ten samples were collected for analyses of elements (Labtium Oy) and eight samples for radiological analyses (The Radiation and Nuclear Safety Authority, STUK). Samples were collected as composite samples of 5 subsamples, collected over a distance of 20-100 m downstream from the stream water sampling point. Organic stream sediments were collected using a net with 0,06 mm pores. At each subsample point organic-rich material was suspended and collected to the net. Leaves and branches were removed and the subsamples were poured into a bucket. The heavier material was settled at the bottom of the bucket and lighter organic material was returned to the net. The extra water was removed from the sample by twisting the net and the sample was placed in a plastic bag (Räisänen et al. 1992).



Fig. 3. Sampling site “6 Well”. The sample was taken from a tap of the house.



Fig.4. Sampling site “9 Well”. Water intake is a well of the municipality for 9 houses. The sample was taken from a tap of a nearby house.



Fig. 5. Field measurements of surface water. Sampling site 2.



Fig. 6. Field measurements of surface water. Sampling site 3.



Fig. 7. Multiliner meter for field measurements of waters (WTW Multi 3430 SET F).



Fig. 8. Sampling of organic stream sediment. Sampling site 11.



The samples of organic stream sediments were analyzed in Labtium Oy. The methods were:

- Drying of sample <math><40^{\circ}\text{C}</math> (method code 11)
- Freeze drying of sample (method code 13)
- Sieving of mineral sample to <math><2\text{ mm}</math> fraction (method code 26)
- Sample reductioning with a chipping mill (method code 46)
- Digestion with nitric acid using the microwave oven (method code 503)
- Multi-element analysis by ICP-MS (method code +503M)
- Multi-element analysis by ICP-OES technique (method code +503P)
- Gravimetric determination of humidity or solids (method code 814G)
- Determination of C and N (method code +820L)

### 2.3 Moss samples

Samples of mosses were collected for analyzing elements, and partly for radiological analyses. Samples of *hylocomium splendens* (kerrossammal) were collected from ten sampling sites and samples of *fontinalis* (näkinsammal), growing in streams, from two sites (App. 2). Samples of *hylocomium splendens* were collected approximately from an area of one hectare, each as one litre composite sample of five subsamples. Each subsample, consisting of the uppermost three shoots of the moss, was picked by hand into paper bags using plastic gloves. Clear affection by throughfall precipitation was avoided by collecting the subsamples from open spaces. Litter, twigs and other species were removed during sampling (Salminen et al. 2004).

Ten samples of *hylocomium splendens* were analysed in Labtium Oy (trace elements). The methods of analyses in Labtium Oy were the same for moss samples as those for stream sediments (Chapter 2.2).

Two samples of *fontinalis* were collected for radiological analyses in the Radiation and Nuclear Safety Authority (STUK). The report of the radiological analyses will be reported separately, when the results are available.



Fig. 9. Collecting a moss sample, *hylocomium splendens*. Sampling site 11.



Fig. 10. Collecting a moss sample, *fontinalis*. Sampling site 2.

Table 1. Coordinates of the samples in the study area of Rompasoja-Rumavuoma.

Sampling site	X	Y
1 Well, groundwater	7368140	3408120
2 Well, groundwater	7371943	3400817
3 Well, groundwater	7372226	3400915
4 Well, groundwater	7371093	3400785
5 Well, groundwater	7383227	3397346
6 Well, groundwater	7384352	3393663
7 Spring, groundwater	7384442	3389544
8 Well, groundwater	7378521	3387631
9 Well, groundwater	7370489	3397853
10 Well, groundwater	7367715	3409725
1 Stream water, moss ( <i>hylocomium splendens</i> )	7362771	3409680
2 Stream water, stream sediment, moss ( <i>fontinalis</i> )	7365985	3414844
3 Stream water	7367843	3406120
4 Stream water, moss ( <i>hylocomium splendens</i> )	7368027	3409769
5 Stream water, stream sediment, moss ( <i>hylocomium splendens</i> )	7369228	3412789
6 Stream water, stream sediment, moss ( <i>hylocomium splendens</i> and <i>fontinalis</i> )	7367268	3415662
7 Stream water, stream sediment, moss ( <i>hylocomium splendens</i> )	7372034	3411664
8 Stream water, stream sediment	7370055	3404806
9 Stream water, stream sediment, moss ( <i>hylocomium splendens</i> )	7373015	3401405
10 Stream water, stream sediment, moss ( <i>hylocomium splendens</i> )	7371409	3396587
11 Stream water, stream sediment, moss ( <i>hylocomium splendens</i> )	7375464	3400375
12 Stream water, stream sediment	7375489	3392341
13 Stream water	7378378	3396699
14 Stream water, stream sediment, moss ( <i>hylocomium splendens</i> )	7378896	3398785
15 Stream water, stream sediment, moss ( <i>hylocomium splendens</i> )	7378337	3403170
16 Stream water	7379761	3402082
17 Stream water, stream sediment	7380476	3400383
18 Stream water	7370828	3400349
19 Stream water, stream sediment	7384145	3395190
20 Stream water, stream sediment	7384689	3393431

### 3 RESULTS AND DISCUSSION

#### 3.1 Groundwater and surface water quality

Groundwater quality - physical-chemical properties - was good in the wells and springs analyzed in this study. The pH values of the groundwater samples were 6.4-7.55 and the electrical conductivities 3-20 mS/m (Table 2). One drilled well had some higher iron concentration (0.74 mg/L) than the recommendation for the good household water (0.4 mg/L, STMa 2001). The well is situated at the yard of a summer cottage with minor use of water, which might affect the higher iron concentration. Two wells had also higher manganese concentrations (146 µg/L and 186 µg/L) than the recommendation 50 µg/L (Table 3, App. 4). These two wells are situating in the yards of summer cottages and also have minor use. The other concentrations of anions and elements were low, many of them below the detection limit.

Radon concentrations of all the groundwater samples were measured in MetropoliLab. The concentrations were <30 Bq/L in seven groundwater samples and concentrations of three samples were 71, 120 and 180 Bq/L (Table 3, App.6). The recommendation for private wells is at most 1000 Bq/L and the limit for water intakes 300 Bq/L.

The pH values of the surface water samples were 6.47-7.92 and the electrical conductivities 1.87-8.8 mS/m (Table 2). Concentrations of compounds and elements in surface water samples were mostly very low (Table 4, App. 4), except high Fe concentrations and some Mn concentrations. Almost all the concentrations of Ag, As, Be, Bi, Cd, I, Se, Tl, Al, PO<sub>4</sub>, Br, F and NO<sub>3</sub> both in groundwater and surface water samples were below the detection limit. The surface waters in streams were mostly coloured due to organic material in water. High values of KMnO<sub>4</sub> consumption are also a sign of organic material. This is due to the situation of the study area mostly in paludified places with a lot of organic material, causing yellow or brown colour of surface water and high iron concentrations. Iron is precipitating into stream sediments, due to mostly high oxygen contents in stream waters in northern Finland, also pH values are slightly higher than in the other parts of Finland (Lahermo et al. 1996). Abundance of organic material and reducing conditions increase dissolving of iron and its spreading in water.

Field measurements of the water samples are presented in table 2. The concentrations of the most common compounds, heavy metals and some other elements in the groundwater samples are presented in table 3 and those of surface water samples in table 4. All the analyses of water samples are presented in appendix 4.

Table 2. Field measurements of the groundwater and surface water samples.

Sampling site	Temperature °C	pH	Electrical conductivity mS/m 25°C	Dissolved oxygen O <sub>2</sub> %
1 Dug well, Kuusivaara, depth 3.6 m, water table 2 m	8.5	6.68	14.3	20
2 Drilled well, Mellakoski, depth 30 m	11.8	6.4	15.8	66
3 Drilled well, Mellakoski, depth 40 m	11.2	7.5	20	23
4 Well, spring with cement rings, Mellakoski, depth 2 m	6.2	7.31	12.1	75
5 Well, spring with cement rings, Meltojärvi, depth 3.5 m	5.8	7.08	10.9	96
6 Dug well, Meltojärvi, depth 7 m	8.1	6.84	10.9	87
7 Spring, Pessalompolo	10.0	6.4	3.0	88
8 Well, spring with cement rings, Pessalompolo, depth 1.5 m, water table 0.5 m	7.3	7.14	4.9	89
9 Dug well of the municipality Ylitornio, Mellajärvi	10.7	7.55	5.4	97
10 Dug well, Kuusijoki, depth 2.2 m, water table 1.3 m	7.7	7.37	16.2	16
1 Stream water, Ristijoki	12.0	7.73	4.7	96
2 Stream water, Louejoki	14.7	6.93	3.53	92
3 Stream water, Ristijoki	10.4	6.59	2.87	85
4 Stream water, Kuusijoki	9.5	7.17	6.42	93
5 Stream water, Katiskojoki	10.7	6.85	2.86	97
6 Stream water, Louejoki	14.8	6.94	3.5	86
7 Stream water, brook	12.5	6.49	1.87	97
8 Stream water, brook	9.5	6.47	3.36	87
9 Stream water, brook, Kaitajärvi	10.1	7.05	4.74	94
10 Stream water, brook, Kōnkäsenvuoma	13.5	7.53	5.0	83
11 Stream water, brook, Ulkujärvi	9.7	7.62	8.2	93
12 Stream water, Lylyjoki	12.6	7.53	8.8	97
13 Stream water, brook, Tahkovaara	13.8	7.56	3.2	95
14 Stream water, brook, Kotakulhas	9.9	7.92	6.7	96
15 Stream water, Kiimajoki	10.6	7.6	3.6	97
16 Stream water, Mustijoki	11.2	7.54	3.6	97
17 Stream water, Meltojoki	11.3	7.7	3.1	98
18 Stream water, brook	11.9	6.99	4.5	80
19 Stream water, Alainenjoki	11.8	6.87	4.8	79
20 Stream water, Alainenjoki	14.6	7.53	4.5	87

Table 3. Water quality of the groundwater samples, concentrations of anions, heavy metals, other elements and radon (Rn-222). Drinking water limits according to STMa 2001 (Decree by ministry of social affairs and health on quality requirements and monitoring of household water of small units. N:o 401/2001) are presented in the right column.

Analyses	1 Well	2 Well	3 Well	4 Well	5 Well	6 Well	7 Spring	8 Well	9 Well	10 Well	Limits STMa 2001
Al mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2
As µg/L	2.43	0.07	0.14	<0.05	<0.05	0.05	<0.05	0.05	<0.05	0.50	10
Co µg/L	6.87	0.46	0.75	0.21	0.26	0.55	0.47	0.14	0.12	1.65	
Cr µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	50
Cu µg/L	0.58	67.6	6.75	0.19	<0.1	5.32	67.7	10	36.8	0.98	2000
Mo µg/L	0.02	0.08	0.62	0.66	0.08	0.05	0.14	0.26	0.13	0.10	
Ni µg/L	2.43	1.84	6.25	0.40	0.29	2.54	0.37	0.61	0.24	0.48	20
Pb µg/L	<0.05	5.21	0.14	<0.05	3.53	0.06	0.54	0.13	0.16	0.13	10
U µg/L	0.05	0.30	0.47	0.58	0.01	0.04	0.11	0.33	0.02	0.04	15**
Zn µg/L	2.03	202	12.0	2.23	18.5	103	65.4	11.1	6.48	9.26	
Ca mg/L	22.6	16.7	27.6	15.0	4.81	7.29	1.39	3.88	5.15	22.4	
Fe mg/L	0.25	0.07	0.74*	<0.03	0.03	0.06	<0.03	<0.03	<0.03	1.03	0.2/0.4***
K mg/L	0.92	7.28	5.28	8.03	1.08	4.29	0.86	1.81	1.14	4.02	
Mg mg/L	0.88	2.08	3.87	2.12	0.80	2.23	0.44	1.15	1.94	0.53	
Mn µg/L	146*	5.45	33.9	0.07	0.69	10.5	1.31	3.56	0.30	186*	50
Na mg/L	3.42	6.45	2.87	2.02	1.48	4.92	1.40	2.40	1.17	1.59	
Si mg/L	5.54	5.86	6.73	5.07	4.81	7.94	3.89	5.98	3.97	4.61	
SO <sub>4</sub> mg/L	4.1	6.2	9.5	5.6	1.9	6.3	3.4	4.0	2.3	1.9	250
NO <sub>3</sub> mg/L	<0.2	9.8	<0.2	<0.2	0.5	6.2	<0.2	3.1	0.6	0.3	50
Rn Bq/L	<30	<30	71	120	<30	<30	180	<30	<30	<30	300/1000***

\*Higher concentration than the recommendations for drinking water.

\*\* Drinking water limit of U according to WHO 2008.

\*\*\* Limits for water intakes/recommendation for private wells.

Table 4. Surface water quality of the stream water samples, concentrations of anions, heavy metals and other elements. The mean concentrations or median of stream waters (appr. 1160 samples) in the whole of Finland are in the right column (Lahermo et al. 1996).

Analyses	1 SW	2 SW	3 SW	4 SW	5 SW	6 SW	7 SW	8 SW	9 SW	10 SW	Mean, Finland
pH	7.73	6.93	6.59	7.17	6.85	6.94	6.49	6.47	7.05	7.53	5.82
Al mg/L	0.12	<0.1	0.12	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.12	0.13	<0.1	0.134
As µg/L	0.50	0.20	0.41	0.22	0.20	0.20	0.23	0.29	0.31	0.25	0.36*
Co µg/L	0.34	0.10	0.26	0.29	0.20	0.87	0.63	0.33	1.03	0.25	0.34
Cr µg/L	0.68	<0.2	0.41	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.67	0.39	<0.2	0.50*
Cu µg/L	0.72	0.69	0.99	0.38	0.70	0.95	0.43	0.83	0.78	0.65	0.36
Mo µg/L	0.05	0.05	0.03	0.07	0.04	0.05	<0.02	0.03	0.04	0.04	0.15*
Ni µg/L	2.97	0.43	1.00	0.75	0.56	0.74	0.52	0.92	0.71	0.50	1.17
Pb µg/L	0.42	0.08	0.22	0.07	0.12	0.11	0.07	0.18	0.24	0.14	0.30
U µg/L	0.02	0.08	0.01	0.01	0.02	0.09	<0.01	0.01	0.03	0.03	0.07*
Zn µg/L	3.56	<0.2	1.68	0.61	0.41	0.89	3.00	2.79	0.43	3.37	4.6
Ca mg/L	4.03	4.01	3.98	7.90	3.77	3.95	2.25	4.23	6.75	5.91	6.14
Fe mg/L	5.62	0.46	3.26	1.28	0.64	0.41	0.63	2.06	3.06	0.69	0.91
K mg/L	1.07	0.64	0.55	0.77	0.40	0.66	0.17	0.80	0.94	1.63	1.16
Mg mg/L	1.37	1.26	1.01	2.00	0.90	1.22	0.63	1.04	1.31	1.13	2.25
Mn µg/L	14.3	20.8	16.8	60.5	17.8	11.3	26.5	20.0	61.6	16.9	43
Na mg/L	1.80	1.31	1.67	2.14	1.10	1.24	0.99	1.63	1.69	1.32	4.1
Si mg/L	4.12	2.17	3.84	3.82	2.44	2.09	1.67	4.14	4.08	0.92	
SO <sub>4</sub> mg/L	5.5	1.8	0.9	2.5	1.1	1.8	0.7	0.8	1.3	2.1	7.7
NO <sub>3</sub> mg/L	0.3	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.4	<0.2	0.5*

Analyses	11 SW	12 SW	13 SW	14 SW	15 SW	16 SW	17 SW	18 SW	19 SW	20 SW	Mean, Finland
pH	7.62	7.53	7.56	7.92	7.60	7.54	7.70	6.99	6.87	7.53	5.82
Al mg/L	0.10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.134
As µg/L	0.22	0.17	0.18	0.18	0.18	0.24	0.23	0.21	0.23	0.26	0.36*
Co µg/L	0.30	0.43	0.44	0.13	0.39	0.17	1.34	0.28	0.20	0.83	0.34
Cr µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.50*
Cu µg/L	0.81	0.58	0.80	0.73	0.33	0.52	0.66	0.37	2.78	0.46	0.36
Mo µg/L	0.09	0.09	0.03	0.10	0.03	0.04	0.05	0.03	0.05	0.05	0.15*
Ni µg/L	0.78	1.10	0.43	0.57	0.74	0.52	0.56	0.49	0.61	0.61	1.17
Pb µg/L	0.16	0.07	0.11	0.11	0.10	0.17	0.13	0.11	0.28	0.15	0.30
U µg/L	0.07	0.09	0.03	0.07	0.01	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.07*
Zn µg/L	2.30	<0.2	4.72	1.33	1.55	1.82	2.92	0.82	7.64	<0.2	4.6

Ca mg/L	9.42	5.69	3.63	9.27	4.64	3.36	3.64	5.07	4.60	4.65	6.14
Fe mg/L	2.96	0.86	1.35	2.24	1.28	1.39	1.56	0.72	2.68	3.70	0.91
K mg/L	1.36	0.84	0.62	1.95	0.74	0.47	0.52	1.47	0.78	0.83	1.16
Mg mg/L	1.91	1.31	0.75	1.81	0.86	0.73	0.84	0.92	1.24	1.29	2.25
Mn µg/L	78.9	25.5	23.9	19.7	16.7	9.35	13.6	18.8	36.0	18.4	43
Na mg/L	1.78	1.78	1.52	1.88	1.32	1.46	1.59	1.38	2.13	2.14	4.1
Si mg/L	4.19	3.17	3.25	4.39	3.62	3.15	3.65	1.87	3.82	3.38	
SO <sub>4</sub> mg/L	1.7	1.1	0.9	2.0	1.8	1.2	1.2	1.3	1.2	1.3	7.7
NO <sub>3</sub> mg/L	0.4	<0.2	<0.2	0.3	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.5*

\* Median

### 3.2 Geochemistry of the organic stream sediments

The samples were collected from the streams in a natural state. The concentrations of the elements can be regarded as background values, and variations can be interpreted to be related to the natural variation in the area. Most of the concentrations of Ag, Bi, Sb, Tl, B were below the detection limit. The concentrations of heavy metals and other elements of the stream sediments (10 samples) are presented in table 5. The right column shows the average of the elements of 1166 organic stream sediment samples in the whole of Finland, collected and analyzed in 1990 (Lahermo et al. 1996). The analytical report of the stream water samples is in appendix 5.

### 3.3 Geochemistry of the moss samples

The moss *hylocomium splendens* is a good bioindicator for studying fallout of heavy metals and nitrogen. The samples were collected from woods in a natural state. The concentrations of the elements can be regarded as background values, and variations can be interpreted to be related to the natural variation in the area.

Summary of the geochemical results of the moss samples (*hylocomium splendens*) are presented in table 6. Almost all the concentrations of Ag, As, Be, Bi, Li, Tl, U and B were below the detection limit. The analytical report with all the chemical data is shown in appendix 5.



Table 5. Element concentrations (HNO<sub>3</sub> leach) of the organic stream sediments (SS), and the mean of 1166 samples from the whole of Finland.

Analyses mg/kg	2 SS	5 SS	6 SS	7 SS	8 SS	9 SS	11 SS	14 SS	15 SS	17 SS	Mean, Finland
As	6.18	2.86	3.67	6.43	4.11	2.03	1.76	2.27	1.12	4.31	4.4
Cd	0.97	0.18	0.72	0.47	0.31	0.13	0.11	0.13	0.06	0.18	0.23
Co	19.30	10.40	8.97	5.11	23.90	5.40	4.62	5.76	3.32	9.77	13.2
Cr	25.8	32.4	31.3	62.4	16.7	10.3	14.3	22.0	11.9	24.3	34.6
Cu	17.0	<1	20.1	15.0	12.7	6.3	4.7	15.7	3.5	9.7	15.1
Ni	21.1	<1	17.2	20.4	11.5	7.1	7.8	11.2	6.4	11.8	17.2
Pb	7.92	4.30	10.70	16.10	5.71	3.38	2.18	2.52	2.11	4.13	9.8
U	2.12	0.80	2.69	1.51	0.30	0.42	0.58	2.18	0.33	1.12	3.37
Zn	129	<1	81	127	27	26	27	27	23	32	56.1
Al	10900	<15	11800	16000	5700	4220	5500	7170	3990	7790	
Ba	611	<1	315	136	59	37	47	55	24	70	107
Ca	6690	<50	7050	4000	5540	2360	2110	4730	934	3140	
Fe	51800	<50	25100	169000	45500	36700	27700	23300	16000	39200	
K	1270	<50	1330	384	403	558	353	598	150	754	
Mg	4580	<10	4190	2360	1930	1920	2750	3510	1710	2970	
Mn	5530	<1	1230	4700	190	465	564	532	131	921	1288
Na	167	<20	225	46	65	57	54	77	45	140	297
P	1260	<20	1030	807	950	382	387	516	302	837	949
S	2490	<20	4070	961	3520	288	293	1090	186	583	1726
C (%)	17.90	6.09	26.10	13.10	24.70	4.36	2.31	7.96	1.15	9.32	9.47
N (%)	0.96	0.34	1.56	0.77	1.14	0.22	0.16	0.47	0.07	0.51	0.63

Table 6. Element concentrations (HNO<sub>3</sub> leach) of the moss samples. Median values in moss in Lapland-Karelian metablock (Salminen et al. 2004) are presented for comparison in the right column.

Analyses mg/kg	1 Moss	4 Moss	5 Moss	6 Moss	7 Moss	9 Moss	10 Moss	11 Moss	14 Moss	15 Moss	Median L-K*
As	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.11
Cd	0.09	0.09	0.18	0.13	0.15	0.11	0.10	0.09	0.10	0.10	0.11
Co	0.17	0.18	0.61	0.22	0.25	0.25	0.20	0.17	0.16	0.17	0.13
Cr	<0.5	1.2	0.8	0.8	0.8	0.9	<0.5	0.8	<0.5	0.5	0.47
Cu	4.5	3.8	4.7	4.5	4.1	4.6	5.0	4.4	3.5	3.6	4.3
Ni	1.8	1.5	2.2	1.8	1.3	1.3	1.4	1.2	1.2	1.4	1.3
Pb	1.82	1.96	2.08	1.54	2.13	1.63	1.59	1.94	1.50	1.67	2.60
U	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.02	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Zn	34	56	60	62	47	37	45	41	42	39	27
Al	144	130	237	141	141	265	180	143	123	109	160
Ba	28	57	47	39	42	28	36	33	30	23	17
Ca	3840	6030	4770	3360	4100	3740	5310	4270	3290	2700	2250
Fe	203	190	360	185	166	402	179	196	165	160	177
K	3410	3850	3780	4530	3140	3850	3620	3150	3500	3780	4710
Mg	966	751	1250	1350	846	1160	1020	985	899	979	939
Mn	543	764	902	438	771	288	544	436	623	491	403
Na	42	53	47	65	36	40	44	36	42	49	56
P	964	1420	1610	1640	978	950	1340	1200	1190	1470	1230
S	877	863	958	841	778	744	921	821	698	718	798
C (%)	50.20	49.60	49.60	49.40	50.10	48.80	49.50	49.40	49.50	49.70	
N (%)	1.24	1.45	1.44	1.56	1.34	1.22	1.66	1.47	1.07	1.42	

\* Lapland-Karelian metablock; Salminen et al. 2004

#### 4 SUMMARY

Groundwater samples were collected from the wells of the study area, including drilled wells, excavated wells and springs used as household water. Samples of stream water, organic stream sediments and samples of mosses (*hylocomium splendens*, *fontinalis*) were collected from the sites in a natural state. Physical-chemical properties of waters - anions and elements - and concentrations of radon (Rn-222) from groundwaters were analyzed. Heavy metals and other elements of the stream sediments and mosses were analyzed as well.

Groundwater quality was good in the wells and springs. Only one drilled well had some higher iron concentration (0.74 mg/L) than the recommendations for the good household water (0.4 mg/L). Two wells had higher manganese concentrations (146 µg/L and 186 µg/L) than the recommendations (50 µg/L).



The pH values of the groundwater samples were 6.4-7.55 and the electrical conductivities 3-20 mS/m. All the other concentrations of anions and elements were low, often below the detection limit. Radon concentrations of the groundwater samples were <30 Bq/L in seven samples and in three samples 71, 120 and 180 Bq/L.

Concentrations of the surface water samples were also low, except colour,  $\text{KMnO}_4$  consumption, iron and some manganese concentrations. Concentrations of many elements were below the detection limit. The pH values of the surface water samples were 6.47-7.92 and the electrical conductivities 1.87-8.8 mS/m.

The concentrations of the elements of the stream sediments and moss *hylocomium splendens* can be regarded as background values and variations can be interpreted to be related to the natural variation in the area.

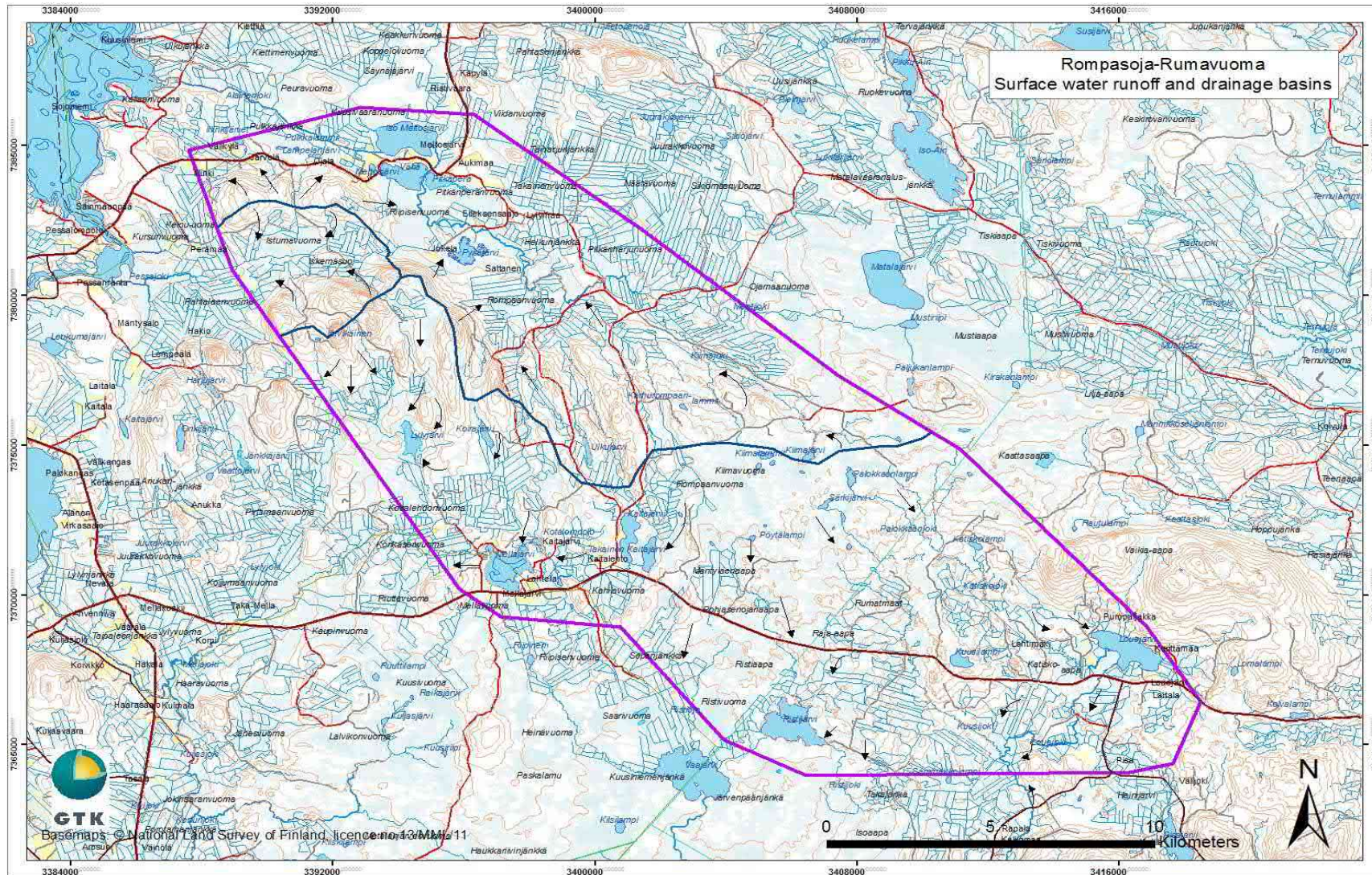
Eight samples of stream sediments and two samples of *fontinalis* were collected for radiological analyses (The Radiation and Nuclear Safety Authority, STUK). The report of the radiological analyses will be reported separately, when the results are available.

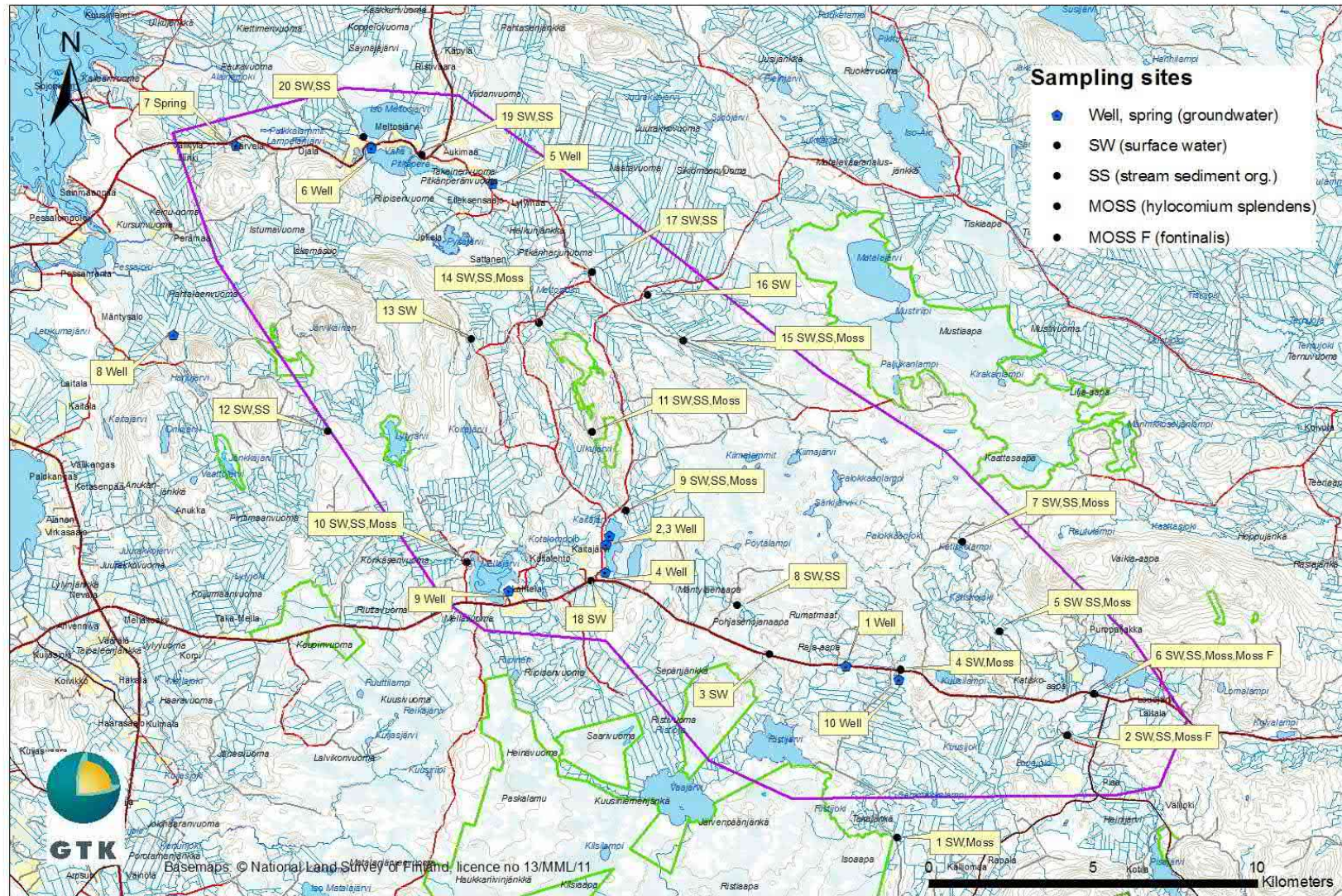
## 5 REFERENCES

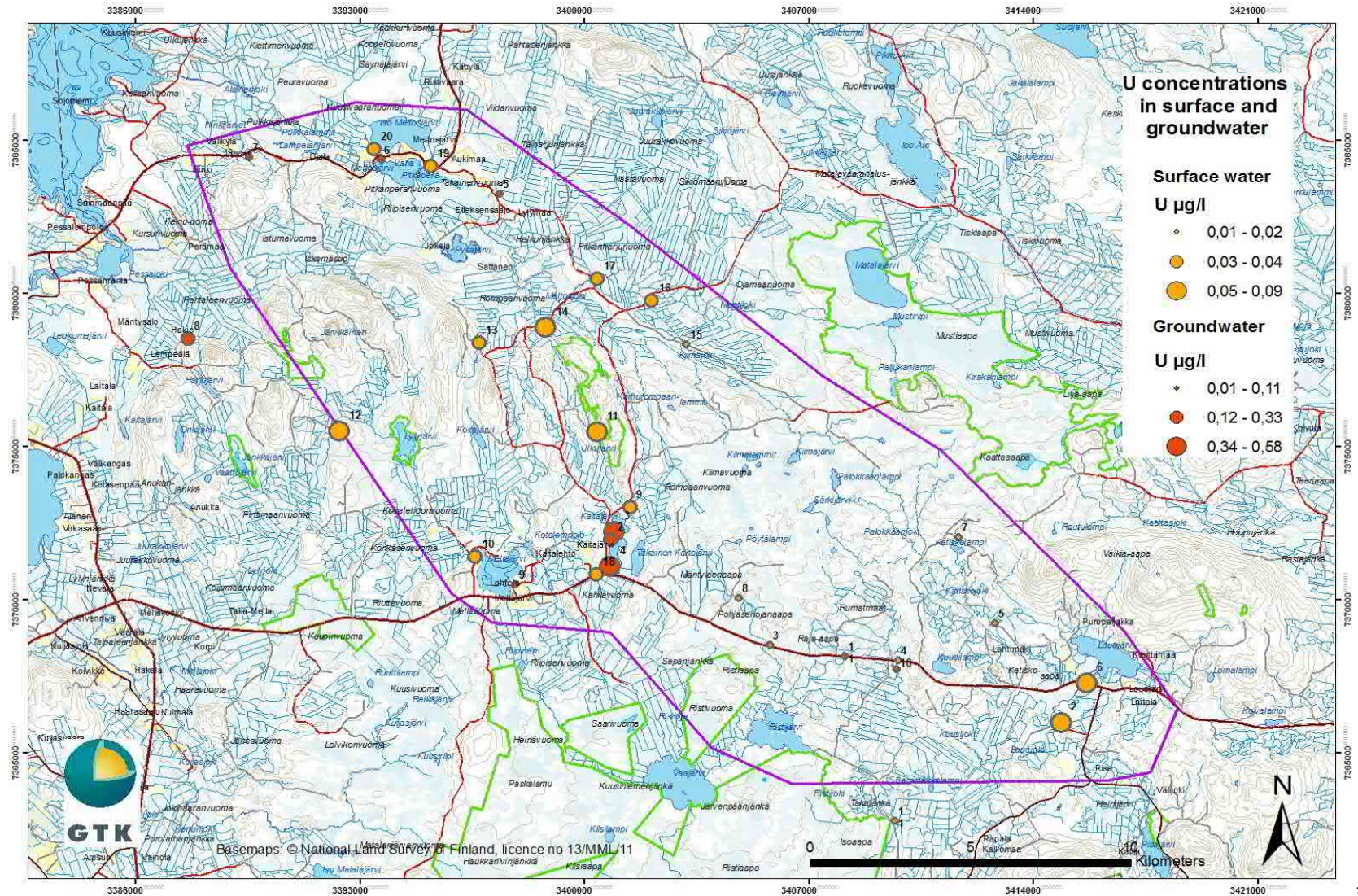
- Lahermo, P., Väänänen, P., Tarvainen, T. and Salminen, R. 1996. Suomen Geokemian Atlas, Osa 3: Ympäristögeokemia – purovedet ja sedimentit. Geochemical Atlas of Finland, Part 3: Environmental geochemistry – stream waters and sediments. Geological Survey of Finland. Espoo. 149 p.
- Lahermo, P., Tarvainen, T., Hatakka, T., Backman, B., Juntunen, R., Kortelainen, N., Lakomaa, T., Nikkarinen, M., Vesterbacka, P., Väisänen, U. and Suomela, P. 2002. Tuhat kaivoa – Suomen kaivovesien fysikaalis-kemiallinen laatu vuonna 1999. English summary: One thousand wells – the physical-chemical quality of Finnish well waters in 1999. Geological Survey of Finland, Report of Investigation 155. 92 p.
- Räisänen, M. L., Hämäläinen, L. and Westerberg, L.-M. 1992. Selective extraction and determination of metals in organic stream sediments. *Analyst* 117, 623-627.
- Salminen, R., Chekuskin, V., Tenhola, M., Bagatyrev, I., Glavatskikh, S. P., Fedotová, E., Gregorauskiene, V., Kashulina, G., Niskavaara, H., Rissanen, K., Selenok, L., Tomilina, O. and Zhdanova, L. 2004. Geochemical Atlas of Eastern Barents Region. Elsevier B. V., Amsterdam. 548 p.
- STMa 2001. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista. Decree by ministry of social affairs and health on quality requirements and monitoring of household water of small units. N:o 401/2001. Sähköinen valtion säädöskokoelma. Electrical database of Finnish legislation. [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi) (in Finnish).
- WHO 2008. Guidelines for Drinking-water Quality. Third edition incorporating the first and second addenda. Volume 1. Recommendations. World Health Organization, Geneva. ISBN 978 92 4 154761 1 (Web version). 515 p.  
[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/fulltext.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/fulltext.pdf). Accessed 24<sup>th</sup> September 2009.

## 6 APPENDICES

- APPENDIX 1. The study area of Rompassoja-Rumavuoma with surface water runoff and drainage basins.
- APPENDIX 2. Sampling sites.
- APPENDIX 3. U distribution of the groundwater and surface water samples.
- APPENDIX 4. Results of the chemical analyses of the groundwater and surface water samples.
- APPENDIX 5. Results of the chemical analyses; samples of the organic stream sediments and moss *hylocomium splendens*.
- APPENDIX 6. Results of the radon (Rn-222) analyses.









GTK PSY Maankäyttö ja ympäristö VA 502

28.09.2011  
9:53:39  
Espoo

Väisänen Ulpu  
PL 77  
96101 Rovaniemi  
FINLAND

### ANALYTICAL REPORT

ORDER ID                    505231                    REF:                    Project 1551028

RESP. AREA:                    502

SAMPLES:                    30

METHOD CODE	SAMPLES	DETERMINATIONS
+ 139M	32	864
+ 139P	32	224
143C	32	32
+ 143R	32	160
143T	32	64
143Z	32	32
901GTK	1	

Labtium Oy

Hanna Kahelin  
Laboratory manager

---

Labtium Oy

PO Box 57  
02151 ESPOO  
Phone 01065 38000  
Fax 01065 38289



**METHOD DESCRIPTIONS AND COMMENTS**

Order  
ID 505231  
Date of issue 28.09.2011 9:53:39

THE RESULTS ARE VALID ONLY FOR THE SAMPLES TESTED  
THE REPORT MAY ONLY BE QUOTED IN  
FULL

THE RESULTS HAVE BEEN PRODUCED DURING: 30.08.2011 - 28.09.2011.

ONLY RESULTS WITH A + MARK IN FRONT OF THE METHOD CODE  
ARE COVERED BY THE SCOPE OF ACCREDITATION

901GTK Reception fee for a batch of samples

143C Spectrophotometric determination of water  
sample

+ 143R Determination of anions with IC-technique

143T Titrimetric determination (Alkalinity and/or  
KMnO<sub>4</sub>)

143Z Comparative determination of colour

+ 139M Multi-element determination by ICP-MS  
technique

+ 139P Multi-element determination by ICP-OES technique

APPENDIX 4

Laboratory Sample ID	Customer Sample ID	Ag µg/l + 139M	As µg/l + 139M	B µg/l + 139M	Ba µg/l + 139M	Be µg/l + 139M	Bi µg/l + 139M	Cd µg/l + 139M	Co µg/l + 139M	Cr µg/l + 139M	Cu µg/l + 139M	I µg/l + 139M	K mg/l + 139M	Li µg/l + 139M	Mn µg/l + 139M	Mo µg/l + 139M	Ni µg/l + 139M	P µg/l + 139M
L11102970	1,Stream,Rompas	<0.01	0,50	4,95	6,81	<0.1	<0.02	<0.02	0,34	0,68	0,72	2,73	1,07	2,31	14,3	0,05	2,97	12,8
L11102970U	1,Stream,Rompas	<0.01	0,45	4,39	6,04	<0.1	<0.02	<0.02	1,52	0,39	0,66	2,40	0,98	2,11	12,5	0,04	2,70	10
L11102971	2,Stream,Rompas	<0.01	0,20	4,92	22,2	<0.1	<0.02	<0.02	0,10	<0.2	0,69	<2	0,64	0,64	20,8	0,05	0,43	<10
L11102972	3,Stream,Rompas	<0.01	0,41	5,09	7,17	<0.1	<0.02	<0.02	0,26	0,41	0,99	2,74	0,55	1,90	16,8	0,03	1,00	10
L11102973	4,Stream,Rompas	<0.01	0,22	4,05	24,1	<0.1	<0.02	<0.02	0,29	<0.2	0,38	<2	0,77	1,30	60,5	0,07	0,75	<10
L11102974	5,Stream,Rompas	<0.01	0,20	4,42	12,8	<0.1	<0.02	<0.02	0,20	<0.2	0,70	<2	0,40	0,55	17,8	0,04	0,56	<10
L11102975	6,Stream,Rompas	<0.01	0,20	5,04	23,3	<0.1	<0.02	<0.02	0,87	<0.2	0,95	<2	0,66	0,88	11,3	0,05	0,74	<10
L11102976	7,Stream,Rompas	<0.01	0,23	5,22	6,98	<0.1	<0.02	<0.02	0,63	<0.2	0,43	<2	0,17	0,61	26,5	<0.02	0,52	<10
L11102977	8,Stream,Rompas	<0.01	0,29	6,67	7,73	<0.1	<0.02	<0.02	0,33	0,67	0,83	<2	0,80	2,05	20,0	0,03	0,92	12
L11102978	9,Stream,Rompas	<0.01	0,31	5,15	8,36	<0.1	<0.02	<0.02	1,03	0,39	0,78	<2	0,94	1,54	61,6	0,04	0,71	<10
L11102979	10,Stream,Rompas	<0.01	0,25	5,36	9,16	<0.1	<0.02	<0.02	0,25	<0.2	0,65	<2	1,63	0,70	16,9	0,04	0,50	<10
L11102980	11,Stream,Rompas	<0.01	0,22	4,42	9,12	<0.1	<0.02	<0.02	0,30	<0.2	0,81	<2	1,36	0,91	78,9	0,09	0,78	<10
L11102981	12,Stream,Rompas	<0.01	0,17	5,14	14,5	<0.1	<0.02	<0.02	0,43	<0.2	0,58	<2	0,84	0,56	25,5	0,09	1,10	<10
L11102982	13,Stream,Rompas	<0.01	0,18	5,10	9,82	<0.1	<0.02	<0.02	0,44	<0.2	0,80	<2	0,62	0,29	23,9	0,03	0,43	10,1
L11102983	14,Stream,Rompas	0,02	0,18	4,15	8,64	<0.1	<0.02	<0.02	0,13	<0.2	0,73	<2	1,95	0,96	19,7	0,10	0,57	<10
L11102984	15,Stream,Rompas	<0.01	0,18	4,17	6,82	<0.1	<0.02	<0.02	0,39	<0.2	0,33	<2	0,74	0,63	16,7	0,03	0,74	<10
L11102985	16,Stream,Rompas	<0.01	0,24	4,74	6,00	<0.1	<0.02	<0.02	0,17	<0.2	0,52	<2	0,47	0,99	9,35	0,04	0,52	<10
L11102986	17,Stream,Rompas	<0.01	0,23	5,20	6,37	<0.1	<0.02	<0.02	1,34	<0.2	0,66	<2	0,52	1,13	13,6	0,05	0,56	<10
L11102987	18,Stream,Rompas	<0.01	0,21	3,97	8,89	<0.1	<0.02	<0.02	0,28	<0.2	0,37	<2	1,47	0,65	18,8	0,03	0,49	<10
L11102988	19,Stream,Rompas	0,01	0,23	4,92	8,87	<0.1	<0.02	<0.02	0,20	<0.2	2,78	<2	0,78	1,51	36,0	0,05	0,61	22,0
L11102989	20,Stream,Rompas	<0.01	0,26	4,54	9,20	<0.1	<0.02	<0.02	0,83	<0.2	0,46	2,12	0,83	1,35	18,4	0,05	0,61	23,0
L11102990	1,Well,Rompas	<0.01	2,43	2,47	53,0	<0.1	<0.02	<0.02	6,87	<0.2	0,58	<2	0,92	1,72	146	0,02	2,43	<10
L11102990U	1,Well,Rompas	<0.01	2,34	2,61	48,6	<0.1	<0.02	<0.02	6,05	<0.2	0,56	<2	0,86	1,59	135	<0.02	2,27	<10
L11102991	2,Well,Rompas	<0.01	0,07	44,8	32,0	<0.1	<0.02	0,02	0,46	<0.2	67,6	3,01	7,28	0,35	5,45	0,08	1,84	14,2
L11102992	3,Well,Rompas	<0.01	0,14	6,99	17,7	<0.1	<0.02	<0.02	0,75	<0.2	6,75	<2	5,28	1,61	33,9	0,62	6,25	22,8
L11102993	4,Well,Rompas	<0.01	<0.05	3,97	23,9	<0.1	<0.02	<0.02	0,21	<0.2	0,19	<2	8,03	3,40	0,07	0,66	0,40	16,7
L11102994	5,Well,Rompas	<0.01	<0.05	4,71	7,79	<0.1	<0.02	<0.02	0,26	<0.2	<0.1	<2	1,08	1,05	0,69	0,08	0,29	46,1
L11102995	6,Well,Rompas	<0.01	0,05	32,2	17,1	<0.1	<0.02	0,02	0,55	<0.2	5,32	<2	4,29	2,26	10,5	0,05	2,54	13,8
L11102996	7,Well,Rompas	<0.01	<0.05	3,16	9,42	<0.1	<0.02	<0.02	0,47	<0.2	67,7	<2	0,86	0,34	1,31	0,14	0,37	<10
L11102997	8,Well,Rompas	<0.01	<0.05	4,88	4,42	<0.1	<0.02	<0.02	0,14	<0.2	10	<2	1,81	1,93	3,56	0,26	0,61	27,0
L11102998	9,Well,Rompas	<0.01	<0.05	5,09	15,1	<0.1	<0.02	<0.02	0,12	<0.2	36,8	<2	1,14	<0.1	0,30	0,13	0,24	11,7
L11102999	10,Well,Rompas	<0.01	0,50	14,6	27,3	<0.1	<0.02	<0.02	1,65	<0.2	0,98	<2	4,02	1,42	186	0,10	0,48	80,4

