



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



# LOPPURAPORTTI

## Malminetsinnän ja pienkaivostoiminnan palvelukeskus, esiselvityshanke

Hyväksytty KH \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_ 20\_\_  
Hyväksytty KV \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_ 20\_\_

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>JOHDANTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>TYÖPAKETTI 1: PIENKAIVOSTOIMINNAN EDELLYTYSTEN SELVITTÄMINEN LAPISSA... 4</b>	<b>4</b>
2.1	Projektipäällikkö.....	4
2.2	Asiantuntijatyö .....	4
<b>3</b>	<b>TYÖPAKETTI 2: MALMINETSINTÄTOIMINNAN PALVELUTARPEIDEN SELVITTÄMINEN JA PALVELUKONSEPTIN LUOMINEN .....</b>	<b>11</b>
3.1	Yhteistyö ILPO-hankkeen kanssa .....	11
3.2	Kysely.....	12
3.3	Työpaja-/kehittämisisiltä .....	13
3.4	Loppuseminaari .....	14
<b>4</b>	<b>TYÖPAKETTI 3: BENCHMARKING-MATKA PIENKAIVOSTOIMINTAAN PUOLASSA .....</b>	<b>16</b>
4.1	REMIX .....	16
4.2	Asiantuntijahaastattelut ja -lausunnot.....	17
4.3	Asiantuntijatarkastelu .....	17
<b>5</b>	<b>TYÖPAKETTI 4. HANKEHALLINNOLLISET TEHTÄVÄT.....</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>YHTEENVETO .....</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>LIITTEET .....</b>	<b>23</b>

## 1 JOHDANTO

Malminetsinnän ja pienkaivostoiminnan palvelukeskus, esiselvitys on Lapin liiton osarahoittama EAKR-hanke (75 %). Sen kokonaisbudjetti on 128 407 € ja toteutusaika 1.3.2019 – 31.3.2021. Hankkeen päätoteuttaja on Sodankylän kunta ja muut toteuttajat Kittilän ja Ylitornion kunnat.

Esiselvitettävän kaivospalvelukonseptin ideana on **palvella** Lapissa toimivia malminetsintäyrityksiä **jakamalla** yleistasoista tietoa näiden tarvitsemista palveluista, julkisista aineistoista, lainsäädännöstä, maankäytöstä yms. Tarkoituksena on **helpottaa** erityisesti etsijöiden **alkutaivalta** ja ohjata nämä hakemaan myöhempään yksityiskohtaiseen tarkasteluun ja spesifeihin tarpeisiinsa apua suomalaisilta (pk-)palveluyrityksiltä. Esiselvityksen tehtävänä oli kartoittaa ko. palvelutarpeet ja toisaalta rajata se osa julkisena palveluna tehtävästä tiedon tarjonnasta, jossa ohjataan ilmaisten julkisten aineistojen pariin ilman, että tämä toiminta kilpailee alan palveluyritysten kanssa (mm. konsulttiyritykset käyttävät samaisia julkisia aineistoja palveluissaan, mutta jalostavat ne kohdekohtaisesti asiantuntemustaan käyttäen raporteiksi asiakkaan tarpeisiin).

Alueellisesti tähän esiselvitykseen otettiin mukaan koko Lappi. Hankkeessa tunnistettiin Lapissa toimivien malminetsintäyritysten tarpeet ja pienkaivostoiminnan edellytykset hankkeessa mukana olevissa Lapin kunnissa.

Tarveselvityksen pohjalta käytiin hankekuntien elinkeinokehittäjien ja alueen yritysten kanssa työpajoissa läpi olemassa olevia palveluja ja niiden kehittämismahdollisuuksia mm. yritysryppäiden ja muiden uusien liiketoimintamallien avulla. Yhteistyössä painotui Lapin kuntien elinkeinokehittäjien ja yritystoimijoiden verkostomainen yhteistyö sekä alueelliset synergiat.

Esiselvityksessä laadittiin raportti pienkaivostoiminnan mahdollisuuksista Lapissa. Sitä voivat hyödyntää hankekuntien lisäksi muutkin Lapin kunnat auttaessaan uudesta liiketoiminnasta kiinnostuneita yrittäjiä alkuun.

Malminetsinnän palvelutarpeista laadittiin yhteenveto ja sen pohjalta raportoitii ehdotus yhteiseksi toimintamalliksi, hyödynnettäväksi kaikissa hankkeessa mukana olevissa kunnissa. Myös hankkeeseen osallistuvat yritykset saivat hyödyn käyttöönsä heti. Tuotetut toimintamallit ovat todennäköisesti sellaisinaan skaalattavissa muissakin Suomen kunnissa hyödynnettäviksi.

Korona vaikutti monella tavalla hankkeen toteutukseen ja suunnitelluille toimenpiteille jouduttiin jatkuvasti miettimään vaihtoehtoisia toteutustapoja. Työpaketti 2 mukaiset työpajat hankekunnissa päädyttiin elinkeinokehittäjien kesken sovitusasti pitämään yhtenä etäyhteyden kautta toteutettuna tilaisuutena. Yhtä lailla loppuseminaari toteutettiin etäyhteyksin. Työpaketissa 3 suunniteltu matka Puolaan jouduttiin perumaan kokonaan ja korvaamaan olemassa olevien aineistojen tarkastelulla ja puhelinhaastattelulla. Toimenpiteiden toteuttaminen ja uudelleentoteuttaminen veivät alun perin suunniteltua enemmän aikaa ja siksi hankkeessa jouduttiin jättämään kolme muutoshakemusta. Kaikki toimenpiteet on saatu tehtyä sisällön, aikataulun ja budjetin osalta viimeisen, 3.3.2021 päivätyn muutospäätöksen mukaisesti. Tämä vastasi olennaisilta osiltaan alkuperäistä hankesuunnitelmaa, lukuun ottamatta työpakettia 3.

## 2 TYÖPAKETTI 1: PIENKAIVOSTOIMINNAN EDELLYTYSTEN SELVITTÄMINEN LAPISSA

### 2.1 Projektipäällikkö

Hankkeen projektipäällikkö kilpailutti työpakettin 1 mukaisen asiantuntijatyön (Pienkaivostoiminnan edellytysten selvittäminen Lapissa) Sodankylän kunnassa käytössä olevan Clouidia-hankintajärjestelmän avulla. Tarjouspyyntö 294723 on päivätty 14.4.2020 ja asiantuntijatyön kuvaus on hankesuunnitelman työpakettin 1 mukainen. Lisäksi pyydettiin hinnoittelua mahdollisista erikseen sovittavista lisätöistä. Määräaikaan 22.4.2020 mennessä saatiin kolme tarjouspyynnön mukaista tarjousta. Kokonaishankinnan edullisuuden perusteella asiantuntijatyön toteuttajaksi valittiin Hangasojan Kultra Oy / Antti Peronius.

Hankkeen ensimmäinen työpaja saatiin järjestettyä 30.7.2020 Tankavaarassa kullanhuuhtontakisojen yhteydessä. Näin saatiin varmistettua tilaisuuteen hyvä osallistujamäärä, 35 henkilöä. Tilaisuuden alku keskittyi pienkaivostoiminnan ja siten työpakettin 1 sisältöihin. Jälkimmäinen osa koski työpakettin 2 teemoja, mm. palveluiden tuottamista yritysryppäessä ja brändäystä. Lisäksi tapahtuman yhteydessä tutustuttiin kullankaivukohteisiin maastossa, mikä oli välttämätöntä työpakettin 1 kokonaisuuden hahmottamisen kannalta.

### 2.2 Asiantuntijatyö

#### Taustaa

Asiantuntijatyön tehnyt Antti Peronius on Inarissa asuva geologi. Hän on erikoistunut kultatutkimukseen, kullankaivuuseen ja pienkaivostoimintaan. Niihin liittyviä konsulttitoimeksiantoja ja työmaiden johtamista hän on tehnyt Suomen lisäksi muuallakin Skandinaviassa, eri puolilla Afrikkaa, Siperiassa, Yhdysvalloissa ja Kanadassa.

