

AA SAKATTI MINING OY

MALMINETSINNÄN KASVILLISUUSVAIKUTUSTEN SEURANTA SAKATTI 1-5 ALUEELLA VUONNA 2016



AA SAKATTI MINING OY

MALMINETSINNÄN KASVILLISUUSVAIKUTUSTEN SEURANTA SAKATTI 1–5 ALUEELLA VUONNA 2016

28.4.2017

Olli-Pekka Vieltojärvi, projektipäällikkö

Sami Hamari, FM biologia

Tuomas Lahti, FM biologia

Britta Hamari, FM biologia

Niina Lappalainen, FT biologia

Sisällysluettelo:

1.	JOHDANTO.....	1
2.	SELVITYSTEN MENETELMÄT, TOTEUTUS JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT	1
2.1	KASVILLISUUSRUUDUT	1
2.2	HÄIRIÖVAIKUTUS	2
3.	SEURANNAN LÄHTÖTULOKSET	3
3.1	KASVILLISUUSRUUDUT	3
3.1.1	Kangasalueet	4
3.1.2	Suoalueet	5
3.2	HÄIRIÖVAIKUTUS	6
3.2.1	Kangasalueet	6
3.2.2	Suoalueet	7
4.	JATKOSEURANTA.....	7
	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	8
	VIITTEET	9

Liitteet:

Liite 1. Vuonna 2015 inventoitujen kasvillisuusvaikutusten seurantakohteiden sijainnit kartalla.

Liite 2. Kasvillisuusruutuseurannan tulokset (A3).

Liite 3. Häiriöaluemittausten tulokset.

Kuvaliite 1. Kasvillisuusvaikutusseurannan kasvillisuusruutujen valokuvat sekä yleiskuvia kairauskohteilta vuonna 2016.

Copyright © Ahma ympäristö Oy

Teollisuustie 6, 96101 Rovaniemi

Pohjakartat: © Maanmittauslaitoksen peruskarttarasteriaineistoja 7/2016.

Kuvat: © Sami Hamari ja Tuomas Lahti, Ahma ympäristö Oy

1. JOHDANTO

AA Sakatti Mining Oy on toteuttanut geologisia tutkimuksia Sakatti 1-5 -alueella, joka sijoittuu pääosin Viiankiaavan Natura-alueelle. Geologisia tutkimuksia on tehty sekä Natura-alueella ja Natura-alueen ulkopuolella. Geologisia tutkimuksia on tehty mm. syväkairauksilla (Natura-arvioinnin päivitys, Ahma ympäristö Oy 2015). AA Sakatti Mining Oy on toteuttanut syväkairauksia vuosina 2006–2014, josta Viiankiaavan Natura-alueella on toimittu vuosina 2006–2012.

Kasvillisuusvaikutusten seuraamiseksi kohteelle on laadittu seurantasuunnitelma (Ahma ympäristö Oy). Malminetsinnän vaikutusten seuranta Sakatti 1–5 -alueen luontotyypeihin ja kasvillisuuteen Viiankiaavan Natura-alueella aloitettiin vuonna 2015. Vuonna 2015 perustettu vanhojen kairauspisteiden seuranta-alaverkosto kattaa 20 vuosina 2006–2012 Natura-alueella toteutettua kairausta (Ahma ympäristö 2016). Vuonna 2016 perustettiin 10 uutta kasvillisuusmuutosten seuranta-alaa suunnitelluille uusille kairauspisteille. Tämä raportti sisältää näiden vuonna 2016 suunnitelluille kairauspisteille perustettujen kasvillisuusseuranta-alojen lähtötilan tarkastelun.

Kasvillisuusvaikutusten seurannan tarkoituksena on dokumentoida syntyneitä tilapäisiä vaikutuksia sekä niiden palautumista.

2. SELVITYSTEN MENETELMÄT, TOTEUTUS JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Tulevien syväkairauksen kasvillisuusvaikutusten seuranta toteutettiin kasvillisuusruutumenetelmällä ajalla 1.9.-2.9.2016. Suositeltu kasvillisuuden inventointiajankohta on heinä-elokuu, joten seurannan toteutus ajoittui suositellun inventointiajankohdan loppuun. Seurannan toteuttivat maastossa biologi (FM) Sami Hamari ja biologi (FM) Tuomas Lahti Ahma ympäristö Oy:stä. Sammalnäytteiden määritykset varmisti biologi (FM) Britta Hamari Ahma ympäristö Oy:stä.

Ennen kenttätyöskentelyä Sakatti 1-5 -alueelta valittiin yhteensä 10 suunniteltu kairauspistettä kasvillisuuden seuranta-aloiksi. Näistä 5 kairauspistettä sijoittui kangasalueille ja 5 suoalueille. Alat pyrittiin sijoittamaan erityyppisille seurantakohteille. Suoalueiden kairauspisteiden seuranta-aloihin kuului sekä ruoppapintaisia märkeä nevoja että puustoisia nevarämeitä. Kangasmaalle sijoittuneiden seuranta-alojen luontotyytit vaihtelivat kuivista kankaista soistuneisiin tuoreisiin kankaisiin (taulukko 2-1).

2.1 Kasvillisuusruudut

Jokaiselle seuranta-alalle perustettiin yksi kasvillisuusruutu (taulukko 2-1). Kasvillisuusruutu sijoitettiin suunnitellun kairausreiän keskipisteen sijaintia ilmaisevan puupaalun ympärille. Paalupuut oli sijoittanut maastoon AA Sakatti Mining Oy:n edustajat. Jatkoseurannassa tämä kasvillisuusruutu tulee olemaan ns. kairausvaikutuksen seurantaruutu.

Kasvillisuusruutumenetelmässä 1m x 1m kokoiselta ruudulta määritetään sillä esiintyvä kasvi- ja sammallajisto sekä niiden peittävyys pohja-, kenttä- ja pensaskerroksessa. Myös ruudun yläpuolella mahdollisesti esiintyneen puuston peittävyys arvioitiin. Määritykset tehtiin mahdollisuuksien mukaan lajitasolle. Rahkasammalten, maksasammalten sekä pienikokoisten sammalten muodostama peite, jonka lajisto tunnistettiin maastossa kerätyistä näytteistä, peittävyys määritettiin yhteispeittävyytenä. Seurannan ajoittuminen syyskuun alkupäiville on voinut aiheuttaa jossain määrin epävarmuutta joidenkin lajien havaitsemiseen.

Kasvillisuusruudut merkittiin maastoon luoteis- ja kaakkoisnurkkiin sijoitetuilla puupaaluilla. Kasvillisuusruudut valokuvattiin (Canon powershot SX50 HS) idän suunnasta mahdollisimman suoraan alaspäin (kts. kansikuva). Tuleviltä kairausalueilta otettiin myös yleiskuvia. (Kuvaliite 1)

Taulukko 2-1. Talvikauden 2016-2017 syväkairauksen kasvillisuusvaikutusseurannan kasvillisuusruutujen merkintä-, sijainti- ja luontotyyppitiedot.