APPENDIX 4

Laboratory Sample ID	Customer Sample ID	Pb µg/l + 139M	Rb µg/l + 139M	Sb µg/l + 139M	Se µg/l + 139M	Sr µg/l + 139M	Th µg/l + 139M	Tl µg/l + 139M	U µg/l + 139M	V µg/l + 139M	Zn µg/l + 139M	Al mg/l + 139P	Ca mg/l + 139P	Fe mg/l + 139P	Mg mg/l + 139P	Na mg/l + 139P	S mg/l + 139P
L11102970	1,Stream,Rompas	0.42	2,90	0,03	<0.5	14,0	0,05	<0.01	0,02	1,24	3,56	0,12	4,03	5,62	1,37	1,80	2,11
L11102970U	1,Stream,Rompas	0.38	2,62	0,03	<0.5	12,5	0,04	<0.01	0,02	1,11	3,19	0,11	4,02	5,58	1,38	1,82	2,10
L11102971	2,Stream,Rompas	0.08	1,26	0,03	<0.5	10,3	0,02	<0.01	0,08	<0.05	<0.2	<0.1	4,01	0,46	1,26	1,31	0,70
L11102972	3,Stream,Rompas	0.22	1,19	0,03	<0.5	16,1	0,04	<0.01	0,01	0,60	1,68	0,12	3,98	3,26	1,01	1,67	0,52
L11102973	4,Stream,Rompas	0.07	1,51	0,02	<0.5	17,3	0,02	<0.01	0,01	0,07	0,61	<0.1	7,90	1,28	2,00	2,14	1,00
L11102974	5,Stream,Rompas	0.12	0,90	0,02	<0.5	8,59	0,02	<0.01	0,02	0,06	0,41	<0.1	3,77	0,64	0,90	1,10	0,48
L11102975	6,Stream,Rompas	0.11	1,31	0,02	<0.5	11,0	0,02	<0.01	0,09	<0.05	0,89	<0.1	3,95	0,41	1,22	1,24	0,69
L11102976	7,Stream,Rompas	0.07	0,49	0,02	<0.5	7,40	0,02	<0.01	<0.01	<0.05	3,00	<0.1	2,25	0,63	0,63	0,99	0,33
L11102977	8,Stream,Rompas	0.18	1,39	0,03	<0.5	14,5	0,04	<0.01	0,01	0,74	2,79	0,12	4,23	2,06	1,04	1,63	0,45
L11102978	9,Stream,Rompas	0.24	1,60	0,03	<0.5	16,1	0,05	<0.01	0,03	0,49	0,43	0,13	6,75	3,06	1,31	1,69	0,66
L11102979	10,Stream,Rompas	0.14	2,16	0,03	<0.5	13,2	0,02	<0.01	0,03	0,08	3,37	<0.1	5,91	0,69	1,13	1,32	0,85
L11102980	11,Stream,Rompas	0.16	1,91	0,03	<0.5	15,9	0,05	<0.01	0,07	0,39	2,30	0,10	9,42	2,96	1,91	1,78	0,75
L11102981	12,Stream,Rompas	0.07	1,37	0,03	<0.5	18,7	0,03	<0.01	0,09	0,25	<0.2	<0.1	5,69	0,86	1,31	1,78	0,46
L11102982	13,Stream,Rompas	0.11	0,97	0,03	<0.5	14,1	0,04	<0.01	0,03	0,29	4,72	<0.1	3,63	1,35	0,75	1,52	0,44
L11102983	14,Stream,Rompas	0.11	2,14	0,03	<0.5	16,0	0,05	<0.01	0,07	0,40	1,33	<0.1	9,27	2,24	1,81	1,88	0,84
L11102984	15,Stream,Rompas	0.10	1,38	0,03	<0.5	11,3	0,02	<0.01	0,01	0,09	1,55	<0.1	4,64	1,28	0,86	1,32	0,73
L11102985	16,Stream,Rompas	0.17	1,07	0,03	<0.5	13,5	0,02	<0.01	0,04	0,19	1,82	<0.1	3,36	1,39	0,73	1,46	0,55
L11102986	17,Stream,Rompas	0.13	1,14	0,13	<0.5	15,9	0,03	<0.01	0,03	0,22	2,92	<0.1	3,64	1,56	0,84	1,59	0,55
L11102987	18,Stream,Rompas	0.11	1,42	0,03	<0.5	11,4	0,02	<0.01	0,03	0,11	0,82	<0.1	5,07	0,72	0,92	1,38	0,60
L11102988	19,Stream,Rompas	0.28	1,48	0,03	<0.5	19,4	0,04	<0.01	0,03	0,36	7,64	<0.1	4,60	2,68	1,24	2,13	0,55
L11102989	20,Stream,Rompas	0.15	1,86	0,03	<0.5	21,1	0,05	<0.01	0,04	0,49	<0.2	<0.1	4,65	3,70	1,29	2,14	0,58
L11102990	1,Well,Rompas	<0.05	2,51	0,02	<0.5	44,4	0,01	<0.01	0,05	0,21	2,03	<0.1	22,6	0,25	0,88	3,42	2,54
L11102990U	1,Well,Rompas	<0.05	2,34	0,02	<0.5	41,5	0,01	<0.01	0,05	0,17	1,68	<0.1	22,7	0,24	0,89	3,42	2,57
L11102991	2,Well,Rompas	5.21	6,90	0,04	<0.5	30,8	0,03	<0.01	0,30	<0.05	202	<0.1	16,7	0,07	2,08	6,45	2,16
L11102992	3,Well,Rompas	0.14	2,72	0,02	<0.5	32,9	0,01	<0.01	0,47	<0.05	12,0	<0.1	27,6	0,74	3,87	2,87	3,25
L11102993	4,Well,Rompas	<0.05	2,74	<0.02	<0.5	16,7	<0.01	<0.01	0,58	1,76	2,23	<0.1	15,0	<0.03	2,12	2,02	1,93
L11102994	5,Well,Rompas	3.53	2,18	<0.02	<0.5	36,7	<0.01	0,01	0,01	<0.05	18,5	<0.1	4,81	0,03	0,80	1,48	0,65
L11102995	6,Well,Rompas	0.06	5,02	0,03	<0.5	50,5	<0.01	0,01	0,04	<0.05	103	<0.1	7,29	0,06	2,23	4,92	2,14
L11102996	7,Well,Rompas	0.54	1,51	0,02	<0.5	11,3	<0.01	<0.01	0,11	<0.05	65,4	<0.1	1,39	<0.03	0,44	1,40	0,82
L11102997	8,Well,Rompas	0.13	3,18	<0.02	<0.5	20,6	<0.01	<0.01	0,33	0,11	11,1	<0.1	3,88	<0.03	1,15	2,40	1,33
L11102998	9,Well,Rompas	0.16	3,18	<0.02	<0.5	13,6	<0.01	<0.01	0,02	<0.05	6,48	<0.1	5,15	<0.03	1,94	1,17	0,75
L11102999	10,Well,Rompas	0.13	6,99	0,12	<0.5	81,1	0,04	<0.01	0,04	0,67	9,26	<0.1	22,4	1,03	0,53	1,59	0,69

APPENDIX 4

Laboratory	Customer	Si	PO4	Br	Cl	F	SO4	NO3	Alk	KMnO4	VI Pt
Sample ID	Sample ID	mg/l + 139P	mg/l 143C	mg/l + 143R	mg/l + 143R	mg/l + 143R	mg/l + 143R	mg/l + 143R	mmol/l 143T	mg/l 143T	mg/l 143Z
L11102970	1,Stream,Rompas	4,12	<0.02	<0.1	0,9	<0.1	5,5	0,3	0,22	71	160
L11102970U	1,Stream,Rompas	4,10	<0.02	<0.1	0,9	<0.1	5,6	0,3	0,22	71	160
L11102971	2,Stream,Rompas	2,17	<0.02	<0.1	0,8	<0.1	1,8	<0.2	0,27	41	60
L11102972	3,Stream,Rompas	3,84	<0.02	<0.1	0,8	<0.1	0,9	<0.2	0,24	90	320
L11102973	4,Stream,Rompas	3,82	<0.02	<0.1	1,4	<0.1	2,5	<0.2	0,52	42	70
L11102974	5,Stream,Rompas	2,44	<0.02	<0.1	0,6	<0.1	1,1	<0.2	0,24	50	70
L11102975	6,Stream,Rompas	2,09	<0.02	<0.1	0,7	<0.1	1,8	<0.2	0,28	42	60
L11102976	7,Stream,Rompas	1,67	<0.02	<0.1	0,5	<0.1	0,7	<0.2	0,19	47	70
L11102977	8,Stream,Rompas	4,14	<0.02	<0.1	0,7	<0.1	0,8	<0.2	0,26	80	140
L11102978	9,Stream,Rompas	4,08	<0.02	<0.1	0,7	<0.1	1,3	0,4	0,37	100	280
L11102979	10,Stream,Rompas	0,92	<0.02	<0.1	1,3	<0.1	2,1	<0.2	0,35	46	100
L11102980	11,Stream,Rompas	4,19	<0.02	<0.1	0,8	<0.1	1,7	0,4	0,59	73	140
L11102981	12,Stream,Rompas	3,17	<0.02	<0.1	0,6	<0.1	1,1	<0.2	0,41	43	100
L11102982	13,Stream,Rompas	3,25	<0.02	<0.1	0,6	<0.1	0,9	<0.2	0,26	45	100
L11102983	14,Stream,Rompas	4,39	<0.02	<0.1	0,9	<0.1	2,0	0,3	0,63	56	140
L11102984	15,Stream,Rompas	3,62	<0.02	<0.1	0,6	<0.1	1,8	<0.2	0,34	48	120
L11102985	16,Stream,Rompas	3,15	<0.02	<0.1	0,5	<0.1	1,2	<0.2	0,22	55	120
L11102986	17,Stream,Rompas	3,65	<0.02	<0.1	0,6	<0.1	1,2	<0.2	0,22	56	120
L11102987	18,Stream,Rompas	1,87	<0.02	<0.1	1,3	<0.1	1,3	<0.2	0,33	45	100
L11102988	19,Stream,Rompas	3,82	0,04	<0.1	0,8	<0.1	1,2	<0.2	0,39	54	140
L11102989	20,Stream,Rompas	3,38	0,03	<0.1	0,8	<0.1	1,3	<0.2	0,35	61	140
L11102990	1,Well,Rompas	5,54	<0.02	<0.1	4,2	<0.1	4,1	<0.2	1,19	7,4	10
L11102990U	1,Well,Rompas	5,49	<0.02	<0.1	4,7	<0.1	4,1	<0.2	1,18	6,8	10
L11102991	2,Well,Rompas	5,86	<0.02	<0.1	5,8	<0.1	6,2	9,8	1,08	7,4	5
L11102992	3,Well,Rompas	6,73	<0.02	<0.1	1,0	<0.1	9,5	<0.2	1,74	3,9	10
L11102993	4,Well,Rompas	5,07	<0.02	<0.1	0,7	<0.1	5,6	<0.2	1,13	1,0	<5
L11102994	5,Well,Rompas	4,81	<0.02	<0.1	8,2	<0.1	1,9	0,5	0,25	1,5	<5
L11102995	6,Well,Rompas	7,94	<0.02	<0.1	7,9	<0.1	6,3	6,2	0,42	4,7	<5
L11102996	7,Well,Rompas	3,89	<0.02	<0.1	0,7	<0.1	3,4	<0.2	0,18	1,7	<5
L11102997	8,Well,Rompas	5,98	0,05	<0.1	0,7	<0.1	4,0	3,1	0,33	1,6	<5
L11102998	9,Well,Rompas	3,97	<0.02	<0.1	0,6	<0.1	2,3	0,6	0,45	2,8	<5
L11102999	10,Well,Rompas	4,61	0,05	<0.1	0,5	<0.1	1,9	0,3	1,32	12	5







**LABTIUM**


**FINAS**  
Finnish Accreditation Service  
T025 (EN ISO/IEC 17025)

GTK PSY Maankäyttö ja ympäristö VA 502

21.09.2011 14:08:23  
Kuopio

Väisänen Ulpu  
PL 77  
96101 Rovaniemi  
FINLAND

**ANALYTICAL REPORT**

ORDER ID	214799	REF:	VA502/1551028/Väisänen Ulpu
PROJECT:	1551028	RESP. AREA:	502
SAMPLE TYPE:	Sammal, purosedimentti	SAMPLES:	20

METHOD CODE	SAMPLES
11	10
13	10
26	20
46	20
503	20
+ 503M	20
+ 503P	20
814G	20
+ 820L	20
901GTK	1

Labtium Oy

Susanna Arvilommi  
Laboratory supervisor

Labtium Oy  
PO Box 57  
02151 Espoo  
Phone 01065 38000  
Fax 01065 38289

Labtium Oy  
PO Box 1500  
70211 Kuopio  
Phone 01065 38000  
Fax 01065 38489



**METHOD DESCRIPTIONS AND COMMENTS**

Order ID 214799  
Date of issue 21.09.2011 14:08:23

THE RESULTS ARE VALID ONLY FOR THE SAMPLES TESTED  
THE REPORT MAY ONLY BE QUOTED IN FULL

THE RESULTS HAVE BEEN PRODUCED DURING 25.08.2011-21.09.2011

ONLY RESULTS WITH A +MARK IN FRONT OF THE METHOD CODE  
ARE COVERED BY THE SCOPE OF ACCREDITATION

11	Drying of sample at <math>40^{\circ}\text{C}</math>
13	Freeze drying of sample
26	Sieving of mineral sample to <math>2\text{ mm}</math> fraction
46	Sample reductioning with a chipping mill
503	Digestion with nitric acid using the microwave oven
901GTK	Reception fee for a batch of samples
+ 503M	Multi-element analysis by ICP-MS
+503P	Multi-element analysis by ICP-OES technique
814G	Gravimetric determination of humidity or solids
+820L	Determination of C and N

APPENDIX 5

Laboratory Sample ID	Customer Sample ID	Ag mg/kg + 503M	As mg/kg + 503M	Be mg/kg + 503M	Bi mg/kg + 503M	Cd mg/kg + 503M	Co mg/kg + 503M	Cr mg/kg + 503M	Li mg/kg + 503M	Mo mg/kg + 503M	Pb mg/kg + 503M
L11103669	1,Moss,Rompas	0,02	<0.05	<0.1	<0.1	0,09	0,17	<0.5	<0.1	0,17	1,82
L11103669U	1,Moss,Rompas	<0.01	<0.05	<0.1	<0.1	0,09	0,18	0,7	<0.1	0,18	1,89
L11103670	4,Moss,Rompas	<0.01	<0.05	<0.1	<0.1	0,09	0,18	1,2	<0.1	0,23	1,96
L11103671	5,Moss,Rompas	<0.01	<0.05	<0.1	<0.1	0,18	0,61	0,8	0,1	0,21	2,08
L11103672	6,Moss,Rompas	<0.01	<0.05	<0.1	<0.1	0,13	0,22	0,8	<0.1	0,20	1,54
L11103673	7,Moss,Rompas	<0.01	<0.05	<0.1	<0.1	0,15	0,25	0,8	<0.1	0,20	2,13
L11103674	9,Moss,Rompas	<0.01	<0.05	<0.1	<0.1	0,11	0,25	0,9	0,2	0,70	1,63
L11103675	10,Moss,Rompas	<0.01	<0.05	<0.1	<0.1	0,10	0,20	<0.5	<0.1	0,15	1,59
L11103676	11,Moss,Rompas	<0.01	<0.05	<0.1	<0.1	0,09	0,17	0,8	<0.1	0,20	1,94
L11103677	14,Moss,Rompas	<0.01	<0.05	<0.1	<0.1	0,10	0,16	<0.5	<0.1	0,17	1,50
L11103678	15,Moss,Rompas	<0.01	<0.05	<0.1	<0.1	0,10	0,17	0,5	<0.1	0,18	1,67
L11103679	2,SS,Rompas	0,03	6,18	0,4	<0.1	0,97	19,30	25,8	7,7	0,90	7,92
L11103680	5,SS,Rompas	0,02	2,86	0,3	<0.1	0,18	10,40	32,4	9,3	0,39	4,30
L11103681	6,SS,Rompas	0,03	3,67	0,4	0,1	0,72	8,97	31,3	7,1	0,77	10,70
L11103682	7,SS,Rompas	0,03	6,43	0,6	0,1	0,47	5,11	62,4	6,9	0,75	16,10
L11103683	8,SS,Rompas	<0.01	4,11	0,3	<0.1	0,31	23,90	16,7	2,2	1,00	5,71
L11103684	9,SS,Rompas	<0.01	2,03	0,1	<0.1	0,13	5,40	10,3	3,9	0,40	3,38
L11103685	11,SS,Rompas	<0.01	1,76	0,1	<0.1	0,11	4,62	14,3	4,9	0,35	2,18
L11103686	14,SS,Rompas	<0.01	2,27	0,2	<0.1	0,13	5,76	22,0	6,3	0,57	2,52
L11103687	15,SS,Rompas	<0.01	1,12	0,1	<0.1	0,06	3,32	11,9	3,9	0,16	2,11
L11103688	17,SS,Rompas	<0.01	4,31	0,3	<0.1	0,18	9,77	24,3	6,9	0,44	4,13

Laboratory Sample ID	Customer Sample ID	Sb mg/kg + 503M	Se mg/kg + 503M	Th mg/kg + 503M	Tl mg/kg + 503M	U mg/kg + 503M	Al mg/kg + 503P	B mg/kg + 503P	Ba mg/kg + 503P	Ca mg/kg + 503P	Cu mg/kg + 503P
L11103669	1,Moss,Rompas	0,06	0,2	0,03	<0.01	<0.01	144	<5	28	3840	4,5
L11103669U	1,Moss,Rompas	0,06	0,1	<0.02	<0.01	<0.01	150	<5	28	4190	4,1
L11103670	4,Moss,Rompas	0,06	0,1	0,02	<0.01	<0.01	130	<5	57	6030	3,8
L11103671	5,Moss,Rompas	0,07	0,2	0,05	<0.01	0,02	237	<5	47	4770	4,7
L11103672	6,Moss,Rompas	0,07	0,1	0,02	<0.01	<0.01	141	<5	39	3360	4,5
L11103673	7,Moss,Rompas	0,07	<0.1	<0.02	<0.01	<0.01	141	<5	42	4100	4,1
L11103674	9,Moss,Rompas	0,06	0,2	0,08	<0.01	0,02	265	<5	28	3740	4,6
L11103675	10,Moss,Rompas	0,06	<0.1	0,04	<0.01	0,01	180	<5	36	5310	5,0
L11103676	11,Moss,Rompas	0,07	0,2	0,02	<0.01	<0.01	143	<5	33	4270	4,4
L11103677	14,Moss,Rompas	0,07	<0.1	<0.02	<0.01	<0.01	123	<5	30	3290	3,5
L11103678	15,Moss,Rompas	0,06	0,1	<0.02	<0.01	<0.01	109	<5	23	2700	3,6
L11103679	2,SS,Rompas	<0.05	1,3	3,63	0,32	2,12	10900	<5	611	6690	17,0
L11103680	5,SS,Rompas	<0.05	0,7	3,74	<0.01	0,80	<15	<5	<1	<50	<1
L11103681	6,SS,Rompas	<0.05	1,7	4,14	0,07	2,69	11800	<5	315	7050	20,1
L11103682	7,SS,Rompas	0,12	1,9	4,90	<0.01	1,51	16000	<5	136	4000	15,0
L11103683	8,SS,Rompas	<0.05	0,4	1,47	<0.01	0,30	5700	<5	59	5540	12,7
L11103684	9,SS,Rompas	<0.05	0,3	3,10	<0.01	0,42	4220	<5	37	2360	6,3
L11103685	11,SS,Rompas	<0.05	0,3	3,46	<0.01	0,58	5500	<5	47	2110	4,7
L11103686	14,SS,Rompas	<0.05	0,9	3,52	<0.01	2,18	7170	<5	55	4730	15,7
L11103687	15,SS,Rompas	<0.05	0,2	1,78	<0.01	0,33	3990	<5	24	934	3,5
L11103688	17,SS,Rompas	<0.05	0,8	4,37	<0.01	1,12	7790	<5	70	3140	9,7

APPENDIX 5

Laboratory Sample ID	Customer Sample ID	Fe mg/kg + 503P	K mg/kg + 503P	Mg mg/kg + 503P	Mn mg/kg + 503P	Na mg/kg + 503P	Ni mg/kg + 503P	P mg/kg + 503P	Rb mg/kg + 503P	S mg/kg + 503P	Sr mg/kg + 503P
L11103669	1,Moss,Rompas	203	3410	966	543	42	1,8	964	10,0	877	7,4
L11103669U	1,Moss,Rompas	204	3420	1010	568	42	1,9	973	11,0	853	8,1
L11103670	4,Moss,Rompas	190	3850	751	764	53	1,5	1420	7,6	863	15,3
L11103671	5,Moss,Rompas	360	3780	1250	902	47	2,2	1610	9,4	958	12,4
L11103672	6,Moss,Rompas	185	4530	1350	438	65	1,8	1640	8,8	841	6,5
L11103673	7,Moss,Rompas	166	3140	846	771	36	1,3	978	7,0	778	6,2
L11103674	9,Moss,Rompas	402	3850	1160	288	40	1,3	950	3,0	744	4,4
L11103675	10,Moss,Rompas	179	3620	1020	544	44	1,4	1340	11,2	921	13,8
L11103676	11,Moss,Rompas	196	3150	985	436	36	1,2	1200	3,0	821	5,4
L11103677	14,Moss,Rompas	165	3500	899	623	42	1,2	1190	7,3	698	5,7
L11103678	15,Moss,Rompas	160	3780	979	491	49	1,4	1470	12,4	718	9,2
L11103679	2,SS,Rompas	51800	1270	4580	5530	167	21,1	1260	10,0	2490	19,1
L11103680	5,SS,Rompas	<50	<50	<10	<1	<20	<1	<20	<1	<20	<1
L11103681	6,SS,Rompas	25100	1330	4190	1230	225	17,2	1030	8,2	4070	24,7
L11103682	7,SS,Rompas	169000	384	2360	4700	46	20,4	807	3,7	961	12,6
L11103683	8,SS,Rompas	45500	403	1930	190	65	11,5	950	1,7	3520	13,9
L11103684	9,SS,Rompas	36700	558	1920	465	57	7,1	382	4,4	288	5,2
L11103685	11,SS,Rompas	27700	353	2750	564	54	7,8	387	2,4	293	4,7
L11103686	14,SS,Rompas	23300	598	3510	532	77	11,2	516	6,5	1090	10,1
L11103687	15,SS,Rompas	16000	150	1710	131	45	6,4	302	1,3	186	2,6
L11103688	17,SS,Rompas	39200	754	2970	921	140	11,8	837	7,8	583	13,9

Sample ID	Sample ID	mg/kg + 503P	mg/kg + 503P	mg/kg + 503P	% 814G	% + 820L	% + 820L
L11103669	1,Moss,Rompas	5,2	1,0	34	9,10	50,20	1,24
L11103669U	1,Moss,Rompas	6,7	0,9	34		50,00	1,29
L11103670	4,Moss,Rompas	6,5	1,0	56	7,76	49,60	1,45
L11103671	5,Moss,Rompas	14,6	1,3	60	8,12	49,60	1,44
L11103672	6,Moss,Rompas	8,4	0,8	62	8,26	49,40	1,56
L11103673	7,Moss,Rompas	5,1	1,0	47	8,78	50,10	1,34
L11103674	9,Moss,Rompas	25,1	1,4	37	8,52	48,80	1,22
L11103675	10,Moss,Rompas	6,0	0,8	45	8,59	49,50	1,66
L11103676	11,Moss,Rompas	7,7	1,0	41	8,35	49,40	1,47
L11103677	14,Moss,Rompas	6,1	0,7	42	8,60	49,50	1,07
L11103678	15,Moss,Rompas	5,0	0,7	39	8,93	49,70	1,42
L11103679	2,SS,Rompas	909,0	43,0	129	0,95	17,90	0,96
L11103680	5,SS,Rompas	<2	<0.5	<1	1,03	6,09	0,34
L11103681	6,SS,Rompas	989,0	49,9	81	1,00	26,10	1,56
L11103682	7,SS,Rompas	535,0	76,5	127	2,25	13,10	0,77
L11103683	8,SS,Rompas	402,0	72,3	27	0,58	24,70	1,14
L11103684	9,SS,Rompas	413,0	22,7	26	0,21	4,36	0,22
L11103685	11,SS,Rompas	502,0	23,4	27	0,14	2,31	0,16
L11103686	14,SS,Rompas	770,0	43,3	27	0,23	7,96	0,47
L11103687	15,SS,Rompas	401,0	19,1	23	0,20	1,15	0,07
L11103688	17,SS,Rompas	905,0	42,3	32	0,52	9,32	0,51

APPENDIX 5

Results for Quality Control	Ag mg/kg + 503M	As mg/kg + 503M	Be mg/kg + 503M	Bi mg/kg + 503M	Cd mg/kg + 503M	Co mg/kg + 503M	Cr mg/kg + 503M	Li mg/kg + 503M	Mo mg/kg + 503M	Pb mg/kg + 503M	Sb mg/kg + 503M
QCNJV941	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QCSOKEA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QC1573A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QCSOKEA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QCWQB1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QC1573A	<0.01	0,552	<0.1	<0.1	1,28	0,627	0,671	0,388	0,435	0,466	<0.04
QCSOKEA	<0.01	<0.05	<0.1	<0.1	<0.01	<0.05	<0.5	<0.1	<0.02	0,316	<0.04
QCWQB1	0,512	20,8	1,18	0,467	1,68	13,8	43,5	38,7	0,695	68,4	<0.04

Results for Quality Control	Se mg/kg + 503M	Th mg/kg + 503M	Tl mg/kg + 503M	U mg/kg + 503M	Al mg/kg + 503P	B mg/kg + 503P	Ba mg/kg + 503P	Ca mg/kg + 503P	Cu mg/kg + 503P	Fe mg/kg + 503P	K mg/kg + 503P
QCNJV941	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QCSOKEA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QC1573A	-	-	-	-	287	24,5	53	43200	4,06	318	24300
QCSOKEA	-	-	-	-	<15	<5	<1	<50	1,81	<50	<50
QCWQB1	-	-	-	-	26200	13,6	258	8550	67,1	38700	5320
QC1573A	<0.5	0,0385	<0.01	0,012	-	-	-	-	-	-	-
QCSOKEA	<0.5	<0.02	<0.01	<0.01	-	-	-	-	-	-	-
QCWQB1	1,94	5,93	0,562	2,32	-	-	-	-	-	-	-

Results for Quality Control	Mg mg/kg + 503P	Mn mg/kg + 503P	Na mg/kg + 503P	Ni mg/kg + 503P	P mg/kg + 503P	Rb mg/kg + 503P	S mg/kg + 503P	Sr mg/kg + 503P	Ti mg/kg + 503P	V mg/kg + 503P	Zn mg/kg + 503P
QCNJV941	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QCSOKEA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QC1573A	9040	219	106	<2	1960	15	8470	76,9	3,55	<1	26,5
QCSOKEA	<10	<1	<50	<2	<20	<1	<20	<1	<2	<1	3,79
QCWQB1	8010	2010	307	52,4	1190	44,3	2030	36	82,4	40	232
QC1573A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QCSOKEA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QCWQB1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Results for Quality Control	C % + 820L	N % + 820L
QCNJV941	55,1	2,2
QCSOKEA	<0.06	<0.03
QC1573A	-	-
QCSOKEA	-	-
QCWQB1	-	-
QC1573A	-	-
QCSOKEA	-	-
QCWQB1	-	-

## Havainnot ja kommentteja Palokkaan ja Rajapalojen alueen vesinäytteistä geologisesta näkökulmasta

Erkki Vanhanen 23.9.2015

### Palokas

Analysoituja näytteitä on neljä (R-15-06857-001 - R-15-06857-004). Vesinäytteet R-15-06857-001 - R-15-06857-002 on otettu kairauksessa sisään menevästä huuhteluvedestä, mikä puolestaan on pumattu länsipuolen suon isosta rimmestä. Vesinäytteet R-15-06857-003 - R-15-06857-004 on otettu kairauksen aikana kairanreiästä PRAJ0111 ulostulevasta vedestä. Näyte on otettu vaiheessa, jossa Palokkaan mineralisoituma on lävistetty. Mineralisoituman sivukivet ovat alueelle tyypillisiä kiviä. Mineralisoitumassa joidenkin alkuaineiden pitoisuudet ovat suurempia verrattuna sivukiviin. Näitä on selvitetty alla alkuaineittain. Lisäksi on muistettava, että sisään menevä vesi on sekoittunut kallioperässä olevaan veteen, jota on kallioperän luontaisesta rikkonaisuudesta johtuen aina kallioperässä. Palokkaan alueella on hyvin vetisiä soita, jotka heijastavat enemmänkin melko ehjän kallioperän pidättämää vettä kuin maaperässä tapahtuvaa veden liikkeistä johtuvaa soistumista. Kairauksessa ulostuleva vesi on sekoitus joiltain osin kallioperän pohjavedestä, ja sisään syötetystä huuhteluvedestä.

- **Hopea (Ag):** Hopeapitoisuudet kallioperässä ovat luontaisesti alhaisia. Samoin Palokkaan esiintymässä, jossa ne kuitenkin ylittävät yleensä analyysirajan. Hienoinen hopeapitoisuus ulostulevassa vedessä saattaa johtua tästä.
- **Alumiini (Al):** Alumiini kolmanneksi yleisin alkuaine hapen ja piin jälkeen ja samalla yleisin metalli. Sitä on noin 8 % maankuoresta. Alumiini on sitoutunut maankuorella silikaattimineraaleihin ja on erittäin vaikealiukoinen jopa niin, että kun lähes kaikki muut alkuaineet ovat liuonneet ja siirtyneet pois, alumiini on jäänyt (vrt. bauksiittiesiintymät). Korkeahko alumiinipitoisuus ulostulevassa vedessä johtuu alumiinipitoisten kairausputkien mekaanisesta hiertymisestä ja metallihiukkasten sekoittumisesta veteen, ei metallin liukenemisestä. Alumiini jää pääasiassa soijaan.
- **Arseeni (As):** Arseni- ja kobolttipitoisuuksien perusteella lähes ainoa arseenimineraali Palokkaan esiintymässä on kobolttihohde (CoAsS), jota on paikoin runsaastikin. Arseenikiisua tuskin on, koska se esiintyy harvoin yhdessä kobolttihohteen kanssa. Kobolttihohde on kuitenkin heikkoliukoinen eikä arseenipitoisuus kasvakaan ulostulevassa vedessä.
- **Boori (B):** Boori on harvinainen alkuaine maan kuorella. Sen pitoisuus vaihtelee välillä 3–9 ppm. Suomen kallioperässä yleisin boorimineraali on turmaliini, joka on eri metalleja sisältävä monimutkainen boraatti. Turmaliinia on paikoin melko paljon Palokkaan esiintymässä. Hienoinen booripitoisuuden kasvu ulostulevassa vedessä saattaa johtua tästä, vaikka turmaliini onkin heikkoliukoinen.
- **Barium (Ba):** Barium on yleensä sitoutunut Suomen kallioperässä kalimaasälpään sekä kiilteisiin. Ba-pitoisissa malmiesiintymissä barium voi myös muodostaa baryytti (BaSO<sub>4</sub>)-pitoisia kerroksia ja osueita. Palokkaan esiintymän Ba-pitoisuudet ovat alhaisia eikä pitoisuuden muutoksiakaan kallioperän alhaisesta Ba-pitoisuudesta johtuen näy.
- **Beryllium (Be):** Beryllium on yleensä sitoutunut heikkoliukoiseen berylli-mineraaliin, jota tavataan kompleksisissa pegmatiiteissa. Näitä kiviä Palokkaassa ei ole.
- **Vismutti (Bi):** Palokkaan esiintymässä vismuttipitoisuudet ovat koholla sivukiviin verrattuna jopa niin, että sitä voidaan käyttää ns. pathfinderina malminetsinnässä. Pitoisuudet ovat kuitenkin niin alhaisia, etteivät ne vesissä näy.
- **Kalsium (Ca):** Kalsium on verraten yleinen alkuaine luonnossa esiintyen silikaateissa ja karbonaateissa. Jälkimmäisissä se on verraten helppoliukoinen. Ca-pitoiset karbonaattimineraalit

ovat yleisiä Palokkaan alueella, joten kalsiumin kasvu ulostulevassa vedessä johtuu tästä. Karbonaatteja käytetään happamien vesien neutralointiin, joten myös pH:n nousu johtuu alueen ja kairauspisteen kivilajien karbonaattipitoisuuksista.

- **Cadmium (Cd):** Kadmium on luonnon ikioma ympäristömyrkkö. Se on yleinen mustaliuskeissa, jotka ovat luonnon raskasmetallien roskakoreja. Sen vuoksi mustaliuskeisiin kairattujen porakaivojen vedet tulisi monesti toimittaa suoraan Riihimäen ongelmajätelaitokseen. Juoma- ja talousvedeksi niistä ei ole. Palokkaan esiintymän sivukivinä mustaliuskeita ei ole, joten kadmium-pitoisuudetkin ovat alhaisia.
- **Koboltti (Co):** Kohonneet kobolttipitoisuudet ovat tavallisia Palokkaan esiintymässä. Koboltti ei ole kuitenkaan tasaisesti jakaantunut. Koboltti on sitoutunut em. kobolttihohteeseen sekä rikkikiisuun ( $\text{FeS}_2$ ). Melko varmasti kobolttia on luultavasti jonkin verran myös magneettikiisussa ( $\text{FeS}$ ) sekä myös pentlandiitissa ( $\text{Fe,Ni}_9\text{S}_8$ ). Kobolttihodetta lukuunottamatta nämä mineraalit ovat helppoliukoisia, joten kobolttin hienoinen nousu ulostulovedessä johtunee esiintymän kobolttipitoisuudesta.
- **Kromi (Cr):** Kromi on luonnossa vaikealiukoinen alkuaine. Palokkaan esiintymässä eikä sen sivukivessä kromia ei ole, joten kromin hienoinen nousu ulostulovedessä johtunee kairauslaitteiden kromiteräsoista.
- **Kupari (Cu):** Luonnossa kupari on sitoutunut joko rikkiin (sulfidit) tai se voi rikin puutteen tai alhaisen pitoisuuden vuoksi esiintyä myös metallisena. Hienoinen kuparipitoisuuden kasvu ulostulevassa vedessä johtunee Palokkaan esiintymän kuparipitoisuudesta.
- **Rauta (Fe):** Rauta ja rautamineraalit ovat hyvin yleisiä maan kuorella eikä rautapitoisuus näytä paljon analysoiduissa vesissä vaihtelevankaan.
- **Elohopea (Hg):** Elohopeaa tavataan luonnossa pieniä määriä, monesti erityyppisissä malmiesiintymissä. Palokkaan elohopeapitoisuutta ei ole tutkittu, mutta vesien alle määrittämissä olevat pitoisuudet antavat aiheen olettaa, että elohopeapitoisuus ei ole merkittävä. Toisaalta elohopea sulfidiesiintymissä, kuten Palokas, on melko varmasti sitoutunut rikkiin muodostaen sulfideja. Elohopean sulfidit puolestaan ovat veteen liukenemattomia eikä elohopeapitoisuuksia voida siten vesiä analysoimalla saada hyvin näkyviinkään. Samasta syystä sulfidissa malmiesiintymissä oleva elohopea on ihmiselle periaatteessa vaaraton, kiviä tuskin syödään.
- **Jodi (I):** Jodipitoisuudet Suomen kallioperässä sekä luonnon vesissä ovat yleensä niin alhaisia, etteivät ne riitä edes täyttämään ihmisten joditarvetta.
- **Kalium (K):** Kali esiintyy Suomen kallioperässä kalimaasälvässä sekä kiilteissä, jotka ovat vaikealiukoisia eikä kali liukene siten suurina määrinä veteen.
- **Magnesium (Mg):** Magnesium on verraten yleinen alkuaine luonnossa esiintyen eri silikaateissa ja karbonaateissa. Jälkimmäisissä se on kalsiumin tapaan verraten helppoliukoinen. Mg-pitoiset karbonaattimineraalit (esim. dolomiitti  $\text{Ca (Fe,Mg)(CO}_3)_2$ ) ovat verraten yleisiä Palokkaan alueella, joten pH:n ja magnesiumin kasvu ulostulevassa vedessä johtuu tästä.
- **Litium (Li):** Litium on melko harvinainen alkuaine eikä Palokkaan alueella ole tavattu sellaisia kiviä, joissa sitä voisi olla.
- **Mangaani (Mn):** Mangaani on raudan ohella hyvin yleinen alkuaine ja käyttäytyy raudan tavoin. Pitoisuudet eivät ole merkittäviä.
- **Molybdeeni (Mo):** Molybdeeni on paikoin koholla Palokkaan esiintymässä, mutta pitoisuudet eivät ole korkeita ja vaihtelevat. Yksi hieman noussut pitoisuus johtunee tästä. Yleensä korkeat Mo-pitoisuudet liittyvät aina tiettyihin malmiesiintymiin.
- **Natrium (Na):** Suomen kallioperässä Na on sitoutuneena silikaatteihin. Palokkaan alueella yleisin on albiitti, mutta se on heikkoliukoinen.
- **Nikkeli (Ni):** Nikkeli ja koboltti esiintyvät monesti yhdessä ja samoissa malmiesiintymissä. Toisaalta nikkeli voi toisin kuin koboltti sitoutua myös silikaatteihin, joissa se on niukkaliukoinen. Nikkeli ei ole yleinen Palokkaan tyyppisissä esiintymissä, mutta paikoin kobolttin yhteydessä nikkelpitoisuudet voivat olla anomaalisia. Hienoinen Ni-pitoisuuden nousu tulovesissä voi johtua tästä, mutta voi aiheutua laitteiden teräksien Ni-pitoisuudesta (vrt. Cr)

- **Fosfori (P):** Fosforipitoisuudet ovat huomattavasti sivukiviä korkeammat Palokkaan esiintymässä, mutta koska pitoisuudet jäävät vesissä alle määritysrajan, niin todennäköisesti P on heikkoliukoisessa muodossa esimerkiksi monatsiitissa (Ce, La, Nd, Th)PO<sub>4</sub>.
- **Lyijy (Pb):** Lyijypitoisuus on esiintymässä alhainen, sivukivissä sitä ei ole. Lyijy on radiogeeninen joten sitä esiintyy anomaalisesti vain uraanirikkaimmissa paikoissa ja sielläkin niin alhaisena ja satunnaisena, ettei sillä ole vaikutusta kairausvesiin.
- **Rubidium (Rb):** Rubidium-pitoisuudet kivissä ja malmiesiintymissä ovat yleensä niin alhaisia, ettei niitä kairausvesissä saada näkymään.
- **Rikki (S):** Rikki muodostaa kallioperässä eri metallien kanssa sulfideja eli kiisuja. Niin myös Palokkaan alueella ja rikki on malmiesiintymässä hyvin yleinen alkuaine. Sitä on myös sivukivissä, mutta vähäisemmässä määrin. Rikkipitoisuudet eivät ole ulostulevassa vedessä sen korkeampia kuin pintavesissäkään. Tämä johtunee siitä, että suoperäiset vedet eivät ole erityisen hapettavia, jolloin rikki lähtisi sulfaattina liikkeelle. Toisaalta rikkiä on myös ilmakehässä pääasiassa rikkivetynä.
- **Antimoni (Sb).** Antimonipitoisuuksissakin saattaa joskus näkyä teräksen vaikutus, geologinen tuskin.
- **Seleeni (Se):** Seleenin merkitys voi olla malminetsinnässä pathfinderin merkitys, mutta vesissä seleenipitoisuudet tuskin ylittävät määritysrajaa.
- **Pii (Si):** Pii on maankuoren toiseksi yleisin alkuaine (25,7 %) hapen jälkeen, jonka kanssa se muodostaa silikaattien perusrungot. Vapana sitä ei esiinny luonnossa ja silikaatit ovat yleensä heikkoliukoisia. Palokkaan alueen kivet ovat piirikkaita.
- **Strontium (Sr):** Strontiumia esiintyy runsaasti maankuorella. Se on kuitenkin harvinaisempi kuin esimerkiksi kalsium tai magnesium. Se ei välttämättä keskity malmiesiintymiin, vaan esiintyy yleensä sivukivissä niiden syntytapaan liittyen. Analyysitulokset kertovat, että sitä on tasaisesti kaikkialla Palokkaan alueella.
- **Torium (Th):** Torium on uraanin tavoin radioaktiivinen alkuaine. Sitä esiintyy yleensä graniittisissa kivissä. Erikoinen piirre toriummineraaleissa on se, että kun torium on kerran geologisissa prosesseissa jämähtänyt, niin sitä ei saa liikkeelle sitten millään, vaikka kuinka houkuttelisi. Palokkaan Th-pitoisuudet ovat alhaisia. Samoin ympärillä olevien sivukivien.
- **Tallium (Tl):** Tallium on erittäin myrkyllinen alkuaine. Kallioperässä sitä voidaan tavata sulfidisten lyijymalmien yhteydessä. Rompas-Rajapalot alueella tällaisista malmiesiintymistä ei ole tavattu merkkiäkään ja geologisesti on todennäköistä, ettei niitä siellä ole.
- **Uraani (U):** Geokemiallisesti uraani on mobiili radioaktiivinen alkuaine. Uraani saostuu kairausvesistä välittömästi pelkistävään turpeeseen tai orgaaniseen ainekseen eikä lähde siitä liikkeelle ennenkuin turvevoimalassa poltettaessa, raskaana metallina silloinkin tuhkaan. Uraanin sitoutuminen pelkistäviin aineisiin näkyy otetussa huuhteluvedessä. Turpeet ovat imeneet siitä kaiken uraanin ja vaikka uraani on yleisempi alkuaine maan kuorella kuin esimerkiksi kupari, ei määritysraja ylity. Kuitenkin on muistettava, että geologisissa prosesseissa tarvitaan aikaa, jotta merkittäviä määriä urania saadaan liikkeelle. Ihmiselämässä 0,5 - 1 miljoonaa vuotta on suhteellisen pitkä aika, mutta geologisessa aikaskaalauksessa ei kovin merkittävä, oikeastaan lyhyt aika. Palokkaan esiintymän uraanipitoisuudet ovat vain hiukan sivukiviin verrattuna koholla, mutta ulostulevan huuhteluveden uraanipitoisuus voi täysin selittyä myös sivukivien hienoisilla uraanipitoisuuksilla.
- **Vanadiini (V):** Vanadiini rikastuu kallioperässä tiettyntyyppiin kiviin, joiden määrä Palokkaan alueella on vähäinen. Hieman kohonneet V-pitoisuudet selittynevät taas tekniikalla (Cr-V-teräksiset).
- **Sinkki (Zn):** Sinkkiä ei Palokkaan esiintymässä eikä sen välittömissä sivukivissä ole. Sinkki rikastuu mielellään kadmiumin tavoin mustaliuskeisiin ja siellä sinkillä ja kadmiumilla on yleensä hyvin vahva positiivinen korrelaatio.

- **Typpi (N):** Typpimineraalit Suomen kallioperässä ovat hyvin harvinaisia ja yleensä nitraatti- ja nitriittipitoisuudet heijastavat ihmisten toimintaa. Ammoniumtyppi on hiukan koholla alueen pintavesissä, ja se saattaa heijastaa hirvien ja porojen virtsaamista alueella.



Viitasammakkoinventointi Mustiaapa-  
Kaattasjärven Natura-alueella 2016



- 1 Johdanto
- 2 Menetelmät
- 3 Tulokset
- 4 Yhteenveto
- 5 Lähteet

# 1. Johdanto

## Yleistä

Viitasammakko (*Rana arvalis*) on sammakkoeläin, joka elää suolammissa, ojissa ja järvien tulvivilla rannoilla. Elinympäristöt ovat melko samanlaisia kuin ruskosammakolla (*Rana temporaria*).

Viitasammakko kuuluu luontodirektiivin liitteen IV lajeihin. Näiden ns. direktiivilajien huomiointi on implementoitu luonnonsuojelulain 49 §:llä, jonka mukaan liitteessä IV mainittujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Näihin kohdistuu siis ns. automaattinen suojelu. Viitasammakon uhanalaisuutta arvioitaessa Suomessa sen luokaksi on määritetty LC (Least Concern). Laji ei siis ole uhanalainen, mutta on rauhoitettu sekä ns. tiukasti suojeltu. Tämä siksi, että laji on taantunut huomattavasti suurimmassa osassa levinneisyysaluettaan (mm. Keski-Euroopassa).

Viitasammakko on tutkimusalueella Suomen ja maailman levinneisyytensä reuna-alueella. Tämä erityistilanne on tiedostettu myös ympäristöministeriössä. Silloinen ympäristöministeri Ville Niinistö vastauksessaan kansanedustaja Katri Komille 2.8.2013 (Niinistö 2013):

*”Erityisesti reuna-alueilla, kuten Pohjois-Suomessa, on mm. tarpeen huolehtia siitä, etteivät mahdolliset poikkeusluvoin sallittavat toimet vaaranna levinneisyysalueen supistumisen kautta suojelutason säilyttämistä.”*

Jotta viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat olisi mahdollista huomioida, tulee ne tapauskohtaisesti määritellä ja selvittää (mm. Soininen & Vuorio 2016).

## Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvat uhat

Vuonna 2012 tehdyssä selvityksessä (Jokinen 2012) viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuviksi uhiksi mainittiin seuraavat:

- maatalous (peltoviljely, vesistökuormitus, kasvinsuojeluaineet, ojitukset ja ojien kunnostukset),
- metsätalous ja turvetuotanto,
- tiet ja rakentaminen,
- vesistöissä tehtävät toimenpiteet (ruoppaus, vesikasvien niitto, veden korkeuden muutokset).

Näiden lisäksi uhkia ovat kuivuminen, pohjaveden korkeuden muutokset ja paikan luontainen umpeenkasvusukessio (van Delft & Creemers 2008).

## Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkojen määrittäminen

Ympäristöministeriön ylitarkastaja Esa Niinivirta (2012):

*”Yksi äänessä oleva yksilö vai koko kymmenien metrien ranta-alue, jolla koiraat ovat äänessä vai todettu kutu?”*

EU:n komission ympäristöasioiden pääosaston laatimassa ohjeistuksessa (DG Environment 2007) lisääntymispaikka on määritelty alueeksi, jonka tietyn lajin yksilö tarvitsee:

- kosintamenoihin,
- paritteluun,
- pesänrakentamiseen tai synnytys- tai munintapaikan valitsemiseen,
- synnyttämiseen, munimiseen tai jälkeläisten tuottamiseen aseksuaalisesti,
- munien kehitykseen ja kuoriutumiseen, tai
- pesästä tai synnytyspaikasta riippuvaisille poikasille.