Suuret yhtiöt hyödyntävät suuria malmioita ja pienet yhtiöt pieniä. Tämä on kaivostoiminnan toimivaksi tunnustettu pääperiaate maailmalla. Pienikin esiintymä voi olla rikas ja helposti hyödynnettävä ja sitä kautta tuottoisa. Ison yhtiön ei kuitenkaan kannata käyttää koneistoaan sellaisen hyödyntämiseen.

Suomessa ei ole perinteitä pienimuotoiseen kaivostoimintaan. Pohjoismaissa ja Venäjällä valtio organisoii etsintätoimea ja rahoittaa alkavaa kaivosteollisuutta. Tätä kaikkea varten rakennettiin vankka koneisto. Ajatus oli, että kun kyseessä on niin arvokas luonnonvara, jonka päälle koko teollinen klusteri voi perustua, tulee toiminnan olla valtion käsissä.

Kaivoskulttuurisesti Ruotsilla ja Venäjällä on samanlainen historia kuin Suomella, mutta anglosaksisissa maissa taas aivan päinvastainen. Kun pienkaivostoiminnalla on vankat perinteet, niin pienimuotoinen kaivostoiminta voi niissä maissa hyvin nykyäänkin. Suureksi kasvaneet pienkaivosyritykset muistavat historiansa ja kaikissa näissä maissa toimii eri kokoisten yhtiöiden verkosto.

Kehittyvissä maissa - Afrikassa, Etelä-Amerikassa ja Kaakkois-Aasiassa on ollut viimeisen 20 vuoden aikana nousevan kullin hinnan kannattelema pienkaivostoiminnan nousukausi. Kanadan, Yhdysvaltojen ja Australian pienkaivostoiminta on teknologia-vetoista, kun taas kehittyvien maiden pienkaivostoiminta perustuu halpaan työvoimaan sekä ympäristö- ja työturvallisuuslainsäädännön olemattomuuteen.



## Mahdollisuudet Suomessa

Huomattava osa maailman pienkaivostoiminnasta on kullan hyödyntämistä. Tämä ei johdu ainoastaan kullan arvon noususta, vaan myös kullan helposta rikastettavuudesta. Vain muutamaa mineraalia voidaan kannattavasti rikastaa halvoilla painovoimaisilla menetelmillä ja kulta on niistä arvoltaan ylivoimainen.

Meillä Suomessa ainoa yhdysside pienkaivostoimintaan on Lapin kullankaivu, mikä suurimmillaan on rinnastettavissa pienimuotoisimpaan pienkaivostoimintaan. Kullanhuhdonnassa hyödynnetään maaperän kultaesiintymiä, mitä ei tarvitse louhia, murskata tai jauhaa. Pienkaivostoiminnassa käytetään osittain samoja rikastusmenetelmiä – eli painovoimaisia tai keskipakoisvoimaisia – mutta työvaiheina ovat lisäksi kovan kiven käsittelyn työvaiheet.

Suomessa on runsaasti tunnistettuja pienkaivostoimintaan hyvin soveltuvia, rikkaita ja helposti hyödynnettäviä esiintymiä. Niitä tunnetaan runsaasti, koska niitä on löydetty suurempia esiintymiä etsittäessä. Näitä satoja tunnettuja esiintymiä ei ole hyödynnetty lainkaan – niiden lisäksi Suomessa on todennäköisesti moninkertainen määrä vielä tunnistamattomia esiintymiä.

Esiintymät keskittyvät tietyille geologisille vyöhykkeille, joista tärkeimpiä ovat Tampereen-Pohjanmaan, Kuusamon, Lapin kolmion ja Keski-Lapin liuskevyöhykkeiden alueet sekä Laatokka-Perämeri –vyöhyke kokonaisuudessaan.

### Pienkaivostoiminnan vaiheet

#### 1) Esiintymän tunnistaminen ja inventointi

Esiintymä täytyy löytää, se täytyy johonkin rajaan saakka inventoida ja sen louhittavuus sekä rikastettavuus täytyy selvittää. Pienkaivostoimintamallissa ajatellaan, että käynnistetään pienimuotoinen toiminta, mikä arvomineraalien lisäksi tuottaa ymmärrystä esiintymästä. Osa esiintymistä ei sovellu tällaiseen toimintamalliin, mutta merkittävä osa soveltuu.

On runsaasti pieniä esiintymiä, joissa on lähellä maanpintaa helposti louhittava, riittävän rikas osa. Mikäli tämä esiintymä on myös edullisesti rikastettavissa eikä kaivostoiminnalle ole muita maankäytön esteitä, esiintymä soveltuu lähtökohtaisesti pienkaivostoiminnalle. Toiminta on kevyttä ja sen elinkaari on lyhyt, minkä jälkeen esiintymästä joko luovutaan tai se myydään toiselle yritykselle, joka kehittää toimintaa ja suurentaa mittakaavaa ja löytää uuden kannattavuuden sitä kautta. Edellä kuvatulla tavalla toimii Kanadan ja Australian kaivostoiminta.

Tällä hetkellä kaikki Suomessa tunnistetut esiintymät ovat jollakin tavalla jonkin yhtiön varaamia. Muutamalla esiintymällä on kaivoslupa, suurimmalla osalla malminetsintälupa tai pelkkä varausilmoitus. Pientoimijan tulee odottaa, että alueet vapautuvat ja sitten nopeasti hakea aluetta. On mahdollista, että pitkä tie ja epärealistista, että pientoimija itse tekemällänsä tutkimuksella löytäisi kohteen, jonka voisi jalostaa tuotantoon. Yksi mahdollisuus on, että pienimuotoinen tuotanto tehdään yhteistyönä junior-yrityksen kanssa. Tällöin pienikin tuotanto palvelee junior-yhtiötä uskottavuuden lisääjänä. Samoin pienimuotoisenkin tuotannon luvittaminen palvelee junior-yhtiön arvonnoston ideologiaa.

## 2) Luvitus

Luvitus on keskeistä kaikkialla kaivosmaailmassa. Luvitusta ei nähdä yleisesti miinään kielteisenä asiana, vaan sen kautta varmistetaan viime kädessä esiintymän hallintaoikeus ja hyödyntämisoikeus. Luvitus kasvattaa tämän mekanismin kautta esiintymän arvoa. Useimmissa maissa on samankaltainen järjestelmä kuin Suomessa, missä oikeus esiintymän arvomineraaleihin varmistetaan kaivosluvan kautta ja hyödyntämisen yksityiskohdat säädellään ympäristöluvituksen kautta.

Suomen luvitusta pidetään yleisesti tiukkana, kalliina ja vaativana. Luvituskustannusten lisäksi lupahakemuksen tekeminen ja luvituksen läpivieminen vaativat runsaasti kallista asiantuntijatyövoimaa. Osa tästä asiantuntijatyöstä pystytään hyödyntämään osana kaivos- ja rikastussuunnittelua, mutta osa työstä koetaan ylimääräiseksi taloudelliseksi rasitteeksi.

Kaivoskivennäisten hallintaoikeus varmistetaan kaivosluvalla. Pienimmillään näiden kaivoslain mukaisten prosessien kustannus voisi olla n. 50 000 euroa, johon on arvioitu noin puolet maanhankinnan kustannuksia.

Louhinta itsessään vaatii aina ympäristöluvan ja lisäksi rikastaminen vaatii ympäristöluvan. Lisäksi veden käyttö vaatii vesitalousluvan, mikä tulee hakea osana ympäristölupaprosessia.

Ympäristö- ja vesitalousluvan hinta voi yksinkertaisessa tapauksessa jäädä alle 10 000 euron. Kallanhuudonnan korkeimmat lupamaksut ovat n. 7 000 euroa ja jos rikastusmenetelmä on kullankaivutöissä käytettyä vastaava eli painovoimainen, niin on oletettavaa, että lupa olisi suunnilleen samanhintainen tai hieman korkeampi. Ympäristö- ja vesitalouslupahakemuksen laatimiskustannukset ovat vaikeasti ennustettavia, sillä lupaviranomainen voi edellyttää kaikenlaisten asioiden selvittämistä. Minimissään ympäristö- ja vesitalousluvan laatimis- ja viranomaismaksut ovat noin 20 000 euroa. Todennäköistä kuitenkin on, että kustannus on selvästi suurempi.