Kairauspiste- koodi (Sakatti)	Merkkitol- pan koodi (Ahma)	Kairauspisteen luonto- tyyppi *	Kuvion Natura- luontotyyppi **	Koordinaatit YKJ Y	Koordinaatit YKJ X
Kangasalueet					
F90	R16_1	MCCIT	9010	7494854	3488746
F92	R16_2	HMT	9010	7494970	3489266
F34	R16_5	HMT soist.	-	7495904	3489597
F42	R16_6	HMT soist.	-	7495655	3489695
F68	R16_7	HMT soist.	-	7495803	3489899
Suoalueet					
F115	R16_3	MeRuRiN (RiL ruoh.)	7310 (7230)	7495163	3489189
F114	R16_4	MeRuRiN (OIRuRiN)	7310	7495152	3489068
F62	R16_8	OISphRuRiNR (PsR)	91D0	7495752	3489847
F77	R16_9	R (IR)	7310	7495551	3490053
F105	R16_10	MeRiNR (LNR)	7310	7495851	3490275

* Seuranta-alan luontotyyppi (suluissa luontotyyppikuvio, jolle kairauspiste sijoittuu), ** Natura-luontotyyppikuviotieto: Natura-arvioinnin päivitys 2015 (Ahma ympäristö Oy 2015); 7310 = Aapasuot, 7230 = Letot, 9010 = Luonnonmetsät, 91D0 = Puustoiset suot, - = ei täytä Natura-luontotyypin määritelmää. Suluissa kairauspistettä ympäröivä luontotyyppi Sakatti 1-5 alueen luontotyyppikartoituksen mukaan (Ahma ympäristö 2015).

Kasvillisuusruutujen kasvilajien määrittämisessä maastossa käytettiin Eurolan ym. (1992) suokasviopasta, Mossberg & Stenbergin (2003) kasviota sekä Hämet-Ahdin ym. (1998) retkeilykasviota. Luontotyypit määritettiin suoalueiden kairauspisteiden ympäristöille Eurolan ym. (1995) suokasvillisuusoppaan avulla ja kangasmaiden kairauspisteille Hotasen ym. (2008) metsätyyppioppaan avulla.

Suoalueilla sijainneille kasvillisuusseurantakoealoilla luontotyyppi määritettiin maastossa vain tarkastellun kohteena olleelle ympyrälle, jonka säde oli 30 metriä. Vuonna 2015 toteutettujen Sakatti 1-5 alueen luontotyyppikartoitusten (Ahma ympäristö Oy 2015) yhteydessä kartoitetuilla kuvioilla liikuttiin laajemmalla alueella ja tuolloin samoille alueille määritetyt luontotyypit ovat nyt käytetyistä hieman poikkeavia. Tämä johtuu mm. ravinteisuutta ilmaisevien indikaattorilajien puuttumisesta tarkastellulta suppeammalta alueelta.

2.2 Häiriövaikutus

Kasvillisuusruutuseurannan häiriövaikutusalueiden mittaukset toteutettiin samalla menetelmällä kuin Sakatti 1-5 malminetsintäalueen vanhojen kairauskohteiden kasvillisuusvaikutusten seurannassa vuonna 2015 (Ahma ympäristö 2016). Suunniteltujen kairauspisteiden ympäristössä arvioitiin ja mitattiin kasvillisuuden mahdolliset häiriövaikutusvyöhykkeet taulukossa 2-4 esitetyn luokituksen mukaisesti. Kairauspisteen sijaintia merkitsevä puupaalu toimi mittauksen keskipisteenä. Mittaukset tehtiin 30 metrin etäisyydelle rullamitalla kaikkiin pää- ja väli-ilmansuuntiin. Vyöhykkeiden mittaus tehtiin 1 cm tarkkuudella, mutta huomioiden mittauksen epävarmuustekijät, jatkoseurannassa on hyvä huomioida pieni vaihtelu.

Häiriövaikutusmittausten tarkoituksena oli kartoittaa kasvillisuusruutuja ympäröivien alueiden kuluneisuuden lähtötilanne. Metsätaloustoimien, porotalouden tai muun aiemman ihmisvaikutuksen johdosta syntyneet polut, ojat ja kasvillisuudeltaan muuten luonnontilaisesta kuluneet alueet luokiteltiin taulukon 2-4 mukaisin luokituksin. Jokaiselle kairauspisteelle laskettiin häiriövaikutusluokkien osuudet, jotta luokkien välinen vertailu kairauksen jälkeiseen tilanteeseen olisi mahdollista.

Taulukko 2-4. Häiriövaikutusluokitus kairauspisteiden ympäristön kuvaamiseen.

Luokka	Kriteeri
I	Kairauspiste ja soijan/hiekan/soran peittämä alue, erittäin voimakkaat vaikutukset (75-100 % pinta-alasta peittynyt tai vaurioitunut).
II	Kasvillisuus hävinnyt tai muuttunut voimakkaasti (50-75 %) alkuperäisestä.
III	Kasvillisuus hävinnyt tai muuttunut 25-50 %.
IV	Kasvillisuuden häviäminen tai muuttuneisuus vähäistä, häiriövaikutuksia ei nähtävissä tai mahdollisen vaikutuksen ei voida arvioida olevan selkeästi kairaustoiminnasta johtuvaa, 0-25 %.
V	Ei nähtävissä olevia kairaustoiminnan vaikutuksia (verrattavissa pääasiassa luokkaan IV); mittaustulosten pituuden vakiointi 30 metriin.

3. SEURANNAN LÄHTÖTULOKSET

Kangasalueiden suunniteltujen kairauspisteiden F90 ja F92 alueet edustivat Natura-luontotyyppiä 9010, luonnonmetsät. Kairauspisteiden F34, F42 ja F68 alueet sijoituivat aiemmin metsätaloustaloudessa olleille kangasmaille, jotka eivät täytä luonnonmetsät Natura-luontotyyppin määritelmää. Näillä seuranta-aloilla oli toteutettu noin 20-30 vuotta sitten metsätaloustoimenpiteitä kuten hakkuuta ja aurauksia. Kangasalueiden kairauspisteistä yksi sijoittui tuoreelle kankaalle (HMT), kolme tuoreen kankaan soistuneille reunoille (HMT soist.) ja yksi kuivalle kankaalle (MCCIT).

Suoalueiden seuranta-alat edustivat Natura-luontotyyppijä 7310 aapasuot, 7230 letot ja 91D0 puustoiset suot. Suoalueiden kairauspisteet sijoituivat keski- ja runsasravinteisille, pääasiassa märille luontotyypeille: mesotrofiselle ruopparimpinevalle (MeRuRiN), mesotrofiselle rimpinevarämeelle (MeRiNR), oligotrofiselle Sphagnum-ruopparimpinevarämeelle (OISphRuRiNR) ja isovarpuurämeelle (IR).

3.1 Kasvillisuusruudut

Kasvillisuusruutuseurannassa jokainen ruutu valokuvattiin suoraan ylhäältäpäin. Myös ruutujen ympäristöistä otettiin yleiskuvia. Kasvillisuusruutuseurannan yhteydessä otetut valokuvat on esitetty kuvaliitteenä (kuvaliite 1). Kaikille suunnitelluille kairausruuduille sijoittui kairausputken sijaintia merkitsevä merkkikeppi (peittävyys n. 0,5 %) Lisäksi kasvillisuuden tarkastelun jälkeen kaikkien ruutujen kahteen nurkkaan sijoitettiin kasvillisuusruudun sijaintia ilmaisevat merkkikepit (2 kpl, yht. n. 0,5 %), joita ei ole huomioitu peittävyyksissä.