Ohjeessa levähdyspaikka on määritelty alueeksi, jolla on yksi tai useampia rakenteita tai elinympäristön piirteitä, joita vaaditaan:

- lämmönsäätelykäyttämiseen,
- lepäämiseen, nukkumiseen tai toipumiseen,
- piiloutumiseen, suojautumiseen, pakopaikaksi tai
- horrostamiseen.

Ruotsissa Naturvårdsverketin lajisuojelun käsikirjassa viitasammakon lisääntymispaikkana pidetään kutulampea, ja levähtämis- ja talvehtimispaikkana populaation elinaluetta kutulammen ympärillä (Naturvårdsverket 2009, Jokinen 2012).

### Inventoinnista ja inventoinnin kohteesta

Inventointi tehtiin Mawson Oy:n toimeksiannosta Natura-arvion täydennystä (Raasakka & Kinnunen 2015) sekä tulevaa malminetsinnän jatkolupahakemusta ja siihen liittyvää Natura vaikutusten arviointia varten. Mawson Oy tekee malminetsintää Mustiaapa-Kaattasjärven Natura2000 -alueelle sijoittuvalla osa-alueella.

Mustiaapa-Kaattasjärven Natura2000 -alue sijaitsee Etelä-Lapissa Ylitorniolla ja Rovaniemellä. Mustiaapa-Kaattasjärven kokonaispinta-ala on 6117 hehtaaria; nyt tutkittu alue sijaitsee kokonaan Ylitornion puolella ja on pinta-alaltaan noin 2700 hehtaaria. Eliömaakunta on suomeksi Perä-Pohjanmaa (PeP) ja latinaksi Ostrobotnia borealis pars borealis (lyhenne Obb, aikaisemmin Obu tai ObN).

Tutkimusalue on asumaton ja lähes luonnontilainen. Se koostuu metsien, soiden ja lampien mosaikista.

Tutkitulta alueelta oli tiedossa kaksi aikaisempaa havaintoa viitasammakosta vuodelta 2015.

## 2. Menetelmät

### Viitasammakon inventointi

Viitasammakko on luotettavasti helpoimmin havaittavissa soidinäätelyn tapahtuessa toukokuussa. Muina aikoina on mahdollista tavata yksittäisiä yksilöitä, mutta piilottelevien elintapojensa vuoksi kattavan inventoinnin tekeminen ei ole mahdollista. Soidinäätelyyn perustuvan inventoinnin avulla saadaan arvio populaatiokoosta sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijainneista.

Viitasammakon soidininventoinnissa säätila on hyvin merkittävä. Liian kylmällä ilmalla (tutkimusalueella

lämpötilan ollessa noin alle 8 astetta) viitasammakko ei ole juurikaan äänessä eikä vaihtolämpöisenä edes poissa vedestä.

Viitasammakon tiedetään Pohjois-Suomessa soidintavan (säästä riippuen) toukokuun puolivälistä eteenpäin. Inventointi tehtiin siten, että ajalla 16.5.-26.5.2016 kunakin päivänä säästä riippumatta inventoitiin viisi tuntia ennalta viitasammakolle potentiaalisimmilla habitaateilla (aikaisempien käyntien perusteella määrimiksi tiedetyt suolammikot). Inventointiaika oli aamukahdeksasta eteenpäin.

### Aurinkoisuus

Auringon lämpö säätelee viitasammakon soidinkurnutukseen ryhtymistä. Monesti käy niin, että kun aurinko tulee esiin pilven takaa, kurnutuskin käynnistyy. Jos sää on lämmin, tuuleton ja pilvinen, ei auringon lämmitystä tarvita.

### Tuulisuus

Tuulisella säällä sammakot ovat vain niukasti äänessä. Tuuli viilentää nopeasti vaihtolämpöisen sammakon. Tuuli myös estää kurnutusta kuulumasta ja kantautumasta kauas. Tuulensuojaisilla paikoilla kurnutus voi tapahtua tuulisenakin päivänä.

### Pilvisyys

Mikäli päivä on lämmin ja tuuleton, ei pilvisyys vaikuta kurnutuksen alkamiseen.

### Vuorokaudenaika

Lapissa illat, yöt ja aamut ovat toukokuussa vielä viileitä tai kylmiä, joten vaihtolämpöinen viitasammakko on usein äänessä päiväsaikaan. Usein kurnutus laukeaa käyntiin vasta kun aurinko lämmittää riittävästi. Useina aamuina tämä on tarkoittanut noin +10 C-asteen lämpötilaa.

### Inventoinnin ajankohta toukokuussa

Ruskosammakon (*Rana temporaria*) ja viitasammakon kutuajat poikkeavat toisistaan, mutta voivat osin mennä päällekkäin. Tutkimusalueella ruskosammakko kutee välittömästi lumien ja jäiden sullettua, ja osin vielä jäiden ollessa suolammassa. Ajallisesti tämä on toukokuun alkupuolella. Viitasammakko kutee alkaen toukokuun puolivälin jälkeen ja jatkaa säistä riippuen noin 10 päivää. Mikäli säät ovat hyvin lämpimät muutaman päivän ajan, kurnutus ja kutuaika ovat lyhyitä. Yksittäisillä yksilöillä kurnutus voi jatkua vielä kesäkuun puolellekin.

### Soidinääntelystä

Soidinääntely on koiran haukuntaa tai pullon pulputusta muistuttavaa ääntelyä: vouh-vouh-vouh... Haukkurytmi voi myös kiihtyä koiraan kurnutuksen ollessa kiihkeimmillään. Yleensä yksi koira ei jaksata jatkaa kovin kauaa ilman taukoa: rytmi voi olla esim. puoli minuuttia kurnutusta ja kymmenen sekuntia taukoa. Koirat kiihdyttävät toisiaan kurnuttamaan: mikäli useita koiraita on paikalla yhtä aikaa, ensin yksi aloittaa ja muut yhtyvät nopeasti mukaan kilpalaulantaan.

Ääntely kuuluu helposti tyynellä säällä 50 metriä, joskus jopa 100 metriä.

### Inventointi maastossa

Käytännön inventoinnissa on oltava kärsivällinen. Sammakot huomaavat ihmishahmon kaukaa. Tällöin ne joko vaikenevat tai sukeltavat riippuen siitä, kuinka lähellä ihminen on. Sopivalle potentiaaliselle paikalle tullessa kannattaa istahtaa maahan tai kivelle ja odottaa ainakin viisi minuuttia rauhassa. Usein vasta odotuksen jälkeen sammakot uskaltavat ääneen, vaikka olosuhteissa ei olisi muuten mitään vikaa.

### Viitasammakon elinympäristöt Mustiaapa-Kaattasjärvellä

Viitasammakon ihanne-elinympäristö tutkimusalueella on järnkien rajaama noin 30-40 cm syvä suolampi, jossa on seisova vesi. Tällaiset lammet säilyvät märkinä kuumimpinakin kesinä ja lämpiävät nopeammin keväällä. Ruskosammakon lisääntymisalueet ovat selvästi vaatimattomammilla paikoilla: ne kutevat hyvin matalaankin veteen selvästi kausikosteille paikoille. Ruskosammakon lisääntymisen strategia on paljon riskialttiimpi kuin viitasammakolla, koska matalilla vesillä on riski kuivua myöhemmin kesällä. Viitasammakon mieltymys märimpiin soihin tekee inventoinnista suhteellisen helppoa. Järvien ja lampien keväiset tulvareunat kelpaavat elinympäristöiksi vain harvoin: veden laskiessa myöhemmin kesällä nämä kuivuvat usein nuijapäille soveltumattomiksi.

## Tulokset

### Viitasammakon esiintymispaikat Mustiaapa-Kaattasjärvellä

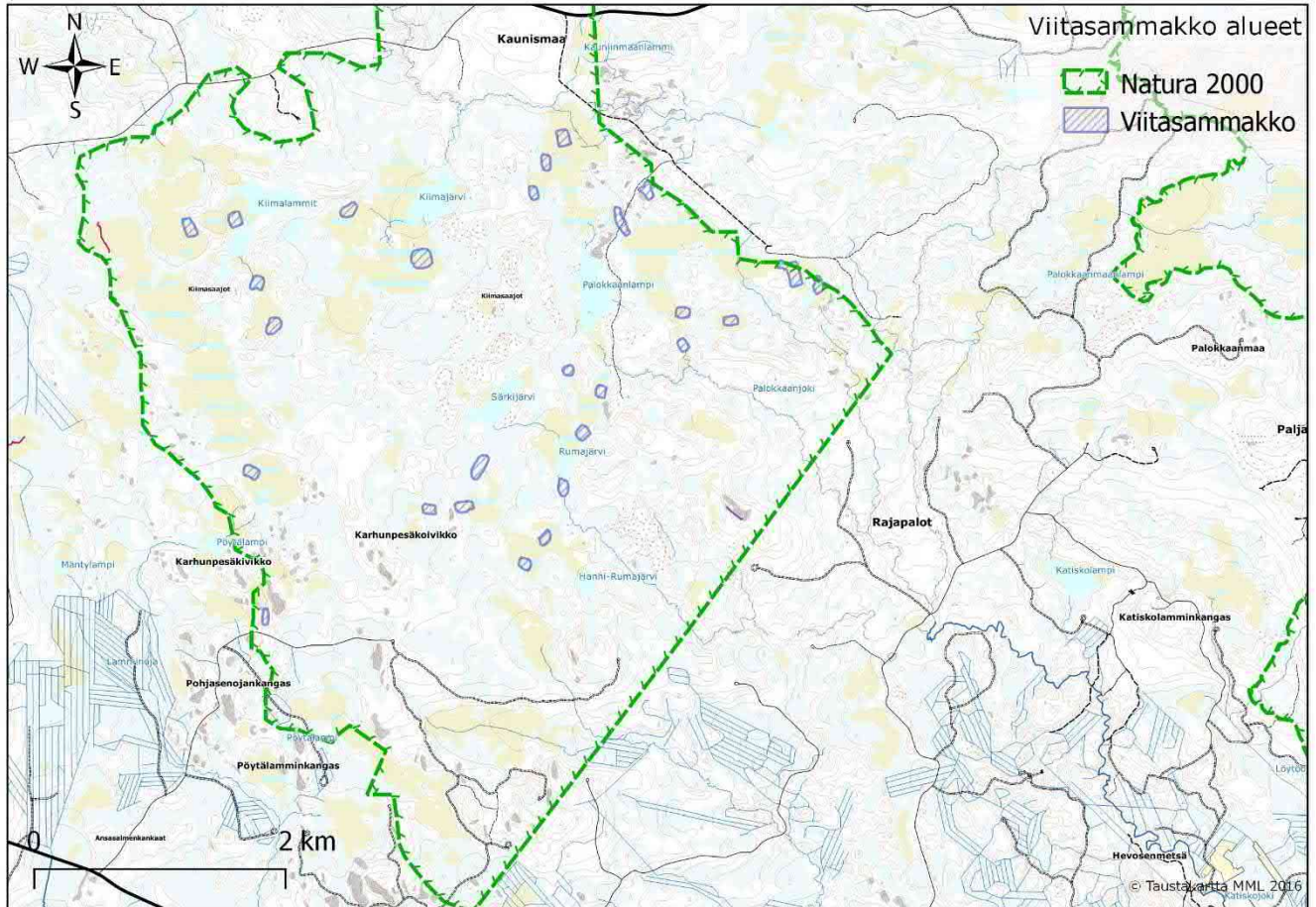
Inventointi aloitettiin 16.5. jolloin sammakot olivat jo hyvin äänessä. Kurnutusaika jatkui tästä yli viikon eteenpäin. Viimeiset viitasammakot kuultiin 26.5.

Inventoinnin yhteydessä havaittiin 63 yksilön kurnutusta 31 paikalta (kartta 1.).

### Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat Mustiaapa-Kaattasjärvellä

Inventoinnin perusteella määritettiin 27 viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa Mustiaapa-Kaattasjärven Natura2000 -alueelle (kartta 1 alla). Näiden keskikooksi määritettiin 1 ha ja niiden yhteiskoko on 27 ha.

Lisääntymis- ja levähdyspaikka määritettiin havaintopaikan ympärille käsittäen sekä avointa vettä että sen soista rantaa. Määrittämisessä on noudatettu Ruotsin Naturvårdsverketin lajisuojelun käsikirjan linjausta (Naturvårdsverket 2009, Jokinen 2012). Laajimmalla lisääntymis- ja levähdyspaikalla oli enimmillään 10 koirasta äänessä yhtäikää.



Kartta 1: Viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueet tutkimusalueella

## Uhka-arvio Mustiaapa-Kaattasjärven Natura2000 -alueen viitasammakkopopulaatiolle

Maatalous: maatalous- tai niihin rinnastettavia toimenpiteitä ei alueella tehdä.

Metsätalous ja turvetuotanto: alueella ei tulla tekemään metsätaloutta eikä toimenpiteitä jotka vapauttaisivat lisähumusta vesistöihin.

Ojitukset: alueella ei tulla tekemään ojitusta.

Tiet ja rakentaminen: teitä ja rakentamista ei tehdä.

Lisääntymisaikainen häirintä: malminetsintään liittyvää syväkairausta ei tehdä sulan maan aikaan.

Vesistöjen vedenlaatu: vesistöjen vedenlaatuun vaikuttavia aineita ei pääse vesistöihin. Kairaussoija kerätään talteen ja viedään pois. Vesistöjen vedenlaatua seurataan joka toinen vuosi Mawson Oy:n toimesta kaikissa alueen vesistöissä. Tällöin otetaan 34 eri näytteenottopaikasta tutkimusnäytteet, joista määritetään eri alkuaineiden pitoisuudet. Lisäksi on vuonna 2016 aloitettu veden pH-mittaukset tutkimusalueen soista ja lammista.

Pohjaveden laatu: pohjaveteen ei kohdistu sellaisia toimia, jotka muuttaisivat sen laatua.

Vesistöjen vedenpinnan ja pohjaveden korkeus: vesistöjen vedenpinnan tai pohjaveden korkeuteen vaikuttavia toimenpiteitä ei tehdä.

Pirstoutuminen: populaatioita toisistaan eristäviä rakenteita (tiet, kentät, asutus) ei rakenneta eikä maankäytössä ole tapahtumassa pirstoutumista lisääviä muutoksia.

## Yhteenveto

Malminetsinnästä tuskin on oleellista haittaa alueen viitasammakpopulaatiolle, koska

- toiminta on pienialaista, lyhytaikaista ja kausiluonteista,
- sitä tehdään pääasiassa talvella (kosteilla alueilla aina talvella), kun laji ei ole aktiivinen,
- koneellista tutkimustoimintaa ei tehdä 1.5-31.7 välisenä aikana alueella ollenkaan,
- jälkiä ei jää tai ne siivotaan,
- viitasammakoita on alueella runsaasti ja ne ovat laajalle levittäytyneitä.

Malminetsinnän teoreettiset vaikutukset pyritään minimoimaan

- käyttämällä ympäri vuoden reittejä, jotka huomioivat viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikat,
- kairaamalla vinoon viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikan alle,
- käyttämällä (tarvittaessa) kairauslisäainetta joka on biohajoavaa (ice-cream thickener),
- keräämällä soiija talteen ja viemällä sen pois,
- viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoilla toimitaan talvella, jolloin viitasammakot eivät ole aktiivisia (jolloin aktiivinen aika jää häiriöttömäksi).

Tutkimusalueella todettiin melko runsas ja laajalle levittäytynyt viitasammakpopulaatio. Viitasammakoita löytyi erityisesti sille optimaalisimmasta elinympäristöstä, joka tutkimusalueella on ympäri vuoden märimpinä pysyvät suot. Osapopulaatioiden välillä ei ole levittäytymisesteitä. Koko alueella kaikilla yksilöillä on mahdollisuus löytää lajikumppani levittäytymisestäänsä (voi olla jopa yksi kilometri; Jokinen 2012). Lajille soveltuvia elinympäristöjä on alueella runsaasti.

Viitasammakpopulaatioon ei kohdistu uhkia tällä hetkellä, eikä myöskään suunnitellun malminetsinnän vuoksi. Lajin suojelun suotuisa taso ei vaarannu paikallisesti eikä valtakunnallisesti.

## Lähteet

Environmental Directorate General of the European Commission 2007: Guidance document on the strict protection of animal species of community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC. - Osoitteessa [http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/guidance/pdf/guidance\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/guidance/pdf/guidance_en.pdf)

Jokinen, M. 2012: Viitasammakko *Rana arvalis* Nilsson, 1842. Esiselvitys. – Suomen ympäristökeskus. 57 s.



Naturvårdsverket 2009: Handbok för artskyddsförordningen. Del 1. Fridlysning och dispenser. – Naturresursavdelningen. 130 s. Osoitteessa <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-0160-5.pdf> .

Neumann, A. & Urho, K. 2014: Viitasammakkoselvitys. – 27.6.2014. Ramboll Oy. Keliber Oy. 20 s.

Niinistö, V. 2013: Ministerin vastaus edustaja Komille kirjalliseen kysymykseen KK 602/2013 vp. – Osoitteessa [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Kysymys/Documents/kk\\_602+2013.pdf](https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Kysymys/Documents/kk_602+2013.pdf). 5 s.

Niinivirta, E. 2012: Viitasammakko – laatutyö jatkuu. – 13.9.2012. Luonnonsuojelun neuvottelupäivät Pyhätunturi. Osoitteessa [https://syke.etapahtuma.fi/eTaika\\_Tiedostot/2/TapahtumanTiedostot/697/Viitasammakko%20%E2%80%93%20laatuty%C3%B6%20jatkuu.pdf](https://syke.etapahtuma.fi/eTaika_Tiedostot/2/TapahtumanTiedostot/697/Viitasammakko%20%E2%80%93%20laatuty%C3%B6%20jatkuu.pdf)

Nygren, N., Nieminen, J. & Saarikivi, J. 2015: Viitasammakoiden suojelun järjestäminen Keliber Oy:n Syväjärven litiumesiintymällä. – 16.2.2015. Tutkimusosuuskunta Tapaus. 19 s.

Raasakka, N. & Kinnunen, J. 2015: Arvio malminetsinnän vaikutuksista Mustiaapa-Kaattasjärven Natura 2000 -alueen suojeluperusteisiin. Natura-arvion 24.6.2013 täydennys. – Mawson Oy. 30 s.

Saarikivi Jarmo 2016, lausunto raportista ja malminetsinnän vaikutuksista Mustiaapa-Kaattasjärven viitasammakkopopulaatioihin

Soininen, N. & Vuorio, V. 2016: Viitasammakkoa koskevien luontoselvitysten riittävyys turvetuotannon ympäristöluvituksessa. – Ympäristöjuridiikka 2015/4: 29-53.

van Delft, J. & Creemers 2008: Distribution, status and conservation of the moor frog (*Rana arvalis*) in the Netherlands. – Zeitschrift für Feldherpetologie 13:255-268 (supplement). Osoitteessa <http://ravon.nl/Portals/0/Pdf/21-van%20Delft%20%20Creemers%20DEF%20DEF.pdf>

Vos, C. & Chardon, J.P. 1998: Effects of habitat fragmentation and road density on the distribution pattern of the moor frog *Rana arvalis*. – Journal of Applied Ecology 35:44-56.

# Raportti Mustiaapa-Kaattasjärven ja Romppaiden Natura-alueiden lepakkoinventoinnista 2016



1 Johdanto

2 Menetelmät

3 Tulokset

4 Yhteenveto

## 1 Johdanto

Mawson Oy tekee perusinventointeja Mustiaapa-Kaattasjärven (SCI ja SPA FI 1301301) ja Romppaiden (SCI FI 1302107) Natura2000 -alueilla Natura-arvioiden pohja-aineistoksi. Osana tätä työtä haluttiin selvittää myös mahdollinen lepakoiden esiintyminen alueilla, sekä niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijainnit.

Suomessa esiintyvistä lepakkolajeista todennäköisimmin Ylitornion korkeudella voidaan tavata pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*). Lajista on tehty havaintoja läheisistä kylätaajamista (Lohijärvi ja Meltosjärvi). Pohjanlepakon lisäksi on samoilta leveysasteilta ja pohjoisempaakin tehty havaintoja siippalajeista (*Myotis* spp.), mutta nämä havainnot on tehty suojaisista rotkolaaksoista ja kuruista (lepakkotutkija Terhi Wermundsen, henkilökohtainen tiedonanto).

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakkolajit on mainittu luonnonsuojelulain pykälässä 49 (ns. direktiivilajit); näiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä.

## 2 Menetelmät

Inventoinnissa molemmille tutkimusalueille laitettiin passiividetektorit (Ciel Electronique CDP102 R3) noin kuukaudeksi, minkä lisäksi tehtiin havainnointia aktiividetektorilla (Ciel Electronique CDB505 R4) molemmilla alueilla yhtenä yönä.

Mustiaapa-Kaattasjärvi

Romppaat

passiividetektorit 11.6.-9.7.2016  
aktiividetektoriyö 2.7.2016

passiividetektorit 12.6.-9.7.2016  
aktiividetektoriyö 5.7.2016

Havainnointiajat olivat lepakoiden inventoinnin kannalta otolliset.

Passiividetektoreiden sijainnit olivat:

Mustiaapa-Kaattasjärvi, Kiimajoki  
Romppaat, Rompaanoja

ETRS-TM35FIN 7372677:406342  
ETRS-TM35FIN 7370877:400963

Molempien passiividetektoripaikkojen vieressä virtaa runsasvetinen joki. Detektorit sijoitettiin jokien lähelle siksi, että lepakot käyttävät jokia johtolinjoinaan saalistettaessa. Nämä ovat todennäköisimpiä esiintymispaikkoja tutkimusalueella.

Aktiivihavainnointia tehtiin molemmilla joenvarsilla neljä tuntia alkaen kello 22.00. Kullakin pysähtymispaikalla kuunneltiin kahdella taajuudella: 5 minuuttia taajuudella 30 KHz ja 5 minuuttia taajuudella 45 KHz. Pohjanlepakon voimakkain taajuus on noin 30 KHz ja siippa-lajien noin 45 KHz.

## 3 Tulokset

Inventoinnissa ei saatu yhtään havaintoa lepakoista.

## 4 Yhteenveto

Siitä huolimatta, että pohjanlepakko esiintyy läheisissä kylätaajamissa, ei siitä saatu havaintoja erämaa-alueilta. Tämä viittaa siihen, että taajamat tarjoavat lajille soveltuvia elinympäristöjä, mutta erämaa-alueilla tilanne on toinen. Kyse voi olla siitä, että metsistä ei löydy riittävästi lepakoille soveltuvia pesäpaikkoja. Alueen

Juha Kinnunen  
30.11.2016

metsät ovat myös metsä-suo-mosaiikkeja, ja pohjanlepakko saalistaa usein metsissä latvusten tasalla tai niiden yläpuolella.

## Ylitornion Rajapalojen aapasuon hyönteisselvitys 2017



Jukka Salmela & Lauri Paasivirta

Salmela J & Paasivirta L (2017) Ylitornion Rajapalojen aapasuon hyönteisselvitys 2017. Lapin maakuntamuseon raportti, 16 s.

### **Tiivistelmä**

Vuonna 2017 tutkittiin *Obb* Ylitornion Rajapalojen aapasuon hyönteislajistoa. Aineisto kerättiin kahdelta pyyntikohteelta, koe (Palokkaanlampi S) ja kontrolli (Rumajärvi W), joista edellisellä oli tehty malminetsintään liittyvä syväkairaus talvella 2015–2016. Koe oli suotyypiltään mesotrofista rimpinevaa, jota luonnehtivat laajat, lampimaiset rimmet. Kontrolli oli rimpi-välipintaista lettoa, jossa ei ollut avovesirimpitä. Hyönteiset kerättiin käyttäen yhtä Malaise-pyydystä kummallakin kohteella, pyyntikausi alkoi 8.6. ja päättyi 28.8. Lisäksi aikuisia hyönteisiä kerättiin haavimalla kasvillisuutta pyydysten lähistöltä, kukin haavinta kesti seitsemän minuuttia ja ne suoritettiin 8.6., 20.6., 3.7., 10.7., 24.7., 7.8. ja 28.8. Kerätystä aineistosta määritettiin yhteensä 221 taksonia, joista 107 oli surviaissääskiä ja 114 muita hyönteisiä, erityisesti muita sääskiä (esim. Tipuloidea, Ceratopogonidae, Sciaridae) ja vesiperhosia. Pyyntikohteiden yhteisöt olivat melko samanlaiset ja niiden lajimäärä ja diversiteetti olivat lähes yhtä suuret. Määritetyistä lajeista kolme oli punaisen kirjan lajeja (*Orimarga attenuata* EN, *Agrypnia sahlbergi* NT, *Boletina dubia* NT), neljä lajia havaittiin ensimmäistä kertaa Suomesta ja viisi lajia on toistaiseksi tieteelle kuvaamatta. Rajapalojen aapasuo on akvaattiselta ja semiakvaattiselta lajistoltaan hyvin edustava, sillä suon lajisto on suhteellisen runsas ja sillä elää useita harvinaisia, jopa uhanalaisia lajeja. Rajapalojen alueen soiden hyönteisyhteisöjä on syytä tutkia jatkossakin, jotta tietämys lajien esiintymisestä ja elinpaikkavaatimuksista tarkentuu.

*Jukka Salmela, Lapin maakuntamuseo, Arktikum, Pohjoisranta 4, 96200 Rovaniemi; jukka.salmela@rovaniemi.fi*

*Lauri Paasivirta, Tahkonkatu 12 as. 9, 24100 Salo; lauri.paasivirta@suomi24.fi*

Kannen kuva: Malaise-pyydys Rajapaloilla, Rumajärven länsipuolen letolla. 20.6.2017 J. Salmela.

## 1. Johdanto

Rajapalojen aapasuo Palokkaanlammen eteläpuolella kuuluu suojeluohjelma-alueeseen ja Mustiaapa-Kaattajärven Natura 2000-alueeseen (FI1301301). Rajapalojen suot ovat Pohjanmaan aapasoita ja kuuluvat keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen 3c eli Lapin kolmioon.

Rajapalojen alueen hyönteislajisto on tätä ennen ollut täysin tutkimatonta. Salmela ym. (2015) ovat selvittäneet vesihyönteisiä ja semiakvaattisia hyönteisiä kahdelta lähistön suolta, Mustiaavalta ja Kaunismaan pohjoispuoliselta letolta. Lisäksi Mustiaapa-Kaattajärven kuuluvalta Harakkasaajon poltetulta metsäsaarekkeelta on kerätty hyönteisiä ikkunapyydyksin 2014 (J. Salmela, julkaisematon). Koska Rajapalojen alueelle kohdistuu malminetsintää (esim. näytteenotot pintamoreenista ja syväkairaukset), on hyönteislajiston systemaattinen selvitystyö perusteltua, jotta voidaan puolueettomasti arvioida kohteen luontoarvoja ja rajata arvokkaita elinympäristöjä malminetsinnän ulkopuolelle.

Tässä selvityksessä valittiin tutkimuskohteiksi Palokkaanlammen eteläpuolelta kaksi kohdetta, joista toisella oli tehty talvella 2015–2016 syväkairaus (koe), toisella ei ollut tehty malminetsintään liittyviä toimenpiteitä (kontrolli). Faunistisen peruskartoituksen lisäksi tässä selvityksessä vertaillaan näiden kahden kohteen lajistoa. Mawson oy kustansi tämän selvityksen maastotöistä aiheutuneet kulut sekä osan materiaalikustannuksista. Muun työn JS teki virkatyönä sekä LP vapaaehtoistyönä. Lapin maakuntamuseon tehtäviin kuuluvat lajistoselvitykset ja pienimuotoiset tutkimukset. Näiden selvitys avulla parannetaan tietämystä maakunnan eliölajistosta sekä kartutetaan museon kokoelmaa kokoelmapoliittisten linjausten mukaisesti.

## 2. Aineisto ja menetelmät

### *Tutkimusalue*

Rajapalojen alue sijaitsee Ylitornion kunnan itärajalla, noin 20 km Muurolasta länteen, Aavasaksantien pohjoispuolella. Lapin mittakaavassa suhteellisen eteläisestä sijainnistaan huolimatta Rajapalot on maisemallisesti erittäin erämainen, sillä suot ovat ojittamattomat ja kangasmaat ovat hakkaamattomia. Palokkaanlammen eteläpuolinen suo Rumajärven länsipuolelle saakka (Kuva 1) on pääosiltaan rimpistä aapasuota. Suon rimpiset osat ovat joko väli- tai rimpipintaisia lettoja tai keskiravinteista, suursaraista nevaa. Tyypillisiä kasveja ovat mm. jouhisara, leväkkö, vaaleasara ja villapääluikka, sekä sammalista rahkasammalet ja lettolierosammal. Punakämmekä kasvaa melko tavallisena keskiravinteisilla ja lettoisilla osilla, suovalkulla on populaatio ainakin Rumajärven länsipuolella. Rimpisten soiden ohella puustoiset suot ovat tavallisia, varsinkin rämeet ja nevarämeet. Alueen kallioperä koostuu muun muassa emäksisestä vulkaniiteistä, vaihtelevista sedimenteistä sekä liuskeista (Ja. Kinnunen, henk.koht.tiedonanto, paikkatietoikkuna.fi).

### *Pyyntikohteet ja aineiston kerääminen*

Koe-pyyntiala (Palokkaanlampi S, Kuva 2) sijoitettiin mesotrofiselle nevalle kahden suuren rimpiallikon väliselle jänteelle ja kontrolli-pyyntiala (Rumajärvi W) rimpipintaiselle letolle (kansikuva), jonka läheisyydessä ei kuitenkaan ollut avovesiallikoita. Koe-pyyntialan läheltä 6.6.2017 mitattu suoveden sähkönjohtokyky oli 21,3 mS/m ja kontrolli-pyyntialan 17,6 mS/m. Kuten johdannossa todettiin, koe-pyyntialalla oli tehty syväkairaus kaksi vuotta sitten talvella. Paikalla oli merkinä puukeppi, mutta kairauspistettä oli muuten mahdollista havaita maastosta, esimerkiksi kairaussoijaa ei ollut lainkaan näkyvillä kairauspisteen ympäristössä. Tämä kairauspiste oli Rajapalojen avosuolla ainoa laatuaan. Tästä pisteestä suovesien virtaussuunta oli kohti koillista Palokkaanjokeen. Kontrollipyydyks pyrittiin alun perin sijoittamaan samalle suotyypille, mutta vastaavaa kohdetta ei ollut lähistöllä, joka olisi sijainnut riittävän kaukana koe-pyyntialasta ja olisi ollut tästä hydrologisesti riippumaton. Näin ollen kontrolli-pyyntiala jouduttiin sijoittamaan hieman erilaiselle suotyypille. Kontrolli-pyyntialan suovesien virtaussuunta oli itään Rumajärvelle. Pyyntikohteiden välinen etäisyys oli 450 m.

Aikuisia hyönteisiä kerättiin Malaise-pyydyksillä ja haavimalla. Malaise-pyydyks (korkeus on 140, pituus 110 ja leveys 70 cm) on kankaasta valmistettu hyönteisansa, joka soveltuu erityisesti kaksisiipisten hyönteisten ja eräiden vesihyönteisryhmien keräämiseen (Salmela ym. 2015). Pyydyksissä käytettiin pyyntinesteenä 80 %



etanolia ja ne koettiin noin kuukauden välein. Kerätty aineisto säilöttiin lopulta 70 % etanoliin. Malaise-pyydykset asetettiin suolle tukikeppien varaan, purkkipäätyjen ollessa etelän suuntaan. Pyydysten ympäriltä, noin 30 m säteellä, kerättiin hyönteisiä haavimalla. Käytetty haavi oli tukeva ns. lyöntihaavi, jonka kehyksen halkaisija oli 25 cm. Haavilla iskettiin kasvillisuuteen ja pyrittiin myös keräämään parveilevia tai muuten lentäviä hyönteisiä. Kukin haavinta kesti seitsemän minuuttia ja ne suoritettiin 8.6., 20.6., 3.7., 10.7., 24.7., 7.8. ja 28.8. Haavinnan jälkeen kerätty aineisto tainnutettiin kloroformilla ja säilöttiin 70 % etanoliin. Aineiston keräsi JS.

#### *Hyönteisaineiston käsittely ja määrittäminen*

Kerätty hyönteisaineisto esikäsiteltiin preparointimikroskoopin alla, eli määritettävät hyönteiset eroteltiin muusta materiaalista. Lajitasolle määritettiin sudenkorennot (Odonata), päivänkorennot (Ephemeroptera), koskikorennot (Plecoptera), vesiperhoset (Trichoptera), vaaksiaiset (Tipuloidea), polttiaiset (Ceratopogonidae, ei *Culicoides*), sulkahyttiset (Chaoboridae), surviaissääsket (Chironomidae), perhossääsket (Psychodidae), lantassääsket (Scatopsidae), sienisääsket (Sciarioidea), osa harsosääskistä (Sciaridae) sekä osa äkämäsääskistä (Cecidomyiidae). LP määrittä surviaissääsket, JS muut hyönteiset. Haaviaineiston pistiäisiä, kärpäsiä yms. määrittämättä jääneitä hyönteisiä ei talletettu, mutta Malaise-pyydysten residuaaliaineisto (eli määrittämätön hyönteismassa) on talletettu Lapin maakuntamuseon kokoelmaan. Selvityksen alaiset hyönteiset määritettiin pääasiassa lajitasolle ja niistä on talletettu yksilöitä Lapin maakuntamuseon kokoelmaan joko kryo-putkiin (tilavuus 2 ml, korkissa kumitiivisterengas) 70 % etanoliin tai euparal-lasipreparaatteina. Surviaissääskien yksilömääriä ei laskettu, vaan niille annettiin runsausindeksi 1–4 (1=1–3, 2= 4–20, 3=21–50 ja 4= >50 yksilöä). Museoon talletetut näytteet ja muu alkuperäinen määrittäysaineisto on talletettu Kotka-kokoelmienhallintajärjestelmään ja aineisto on julkisesti näkyvissä laji.fi-portaalin kautta (dataset Palokas inventory GX.4153).

#### *Aineiston tilastollinen käsittely*

Määritetty aineisto koostettiin matriisiksi excelin pivot-toiminnon avulla ja yhdistettiin pyyntialakohtaisesti (koe ja kontrolli omissa sarakkeissaan). Kokonaislajimäärät, yksilömäärään perustuva rarefaktio, diversiteetti-indeksit ja lajistolliset samankaltaisuudet laskettiin PAST-ohjelman (Hammer ym. 2001) avulla. Fisherin alfa-indeksi on peräisin yhteisöekologian runsausjakaumamallista ja sitä voidaan käyttää myös diversiteetti-indeksinä (Magurran 2004). Fisherin alfa on sitä suurempi, mitä suurempi on lajimäärä ja mitä tasaisemmin runsaus on jakautunut lajien kesken. Yksilömäärään perustuva rarefaktio standardisoi näytekoot yhtä suuriksi ja mahdollistaa yhteisöjen vertailun; rarefaktiokuvaajan avulla yhteisöjen erot voidaan visualisoida. Jaccardin ja Brayn–Curtisin samankaltaisuusindeksejä käytetään yhteisöjen parittaisissa vertailuissa ja arvot voivat vaihdella välillä 0–1, jossa 0 on täysin erilaiset yhteisöt (ei yhtään samaa lajia) ja 1 täysin samanlaiset yhteisöt (Magurran 2004). Jaccardin indeksi lasketaan arvoilla 0 ja 1 eli esiintyy – ei-esiintyy, Brayn–Curtisin indeksi ottaa lajien runsaudet huomioon.

### **3. Tulokset ja tulosten tulkintaa**

#### *Lajimäärä ja lajisto, diversiteetti ja pyyntialojen samankaltaisuus*

Kerätystä aineistosta määritettiin yhteensä 221 lajia (Liite 1). Yhdistetyn aineiston runsaimpia lajeja olivat surviaissääsket *Psectrocladius limbatellus*, *Polypedilum tritum*, *Polypedilum arundineti*, *Paratanytarsus brevicealcar*, *Metriocnemus beringensis*, *Psectrocladius calcaratus*, *Microtendipes chloris*, *Pagastiella orophila* ja *Cladotanytarsus mancus*, vaaksiaiset *Phylidorea squalens*, *Tipula luteipennis*, *Tricyphona unicolor* ja *Erioptera nielsenii* sekä vesiperhoset *Oxyethira mirabilis*, *Holocentropus insignis* ja *Agrypnia picta*. Määritetyn aineiston kokonaisyksilömäärä oli noin 2500. Surviaissääskiä määritettiin eniten, 107 lajia, muissa ryhmissä lajimäärä jakaantui seuraavasti: Cecidomyiidae 7, Ceratopogonidae 16, Chaoboridae 2, Ephemeroptera 1, Odonata 4 (keräyspaikkojen ulkopuolella nähtiin lisäksi *Aeshna caerulea*, *Libellula quadrimaculata* ja *Cordulia aenea*), Plecoptera 2, Psychodidae 4, Ptychopteridae 1, Scatopsidae 2, Sciaridae 18, Sciarioidea 15, Tipuloidea 24, Trichoptera 18, eli muita määritettyjä hyönteisiä oli hieman enemmän kuin surviaissääskiä. Lajimäärä on aapasuolle korkeahko (ks. esim. Salmela 2008, Salmela ym. 2015), mutta ei

poikkeuksellisen korkea. Aineistosta puuttui iso osa harvinaisimpia suovaaksiaisia, mutta nämä lajit esiintyivät vain Metsä- ja Tunturi-Lapissa.

Koe-pyyntialalta havaittiin vähemmän lajeja (148) kuin kontrolli-pyyntialalta (161). Kohteiden rarefaktiokäyrät (Kuva 3) ovat kuitenkin melkein identtiset ja niiden perusteella kohteiden monimuotoisuudessa ei ole eroja; myös Fisherin alfa diversiteetti-indeksin arvo on molemmilla kohteilla lähes yhtä suuri (koe 44,8, kontrolli 48,0). Kohteet ovat lajistollisesti melko samanlaisia sekä Jaccardin (0,40) että Brayn–Curtisin (0,47) samankaltaisuusindeksien perusteella arvioituina. Kohteiden runsausjakaumat ovat samankaltaiset (Kuva 4), molemmissa jakaumissa on ns. pitkä häntä eli useita yhden yksilön perusteella havaittuja lajeja; kontrolli-kohteessa näitä vähälukuisia lajeja oli enemmän.

Surviaissääskistä varsinaisia suolajeja (allikot mukaanlukien) ovat useimmat tässä havaitut Orthocladinae-alaheimon taksonit sekä *Monopelopia tenuicalcar*, *Natarsia punctata*, *Krenopelopia binotata*, *Paratendipes subaequalis*, *Polypedilum arundineti*, *P. tritum* ja *Zavrelia pentatoma*. Lettoisuutta - mesotrofiaa ilmentävät *M. tenuicalcar*, *Corynoneura* sp.1, *Limnophyes aagaardi*, *Metriocnemus atriclava*, *Paraphaenocladus intercedens*, *Psectrocladius calcaratus*, *Tavastia yggdrasilia*, *Zalutschia mallae*, *Cladopelma bicarinatum*, *Omisus caledonicus*, *P. subaequalis*, *P. arundineti*, *Paratanytarsus brevicealcar*, *Tanytarsus pr. occultus* ja *T. verralli*. Muista hyönteisistä 37 lajia (32 %) arvioitiin varsinaisiksi suolajeiksi. Näistä esimerkiksi *Dicranomyia distendens*, *Phylidorea squalens*, *P. heterogyna*, *Erioptera flavata* ja *Idioptera linnei* esiintyvät oligo – eutrofisilla soilla, mutta ainakin *Orimarga attenuata*, *O. juvenilis*, *Neoplatyura noorae*, *Phylidorea abdominalis*, *Sciara* sp ja *Tipula luteipennis* vain keskivinteisillä tai lettoisilla soilla.

Osa havaituista lajeista on selkeämmin akvaattisia, niiden toukat elävät joko Rajapalojen suon syvissä rimmissä tai läheisissä järvissä. Pieni osa havaituista lajeista elää virtavesissä, kuten *Parochlus kiefferi*, *Micropsectra* spp ja *Capnia atra*; nämä lajit ovat saattaneet päätyä pyydyksiin Palokkaanjoelta. Eräät havaitut lajit elävät ensisijaisesti metsissä, kuten *Corynoptera* spp ja *Ula mixta*.

#### *Uhanalaiset ja harvinaiset lajit*

Rajapalojen selvityskohteilta havaittiin yhteensä kolme punaisen kirjan lajia (Rassi ym. 2010), erittäin uhanalainen (EN) kalkkisarakka (*Orimarga juvenilis*, Limoniidae) sekä silmälläpidettävät (NT) *Boletina dubia* (Mycetophilidae) ja tundrahiidekäs (*Agrypnia sahlbergi*, Phryganeidae). Kalkkisarakka ja *B. dubia* havaittiin vain kontrolli-pyyntialalta ja tundrahiidekäs koe-pyyntialalta. Näistä lajeista kalkkisarakka on selvästi harvinaisin, sillä siitä oli tätä ennen vain kaksi havaintoa (*Obb* Tervola, *Lkoc* Kittilä), molemmat kalkkivaikutteisilta, luonnontilaisilta letoilta. Lajin esiintyminen Rajapaloilla oli yllätyksellisestä, koska vastaavan tyyppisiltä letoilta on Lounais-Lapista kerätty melko paljon aineistoja. *Boletina dubia* on taasen tavallinen suolaji Lapissa, sen status ehdotetaan muutettavaksi elinvoimaiseksi (LC) seuraavassa 2019 uhanalaisuusarviossa. Tundrahiidekäs on tätä ennen tunnettu vain pohjoisimmasta Metsä-Lapista (*Lkoc* Puljutunturi, *Li* Sarmitunturi) sekä Tunturi-Lapista, havaintopaikkoja on vain muutamia (laji.fi, J. Salokannel, henk.koht. tiedonanto). Lajin havainto Rajapaloilta on Fennoskandian eteläisin ja luonnollisesti uusi maakunalle *Obb*.

Kahdeksaa lajia ei toistaiseksi ole virallisesti julkaistu esiintyvän Suomessa (*Bezzia xanthogaster*, *Bradysia leucopeza*, *Dasyhelea ledi*, *D. unicolor*, *Monohelea estonica*, *Porricondyla colpodioides*, *P. errabunda*, *Pseudolycoriella hartmanni*). Näistä lajeista *B. xanthogaster*, *M. estonica*, *P. errabunda* ja *P. colpodioides* havaittiin Suomesta ensimmäisen kerran Rajapaloilta, *M. estonica* on samalla Pohjoismaille uusi laji. Näistä polttiaiset ovat akvaattisia tai semiakvaattisia ja osa lajeista, ainakin *Dasyhelea* spp ja *M. estonica* (ks. Delecolle & Rieb 1995), ovat ensisijaisesti soilla eläviä. *Dasyhelea ledi* tunnettiin tätä ennen vain tyyppipaikalta Venäjän Yakutiasta (Remm 1993), Norjasta (Hagan ym. 2000) sekä *Obb* Rovaniemeltä ja *Lkoc* Kolarista. *Dasyhelea unicolor* on sekin vähän kerätty laji, sillä se tunnettiin entuudestaan vain Virossa (Remm 1962) sekä Itä-Lapista (*Lkor*). Harsosääsket *B. leucopeza* ja *P. hartmanni* ovat suolajeja, joista ainakin edellä mainittu näyttäisi esiintyvän vain lettoisilla soilla (ks. myös Menzel ym. 2006). Äkämäsääsket *P. colpodioides* ja *P. errabunda* ovat ekologialtaan huonosti tunnettuja, mutta enemmistö alaheimon Porricondylinae lajeista ovat riippuvaisia lahupuusta (Jaschhof & Jaschhof 2013).

Lisäksi aineistossa oli viisi toistaiseksi tieteelle kuvaamatonta lajia (*Corynoneura* sp.1 ”Tvärminne”, *Parachironomus* pr. *biannulatus*, *Tanytarsus* pr. *occultus*, Porricondylinae sp, *Sciara* sp). Näistä lajeista *Corynoneura* sp.1 tunnetaan sekä maamme etelä- että pohjoisosista, laji elää rehevillä, märillä soilla ja luhdilla, *P.* pr. *biannulatus* on taasen pohjoispainotteinen seisovien vesien laji. *Tanytarsus* pr. *occultus*-taksonin LP on aikaisemmin kerännyt St Rauman Lapin Kauklastenjärveltä, joka on rehevä lintujärvi ja jossa on suolaikkuja ja -allikoita reunoilla. Laji eroaa *T. occultus*-lajista mustan värityksen sekä koiraan hypopygiumin rakenteen perusteella; taksonit esiintyivät sympatrisesti Rajapaloilla. Porricondylinae sp tunnetaan vain Ruotsin Öölannista ja Rajapaloilta; taksonia ei voida tällä hetkellä sijoittaa yhteenkään nimettyyn sukuun (M. Jaschhof, henk.koht.tiedonanto). *Sciara* sp on ilmoitettu Suomesta ensimmäisen kerran *Tb* Toivakasta (Salmela & Vilkkamaa 2005) ja laji tunnetaan Suomen lisäksi Viron Saarenmaalta. Lajia on havaittu ainoastaan letoilta, Lapin havainnot ovat Lapin kolmiosta ja Keski-Lapin ns. vihreäkivivyöhykkeeltä. Tämän taksonin tieteellinen lajinkuvaus on tekeillä (P. Vilkkamaa ym., käsikirjoitus).

Petosienisääski (Keroplastidae) *Neoplasyura noorae* on harvinainen, hiljattain tieteelle uutena kuvattu laji (Salmela & Suuronen 2014). Lajia on havaittu vain lettosoilta maakunnista *Obb*, *Lkor* ja *Lkoc* eikä sitä toistaiseksi tunneta muualta kuin Suomen Lapista. Lajia ehdotetaankin silmälläpidettäväksi (NT) tulevassa 2019 uhanalaisuusarviossa.

#### *Muita huomionarvoisia lajeja*

Surviaissääsket *Procladius* cf. *vesus* (lienee syn. *islandicus*), *Acamptocladius reissi*, *Lappokiefferiella platytarsus*, *Zalutschia tornetraeskensis*, *Dicrotendipes tritonus*, *Parachironomus* pr. *biannulatus*, *Synendotendipes dispar* ja *Tanytarsus* pr. *occultus* havaittiin tässä selvityksessä ensimmäistä kertaa eliömaakunnasta *Obb*. Näistä lajeista *L. platytarsus* on harvinaisin, sillä se on aikaisemmin havaittu vain maakunnista *Tb* ja *Le*. Tundrahiidekkään ohella vesiperhosiin kuuluva järvipalkonen (*Oxyethira distinctella*) havaittiin eliömaakunnalle uutena. Tässä selvityksessä havaittiin kaksi lantassääskilajia, joista molemmat ovat huonosti tunnettuja. *Colobostema infumatum* tunnetaan vain muutamien keräysten perusteella *N* Tuusulasta, *Lkoc* Muoniosta (molemmat Luomuksen kokoelmassa, A. Haarto, henk.koht. tiedonanto) sekä *Lkor* Pomokairasta lettosuolta (laji.fi). *Thripomorpha paludicola* on sekin vähän kerätty laji, sillä siitä on havainnot vain *Ab* Lohjalta, Kaarinasta ja *Ta* Tampereelta (laji.fi), uudet havainnot ovat kosteikoilta.