Sinänsä luvat eivät ole mahdollottoman kalliita. Suurempi ongelma on pitkä luvitus-aika ja todennäköisten muutoksenhakujen (myöh. valitusten) aiheuttama epävarmuus ja valitusten käsittelyyn kestävä aika. Vaikka kaivoslupa ja ympäristö-/vesitalouslupa haettaisiin nykyisen yhtäaikaisen menettelyn mahdollistamalla tavalla, on niillä kuitenkin erilliset valitustiet – kaivosluvasta valitetaan Vaasan hallinto-oikeuteen ja malminetsintäluvasta Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen.

## 3) Kiviaineksen käsittely – louhinta, murskaus, jauhatus

Yksinkertaisimmillaan pienkaivostoiminnassa kaivinkone kaivaa rapautunutta kalliota. Kallio voi olla rapautunut täysin savimaiseksi tai se voi olla palarapakalliota. Louhinta pelkällä kaivinkoneella on hyvin halpaa. Kustannus vertautuu maan kaivamiseen. Erona on ainoastaan hieman voimakkaampi kaluston kuluminen ja tarve hieman suuremmalle koneelle, jolloin polttoainekulut kasvavat. Pienkaivostoiminnassa voidaan käyttää myös irrottamista räjäyttämällä. Tällöin tehdään avolouhintana pieniä kampanjatyyppisiä räjäytyksiä tukeutuen alihankkijoihin. Länsimaissa pienkaivostoiminnan louhinta on melkein kokonaan avolouhintaa.

Tyypilliset prosessin seuraavat vaiheet ovat ylisuurten lohkkareiden rikotus joko ampumalla tai rammeroimalla. Tämän jälkeen kiviaines karkeamurskataan, seulotaan ja hienomurskataan. Kuljetus-, seulonta- ja murskauspiiri on periaatteessa hyvin samanlainen kuin missä tahansa murskeasemalla.

Tyypillisesti pienkaivostoiminnassa pyritään välttämään jauhatusta, sillä sen energiantarve on suuri ja muutenkin juuri jauhatusta nostaa materiaalinkäsittelyn kustannuksia huomattavasti. Kiven käsittelyssä materiaalia kuljetetaan tyypillisesti hienoilla tai kaltevilla ränneillä kuiva-aineena. Mikäli materiaalia on tarve jauhaa, materiaalia kuljetetaan veteen liettyneenä kaltevilla rännillä tai pumppaamalla putkissa.

#### 4) Rikastus

Pienkaivostoiminnassa kaikkein suosituin rikastusmenetelmä on painovoimainen rikastus. Menetelmän etuna on sen ääretön kustannustehokkuus kaikkiin muihin menetelmiin verrattuna.

Tyypillisesti pyritään käyttämään ränniä. Kehittyneempiä menetelmiä ovat erilaiset jigit eli hytkyttimet. Niiden avulla saadaan talteen pienempiä partikkeleita ja rikaste on kultapitoisempaa kuin jatkuvatoimisessa rännissä. Tärypöydät kilpailevat jigien kanssa pienkaivostoiminnassa.

Keskipakoisrikastuksessa saadaan talteen hyvin pienet kultapartikkelit. Tunnetuimmat merkkituotteet ovat Knelson ja Falcon. Myös vanhanaikaisia Knudson-rikastimia käytetään. Suurta suosiota ovat viime vuosina saaneet kiinalaisvalmistetut merkkituotteiden kopiot. Pienkaivostoiminnassa käytetään varsinaisesta kaivostoiminnasta tuttuja spiraalierottimia sekä Reichert-kartioita, joka on teknisesti monimutkainen jatkuvatoiminen ränni. Pienkaivostoiminnan uutuuksia on sarjaan kytketty lautasspiraalierottimien rivi.

Meillä hightech-menetelmiksi mielletty liuotusmenetelmät ovat maailmalla laajasti käytössä. Ei ole oletettavaa, että mitään muuta kuin hyvin kontrolloitua säiliösyandisaatiota voitaisiin Suomessa luvittaa, ja silloinkin lupamenettely ja määräykset estäisivät pienkaivostoimintaan liittyvän käytön.

#### 5) Loppurikastus

Pienkaivostoiminnan lopputuote on usein jonkinlainen välirikaste. Tämä on monesti sellaisenaan myytävä tuote ja jos se pystytään järkevään hintaan myymään, mitään ongelmaa ei ole. Pienetkin toimijat haluaisivat kuitenkin tuottaa mahdollisimman puhdasta myytävää kultaa. Tavanomaisin hienorikastusmenetelmä on elohopeamenetelmä. Suomessa elohopeamenetelmälle laboratoriomittakaavaa laajempi käyttö on huonon maineen vuoksi hyvin vaikea luvittaa. Vaihtoehtoisia menetelmiä ovat keskipakoisvoimainen rikastus, liuotusmenetelmät, erilaiset sulatukset ja pienessä määrin myös edistyneet vaskausmenetelmät.

#### 6) Jälkityöt

Pienkaivostoimijaan kohdistuvat samat kaivostoiminnan lopettamisen velvoitteet, kuin suureenkin kaivokseen. Louhos täytyy saattaa minimissään turvalliseen tilaan. Nämä määräykset annetaan kaivosviranomaisen lopettamismääräyksissä.

Myös ympäristöluvan lakkauttamista tulee erikseen hakea ja tähänkin lopettamis- päätökseen sisältyy velvoittavia määräyksiä.

Sekä kaivosviranomaisen että ympäristöviranomaisen lupapäätöksiin sisältyy todennäköisesti erilaisia vakuusvelvoitteita, mitkä ovat toisistaan erillisiä. Kaivosviranomaisen vakuus liittyy alueen turvalliseen tilaan saattamiseen sekä irtaimiston ja rakennusten poistamiseen. Ympäristöviranomaisen vakuus liittyy vesiasioihin sekä luonnontilaistamiseen.

Vakuusmaksujen yhteismäärä on pienkaivostoiminnassa todennäköisesti joitakin kymmeniä tuhansia euroja. Lisäksi toimija veloitetaan varautumaan lopettamiseen omaehtoisen rahastamisen kautta. Lisäksi todennäköisesti vaaditaan hankittavaksi erilaisia ympäristövakuutuksia.

### Pienkaivostoiminnan luonteesta

Pienkaivostoiminnan ja varsinaisen kaivostoiminnan raja on vaikeasti määritettävä. Maailmalla pienkaivostoiminta ja varsinainen kaivostoiminta tukevat toisiaan. Yksinkertaisimmillaan pienkaivostoiminta onkin pienen esiintymän louhimista, jossa mikro-yritys louhii ja kuljettaa alihankkijoita hyödyntäen louheen kaivokseen tai keskusrikastamoon.

Keskusrikastamot ovat usein kaupallisia, tyypillisesti lopetetun kaivoksen rikastamoja, mitkä ovat löytäneet uuden liiketoimintamallin rikastamalla pientuottajien toimittamaa materiaalia tai ne voivat olla varta vasten tätä tarkoitusta varten rakennettuja kaupallisia tai osuustoiminnallisia yksiköitä.

Suomen Lapissa tyypillinen konekaivuyksikkö on ollut perheen omistama ja pienimuotoisesti pyörittävä huuhtomo. Yhdessä yksikössä on tyypillisesti kaksi kaivinkonetta, yksi erottelulaite ja vesilinja. Kalusto on tyypillisesti vanhaa ja kulunutta, mutta toisaalta hyvin huollettua. Itse tehtyjä erottelulaitteita osataan myös huoltaa ja korjata. Tyypillisesti investoinnit on katettu vuosia sitten ja käyttökulut ovat alhaiset.

Suomalaisen pienen yksikön tuotanto on tyypillisesti 2–5 kg kultaa vuodessa. Kullasta saadaan hieman maailmanmarkkinahintaa korkeampi hinta, koska kookkaat kultahiput myydään koruiksi. Perheen omana työnä ja pienillä pääomakuluilla tällä tavoin saatavalla, tyypillisesti n. 200 000 euron vuosituotolla pystytään elämään.