Eri kerrosten (pohjakerros, kenttäkerros, pensaskerros ja puusto) peittävyysprosentit eivät summaudu sataan. Kenttäkerroksen, pensaskerroksen sekä puuston osalta tämän selittää kasvillisuuden aukkoisuus kyseisessä kerroksessa. Myös pohjakerroksen osalta peittävyysprosenttien summat erosivat joillakin ruuduilla 100 %:sta. Tämä selittyy mm. päällekkäisyyksistä (kuten karike sammalkerroksella, rimpipinnan alainen sammalpeite) ja kenttäkerroksen vaikutuksesta (kuten varpujen tyvet).

Seuraavissa kappaleissa kuvaillaan tulevien kairausruutujen kasvillisuus ennen kairasta kangasalueilla (5 ruutua) ja suoaleilla (5 ruutua).

3.1.1 Kangasalueet

Piste F90 (R16_1) sijoittui kuivan kankaan (MCCIT) luontotyyppikuviolle. Ruudun kasvillisuus oli hyvin tyyppillistä Viiankiaavan reuna-alueiden kuivan kangasmetsän aluskasvillisuutta. Kariketta ruudulla oli hyvin vähän, vain 0,5 % ruudun pohjakerroksen pinta-alasta. Lehti- ja maksasammallajeja ruudulla esiintyi kolme, joiden yhteispinta-ala oli 5,1 %. Runsain sammallaji oli rämekarhunsammal 4 % peittävyydellä. Valkoporonjäkälää ruudulla havaittiin 9 % ja torvijäkälää 10 % peittävyyksillä. Ruudulla oli lisäksi määrittämättömän sienilajin osin mädäntynyt itiöemä, jonka pinta-alaksi arvioitiin 0,2 %. Putkilokasveja runsaimpia ruudulla olivat kanerva (52 %) ja variksenmarja (19 %) ja suokukka (2 %). Pallosaran, suopursun, mustikan ja puolukan peittävyys oli kaikilla lajeilla 0,5 %. Ruudulla havaittiin lisäksi männyn taimi. Ruudun yläpuolella ei ollut lainkaan puuston latvuksia.

Piste F92 (R16_2) sijoittui kerrossammal-mustikkatyyppin tuoreen kankaan (HMT) luontotyyppikuviolle. Ruutu sijaitsee kapealla kangasmetsäkielekkeellä avosoiden ympäröimänä. Ruutu oli sekä pohja- että kenttäkerroksen kasvillisuudeltaan vähälajinen. Paljasta kariketta ruudulla oli 17 % sekä 0,5 % isompia oksia. Sammallajeista runsaimpia olivat metsäkerrossammal (38 %), seinäsammal (22 %) ja kivikynsisammal (9 %). Rämekarhunsammalen ja isokämmensammalen peittävyys jäivät alle 1 %. Jäkälää ei ruudulla esiintynyt lainkaan. Yksittäisen määrittämättömän sienilajin osin mädäntyneen itiöemän pinta-ala oli 0,5 %. Putkilokasveja ruudulla havaittiin vain neljä lajia. Runsain peittävyys oli puolukalla (23 %) ja variksenmarjalla (5 %). Suopursun ja mustikan peittävyys jäivät molemmilla alle 5 %. Ruudun yläpuolisen latvuksen peittävyys oli männyllä 25 % ja hieskoivulla 4 %.

Piste F34 (R16_5) sijoittui kerrossammal-mustikkatyyppin soistuneelle tuoreen kankaan (HMT soist.) luontotyyppikuviolle. Pisteiden ympäristö on ollut aiemmin metsätaloustaloudessa ja kuviolla oli edelleen havaittavissa harvennushakkuiden jälkiä. Karikkeen peittävyys pohjakerroksessa oli vain 0,2 %. Ruudulla havaittiin kolme sammallajaa: metsäkerrossammal (27 %), seinäsammal (22 %) ja korpikarhunsammal (17 %). Putkilokasvilajeja ruudulla havaittiin kuusi. Peittävyysdeltään runsain putkilokasvi oli juolukka 11 % peittävyydellä. Variksenmarjaa oli 7 %, puolukkaa 4 %, metsälauhaa 2 %, kevätpiippoa 0,5 % ja mustikkaa 0,2 %. Ruudun yläpuolella ei ollut lainkaan puustolatvusta.

Piste F42 (R16_6) sijoittui myös kerrossammal-mustikkatyyppin soistuneelle tuoreen kankaan (HMT soist.) luontotyyppikuviolle. Pohjakerroksen pinta-alasta kariketta oli vain 0,1 % ja paljaita juuria sekä oksia yhteensä 1 %. Sammallajeista runsain oli seinäsammal 34 % peittävyydellä. Rämekarhunsammal peitti 5 %, korpikarhunsammal 2 %, rämekynsisammal 0,5 % ja karhunkynsisammal 0,1 % ruudun pinta-alasta. Jäkälälajeista torvijäkälä peitti 1,5 % ja valkoporonjäkälä 0,1 %. Putkilokasveja ruudulla kasvoi viisi lajia, joista runsaimmat olivat 21 % peittävyydellä juolukka ja 20 % peittävyydellä variksenmarja. Puolukkaa ruudulla kasvoi 3 %, suopursua 1 % ja metsälauhaa 0,5 %. Puiden latvuksia ruudun päällä ei kasvanut.

Piste F68 (R16_7) sijoittui samankaltaiselle, Viiankiaavan alueella hyvin yleiselle soistuneen tuoreen kankaan (HMT soist.) luontotyyppikuviolle. Ruudun pohjakerroksessa paljasta kariketta oli 10 %, kantoja 0,5 % ja paljaita oksia 0,2 %. Ruudun sammallajisto oli varsin runsasta ja ruudulta määritettiin yhdeksän eri lajia, joiden peittävyys yhteensä 69,55 %. Runsain sammallaji oli seinäsammal 65 % peittävyydellä. Muut sammallajit olivat rämekynsisammal (2,5 %), trukikynsisammal (1 %), korpikarhunsammal (0,3 %), rämekarhunsammal (0,25 %), kangaskynsisammal (0,2 %), metsäkulosammal (0,1 %), metsäkerrossammal (0,1 %) ja isokynsisammal (0,1 %). Jäkälistä ruudulla havaittiin valkoporonjäkälää (1 %), torvijäkälälajia (0,2 %) ja pilkkunahkajäkälää. Myös lahomisasteella ollut sienilaji peitti pohjakerroksesta 1 %. Putkilokasvillisuutta ruudulla oli varsin

niukasti. Juolukka peitti kenttäkerroksesta 18 %, puolukka 6 %, variksenmarja 5 %, mustikka 3,5 % ja suopursu 0,5 %. Puiden latvuksia ei ruudun päällä kasvanut.

3.1.2 Suoalueet

Märillä rimpipintaisilla suoalueilla sijainneiden ruutujen peittävyyksissä avoimen rimpipinnan pinta-ala on määritetty kartoitushetkellä vallinneen tilanteen mukaisesti. Loppukesästä 2016 suovedenpinnan taso oli yleisesti Viiankiaavalla korkealla. Tämä täytyy huomioida rimpipintojen vuosien välisten peittävyysien vertailussa tulevana seuranta-vuosina.