#### *Rajapalojen aapasoiden suojellullinen merkitys ja malminetsinnän vaikutukset*

Tämän selvityksen perusteella Rajapalojen aapasuolla elää varsin monimuotoinen hyönteisyhteisö. Suon luontoarvoja todennäköisesti selittävät kallioperän emäksisyys ja suon pinnanmuotojen sekä kasvillisuustyyppien moninaisuus. Pyyntikohteilla ja niiden läheisyydessä oli ravinteisuudeltaan ja kosteusoloiltaan vaihtelevia paikkoja, kuten koe-pyyntialan suuret, lampimaiset rimmet ja aapasoiden reunojen nevarämeet. Huomionarvoista on myös mainita sudenkorentojen runsaus kaikkialla aapasuon alueella, esimerkiksi taigatyöntkorento (*Coenagrion johanssoni*) ja pohjanukonkorento (*Aeshna caerulea*) esiintyvät suolla runsaslukuisina. Surviaissääskien ja vesiperhosten määrät olivat nekin huomattavia. Rajapalojen suojeluarvot ovat sekä lajiston että suotyyppien moninaisuudessa että maisemallisessa eheydessä. Vaikka alueelta havaittiin vain kolme punaisen kirjan lajia, havaittiin sieltä jopa neljä Suomelle uutta lajia sekä viisi taksonia, joita ei ole vielä tieteellisesti nimetty. Lisäksi ainakin yksi havaituista lajeista (*N. noorae*) saanee silmälläpidettävän (NT) statuksen uudessa 2019 punaisessa kirjassa.

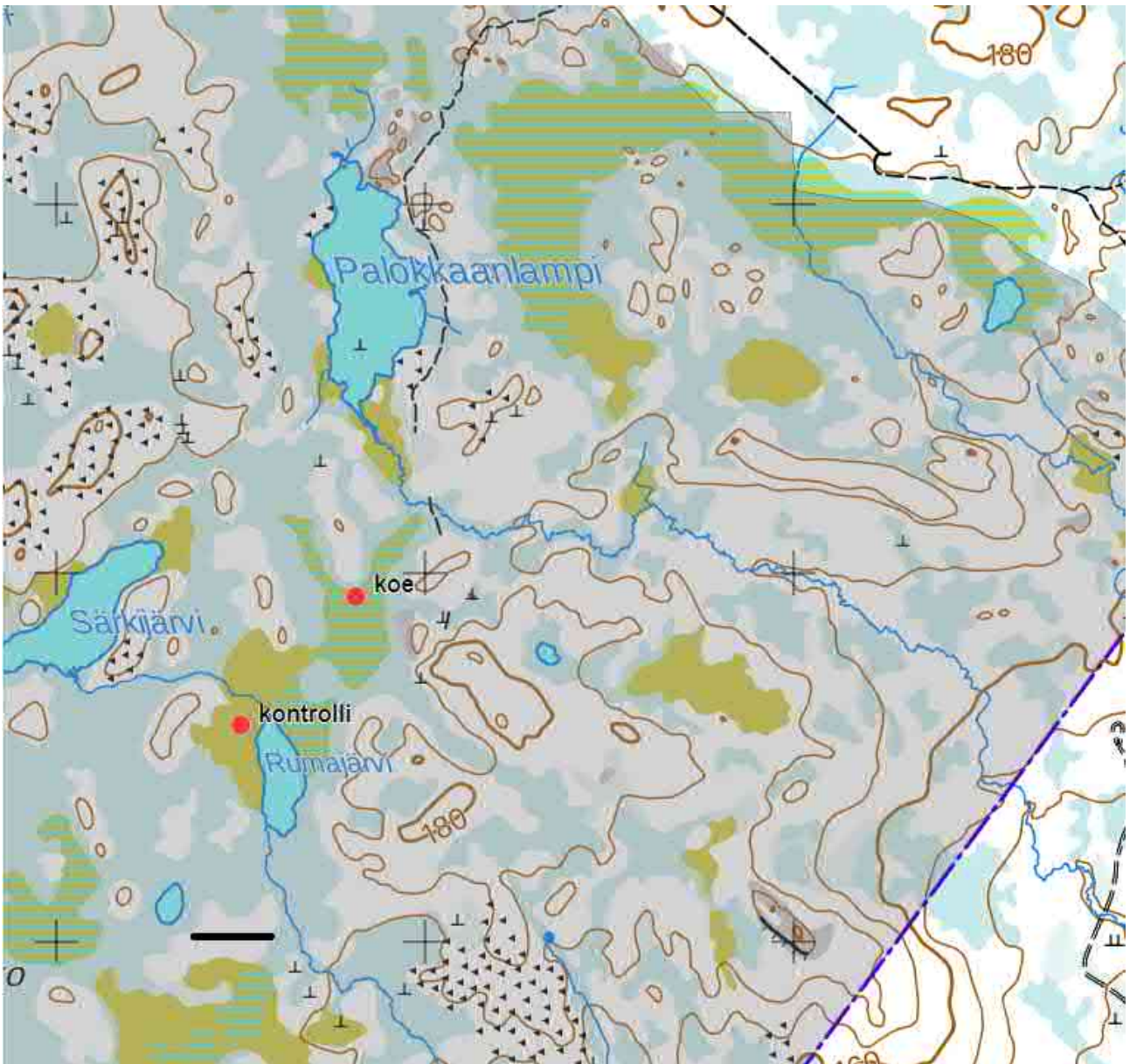
Koe- ja kontrollipyyntikohteiden lajistot eivät olleet identtiset, mutta samankaltaisuusindeksien perusteella niiden yhteisöt olivat kuitenkin melko samankaltaiset. On todennäköistä, että erot johtuvat pyyntikohteiden erilaisista olosuhteista. Tämän selvityksen perusteella ei voi varmasti ottaa kantaa, onko syväkairauksella ollut vaikutusta suon hyönteislajistoon, mutta on todennäköistä, että havaitut lajistoerot johtuvat selvityskohteiden toisistaan poikkeavista suotyypeistä. Saatujen tulosten perusteella näyttää sille, että koe-pyyntikohteen lajisto on aapasoille tavanomaista, sekä lajimäärältään että lajiston koostumukseltaan. Toisaalta tältä paikalta kerättiin harvinainen tundrahiidekäs sekä lähes kaikki Pohjoismaille uuden lajin *M. estonica* yksilöistä. Syväkairauksen vaikutuksia voi olla myös vaikea havaita tässä selvityksessä käytetyillä menetelmillä, koska kairauspisteen ympärillä on laajat alueet, jotka puskuroivat mahdollisia negatiivisia vaikutuksia. Mahdollisia syväkairauksen vaikutuksia vedenlaatuun voisi ehkä parhaiten seurata vesikemiallisten parametrien avulla.

### *Kiitokset*

Noora Ahola, Janne Kinnunen ja Juha Kinnunen (Mawson oy) auttoivat selvityskohteiden valinnassa ja sähköjohtokyvyn mittaamisessa.

### **Kirjallisuus:**

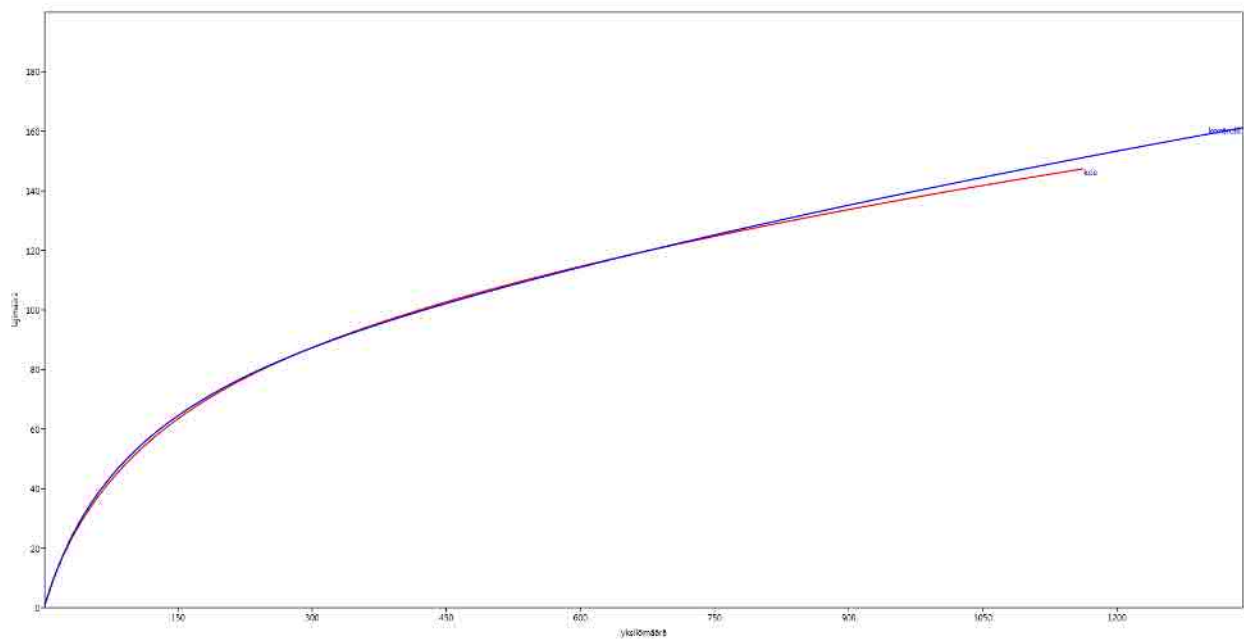
- Delecolle JC & Rieb JP (1995) Redescription de *Monohelea estonica* Remm, 1965, de *M. macfiei* Wirth, 1953, et de *M. floridensis* Wirth & Williams, 1964. Description d'une forme et d'une espèce nouvelle affines (Diptera, Ceratopogonidae). *Nouvelle Revue Ent* 12: 17–45.
- Hagan VD, Hassold E, Kynde B, Szadziewski R, Thunes KH, Skartveit J & Grogan WL (2000) Biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) from forest habitats in Norway. *Polskie Pismo Entomologiczne* 69: 465–476.
- Hammer Ø, Harper DAT & Ryan PD (2001) PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4. 9 s.
- Jaschhof M & Jaschhof C (2013) The Porricondylinae (Diptera: Cecidomyiidae) of Sweden, with notes on extralimital species. *Studia dipterologica Supplement* 20. Ampyx-Verlag, Halle (Saale), 392 s.
- Magurran AE (2004) *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing. 256 s.
- Menzel F, Smith JE & Chandler PJ (2006) The sciarid fauna of the British Isles (Diptera: Sciaridae), including descriptions of six new species. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 146: 1–147. doi:10.1111/j.1096-3642.2006.00190.x
- Salmela J (2008) Semiaquatic fly (Diptera, Nematocera) fauna of fens, springs, headwater streams and alpine wetlands in the northern boreal ecoregion, Finland. *w-album* 6: 3–63.
- Salmela J & Suuronen A (2014) A new *Neoplatyura* Malloch from Finland (Diptera, Keroplatidae). *Biodiversity Data Journal* 2: e1323. doi: 10.3897/BDJ.2.e1323.
- Salmela J, Siivonen S, Dominiak P, Haarto A, Heller K, Kanervo J, Martikainen P, Mäkilä M, Paasivirta L, Rinne A, Salokannel J, Söderman G & Vilkkamaa P (2015) Malaise-hyönteispyynti Lapin suojelualueilla 2012–2014. *Metsähallituksen Luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A* 221, 141 s.
- Rassi P, Hyvarinen E, Juslen A & Mannerkoski I (2010, toim.) *Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja* 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Remm H (1962) The genus *Dasyhelea* Kieffer in Estonia (Diptera, Heleidae) [venäjäksi]. *Tartu Riikliku Ülikodi Toimetised* 120: 108–131.
- Remm H (1993) New species of Ceratopogonidae (Diptera) from the CIS [venäjäksi]. *Eesti Teaduste Akadeemia Toimetised, Bioloogia* 42: 180–200.



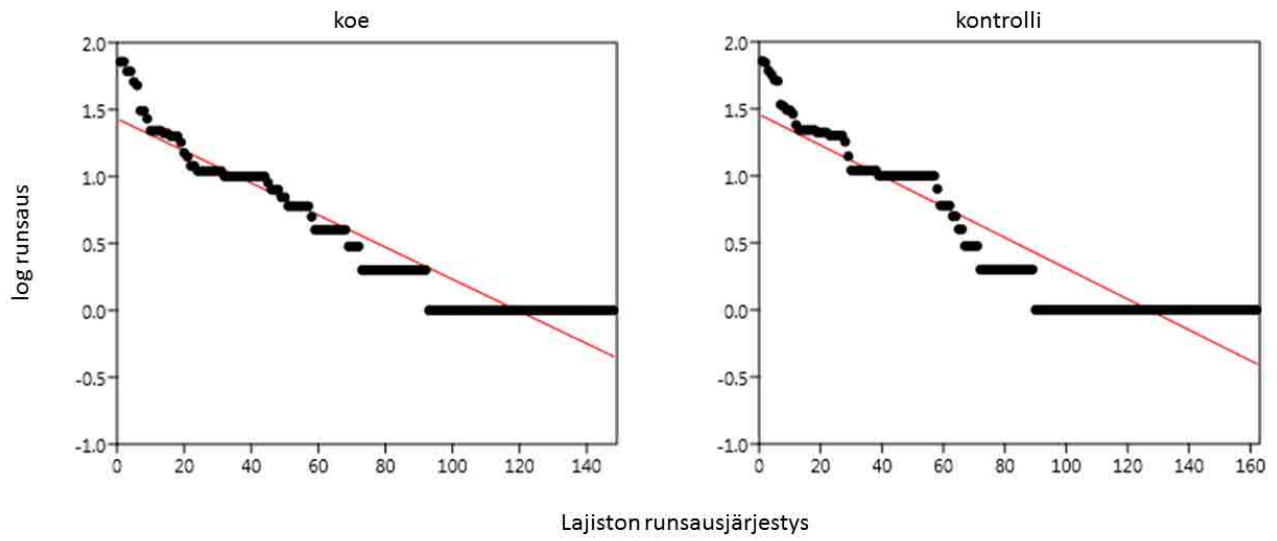
Kuva 1. Kartta selvitysalueesta ja pyyntikohteiden sijainnit Palokkaanlammen eteläpuolisella aapasuolla. Natura 2000-alue on tummennettu, mittakaavajanan pituus on 200 m. Kartta on tuotettu paikkatietoikkuna.fi palvelun avulla.



Kuva 2. Malaise-pyydys Palokkaanlammen eteläpuolella, koe-pyyntiala. Kuva J. Salmela 6/2017.



Kuva 3. Pyyntikohteiden koe (punainen) ja kontrolli (sininen) yksilömäärään perustuvat rarefaktiokuvaajat.



Kuva 4. Pyyntikohteiden (koe, kontrolli) hyönteisyhteisöjen runsausjakaumat. Mustat pisteet kuvaavat lajeja ja lajit on järjestetty runsaimmasta harvinaisimpaan. Punainen viiva on PAST-ohjelman aineistoon sovittama logaritminen sarjan malli.

Liite 1. Rajapalojen aapasuolta 2017 määritettyjen lajien lista. Surviaissääskien yksilömäärät ovat runsausindekseillä 1–4, muilla hyönteisillä ilmoitetaan absoluuttiset yksilömäärät. Palokkaanlampi S=koe, Rumajärvi W=kontrolli.

laji	taksonominen ryhmä	Palokkaanlampi S		Rumajärvi W		yht
		Malaise	haavi	Malaise	haavi	
Cecidomyiinae	Cecidomyiidae			3		3
Coccopsilis paneliusi	Cecidomyiidae			2		2
Lestremia cinerea	Cecidomyiidae	4				4
Porricondyla colpodioides	Cecidomyiidae			1		1
Porricondyla errabunda	Cecidomyiidae	1				1
Porricondylinae	Cecidomyiidae	1		1		2
Winnertzia	Cecidomyiidae			1		1
Alluaudomyia quadripunctata	Ceratopogonidae				1	1
Atrichopogon forcipatus	Ceratopogonidae			1		1
Atrichopogon griseolus	Ceratopogonidae			8	2	10
Atrichopogon maculatus	Ceratopogonidae				2	2
Atrichopogon rostratus	Ceratopogonidae			1		1
Bezzia nigrifula	Ceratopogonidae	4		5	1	10
Bezzia xanthogaster	Ceratopogonidae			1	5	6
Brachypogon incompletus	Ceratopogonidae		1	1		2
Brachypogon norvegicus	Ceratopogonidae	5		5	1	11
Brachypogon sociabilis	Ceratopogonidae	6		1		7
Dasyhelea europaea	Ceratopogonidae				1	1
Dasyhelea ledi	Ceratopogonidae			4		4
Dasyhelea unicolor	Ceratopogonidae		2			2
Forcipomyia nigrans	Ceratopogonidae			1		1
Monohelea estonica	Ceratopogonidae	6	8	1		15
Palpomyia	Ceratopogonidae	3	3	3		9
Chaoborus obscuripes	Chaoboridae	3				3
Mochlonyx velutinus	Chaoboridae			1		1
Chironomus clarus	Chironomidae, Chironominae, Chironomini			1		1
Chironomus melanescens	Chironomidae, Chironominae, Chironomini			1		1
Chironomus melanotus	Chironomidae, Chironominae, Chironomini			1		1
Chironomus mendax	Chironomidae, Chironominae, Chironomini			2		2
Chironomus saxatilis	Chironomidae, Chironominae, Chironomini	1	1	2	1	5
Cladopelma bicarinatum	Chironomidae, Chironominae, Chironomini		2	2	2	6
Cladopelma viridulum	Chironomidae, Chironominae, Chironomini	2	2	1	1	6
Dicrotendipes pulsus	Chironomidae, Chironominae, Chironomini	1	1	2		4
Dicrotendipes tritonus	Chironomidae, Chironominae, Chironomini			1		1
Lauterborniella agrayloides	Chironomidae, Chironominae, Chironomini	1	1	2	3	7
Microtendipes chloris	Chironomidae, Chironominae, Chironomini	4		3	1	8
Microtendipes pedellus	Chironomidae, Chironominae, Chironomini	1				1
Omisus caledonicus	Chironomidae, Chironominae, Chironomini		2	2	1	5
Pagastiella orophila	Chironomidae, Chironominae, Chironomini	4	2	3	1	10
Parachironomus pr. biannulatus	Chironomidae, Chironominae, Chironomini	1				1



Paratendipes subaequalis	Chironomidae, Chironominae, Chironomini		1	1	1	3
Phaenopsectra punctipes	Chironomidae, Chironominae, Chironomini	1	2	1		4
Polypedilum arundineti	Chironomidae, Chironominae, Chironomini	3	1	4		8
Polypedilum cultellatum	Chironomidae, Chironominae, Chironomini	1		2		3
Polypedilum sordens	Chironomidae, Chironominae, Chironomini			1		1
Polypedilum tetracrenatum	Chironomidae, Chironominae, Chironomini	1		1		2
Polypedilum tritum	Chironomidae, Chironominae, Chironomini	1	2	4	2	9
Stenochironomus hibernicus	Chironomidae, Chironominae, Chironomini	2		2		4
Stictochironomus rosenscholdi	Chironomidae, Chironominae, Chironomini	1				1
Synendotendipes dispar	Chironomidae, Chironominae, Chironomini			1		1
Synendotendipes impar	Chironomidae, Chironominae, Chironomini			2		2
Pseudochironomus prasinatus	Chironomidae, Chironominae, Pseudochironomini	1	1			2
Cladotanytarsus difficilis	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini	1				1
Cladotanytarsus mancus	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini	4	3	2	2	11
Cladotanytarsus nigrovittatus	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini	2	1	1		4
Micropsectra junci	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini			1	1	2
Micropsectra recurvata	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini	1	1	2		4
Paratanytarsus brevicar	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini	1		4	1	6
Paratanytarsus penicillatus	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini	1		2	1	4
Stempellinella edwardsi	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini	1		2		3
Tanytarsus pr. occultus	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini	1		2		3
Tanytarsus aberrans	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini	2				2
Tanytarsus curticornis	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini	1		2		3
Tanytarsus gregarius	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini	1				1
Tanytarsus inaequalis	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini	2		2		4
Tanytarsus lestagei	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini			1		1
Tanytarsus occultus	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini	1	1	1		3
Tanytarsus striatulus	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini	2		2	1	5
Tanytarsus telmaticus	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini			1		1
Tanytarsus verralli	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini			2		2
Zavrelia pentatoma	Chironomidae, Chironominae, Tanytarsini			1		1
Acamptocladus reissi	Chironomidae, Orthocladiinae	1	1		1	3
Corynoneura sp.1	Chironomidae, Orthocladiinae	2	1			3
Corynoneura arctica	Chironomidae, Orthocladiinae	1		1		2
Corynoneura celeripes	Chironomidae, Orthocladiinae	1		2	1	4
Cricotopus flavocinctus	Chironomidae, Orthocladiinae	1	1			2
Cricotopus tricinctus	Chironomidae, Orthocladiinae	1		1		2
Gymnometriocnemus volitans	Chironomidae, Orthocladiinae	1	1	1		3
Lappokiefferiella platytarsus	Chironomidae, Orthocladiinae				1	1
Limnophyes aagaardi	Chironomidae, Orthocladiinae			1		1
Limnophyes asquamatus	Chironomidae, Orthocladiinae	3	2	2	1	8
Limnophyes edwardsi	Chironomidae, Orthocladiinae	1		1		2
Limnophyes minimus	Chironomidae, Orthocladiinae	2	2	2	2	8
Limnophyes natalensis	Chironomidae, Orthocladiinae	1		2		3

<i>Metriocnemus atriclava</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	3	1	1	3	8
<i>Metriocnemus beringensis</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	4	2			6
<i>Metriocnemus fuscipes</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	1				1
<i>Metriocnemus picipes</i>	Chironomidae, Orthocladiinae			1		1
<i>Paracricotopus uliginosus</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	1	3	2	2	8
<i>Parakiefferiella coronata</i>	Chironomidae, Orthocladiinae			1	1	2
<i>Parametriocnemus stylatus</i>	Chironomidae, Orthocladiinae			1		1
<i>Paraphaenocladus impensus</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	2		1	1	4
<i>Paraphaenocladus intercedens</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	1		2		3
<i>Psectrocladius barbatipes</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	2	1	1		4
<i>Psectrocladius bisetus</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	2	1	1		4
<i>Psectrocladius calcaratus</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	4	3	2	3	12
<i>Psectrocladius conjungens</i>	Chironomidae, Orthocladiinae			1	1	2
<i>Psectrocladius fennicus</i>	Chironomidae, Orthocladiinae			3	1	4
<i>Psectrocladius limbatellus</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	3	2	4	3	12
<i>Psectrocladius obvius</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	1				1
<i>Psectrocladius oligosetus</i>	Chironomidae, Orthocladiinae			1		1
<i>Psectrocladius psilopterus</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	1		1	1	3
<i>Psectrocladius schlenzi</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	3	1	2	1	7
<i>Psectrocladius zetterstedti</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	1	2	1	2	6
<i>Pseudorthocladus curtistylus</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	1	1	1	1	4
<i>Pseudorthocladus pilosipennis</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	2				2
<i>Pseudosmittia forcipata</i>	Chironomidae, Orthocladiinae			1		1
<i>Pseudosmittia obtusa</i>	Chironomidae, Orthocladiinae				1	1
<i>Psilometriocnemus europaeus</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	1	1			2
<i>Smittia nudipennis</i>	Chironomidae, Orthocladiinae				2	2
<i>Tavastia yggdrasilia</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	1	2			3
<i>Thienemanniella minuscula</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	2	2	2	1	7
<i>Zalutschia humphriesiae</i>	Chironomidae, Orthocladiinae	1				1
<i>Zalutschia mallae</i>	Chironomidae, Orthocladiinae			1		1
<i>Zalutschia tornetraeskensis</i>	Chironomidae, Orthocladiinae				1	1
<i>Parochlus kiefferi</i>	Chironomidae, Podominae	1				1
<i>Ablabesmyia longistyla</i>	Chironomidae, Tanypodinae	2		1		3
<i>Ablabesmyia monilis</i>	Chironomidae, Tanypodinae			2		2
<i>Ablabesmyia phatta</i>	Chironomidae, Tanypodinae	1		3		4
<i>Arctopelopia barbitarsis</i>	Chironomidae, Tanypodinae			1		1
<i>Conchapelopia melanops</i>	Chironomidae, Tanypodinae			2		2
<i>Krenopelopia binotata</i>	Chironomidae, Tanypodinae	1		1		2
<i>Monopelopia tenuicalcar</i>	Chironomidae, Tanypodinae	1		1	1	3
<i>Natarsia punctata</i>	Chironomidae, Tanypodinae	3		2		5
<i>Paramerina cingulata</i>	Chironomidae, Tanypodinae	1		1		2
<i>Procladius appropinquatus</i>	Chironomidae, Tanypodinae	2				2
<i>Procladius appropinquatus</i>	Chironomidae, Tanypodinae			1		1
<i>Procladius choreus</i>	Chironomidae, Tanypodinae	2		3		5
<i>Procladius culiciformis</i>	Chironomidae, Tanypodinae	3		3		6

<i>Procladius nudipennis</i>	Chironomidae, Tanypodinae	2		3		5
<i>Procladius vesus</i>	Chironomidae, Tanypodinae			1	1	2
<i>Zavrelimyia melanura</i>	Chironomidae, Tanypodinae			1		1
<i>Leptophlebia vespertina</i>	Ephemeroptera		3		1	4
<i>Coenagrion hastulatum</i>	Odonata		6			6
<i>Coenagrion johanssoni</i>	Odonata		3			3
<i>Lestes sponsa</i>	Odonata		8			8
<i>Sympetrum danae</i>	Odonata	1	1			2
<i>Capnia atra</i>	Plecoptera	1				1
<i>Nemoura cinerea</i>	Plecoptera	1		23	1	25
<i>Pericoma rivularis</i>	Psychodidae			1		1
<i>Psychoda grisescens</i>	Psychodidae	1				1
<i>Psychoda minuta</i>	Psychodidae	2				2
<i>Psychoda satchelli</i>	Psychodidae			1		1
<i>Ptychoptera minuta</i>	Ptychopteridae	3				3
<i>Colobostema infumatum</i>	Scatopsidae	1				1
<i>Thripomorpha paludicola</i>	Scatopsidae	1	6		2	9
<i>Bradysia leucopeza</i>	Sciaridae	1		9	1	11
<i>Bradysia lilienthalae</i>	Sciaridae			1		1
<i>Bradysia moesta</i>	Sciaridae	1				1
<i>Camptochaeta camptochaeta</i>	Sciaridae	1				1
<i>Corynoptera</i>	Sciaridae	1				1
<i>Corynoptera barbata</i>	Sciaridae	2				2
<i>Corynoptera quantula</i>	Sciaridae			1		1
<i>Corynoptera spinifera</i>	Sciaridae	1				1
<i>Cratyna</i>	Sciaridae	1				1
<i>Epidapus atomarius</i>	Sciaridae			1		1
<i>Pseudolycoriella hartmanni</i>	Sciaridae	1				1
<i>Pseudolycoriella japonensis</i>	Sciaridae	1				1
<i>Scatopsciara gabyae</i>	Sciaridae			1		1
<i>Scatopsciara simillima</i>	Sciaridae	1				1
<i>Scatopsciara vagula</i>	Sciaridae	1				1
<i>Sciara</i>	Sciaridae			1		1
<i>Sciara hebes</i>	Sciaridae			1		1
<i>Trichosia</i>	Sciaridae	1				1
<i>Acnemia nitidicollis</i>	Sciaroidea	4		2		6
<i>Allocotocera pulchella</i>	Sciaroidea	4				4
<i>Boletina dubia</i>	Sciaroidea			2	1	3
<i>Boletina trivittata</i>	Sciaroidea			1		1
<i>Brevicornu nigrofusum</i>	Sciaroidea	1				1
<i>Coelosia tenella</i>	Sciaroidea			1		1
<i>Cordyla parvipalpis</i>	Sciaroidea			1		1
<i>Dynatosoma fuscicorne</i>	Sciaroidea	1				1
<i>Ectrepesthoneura pubescens</i>	Sciaroidea	1				1
<i>Exechiopsis pulchella</i>	Sciaroidea			1		1

<i>Macrocera zetterstedti</i>	Sciaroidea	1				1
<i>Mycetophila caudata</i>	Sciaroidea	1				1
<i>Mycomya fennica</i>	Sciaroidea	6		1		7
<i>Mycomya fimbriata</i>	Sciaroidea			1		1
<i>Neoplatyura noorae</i>	Sciaroidea	1				1
<i>Dicranomyia distendens</i>	Tipuloidea	2				2
<i>Dicranomyia terraenovae</i>	Tipuloidea				2	2
<i>Erioptera flavata</i>	Tipuloidea	4	2	9	13	28
<i>Erioptera nielseni</i>	Tipuloidea	7	2	20	2	31
<i>Helius longirostris</i>	Tipuloidea			1		1
<i>Idioptera linnei</i>	Tipuloidea		7	8	6	21
<i>Idioptera pulchella</i>	Tipuloidea				1	1
<i>Orimarga attenuata</i>	Tipuloidea			3		3
<i>Orimarga juvenilis</i>	Tipuloidea			5		5
<i>Pedicia rivosa</i>	Tipuloidea	1	1			2
<i>Phylidorea abdominalis</i>	Tipuloidea		4	3	5	12
<i>Phylidorea fulvonervosa</i>	Tipuloidea	1	1	1		3
<i>Phylidorea heterogyna</i>	Tipuloidea	3	3	1	4	11
<i>Phylidorea squalens</i>	Tipuloidea	13	35	34	36	118
<i>Pilaria meridiana</i>	Tipuloidea	2	10	8	10	30
<i>Prionocera pubescens</i>	Tipuloidea	3	1	1	1	6
<i>Prionocera turcica</i>	Tipuloidea	1	1	2		4
<i>Tipula humilis</i>	Tipuloidea			1		1
<i>Tipula luteipennis</i>	Tipuloidea		12		29	41
<i>Tipula melanoceros</i>	Tipuloidea	1	3	1		5
<i>Tipula subnodicornis</i>	Tipuloidea		1			1
<i>Tricyphona immaculata</i>	Tipuloidea	6				6
<i>Tricyphona unicolor</i>	Tipuloidea	11	7	19	1	38
<i>Ula mixta</i>	Tipuloidea			1		1
<i>Agrypnia obsoleta</i>	Trichoptera	6	2			8
<i>Agrypnia picta</i>	Trichoptera	8	2	16	17	43
<i>Agrypnia sahlbergi</i>	Trichoptera	1				1
<i>Cyrnus flavidus</i>	Trichoptera		1			1
<i>Holocentropus dubius</i>	Trichoptera	6	2			8
<i>Holocentropus insignis</i>	Trichoptera	15		28	6	49
<i>Limnephilus decipiens</i>	Trichoptera	1		1		2
<i>Limnephilus dispar</i>	Trichoptera			4	2	6
<i>Limnephilus elegans</i>	Trichoptera			3		3
<i>Limnephilus fenestratus</i>	Trichoptera			1		1
<i>Limnephilus flavicornis</i>	Trichoptera			2		2
<i>Limnephilus pantodapus</i>	Trichoptera			1		1
<i>Molannodes tinctus</i>	Trichoptera	2	2			4
<i>Oligotricha lapponica</i>	Trichoptera			1		1
<i>Oxyethira distinctella</i>	Trichoptera	4				4
<i>Oxyethira mirabilis</i>	Trichoptera	2		57		59

Oxyethira sagittifera	Trichoptera	23	4			27
Phryganea bipunctata	Trichoptera	4		1		5
<b>lajeja yhteensä</b>		<b>134</b>	<b>66</b>	<b>148</b>	<b>64</b>	<b>221</b>

# **Raportti Mustiaapa- Kaattasjärven Natura-alueen Palokkaan saukkoinventoinnista 2015**

Juha Kinnunen

18.03.2016, ajantasaistettu 25.5.2018

1. Johdanto
2. Menetelmät
3. Tulokset
4. Saukko, lisääntymis- ja levähdyspaikka ja huomioiminen
5. Suositukset, tehdyt huomioonnit ja yhteenveto
6. Lähteet

# 1. Johdanto

Saukko kuuluu luontodirektiivin liitteen II ja IV(a) lajeihin, jotka ovat tiukasti suojeltuja. Niiden tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (myöhemmin LLP) hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä LSL 49 §:n perusteella. Laji kuuluu Suomessa uhanalaisiin lajeihin, luokkaan vaarantunut (VU; Liukko ym. 2010).

Saukko on myös suojeltu CITESin liitteessä 1 ja Bernin sopimuksen liitteessä II. Se on myös listattu globaalisti uhanalaiseksi IUCN:n Punaisella Listalla.

Saukko esiintyy harvalukuisena, mutta varsin kattavasti koko Lapin alueen virtaavissa vesissä lukuun ottamatta puuttomia tunturialueita (Sulkava & Liukko 2007).

Saukko on mainittu Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-tietolomakkeessa yhtenä niistä lajeista, joiden perusteella alue on suojeltu Natura 2000 -alueena. Kannanarvioksi on merkitty 1-5 yksilöä.

Hankkeessa, jonka lähistöltä tunnettiin saukkohavaintoja, oli sekä hallinto-oikeuden että KHO:n päätöksen (VaHaO 26.11.2013, n:o 13/0333/1; KHO:n muu päätös 3904/2014) mukaan selvitysvelvollisuus. Pengertien rakentamisen yhteydessä tuli siten selvittää, onko alueella saukon lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, joita mahdollinen penkereen rakentaminen ei saa hävittää tai heikentää (Sulkava 2017).

## 2. Aineisto ja menetelmät

### 2.1 Menetelmät

Saukkoinventoinnissa kiinnitetään huomiota seuraaviin merkkeihin saukon esiintymisestä (Chanin 2003b, Natural England 2014):

- jätökset (ulosteet, hajumerkit),
- jäljet (polut),
- ruokajätteet,
- liukumisjäljet,
- maanalaiset pesäkolot, sekä
- päivälepopaikat.

### 2.2 Saukkoinventoinnin tekeminen

Seuraava on lainattu Risto Sulkavalta (henkilökohtainen tiedonanto 12.01.2016; Sulkava 2017):

Saukon tai saukkopoikueiden esiintymisen ja keskeisten ruokailualueiden selvittäminen onnistuu parhaiten talvella, jolloin työ on nopeinta ja helpointa. Parhaat ruokailualueet voi selvittää maastotöissä vuodenajasta riippumatta, mutta varmistus siitä, onko paikalla



lisääntymispaikka, on yleensä saatavissa vain talvi-inventoinneilla. Poikasten kanssa liikkuvat saukkonaaraat keskittävät pentueen elämän erityisesti poikasille sopiville ruokailualueille. Tämä tekee lisääntymispaikkojen selvittämisen talviolosuhteissa suhteellisen helpoksi. Lumijälkien avulla voi myös päätellä löytyneiden yksilöiden sukupuolen ja erottaa poikueet muista yksilöistä. Poikueen talvinen ruokailupaikka on osa saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Poikueiden liikkumista selvittämällä voidaan lisääntymispaikka siis määritellä riittävällä tarkkuudella. Käytännössä saukkoinventointi pienehköllä kaava-alueella tai vastaavalla tapahtuu (sekä kesällä että talvella) kulkemalla alueen vesistöjen rannat joko yhden tai useampia kertoja kauttaaltaan läpi.

### 2.3 Inventoinnin tekeminen Mustiaapa-Kaattasjärvellä

Puroja ja jokia tutkittiin 9,5 kilometriä kesällä 2015. Työhön käytettiin yhteensä 40 maastotyötuntia.

Lisäksi alueelta on tehty useita hajahavaintoja saukon jäljistä ja jätöksistä vuosilta 2016-2018 muun muassa Mawson Oy:n maastohenkilöstön toimesta.

### 2.4 Epävarmuustekijät

Saukko käyttää hyvin laajaa aluetta esiintymisessään jolloin osa sen käyttämästä alueesta jää löytymättä.

## 3. Tulokset

Tutkimusalueella on kuusi saukolle soveltuvaa puroa tai jokea. Näitä kutsutaan tässä raportissa nimillä

1. Kiimajärven laskupuro
2. Kiimajoki
3. Palokkaanjoki
4. Särkijärvi-Rumajärven laskupuro
5. Koivikkorumavuoman pohjoisempi laskupuro
6. Koivikkorumavuoman eteläisempi laskupuro

Tutkimusalueelta tavattiin merkkejä saukon esiintymisestä 3 purosta/joelta.

Havaintopaikan koordinaatit	Havainnon laatu
66.4595/24.8982	jätös kiven päällä purossa
66.4563/24.9019	jätös kiven päällä purossa
66.4559/24.9072	runsaasti käytetyt polut kankaalle
66.4295/24.9283	jätös järven rannalla
66.4260/24.9322	jätös kiven päällä purossa
66.4375/24.9513	pesäkolo, polut ja jätös kiven päällä purossa

Taulukko 1. Tehdyt saukkohavainnot vuonna 2015 Mustiaapa-Kaattasjärvellä.

Kaikki tutkitut purot ovat hyvin luonnontilaisia.

Saaduista havainnoista tehtiin tulkinta, että alueella on kaksi lisääntymis- ja levähdyspaikkaa, sekä yksi saukon käyttämä alue, jolta ei löydetty merkkejä runsaasta käytöstä. Viimeksi mainittu alue tulkittiin osaksi saukon elinpiiriä, mutta ei saukon lisääntymis- ja levähdyspaikaksi.

## 4. Saukko, lisääntymis- ja levähdyspaikka ja huomioiminen

### 4.1 Saukko ja LSL 49 §

Luonnonsuojelulain 49.1§:ssä mainitaan:

*Luontodirektiivin liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.*

Kun saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan kohdistuu muutoksia, tulee ELY-keskuksen rajata LLP. Suomessa ei ole tehty yhtään LLP-rajauksia saukolle (Syke, Ulla-Maija Liukko, 18.09.2015). Tähän on vaikuttanut ohjeistuksen puuttuminen ja rajaamisen vaikeus. Uutta ohjeistusta on saatu hiljattain (Sulkava 2017).

#### 4.1.1 Saukon lisääntymis- ja levähdyspaikka

Seuraava on lainattu Risto Sulkavalta (henkilökohtainen tiedonanto 12.01.2016):

Suotuisat lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat yleensä jokialueilla, joiden rannoilla kasvaa puuvartisia kasveja. Lisääntymispaikkaan kuuluvat sekä synnytyspesä, pienten poikasten siirtopesä, että näiden lähistöllä sijaitsevat talvella sulana pysyvät vesistön osat, joilla pentue talvella saalistaa ja jotka saukkonaaras on syksyllä hajumerkinnyt poikuereviirinsä ydinalueeksi. Lisääntymispaikan laajuus riippuu saatavilla olevan ravinnon määrästä. Runsaasti ravintoa sisältävällä paikalla se voi olla yksi suurehko koski, mutta pienemmillä vesistöillä yleensä useamman melko lähekkäisen talvisen ruokailupaikan kokonaisuus. Meren rannikolla lisääntymispaikka on poikasten synnytys- ja siirtopesä sekä niitä ympäröivä ranta-alue, jolla poikue saalistaa. Siellä lisääntymispaikkaan voi sisältyä myös makeavesinen, turkin suolasta puhdistamiseen soveltuva puro tai lampare, mutta tästä tarvitaan lisää tutkimusta. Pesien löytäminen on hyvin vaikeaa, joten *lisääntymispaikka pitää paikantaa ja määritellä poikueiden lumijälkien perusteella*. Tärkeintä on selvittää ne lisääntymispaikan ekologisen toimivuuden kannalta kriittiset alueet, joiden avulla saukkonaaras kykenee elättämään pentueensa talven yli. Jos talvinen ruokailualue hävitetään, lisääntymistä ei voi tapahtua ja myös lisääntymispaikka häviää.

*Levähdyspaikoista vain pitkään käytetyt suojaiset kuustenalustat, osa luolista ja majavanpesät, ovat löydettävissä ja rajattavissa*. Muut levähdyspaikat ovat joko hyvin vaikeasti löydettäviä tai epäsäännöllisesti käytettyjä, ja siten niitä ei yleensä kyetä rajaamaan tai ne eivät ole luontodirektiivin mukaisia levähdyspaikkoja. Saukot myös löytävät helposti uusia vastaavia levähdyspaikkoja, joten heikentämistä ei niiden osalta helposti tapahdu.

## 4.2 Saukkoon kohdistuvat mahdollisesti haitalliset vaikutukset

### 4.2.1 Vaikutukset ravinnon määrään: vedenlaatu

Saukko syö monipuolisesti kaikkea vastaan tulevaa ravinnoksi kelpaavaa. Sen pääravintoa ovat kalat (esim. ahven, hauki, made, särki- ja lohikalat). Aikuinen saukko syö päivässä 1 - 1,5 kiloa kalaa. Ruokavalioon kuuluu myös pikkunisäkkäitä, simpukoita, lintuja, rapuja, nilviäisiä ja sammakoita. Talvella kalojen osuus ravinnosta vähenee. Tällöin saattavat sammakkoeläimet olla tärkein ravintokohde erityisesti pienikokoisissa virtavesissä.

Jos saukon elinpiirillä tapahtuu muutoksia, jotka vaikuttavat ravinnon määrään, on niillä vaikutus myös saukon esiintymiseen. Muutoksia voivat olla

- veden happamoituminen (vaikutus ravintoon: kalat, sammakot, äyriäiset, simpukat)
- veden huomattava rehevöityminen (happikato tappaa kaloja)
- veden liettyminen (vaikutus lohikalojen lisääntymiseen)
- veden humuspitoisuuden muutokset (pieni vaikutus kalalajistoon ja määrään)

Vesistön lievä rehevöityminen ei ole saukolle uhka. Rehevöityminen lisää aluksi särkikaloiden ja pienten ahventen määrää eli saukoille mieluisaa ja helposti pyydystettävää ravintoa (Sulkava 2017).

### 4.2.2 Häiriö

Kairauksen aiheuttama fyysinen häiriö voi ajaa saukon vaihtamaan elinpiiriään.

### 4.2.3 Vaikutukset habitaatin laatuun ja sen jatkuvuuteen

Vesistöjärjestelyt, joissa uomaa perataan, rantoja pengerreretään tai niiden kasvillisuutta poistetaan, heikentävät saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa (Sulkava 2017).

### 4.2.4 Isolaatio

Saukko kykenee liikkumaan laajalla alueella sekä virtavesiä että kivennäismaakankaita pitkin. Isolaatiolla ei ole suurta merkitystä saukon kohdalla, koska ainoastaan laajojen yhtenäisten alueiden samanaikaisella muutoksella voi olla isolaatiovaikutusta. Saukko kykenee vaihtamaan elinpiiriään tilanteen mukaan sujuvasti, ja erityisesti sellaisessa ympäristössä, missä soveltuvia habitaatteja on runsaasti tarjolla.

Isoloivia rakenteita (tiet, radat, sorakuopat, padot) ei olla lähitulevaisuudessa rakentamassa tutkimusalueelle.

### 4.2.5 Vaikutukset elohopean kertymiseen kaloihin, ja edelleen saukkoon

Koska saukko on ravintoketjun huipulla, siihen kumuloituvat sen ravintoon kertyneet aineet. Erityisen haitallista on kaloihin kertyneen elohopean siirtyminen saukkoon. Erityisesti petokalot, sekä kaloja syövät eläimet kuten saukko, altistuvat suurimmille pitoisuuksille. Suomen kaloista suurimmat pitoisuudet on tavattu isossa hauessa, mutta myös muissa petokaloissa kuten isossa

kuhassa ja mateessa voi olla suuria pitoisuuksia.

Korkeita elohopeapitoisuuksia havaitaan usein esimerkiksi valuma-alueen pienissä latvajärvissä. Valuma-alueella tehdyt toimenpiteet vaikuttavat huuhtoutuvan elohopean määrään. Esimerkiksi metsä- ja turvemaiden ojitukset sekä päätehakkuut ja maanpinnan käsittelyt lisäävät ainakin hetkellisesti orgaanisen aineen ja samalla siihen sitoutuneen elohopean huuhtoutumista vesistöön.

#### 4.2.6 Uusien ympäristömyrkkujen vaikutukset

Ympäristömyrkkypitoisuuksien vähenemisellä on viime vuosikymmeninä ollut oleellinen merkitys saukon menestymiselle. Vaikka tällä hetkellä perinteisten myrkkujen pitoisuuden Itämeren alueella laskevat, tuntematon uhka on erityisesti uusien ympäristömyrkkujen kertyminen ravintoketjussa. Ruotsissa viime vuosina kuolleista saukoista on mitattu yhä kasvavia perfluorattujen myrkkujen (PFAS-yhdisteet, erityisesti perfluorioktaanisulfonaatti PFOS ja perfluorioktaanihappo PFOA) pitoisuuksia (Roos ym. 2001, Roos 2014). Suomessa aineita on käytetty mm. sammutusvaahdoissa, metallien pintakäsittelyssä, elektroniikka-, paperi- ja valokuvateollisuudessa, lattiavahoissa sekä tekstiilien pintakäsittelyssä (Ympäristö 2013). Yli puolet PFAS-yhdisteiden saannista tulee kaloista. PFAS-yhdisteet saattavat heikentää elimistön puolustusjärjestelmää, sekä häiritä kehitystä ja lisääntymistä (THL 2014).

### 4.3 Mahdolliset lievennystoimenpiteet

#### 4.3.1 Malminetsintä pesimäajan ulkopuolella

Saukko käyttää sille soveltuvia joki- ja puro-osuuksia myös talvella (sulat sekä jääkannelliset tunnelimaiset osuudet). Näiden säilyminen häiriöttä kevääseen on lisääntymis- ja levähdyspaikan toimivuuden kannalta tärkeää (Sulkava 2017). Siksi on oleellista rajata saukon elinpiirit kokonaan pois kairaustoiminnan piiristä.

#### 4.3.2 Malminetsintä pesimäaikana

Malminetsintä pesimäaikana (lumeton aika) saattaa aiheuttaa fyysistä häiriötä, joka aiheuttaa lisääntymis- ja levähdyspaikan autioitumisen. Kairaus tehdään aina lumiseen aikaan, joten häiriötä ei aiheudu.