Kaikkiaan ympäristöluvallisia kullankaivuyksiköitä on Lapissa toiminnassa n. 60, joista vain noin kolmannes on ammattimaisina pidettäviä. Varsinaisen kullankaivun lisäksi alalla on myös muita mahdollisuuksia. Kun aiemmin kullankaivaja teki lähtökohtaisesti kaiken itse, ollaan nyt valmiita ostamaan kaikenlaisia palveluita. Merkittävää on myös nykyaikaiset liiketoimintamallit, joissa lupa-alueiden kaivuoikeuksia myydään ja vuokrataan sekä tehdään erilaisia sopimuskavajajärjestelyjä.

### Lappilaisten pienkaivoskohteiden luokittelu ja valinta

- 1) Luokittelun perusteiksi valittiin esiintymän pitoisuus, kullan esiintymismuoto, esiintymän koko, yhtenäisyys ja muoto, louhittavuus, rikastettavuus ja alueen muu käyttö (suojelustatus, suojelun läheisyys, kaavoitus, muu maankäyttö).

Kullan kokonaispitoisuus on ilmeisin valintakriteeri. Pienkaivostoiminnan kannattavan toiminnan alaraja voi olla hyvin alhainen. Pitoisuus ei kuitenkaan ole lainkaan merkityksellistä, mikäli kulta ei esiinny sellaisessa muodossa, että se on rikastettavissa pienkaivostoiminnan menetelmäpaetilla.

Kullan esiintymismuoto vaikuttaa siihen, kuinka kulta voidaan rikastaa. Juuri rikastaminen on lähes aina suurin kustannuserä eli rikastettavuus vaikuttaa lopullisiin kustannuksiin usein enemmän kuin esimerkiksi louhittavuus.

Tarkastelluista kohteista mistään ei ole tehty luotettavaa mineraalivarantoarviota ja vain kymmenestä kohteesta on ylipäättään tehty jonkinlainen mineraalivarantoarvio. Toisaalta nämä summittaisetkin arviot ovat parempia kuin täysin puuttuva tieto, sillä ne kertovat kuitenkin hieman tavoitteellisemmasta malmitutkimuksesta. Malmiarvio tai edes jonkinlainen mineraalivarantoarvio on tehty Suurikuusikon, Pahtavaaran, Juomasuon, Saattoporan, Kuotkon, Kaaresselän, Kettukuusikon, Kutuvuoman, Hirvilavanmaan, Sirkan, Loukisen, Soretialehdon ja Riikonkosken kohteista. Näistä tiputettiin pois luonnollisesti ne kohteet, joissa kaivostoiminta on käynnissä tai valmisteilla. Toisaalta pienkaivostoiminnassa ei ole tarpeellista tuntea koko esiintymää. Investoinnit ovat pieniä ja jos on jonkinlainen todennäköisyys, että esiintymä riittää kattamaan investoinnit ja tuottamaan hieman ympäristötuloa, voidaan operaatioon ryhtyä. Arvioinnissa jatkoontäpäsyyn riitti se, että esiintymässä voitiin olettaa olevan vähintään 0,1 tn kultaa, minkä arvo on nykyisen hinnan perusteella noin 5 miljoonaa euroa. Tämä on kaivosteollisuuden näkökulmasta mitätön määrä.

Louhittavuuden näkökulma on puhtaasti louhimisen kustannusten näkökulma. Pienkaivostoiminta voi kohdistua vain lähellä maanpintaa oleviin kohteisiin. Eensisijaisesti pienkaivostoiminta on avolouhostoimintaa. Korkeimmalle arvostettiin sellaiset rapautuneet kivet, mitkä ovat kaivinkoneella sellaisinaan kaivettavissa. Tällaisia ovat Keski-Lapin täysin rapautuneet vähäkvartsiset kivilajit. Kohteista ei ollut tietoa louhittavuudesta, mutta mikäli oli mainintoja esimerkiksi vaikeista pohjavesiolosuhteista, vähensi se kohteen kiinnostavuutta.

Rikastettavuuden osalta ensisijaisesti tarkasteltiin, soveltuuko kohteen aines painovoimaisesti rikastettavaksi vai ei. Tämän kriteerinä on se, että kulta esiintyy natiivina ja riittävän suurina partikkeleina. Toissijaisesti tarkasteltiin, voitaisiinko esiintymiä hyödyntää keskipakoisvoimaisella rikastuksella. Tässä selvityksessä suljettiin pois kokonaan uuttamismenettimet, elohopean käyttö ja vaahdotuksen käyttö.

Alueen muun käytön tarkastelu oli kaikkein haastavinta. Tiedot ovat hajallaan julkistoimijoiden (ELY, AVI, SYKE, kunnat) tietojärjestelmissä. Kaikki tieto ei ole ajantasaista eikä vapaasti saatavissa verkosta ja suureksi osaksi se vaatii tulkintaa. Tässä tarkastelussa poistettiin kaikki kohteet, jotka antoivat syyn epäillä ristiriitoja syntyvän alueen käytön osalta.

- 2) Yllä kuvattuja kriteerejä käytettiin arviointiin. Työtapa oli poissulkeva, niin että kriteerejä tiukentaen vähiten kiinnostavia poistettiin listasta. Alun perin lähteistä poimittuja kohteita oli n. 140 kpl, joista jatkoontäpäsi 86 kohdetta. Näistä karsituista 86 kohteesta tehtiin lisäselvityksiä ja näin määrä vähennettiin 20 kohteeseen. Niistä keskusteltiin toisen asiantuntijan kanssa. Tämän arvioinnin pohjalta valittiin 10 kohdetta, joista erikseen vielä valittiin edelleen viisi kiinnostavinta.

Se että suurin osa kohteista on Kittilässä, johtuu siitä, että tuohon alueeseen on kohdistunut eniten tutkimustyötä. Kun Sodankylässä on alettu organisoidusti tehdä malmitutkimuksia, on senkin alueen esiintymien määrä kasvanut. Luettelossa on yhdistelmiä, joiden ajatus on se, että yhdellä rikastamolla voidaan rikastaa useita saman tyyppisiä toisiaan lähellä olevia esiintymiä. Yksittäin tarkasteltuina nämä kohteet eivät ole yhtä kiinnostavia kuin yhdessä.

3) Jäljelle jääneet viisi ovat:

- Pahtavaara, Sodankylä
- Mustajärvi, Kittilä
- Kutuvuoma, Kittilä
- Hirvilavanmaa, Soretialehto, Soretiavuoma, Kettukuusikko, Kittilä
- Saattopora, Aakenusvaara, Kittilä

Jäljelle jääneistä kohteista on vaikea karsia joukkoa enää harvemmaksi. Ehkä ensimmäisenä tästä tipahtaisi Pahtavaara sen vuoksi, että se todennäköisesti avataan uudelleen lähivuosina. Aiemmassa koossaan Pahtavaara on pienikokoinen tavanomainen kaivos, ei siis varsinaisesti mikään pienkaivostoiminnan yksikkö.

Suljetuista kaivoksista listalla ovat Sodankylän Pahtavaara ja Kittilän Saattopora. Pahtavaaran kaivos tultaneen avaamaan uudelleen lähivuosina, mikäli kullin maailmanmarkkinahinta pysyy nykyisellä tasollaan. Pahtavaaran louhintajäännös jäi aikanaan vajaaksi, sillä sen toiminta-aikana kullin hinta oli hyvin alhainen ja kannattavuuden cut-off oli korkea. Ne osat, jotka silloin eivät olleet malmia, olisivat hyvää malmia nykyisellä hintatasolla. Pahtavaarassa lisäksi kiinnostavuutta tuovat ylös nostetut sivukivet ja rikastushiekat. Maailmalla on kymmeniä esimerkkejä, joissa vanhojen kultakaivosten vanhojen sivukivien ja rikastushiekkien hyödyntäminen on ollut erittäin kannattavaa.

Kittilän Mustajärvestä on otettu materiaalia rikastettavaksi muualla. Samoin Kutuvuomasta ja Hirvilavanmaasta. Hirvilavanmaan vieressä ovat Kettukuusikko, Soretialehto ja Soretiavuoma on otettu mukaan, sillä ne neljä muodostavat lähes yhtenäisen alueen muutaman kilometrin etäisyydellä toisistaan, missä olisi neljä toisiaan lähellä olevaa tuotantopaikkaa, joista materiaali olisi edullista kuljettaa yhdelle yhteiselle rikastamolle.