Piste F115 (R16 3) sijoittui avoimelle mesotrofisen ruopparimpinevan (MeRuRiN) luontotyyppikuviolle. Ruutu sijaitsi rimpipintaisella nevalle, jossa pohjakerros oli kartoitushetkellä lähes kokonaisuudessaan veden alla. Rimpipinnan peittävyys oli siis kartoitushetkellä 100 %. Suovedenpinnalla kelluvan karikkeen (pääasiassa hieskoivun lehtiä) tulkittiin peittävän 1 % verran. Suovedenpinnan ylä- sekä alapuolella kasvava sammallajisto peitti yhteensä 2,2 %. Runsain laji ruudulla oli yhden prosentin peittävyydellä nevasirppisammal. Muut sammallajit olivat heterahkasammal (0,5 %), etelänpaanusammal (0,5 %), kalvaskuirisammal (0,1 %) ja suonihuopasammal (0,1 %). Jäkälää tai sieniä ei ruudulla kasvanut. Putkilokasveja ruudulla havaittiin 11 lajia. Runsain oli Viiankiaavan märkien rimpipintojen valtalaji juurtosara (14 %). Muista saralajeista ruudulla esiintyi jouhisara (4 %), mutasara (4 %) ja pullosara (0,5 %). Myös järvikorte kasvoi tasaisesti ruudulla peittäen 4 %. Muista putkilokasveista ruudulla havaittiin raate (4 %), vaivaiskoivu (2 %), kurjenjalka (0,5 %), hoikkavilla (0,1 %), rimpivesiherne (0,2 %) ja isokarpalo (0,1 %). Puiden latvuspeittävyyttä ruudun yläpuolelle ei tullut.

Piste F114 (R16 4) sijoittui edellisen ruudun tavoin mesotrofisen ruopparimpinevan (MeRuRiN) luontotyyppikuviolle. Ruutu oli kokonaisuudessaan hyvin vähälajinen. Pohjakerroksen kasvillisuus oli kokonaisuudessaan suovedenpinnan alapuolella, jolloin avointa vesipintaa tulkittiin ruudulla olleen 100 %. Sammallajeja ruudulla esiintyi vain kaksi: lamparerahkasammal 1 % peittävyydellä ja aapasirppisammal 0,3 % peittävyydellä. Jäkälää tai sieniä ei rimpipintaisella ruudulla esiintynyt. Putkilokasveja ruudulla kasvoi neljä lajia. Runsain oli juurtosara 9 % peittävyydellä. Raate peitti 4 %, järvikorte 3 % ja rimpivesiherne 0,3 %. Puiden latvuksia ruudun päälle ei sijoittunut.

Piste F62 (R16 8) sijaitsi oligotrofisella rahkasammalvaltaisella ruopparimpinevarämeellä (OISphRuRiNR). Ruudun pohjakerroksesta kartoitushetkellä 80 % oli suovedenpinnan alapuolella. Karikkeen peittävyys pohjakerroksessa arvioitiin olleen 2 %. Sammallajeja ruudulta määritettiin yhteensä yhdeksän. Rahkasammalten yhteispeittävyys pohjakerroksessa oli 70 % ja lajeista ruudulla esiintyi pohjanrimpirahkasammal, vajorahkasammal, kalvakkarahkasammal ja varvikkorahkasammal. Muun sammallajiston peittävyys oli hyvin pieni ja lajeista ruudulta määritettiin aapakäpysammal, pohjanpihtisammal, rahkanäivesammal, nuokkuvarstasammal ja rämekarhunsammal. Jäkälää tai sieniä ei ruudulla esiintynyt. Kenttäkerroksen putkilokasveista runsain oli tupasvilla 11 % peittävyydellä. Muut putkilokasvilajit olivat suokukka (0,5 %), vaivaiskoivu (0,1 %), pallosara (1 %), variksenmarja (0,1 %), isokarpalo (0,1 %) ja juolukka (1 %). Puuston latvustoa ruudun yläpuolella ei ollut.

Piste F77 (R16 9) sijaitsi puustoisella kitukasvuista mäntyä kasvavalla rämekuviolla (R). Luontotyyppi ei sopinut kasvillisuutensa takia täydellisesti millekään yksittäiselle rämeluontotyyppille, mutta kuviolla oli pallosararämeen (PsR) ja kangasrämeen (KgR) piirteitä. Pohjakerroksen pinta-alasta 2 % oli karikkeen ja 0,1 % paljaiden oksien peitossa. Rämerahkasammal ja varvikkorahkasammal peittivät yhdessä 75 % pohjakerroksesta. Seinäsammalta havaittiin 8 % ja karhunkynsisammalta 2 % peittävyytensä. Lisäksi maastossa kerätyistä näytteistä määritettiin myöhemmin nuokkuvarstasammal ja aapakäpysammal. Näiden peittävyys olivat kuitenkin ruudulla hyvin pieniä. Valkoporonjäkäliä ja määrittämätön sienilaji kasvoivat ruudulla 1 % peittävyydellä. Putkilokasvilajeja kenttäkerroksessa ruudulla esiintyi kymmenen. Runsain peittävyys oli juolukalla

(30 %). Muiden putkilokasvien peittävyys olivat seuraavat, hilla 9 %, suopursu 6 %, vaivaiskoivu 6 %, pallosara 4 %, isokarpalo 2,5 %, puolukka 1 %, variksenmarja 1 % ja suokukka 0,2 %. Ruudun yläpuolella männyn latvus peitti pinta-alasta 30 %. Lisäksi ruudulla kasvoi yksittäinen männyn taimi.

Piste F105 (R16 10) sijaitsee mesotrofisen rimpinevarämeen (MeRiNR) luontotyyppikuviolla. Ruudun pohjakerroksen pinta-alasta suoveden pinnan alapuolella oli yhteensä 13 %. Oksien peittävyys pohjakerroksessa oli 0,5 %. Rahkasammalet olivat vallitsevia ruudun pohjakerroksen kasvillisuudessa sekä suovedenpinnan yläpuolella että sen alapuolella. Yhteensä rahkasammalten sekakasvuston peittävyys ruudulla oli 95 %. Rahkasammallajeista ruudulla esiintyi varvikkorahkasammal, kalvakkarahkasammal ja vajorahkasammal. Lisäksi ruudulla esiintyi yhden prosentin peittävyydellä kalvaskuirisammal sekä hyvin pieninä kasvustoina seinäsammalta ja suonihuopasammalta. Jäkälää tai sieniä ei ruudulla kasvanut. Ruudun kenttäkerroksessa esiintyi yksitoista putkilokasvilajia, runsaimpina juolukka (11 %), jouhisara (6 %) ja isokarpalo (4 %). Muiden putkilokasvilajien (tupasluikka, juolukkapaju, raate, järvikorte, mutasara, juurtosara, vaivaiskoivu ja suokukka) peittävyydet jäivät alle 4 %. Ruudun yläpuolella ei sijainnut puuston latvuksia.

3.2 Häiriövaikutus

Kaikkien häiriövaikutus seurannassa kuvattujen häiriöalueiden synty tapa ei ole tiedossa. Havaitut häiriöalueet olivat pääsääntöisesti heikosti erottuvia polkuja, joiden voidaan olettaa syntyneen pääasiassa porolaidunnuksen tai alueella aikaisempina vuosikymmeninä harjoitetun metsätalouden seurauksena. Myös suunnitellun kairauspisteen paikan määrittämiseen ja merkkitolpan tarkkaan asemointiin liittyneissä työvaiheissa kasvillisuusruudulla ja sen välittömällä lähialueella on liikuttu. Tämä on todennäköisesti vaikuttanut 30 metrin häiriövaikutuskoealan keskipisteen läheisyydessä kasvillisuuteen.