#### 4.3.3 NoGo-alueet

Saukon lisääntymis- ja levähdyspaikat on mahdollista määritellä NoGo-alueiksi, missä kairaustoimintaa ei tehdä lainkaan. Näin on mahdollista minimoida lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittämisen ja heikentämisen riski.

### 4.4 Saukon kannalta oleelliset vedenlaatututkimukset alueella

Mustiaapa-Kaattajärven tutkimusalueen vesien lähtötilanne ennen kairauksia on selvitetty useiden mittauspisteiden alkuainetutkimuksilla vuodesta 2011. Tämä on oleellista myös saukon kannalta, jotta muutokset saukon viihtymiselle tärkeissä vedenlaadun osatekijöissä on mahdollista huomata.

## 5. Suositukset, tehdyt huomioonnot ja yhteenveto

### 5.1 Malminetsinnän kairaustoiminnan ajoitus

Kairaustoiminta tulee ajoittaa lumiseen aikaan saukon pesimäajan ulkopuolelle.

### 5.2 NoGo-alueet

Vuosien 2015-16 tutkimusten perusteella määritettiin kaksi NoGo-aluetta, jotka jätetään kokonaan kairausten ulkopuolelle. Nämä on merkitty kartoille punaisella värillä. Saukko ei kuitenkaan välttämättä pesi samalla paikalla vuosittain, joten mikäli sen esiintymisessä halutaan pysyä ajan tasalla, on inventointi tehtävä vuosittain. Toiselle esiintymispaikoista laitettiin riistakamera, joka on ollut paikalla vuosina 2016-2018.

Alueen pienten lampien ja purojen rannoille on määritelty (molemmiin puolin puroa) vähintään 10 metrin suojavyöhyke.

### 5.3 Vedenlaatu ja sen tutkimukset

Mustiaapa-Kaattasjärven tutkimusalueella tai sen lähiympäristössä ei ole tiedossa sellaisia toimenpiteitä, joilla olisi vaikutuksia alueen vedenlaatuun (ojitukset, päätehakkuut, maanpinnan käsittely, rehevöittävät vaikutukset, uudet ympäristömyrkyt).

Mustiaapa-Kaattasjärven tutkimusalueella tehdään useita vedenlaatuun liittyviä tutkimuksia. Näitä ovat mm.

- veden pH (vuodesta 2016),
- veden sähkönjohtavuus (vuodesta 2017), sekä
- eri alkuaineiden määrät vedessä eri mittauspisteissä (vuodesta 2011), vesinäytteenottopisteitä lisätty Palokkaan alueelle (vuonna 2016),
- kairauksessa käytettävän veden sisään- ja ulostulomittaukset, alkuaineet (2016).

Vedenlaadussa ei ole havaittu muutoksia mittausvuosina.

### 5.4 Yhteenveto

Toteutetuilla huomioimistoimenpiteillä saukon esiintyminen alueella ei ole uhattuna. Myöskään saukon tiedossa olevia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei vaaranneta. Tietoon tulevat uudet saukkohavainnot huomioidaan suunnittelussa seuraavasti:

- pesintään viittaavat havainnot rajataan malminetsinnän ulkopuolelle, ja
- yksittäiset jätöshavainnot ilmoitetaan Hertta-tietokantaan.

## 6. Lähteet

Chanin, P. 1993: Otters. - Whittet Books, London.

Chanin, P. 2003a: Ecology of the European Otter. Conserving Natura 2000 Rivers. - Ecology Series

No. 10. English Nature, Peterborough. 63 s.

Chanin, P. 2003b: Monitoring the otter *Lutra lutra*. - Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No. 10, English Nature, Peterborough. 43 s.

Jenkins, D. & Burrows, G. G. 1980: Ecology of otters in Northern Scotland III. The use of faeces as indicators of otters (*Lutra lutra*) density and distribution. - Journal of Animal Ecology 49: 755-774.

Kruuk, H. 2006: Otters: ecology, behaviour and conservation. - Oxford University Press.

Liles, G. 2003: Otter breeding sites. Conservation and management. - Conserving Natura 2000 Rivers Conservation Techniques Series No. 5.

Liukko, U.-M., Henttonen, H., Hanski, I.K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M. & Pitkänen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015. - 34 s.

Mason, C. F. & Macdonald, S. M. 1986: Otters: Ecology and conservation. - Cambridge University Press. 236 s.

Natural England 2007: Otter: European protected species. - Natural England Species Information Note SIN006.

Natural England 2014: Otters: surveys and mitigation for development projects. Environmental management – guidance. - Osoitteessa <https://www.gov.uk/otters-protection-surveys-and-licences#survey-methods> (viimeksi päivitetty 15.12.2014; viitattu 22.08.2015)

Northern Ireland Environment Agency 2010: Otters & Development. - Belfast.

Roos, A. 2014: The otter in Sweden – Population, contaminants and health. - IIV IUCN OSG International Otter Congress August 2014, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil.

Roos, A., Greyertz, E., Olsson, M. & Sandegren, F. 2001: The otter (*Lutra lutra*) in Sweden – population trends in relation to DDT and PCB concentrations during 1968-99. - Environmental Pollution 111: 457-469.

Skarén, U. & Kumpulainen, J. 1986: Recovery of the otter *Lutra lutra* (L., 1758) population in north Savo, Central Finland, with an analysis of environmental factors. - Lutra 29:117-140.

Sulkava, P. & Sulkava, R. 1989: Saukon esiintymisestä ja elintavoista Suomessa. - Luonnon Tutkija 93: 124-129.

Sulkava, R. 1995: Saukon talvi-inventointi. - Raportti, Suomen ympäristökeskus. 37 s.

Sulkava, R. 1996: Diet of otters (*Lutra lutra*) in Central Finland. - Acta Theriologica 41: 395-408.

Sulkava, R. 2003: Breeding of otters (*Lutra lutra*) in the wild in Central Finland. - Teoksessa: The return on the otter in Europe – where and how? Proceedings for the European Otter Conference 2003, Isle of Skye, Scotland.

Sulkava, R. 2006: Ecology of the otter (*Lutra lutra*) in Central Finland, and methods for estimating the densities of populations. - Väitöskirja, Joensuun yliopisto. 128 s.

- Sulkava, R. 2007: Snow tracking – a relevant method for estimating otter *Lutra lutra* populations. – Wildlife Biology 13: 208–218.
- Sulkava, R. 2017: Saukko (*Lutra lutra* Linnaeus, 1758). – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 72-77. Suomen ympäristö 1/2017.
- Sulkava, R. & Liukko, U-M. 1999: Valtakunnallinen saukkokannan lumijälkiseuranta. Saukkokannan tila ja seuranta Suomessa. – Suomen Ympäristö, Luonto ja Luonnonvarat 353, s. 7–77. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Sulkava, R. T. & Liukko, U-M. 2007: Use of snow-tracking methods to estimate the abundance of otter (*Lutra lutra*) in Finland with evaluation of one-visit census in monitoring purposes. – Annales Zoologici Fennici 44: 179–188.
- Sulkava, R. & Storränk, B. 1993: Hur väl återspeglar barmarksinventeringar ett områdes verkliga utterstam? Erfarenheter från Kumo älvs kallflöden 1990-91. – Memoranda Societatis pro Fauna Flora Fennica 69: 65–76.
- Sulkava, R. & Storränk, B. 1995: Inventering av utter vintertid. Plan för övervakning av utterstammen i Finland med hjälp av vinterspårningar; metodik och inventeringsanvisningar. – Rapportti, Finlands Miljöcentral. 19 s.
- Sulkava, R. & Sulkava, P. O. 2009: Otter (*Lutra lutra*) population in northernmost Finland. – Estonian Journal of Ecology 58: 225–231.
- Sulkava, R. T., Sulkava, P. O. & Sulkava P. E. 2007: Source and sink dynamics of density-dependent otter (*Lutra lutra*) populations in rivers of central Finland. – Oecologia 153: 579–588.
- THL 2014: Fluoratut yhdisteet. – Osoitteessa <https://www.thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/ymparistomyrkyt/tarkempaa-tietoa-ymparistomyrkyista/fluoratut-yhdisteet> (viimeksi päivitetty 29.12.2014; viitattu 18.03.2016)
- Ympäristö 2013: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BCB75BAED-6E43-4B41-8D2B-2F7FFF4EC4D6%7D/94328> (viimeksi päivitetty 01.10.2013; viitattu 18.03.2016)
- Woodroffe, G.L. 1994: The Otter. - The Mammal Society, London.

# Kairaus-/maastotyöohje – Mawson Oy:n työmaat

## Työturvallisuus

- Työalueella työntekijöiden tulee käyttää kaikkia vaadittuja **suojavaarusteita** (kypärät+kuulosuojaimet, suojalasit, turvakengät, käsineet, huomioliivit jne.) Urakoitsija vastaa henkilökohtaisten suojavaarusteiden käytöstä. Mawson:n henkilökunnalla on oikeus puuttua laiminlyönteihin. Mawsonin henkilökunnan antamien ohjeiden noudattamatta jättäminen johtaa urakoitsijan korvausvastuuseen tilaajalle, ks. alla.
- Koneella tulee olla riittävät **ensiapuvälineet** (mm. ensiapupakkaus, silmien huuhteluvesipullo)
- Koneella tulee olla **palosammutin**
- **Lippuliina** laitetaan kairakoneen tarvitseman työalan (työmaa-alue) ympärille: pääsy kielletty muilta kuin asianosaisilta tahoilta
- Työmaa-alue merkitään myös työmaa-alueesta kertovalla **kyltillä**
- Mikäli havaitaan **työtä vaarantava** seikka, on työt keskeytettävä välittömästi, kunnes vaaraa aiheuttava asia on poistettu. Työtä vaarantavasta seikasta ja sen poistumisesta on ilmoitettava myös Mawson Oy:n henkilöstölle
- **Työtapaturmista ja läheltä-piti-tapauksista** on ilmoitettava välittömästi Mawson Oy:n edustajalle. Mikäli tilanne edellyttää, ilmoitus ensin **häätäkeskukseen**. Jokaisesta työtapaturmasta ja läheltä-piti -tapauksesta tehdään Mawsonille **kirjallinen raportti**
- **Liikenneturvallisuus: Kaitajärven kylän** läpi ajettaessa noudatettava erityistä varovaisuutta, ajonopeus max 30km/h
- **Kairakoneella** työskennellään vähintään pareittain, **yksin työskentely kairakoneella on kielletty**
- Maastossa **kelkoilla liikuttaessa ajonopeus on max 30 km/h**, rajoitusta ei saa ylittää, ellei ole kyse hätätilanteesta. Kelkoilla liikkuminen tapahtuu ainoastaan Mawson Oy:n **merkitsemillä reiteillä**. Liikkuminen merkittyjen reittien ulkopuolella on kiellettyä.

## Ympäristöasiat

### **Huom! Toiminta tapahtuu suojelualueella!**

- **Eriyistä huolellisuutta** noudatettava kaikessa toiminnassa!
- Jokaisen kairauspaikan on oltava jatkuvasti siinä kunnossa, että **kaivos- tai ympäristöviranomaisen** voi ne tarkastaa ilman huomautuksia
- **Puiden sahaaminen on kielletty** Natura-alueella (50 m:n suojavyöhyke myös Naturan ulkopuolella)



- Pienten puiden yli (läpimitta max 10 cm) voi ajaa, jos kairapaikalle ei muuten pääse. Puustoisille alueille ei tehdä suoria avoimia linjoja. Mikäli puiden yli joudutaan ajamaan, on jäljen näytettävä luonnonmukaiselta. Mawson Oy:n henkilöstö merkkää maastoon linjat ja reitit, joita kulkemiseen voidaan käyttää.
- Isompien puiden kaatamisesta päättää geologi Janne Kinnunen tai maastovastaava Kimmo Neuvonen (Jannelle/Kimmolle tiedoksi paikan koordinaatit ennen päätöksentekoa)
- Kairapaikalle ei saa ajaa autolla, autot on jätettävä laanipaikalle
- Kohteella tulee noudattaa **erityisen hyvää siisteyttä**: maastoon, kairapaikoille tai lanskille ei saa jättää roskia, imeytysmateriaaleja, tukipuita, pressuja tms. Urakoitsija kuljettaa omat roskansa pois työmaalta päivittäin.
- Mahdollisen **öljy-/ympäristövahingon (myös pienet vahingot!)** tms. sattuesssa, siitä ilmoitetaan Mawson Oy:n henkilöstölle (**Janne/Kimmo**) ja ryhdytään välittömästi toimiin vahingon minimoimiseksi. Kaikki lumelle/jäälle valunut öljy kerätään (lapioidaan) talteen. Koneella on oltava riittävä **öljyntorjuntavarustus** (imeytysturve/matto) ja henkilökunnan tulee osata öljyntorjunta.
- Vesipumppujen, agregaattien ja kaikkien poltto- tai voiteluaineita sisältävien laitteiden sekä säiliöiden alla tulee aina olla vesitiivis **reunallinen alusta vuotojen varalta**. Säiliöitä, kanistereita, polttoainekäyttöisiä laitteita ei jätetä taivasalle, vaan ne suojataan myös taivaalta satavalta lumelta ja vedeltä
- Kairauslaitteiston alle kokonaisuudessaan on poikkeuksetta asennettava ennen kairauksen aloitusta **suojamatto tai -muovi soijaroiskeiden ja muiden vuotojen ehkäisemiseksi**. Maahan ei saa päästä kairauksessa syntyvää soijaa, ja jokainen **pienikin roiske on siivottava välittömästi**.
- **Vesikontti on oltava korotettuna lumen pinnasta** esim. puuparruilla tms. Koneet, eikä kontit saa olla suoraan maata (lunta/jäätä) vasten. Myös vesikontin alustan **tulee olla suojattu muovilla/imeytysmateriaaleilla** tms. Suojausmateriaalit **kerätään kokonaisuudessaan talteen kairauksen päätyttyä**.
- Soijan kuljetus varastointipaikalle tapahtuu vain **suljetuissa astioissa**, jotta roiskeita ei pääse syntymään reiteillekään
- Kaikki **korjaustyöt suoritetaan aina alustojen/suojausmateriaalien päällä**
- Maastoon ei heitetä **tupakan natsoja, nuuskapusseja** tms.
- Kaikki kairauspaikalla oleva kalusto säilytetään **hyvässä järjestyksessä ja suojattuna** niin, ettei lumi pääse peittämään tarvikkeita
- Reiän valmistuttua ja koneen poistuttua paikalta tilaaja tarkastaa paikan ja ilmoittaa mahdollisista puutteista urakoitsijalle
- **Uutta kairausta ei aloiteta ennen edellisen kairauspaikan täydellistä siivoamista!**
- **Ohjeiden noudattamatta jättäminen johtaa urakoitsijan korvausvastuuseen tilaajalle. Korvausvaraus 1000,00 € pidätetään kairauspaikkakohtaisesti laskuista kunnes tilaaja lopullisesti hyväksyy kairauspaikan kesällä lumien sulettua.**

## Koneen siirtäminen maastossa

- Reikäpaikat on merkitty maastoon **reikäpaaluilla**, joihin on merkitty reiän tiedot
- **Reitit** reikäpaikoille on merkitty auraskepein/kreppinauhalla ja poljettu (kuivan maan alueet) tai jäädytetty (märän maan alueet)
- **Ennen muuttoa reitit ja reikäpaikat tarkistetaan** Mawson Oy:n ja urakoitsijan henkilökunnan edustajan kanssa. Se miehistö, jolle reitti ja uusi reikäpaikka on näytetty, on vastuussa siitä, että **kone siirretään ohjeiden mukaisesti oikeaan paikkaan neuvottua reittilinjausta pitkin.**
- **Merkittävät reittejä on käytettävä ja niiltä ei saa poistua!** Reittilinjauksia ei saa missään olosuhteissa myöskään oikoa.
- Koneessa on oltava **kopio malminetsintäluvasta**, joka on myös **maastoliikennelupa** (Mawson toimittaa)

## Koneen suuntaaminen ja kairaus

- **Reikäpaaluun** on merkitty reiän perustiedot
  - Reikänumero, kairausasuunta ja –kulma, arvioitu lopetussyvyys
  - **HUOM:** paalussa oleva tunnus on suunnittelutunnus, mutta kairalaatikoihin, hattuun ja reikäpaaluun kirjataan oikea tunnus (esim. WPLAN\_1 (suunnittelutunnus) → PAL0026 (oikea tunnus))
- Kone suunnataan kairapaikan **suuntapaalujen** mukaan. Reikäpaikalla on kaksi suuntapaalua kairausasuuntaan ja yksi vastakkaiseen suuntaan
- Mawsonin **työmaavalvojan on tarkastettava tai muutoin hyväksyttävä koneen suuntaus ennen kairauksen aloittamista**
- Kairauksen aikana otetaan **suuntamerkkejä jokaisella ajolla**
- Reiän päättää aina kairauksen valvoja, **valvojalle ilmoitetaan reiän arvioidun lopetussyvyyden saavuttamisesta viimeistään noin kaksi tuntia ennen oletettua määräaikaa.** Mawson ilmoittaa kunkin koneen valvojan nimen ja yhteystiedot sekä valvojan vaihtumisesta etukäteen.
- Reiän lopetuksen jälkeen reiästä tehdään **sivusuunta- ja kaltevuusmittaus** (5 m:n välein, molempiin suuntiin), joka toimitetaan tilaajalle. Urakoitsija varmistaa, että mittaustulos on onnistunut, tilaaja tarkastaa mittaustuloksen myöhemmässä vaiheessa
- **Maaputket jätetään reikään**, mikäli tilaaja ei toisin ilmoita. Putki katkaistaan mahdollisimman läheltä maanpintaa (max. 10 cm maanpinnasta) ja hattu laitetaan

päälle joko heti kairaamisen tai koko kairohjelman päätyttyä (HUOM! Talvella lumi poistetaan putken ympäriltä ennen katkaisua, lumen pinta ei ole maan pinta)

### **Merkinnät kairalaatikoihin**

- Jokaiseen laatikkoon merkitään **reiän tunnus sekä laatikon numero** laatikon vasempaan yläkulmaan, alakylkeen sekä vasempaan päähän
- Ensimmäiseen laatikkoon merkitään **aloituspäivämäärä**
- Viimeiseen laatikkoon merkitään reiän **lopetuspäivämäärä**
- Kaikki **syvyysmerkinnät tehdään 5 cm:n** tarkkuudella
- Reiän päättyessä viimeiseen laatikkoon laitetaan lopuksi puupalikka, johon on merkitty ”**EOH**”
- Mahdollinen sydänhukka merkitään ajon päätteeksi puupalikkaan, johon laitetaan merkintä ”**CL**” (core loss) sekä arvioitu hukan määrä 5 cm:n tarkkuudella
- Suuntamerkki merkitään puupalikkaan

### **Kairasydämen varastointi, soija**

- Kairasydänlaatikot toimitetaan joka vuoron päätteeksi koneelta sovittuun paikkaan **laanille**
- Kairalaatikoiden maksimimäärä on 20 kpl/lava, lavat peitetään kannella
- Vain yksi reikä per lava
- **Kaikki kairaussoija pienine roiskeineenkin kerätään kairauspaikalta ja reiteiltä pois**, urakoitsija kuljettaa soijan suljetuissa, kannellisissa astioissa laanipaikalle

### **Vesi**

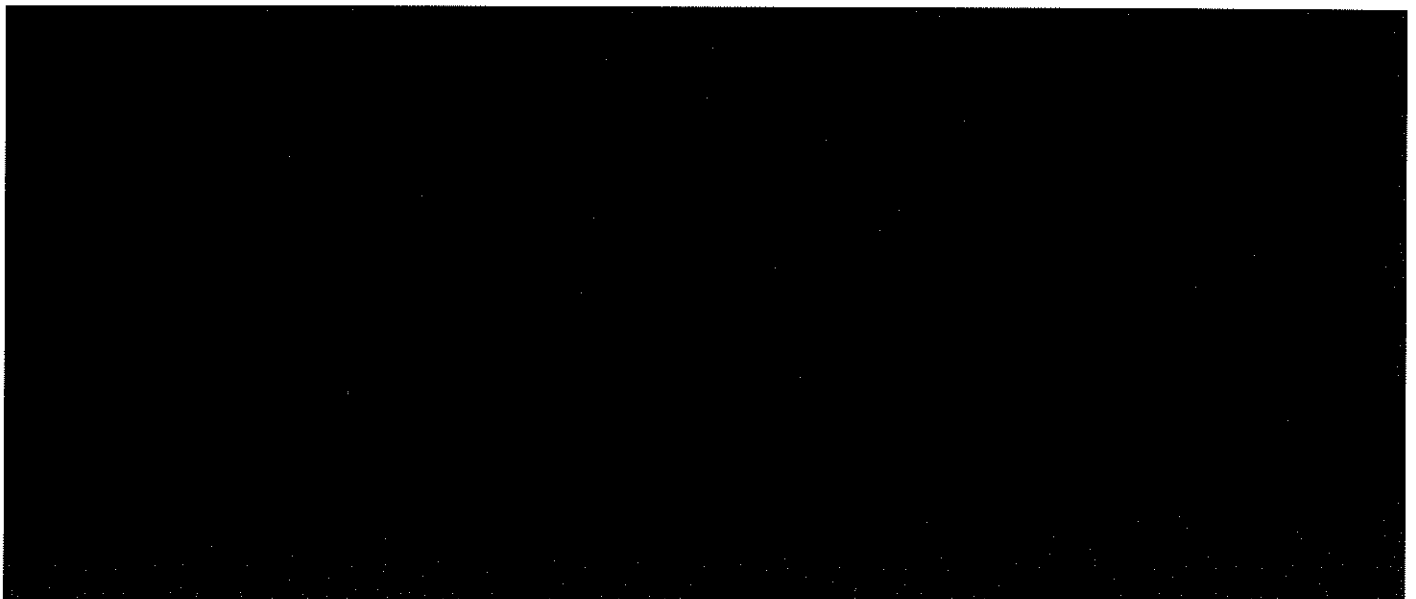
- Tilaajan henkilökunta osoittaa **vesipaikat** (vanhat kairareivät, järvi, puro tms.)
- Vettä saa käyttää **koko työmaa-alueella max 100 000 litraa/vrk** (jos 4 konetta → 25 000 litraa/kone/vrk: jos maksimimäärät käytetään koneilla, niin reittejä ei voida jäädyttää samanaikaisesti)

## Viestintä

- **Kairauksen etenemisestä** (sen hetkinen syvyys) laitetaan tilannetiedotus aina **vuoronvaihteessa** Google Form:iin (osoite ilmoitetaan). Tieto laitetaan myös siinä tapauksessa, että kairaus ei olisi edennyt, asiasta ilmoitetaan myös em. google formiin.
- Mikäli kairaus **keskeytyy kahta tuntia pidemmäksi** ajaksi teknisten ongelmien tms. vuoksi, ilmoitetaan siitä kairauksen valvojalle konekohtaisesti.
- Mawson:n henkilökunnan **yhteystiedot** annetaan alla ja aloituskokouksessa. Yhteystietojen muuttuessa ne toimitetaan kairakoneen miehistölle
- **Urakoitsija ei anna kommentteja projektista tai sen etenemisestä kenellekään.** Yhteydenotot ainoastaan: Janne Kinnunen/Tapani Hyysalo
- **Eriyistilanteissa (onnettomus tai vaaratilanne, mielenosoitus tms)**
  - 1) saatetaan työmaa kaikille osapuolille turvalliseen tilaan
  - 2) ilmoitetaan tilanne ao. viranomaisille (onnettomuus) tai Mawsonille (asiattomat vierailijat, mielenosoitukset), ja
  - 3) jäädään odottamaan joko viranomaisten tai Mawsonin ohjeita.Eriyistilanteissa tiedottamisesta vastaavat ao. viranomaiset ja Mawsonin osalta Janne Kinnunen/Tapani Hyysalo. Muut eivät anna tietoja tiedotusvälineiden edustajille.

## Muuta

- **Päivystävä geologi vastaa puhelimeen 24 h/vrk**, ja päivystää sitä varten, että yhteyttä otetaan aina ja tarvittaessa pienissäkin asioissa. **Kysykää ja tiedottakaa ajantasaisesti asioista**, ei odotella aamua, vaan asiat hoidetaan heti.
- Työalueella on yleensä hyvä matkapuhelimen kuuluvuus
- Mawson yhteystiedot:



- 
- **HÄTÄTILANTEISSA ILMOITUS ENSIN 112:een, yhtiölle vasta kun tilanne sallii !**
  - **Kysykää, jos on kysyttävää!**



# MAWSON OY

ML2013:0041 - Kairamaat 2-3 malminetsintälupa-alueella toteutettu näytteenotto ja siitä aiheutuneet vaikutukset

## Kairamaat 2-3 – Talvi 2016-2017

### Talven malminetsintätutkimukset ja niiden toteutus

Toteutunut syväkairausten kokonaismäärä Kairamaat 2-3 -alueella talven 2016-2017 aikana oli yhteensä 43, joista yksi reikä kairattiin alueen ulkopuolelta (Hirvimaalta) Natura-alueen alle. kairaukset alueella aloitettiin 11.1.2017. Alkuvuodesta alueella tehtiin tutkimuksia kahdella syväkairauslaitteistolla, lopputalvesta enimmillään kolmella, kun KATIn pieni telalaitteisto aloitti kairaukset alueella 21.3.2017. Koneiden siirtoon alueelta valmistauduttiin jo huhtikuun alussa mutta talvikelien jatkuessa näytteenoton kannalta suotuisina pidempään, pystyttiin kairauksia jatkamaan lähes huhtikuun loppuun saakka. Lumen paksuus huhtikuun lopussa alueella oli keskimäärin 70-90 cm ja jään paksuus keskimäärin 60-80 cm. Roudan syvyys vaihteli keskimäärin 25-60 cm välillä. Valmistelluilla reiteillä routa ulottui huomattavasti syvemmälle kuin alueilla, joilla kulkemista ei tapahtunut. Reiteillä routaraja ulottui keskimäärin noin metrin syvyyteen.

Isot laitteistot (ADC eli Arctic Drilling Company) tuotiin alueelta pois 17.4.2017 ja 21.4.2017, ja viimeiset kairaukset toteutettiin KATIn pienellä telalaitteistolla. Viimeinen kairaus alueella saatiin päätökseen 28.4.2017, jonka jälkeen myös KATIn kone kuljetettiin alueelta pois. Näytteenotto-ohjelmaa toteutettaessa noudatettiin kotkan pesän suojavyöhykealuetta ympäröivää 1100 metrin säteistä rajoitusta niin kairausten kuin liikkumisenkin osalta, kunnes viranomaisilta oli saatu hyväksyntä jatkaa näytteenottoa ko. alueella.

Kairanrei'istä kolme tihkutti vettä näytteenoton jälkeen, jonka vuoksi nämä tulpattiin umpeen turpoavilla solumuovipalloilla. Kyseiset kairanreiät ovat PAL0042 (wplan\_88), PAL0053 (wplan\_92) ja PAL0063 (wplan\_111). Talven aikana näytteenottopaikat nimettiin ja sijoitettiin maastoon suunnittelutunnuksilla (wplan), tunnus muutetaan aina toteutusnumeroksi (PAL) näytteenoton alkaessa.

Lisäksi alueella toteutettiin talven aikana peruspohjamoreeninäytteenotto-ohjelma (*BOT eli Bottom Of Till*) 150 metrin piste- ja linjavälillä ADC:n pienellä telalaitteistolla. Lopputalvesta laitteistolla tehtiin vielä täydentävää linjanäytteenottoa.

Huhtikuussa aloitettiin geofysiikan mittaukset. Tutkimukset toteutettiin osin hiihtäen tai kävellen, ja osin moottorikelkalla liikkuen.

### Muut tapahtumat ja tapaturmat:

13.12.2016 yhtiö valmisteli alueelle johtavia reittejä, kun kulkuväylää avannut lumikissa syttyi tuleen. Tapaturmasta tehtiin asianmukaiset ilmoitukset/raportit viranomaisille, myös pelastusviranomaiset kävivät tarkistamassa, ettei palon seurauksena syntynyt polttoaine- tai öljyvuotoja. Kaivinkone, joka lähti seuraavana päivänä hakemaan lumikissan jäänteitä pois, jäi kiinni Natura-alueen ulkopuolella, lähellä suon ja kivennäismaan rajaa. Molemmat koneet saatiin joulukuun aikana pois alueelta. Kuvat 1 ja 2.



*Kuva 1: Palanut lumikissa*



*Kuva 2: Kaivinkone jumissa Natura-alueen ulkopuolella*



10.-11.2.2017 välisenä yönä yhtiön aliurakoitsijoiden kalustossa ilmeni runsaasti käyttöhäiriöitä ja osa laitteista hajosi kokonaan. ADC teetätti käytetystä diesel -polttoaineesta analyysit. Analyyseissä selvisi, että dieselin seassa oli bensiiniä. Asia jätettiin kuitenkin sikseen, sillä siitä ei voitu varmistua, mikä/kuka oli aiheuttanut bensiinin joutumisen diesel -polttoainesäiliöön. Polttoainesäiliön ja yhtiön varastopaikan läheisyyteen asennettiin Metsähallituksen luvalla valvontakamerat tapahtuman jälkeen, ja polttoainesäiliötä alettiin pitää jatkuvasti lukittuna.

21.2.2017 ADC:n työntekijälle sattui tapaturma vesilinjaa pois kerätessä. Työntekijän silmään osui oksa, josta silmään jäi roska. Roska ei lähtenyt pois huuhtelemalla, joten työntekijä kävi otattamassa roskan pois päivystyksessä. Tapaturman syyksi ilmeni se, että työntekijä ei ollut nähnyt oksaa. Työntekijällä oli suojalasit päässä tapaturman sattuessa. Työntekijä sai kaksi päivää sairauslomaa sattuneen tapaturman johdosta.

Erilaisia kulkijoita alueella liikkui jonkin verran talven aikana. Liikkuminen tapahtui yleensä joko kelkoilla tai hiihtäen. Kelkoilla oli liikuttu myös muun muassa saukon pesän ympäristössä ja kotkan pesän suojavyöhykkeellä mahdollisen pesinnän aloittamisen aikaan. Vahinkoja ei alueella kuitenkaan havaittu tapahtuneen.

Alueelta löytyi myös kuollut kanahaukka, joka toimitettiin Eviraan kuolinsyytutkimuksiin. Lintu osoittautui toisen petolinnun tappamaksi. Kuolinsyyraportti toimitettiin myös viranomaistahoille.

Palokkaanlammen ympäristöön kävi yksinäinen hiihtelijä asentamassa telkän pönttöjä huhtikuun alussa.

Yhtiön työntekijä löysi myös mahdollisesti uuden, aikaisemmin tuntemattoman suuren petolinnun pesän Kairamaat 2-3 -alueen ulkopuolelta. Asiassa on oltu yhteydessä vastaaviin viranomaisiin. Asiaa selvitellessä ilmeni myös, että Kairamaat 2-3 lähiympäristössä sijaitsevat muut pesät Palokkaanlammen pesää lukuun ottamatta ovat pudonneet jo vuosia sitten.

#### Talven 2017 syväkairaukset:

*PAL0027/PAL0026 (wplan\_1): Boreaalinen luonnonmetsä. Kairakonetta jouduttiin siirtämään kairapaikalla 2 metriä taaksepäin kesken ensimmäisen kairausyrityksen, jonka jälkeen kairaus sujui hyvin. Puuston poistoa kairapaikalla ei ollut tarpeen tehdä. Öljyvuoto 2 litraa, vuotanut öljy kerättiin talteen. Soijankeräysjärjestelmää jouduttiin säätämään talven ensimmäisen kairauksen aikana runsaasti, ja näytteenotto paikalle jouduttiin laskemaan soijaa sisältävää vettä. Kairauspaikalle valuneet soijat tullaan keräämään talteen sulan maan aikana. Kairaus 301 metriä. 22.1.2017.*

*PAL0028 (wplan\_50): Boreaalinen luonnonmetsä. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus 92 metriä. 25.1.2017.*

*PAL0029 (wplan\_40): Puustoinen suo. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä, yhdestä isommasta puusta katkesi muutamia isompia oksia. Kairaus 197,3 metriä. 30.1.2017.*

*PAL0030 (wplan\_21): Aapasuo/puustoinen suo rajalla. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus 194,8 metriä. 28.1.2017.*

*PAL0031 (wplan\_35): Puustoinen suo. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus 131 metriä. 1.2.2017.*

*PAL0032 (wplan\_48): Boreaalinen luonnonmetsä. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus keskeytettiin 174,2 metriin koneen alustan (jää/lumipeite) alettua sulamaan. 5.2.2017.*

PAL0033 (wplan\_80): Boreaalinen luonnonmetsä. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus 215,8 metriä. 6.2.2017.

PAL0035 (wplan\_98): Boreaalinen luonnonmetsä, näytteenottoaikkaa siirrettiin hiukan lisää (joitakin metrejä) kivennäismaan puolelle suon laidalta. Siirrettäessä konetta kaadettiin yksi 12 metrinen koivu (reitti välillä PAL0035-PAL0034). Runko jätettiin maapuuksi reitin varteen. Koneiden toiminnassa oli runsaasti käyttöhäiriöitä mukaan lukien vesilinjan lämmittimet ja aggregaatit. Kairaus 119,9 metriä. 28.2.2017 maastovierailukohde. 11.2.2017.

PAL0034 (wplan\_131): Boreaalinen luonnonmetsä. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus 142,55 metriä. 10.2.2017.

PAL0036 (wplan\_99): Boreaalinen luonnonmetsä. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus 115,05 metriä. 28.2.2017 maastovierailukohde. Koneiden toiminnassa oli runsaasti käyttöhäiriöitä mukaan lukien vesilinjan lämmittimet ja aggregaatit. 13.2.2017.

PAL0037 (wplan\_89): Puustoinen suo. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Lumikissan tehdessä reittiä kyseiselle kairauspaikalle noin litra dieseliä pääsi valumaan maastoon ylivuotoletkun kautta. Vuoto saatiin välittömästi siivottua kokonaisuudessaan keräämällä kaikki saastunut lumi talteen. Kairaus 245,3 metriä. 28.2.2017 maastovierailukohde. 14.2.2017.

PAL0038 (wplan\_133): Boreaalinen luonnonmetsä. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä, mutta näytteenottoaikalta johtavan reitin varrelta jouduttiin kaatamaan yksi kuitupuukokoinen koivu ja yksi pieni koivu. Kairaus 300,5 metriä. 28.2.2017 maastovierailukohde – tästä paikasta ajettiin vierestä ohi. 21.2.2017.

PAL0039 (wplan\_85): Puustoinen suo/boreaalinen luonnonmetsä (rajalla). Yksi isompi kelopuu kaatui koneen siirrossa. Kairaus 246,9 metriä. 28.2.2017 maastovierailukohde. 21.2.2017.

PAL0040 (wplan\_132): Boreaalinen luonnonmetsä. Kairaus 200 metriä. 24.2.2017. Konerikko, pieni öljyvuoto, joka kerättiin talteen.

PAL0041 (wplan\_84): Boreaalinen luonnonmetsä. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus 341,85 metriä. 27.2.2017. Hieman soijaa pääsi valumaan jäähdytysveden mukana maahan. Soijat siivottu, tarkistussivous tehdään vielä sulan maan aikana.

PAL0042 (wplan\_88): Aapasuo/letto/boreaalinen luonnonmetsä raja-alue. Kairaus 257 metriä. 28.2.2017 maastovierailukohde – toinen näytteenottoaikka, kone K2. 1.3.2017. Kairareistä tihkutti kairauksen jälkeen vettä, joten kairareikä tulpattiin.

PAL0043 (wplan\_110): Aapasuo-letto (boreaalinen luonnonmetsä -saareke) suolla sijaitseva boreaalinen luonnonmetsäsaareke. Yksi lpm < 10 cm mänty katkesi koneen siirron yhteydessä. Kairaus 339 metriä. 28.2.2017 maastovierailukohde – ensimmäinen näytteenottoaikka, kone K1. 5.3.2017.

PAL0044 (wplan\_87): Boreaalinen luonnonmetsä. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus 250,6 metriä. 5.3.2017.

PAL0045 (wplan\_83): Boreaalinen luonnonmetsä. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus 351,9 metriä. 10.3.2017.

PAL0046 (wplan\_90): Boreaalinen luonnonmetsä. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus 108,5 metriä. 8.3.2017.

PAL0048 (wplan\_93): Puustoinen suo. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus 188,05 metriä. 13.3.2017.

PAL0049 (wplan\_91): Puustoinen suo/boreaalin luonnonmetsä. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus 254,9 metriä. 15.3.2017.

PAL0051 (wplan\_135): Boreaalin luonnonmetsä. Hydraulikkaöljyvuoto 2 litraa sattui matkalla ko. näytteenottopaikalle. Vuoto siivottu välittömästi. Toinen hydraulikkaöljyvuoto 2 litraa sattui näytteenottopaikalla, vuoto saatiin heti talteen imeytysmateriaalien päälle. Kairaus 153,85 metriä. 18.3.2017.

PAL0053 (wplan\_92): Boreaalin luonnonmetsä. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus 257,7 metriä. 17.3.2017. Kairareistä tihkutti kairauksen jälkeen vettä, joten kairareikä tulpattiin.

PAL0055 (wplan\_138): Boreaalin luonnonmetsä/puustoinen suo raja-alue. Kaksi lpm 12 cm kuusta ja yksi lpm 10 cm kuollut koivu jouduttiin näytteenottopaikalla ajamaan nurin, jotta kone saatiin suunnattua oikein. Yksi pieni mänty myös sahattiin poikki. Kairaus 190,7 metriä. 19.3.2017.

PAL0056 (wplan\_136): Boreaalin luonnonmetsä. Valmistelemissä töissä yksi alle 10 cm kuusi kaatui, ja reitiltä viisi vielä pienempää kuusta. Reittiä wplan\_137:lta wplan\_136:lle oikaistiin vähän, koska se pystyttiin niin valmistelemaan ilman puuston poistoa paremmin. Kairaus 268,15 metriä. 24.3.2017. Hieman soijaa pääsi valumaan koneen alustan alle. Loppusiivous tehdään vielä kesällä.

PAL0058 (wplan\_137): Boreaalin luonnonmetsä/puustoinen suo raja-alue. Yksi lpm 10 cm mänty ajettu nurin, ja yksi pieni kuusi sahattu poikki. Kairaus 237 metriä. 25.3.2017. Hieman soijaa pääsi valumaan koneen alustan alle. Loppusiivous tehdään vielä kesällä.

PAL0059 (wplan\_86): Puustoinen suo. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus 157 metriä. 25.3.2017.

PAL0062 (wplan\_109): Boreaalin luonnonmetsä. Reitin varrelta näytteenottopaikalle poistettiin yksi lpm 10 cm kuusi. Kairaus 237 metriä. 29.3.2017.

PAL0061 (wplan\_122): Boreaalin luonnonmetsä. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus 255 metriä. 31.3.2017. Soijaroiskeita näytteenottopaikalla, loppusiivous tehdään kesällä.

PAL0063 (wplan\_111): Boreaalin luonnonmetsä. Puuston poistoa ei ollut tarpeen tehdä. Kairaus 173,9 metriä. 1.4.2017. Kairareistä tihkutti kairauksen jälkeen vettä, joten kairareikä tulpattiin. kairauspaikalla hieman soijaroiskeita, jotka siivotaan kesällä.

PAL0066 (wplan\_118): Boreaalin luonnonmetsä. Puuston poistoa ei ole ollut tarpeen tehdä. Kairaus 252,2 metriä. 31.3.2017.

PAL0067 (wplan\_115): Boreaalin luonnonmetsä. Kairaus 203 metriä. 5.4.2017.

PAL0068 (wplan\_119): Puustoinen suo. Kairaus 255,7 metriä. 3.4.2017.

PAL0069 (wplan\_124): Puustoinen suo/Aapasuo/Boreaalin luonnonmetsä raja-alue. Kairaus 85,7 metriä. 6.4.2017.

PAL0071 (wplan\_141): Aapasuot. Konerikko. Kairaus 152,6 metriä. 7.4.2017.

PAL0073 (wplan\_142): Kairattu Naturen ulkopuolelta Hirvimaalta Kairamaat 2-3 alueen alle. Kairaus 445,85 metriä. 14.4.2017.

PAL0074 (wplan\_128): Boreaalin luonnonmetsä. Kairaus 142,1 metriä. 11.4.2017.

*PAL0075 (wplan\_143): Boreaalinen luonnonmetsä. Kairaus 178,1 metriä. 9.4.2017.*

*PAL0076 (wplan\_144): Boreaalinen luonnonmetsä. Kairaus 254,4 metriä. 13.4.2017.*

*PAL0078 ja PAL0077 (wplan\_126): Puustoinen suo. Kairausterä sulii kiinni kallioon, joten kairaus jouduttiin aloittamaan alusta uudelleen samalla paikalla. Ensimmäisen näytteenottoyrityksen päivämäärä oli 12.4.2017, onnistuneen näytteenoton 20.4.2017. Kairaus 236,8 metriä.*

*PAL0079 (wplan\_108): Boreaalinen luonnonmetsä. Kairauspaikalla syntyi jonkin verran puustovaurioita, puita ajettiin yli mutta ei jouduttu kaatamaan sahalla. Konerikko, joka korjattiin paikan päällä. Konerikon yhteydessä hieman soijaa sisältävää vettä pääsi valumaan näytteenotto paikalle, loppusiivous tehdään kesällä. Kairaus 206 metriä. 17.4.2017. Kairauspaikalta Natura-alueen ulkopuolelle siirryttäessä sattui öljyvuoto noin 1 litraa Natura-alueen ja Hirvimaan rajalla. Vuoto kerättiin välittömästi talteen.*

*PAL0082 (wplan\_66): Boreaalinen luonnonmetsä. Kairaus 292,4 metriä. 28.4.2017.*

Koneen siirroissa yksittäisiä pienempiä taimia ja puita (lpm < 10 cm) on jäänyt koneen alle. Puustovauriot tarkastetaan ja lasketaan sulan maan aikana vielä erikseen. Reittien ja näytteenotto paikkojen osalta puustovauriolaskentaa on kuitenkin tehty koko ajan osana näytteenoton toteutusta, ja tarkistuslaskentakierrokset on tehty kertaalleen näytteenottoohjelmien toteutuksen jälkeen, joten yhtiön tekstissä myöhemmin esittämät arviot puustovaurioiden määrästä ovat kohtuullisen hyvin paikkansa pitäviä.

Kairauspaikat ja reitit tullaan kiertämään erikseen sulan maan aikana. Kuten aiempinakin vuosina, kesäaikana siivotaan vielä mahdollisesti maastoon talvella lumen alle jääneet soijaroiskeet tai muut kairauspaikoille jääneet tarvikkeet.

## Tutkimustoiminnan seurauksena syntyneet vaikutukset luontotyypeittäin:

Yhteensä Kairamaat 2.3 alueella on toteutettu 136 kairaus, joista 42 syväkairaus ja 94 kairaus kannettavalla näytteenottolaitteistolla. Syväkairauksissa laskennallisena vaikutusaluepinta-alana on käytetty Natura-arvion mukaista 177 m<sup>2</sup>. Kannettavalla kairauslaitteistolla toteutetun näytteenoton vaikutusalue on ollut keskimäärin 1-4m<sup>2</sup>/näytteenotto paikka (laskennallisesti 2,5 m<sup>2</sup>), ja osa aiheutuneista tallautumisvaikutuksista on jo ennallistunut. Näytteenotosta aiheutuneet vaikutukset ovat olleet näytteenoton aikainen meluhaitta, maaston kuluminen ja pienialaiset maaperävauriot. Jonkin verran puustovaurioita on reittilinjauksien lisäksi aiheutunut myös näytteenotto paikoille (syväkairaukset).

### Syväkairaus

Natura-arviossa syväkairauksen vaikutusaluearviona on käytetty 177 m<sup>2</sup>/näytteenotto paikka. 123 arvioidun kairauksen yhteisvaikutukset (ei pysyviä vaikutuksia, tallautuminen, maaston paikoittainen kuluminen) on täten ollut 123 x 177 m<sup>2</sup> = 2,18 hehtaaria (taulukko 1.).

Arviointivaiheessa alustavasti sijoitettujen näytteenotto paikkojen luontotyyppijakauma on laskettu sekä alkuperäisen että päivitetyn, Natura-arvioinnin jälkeen toteutettuihin inventointeihin perustuneen luontotyyppitiedon pohjalta ja esitetty alla (arvioitu syväkairauksen määrä/tuolloiseen luontotyyppidataan perustuva pinta-ala/päivitettyyn luontotyyppidataan perustuva syväkairauksen määrä luontotyypeittäin ja/niiden pinta-ala):

Luontotyyppi	Suunnitellut syväkairaukset Natura-arvio, kpl	Pinta-ala m <sup>2</sup>
Boreaaliset luonnonmetsät	40	7080
Puustoiset suot	16	2832
Aapasuot	45	7965
Letot	22	3894
Muut	-	29
<b>Yhteensä</b>	<b>123</b>	<b>21800</b>

Taulukko 1: Natura-arviossa esitetty syväkairaus vaikutusalueineen/luontotyyppi

#### Toteutunut syväkairausnäytteenotto:

Natura-alueen puolella toteutettiin talven 2017 aikana yhteensä 42 kairausta. Vaikutusalueita ei ole paksusta lumipeitteestä johtuen voitu vielä tarkasti mitata, joten vaikutusaluearviona käytetään samaa pinta-alaa kuin Natura-arvioinnissa. Yhteenlaskettu vaikutusalueen pinta-ala on tällöin kokonaisuudessaan  $42 \times 177 \text{ m}^2 = 7434 \text{ m}^2$  eli 0,74 hehtaaria, joka on 34 % alun perin arvioidusta vaikutuspinta-alasta (taulukot 2., 3. ja 4.).