### Palvelutarve pienkaivostoiminnassa ja vientimahdollisuudet

Huoltopalvelut kiinnostavat kullankaivajia. Kaluston siirtopalveluista on ollut viime vuosina paljon kysyntää, kun kalustoa on ollut tarvetta siirtää alueelta toiselle. Jos alue on metsäistä, halutaan metsänhakkuu ostaa palveluna. Lupa-asioidenhoitopalvelut ovat kovassa kasvussa.

Kullankaivuuta voi myös tehdä aidosti kansainvälisesti. Suomalaisia kullankaivajia ei ole ollut maailmalla töissä kuin muutamia, mutta se olisi laajemminkin mitassa täysin mahdollista. Ruotsalaisilla ja saksalaisilla kaivosalan sijoittajilla on ollut tämän alan hankkeita varsinkin Afrikassa ja nimenomaan he olisivat kiinnostuneita suomalaisesta hankkeen vetäjästä.

Suomalaiset ovat olleet hyviä laiterakennuksissa. Suomalaisen tekemät kullanhuuhdon erottelulaitteet ovat olleet yksikertaisia, lujia ja toimivia. Laitteita ostetaan ja

myydään kansainvälisesti. Suomalaisia laitteita on viety jonkin verran Venäjälle, Indonesiaan ja Afrikkaan.

### Yhteenveto

Tunnetuista kohteista ei ole puutetta ja uusia löydetään koko ajan. Pienkaivostoiminnan osaamista ei ole. Luvitus on ongelmallinen, eikä muutu helpommaksi. Esiintymät ovat suurten firmojen hallussa – ei ole kokemusta yhteistyöstä eri kokoluokan toimijoiden kesken.

Raportti kokonaisuudessaan on liitteinä olevissa tiedostoissa:

- 01\_AnttiPeronius.pdf, pienkaivoskohteiden valinnasta
- 02\_AnttiPeronius.pdf, pienkaivostoiminnan mahdollisuuksista

Nämä ja muu asiantuntijatyön aikana kertynyt aineisto on myös muistitikulla, jota säilytetään Sodankylän kunnanviraston arkistossa.

## **3 TYÖPAKETTI 2: MALMINETSINTÄTOIMINNAN PALVELUTARPEIDEN SELVITTÄMINEN JA PALVELUKONSEPTIN LUOMINEN**

### **3.1 Yhteistyö ILPO-hankkeen kanssa**

ILPO-hanke (Malminetsinnän aluetaloudelliset vaikutukset ja niiden hyödyntäminen Itä-Lapin elinkeinoelämässä) järjesti 21.10.2020 Malminetsinnän mahdollistama kasvupotentiaali -työpajan, jonka malminetsintäpaneeliin kehittämisjohtaja Jukka Lokka osallistui Sodankylän kunnan kutsuttuna edustajana. Lisäksi tilaisuutta olivat kuulemassa yleisönä Malminetsinnän ja pienkaivostoiminnan palvelukeskus -esiselvityshankkeen hankehenkilöstö. Tilaisuus oli kohdennettu malminetsintäyrityksille, näitä palveleville yrityksille ja malminetsintäkuntien elinkeinokehittäjille. Tilaisuudessa käytiin läpi malminetsinnän palvelutarpeita ja kohtautettiin erityisesti Itä-Lapin toimijoita keskenään.

Tilaisuuden alustuksessa korostui palvelutarpeiden moninaisuus sekä palveluntuottajien paikallistuntemuksen ja maastotyökelpoisuuden merkitys, sekä se että kenttätyökohteet täytyy käydä tarkistamassa paikan päällä ennen töiden aloittamista – jokaisessa kohteessa on omat erityispiirteet. Paneelikeskustelussa nostettiin esille aluetaloudellisten vaikutusten numerotiedon merkitys. Ei riitä, että tiedetään mitä palveluja tarvitaan, vaan tärkeää on tietää myös palvelutarpeiden määrä. Tilaisuuden chat-keskustelussa todettiin, että ”YVA-hakemuksissa kannattaa tuoda entistä selkeämmin esiin varsinaisen kaivostoiminnan tarpeet alueen yritystoiminnasta. Tämä toisi myös selkeästi esille talousvaikutuksia, mutta antaisi myös alueen yrityksille mahdollisuuden pohtia palvelutarjontaansa.”

Chat-keskustelussa kerrottiin myös, että ”Kaivosteollisuus ry:n ohjaamana ja organisoimana on valmistumassa Malminetsinnän opas, joka on kattava tietopaketti malminetsinnän eri vaiheista, luvituksesta ja muista malminetsintään liittyvistä asioista. Opas on kohdennettu maanomistajille, alaan liittyville yrityksille ja kaikille, jotka haluavat lisätietoa malminetsinnästä.” Lisäksi kerrottiin, että ”Anglo Americanin Sakatin esiintymän tutkimuksissa Natura 2000 -alueella kairaukseen käytetyt reitit ja kairapaikat valmistetaan tykkilunta käyttäen (reittien kantavuus, maaperän kulumisen minimointi ym.

tekijät). Tykkilumen määrä talvikautta kohden on jopa 20 000 m<sup>3</sup>. Malminetsintä tarvitsee joskus palveluja, joita ei välttämättä osata toimintaan ensimmäiseksi yhdistää.” Chatissa todettiin myös, että ”Sodankylässä kerran vuodessa järjestetyt Malmimarkkinat ovat hyvä esimerkki tapahtumasta, missä malminetsintäyhtiöt kertovat millaisia palveluja he tarvitsevat ja palveluntarjoajat kertovat millaisia palveluja heillä on tarjota. Tämä on toiminut ja tulee toimimaan hyvänä tapahtumana molemminpuoliselle keskustelulle. Toivottavasti uusia palveluntarjoajia saadaan keskusteluun mukaan.” Ja lisäksi: ”Malminetsinnän mahdollistamaa kasvupotentiaalia ei vielä hyödynnetä riittävästi. Malminetsinnän intensiteetti kohdistuu alueille, missä kallioperän potentiaali ja geologia sen mahdollistaa. Keski- ja Itä-Lapilla on tässä loistava mahdollisuus tulevaisuudessa.”

ILPO-hanke järjesti toisen työpajan 10.2.2021. Malminetsinnän ja pienkaivostoiminnan palvelukeskus -esiselvityshankkeen henkilöstö osallistui siihenkin yleisönä. Työpajassa keskusteltiin malminetsinnän näkökulmista. Alustuspuheenvuorot pitivät: kaivosylitarkastaja Riikka Aaltonen, TEM; erikoisasiantuntija Toni Eerola, GTK; toiminnanjohtaja Anne Ollila, Paliskuntain yhdistys; tutkija Mikko Jokinen, Luonnonvarakeskus ja kunnanjohtaja Antti Mulari, Savukoski. Lisäksi professori Timo Aarveaara Lapin yliopistosta esitteli Malminetsinnän aluetaloudellisten vaikutusten alustavia tuloksia.

ILPO-hankkeen projektipäällikölle on lähetetty kutsu Malminetsinnän ja pienkaivostoiminnan palvelukeskus -esiselvityshankkeen työpajoihin 30.7.2020 ja 4.11.2020, sekä loppuseminaariin 19.11.2020. Hänen lisäksi muitakin ILPO-hankeryhmäläisiä osallistui loppuseminaariin. ILPO-projektipäällikkö kutsuttiin myös Sodankylän kunnan toisen kaivosaiheisen hankkeen, Paikallisesti kestäväää kaivostoimintaa, loppuseminaariin 15.3.2021. Hankkeiden projektipäälliköt kuuluvat toistensa ohjausryhmiin.