Luokkien I-III mukaiset häiriövaikutusalueet ovat syntyneet kairaus toiminnasta tai siihen verrattavissa olevasta selvästi havaittavasta maanpinnan muokkauksesta. Luokka IV kuvaa vähäistä kasvillisuuden muutosta, jonka syntyperää ei voida osoittaa kairaus toiminnasta johtuvaksi. Kaikki häiriövaikutusalueet ja niiden etäisyydet neljään pääilmansuuntaan ja neljään väli-ilmansuuntaan on esitetty liitteessä 3.

3.2.1 Kangasalueet

Pisteen F90 (R16 1) ympäristössä ei havaittu häiriövaikutusluokkien I-III mukaista kulutusvaikutusta lainkaan. Häiriövaikutusluokan IV mukaista vähäisesti muuttunutta kasvillisuutta sijaitsi suunnitellun kairauspisteen ympäristössä tasaisesti kaikkiin ilmansuuntiin enimmillään 1110 cm etäisyydelle kairauspisteestä (keskimääräinen etäisyys 548 cm). Muulla ympäröivällä alueella ei havaittu kasvillisuusmuutoksia.

Pisteen F92 (16 2) häiriöalueet olivat edellisen ruudun kaltaiset. Suunniteltua kairauspistettä ympäröi keskimäärin 335 cm säteeltään ollut hyvin vähäisesti kulunut alue (luokka IV), jonka ulkopuolella ei kulutusvaikutuksia havaittu.

Pisteen F34 (R16 5) ympäristö oli kokonaisuudessaan aiemmin talousmetsäkäytössä ollutta harvennusalaa, jossa normaali pohjakerroksen sammalkunta oli lähes palautunut. Koko häiriövaikutusala määritettiin luokkaan IV.

Pisteen F42 (R16 6) itäpuolella kasvillisuusruutua sivuten kulki vanha metsätalouskäytössä ollut talvitien pohja. Talvitien käytön arvioitiin loppuneen 20-30 vuotta sitten ja pohjakerroksen kasvillisuus oli jo osittain palautunut häiriöstä. Talvitien alue luokiteltiin luokkaan III ja alue sijoittui enimmillään 2360 cm etäisyydelle kairauspisteestä. Luokan III osuus kaikkien häiriövaikutuslinjojen luokkien pituudesta alueella oli 11,4 %. Loput kairauspistettä ympäröivästä 30 metrin tutkimusalueesta arvioitiin luokkaan IV.

Pisteen F68 (R16 7) ympäristössä sijaitsi useita kapeita polkuja, jotka ovat todennäköisesti syntyneet porolaidunnuksen seurauksena. Polkujen alueilla kasvillisuuden pohjakerroksen pinta-alan arvioitiin kärsineen 25-50 % ja kaikki seuranta-alueen polut määriteltiin häiriövaikutusluokkaan III. Havaitut polut olivat kuitenkin kapeita (10-80 cm, ka. 42 cm) ja yhteensä luokan III häiriövaikutusalueet kattoivat kaikkien luokkien pituuksien summasta vain 0,9 %. Loput tutkimusalueesta (99,1 %) tulkittiin luokkaan IV.

3.2.2 Suoalueet

Pisteen F115 (16 3) läheisyydessä 30 metrin säteellä suunnitellusta kairauspisteestä ei ollut havaittavissa kasvillisuudeltaan muuttuneita häiriöalueita. Pistettä ympäröivä alue määritettiin kokonaisuudessaan kuuluvaksi luokkaan V.

Pisteen F114 (16 3) ympäristössä tutkitulla 30 metrin häiriövaikutusalueella ei myöskään havaittu ihmistoiminnasta tai muista syistä kasvillisuudeltaan muuttuneita alueita. Alue kuului kokonaisuudessaan luokkaan V.

Pisteen F62 (R16 8) ympäristössä sijaitsi yksittäisiä ohuita polkuja, jotka kasvillisuuden pohjakerroksen kuluneisuuden takia luokiteltiin luokkaan III. Polut ovat todennäköisesti syntyneet porojen ja muiden eläinten kulkemisesta alueella. Näiden polkujen muodostama häiriövaikutusluokka III kattoi kaikkien luokkien pituuksien summasta vain 3 %. Muut alueet kairauspisteen lähiympäristössä kuuluivat luokkaan V.

Pisteen F77 (16 9) ympäristössä ei ollut havaittavissa minkäänlaisia kasvillisuuden kulutus- tai häiriöjälkiä. Kaikki ympäröivät alueet kuuluivat luokkaan V.

Pisteen F105 (16_10) länsipuolella etäisyydellä 2150-2250 cm sijaitsi metrin levyinen oja. Oja tulkittiin kuuluvaksi häiriövaikutusluokkaan III. Häiriövaikutuslinjojen summien osuutena tämän ojan muodostama luokka III käsittää 0,4 % häiriövaikutuslinjojen kokonaispituudesta. Muut pistettä ympäröivät alueet kuuluivat luokkaan V.

4. JATKOSEURANTA

Vuonna 2016 perustettuja tulevien kairauskohteiden kasvillisuusseurantaa jatketaan säännöllisin väliajoin yhdessä vuonna 2015 käynnistyneen vanhojen kairauskohteiden kasvillisuusseurannan kanssa (Ahma ympäristö 2016). Talvikauden 2016-2017 aikana kairattavien kohteiden jatkoseuranta esitetään toteutettavaksi ensimmäisen kolmen vuoden aikana vuosittain, minkä jälkeen seurantaväliä on mahdollista pidentää.

Jatkoseurannan yhteydessä tässä raportissa kuvatuilla ja talvikaudella 2016-2017 kairatuilla uusilla kairauskohteilla dokumentoidaan kesäkaudella 2017 havaitut kasvillisuusmuutokset kairausvaikutusruudulla sekä kirjataan ylös mm. soijan peittoalue sekä muun maa-aineksen peittoalue ja häiriövyöhykkeet. Lisäksi perustetaan lähialueelle kontrolliruutu jolla ei ole havaittavissa kairautoiminnan aikaansaamia vaikutuksia sekä vaikutusruudut alueelle, jolla kairautoiminnan aikaansaamat kulutusvaikutukset ovat selkeimmät.

YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Malminetsinnän vaikutusten seuranta Sakatti 1–5 -alueen luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen aloitettiin vuonna 2015, jolloin perustettu seuranta-alaverkosto kattaa 20 vuosina 2006–2012 toteutettua kairausta (Ahma ympäristö 2015). Vaikutusten seuranta täydennettiin vuonna 2016 aloitetulla seurannalla, jossa toteutettiin suunniteltujen uusien kairausalueiden kasvillisuusseurannan perustilaselvitys. Seuranta toteutettiin samalla kasvillisuusruutumenetelmällä kuin vuonna 2015. Seuranta toteutettiin 1.9.-2.9.2016.

Seuranta-alat valittiin ennen maastotöitä siten, että 5 seuranta-alaa suunniteltiin sijoitettavaksi kangasmaille suunnitelluille kairauskohteille ja 5 alaa suoluontotyypeille suunnitelluille kairauskohteille. Alojen valinnassa huomioitiin suunniteltujen kairauksen toteutusajankohdat sekä mahdollisuuksien mukaan alueella esiintyvät eri luontotyypit. Suunniteltujen kairauspisteiden ympärille perustettiin yhden neliömetrin kokoiset seurantaruudut, joilta määritettiin putkilokasvi- ja sammallajisto sekä niiden peittävyys. Lisäksi kirjattiin ylös muita tietoja kuten karikkeen ja kasvittoman maanpeitteen pinta-alat. Lisäksi jokaisen kairauspisteen ympäriltä määritettiin kasvillisuuden mahdollinen häiriötila 30 metrin säteeltä kahdeksaan ilmansuuntaan. Kasvillisuuden häiriytyneisyyden arvioinnissa käytettiin samaa häiriöluokitusta kuin vuoden 2015 kasvillisuusvaikutusseurannassa.