Näytteenottopaikat jakautuvat alueella seuraavasti:

Boreaaliset luonnonmetsät  $27 \times 177 \text{ m}^2 = 4779 \text{ m}^2$  (64 % toteutettujen syväkairauksien kokonaisvaikutuksista)

Puustoiset suot  $11 \times 177 \text{ m}^2 = 1947 \text{ m}^2$  (26% toteutuneiden syväkairauksien kokonaisvaikutuksista)

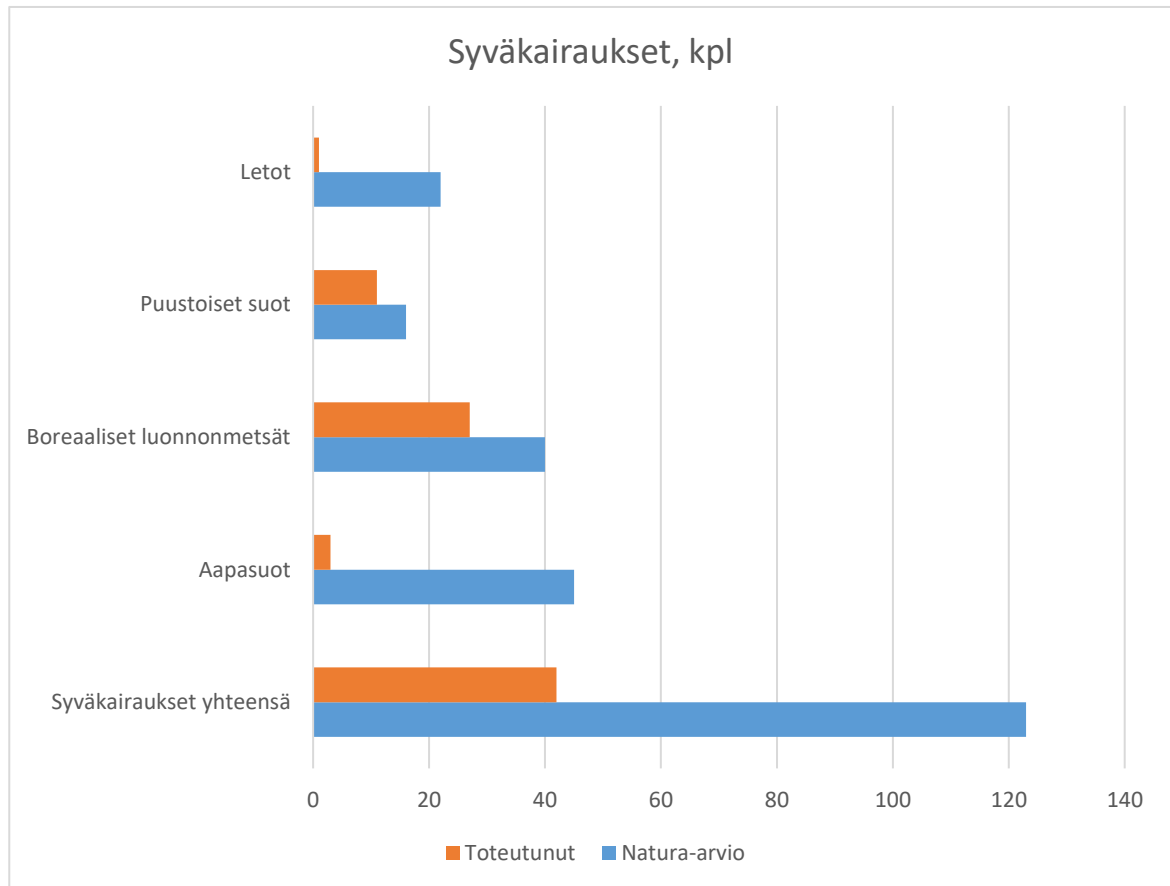
Aapasuot  $3 \times 177 \text{ m}^2 = 531 \text{ m}^2$  (7% toteutuneiden syväkairauksien kokonaisvaikutuksista)

Letot  $1 \times 177 \text{ m}^2 = 177 \text{ m}^2$  (2% syväkairauksen vaikutuksista)

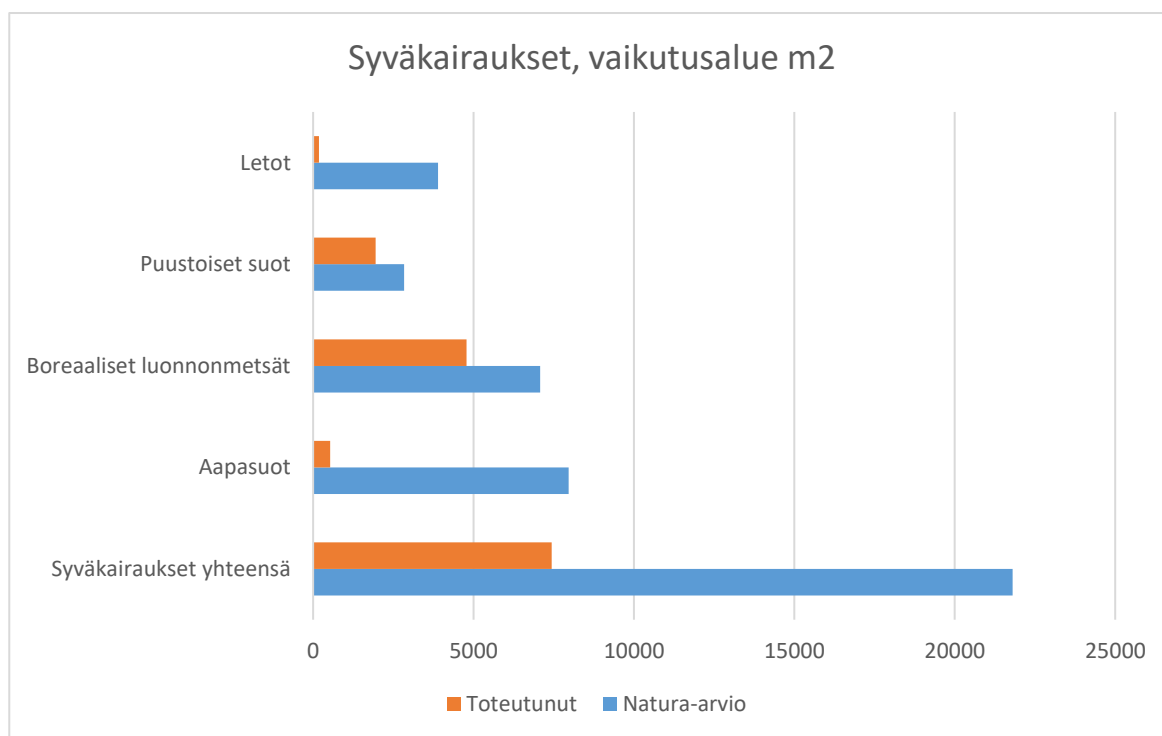
Luontotyyppi	Suunnitellut syväkairaukset Natura-arvio, kpl	Pinta-ala Natura-arvio m <sup>2</sup> ,	Toteutuneet syväkairaukset, kpl	Pinta- ala m <sup>2</sup>
Boreaaliset luonnonmetsät	40	7080	27	4479
Puustoiset suot	16	2832	11	1947
Aapasuot	45	7965	3	531
Letot	22	3894	1	177
Muut	-	29	0	0
<b>Yhteensä</b>	<b>123</b>	<b>21800</b>	<b>42</b>	<b>7434</b>

Taulukko 2: Natura-arviossa esitetty ja todellisuudessa toteutettu syväkairaus vaikutusalueineen/luontotyyppi

Huom! Osa näytteenottopaikoista sijaitsee luontotyyppien, yleensä suon ja kivennäismaan rajalla tai vaihtumisvyöhykkeillä. Luontotyyppijakauman arvioinnin pohjana on käytetty olemassa olevaa, yhtiön päivittämää luontotyyppidataa, ilmakuvia ja dgps-laitteella mitattua näytteenottopaikkojen tarkkaa sijaintitietoa. Laskelmissa huomioitiin luontotyyppijakauma näytteenottopaikoittain niin, että jollakin paikalla vaikutuksia saattoi aiheutua useammalle luontotyyppille, yleisimmin esim. puustoinen suo ja boreaalinen luonnonmetsä.



Taulukko 3: Toteutunut ja Natura-arviossa esitetty syväkairaus kpl/luontotyyppi



Taulukko 4: Toteutunut ja Natura-arviossa esitetty syväkairaus m2/luontotyyppi

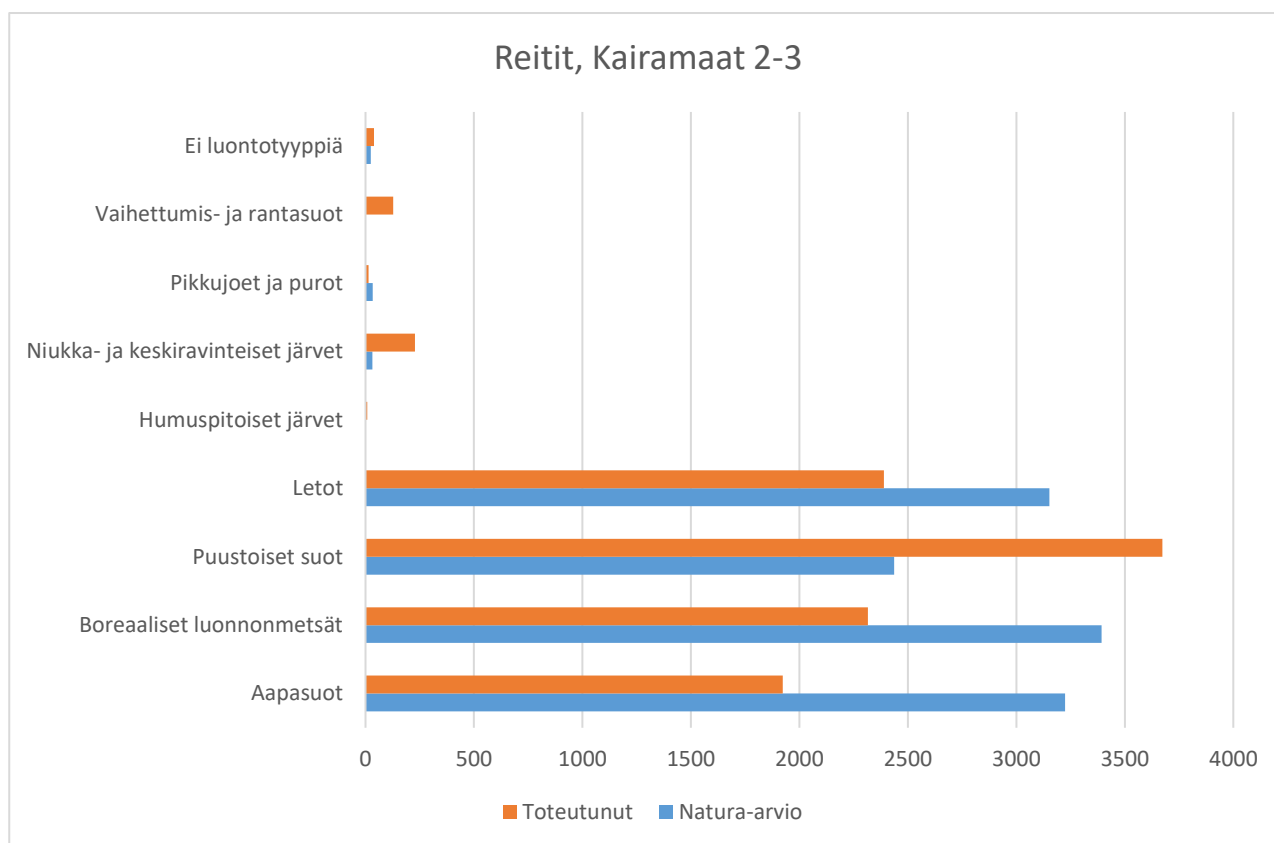
## Kulkeminen

Kulku-urien aiheuttamien vaikutusten (puustovauriot, maaston tallautuminen ja kuluminen) kokonaisalueeksi on Natura-arviossa arvioitu 3,3 hehtaaria. Laskennassa on käytetty kulku-uran keskimääräisenä leveytenä noin 3 metriä. Yhteenlaskettu arvioitu vaikutusalueen pinta-ala on laskettu jostain syystä kaavalla  $11.000 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 3,3 \text{ ha}$ , vaikka arvioitujen reittien kokonaismääräksi on esitetty paikkatiedon mukaan yhteensä 12295 metriä, jolloin vaikutusalue kokonaisuudessaan on 3,7 ha. Puustovauriot on eritelty yksityiskohtaisesti raportin loppuosassa.

Kulkemisen aiheuttamien vaikutusten jakauma luontotyypeittäin ja pinta-aloittain Natura-arvion ja toteutuneen mukaan:

Luontotyyppi	Natura-arvio	Toteutunut
Boreaaliset luonnonmetsät	10179 m <sup>2</sup>	6993 m <sup>2</sup>
Puustoiset suot	7311 m <sup>2</sup>	11208 m <sup>2</sup>
Aapasuot	9672 m <sup>2</sup>	5769 m <sup>2</sup>
Letot	9456 m <sup>2</sup>	7284 m <sup>2</sup>
Muut	267 m <sup>2</sup>	1251 m <sup>2</sup>
<b>Yhteensä</b>	<b>36885 m<sup>2</sup></b>	<b>32505 m<sup>2</sup></b>

Reittejä on valmisteltu osana näytteenottoa yhteensä 10835 metriä (taulukot 5. ja 6.), joten kulkemisesta käytännössä aiheutunut vaikutuspinta-ala on yhteensä 32505 m<sup>2</sup>. Tämä on noin 88% alun perin arvioidusta vaikutusaluepinta-alasta. Alla olevassa taulukossa on esitetty toteutuneet reitit verrattuna Natura-arviossa arviotuihin reitteihin luontotyypeittäin.



Taulukko 5: Talviaikaisten reittien Natura-arviossa esitetty ja toteutunut jakautuminen alueella metriä/luontotyyppi

Reitit	Natura-arvio metriä	Toteutunut metriä
Aapasuot	3224	1923
Boreaaliset luonnonmetsät	3393	2331
Puustoiset suot	2437	3736
Letot	3152	2429
Humuspitoiset järvet	0	8
Niukka- ja keskiravinteiset järvet	31	228
Pikkujoet ja purot	33	14
Vaihettumis- ja rantasuot	0	127
Ei luontotyyppiä	25	39
<b>Yhteensä</b>	<b>12295</b>	<b>10835</b>

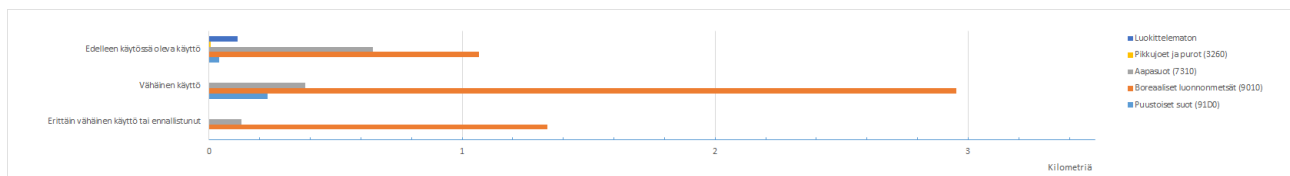
Taulukko 6: Talviaikaisten reittien Natura-arviossa esitetty ja toteutunut jakautuminen alueella metriä/luontotyyppi



Reittivalinnat on tehty aina parhaan mahdollisen ja päivitetyn luontoon liittyvän tiedon pohjalta. Reitit on luonnonolosuhteiden muuttuessa jatkuvasti valmisteltu aina tarpeen mukaan, ja niin, että kullakin hetkellä voimassa olleet rajoitukset (esim. petolintujen pesintä, kanalintujen soidin tms.) on huomioitu kulloinkin käytössä olleiden reittien osalta. Yksityiskohtaiset reittilinjaukset on myös valittu ja valmisteltu käytännössä aina niin, että mahdollisimman vähän puustoa jouduttaisiin poistamaan ja niin, ettei maaperävaurioita kulkemisen seurauksena syntyisi. Talviaikaisia reittejä on käytännössä tampattu, avattu ja jäädytetty tarpeen mukaan. Talvella 2016-2017 reittien jäädyttäminen keskeytettiin jo alkutalvesta ELY-keskuksen suosituksesta. Tämän vuoksi reittejä pidettiin mahdollisimman hyvin auki, jotta märimmätkin alueet pääsivät jäätyämään luonnollisesti mutta riittävästi. Reittien hyvällä valmistelulla voitiin vähentää kulkemisesta aiheutuvia vaikutuksia.

Toukokuussa 2017 yhtiö sai tietoonsa, että alueella olevista kotkan pesistä ei olekaan ollut olemassa kuin yksi ainoa, Palokkaanlammen pesä. Kyseistä pesää yhtiö on seurannut jo useamman vuoden seurantakameroin, eikä pesintää ko. pesässä ole tapahtunut. Yhtiö noudatti malminetsintäluvassa edellytettyä ja eri viranomaisten kanssa yhdessä sovittua suojavyöhykealuetta (1,1 km säde pesästä joka suuntaan) 15.2 lähtien niin olemassa olevan kuin olemattomienkin kotkan pesäviirien osalta. Olemattomien kotkan pesien kiertely aiheutti valitettavasti ”turhaakin” kulkemista ja kiertämistä, ja hidastutti näin ollen myös yhtiön tutkimusten toteuttamista. Paikkansa pitävä tieto olemassa olevista pesistä saatiin vasta 5/2017, kun tutkimuksiin oikeuttava talvikausi oli jo ohi. Todellisen tiedon valossa, yhtiö olisi voinut toteuttaa kulkemisen ja tutkimusten toteutuksen entistä tehokkaammin ja vähäisemmin vaikutuksin. Joka tapauksessa niin kulkemisesta kuin näytteenotosta aiheutuneet vaikutukset ovat olleet merkittävästi vähäisempiä kuin mitä alun perin Natura-arviossa on arvioitu aiheutuvan.

### Kulkeminen sulan maan aikana, kävelypolut



Taulukko 7: Kävelypolut luontotyypeittäin

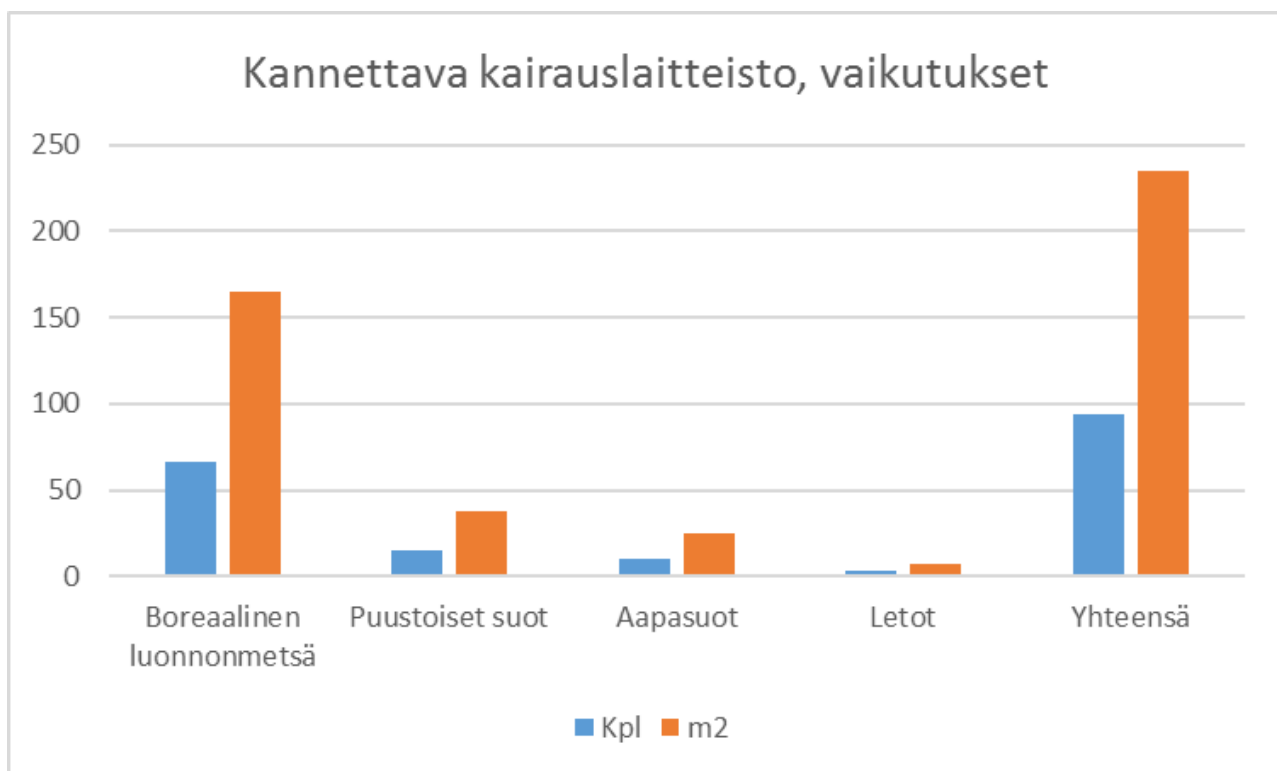
- ✓ Polut yht. 7 km, joista 4 km pitkostettu
- ✓ Poluista noin puolet ovat olemassa olevia polkuja (esim. MH:n kämpälle vievä polku). Kaikki laskennassa huomioon otetut polut eivät ole syntyneet yhtiön toiminnan seurauksena, vaikka yhtiö on niitä hyödyntänytkin toiminnassaan. Yhtiö on kunnostanut ko. polkuja entisestään, jotta kulkeminen kohdistuisi nimenomaan poluille, ei niiden ulkopuolisille alueille.
- ✓ Vähintään 30 % viimeisen kolmen vuoden aikana käytetyistä uusista poluista on jo ennallistunut niin, että näkyviä jälkiä maastossa ei enää ole (kasvillisuus- ja polkuseurannat).
- ✓ Noin 75 % poluista on joko hyvin vähäisellä käytöllä tai ei enää käytössä ollenkaan.
- ✓ Kokonaisvaikutusjakauma luontotyypeittäin (7 km):
  - ✓ Aapasuot 1,2 km; 600 m<sup>2</sup>
  - ✓ Boreaaliset luonnonmetsät 5,4 km; 2700m<sup>2</sup>
  - ✓ Puustoiset suot 0,3 km; 150 m<sup>2</sup>
  - ✓ Pikkujoet ja purot 5 metriä; 2,5 m<sup>2</sup>
  - ✓ Luokittelematon 112 metriä; 56 m<sup>2</sup>
  - ✓ Yhteensä sulan maan aikaisten kävelypolkujen vaikutusalue: 3508,5 m<sup>2</sup> eli 0,3505 ha

### Kannettavalla näytteenottolaitteistolla toteutetut kairaukset:

Natura-arviossa kannettavalla näytteenottolaitteistolla arvioitiin toteutettavan lupakauden aikana kymmenistä yli sataan kairausta. Natura-arviossa kannettavan kairauslaitteiston vaikutusalueeksi on arvioitu keskimäärin 1-4 m<sup>2</sup>/näytteenottoa. Yhtiön toteuttamien kasvillisuus- ja vaikutusseurantojen mukaan vaikutusaluearvio pitää hyvin paikkansa. Natura-arviossa ei oltu arvioitu tarkkaa määrää kannettavalla laitteistolla toteuttavien kairauksen osalta, joten vertailua ei tältä osin alun perin arvioituun ja toteutettuun verrattuna voida tehdä. Kannettavalla kairauslaitteistolla toteutetun näytteenoton vaikutukset ovat kuitenkin kokonaisuudessaankin niin pieniä, ettei tässä yhteydessä vertailulla olisi mitään merkitystä.

Yhtiön on toteuttanut alueella yhteensä 94 kairausta kannettavalla kairauslaitteistolla. Kannettavalla laitteistolla toteutetun näytteenoton vaikutukset eivät ole pysyviä, ja vähintään noin 20-35 % vaikutusalueista onkin jo palautunut ennalleen (seurannat toteutettu kesällä 2016). Mikäli kannettavalla kairauslaitteistolla toteutetun kairauksen vaikutukset lasketaan kuitenkin kokonaisuudessaan, ottamatta huomioon jo tapahtunutta palautumista, saadaan näytteenoton aiheuttamaksi kokonaisvaikutusalueeksi toteutuneiden kairauksen osalta noin 235 m<sup>2</sup> eli 0,024 ha (taulukot 8. ja 9.). Laskennassa on käytetty 2,5 m<sup>2</sup>:n vaikutusaluetta/näytteenotto.

Alla on esitetty kannettavalla kairauslaitteistolla toteutetun näytteenoton kohdentuminen luontotyypeittäin:



Taulukko 8: Kannettavalla kairauslaitteistolla toteutetun näytteenoton vaikutusten kohdentuminen luontotyypeittäin

Luontotyyppi	Kpl	m2
Boreaalinen luonnonmetsä	66	165
Puustoiset suot	15	37.5
Aapasuot	10	25
Letot	3	7.5
<b>Yhteensä</b>	<b>94</b>	<b>235</b>

Taulukko 9: Kannettavalla kairauslaitteistolla toteutetun näytteenoton vaikutusten kohdentuminen luontotyypeittäin

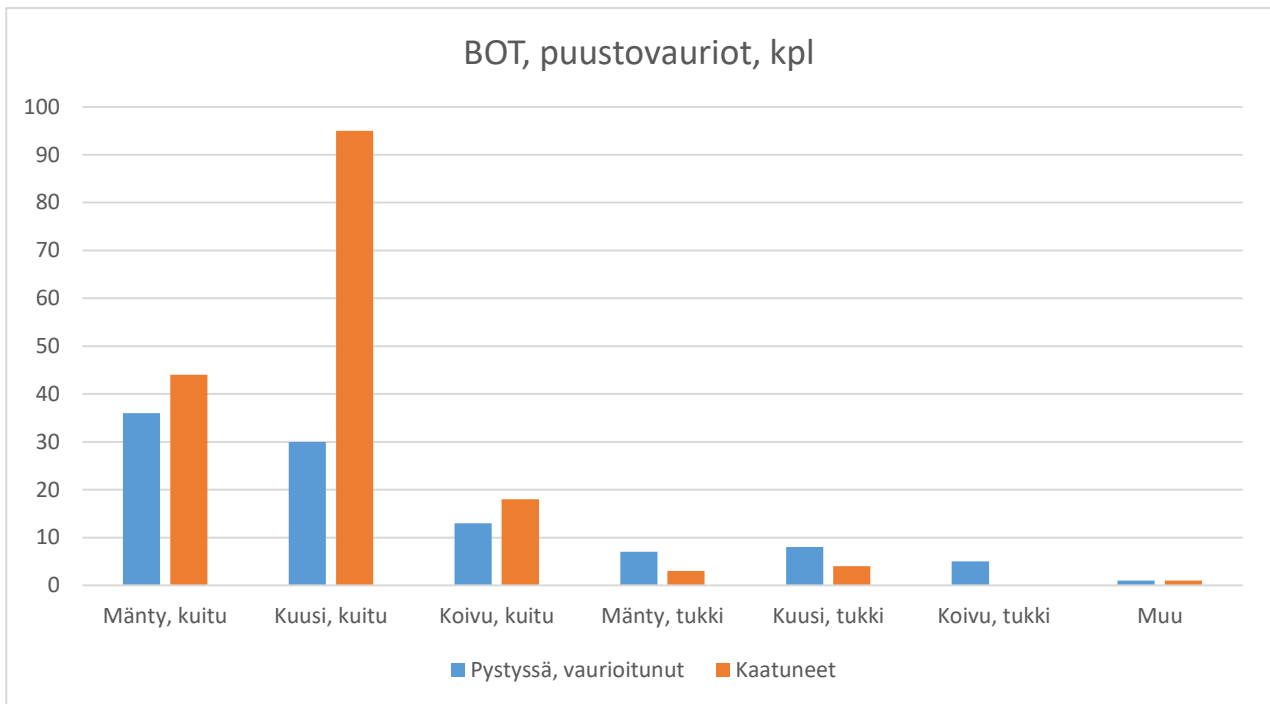
Kannettavalla kairauslaitteistolla toteutetun näytteenoton seurauksena ei puustovaurioita ole syntynyt.

#### Puustovauriot:

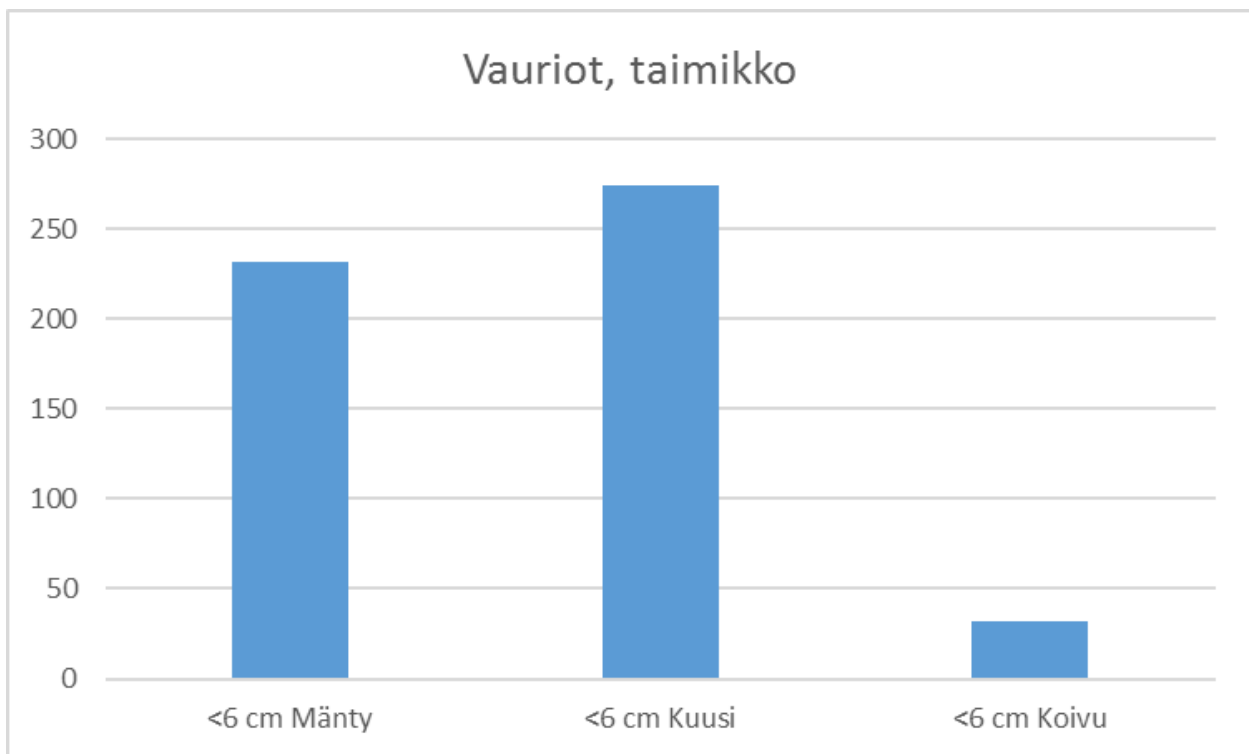
Yhtiö rekisteröi ja merkkää ylös sattuneet puustovauriot näytteenoton edetessä. Alla on esitetty erillisissä taulukoissa pohjamoreeninäytteenotto-ohjelman (BOT) toteuttamisesta aiheutuneet puustovauriot sekä kairauksista ja kulkemisesta aiheutuneet puustovauriot. Puustovauriot on jaoteltu pääpuulajeittain, puulajiluokittain sekä vaurion mukaan (vaurio pinnassa/puu kaatunut). Puut ovat kaatuneet tai taittuneet pääosin koneita liikuteltaessa, alle 10 puuta on jouduttu kaatamaan moottorisahalla näytteenoton/kulkemisen vuoksi Kairamaat 2-3 -alueelta. Suurin osa puustolle aiheutuneista vaurioista on pintavaurioita (oksien katkeamista, pinnan rikkoutumista tms.)

#### Pohjamoreeninäytteenotto

Puustovauriot on laskettu pohjamoreeninäytteenoton toteuttamisessa käytetyiltä kaikilta reiteiltä. Varsinaista puuston poistoa ei ole tarvinnut tehdä lainkaan, mutta osa pienemmistä puista on taittunut/kaatunut näytteenottolaitteiston siirtyessä pisteeltä toiselle. Yliajetut pienetkin puut on laskettu alla "kaatuneisiin" puihin, joten todellisuudessa osa "kaatuneista" kuuluu luokkaan vaurioituneet. Pohjamoreeninäytteenotto-ohjelman toteuttamisesta aiheutuneet puustovahingot on esitetty taulukoissa 10., 11. ja 12.



Taulukko 10: Kuitupuun lpm > 6 cm, tukkipuun lpm > 16 cm, BOT puustovauriot



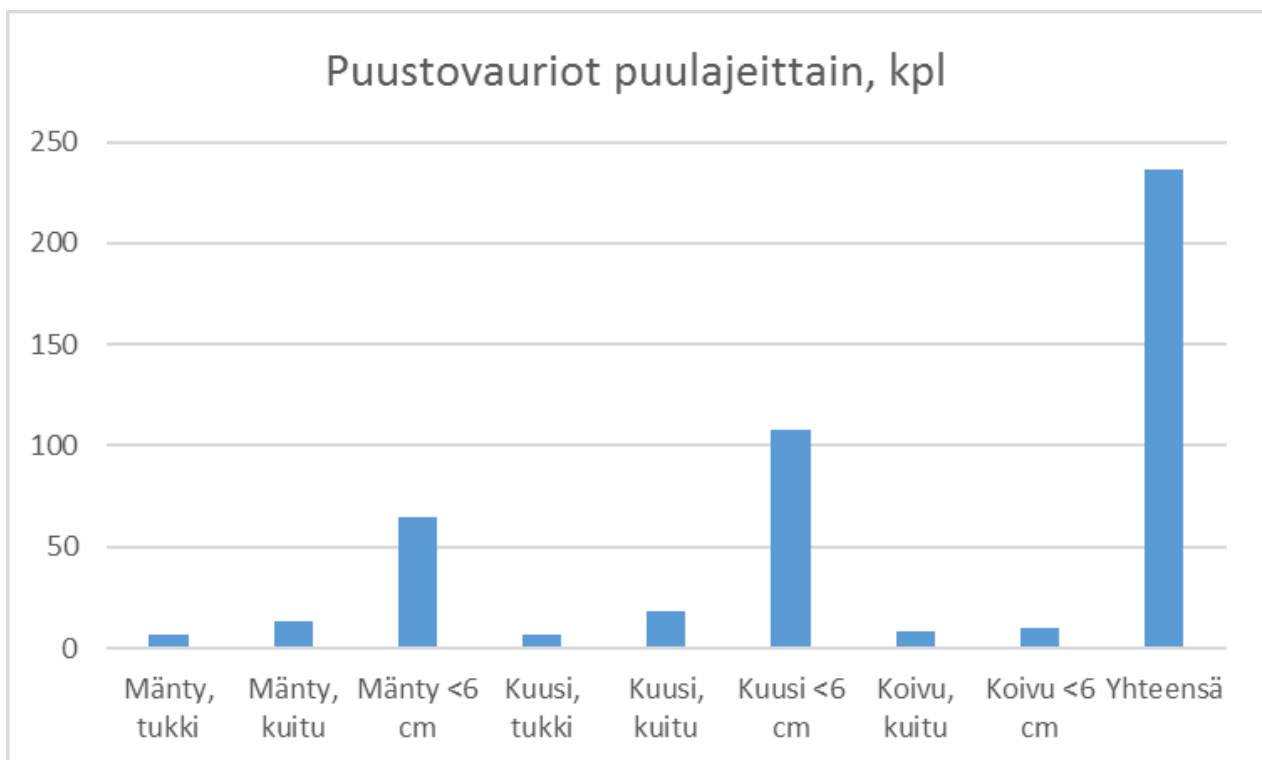
Taulukko 11: BOT-vauriot, taimet/pienpuusto, kpl

Puulaji	Kpl
<6 cm	
Mänty	232
<6 cm	
Kuusi	274
<6 cm	
Koivu	32

Taulukko 12: BOT-vauriot, taimet/pienpuusto, kpl

### Kallioperänäytteenotto

Syväkairauspaikoilla puustolle syntyi lähinnä pintavaurioita, jotka on esitetty alla olevissa taulukoissa. Vain yksittäisiä puita jouduttiin poistamaan moottorisahalla koko talven aikana. Yhteensä 42:lle syväkairauspaikalle aiheutuneet puustovauriot kokonaisuudessaan on esitetty taulukoissa 13. ja 14. Taulukossa 15 vaurioiden kohdentuminen on esitetty näytteenottoaika- ja puulajiluokkakohtaisesti.



Taulukko 13: Näytteenottoaikat, vaurioituneet puut (sisältää yksittäiset taittuneet rungot)

Puulaji	Kpl
Mänty, tukki	7
Mänty, kuitu	13
Mänty <6 cm	67
Kuusi, tukki	7
Kuusi, kuitu	18
Kuusi <6 cm	108
Koivu, kuitu	8
Koivu <6 cm	10
<b>Yhteensä</b>	<b>238</b>

Taulukko 14: Näytteenottoapaikat, vaurioituneet puut (sisältää yksittäiset taittuneet rungot)



Kuvat 3, 4 ja 5: Puustovaurioita



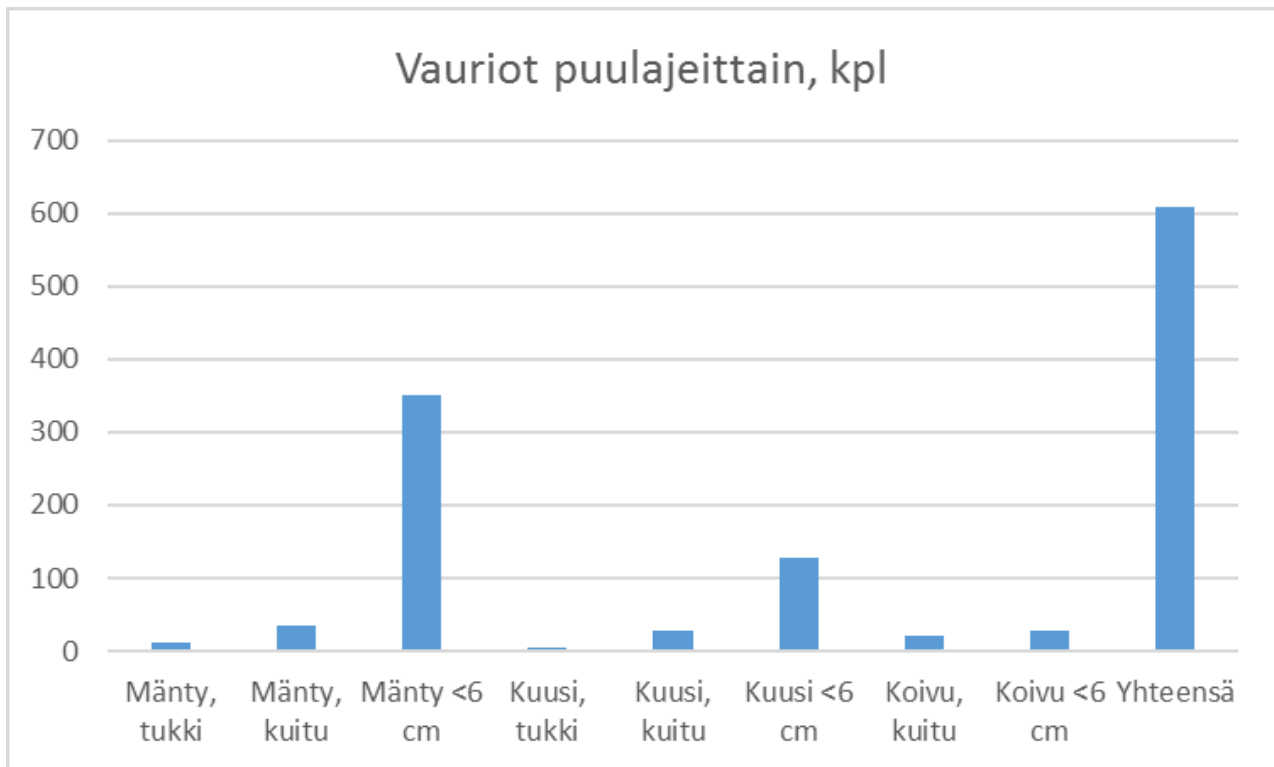
*Kuvat 6 ja 7: Puustovaurioita*

HoleID	Mä Tukki	Mä Kuitu	Mä Pieni	Ku Tukki	Ku Kuitu	Ku Pieni	Ko kuitu	Ko Pieni	Huom!
PAL0027			2		1	7			sis. 27 ja 26
PAL0028									
PAL0029		3				3			
PAL0030			5						
PAL0031			2						
PAL0032					1	2			
PAL0033			2			2	2		
PAL0034					1	2			
PAL0035	1					1			
PAL0036				1	1		1		
PAL0037			2			1			
PAL0038					1	3		1	
PAL0039		1				9			
PAL0040				1		3			
PAL0041						2	2		
PAL0042			5						
PAL0043		1	1						
PAL0044	1		2					2	
PAL0045		2	1			10		1	
PAL0046					1	1			
PAL0048						2			
PAL0049			1					1	
PAL0051				2	4	1	1		
PAL0053						3			
PAL0055			2						
PAL0056	1				2	1	1		
PAL0058					2	4			
PAL0059			9						
PAL0061			4		1	6			
PAL0062	1					1		1	
PAL0063			2						
PAL0066						9			
PAL0067		1	3					1	
PAL0068	2	3	4		1	4		1	
PAL0069			6						
PAL0071	1	1	8			2		1	
PAL0074				2	2	9	1		
PAL0075			2			3			
PAL0076			1			10			
PAL0078		1	3			2			Sis. 78 ja 77
PAL0079								1	
PAL0082				1		5			
Yhteensä	7	13	67	7	18	108	8	10	238

Taulukko 15: Puustovauriot puulajeittain/näytteenottoaika (PALid)



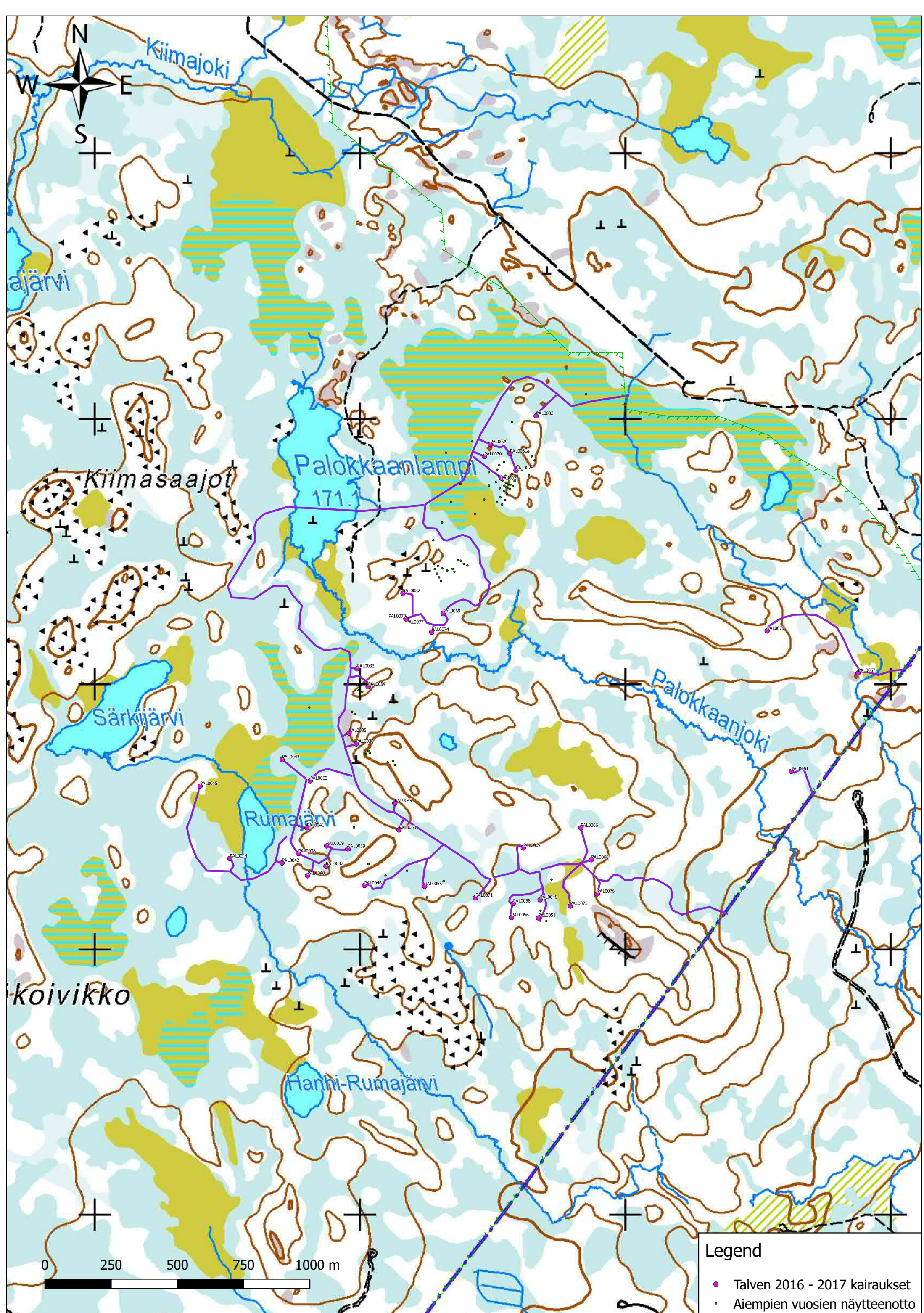
Näytteenottoon liittyvän kulkemisen aiheuttamat puustovauriot kokonaisuudessaan:

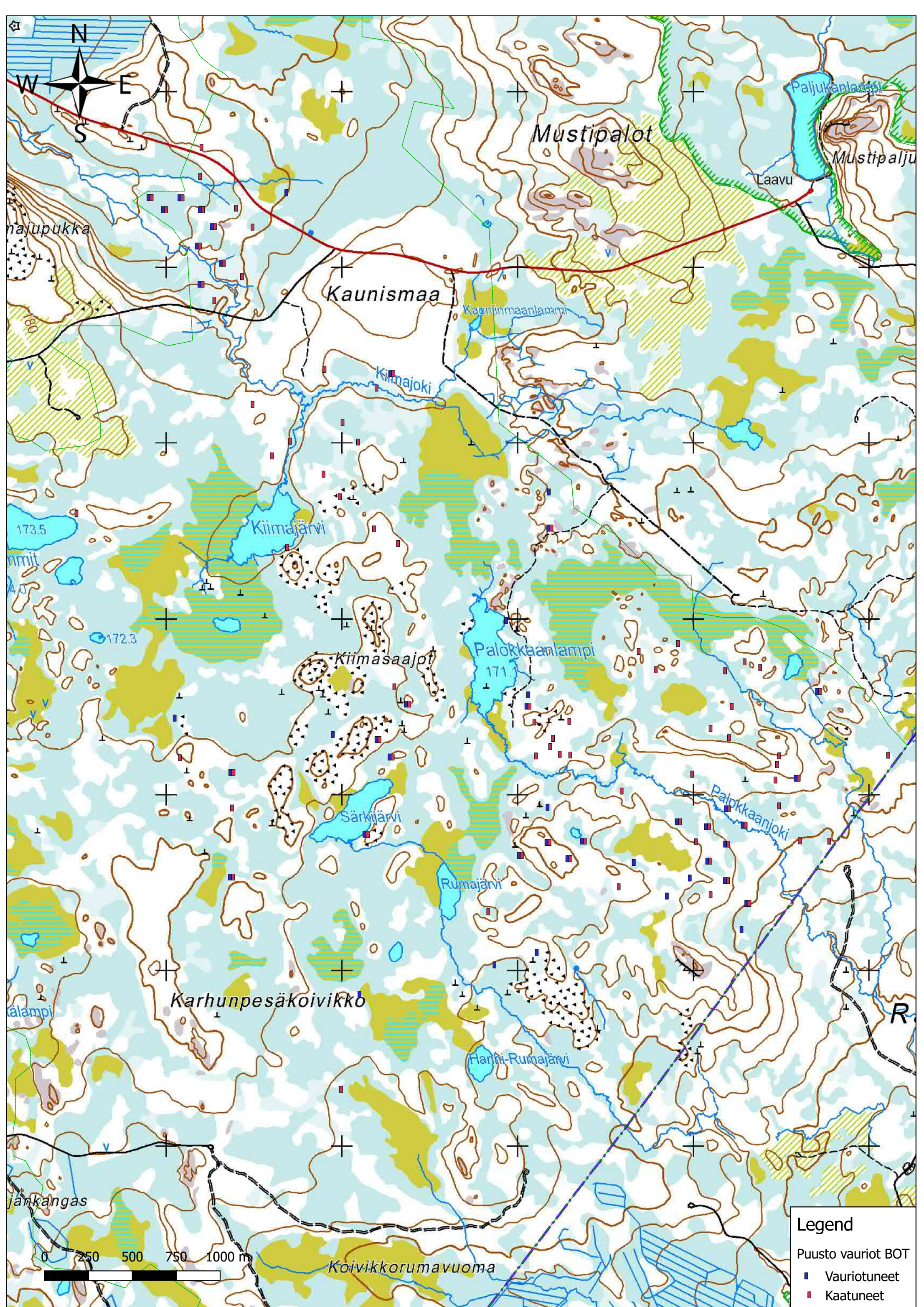


Taulukko 16: Reiteiltä lasketut puustovauriot, sisältäen taittuneet rungot

Puulaji	Kpl
Mänty, tukki	11
Mänty, kuitu	35
Mänty <6 cm	350
Kuusi, tukki	5
Kuusi, kuitu	29
Kuusi <6 cm	128
Koivu, kuitu	21
Koivu <6 cm	29
<b>Yhteensä</b>	<b>608</b>

Taulukko 17: Reiteiltä lasketut puustovauriot, sisältäen taittuneet rungot





**Legend**

Puusto vauriot BOT

- Vauriotuneet
- Kaatuneet

HoleID	Easting	Northing	RL	Date	Konetyyppi	NAME
PAL0009	3408550.589	7373911.772	173.9754	12.1.2016	Kannettava, Energold SIII	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0010	3408461	7373956	174.0144	2.2.2016	Kannettava, Energold SIII	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0012	3408515.6	7373837.4	173.9829	3.2.2016	Kannettava, Energold SIII	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0013	3408413.183	7373625.434	174.1559	10.2.2016	Kannettava, Energold SIII	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0015	3408570.6	7373725.35	173.8683	14.2.2016	Kannettava, Energold SIII	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0016	3408323.304	7373669.271	174.1287	12.2.2016	Kannettava, Energold SIII	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0017	3408480.72	7373769.19	174.0074	15.2.2016	Kannettava, Energold SIII	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0018	3408446.3	7373692.5	173.9667	23.3.2016	Kannettava, Energold SIII	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0019	3408560.219	7373998.412	173.9917	21.3.2016	Kannettava, Energold SIII	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0020	3407944.667	7372994.265	173.0237	10.3.2016	Kannettava, Energold SIII	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0021	3408113.7	7372541.8	178.5748	16.3.2016	Kannettava, Energold SIII	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0022	3408168.8	7372403.2	181.7328	19.3.2016	Kannettava, Energold SIII	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0023	3408859.5	7372344.7	173.3597	1.4.2016	Kannettava, Energold SIII	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0024	3408711	7374072	174.3714	24.3.2016	Kannettava, Energold SIII	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0025	3408989.9	7374176.2	174.5208	5.4.2016	Kannettava, Energold SIII	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0027	3408669.639	7373860.04	174.567	22.1.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0028	3408725.338	7373888.604	174.561	25.1.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0029	3408628.139	7373987.401	175.366	30.1.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0030	3408606.132	7373941.149	174.093	28.1.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0031	3408702.717	7373952.246	174.156	1.2.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0032	3408801.408	7374094.334	174.581	5.2.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0033	3408125.589	7373140.245	173.042	6.2.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0034	3408167.082	7373072.328	175.822	10.2.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0035	3408095.182	7372897.825	176.872	11.2.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0036	3408122.526	7372856.568	175.424	13.2.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0037	3408007.86	7372394.745	176.187	14.2.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0038	3407903.857	7372442.782	175.478	21.2.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0039	3408010.284	7372471.397	177.672	21.2.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0040	3407938.31	7372358.825	178.257	24.2.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0041	3407936.069	7372539.986	175.43	27.2.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0042	3407841.942	7372407.127	172.631	1.3.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0043	3407842.812	7372797.616	174.418	5.3.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0044	3407645.347	7372423.911	173.091	5.3.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0045	3407532.893	7372697.417	174.501	10.3.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0046	3408153.125	7372322.051	179.487	8.3.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0048	3408816.228	7372268.354	173.374	13.3.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0049	3408267.745	7372633.021	174.478	15.3.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0051	3408809.759	7372199.893	172.894	18.3.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0053	3408283.5	7372531.98	175.266	17.3.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0055	3408380.415	7372318.676	176.259	19.3.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0056	3408708.224	7372201.269	174.644	24.3.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0058	3408714.601	7372254.157	173.861	25.3.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0059	3408090.591	7372460.662	177.091	25.3.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0061	3409764.363	7372752.822	158.232	31.3.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0062	3408753.115	7372463.76	175.304	29.3.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0063	3407948.629	7372717.304	172.776	1.4.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0066	3408969.71	7372539.428	174.18	31.3.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0067	3410016.737	7373124.202	162.038	5.4.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0068	3409009.579	7372419.13	171.949	3.4.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0069	3408449.917	7373348.288	172.061	6.4.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0071	3408572.505	7372275.837	175.843	7.4.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0074	3408406.92	7373278.536	172.043	11.4.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0075	3408930.193	7372244.533	172.686	9.4.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0076	3409032.235	7372290.43	169.824	13.4.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0077	3408311.336	7373327.801	171.679	12.4.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0078	3408309.414	7373328.771	171.888	20.4.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0079	3409673.294	7373283.055	172.701	17.4.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PAL0082	3408298.575	7373424.906	173.882	28.4.2017	Syväkairaus	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0003	3408695.492	7373822.034	176.9086	3.9.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0004	3408688.775	7373825.49	175.8917	x.x.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0005	3408681.492	7373830.751	174.7806	x.x.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0006	3408695.498	7373838.548	176.2254	x.x.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0007	3408713.134	7373829.043	176.0336	x.x.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0008	3408703.877	7373834.033	176.3105	x.x.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0009	3408703.271	7373856.37	176.3737	25.9.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0010	3408719.995	7373849.015	175.2592	x.x.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0011	3408774.093	7373870.45	175.6242	x.x.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0012	3408732.705	7373904.39	175.107	x.x.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0013	3408738.197	7373897.626	174.7987	2.10.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0014	3408747.592	7373890.065	174.7047	3.10.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0015	3408729.531	7373868.899	175.111	7.10.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi

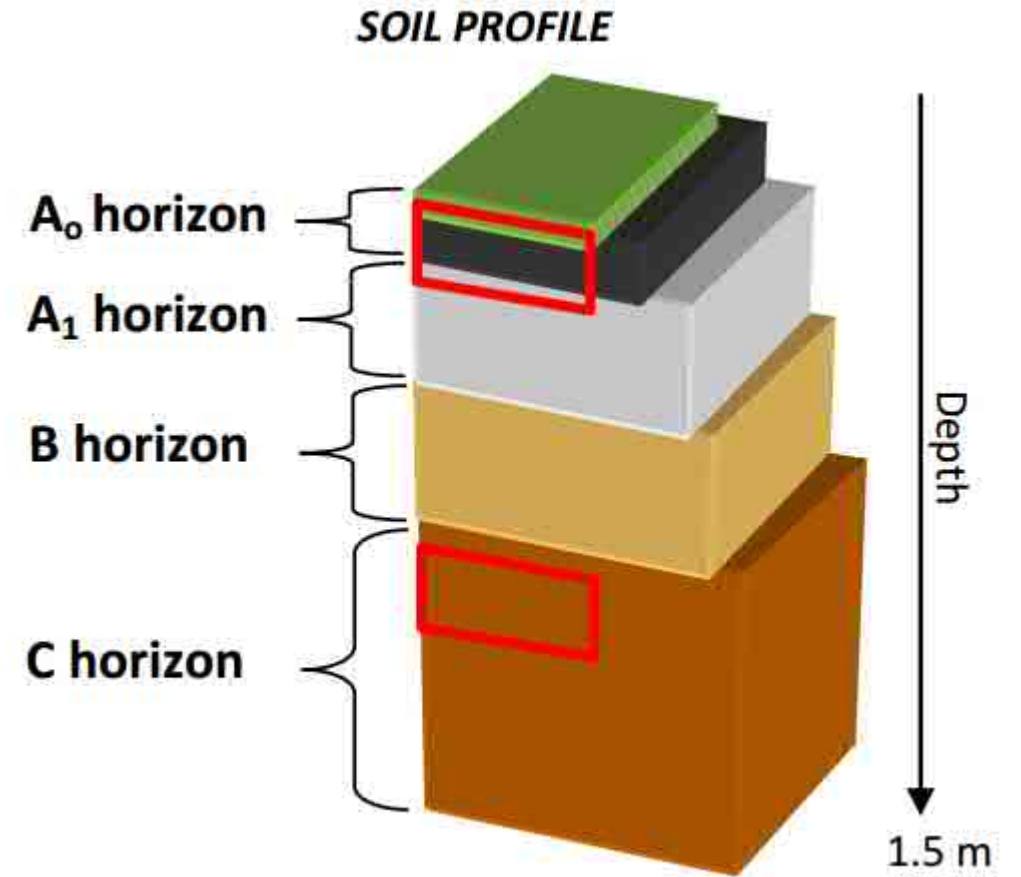
PRAJ0016	3408690.526	7373801.33	175.0362	10.10.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0017	3408684.73	7373777.083	174.0119	14.10.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0018	3408672.705	7373760.294	173.8615	18.10.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0019	3408666.373	7373787.729	173.9175	22.10.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0020	3408679.674	7373809.386	175.0369	28.10.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0021	3408702.585	7373817.784	176.0402	30.10.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0022	3408687.201	7373842.838	174.8079	5.11.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0023	3408695.456	7373861.76	175.1146	x.x.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0024	3408684.88	7373868.69	174.5765	15.11.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0025	3408709.524	7373874.13	176.4455	x.x.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0026	3408693	7373856	174.9644	12.12.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0027	3408795.037	7373926.448	175.2835	10.1.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0028	3408784.251	7373941.978	175.1499	x.x.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0029	3408771.83	7373959.346	175.5108	29.1.2013	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0030	3408762.602	7373973.374	175.0375	1.2.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0070	3408517	7373548	173.8036	2.9.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0071	3408506	7373549	173.8803	8.9.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0072	3408528	7373536	173.8023	8.9.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0073	3408542	7373530	173.842	10.9.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0074	3408493	7373506	174.2537	12.9.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0075	3408486	7373517	174.3744	15.9.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0076	3408156	7372824	179.6551	16.9.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0077	3408168	7372830.5	179.7771	20.9.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0078	3408173	7372822	180.125	22.9.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0079	3408160	7372818	179.867	23.9.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0080	3408261	7372792	180.6608	26.9.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0081	3408241	7372787	179.6882	30.9.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0082	3408268	7372777	180.7427	3.10.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0083	3408314	7372378	177.2277	x.x.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0084	3408233	7372360	177.7017	x.x.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0085	3408389	7372277	176.5109	x.x.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0086	3408452	7372339	176.4287	x.x.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0087	3408852	7372282	172.5402	14.10.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0088	3408815	7372268	173.3918	15.10.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0089	3408815	7372268	173.3918	15.10.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0090	3408818	7372227	173.9691	21.10.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0091	3408840	7372188	172.8059	21.10.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0092	3408145	7373053	176.4613	27.10.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0093	3408131	7373059	176.6192	27.10.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0094	3408127	7373079	174.9717	27.10.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0095	3408255	7373122	174.8787	30.10.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0096	3408116	7372969	173.8527	31.10.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0097	3408107	7372978	173.6612	21.11.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0098	3408442.3	7373470.8	174.7199	26.11.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0099	3408435	7373485	174.6255	25.11.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0100	3408427	7373499	174.3856	3.12.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0101	3408418.5	7373516	174.5186	3.12.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0102	3408414.6	7373535.5	174.4528	12.12.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0103	3408401.202	7373552.817	175.1057	17.12.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0104	3408466	7373511	174.7685	21.12.2014	Kannettava, JK4SM	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0105	3408447	7373519	174.5129	9.1.2015	Kannettava, Winkie	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0106	3408430	7373528	174.3592	11.1.2015	Kannettava, Winkie	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0107	3408674	7373850	174.2526	20.4.2015	Kannettava, Winkie	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0108	3408664.1	7373821.5	173.9672	21.4.2015	Kannettava, Winkie	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0109	3408660.4	7373865.9	174.7259	17.8.2015	Kannettava, Winkie	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0110	3408623	7373882.2	174.1874	18.8.2015	Kannettava, Winkie	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0111	3408649.4	7373844.2	174.0448	11.9.2015	Kannettava, Winkie	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0112	3408653.9	7373768.4	173.7908	x.x.2015	Kannettava, Winkie	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0113	3408654.6	7373892.2	174.8792	5.10.2015	Kannettava, Winkie	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0114	3408662.1	7373908.8	174.9261	16.10.2015	Kannettava, Winkie	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0115	3408680.2	7373920.5	174.3729	30.10.2015	Kannettava, Winkie	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0116	3408623.6	7373830.9	174.1623	13.11.2015	Kannettava, Winkie	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0117	3408605.2	7373778.4	174.2547	16.11.2015	Kannettava, Winkie	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0118	3408498	7373361	172.3866	19.9.2016	Kannettava, Winkie	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0119	3408476	7373407	172.3094	15.10.2016	Kannettava, Winkie	Mustiaapa - Kaattasjärvi
PRAJ0120	3408522	7373310	172.4724	17.10.2016	Kannettava, Winkie	Mustiaapa - Kaattasjärvi

# Surface sampling methods

- Soil material sampling;
  - Ah
  - Till
  - Till – heavy mineral
- Rock sampling
  - Hammer samples
  - Channel samples

# A-horizon (Ah) sampling

- Also known as “*Organic sampling*”
- Horizon is located just below top soil, ~10-20cm deep.
- Horizon contains organic material mixed with mineral material
- Average sample weight 0.4 kg in Mawson sampling



# A-horizon (Ah) sampling – How its done

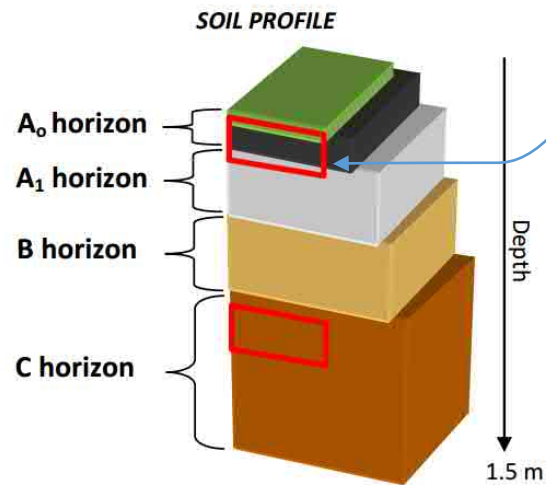
1. First we make cut through top most layer using spade or hoe.





# A-horizon (Ah) sampling – How its done

2. Then A-horizon is sampled using small flora spade



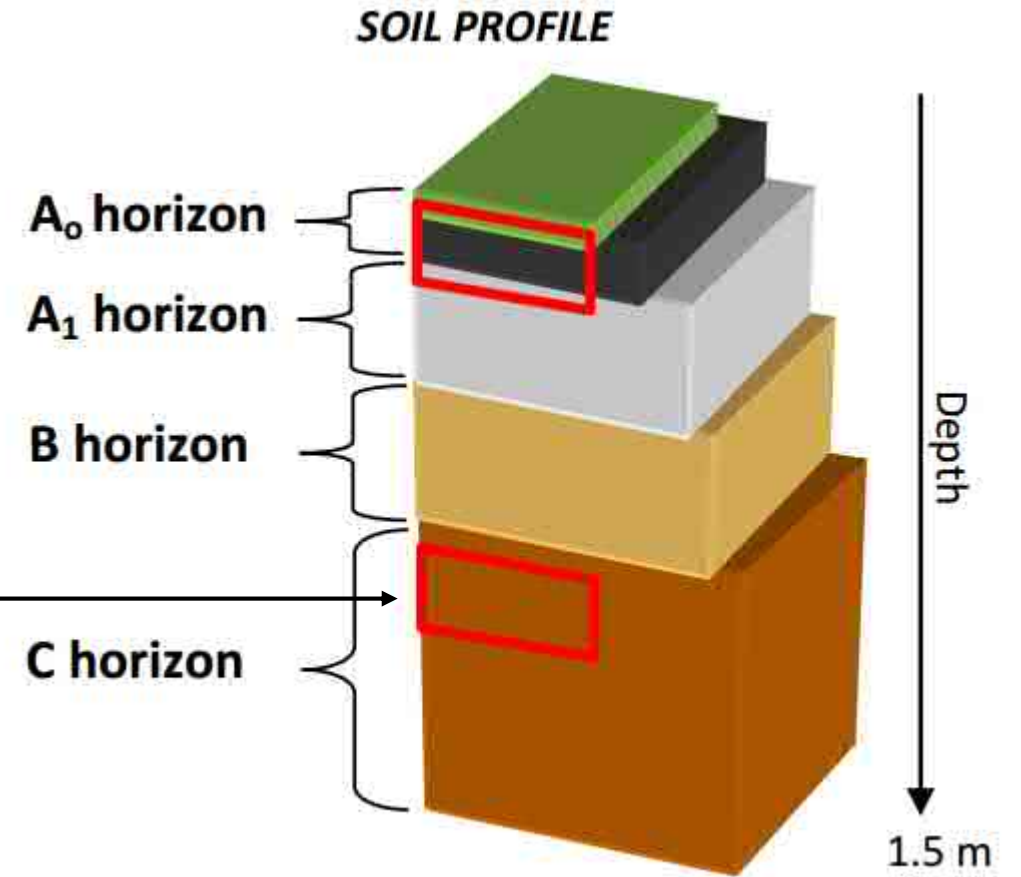
# A-horizon (Ah) sampling – How its done

3. Sample is packed.
4. Coordinates are observation is recorded.
5. Sample is sent to lab for assay
6. Pit is covered back over



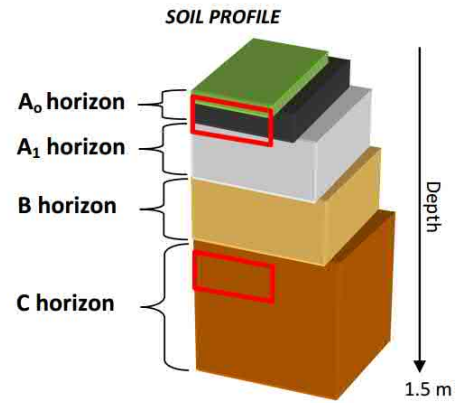
# Till sampling

- Also known as “*Moraine sample*” or some times “*soil sample*”
- Sample is taken from bottom till layer
  - C-horizon
- Average depth of samples in Rompas 60cm
- Average sample weight 0.6 kg



# Till sampling – how it is done

1. Part of top soil is removed and put to side
2. Pit is dig to until C horizon is reached

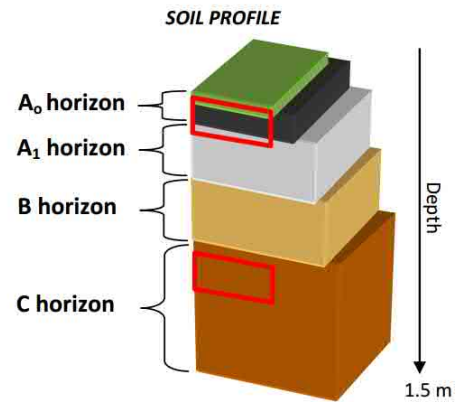


# Till sampling – how it is done

3. In case of normal till sampling, about 1L sample is taken.

Same time also Heavy Minerals sample can be taken.

It is taken from same pit, but sample size is 5L



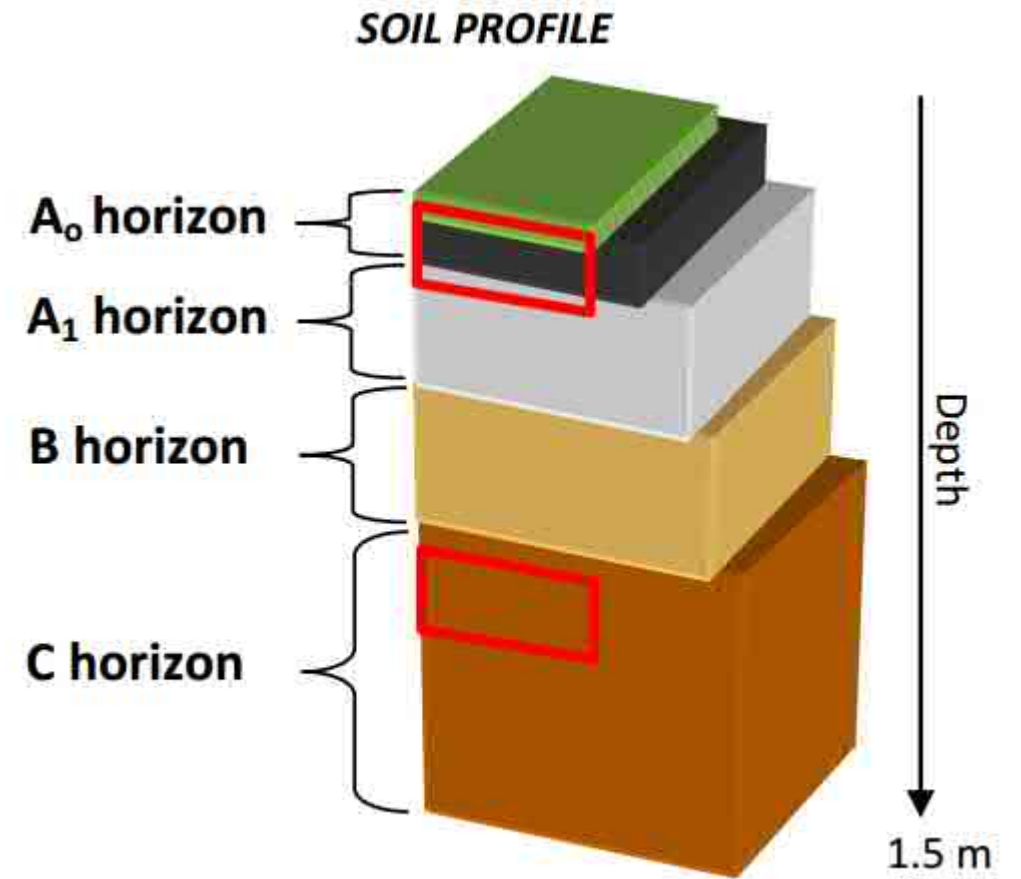
# Till sampling – how it is done

4. After samples are taken,  
Pit is filled and top soil put in back to place.



# Till (heavy mineral)

- Same as till sample, but sample size bigger
  - Normal till samples size ~1L, heavy mineral sample 5L
- Sample is collected same time as normal till sample



# Till (heavy mineral)

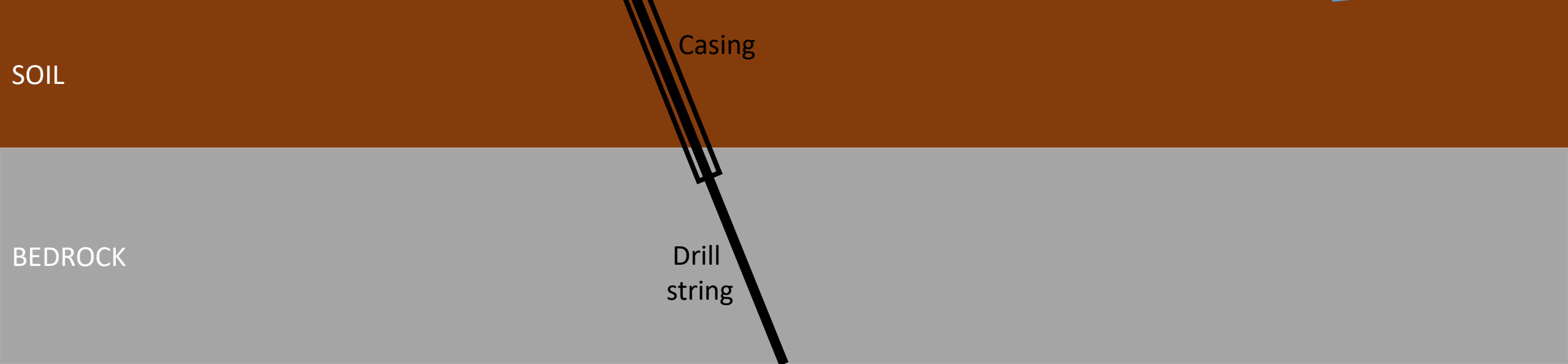
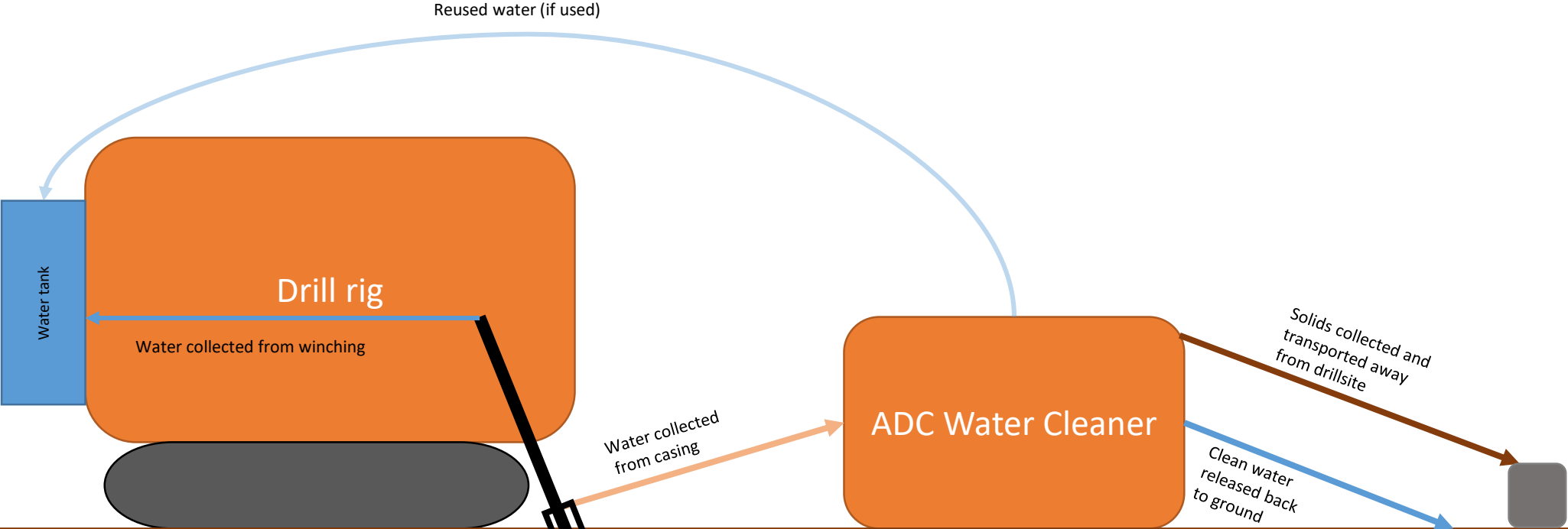
- Sample is enriched
- Then sample is panned and Au grains are counted using microscope







# ADC WATER MANAGEMENT PROCESS



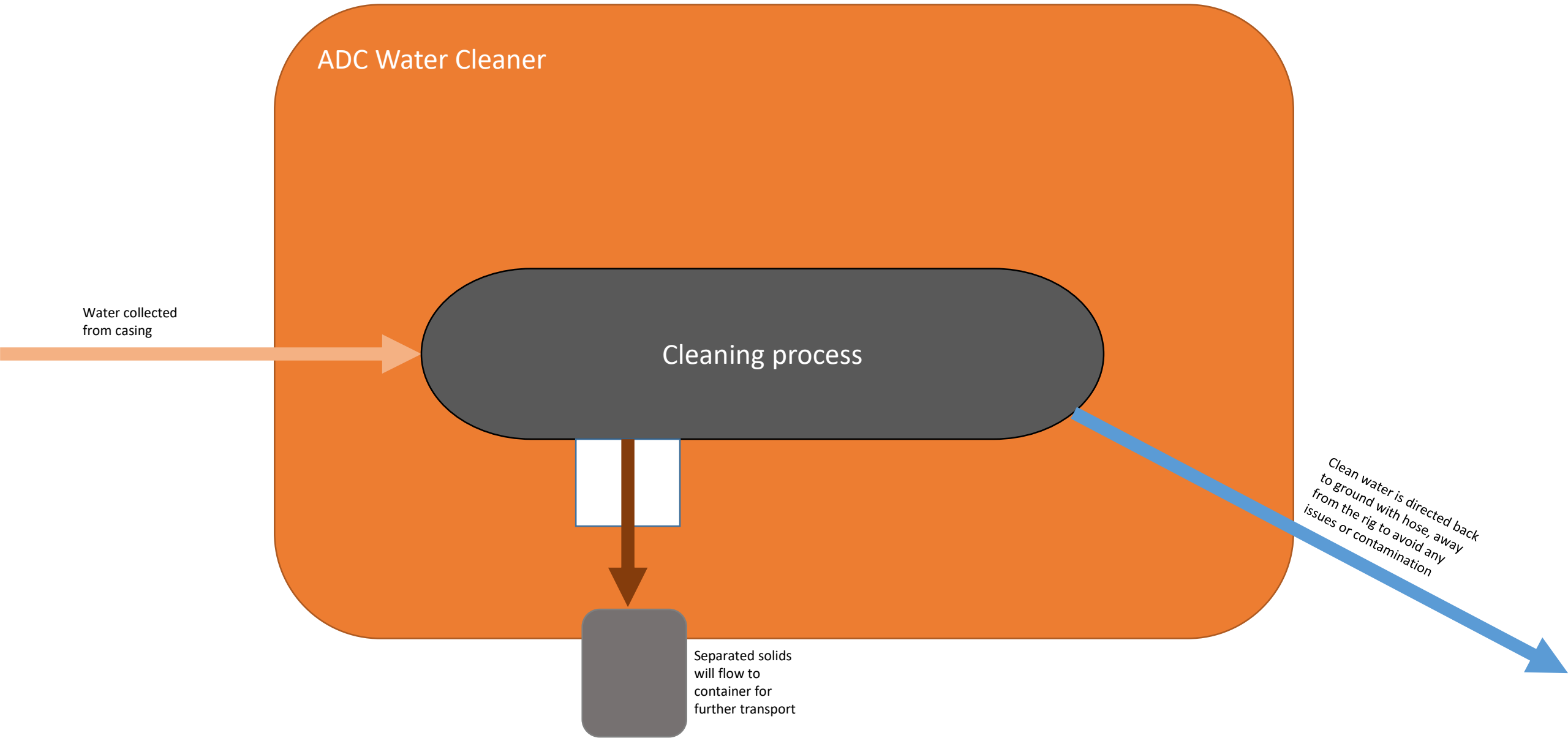
# ADC Water Cleaner

Water collected from casing

Cleaning process

Separated solids will flow to container for further transport

Clean water is directed back to ground with hose, away from the rig to avoid any issues or contamination

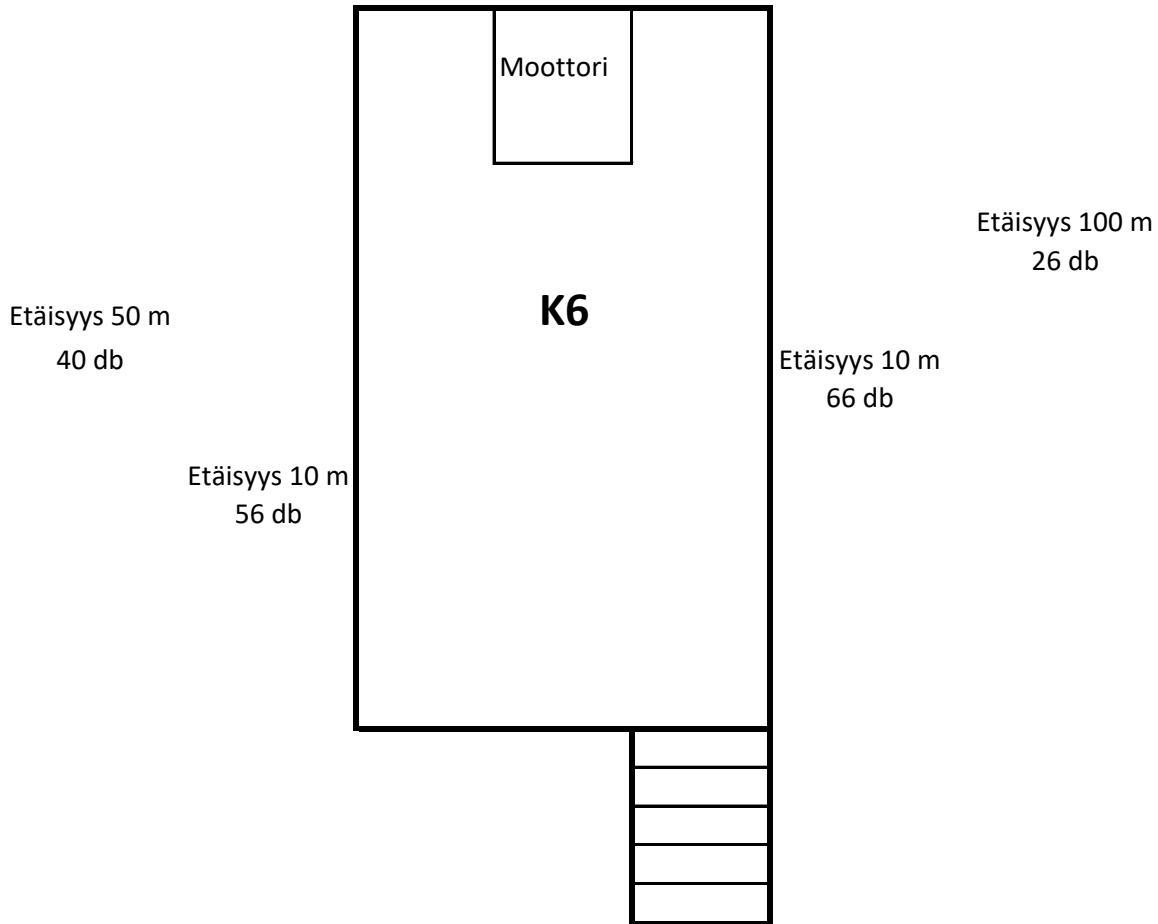


**K6 Luikonlahti**  
**Melumittaukset 11.10.2015**

36 db etäisyys 50 m

Välissä kuusimetsää

80 db, etäisyys 2 m



Aurikoinen poutasää  
Tuuli noin 2 m/s  
Lämpötila +5 astetta

## MAWSON RESOURCES LIMITED

---

### ENVIRONMENTAL, HEALTH AND SAFETY POLICY

---

Mawson Resources Limited (the “**Company**”) is committed to protecting the environment, as well as the health and safety of its directors, officers, employees and consultants (“**Representatives**”), and the communities in which it conducts its activities. To this end, the Company will act in a manner that places concern for the environment, health and safety of its Representatives and the communities in which it operates at the forefront of its policies and decisions and will continually seek ways to improve its performance. The Company will:

- (a) comply with applicable environmental, health and safety laws and regulations of the jurisdictions in which it conducts its activities and shall consider compliance with the law to be the minimum standards.
- (b) evaluate each of its activities in terms of the potential impacts and risks for the natural, human and social environments, with the goal of prevention and protection;
- (c) design and use its facilities with proven technologies and the most efficient techniques in order to minimize the impact and risk to the environment and to the health and safety of people, while keeping in mind the concerns of the community;
- (d) implement and maintain emergency action plans to mitigate the effects of unforeseen events;
- (e) ensure the conservation and reasonable consumption of natural resources and consumable goods, such as energy;
- (f) ensure that its board of directors stays informed about the performance of the environmental management system in place, and above all, that performance is continually improved;
- (g) implement monitoring programs and conduct periodic audits, applying any necessary corrective measures in a manner that improves the Company’s environmental performance and leads to the lowest accident rates;
- (h) participate in research and development programs to improve management and processes;
- (i) provide and maintain safe and healthy working conditions and follow operating procedures that safeguard its Representatives and the communities in which it conducts its activities;
- (j) promote a health and safety culture where all Representatives understand and take responsibility for their own safety and that of their fellow workers;
- (k) provide the necessary training and conduct periodic assessments to ensure that Representatives have knowledge and skills adapted to their functions;

- (l) ensure that contractors, suppliers and visitors adhere to the policy's requirements while within its facilities and when performing work for it; and
- (m) inform Representatives about the policy, programs and procedures, and the crucial roles they must fulfil to ensure their successful implementation.

All levels of the Company's management are committed to the development, implementation, maintenance and continual improvement of the environmental, health, and safety programs. The Company believes it is the responsibility of management to set the expectations and assure adherence to company policy, and will act accordingly. Management will ensure that environmental, health and safety policies, programs, and performance standards are an integral part of our planning and decision-making.

The Company's Representatives are responsible and accountable for compliance and have an obligation to bring issues forward to management for resolution. The Company will contribute constructively to shape public policy that is based on sound business principles and realistically achievable goals.

The policy is available to the public and will be provided to all our Representatives via written communication, meetings and/or other means as appropriate. The Company will require its Representatives at all levels to follow environmental, health, and safety procedures appropriate to their function, and encourages its Representatives to participate proactively in its environmental, health, and safety programs.

## MAWSON RESOURCES LIMITED

---

### TYÖTURVALLISUUS-, TERVEYS- JA YMPÄRISTÖPERIAATTEET

---

Mawson Oy:n työturvallisuus-, terveys- ja ympäristöperiaatteet perustuvat sen emoyhtiön, Mawson Resources Limitedin turvallisuus-, terveys- ja ympäristöperiaatteisiin. Mawson Oy noudattaa toiminnassaan samoja periaatteita.

Mawson Resources Limited (“**Yhtiö**”) sitoutunut suojelemaan luontoa ja ympäristöä, Yhtiön johdon, toimihenkilöiden, työntekijöiden, alihankkijoiden (“Edustajat”) ja myös sellaisten yhteisöjen turvallisuutta ja terveyttä joiden parissa Yhtiö toimii. Saavuttaakseen tämän päämäärän Yhtiö toimii vastuullisesti niin, että luonnon ja ympäristön, Edustajien ja mainittujen yhteisöjen edut asetetaan aina etusijalle toimintatavoissa ja päätöksenteossa. Yhtiö pyrkii myös jatkuvasti parantamaan toimintaansa.

Yhtiö:

- (n) noudattaa voimassa olevia luoto- ja ympäristö- sekä työturvallisuus- ja terveyslakeja ja säännöksiä kaikilla toiminta-alueillaan. Pelkkä lakien ja säännösten noudattaminen katsotaan hyväksyttävän toiminnan minimitasoksi;
- (o) arvioi kaikkea toimintaansa niin luonnossa kuin yksilö- ja yhteisötasollakin mahdollisten vaikutusten ja riskien valossa niin, että tavoitteena on mahdollisten riskien ja haitallisten vaikutusten estäminen ja minimointi;
- (p) suunnittelee ja hyödyntää toiminnassaan hyväksi todettuja teknologioita ja tehokkaimpia tiedossa olevia teknisiä ratkaisuja minimoidakseen haitalliset vaikutukset ja riskit luonnolle ja ympäristölle sekä ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle huomioiden myös yhteisölliset tarpeet;
- (q) Toimeenpanee ja ylläpitää tarvittavia hätätilannesuunnitelmia lievittääkseen mahdollisten ennalta arvaamattomien tapahtumien vaikutuksia;
- (r) pitää huolta siitä, että luonnonvaroja ja kulutushyödykkeitä, kuten esimerkiksi energiaa, käytetään säästeliäästi ja järkevästi;
- (s) huolehtii siitä, että hallitus on selvillä Yhtiön ympäristöjärjestelmän toiminnasta ja ennen kaikkea järjestelmän toiminnan jatkuvasta tehostamisesta;
- (t) panee toimeen seurantaohjelmia ja järjestää jaksottaisia auditointeja, ja käynnistää tarvittaessa korjaavia toimenpiteitä niin, että Yhtiön ympäristötoiminta tehostuu ja johtaa siihen, että onnettomuuksia sattuu mahdollisimman harvoin;
- (u) osallistuu tutkimus- ja kehitysohjelmiin kehittääkseen Yhtiön johtamista ja prosesseja;
- (v) tarjoaa ja ylläpitää turvallisia ja terveellisiä työolosuhteita, ja noudattaa käytäntöjä, jotka turvaavat sen Edustajia ja yllä mainittuja yhteisöjä;

- (w) edistää sellaisen työterveys- ja turvallisuuskulttuurin syntymistä Yhtiöön, jossa kaikki Edustajat ymmärtävät tavoitteet ja huolehtivat vastuullisesti sekä omasta että työtovereittensa turvallisuudesta;
- (x) tarjoaa tarvittavaa koulutusta ja järjestää jaksottaisia arviointeja joilla varmistetaan, että Edustajilla on tehtävissään tarvittavat tiedot ja taidot;
- (y) varmistaa, että alihankkijat, toimittajat ja vierailijat noudattavat tämän toimintaperiaatteen vaatimuksia Yhtiön tiloissa, työmailla ja tehdessään Yhtiön työsuoritteita; ja
- (z) kertoo Edustajille tästä toimintaperiaatteesta, ohjelmista ja käytännöistä sekä siitä, kuinka tärkeä rooli heillä on niiden menestyksessä soveltamisessa.

Yhtiön johto on kaikilla tasoillaan sitoutunut kehittämään, soveltamaan, ylläpitämään ja jatkuvasti parantamaan Yhtiön työturvallisuus-, terveys- ja ympäristöohjelmia. Yhtiö katsoo, että yritysjohdon vastuulla on asettaa tavoitteet ja varmistaa, että yhtiön toimintaperiaatteita noudatetaan, ja toimii sen mukaisesti. Johto varmistaa, että työturvallisuus-, terveys- ja ympäristöperiaatteet, -ohjelmat ja toimintastandardit muodostavat erottamattoman osan Yhtiön toiminnan suunnittelua ja päätöksentekoa.

Yhtiön Edustajien velvollisuutena on noudattaa näitä periaatteita. Heidän on myös tuotava mahdolliset ongelmat esille yrityksen johdolle niiden ratkaisemiseksi. Yhtiö pyrkii vaikuttamaan siihen, että yleisiä käytäntöjä rakennettaisiin ja muokattaisiin järkeviin liiketoimintamalleihin ja realistisiin tavoitteisiin perustuviksi.

Nämä toimintaperiaatteet ovat julkisesti saatavilla, ja ne jaetaan kaikille Edustajille kirjallisena, kokouksissa ja/tai muiden asianmukaisten kanavien kautta. Yhtiö edellyttää, että kaikki Edustajat kaikilla organisaation tasoilla noudattavat työturvallisuus-, terveys- ja ympäristökäytäntöjä omissa tehtävissään, ja rohkaisee Edustajia osallistumaan aktiivisesti Yhtiön työturvallisuus-, terveys- ja ympäristöohjelmiin.