### 3.2 Kysely

Palvelutarvekartoitus aloitettiin listaamalla Lapissa toimivat malminetsintäyritykset TUKES:n sivuilta. Yritykset rajattiin pääosin aktiivista malminetsintää hankekunnissa (Kittilä, Sodankylä, Ylitornio) tekeviin. Rajausta ei ole kuitenkaan tarkka, koska useat yritykset toimivat laajoilla alueilla Suomessa, eivät vain näissä kunnissa. Lisäksi mukaan otettiin joitain yrityksiä, jotka ovat toimineet alueella viime vuosina, mutta eivät juuri nyt. Ajatuksena oli siis saada mukaan kaikki, jotka voivat vastata melko tuoreiden kokemusten perusteella. Kyselyä laadittaessa hyödynnettiin aiemmista Sodankylässä toteutetuista yrityskyselyistä saatuja vastauksia ja mm. Lapin liiton aiemmin rahoittamista hankkeista (Arctic Business Concept, Arktinen geoinnovaatiokeskus, Regina) saatuja kokemuksia. Kysely toteutettiin yhteistyössä Kittilän ja Ylitornion elinkeinonekkehittäjien kanssa ja se laadittiin Surveypal-sovelluksella suomeksi ja englanniksi. Kyselyn linkki: <https://q.surveypal.com/Palvelutarvekysely—kaivannaisteollisuus>, koonti on tämän dokumentin liitteenä.

Kysely lähetettiin 20:lle malminetsintää mm. hankekuntien (Kittilä, Sodankylä ja Ylitornio) alueella tekeväälle yritykselle syksyllä 2020. Kyselyssä listattiin seuraavat palvelut, joista kysyttiin löytyvätkö ja ostetaanko ne paikallisesti, maakunnallisesti, kotimaasta vai ulkomailta, ja syitä tähän:

- Majoitus- ja ravintolapalvelut
- Logistiikka
- Tutkimusalueen kenttäpalvelut
- Tilaratkaisut



- Laitteet ja välineet
- Tukipalvelut
- Laboratoriopalvelut ja maastotyöt

Lisäksi kysyttiin kunnan palveluista ja niiden saatavuudesta:

- Kunnassa saatavilla olevat muut palvelut
- Kunnan tarjoamat palvelut
- Kuinka hyvin löydät kunnan palvelut ja yhteystiedot?
- Kuinka hyvin löydät tietoa kunnasta kunnan www-sivustolta?

Lopuksi kysyttiin millainen teollisuuspalvelualue vastaisi parhaiten yritysten tarpeita.

Yhteensä kyselyyn saatiin yhdeksän vastausta. Vastajat olivat perusteellisia ja aiheista kertyi hyvin tulevaa työpajaa varten. Vastauksia tuli kuitenkin pääosin Sodankylästä, joten analyysi tarpeiden yhtäläisyyksistä ja eroista hankekuntien kesken ei ollut mahdollinen. Kaikille kyselyssä listatuille palveluille oli kysyntää. Palvelut hankitaan mieluiten paikallisesti – läheltä malminetsinnän toimintoja, halutaan lisätä alueen hyvinvointia.

Kehityskohteita olivat paikallisesti/alueellisesti:

- Asuntokannan vähittäinen päivittäminen.
- Hotellien hinta-laatusuhde kohdilleen.
- Eri ruokavalioiden huomioiminen ravintoloiden tarjonnassa.
- Kulkuneuvojen vuokrauspalvelujen parantaminen.
- Liikkeiden aukioloaikojen pidentäminen ainakin joinain päivinä.
- Julkisten palvelujen osalta joustavammat aikataulut (mm. päivähoito).

Maakunnallisia kehityskohteita olivat:

- Kairauskoneiden kokonaiskäyttötarpeen selvittäminen Lapissa.
- Joustavia varasto- ja toimitilaratkaisuja kohtuullisin kustannuksin.
- Malminetsintävarusteiden verkkokauppa, tällaista ei ole Pohjoismaissa eli markkina-alue voisi olla aika suuri (vrt. deakin.com).
- Tukipalvelujen tehostettu paikallinen/alueellinen markkinointi.
- Positiivinen koordinoitu viestintä kunnissa malminetsinnästä.

### 3.3 Työpaja-/kehittämislta

Palvelutarvekyselyn pohjalta järjestettiin 4.11.2020 työpaja, malminetsinnän palvelukonseptin kehittämisiltä. Tilaisuus toteutettiin koronapandemian vuoksi etäyhteyden avulla, yhteistyössä hankekuntien (Kittilä, Sodankylä, Ylitornio) elinkeinokehittäjien kanssa. Alun perin oli tarkoitus järjestää oma työpaja kussakin hankekunnassa. Tilaisuuteen kutsuttiin hankekunnissa toimivia malminetsijöitä ja palveluntuottajia sekä elinkeinokehittäjiä. Osallistujia tilaisuudessa oli 19.

Malminetsinnän puheenvuorot esittivät toimitusjohtaja Noora Ahola, Mawson Oy; etsintäpäällikkö Juho Haverinen, Magnus Minerals Ltd ja toimitusjohtaja Mathias Forss, Ab Scandinavian GeoPool Ltd. Palveluyrittäjien alustuksista vastasivat puheenjohtaja Pertti Hettula, Kittilän Yrittäjät ry; liiketoimintajohtaja Arja Sarpola, Eurofins Laktium; Mining Consultant Dave Haataja, Centry Global ja toimitusjohtaja Kai Juvani, Juvatec.

Palveluiden kysynnän ja tarjonnan kohtaaminen korostui tässäkin työpajassa. Malminetsinnän tueksi toivottiin palvelutarjonnan ja -tarpeiden keskittämistä ja koordinoitua

esimerkiksi kuntien toimesta. Myös kaivosvastuuverkosto ja digitaalinen alusta mainittiin. Tässä yhteydessä korostettiin yhden luukun periaatetta, yhteyshenkilöä tai välittäjää ja koordinaatiota malminetsijöiden ja palveluntarjoajien välille. Toivottiin paikallista tai alueellista sivustoa, jossa olisi kootusti palveluntarjoajien yhteystiedot ja tieto siitä, millaisia palveluja kullakin olisi malminetsintäyhtiöille tarjolla. Palveluntarjoajilta toivottiin malminetsintäalan tuntemusta, laajaa paikallistietämystä ja maastotyökelpoisuutta, sekä joustavuutta.

Palveluntarjoajat vastaavasti toivoivat malminetsijöiltä listausta palvelutarpeista kuntien yrittäjäjärjestöille ja elinkeinotoimelle. Esimerkkeinä toimivasta kysynnän ja tarjonnan kohtauttamisesta kerrottiin Kittilässä tarjolla olevista kaupan valmisruokapalveluista malminetsintäyrityksille ja logistiikkayrittäjistä, joka toimittaa polttoainetta malminetsijöiden tankkauspiisteisiin. Lisäksi todettiin, että Kittilässä yhteistyö pienten yritysten kesken toimii: ”rahat pyöritetään paikallisten yritysten piirissä”, ja että Kittilässä ei ole lainkaan kaivosvastaisuutta.

Ylitornion kunnan yritysneuvojan järjestämiin yrityspalveluiden aamubrunsseihin oltiin tyytyväisiä ja niiden koettiin yhdistäneen yrittäjien toimintaa hyvin. Puheenvuoroissa todettiin myös, että 4.11. järjestetyn kaltaisille työpajoille/kehittämiskokouksille olisi kysyntää, jopa säännöllisesti toteutettuina. Lisäksi alan toimijoita yhdistävinä tapahtumina mainittiin Sodankylässä toteutettavaksi suunniteltu Kaivosfoorumi ja jo olemassa olevat Malmimarkkinat. Lisäksi todettiin, että alan palvelutarpeita voitaisiin käsitellä myös Suomen Kaivosyrittäjien seminaarin yhteydessä.

Muita kehittämisillalla esiin nousseita asioita oli näytteenkäsittelyn yrittäjäyys ja osaaminen. Tähän tarvittaisiin maasto- ja kenttäkelpoinen iskuryhmä, joka täyttäisi malminetsinnän laatu-, turvallisuus- ja täsmällisyysvaatimukset. Lisäksi osaamisasiat olivat muutenkin puheena ja esille nousi mm. ajatus siitä, että Pohjois-Suomeen tulisi ehdottomasti saada geologiapainotteinen lukio, mutta myös muita kaivannaisteemaisia ammattilukioita.