Kangasmaiden seurantaruudut sijoituivat Viiankiaavan reuna-alueille tyypillisille tuoreen kankaan (HMT), soistuneen tuoreen kankaan (HMT soist.) ja kuivan kankaan (MCCIT) luontotyypeille. Kangasalueiden seuranta-aloista kolmella oli havaittavissa metsätalouden jälkiä, eivätkä ne täyttäneet Natura-luontotyyppien määritelmää. Muut kangasmaiden kohteet kuuluivat Natura-luontotyyppiin luonnonmetsät. Suoalueiden seurantaruudut sijoituivat keski- ja runsasravinteisille, pääasiassa märille luontotyypeille: mesotrofiselle ruopparimpinevalle (MeRuRiN), mesotrofiselle rimpinevarämeelle (MeRiNR), oligotrofiselle Sphagnum-ruopparimpinevarämeelle (OISphRuRiNR) ja isovarapurämeelle (IR). Natura-luontotyypeistä suoalueiden seurantaruudut sijoituivat aapasoille, letolle ja puustoiselle suolle.

Seuranta-aloilla havaittiin hyvin vähän ihmistoiminnasta johtuvaa kasvillisuuden kuluneisuutta. Muutamia yksittäisiä todennäköisesti porolaidunnuksesta syntyneitä polkuja havaittiin ruutuja ympäröivillä 30 metriä säteeltään olevilla häiriövaikutusalueilla. Yhden seurantaruudun läheisyydessä kulki vanha metsätaloustalouteen tehty talvitien pohja ja yhden suolle sijoittuvan seurantaruudun läheisyydessä kulki oja.

Tässä raportissa seuranta-aloilta kirjatut kasvillisuustiedot toimivat pohjatietoina suunnitellun kairaustoiminnan kasvillisuusvaikutusten arvioinnissa. Pysyvien kasvillisuusvaikutusseuranta-alojen seuranta suositellaan jatkettavaksi vuosittain kairausta seuraavien kolmen vuoden aikana. Tämän jälkeen seuranta suositellaan jatkettavan vähintään kolmen vuoden välein.

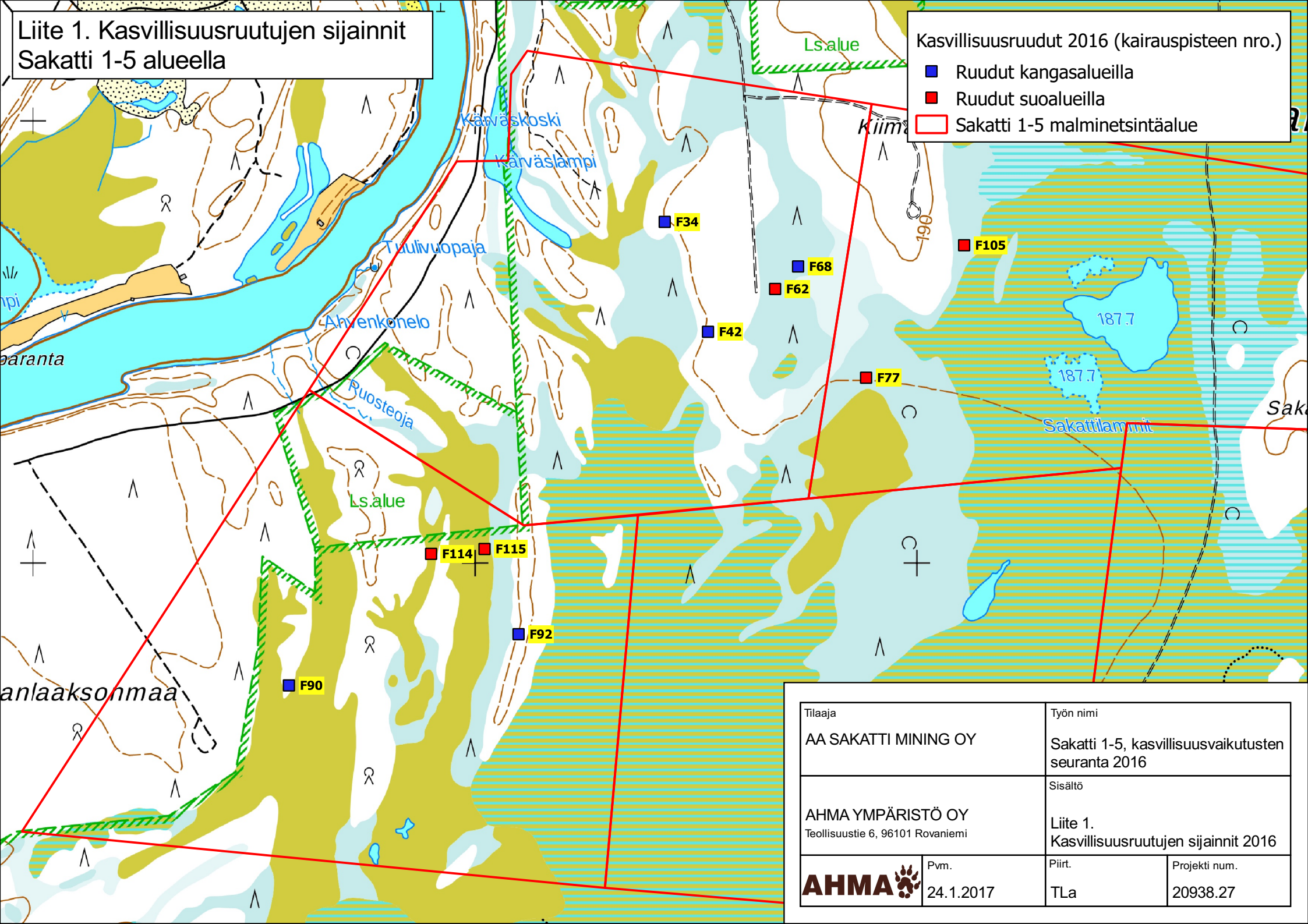
VIITTEET

- Ahma ympäristö Oy 2015. Sakatti 1-5 -malminetsintäalueen luontotyyppiselvitys 2015. AA Sakatti Mining Oy. Raportti.
- Ahma ympäristö Oy 2016. Malminetsinnän kasvillisuusvaikutusten seuranta Sakatti 1-5 -alueella vuonna 2015. AA Sakatti Mining Oy. Raportti.
- Eurola, S., Bendiksen, K. & Rönkä, A. 1992: Suokasviopas. Oulanka Reports 11. Oulun yliopistopaino, Oulu.
- Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, K. 1995. Oulanka Reports 14, Suokasvillisuusopas. 2. korj.p. Oulu, Oulun yliopisto.
- Hotanen J-P, Nousiainen H, Mäkipää R, Reinikainen A & Tonteri T (2008). Metsätyypit – opas kasvupaikkojen määrittämiseen. Hämeenlinna, Metsäkustannus.
- Hämet-Ahti L, Suominen J, Ulvinen T & Uotila P (toim.). (1998). Retkeilykasvio. Helsinki, Yliopistopaino, Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo.
- Mossberg B & Stenberg L (2003). Suuri Pohjolan kasvio. Vuokko, S. & Väre, H. (suom.). 2005. Helsinki, Kustannusosakeyhtiö, Tammi.