Vuosi	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015
Ruutu/laji	5B	5B	5B	5C	5C	5C	5D	5D	5D	6A	6A	6A	6B	6B	6B	6C	6C	6C	6D	6D	6D	7A	7A	7A	7B
Kanerva																									
Kanerva kuollut																									
Pallosara										0,1	0,1	0,1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2	2	1,5	1
Metsäluha	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1																
Metsäkastikka																									
Maitshorsma																									
Vianno	0,1	0,1	0,1				1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	0,5
Maittikat																						0,5	0,5	0,5	
Oravanmarja																									
Kuusi	1	1	1																						
Lilukka																									
Kultapiisku																									
Piippo-laji																									
Pihlaja																									
Riusu-laji																									
Keltano-laji																									
Metsätähti																									
Mustikka	60	50	50	60	50	50	75	70	60	40	40	40	50	50	50	35	35	40	20	20	25	55	55	55	50
Puolukka	2	2	2	0,1	1	1	2	2	2	3	2	2	5	3	3	2	2	2	0,5	0,5	0,5	10	10	8	5
Sukorte																									
Järvikorte																									
Metsakorte																									
Kataja																									
Metsämarre																									
Metsäkurjempolvi																									
Suokukka																									
Mänty																									
Variksenmarja																									
Valvaiskoivu																									
Juolukka																									
Juolukkapaju																									
Paju-laji																									
Säpäsarsu																									
Tupasvilla																									
Lettovilla																									
Isokarpalo																									
Pikkukarpalo																									
Lakka																									
Raate																									
Kurjenjalka																									
Suo-orvokki																									
Joutsara																									
Rahkasara																									
Pullosara																									
Leveälehtisara																									
Kapeälehtisara																									
Carex sp.																									
Siniheina																									
Tupasluikka																									
Ruohokanukka																									
Keltaleiko																									
Riidenleiko																									
Maariankämmeikka																									
Herttakasikko																									
Leveälehtihokki																									
Vesikuusi																									
Kynsisammalet	8	8	8	3	3	3	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1			1	2	2	2	1	1	0,5	15	10	10	5
Kynsisammalet kuollut																									
Kärrossammal	50	40	40	30	30	30	50	50	50	30	30	30	40	40	40	30	30	30	8	8	8	55	30	30	15
Seinasammal	5	5	5	1	1	1	2	2	2	15	15	15	15	15	15	30	30	30	10	30	30	2	2	2	5
Seinasammal kuollut																									
Karhunsammalet										5	5	5	2	2	2	0,5	0,5	0,5	2	2	1	0,5	0,5	0,5	
Rahkasammalet																									
Rahkasammalet kuollut																									
Maksasammalet																									
Rassisammal																									
Ääparahkasammal																									
Vajorahkasammal																									
Kalvakraahasammal																									
Varvikorahkasammal																									
Ääparippisammal																									
Nevaroopasammal																									
Isokoralisammal										1	0,5	0,5							1	1	0,5				
Sulkasammal										1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5				1	1	0,5	25	25	25	10
Jäkälät yht.				0,5	0,5	0,5																			
Pajjas maa/vesi										10	5	5							10	5	5	40	5	5	
Kallio/kivi																									
Oksia/lahopuu/juuri													1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1
Lehtikarke	4	5	2	8	5	3	4	4	2	1	1	1	5												

Vuosi	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016
Ruutu/laji	7B	7B	7C	7C	7C	7D	7D	7D	8A	8A	8A	8B	8B	8B	8C	8C	8C	8D	8D	8D	9A	9A	9A	9B	9B
Kanerva									25	30	30	40	40	40	20	20	20	12	12	12	15	15	20	20	20
Kanerva kuollut																									
Pallosara																									
Metsalauha	1	1	1	1	1	1	1	1																	
Metsakastikka																									
Maitohorsma																									
Vianamo	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1													0,1	0,1	0,1		
Maitikat																									
Oravanmarja																									
Kuusi																									
Lililukka																									
Kultapiisku																									
Pilppo-laji																									
Pihlaja																									
Riusu-laji																									
Keltano-laji																									
Metsätähti																									
Mustikka	50	50	60	60	60	50	50	55	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	0,5	1	1	2	4	4	3	5
Puolukka	5	5	3	3	3	5	5	5													6	5	5	5	4
Suokorte																									
Järvikorte																									
Metsakorte																									
Kataja																									
Metsämarre																									
Metsäkurjenpolvi																									
Suokukka									0,5	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1					
Mänty									1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
Variksenmarja									5	5	5	15	15	12	15	15	15	15	15	15	25	20	20	25	15
Valvaiskoivu															0,5	0,5	0,5	3	2	2					
Juolukka									7	7	7	2	2	2	7	7	7	8	8	5	2	2	2	2	1
Juolukkapaju																									
Paju-laji																									
Säpäsarsu																					2	4	4	5	2
Tupasvilla																									
Lettovilla																									
Isokarpalo									1	1	1								2	2	2				
Pikkukarpalo															0,5	0,5	0,5								
Lakka									6	6	4	6	6	4	10	10	8	10	10	10					
Raate																									
Kurjenjalka																									
Suo-orvokki																									
Joutsisara																									
Rahkasara																									
Pullosara																									
Levealehtisara																									
Kapealehtisara																									
Carex sp.																									
Siniheina																									
Tupasluikka																									
Ruohokanukka																									
Keltaleiko																									
Riidenleiko																									
Maariankämmeikka																									
Herttakasikko																									
Levealehtihokki																									
Vesikuusi																									
Kynsisammalet	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	10	35	30	30	15	15	15	5	5	5	15	10	15	20	15
Kynsisammalet kuollut																									
Kärrossammal	10	10	15	10	10	5	5	5																	
Seinasammal	5	5	15	10	10	2	2	2	20	15	20	5	5	5	5	5	5				1	1	1	2	2
Seinasammal kuollut																									
Karhunsammalet									1	1	1	0,5	0,5	0,5				0,5	0,5	0,5					
Rahkasammalet									10	10	10	15	15	15	20	15	15	60	40	30					
Rahkasammalet kuollut																									
Maksasammalet																									
Rassisammal																									
Aaparahasammal																									
Vajorahasammal																									
Kalvakraahasammal																									
Varvikorahasammal																									
Äapasirppisammal																									
Nevaruoppasammal																									
Isokorallisammal																									
Sulkasammal	10	5	5	5	3	25	15	10				0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Jäkälät yht.																									
Pajjas maa/vesi																								10	2
Kallio/kivi																									
Oksia/lahopuu/juuri	1	1	1	1	1	1	1	1													1	1	1		
Lehtikarke	2	1																							









Vuosi	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015
Ruutu/laji	15A	15B	15B	15B	15C	15C	15C	15D	15D	15D	16A	16A	16A	16B	16B	16B	16C	16C	16C	16D	16D	16D	17A
Kanerva											4	4	4	2	2	1	4	2	2				4
Kanerva kuollut																							
Pallosara																			0.5				
Metsalauha																							1
Metsastikka																							
Maitohorsma											1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1
Vianamo																							
Maltikat																							
Oravanmarja											0.5	1	1	1	0.1	0.1							
Kuusi																							
Lililukka																							
Kultapiisku																			0.5	0.5	0.5		
Piippo-laji																							
Pihlaja																			0.5	0.5	0.5		
Riusu-laji																							
Keltano-laji																							
Metsätähti	0.5	0.5	0.5	0.5																			1
Mustikka											5	3	2	12	10	10	15	15	12	6	3	2	7
Puolukka														2	1	1	5	5	5	1	0.5	0.5	2
Sukorte																							
Järvikorte	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.5	0.5													
Metsakorte																							10
Kataja																							10
Metsämarre																							
Metsäkurjempolvi																							
Suokukka	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5													0.5	0.5	0.5	
Mänty					0.5	0.5	0.5																
Variksenmarja											3	3	3	2	2	2	2	2	2	4	1	1	3
Valvaiskoivu								0.1	0.1	0.1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	7	5	5	0.5	0.5	0.5	
Juolukka											20	20	20	8	5	8	7	5	5	25	10	10	
Juolukkapaju																							
Paju-laji											3	2	2	3	1	1	1	1	1	6	2	1	
Säpäsarsu														1		0	7	5	3	0.5	0.5	0.5	
Tupasvilla																							
Lettovilla																							
Isokarpalo											2	1	1										
Pikkukarpalo																							
Lakka											2	2	2	0.5	1	1	1	1	2	5	2	2	4
Raate																							
Kurjenjalka																							
Suo-orvokki	0.5	0.5																					
Joutsisara	15	15	15	15	30	30	30	15	15	15													
Rahkasara																							
Pullosara	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10													
Levealehtisara											1	1	1	0.5	0.5	0.5	2	2	2	1	1	1	
Kapealehtisara											0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	0.5	0.5	0.5	
Carex sp.																							
Siniheina																							
Tupasluikka																							
Ruohokanukka											1	1	1	1	2	1	3	2	1	1	1	1	5
Keltaleikio																							
Riidenleikio																							
Maariankämmeikka																							
Herttakasikko											0.5	0.5	0.5		0.1	0.1							
Levealehtihokki	0.5	0.5	0	0																			
Vesikuusi																							
Kynsisammalet								0.1	0.1	0.1													
Kynsisammalet kuollut																							
Kärrossammal																			10	5	5	2	2
Seinasammal																			3	1	1		1
Seinasammal kuollut																							
Karhunsammalet											0.5	0.5	0.5	3	1	1							3
Rahkasammalet	15	15	15	15	15	15	15	10	10	10	50	50	50	55	55	55	30	30	30	30	55	60	65
Rahkasammalet kuollut																							
Maksasammalet																							
Rassisammal		0.1																					
Aaparահkasammal																							
Vajorահkasammal																							
Kalvահkasammal																							
Varvահkasammal																							
Áapasirppisammal																							
Nevaruoppasammal																							
Isokorallisammal																							
Sulkasammal																							
Jäkälät yht.																							
Pajjas maa/vesi	15	15	15	15	15	15	15	20	20	30	3	3	2		2	0			2	0	15	15	15
Kallio/kuvi																							
Oksia/lahopuu/juuri																	0.5	0.5	0				
Lehtikarke											1	1	1	3	1	1	4	2	1	2	2	1	8
Neulaskarke																							
Kuntta/karke																							
Männyn kuorikarke																							
Varpujen eläviä kuoretomia oksia																							
Lakastuneet sarat	35	4																					











## Malminetsinnän vaikutukset - Kasvillisuus seurannat Mustiaapa-Kaattasjärven Natura-alueella 2014-2017: johtopäätöksiä

### 1. Suot (12 seuranta-alaa, 4 m<sup>2</sup> kasvillisuusruudut)

Soilla sijaitsevilla kasvillisuus seuranta-aloilla vaikutuksia ei ole juurikaan ollut nähtävissä, tai ne ovat olleet hyvin lyhytaikaisia.

Veden pinnan vaihtelu aiheuttaa seurantaruuille tilanteita, joissa osa ruudusta on ajoittain veden alla.



### 2. Kivennäismaat (12 seuranta-alaa, 4 m<sup>2</sup> kasvillisuusruudut)

Kivennäismailla seuranta on lähinnä kulutuksen vaikutusten seurantaa (voimakkuus, laajuus, vaikutukset lajistoon). Kivennäismailla kulutus on soihin verrattuna pitempään näkyvässä. Palautuminen on kuitenkin melko nopeaa. Kertaluonteisen kairauksen jälkeen kairauspaikan ympäristö palautuu keskimäärin parissa kasvukaudessa. Polkujen käytön loputtua ne palautuvat myös nopeasti keskimäärin 1-3 vuodessa.



### 3. Kairauspaikat (seuranta toteutetaan jokaisella kairauspaikalla)

Kairauspaikalla mahdollinen paikallinen vaikutus on tyypillisesti kairausreikä, sen välitön ympäristö sekä kairauskoneen aiheuttama painuminen tai muu kulutus muutamien neliöiden alalla. Heti kairaamisen jälkeen paikalla voi olla kasvittomia kohtia, vaurioituneita kasveja, paljastuneita kiviä tai painumisesta johtuvia kuolleiden kasvien kohtia. Myös kairaussoijaa tai maapeitteitä (lähinnä hiekkaa tai turvetta) voi olla kairareian vierellä ja lähiympäristössä. Kasvittomilla kohdilla neulas- ja lehtikarikkeen määrä voi olla hetkellisesti normaalia suurempi.

Seurantojen aikana nopeasti kasvavat ja levittäytyvät lajit ovat vallanneet tai valtaamassa syntyneet pienet kasvittomat laikut. Ensimmäisiä levittäytyjiä ovat tyypillisesti esim. mustikka, puolukka ja kanerva, sekä sammaleet (seinäsammal, kerrossammal, rahkasammalet).

Paljastuneiden kivien päälle on alkanut kasvaa sammalta jo vuoden tai kahden kuluessa. Paljastunut kivipinta-ala pienentyy vuosi vuodelta.

Kuolleen kasvillisuuden toipuminen tapahtuu soilla nopeasti sekä joidenkin lajien osalta nopeasti myös kivennäismaalla. Soilla nopeasti toipuvia ja kestäviä lajeja ovat suopursu, karpalolajit, lakka, sekä rahkasammalet. Kivennäismailla nopeasti toipuvia lajeja ovat mustikka, puolukka, kanerva ja variksenmarja.

Kairaussoija (mikäli sitä ei ole saatu kokonaan talteen kairattaessa tai siivottaessa) ja maapeitteet imeytyvät maahan yleensä viimeistään muutaman kasvukauden kuluessa sateen ja lumen ansiosta.



Vuosi kairauksen jälkeen kairaussoijaa ei ole enää yleensä näkyvissä. Soijan imeytyessä sen alla ollut kasvillisuus pääsee kasvamaan uudelleen.

Neulas- ja lehtikarikkeen pinta-alat pienenevät vuosi vuodelta.



#### 4. Polut (6 kpl, 10 m seurantalinjat)

Polkujen seuranta aloitettiin vuonna 2014 jolloin perustettiin kasvillisuusseuranta-alojen lisäksi polkujen yli kulkevia linjoja ihmisvaikutuksen voimakkuuden ja vaikutusalueen leveyden seuraamiseksi. Vuonna 2015 perustettiin edelleen lisää kasvillisuusseurantaruujuja polkujen yli tai niiden vierelle vaikutusten seuraamiseksi mahdollisimman kattavasti erilaisilla kasvupaikoilla. Tilanteet polkujen käytön osalta ovat vaihtelevia: jotkut poluista ovat olleet (ja ovat) koko ajan käytössä ja jotkut vain lyhyen ajan.

Seuratut polut eivät ole leventyneet vuosien mittaan. Jatkuvasti käytössä olevilla poluilla kasvittomien alojen osuus pysyy samana vuodesta toiseen, eli kulutus on pysynyt vakiona. Lyhyen ajan käytössä olleiden polkujen kohdilla ei alkutilanteessa ollut polkua lainkaan, sitten oli lyhytaikaisesti kulutusta, ja nyt seurannan myötä on huomattu, että kulutuksen lakattua polku alkaa kasvaa umpeen. Umpeenkasvu tapahtuu kivennäismaalla yleensä niin, että polun vieressä kasvavat lajit alkavat jälleen vallata takaisin syntynyttä uraa. Valtaajina ovat etenkin mustikka, puolukka ja kanerva.

Soisilla kohdilla polkujen vaikutuksia on pyritty minimoimaan pitkoksilla, ja niiden pienillä paikkojen muutoksilla tarpeen mukaan. Pitkosten painaumakohdat soisilla kohdilla palautuvat parissa vuodessa, kun niiden kohdilla ei enää kuljeta. Pitkokset kykenevät vahvasti ohjaamaan kulkua kapealle uralle; polulta poikkeamista ja märkien paikkojen kulumista ei juuri tapahdu.



### 5. Ennallistamisten seuranta-alat

Ennallistamisen seuranta-alat sijaitsevat Uusi-Rumavuomalla ennallistettujen tutkimusurien ja moreeninäytteenottoaikojen ympärillä ja vieressä.

Ennallistamisen seurauksena oli seuranta-aloilla alkutilanteessa joitain neliöitä kasvitonta maapinta-alaa/seurantaruuu tai -linja. Kasviton ala on tämän jälkeen pienentynyt huomattavasti vuosi vuodelta. Kasviton ala vähintäänkin puoliintuu vuosittain kasvukauden aikana. Valloittajina ovat olleet pääasiassa mustikka, puolukka, kanerva, heinät ja sammalet (seinäsammal, kerrossammal). Romppaat Natura-alueella ennallistetulle näytteenottoaikalalle on levinnyt muun muassa neidonkenkä. Seuranta-alojen kasvillisuus on muuttunut tai on muuttumassa tyyppillisen ja ympäröivän kivennäismetsämaan kasvillisuuden suuntaan. Ensi vaiheessa kasvillisuus näyttää muodostuvan yllämainituista yleisistä lajeista.



## 6. Yhteenveto

Soilla tapahtuneiden kairausten jälkeen kasvillisuuden toipuminen tapahtuu nopeasti (verrattuna kivennäismaahan), jopa yhdessä kasvukaudessa. Lajistossa tapahtuu aluksi mikrotason yksipuolistumista, kun vahvemmat kilpailijat valtaavat syntyneet uudet laikkutilanteet.

Kivennäismaillakin lajistossa tapahtuu valtalajien yleistymistä heikompien kilpailijoiden kustannuksella, mutta tilanne lajijakauman suhteen palautuu yleensä lähtötilanteeseen muutamien vuosien kuluessa.

Kairauspaikoilla vaikutukset ovat lyhytaikaisia. Palautumiseen menee noin kaksi kasvukautta minkä jälkeen kasvittomia alueita ei ole ja mahdollinen näytteenotto paikalle jäänyt kairaussoija on imeytynyt. Ainoastaan tulpattu kairausputken pää on näkyvissä. Lajistossa muutokset ovat aluksi yksipuolistumisen suuntaan, kunnes tilanne alkaa normalisoitua kohti lähtötilannetta muutamien vuosien kuluessa.

Poluilla vaikutukset ovat lyhytaikaisia, ja käytön loppumisen jälkeen palautuminen on nopeaa. Muutoksia lajistossa ei ole havaittu.

Ennallistamisen seuranta-aloilla yleiset metsälajit valtaavat kasvittomat alat ensin, minkä jälkeen vähälukuisemmat lajit seuraavat. Alat alkavat jälleen kasvillisuudeltaan muistuttaa ympäröivää metsää.

# Palokkaan kasvillisuusseuranta 2014-2017: johtopäätöksiä

## 1. Suot

Soilla sijaitsevilla kasvillisuusseuranta-aloilla vaikutuksia ei ole ollut nähtävissä tai ne ovat olleet lyhytaikaisia.

Veden pinnan vaihtelu aiheuttaa seurantaruuduille tilanteita, joissa osa ruudusta on ajoittain veden alla. Tämä vaikuttaa usein niin, että pohjakerroksessa rahkasammalet yleistyvät.

## 2. Kivennäismaat

Kivennäismailla seuranta on lähinnä kulutuksen vaikutusten seuranta poluilla ja kairauspaikoilla (voimakkuus, laajuus, vaikutukset lajistoon). Kivennäismailla kulutus on soihin verrattuna pitempään näkyvissä. Palautuminen on kuitenkin melko nopeaa. Kertaluonteisen kairauksen jälkeen kairauspaikan ympäristö palautuu parissa kasvukaudessa. Polkujen käytön loputtua polkujen ja niiden ympäristön kasvillisuus palautuu myös nopeasti.

## 3. Kairauspaikat

Kairauspaikalla mahdollinen paikallinen vaikutus on tyypillisesti kairausreikä, sen välitön ympäristö sekä kairauskoneen aiheuttama painuminen tai muu kulutus muutaman neliön alalla. Heti kairaamisen jälkeen paikalla voi olla kasvittomia kohtia, paljastuneita kiviä tai painumisesta johtuvia kuolleiden kasvien kohtia. Myös kairaussoijaa voi olla kairareian vierellä. Kasvittomilla kohdilla näkyvän neulas- ja lehtikarikkeen määrä voi olla hetkellisesti normaalia suurempi.

Seurannan aikana nopeasti kasvavat ja levittäytyvät lajit ovat vallanneet tai valtaamassa syntyneet pienet kasvittomat laikut. Levittäytyjiä ovat esim. mustikka, puolukka ja kanerva, sekä sammalat (seinäsammal, kerrossammal, rahkasammalet). Neulas- ja lehtikarikkeen pinta-alat pienenevät vuosi vuodelta.

Paljastuneiden kivien päälle alkaa hitaasti kasvaa sammalta. Paljastunut kivipinta-ala pienentyy vuosi vuodelta.

Kuolleen kasvillisuuden toipuminen tapahtuu soilla nopeasti, sekä joidenkin lajien osalta nopeasti myös kivennäismailla. Soilla nopeasti toipuvia ja kestäviä lajeja ovat suopursu, karpalolajit, lakka, sekä rahkasammalet. Kivennäismailla nopeasti toipuvia lajeja ovat mustikka, puolukka, kanerva ja variksenmarja; ne myös valtaavat paljastuneita kohtia nopeasti.

Kairaussoija (mikäli sitä ei ole saatu kokonaan talteen kairattaessa) imeytyy maahan melko nopeasti sateen ja lumen ansiosta. Vuosi kairauksen jälkeen kairaussoijaa ei ole enää yleensä näkyvissä. Soijan imeytyessä sen alla ollut kasvillisuus pääsee kasvamaan uudelleen.

## 4. Polut ja kairakoneiden kulkukohtat

Polkujen seuranta aloitettiin vuonna 2014 jolloin perustettiin polkujen yli linjoja ihmisvaikutuksen voimakkuuden ja polkujen leveyden seuraamiseksi. Vuonna 2015 perustettiin edelleen kasvillisuusseurantaruutuja polkujen yli tai niiden vierelle vaikutusten seuraamiseksi. Tilanteet ovat vaihtelevia: jotkut poluista ovat olleet (ja ovat) koko ajan käytössä ja jotkut vain lyhyen ajan

(usein yhden kasvukauden). Polut on merkitty kuitunauhoin, jotta ne ovat löydettävissä ympäri vuoden, ja kulutus saadaan keskittymään samoille kohdille.

Seuratut polut eivät ole leventyneet vuosien mittaan; kulutus on pysynyt hyvin polku-uralla. Jatkuvasti käytössä olevilla poluilla kasvittomien alojen osuus pysyy samana vuodesta toiseen, eli kulutus on pysynyt samana. Lyhyen ajan käytössä olleiden polkujen kohdilla ei alkutilanteessa ollut polkua lainkaan; tämän jälkeen oli lyhytaikaisesti kulutusta, ja seurannassa on todettu, että kulutuksen lakattua polku alkaa kasvaa umpeen. Umpeenkasvu tapahtuu kivennäismaalla yleensä niin, että polun vieressä kasvavat lajit alkavat vallata takaisin syntynyttä uraa. Valtaajina ovat etenkin mustikka, puolukka ja kanerva, joilla on vahva maanalainen juuristo.

Soisilla kohdilla polkujen vaikutuksia on pyritty minimoimaan pitkoksilla, ja polkujen pienillä paikkojen muutoksilla tarpeen mukaan. Pitkosten painaumakohdat soisilla kohdilla palautuvat parissa vuodessa, kun niiden kohdilla ei enää kuljeta. Pitkokset kykenevät vahvasti ohjaamaan kulkua kapealle uralle; polulta poikkeamista ja märkien paikkojen kulumista ei juuri tapahdu koska niille ei yleensä ole syytä. Joillakin paikoilla porot käyttävät syntyneitä polkuja, ja osallistuvat näin niiden avoinna pysymiseen (etenkin soiden jänteillä).

Kairakoneiden kulkureiteille perustettiin runsaasti uusia seuranta-aloja vuonna 2017.

#### 5. Ennallistamisen seuranta-alat

Ennallistamisen seuranta-alat sijaitsevat ennallistettujen uranäytteenottoaikojen kohdalla ja niiden välittömässä läheisyydessä.

Ennallistamisen seurauksena oli seuranta-aloilla alkutilanteessa runsaasti kasvitonta maapinta-alaa. Kasviton ala on tämän jälkeen pienentynyt vuosi vuodelta. Valloittajina ovat olleet mustikka, puolukka, kanerva, heinät ja sammalet (seinäsammal, kerrossammal). Seuranta-alojen kasvillisuus on muuttumassa tyypillisen kivennäismetsämaan suuntaan. Ensi vaiheessa kasvillisuus näyttää muodostuvan yllämainituista yleisistä lajeista.

#### 6. Yhteenveto

Soilla tapahtuneiden kairauksen jälkeen kasvillisuuden toipuminen tapahtuu nopeasti (verrattuna kivennäismaahan). Lajistossa tapahtuu mikrotason yksipuolistumista, kun vahvemmat kilpailijat valtaavat syntyneet uudet laikkutilanteet.

Kivennäismaillakin lajistossa tapahtuu valtalajien yleistymistä heikompien kilpailijoiden kustannuksella.

Kairauspaikoilla vaikutukset ovat lyhytaikaisia. Palautumiseen menee noin kaksi kasvukautta minkä jälkeen kasvittomia alueita ei ole ja mahdollinen kairaussoija on imeytynyt. Ainoastaan tulpattu kairauskohta on näkyvissä. Lajistossa muutokset ovat yksipuolistumisen suuntaan.

Poluilla vaikutukset ovat lyhytaikaisia, ja käytön loppumisen jälkeen palautuminen on nopeaa.

Ennallistamisen seuranta-aloilla yleiset metsälajit valtaavat kasvittomat alat ensin, minkä jälkeen vähälukuisemmat lajit seuraavat. Alat alkavat jälleen kasvillisuudeltaan muistuttaa ympäröivää metsää.

## TOTEUTUNEEN NÄYTTEENOTON VAIKUTUKSET, SEURANTAMITTAUKSET:

Talvella 2017 toteutetut syväkairauspaikat tarkastettiin heinäkuussa 2017. Paikat tarkastettiin kokonaisuudessaan, ja kuvat otettiin pääasiassa koillisen ja kaakon suunnasta, mikäli puusto tms. ei estänyt kuvaamista ko. suunnilta. Jokainen näytteenottopaikka on käyty tarkistamassa ja siivoamassa kertaalleen jo kesäkuun 2017 aikana. Nyt tehdyn seurantatarkistuksen ja -mittauksien yhteydessä jokainen paikka myös kuvattiin.

Kulkeminen Natura-alueella tapahtui jalkaisin. Kulkemisessa hyödynnettiin olemassa olevia polkuja aina, kun se oli käytännössä mahdollista.

Tarkastetut näytteenottopaikat kuvattiin pääasiassa 0, 1, 3, 5, (7) ja 10 metrin etäisyydeltä niin, että näytteenottopaikasta ja sen kunnosta saatiin mahdollisimman edustava otos. Jokaisen näytteenottopaikan osalta kuvaa ei ole liitetty mukaan raporttiin (kuvat löytyvät tarvittaessa). Kuvat pyrittiin liittämään mukaan raporttiin kaikilta niiltä paikoilta, joilla vaurioita on kuvissakin havaittavissa. PRAJ-kairapaikat on kuvattu pääasiassa 0, 1 ja 3 (5) metrin etäisyydeltä.

Vaurioituneiden alueiden pinta-alat mitattiin 1 m<sup>2</sup> kokoisella muovikehikolla. Kaikki havaitut roskat kerättiin pois kairapaikoilta ja kulkureiteiltä. Soijasäkkien ja aluspuiden sijainnit kirjattiin ylös niiden myöhempää poiskuljetusta varten. Soijasäkkien ja aluspuiden säilytyspaikat ovat olleet ylhäällä tähänkin saakka, joten nyt sijaintitieto ja merkinnät poiskuljetettavista säkeistä ja tukipuista on varmistettu toistamiseen.

### NÄYTTEENOTTOPAIKKOJEN MITTAUS- JA SEURANTATULOKSET:

PAL0076

- Ei roskia, ei öljyä
- Kairareian ympärillä 1 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa (ei peittävää kerrosta)
- Kulumisvaurioita kasvillisuudessa 2 m<sup>2</sup> alalla
- Mustunutta sammalta 1 m<sup>2</sup> alalla
- Soijatahroja pienialaisesti yhteensä 1 m<sup>2</sup> alalla



Kuva 1: PAL0076 3 metrin päästä

#### PAL0075

- Ei roskia, ei öljyä
- Kairareian ympärillä 5 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa tai soijan tahrimaa aluetta (ei peittävää kerrosta)
- Kulumisvaurioita kasvillisuudessa, osin mustunutta sammalta yhteensä 2 m<sup>2</sup> alalla



Kuva 2: PAL0075 10 metrin päästä

#### PAL0067

- Ei roskia
- Kairauspaikalla soijan tahrimaa aluetta 1 m<sup>2</sup>
- Vaurioita kasvillisuudessa ja painaumuksia sammalpeitteessä yhteensä 3 m<sup>2</sup> alueella
- Kairapaikan viereen jätetty soijasäkkejä poiskuljetettavaksi



Kuva 3: PAL0067 3 metrin päästä

#### PAL0062

- Ei roskia
- Kairauspaikan soijan tahrimaa aluetta 1 m<sup>2</sup>
- Mustunutta sammalta 1,5 m<sup>2</sup> alueella
- Kulutus- ja tallautumisvaurioita pintakasvillisuudessa 5 m<sup>2</sup> alueella



*Kuva 4: PAL0062 7 metrin päästä*

#### PAL0061

- Ei roskia
- Kairareian ympärillä maapeitteitä (hiekkaa) ja soijaa yhteensä 1 m<sup>2</sup> alueella
- Vaurioita sammalpeitteessä 0,5 m<sup>2</sup>
- Puustovaurioita kuitupuustossa



*Kuva 5: PAL0061 5 metrin päästä*



#### PAL0079

- Ei roskia
- Soijaa yhteensä 7 m<sup>2</sup> alueella ohut kerros
- Kasvillisuusvauriot pääosin samalla alalla kuin soijan peittämä alue
- Soijasäkkejä jätetty odottamaan poiskuljetusta



Kuva 6: PAL0079 7 metrin päästä

#### PAL0056

- Ei roskia
- Kairapaikalla 6 m<sup>2</sup> soijan tahrimaa sammalkerrosta (ei peittävää kerrosta)
- 1 m päässä 3 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- 2,5 m kairapaikalta 1 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- 9 m päässä 3 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- 6 m päässä 1 m<sup>2</sup> vaurioitunutta sammalkerrosta



*Kuva 7: PAL0056 3 metrin päästä kuvattuna*

#### PAL0071

- Ei roskia
- Ei soijaa kairapaikalla
- Sammalpeite vaurioitunut kairapaikalla 2 m<sup>2</sup> alalta



*Kuva 8: PAL0071 3 metrin päästä*

## PAL0058

- Ei roskia, ei öljyä
- 8 m päässä varastoituna soijasäkkejä
- 3 m päässä 2 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- 0-5 m etäisyydellä kairapaikasta soijavalumia
- Kairapaikalla 2 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa
- 10 m<sup>2</sup> soijan värjäämää sammalkerrosta (ei peittävää soijakerrosta)
- 2 m päässä 1 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta



Kuva 9: PAL0058 3 metrin päästä



Kuva 10: PAL0058 10 metrin päästä

## PAL0048

- Ei roskia
- 1,5 m päässä pieni määrä soijan sekaista hiekkaa
- Kairareillä 2 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa
- 3 m päässä 1 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- 5 m päässä 0,5 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- 6 m päässä 1,5 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta



Kuva 11: PAL0048 3 metrin päästä

PAL0051

- Ei roskia, ei laitteiden osia, ei öljyä
- Kairareiän ympärillä soijan sekaista hiekkaa 4 m<sup>2</sup> alalla (ei peittävää kerrosta)
- Kairareiän ympärillä mustunutta sammalta 2 m<sup>2</sup> alalla



Kuva 12: PAL0051 5 metrin päästä

#### PAL0023

- Ei roskia
- Kairapaikalla mustunutta tai soijan tahrinmaa sammalkerrosta yhteensä n. 4,5 m<sup>2</sup>
- 3 m päässä pieni laikku peittävää soijaa



*Kuva 13: PAL0023 5 metrin päästä*

#### PAL0066

- Ei roskia
- 4 m päässä 1 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- Kairareiän ympärillä 4 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa
- 2-3 m päässä mustunutta tai soijan tahrinmaa sammalta 4 m<sup>2</sup> alalla



*Kuva 14: PAL0066 5 metrin päästä*

#### PAL0068

- Ei roskia, ei öljyä, ei soijaa
- Kairapaikalla 5 m<sup>2</sup> osin mustunutta tai muutoin vaurioitunutta sammalkerrosta



*Kuva 15: PAL0068 5 metrin päästä*

#### PAL0055

- Ei roskaa
- Kairapaikalla 0,5 m<sup>2</sup> alalla soijaa
- Kairapaikalla soijan tahrimaa sammalta 2 m<sup>2</sup> alalla
- n. 20 m päässä kaksi parrua



Kuva 16: PAL0055 3 metrin päästä

#### PAL0046

- Ei roskia
- Kairapaikalla mustunutta sammalta 0,1 m<sup>2</sup> alalla
- Kairapaikalla 1,5 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa (ei peittävää kerrosta)
- Sammalkerros vaurioitunut kairapaikalla 1 m<sup>2</sup> alalta





*Kuva 17: PAL0046 5 metrin päästä*

#### **PAL0022**

- Ei roskia
- 4 m päässä varastoituna soijasäkkejä
- 2 m päässä muutama pieni soijalaikku
- 2 m päässä vaurioitunutta sammalkerrosta 1 m<sup>2</sup> alalla



Kuva 18: PAL0022 5 metrin päästä

#### PAL0059

- Ei roskia
- Kairareiän vieressä kaksi hyvin pienialaista soijäläikkää
- Kairauspaikalla 0,5 m<sup>2</sup> soijan lievästi tahrimaa sammalta
- Vaurioita sammalkerroksessa 10 m etäisyydellä kairapaikasta



Kuva 19: PAL0059 3 metrin päästä



Kuva 20: PAL0059 10 metrin päästä

#### PAL0039

- Ei roskia
- 10 m päässä varastoituna parruja
- Kairapaikalla 1 m<sup>2</sup> alalla soijaa ja soijan tahrinmaa sammalkerrosta
- Kairapaikalla kasvillisuus tallautunut 4 m<sup>2</sup> alalta



*Kuva 21: PAL0039 5 metrin päästä*

**PAL0037**

- Kairapaikan luona varastoituna soijasäkkejä
- Ei havaittavaa likaantumista kairapaikalla



*Kuva 22: PAL0037 5 metrin päästä*

#### PAL0040

- Ei roskia
- Kairapaikan lähellä yksi parru jätetty poiskuljetettavaksi
- 5 m päässä 0,5 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- 4 m päässä 1 m<sup>2</sup> soijan tahrimaa sammalta
- Kairareiän lähellä 2,5 m<sup>2</sup> soijan tahrimaa sammalkerrosta (ei peittävää kerrosta)



Kuva 23: PAL0040 5 metrin päästä

#### PAL0042

- Ei roskia
- Pieni öljyjäämä (siivous järjestetty)
- Kairapaikalla vähäisiä vaurioita sammalkerroksessa
- Kairapaikalla soijansekaista hiekkaa 1,5 m<sup>2</sup> alalla



Kuva 24: PAL0042 5 metrin päästä



Kuva 25: PAL0042 1 metrin päästä

PAL0038

- Ei havaittavia vaurioita tai likaantumista



Kuva 26: PAL0038 3 metrin päästä

#### PAL0041

- Ei roskia
- 1,5 m päässä 0,1 m<sup>2</sup> peittävä kerros soijaa
- Soijaa valunut 7 m päähän ja tahrannut kasvillisuutta
- Kairapaikalla 4 m<sup>2</sup> soijan tahramaa sammalkerrosta
- 6 m päässä 1 m<sup>2</sup> soijan tahrama alue



Kuva 27: PAL0041 3 metrin päästä

#### PAL0063

- Ei roskia
- 6 m päässä letkua kerällä
- 5 m päässä 1 m<sup>2</sup> koneen tekemä kuoppa
- Kairapaikalla 0,4 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa



Kuva 28: PAL0063 5 metrin päästä

#### PAL0043

- Ei roskia
- Jälkiä havaittavissa soijan valumisesta 7 m päähän suolle saakka
- Kairapaikalla 1 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa
- 20 m päähän jätetty tukiparruja poiskuljetettavaksi



- 7 m päässä 1 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta



Kuva 29: PAL0043 5 metrin päästä

#### PAL0021

- Ei roskia
- Kairapaikalla pintakasvillisuudessa havaittavissa lieviä vaurioita 0,5 m<sup>2</sup> alalla



Kuva 30: PAL0021 3 metrin päästä

#### PAL0053

- Ei roskia
- Kairapaikalla 0,5 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- Ei vuotoa maaputkesta (putki tulpattu)
- Soijalla tahriutunutta sammalkerrosta 1-6 m etäisyydellä (ei peittävää kerrosta)
- Kairapaikalla 0,5 m<sup>2</sup> soijan tahrinmaa sammalkerrosta



*Kuva 31: PAL0053 3 metrin päästä*

#### PAL0049

- Ei roskia
- Ei havaittua vuotoa putken tyveltä (putki tulpattu)
- Kairapaikalla 2 m<sup>2</sup> alalla vaurioitunutta sammalkerrosta
- n. 1,5 m päässä 0,5 m<sup>2</sup> soijan peittämä alue
- Kairapaikalla 0,5 m<sup>2</sup> soijan tahrima alue



*Kuva 32: PAL0049 5 metrin päästä*

#### PAL0036

- Ei roskia
- Kairapaikalla 0,5 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- Kairapaikalla soijalaikkuja 0,5 m<sup>2</sup> alalla
- 3-5 m päässä 2 m<sup>2</sup> soijan tahrimaa sammalta



*Kuva 33: PAL0036 5 metrin päästä*

#### PAL0035

- Ei roskia
- Soijavalumia 10 m päähän saakka havaittavissa
- 5 m päässä 2 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa
- 5 m päässä 0,5 m<sup>2</sup> osin peittävä kerros soijaa
- 3-4 m päässä 2 m<sup>2</sup> osin peittävä kerros soijaa
- 0-3 m päässä 3 m<sup>2</sup> soijan tahrinmaa sammalkerrosta
- Kairapaikalla 1 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta



Kuva 34: PAL0035 10 metrin päästä

#### PAL0034

- Ei roskia
- 2 m päässä 1 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- Kairapaikalla yhteensä 3 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa ja sen tahrivaa sammalkerrosta



Kuva 35: PAL0034 5 metrin päästä

## PAL0077 ja PAL0078

- Ei roskia
- PAL0078 luona 1,5 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa ja sen tahrimaa sammalkerrosta
- PAL0077 luona 1 m<sup>2</sup> soijan tahrimaa hiekkaa



Kuva 36: PAL0077 ja PAL0078 5 metrin päästä

## PAL0082

- Ei roskia
- 3 m päässä 0,5 m<sup>2</sup> peittävä kerros soijaa
- Kairapaikalla 2,5 m<sup>2</sup> alalla soijalaikkuja
- Kairapaikalla 1 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta



Kuva 37: PAL0082 3 metrin päästä

#### PAL0069

- Ei roskia
- Kairapaikalla 1,5 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa



Kuva 38: PAL0069 3 metrin päästä

#### PAL0074

- Ei roskia
- Jätetty 1 tukiparru kairapaikan viereen poiskuljetettavaksi
- Kairapaikalla 1 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- Kairapaikalla 0,5 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa



Kuva 39: PAL0074 1 metrin päästä



Kuva 40: PAL0074 5 metrin päästä

### PAL0033

- Ei roskia
- Kairapaikan vieressä varastoituna soijasäkkejä
- Jälkiä havaittavissa soijan valumisesta 5 m päähän n. 2 m<sup>2</sup> alalle
- 4 m päässä 0,5 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- 1-3 m päässä 2 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta





*Kuva 41: PAL0033 5 metrin päästä*

#### PAL0025

- Ei vaurioita havaittavissa



*Kuva 42: PAL0025 3 metrin päästä*

#### PAL0032

- Ei roskia
- 9 m päässä kivilaatikko nojaamassa puuta vasten

- Kairapaikalla 1 m<sup>2</sup> soijan tahrimaa sammalta
- Kairapaikalla 2 m<sup>2</sup> alalla vaurioitunutta sammalkerrosta



Kuva 43: PAL0032 3 metrin päästä

PAL0024

- Ei roskia
- Kairapaikalla 0,5 m<sup>2</sup> alalla soijatahroja



Kuva 44: PAL0024 3 metrin päästä



Kuva 45: PAL0024 1 metrin päästä

#### PAI0029

- Ei roskia
- 8 m päässä muutamia pieniä soijalaikkuja
- Kairapaikalla 2 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- 5 m päässä 3 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- 13 m päähän jätetty soijasäkkejä poiskuljetettavaksi



Kuva 46: PAL0029 5 metrin päästä



Kuva 47: PAL0029 10 metrin päästä

### PAL0030

- Ei roskia
- Kairapaikalla 0,5 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta



Kuva 48: PAL0030 5 metrin päästä

### PAL0031

- Ei roskia
- Kairapaikalla 5 m<sup>2</sup> soijan tahrinmaa sammalta, josta 1 m<sup>2</sup> alalla soijaa osin jopa peittävästi



Kuva 49: PAL0031 5 metrin päästä

### PAL0027 ja PAL0026

- Ei roskia
- 4 m päässä varastoituna soijasäkkejä poiskuljetettavaksi
- 9 m päässä pieniä soijaläikkiä
- 3 m päässä 2,5 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- 1 m päässä 1,5 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- Kairapaikalla yhteensä lähes 10 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa, joka ei kuitenkaan kokonaan peittävää;
  - o 2 m päässä 2 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa
  - o 5 m päässä 1 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa
  - o 7 m päässä 2 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
  - o 6 m päässä 1 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
  - o 4 m päässä 1 m<sup>2</sup> soijan tahrinmaa sammalta
  - o 5 m päässä 1,5 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta



Kuva 50: PAL0026 ja PAL0027 3 metrin päästä

#### PAL0028

- Ei roskia
- 3 m päässä alle 0,5 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- 5 m päässä 0,5 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- 6 m päässä 1,5 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- 4 m päässä reilu 1 m<sup>2</sup> mustunutta sammalta
- 1 m päässä 2 m<sup>2</sup> soijan sekaista hiekkaa



Kuva 51 PAL0028 3 metrin päästä

#### PAL0009

- Ei roskia
- Ei havaittavia muutoksia ympäröivään maastoon tai kasvillisuuteen nähden



*Kuva 52: PAL0009 3 metrin päästä*

Natura-alueen puolella mitatut ja tarkastetut kohteet PRAJ0022, PRAJ0006, PRAJ0093, PRAJ0095, PRAJ0096, PRAJ0076, PRAJ0077, PRAJ0081, PRAJ0080, PRAJ0086, PRAJ0027. Kohteilta ei löytynyt huomautettavaa. PRAJ-kohteita tarkastettiin myös Natura-alueen ulkopuolisilla alueilla, eikä huomautettavaa löytynyt näiltäkään kohteilta. Kairauspaikkojen kasvillisuus on palautunut todella hyvin, eikä tarkastettujen näytteenottopaikkojen kasvillisuus eroa ympäröivän alueen kasvillisuudesta. Kasvillisuuden palautuminen on tapahtunut 1-3 kasvukaudessa (niillä paikoilla, joilla kasvillisuus on ylipäätään vaurioitunut). Alla muutamia esimerkkikuvia PRAJ-rei'istä.



*Kuva 53: PRAJ0022 1 metrin päästä*



*Kuva 54: PRAJ0081 5 metrin päästä*





*Kuva 55: PRAJ0096 3 metrin päästä*



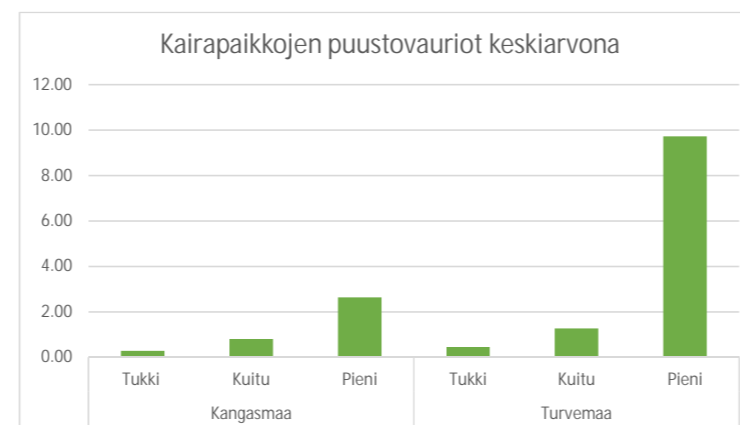
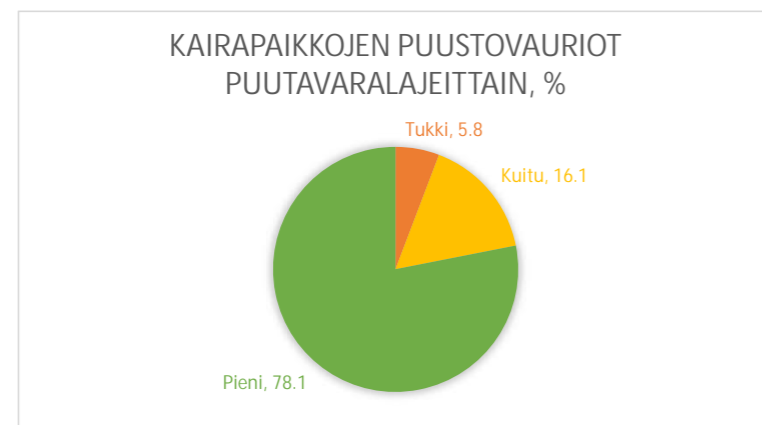
*Kuva 56: PRAJ0057 1 metrin päästä (Natura-alueen ulkopuolella, lähellä kuntien rajaa)*

	Mä Tukki	Mä Kuitu	Mä Pieni	Ku Tukki	Ku Kuitu	Ku Pieni	Ko kuitu	Ko Pieni	Yhteensä	Kasvupaikka
1 PAL0028									0	Kangasmaa
2 PAL0079								1	1	Kangasmaa
3 PAL0043		1	1						2	Kangasmaa
4 PAL0049			1					1	2	Kangasmaa
5 PAL0046					1	1			2	Kangasmaa
6 PAL0048						2			2	Kangasmaa
7 PAL0035	1						1		2	Kangasmaa
8 PAL0063			2						2	Turvemaa
9 PAL0055			2						2	Turvemaa
10 PAL0031			2						2	Turvemaa
11 PAL0053						3			3	Kangasmaa
12 PAL0062	1					1		1	3	Kangasmaa
13 PAL0036				1	1		1		3	Kangasmaa
14 PAL0034					1	2			3	Kangasmaa
15 PAL0032					1	2			3	Kangasmaa
16 PAL0037			2			1			3	Turvemaa
17 PAL0041						2	2		4	Kangasmaa
18 PAL0040				1		3			4	Kangasmaa
19 PAL0044	1		2					2	5	Kangasmaa
20 PAL0056	1				2	1	1		5	Kangasmaa
21 PAL0075			2			3			5	Kangasmaa
22 PAL0067		1	3					1	5	Kangasmaa
23 PAL0042			5						5	Turvemaa
24 PAL0038					1	3		1	5	Turvemaa
25 PAL0030			5						5	Turvemaa
26 PAL0058					2	4			6	Kangasmaa
27 PAL0082				1		5			6	Kangasmaa
28 PAL0033			2			2	2		6	Kangasmaa
29 PAL0029		3				3			6	Kangasmaa
30 PAL0069			6						6	Turvemaa
31 PAL0051				2	4	1	1		8	Kangasmaa
32 PAL0066						9			9	Kangasmaa
33 PAL0059			9						9	Turvemaa
34 PAL0078		1	6			3			10	Kangasmaa
35 PAL0027			2		1	7			10	Kangasmaa
36 PAL0039		1				9			10	Turvemaa
37 PAL0076			1			10			11	Kangasmaa
38 PAL0061			4		1	6			11	Kangasmaa
39 PAL0071	1	1	8			2		1	13	Kangasmaa
40 PAL0045		2	1			10		1	14	Kangasmaa
41 PAL0074				2	2	9	1		14	Kangasmaa
42 PAL0068	2	3	4		1	4		1	15	Turvemaa
Yhteensä	7	13	70	7	18	109	8	10	242	
% osuus	2.89	5.37	28.93	2.89	7.44	45.04	3.31	4.13	5.76	

	Tukki	Kuitu	Pieni
Yhteensä	14	39	189
% osuus	5.8	16.1	78.1
Keskiarvo	0.3	0.9	4.5

	Kangasmaa	Turvemaa
Yhteensä	116	126
% osuus	47.9	52.1
Keskiarvo	3.7	11.5

	Kangasmaa			Turvemaa		
	Tukki	Kuitu	Pieni	Tukki	Kuitu	Pieni
Yhteensä	9	25	82	5	14	107
Keskiarvo	0.29	0.81	2.65	0.45	1.27	9.73



Kokoluokitus, lpm (kaikki yli 30 cm pitkät vaurioituneet taimet ja puut laskettiin mukaan)

Pieni = 0 - 6 cm

Kuitu = 7 - 18 cm

Tukki > 18 cm

Natura	Bot-linjat	Kairapaikat	Siirtymät	Yhteensä
Puustovauriot yhteensä	846	242	1456	2544
Kuljettu matka, m (Huom! Osa reiteistä päällekkäisiä)	6921	0	14394	21315

Puista on laskettu kaikki yli 30 cm pituiset vaurioituneet taimet ja puut sisältäen reittien varsilla ja kairauspaikoilla havaitut KAIKKI puustovauriot erittelemättä luonnontuhoja (myrsky, lumi).