Työpajan myötä parikin laboratorioalan palveluita tarjoavaa yritystä kiinnostui yhteistyöstä Sodankylässä Poikajuntin alueen kehittämisestä malminetsinnän tarpeisiin. Myös näytteenkäsittelyn ja maastossa tapahtuvan analysoinnin tarpeisiin kehitettävän mobiilin ratkaisun kehitystyö kiinnostaa ainakin toista näistä, ja sille esitettiin myös suora toive sivuliikkeen perustamisesta Ylitornioon.

### 3.4 Loppuseminaari

Malminetsinnän ja pienkaivostoiminnan palvelukeskus -esiselvityshankkeen loppuseminaari järjestettiin 19.11.2020 etäyhteyden avulla. Tilaisuus suunniteltiin 4.11.2020 järjestetyn kehittämisillan pohjalta, yhteistyössä hankekuntien elinkeinokehittäjien kesken. Alun perin tilaisuus oli tarkoitus järjestää Tankavaaran kultakylässä, mikä on hieno esimerkki kaivosteeman ja matkailun yhdistämisestä, tuotteistamisesta ja yritysyryppäästä, paikallisuudesta ja kulttuurien vaalimisesta. Tapahtumapaikka oli jo kilpailutettu ja silloisten koronasäännösten mukaiset valmistelut tehty, kun tilaisuus jouduttiinkin siirtämään verkkoon. Toteutus oli onnistunut, myös kerätyn osallistujapalautteen mukaan, mutta kasvokkain tapahtuva verkostoituminen ja Tankavaaran ainutlaatuinen ympäristö jäi näkemättä ja kokematta. Tilaisuuteen kutsuttiin hankekunnissa toimivia malminetsijöitä, palveluntuottajia ja elinkeinokehittäjiä. Lisäksi osallistujissa oli virkamiehiä, kuntapäätäjiä, koulutus- ja tutkimusalan edustajia sekä kaivosalan edunvalvoja. Tilaisuuteen osallistui 52 henkilöä.

Loppuseminaarin ohjelma oli rakennettu siten, että hankkeen molemmat pääteemat – pienkaivostoiminta ja malminetsintä – tulivat esitellyiksi, tässä järjestyksessä. Työpakettin 1 asiantuntijatyön tehnyt Antti Peronius esitteli selvitystyönsä toteutuksen ja tulokset, ja projektipäällikkö Janne Laine alusti tilaisuuden toisen puoliskon esittelemällä työpaketissa 2 siihen mennessä tehdyt työt ja havainnot. Kunnan rooli, kestävyys ja koulutus olivat tilaisuuden läpileikkaavia teemoja. Niistä oli omat alustuksensa ja lisäksi ne osin toistuivat tilaisuuden päättäneen malminetsintäpaneelin puheenjohtajan esittämässä kysymyksissä.

Paneelin puheenjohtaja esitteli alustuksessaan Kaivosteollisuus ry:n 13.8.2020 järjestämän Malminetsintämenetelmät nyt ja tulevaisuudessa -työpajan tuloksia. Niissä esiin nousseita kehityskohteita olivat suunnitteluvaiheessa koulutus ja henkilöstöresurssit, geologian alan konsultointi sekä tietoaaineistojen laaja hyödyntäminen. Tunnusteluvaiheessa kehitettävää oli uusissa kevyissä menetelmissä, geokemian näytteenotossa ja geofysiikan menetelmissä. Varsinaisessa malminetsintävaiheessa haasteita toivat kaivosten saatavuus timanttikairauksessa, kaluston vastaaminen kysyntää ja tarpeita, sekä kaluston kehitys ja uudet menetelmät. Lisää palveluja nyt ja tulevaisuudessa kivitettiin seuraavissa: digitalisaatio, laajojen ja olemassa olevien tietoaaineistojen ja näyttemateriaalin hyödyntäminen, geologisten näytteiden analysointi, toimitilat (toimistot ja varastot), automatisointi sekä ympäristö- ja turvallisuusnäkökohdat – standardit – konsultointi.

Paneelin aihe oli: ”Miten parannamme malminetsinnän toimintamahdollisuuksia Lapissa?” Paneelin puheenjohtajana toimi Janne Siikaluoma, joka on Kaivosteollisuus ry:n malminetsintätyöryhmän puheenjohtaja ja AA Sakatti Mining Oy:n vanhempi projektigeologi. Paneelin jäsenet olivat: toimitusjohtaja Noora Ahola, Mawson Oy; ylitarkastaja Ilkka Keskitalo, TUKES; ympäristöasiantuntija Hanna Lampinen, Kaivosteollisuus ry; Head of Section Tommi Lehtilä, Boliden Exploration, Finland; kehittämisjohtaja Jukka Lokka, Sodankylän kunta ja liiketoimintajohtaja Arja Sarpola, Eurofins Labtium.

Paneelin ensimmäinen kysymys oli: ”Onko malminetsinnän mahdollistamaa yritystoiminnan potentiaalia riittävästi hyödynnetty Lapissa ja millä osa-alueilla?” Vastauksissa todettiin, että potentiaalia hyödynnetään ja palvelutarjontaakin on ihan mukavasti. Haasteina ja kehityskohteina luettiin luvitusten ja määräysten kiristymisen sekä uudet, kevyemmät ja vähemmän jälkiä jättävät teknologiat erityisesti syväkairauslaitteiston ja geofysiikan palveluiden osalta. Uusista innovaatioista mainittiin mm. lämpökairaukset ja kysyttiin, onko paikallisia yrittäjiä. Muistutettiin Kestävän kaivostoiminnan verkoston malminetsintäjärjestelmästä ja todettiin, että konsultointia voisi hakea muiltakin alueilta. Todettiin myös, että Lappi on laaja alue, johon mahtuu paljon toimijoita, palveluntarjoajilla pitäisi olla haarakonttoreita Sodankylä-Kittilä -alueella. Palveluiden saatavuutta tulee parantaa. Pitää mennä lähemmäksi asiakkaita, uudet analyysimenetelmät, asiakastarpeiden kuunteleminen.

Toisena kysymyksenä paneelille esitettiin: ”Miten malminetsinnän hyväksyttävyyttä voidaan parantaa Lapissa ja sitä kautta edistää malminetsinnän toimintamahdollisuuksia?”

Vastauksia: Yleistä keskustelua on edistettävä. Kaivosteollisuus ry pyrkii tiedottamaan mm. Twitterissä. Voisiko joku kunta täälläpäin julistautua kaivoskunnaksi – erotukseksi Saimaan rantojen ”kaivosvapaista kunnista”? Sodankylä on kestävän kaivostoiminnan kunta. Women in Mining Finlandin näkökulmasta: naisten roolia myös malminetsinnässä tulee tuoda esille. ”Huutelu” tulee yleensä etelämpää, Lapissa malminetsintä ja

kaivostoiminta on keskimäärin yleisemmin hyväksyttyä. Sosiaalisen median lisäksi tulee jalkautua ihmisten luokse ja järjestää tilaisuuksia, sillä vuorovaikutus on tärkeää.

Kolmas kysymys panelisteille oli: ”Uskaltaako malminetsinnän potentiaalinen varaan rakentaa uutta palveluntarjontaa etenkin Lapissa?”

Vastaukset: Uskaltaa koko pohjoisessa Suomessa: uusia kaivoshankkeita. Vähän rohkeutta, niin uskaltaa – kivet ovat siellä. Paineet ovat muualla, ei täällä. Kyllä, kriittisten mineraalien tarve. Lupahakemusten perusteella uskaltaa.

Loppuseminaarista pyydettiin osallistujapalautetta, sen tulokset on esitetty kappaleessa 5.

## 4 TYÖPAKETTI 3: BENCHMARKING-MATKA PIENKAIVOSTOIMINTAAN PUOLASSA

Koronan takia hankesuunnitelman TP3:n mukaista Puolan matkaa ei voitu toteuttaa. Sitä korvaamaan tarkasteltiin Lapin liiton koordinoimassa REMIX-hankkeessa tuotettuja sekä muita tausta-aineistoja ja haastateltiin REMIX:n Puolan matkoilla mukana olleita suomalaisia, työpaketin tavoitteita tukemaan. Raportoinnissa hyödynnettiin myös mm. Puolan kaivoslainsäädäntöön perehtyneen, TP1:ssä kilpailutetun asiantuntijan apua, erikseen sovittuina lisätöinä.