Liite 1. Kasvillisuusruutujen sijainnit
Sakatti 1-5 alueella

Kasvillisuusruudut 2016 (kairauspisteen nro.)

- Ruudut kangasalueilla
- Ruudut suoalueilla
- Sakatti 1-5 malminetsintäalue



Tilaaaja AA SAKATTI MINING OY		Työn nimi Sakatti 1-5, kasvillisuusvaikutusten seuranta 2016	
AHMA YMPÄRISTÖ OY Teollisuustie 6, 96101 Rovaniemi		Sisältö Liite 1. Kasvillisuusruutujen sijainnit 2016	
AHMA	Pvm. 24.1.2017	Piirt. TLa	Projekti num. 20938.27

LIITE 3. Häiriöalueet kairauspisteiden ympäristössä.

F90, R16_1	Soijan+hiekan peittoalue		Luokka I		Luokka II		Luokka III		Luokka IV		Luokka V		Luokan pituuksien summa 30m linjalla				Luokan osuus 30m linjalla			
	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Soija + Luokka I	Luokka II	Luokka III	Luokat IV ja V	Soija + Luokka I	Luokka II	Luokka III	Luokat IV ja V
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	%	%	%	%
N									0	263	263	3000	0	0	0	3000	0,0	0,0	0,0	100,0
NE									0	270	270	3000	0	0	0	3000	0,0	0,0	0,0	100,0
E									0	300	300	3000	0	0	0	3000	0,0	0,0	0,0	100,0
SE									0	430	430	3000	0	0	0	3000	0,0	0,0	0,0	100,0
S									0	750	750	3000	0	0	0	3000	0,0	0,0	0,0	100,0
SW									0	590	590	3000	0	0	0	3000	0,0	0,0	0,0	100,0
W									0	670	670	3000	0	0	0	3000	0,0	0,0	0,0	100,0
NW									0	1110	1110	3000	0	0	0	3000	0,0	0,0	0,0	100,0
Keskiarvo													0	0	0	3000	0	0	0	100

LIITE 3. Häiriöalueet kairauspisteiden ympäristössä.

F92, R16_2	Soijan+hiekan peittoalue		Luokka I		Luokka II		Luokka III		Luokka IV		Luokka V		Luokan pituuksien summa 30m linjalla				Luokan osuus 30m linjalla			
	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Soija + Luokka I	Luokka II	Luokka III	Luokat IV ja V	Soija + Luokka I	Luokka II	Luokka III	Luokat IV ja V
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	%	%	%	%
N									0	240	240	3000				3000				100,0
NE									0	200	200	3000				3000				100,0
E									0	300	300	3000				3000				100,0
SE									0	120	120	3000				3000				100,0
S									0	130	130	3000				3000				100,0
SW									0	310	310	3000				3000				100,0
W									0	240	240	3000				3000				100,0
NW									0	1140	1140	3000				3000				100,0
Keskiarvo													0	0	0	3000	0	0	0	100

LIITE 3. Häiriöalueet kairauspisteiden ympäristössä.

F115, R16_3	Soijan+hiekan peittoalue		Luokka I		Luokka II		Luokka III		Luokka IV		Luokka V		Luokan pituuksien summa 30m linjalla				Luokan osuus 30m linjalla			
	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Soija + Luokka I	Luokka II	Luokka III	Luokat IV ja V	Soija + Luokka I	Luokka II	Luokka III	Luokat IV ja V
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	%	%	%	%
N											0	3000				3000				100,0
NE											0	3000				3000				100,0
E											0	3000				3000				100,0
SE											0	3000				3000				100,0
S											0	3000				3000				100,0
SW											0	3000				3000				100,0
W											0	3000				3000				100,0
NW											0	3000				3000				100,0
Keskiarvo													0	0	0	3000	0	0	0	100

LIITE 3. Häiriöalueet kairauspisteiden ympäristössä.

F114, R16_4	Soijan+hiekan peittoalue		Luokka I		Luokka II		Luokka III		Luokka IV		Luokka V		Luokan pituuksien summa 30m linjalla				Luokan osuus 30m linjalla			
	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Soija + Luokka I		Luokat IV ja V		Soija + Luokka I		Luokat IV ja V	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	%	%	%	%
N											0	3000				3000				100,0
NE											0	3000				3000				100,0
E											0	3000				3000				100,0
SE											0	3000				3000				100,0
S											0	3000				3000				100,0
SW											0	3000				3000				100,0
W											0	3000				3000				100,0
NW											0	3000				3000				100,0
Keskiarvo													0	0	0	3000	0	0	0	100

F34, R16_5	Soijan+hiekan peittoalue		Luokka I		Luokka II		Luokka III		Luokka IV		Luokka V		Luokan pituuksien summa 30m linjalla				Luokan osuus 30m linjalla			
	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Soija + Luokat IV		Soija + Luokat IV		Luokka I Luokka II Luokka III ja V		Luokka I Luokka II Luokka III ja V	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	%	%	%	%
N									0	3000					3000					100,0
NE									0	3000					3000					100,0
E									0	3000					3000					100,0
SE									0	3000					3000					100,0
S									0	3000					3000					100,0
SW									0	3000					3000					100,0
W									0	3000					3000					100,0
NW									0	3000					3000					100,0
Keskiarvo													0	0	0	3000	0	0	0	100

LIITE 3. Häiriöalueet kairauspisteiden ympäristössä.

F42, R16_6	Soijan+hiekan peittoalue		Luokka I		Luokka II		Luokka III		Luokka IV		Luokka V		Luokan pituuksien summa 30m linjalla				Luokan osuus 30m linjalla			
	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Soija + Luokka I	Luokka II	Luokka III	Luokat IV ja V	Soija + Luokka I	Luokka II	Luokka III	Luokat IV ja V
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	%	%	%	%
N							0	590	590	3000	0	0			590	2410			19,7	80,3
NE							0	310	310	3000					310	2690			10,3	89,7
E							0	320	320	3000					320	2680			10,7	89,3
SE							0	1040	1040	3000					1040	1960			34,7	65,3
S							1890	2360	0	1890										
									2360	3000					470	2530			15,7	84,3
SW									0	3000						3000				100,0
W									0	3000						3000				100,0
NW									0	3000						3000				100,0
Keskiarvo													0	0	546	2658,8	0	0	11,4	88,6

F68, R16_7	Soijan+hiekan peittoalue		Luokka I		Luokka II		Luokka III		Luokka IV		Luokka V		Luokan pituuksien summa 30m linjalla				Luokan osuus 30m linjalla			
	Alku cm	Loppu cm	Alku cm	Loppu cm	Alku cm	Loppu cm	Alku cm	Loppu cm	Alku cm	Loppu cm	Alku cm	Loppu cm	Soija + Luokka I cm	Luokka II cm	Luokka III cm	Luokat IV ja V cm	Soija + Luokka I %	Luokka II %	Luokka III %	Luokat IV ja V %
N									0	3000						3000				100,0
NE									0	3000						3000				100,0
E									0	3000						3000				100,0
SE							240	250	0	240										
									250	3000					10	2990			0,3	99,7
S							110	140	0	110										
									140	3000					30	2970			1,0	99,0
SW							130	160	0	130										
							840	890	160	840										
									890	3000					80	2920			2,7	97,3
W							270	300	0	270										
							850	870	300	850										
									870	3000					50	2950			1,7	98,3
NW							1400	1440	0	1400										
									1440	3000					40	2960			1,3	98,7
Keskiarvo													0	0	42	2973,75	0	0	0,88	99,13

LIITE 3. Häiriöalueet kairauspisteiden ympäristössä.

F62, R16_8	Soijan+hiekan peittoalue		Luokka I		Luokka II		Luokka III		Luokka IV		Luokka V		Luokan pituuksien summa 30m linjalla				Luokan osuus 30m linjalla			
	Alku cm	Loppu cm	Alku cm	Loppu cm	Alku cm	Loppu cm	Alku cm	Loppu cm	Alku cm	Loppu cm	Alku cm	Loppu cm	Soija + Luokka I cm	Luokka II cm	Luokka III cm	Luokat IV ja V cm	Soija + Luokka I %	Luokka II %	Luokka III %	Luokat IV ja V %
N							710	770			0	710								
											770	3000			60	2940			2,0	98,0
NE											0	1470								
							1470	1530			1530	3000			60	2940			2,0	98,0
E											0	3000				3000				100,0
SE											0	3000				3000				100,0
S											0	3000				3000				100,0
SW											0	3000				3000				100,0
W							700	1250			0	700								
											1250	3000			550	2450			18,3	81,7
NW							620	670			0	620								
											670	3000			50	2950			1,7	98,3
Keskiarvo													0	0	180	2910	0,0	0,0	3,0	97,0

LIITE 3. Häiriöalueet kairauspisteiden ympäristössä.

F77, R16_9	Soijan+hiekan peittoalue		Luokka I		Luokka II		Luokka III		Luokka IV		Luokka V		Luokan pituuksien summa 30m linjalla				Luokan osuus 30m linjalla			
	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Soija + Luokka I	Luokka II	Luokka III	Luokat IV ja V	Soija + Luokka I	Luokka II	Luokka III	Luokat IV ja V
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	%	%	%	%
N											0	3000				3000				100,0
NE											0	3000				3000				100,0
E											0	3000				3000				100,0
SE											0	3000				3000				100,0
S											0	3000				3000				100,0
SW											0	3000				3000				100,0
W											0	3000				3000				100,0
NW											0	3000				3000				100,0
Keskiarvo											0	3000	0	0	0	3000	0,0	0,0	0,0	100,0

F77, R16_10	Soijan+hiekan peittoalue		Luokka I		Luokka II		Luokka III		Luokka IV		Luokka V		Luokan pituuksien summa 30m linjalla				Luokan osuus 30m linjalla			
	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Alku	Loppu	Soija + Luokka I	Luokka II	Luokka III	Luokat IV ja V	Soija + Luokka I	Luokka II	Luokka III	Luokat IV ja V
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	%	%	%	%
N											0	3000				3000				100,0
NE											0	3000				3000				100,0
E											0	3000				3000				100,0
SE											0	3000				3000				100,0
S											0	3000				3000				100,0
SW											0	3000				3000				100,0
W							2150	2250			0	2150								
											2250	3000			100	2900			3,3	96,7
NW											0	3000				3000				100,0
Keskiarvo													0	0	100	2987,5	0,0	0,0	0,4	99,6

* linjalla W oli oja, joka tulkittiin luokkaan III

Piste F90 (R16_1)

Vas. ylh. kasvillisuusruutu, muut yleiskuvia ruudun lähialueesta



Piste F92 (R16_2)

Vas. ylh. kasvillisuusruutu, muut yleiskuvia ruudun lähialueesta



Piste F115 (R16_3)

Vas. ylh. kasvillisuusruutu, muut yleiskuvia ruudun lähialueesta



Piste F114 (R16_4)

Vas. ylh. kasvillisuusruutu, muut yleiskuvia ruudun lähialueesta



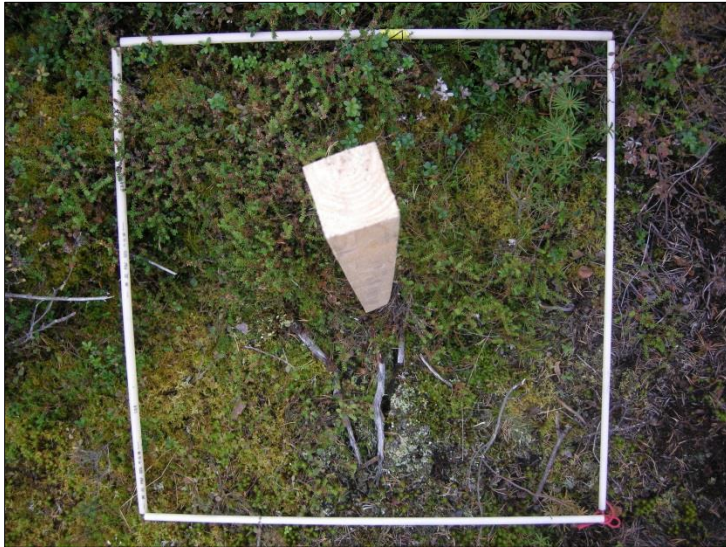
Piste F34 (R16_5)

Kasvillisuusruutu. Pisteeltä ei otettu yleiskuvia ruudun lähialueesta



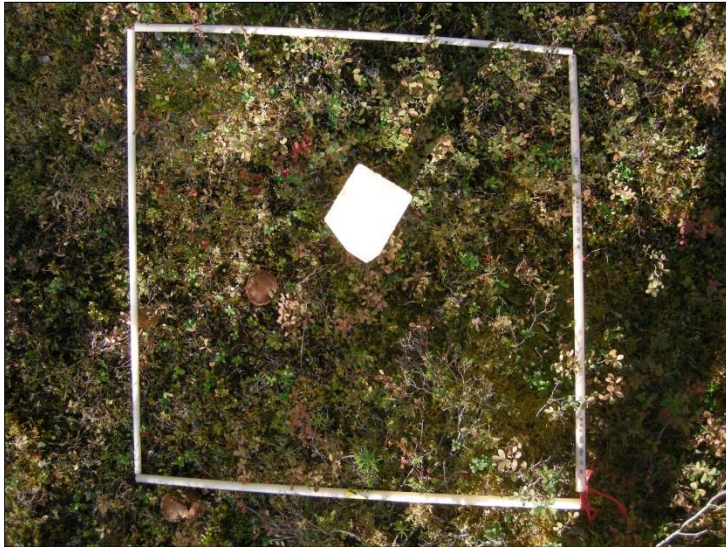
Piste F42 (R16_6)

Vas. ylh. kasvillisuusruutu, muut yleiskuvia ruudun lähialueesta



Piste F68 (R16_7)

Vas. ylh. kasvillisuusruutu, muut yleiskuvia ruudun lähialueesta



Piste F62 (R16_8)

Vas. ylh. kasvillisuusruutu, muut yleiskuvia ruudun lähialueesta



Piste F77 (R16_9)

Vas. ylh. kasvillisuusruutu, muut yleiskuvia ruudun lähialueesta



Piste F105 (R16_10)

Vas. ylh. kasvillisuusruutu, muut yleiskuvia ruudun lähialueesta