### 4.1 REMIX

REMIX (Smart and Green Mining Regions of EU) on Interreg Euroopan rahoittama EAKR-hanke (1.1.2017-30.6.2021), jossa etsitään ja jaetaan hyviä käytäntöjä eri EU-alueilta siinä, miten alueelliset pk-yritykset, klusterit, kehittämissyhtiöt ja kunnat voivat hyötyä kaivostoiminnasta ja miten aluekehitystoimet vahvistavat yhteistyöhön tarvittavaa toimintaympäristöä. REMIX on järjestänyt tapaamisia hankekumppaneiden kesken vuorotellen eri kumppanin isännöimänä. Kukin hankepartneri on ottanut näihin tapaamisiin mukaan muutamia sidosryhmän edustajia vaihtamaan hyviä käytäntöjä ja tutustumaan vuorossa olevan kumppanimaan strategia- ja ohjelmatyöhön kaivosalaan liittyen. Joulukuussa 2017 Puolan Wrocławiin tehdylle matkalle osallistui muiden muassa Sodankylässä tätä esiselvitystä edeltäneen Arctic Business Concept -hankkeen projektipäällikkö. Kyseisen vierailun perusteella kävi ilmi, että lappilaiselle osaamiselle voisi olla kysyntää Puolassa – korkean teknologiaosaamisemme ansiosta - malminetsinnässä, louhinnassa ja prosessinhallinnassa. TP3:n matkalla oli tarkoitus verkostoitua sikäläisen kaivosklusterin toimijoiden kanssa ja selvittää yhteistyön ja vienninedistämisen mahdollisuudet malminetsinnän ja pienkaivostoiminnan osalta.

Tähän on poimittu joitain puolalaisia hyviä käytänteitä REMIX:n aineistoista:

Ala-Sleesiassa on vuosisataiset perinteet kaivostoiminnassa, mutta louhinta- ja rikastusalueita on tarkkailtu ja dokumentoitu huonosti. Puolan geologian instituutti on toteuttanut vuosina 2013-2017 laajan datankeruun 450 hiili- ja metallikaivostoimintaan (ml. radioaktiivinen uraani) liittyvästä kohteesta avoimeen online-tietokantaan. Mukana on suuria ja pieniä kohteita ja ne ovat vanhoja rikastushiekkakasoja, teollisuuden varastoalueita ja kaivostoiminnan jälkeisiä sakeutusaltaita. Kustakin kohteesta listattiin yli 100 tietoa, kuten jättemateriaalin ominaisuuksia, ympäristötietoa, omistus- ja laillinen tilanne, tekninen infrastruktuuri, maankäyttö, suojelualueet ja mahdolliset sortumariskit. Kerättyjen tietojen perusteella saadaan tehtyä geokemiallisia leviämiskarttoja, joista nähdään miten vaaralliset aineet voivat kulkeutua sadeveden mukana viljely-

maille, vesiin, kasveihin ja eläimiin. Tämän tutkimuksen avulla pystytään ennaltaehkäisemään ympäristöriskejä ja hyödyntämään tietoa jätteiden uudelleenkäyttöä tai ympäristölle haitallisten aineiden neutralointia suunniteltaessa. Kaikkien kohteiden osalta vanhat paikkatiedot eivät ole kovin tarkkoja ja tämä vaikeuttaa tulkintaa. Tutkimuksen tietoja voivat hyödyntää julkishallinnon edustajat, kaivosyritykset, ympäristön tarkkailusta ja suojelusta vastaavat tahot, sekä maankäytön suunnittelijat. Hylätyt jätekasat voivat olla myös alku uudelle kannattavalle liiketoiminnalle modernien, kehittyneiden rikastusmenetelmien myötä – toisen jäte on toisen raaka-aine.

Muut hyvät käytännöt liittyivät käytöstä poistettujen kaivosten käyttöön matkailukohteina. Niissä koettiin haasteeksi vanhojen rakenteiden turvallisesti tekeminen suurelle yleisölle. Positiivisia vaikutuksia saatiin alan tunnettuuden ja sitä kautta kiinnostavuuden lisääntymisestä sekä osaamisen kehittämisestä mm. virtuaalisovellusten avulla.

## 4.2 Asiantuntijahaastattelut ja -lausunnot

Malminetsinnän ja pienkaivostoiminnan palvelukeskus -esiselvityshankkeen projektipäällikkö haastatteli REMIX:n Puolan matkoilla mukana olleita kehityspäällikkö Ilkka Nykästä Business Joensuusta ja toiminnanjohtaja Pekka Suomelaa Kaivosteollisuus ry:stä. Lisäksi kaivosveron vaihtoehdot ja vaikutukset -tutkimuswebinaarissa (kutsuseminaari) helmikuussa 2021 eräs kaivosalan erityisasiantuntija kirjoitti chat-keskustelussa ”Malminetsintälupien vuosittaiset maanomistajakorvaukset ja lupamaksut ovat Suomessa maailman korkeimpia, esimerkiksi noin 30 kertaa suuremmat kuin Ruotsissa tai noin 15 kertaa suuremmat kuin Kanadan Ontariossa ja jopa noin 76 kertaa suuremmat kuin Puolassa”.

Puolassa hiilikaivostoiminta on perinteisesti merkittävässä roolissa. Hiiltä riittää vielä 10-20 vuodeksi. Lisäksi Puolassa tuotetaan mm. kuparia ja hopeaa. Merkittävin toimija on KGHM, joka on toiminut jo yli 60 vuotta alalla ja on tänä päivänä maailman johtava arvometallien louhija ja tuottaja. Puola on edennyt teknisen kehityksen osalta takamatkalta jopa edelläkävijäksi. Tähän on syynä nopea reagointi kansainvälisiin vaatimuksiin ja yhteistyö muiden kansainvälisten toimijoiden kanssa, mutta myös maan rakenteiden kehittyminen ja uudelleen järjestäytyminen, sekä valvontaa ja tarkkailua suorittavien viranomaisten että hallinnon tehtävien ja roolien osalta.

## 4.3 Asiantuntijatarkastelu

### Taustaa

Nykyisen Puolan alueen kaivostoiminnalla on tuhannen vuoden katkeamaton historia. Maa tuli jo keskiajalla kuuluisaksi lyijy-, hopea- ja suolavarannoistaan. Kaivostoiminta keskittyy eteläiseen ja lounaiseen Puolaan. Vanhat suolakaivokset ovat nykyisin ensisijaisesti matkailunähtävyyksiä, mutta niissä myös tuotetaan hieman suolaa.

Puola on edelleenkin merkittävä kaivosmaa Euroopassa. Toimivia metallimalmikaivoksia on yhteensä kahdeksan. Kupari on niissä merkittävin tulonlähde. Näiden lisäksi Puolassa on toimivia hiilikaivoksia 34. Hiilen tuotannolle on neuvoteltu EU:ssa siirtymäkausi vuoteen 2049 saakka. Hiilellä on Puolalle valtava taloudellinen merkitys ja siksi siihen liittyy merkittävä poliittinen intressi.

Tuotannossa olevien kuparikaivosten ja yhden nikkeli-kaivoksen lisäksi Puolassa tunnetaan runsaasti kupari-, nikkeli-, hopea-, kulta-, molybdeeni-, wolframi- ja rautamineeralisaatioita. Usean eri esiintymän tuotantoa valmistellaan – niiden ympärillä pyörivät eri vaiheissa olevat kehitysprojektit ovat aivan samanlaisia kuin Suomessa ja Ruotsissa toimivat vastaavat projektit.

### Lainsäädäntö

Puolassa on kommunismin päätyttyä uusittu kaivoslakia kolme kertaa. Ensimmäinen muutos vuonna 1994 poisti valtion yksinoikeuden hyödyntämiseen. Vanhasta lainsäädännöstä on jäljellä jako strategisiin ja ei-strategisiin kaivoskivennäisiin, joista strategiaan mineraaleihin liittyy tarkempaa säätelyä. Tämän lakipaketin tärkeä elementti oli päästä eroon kommunismin perinnöstä: vanhanaikaisesta, kilpailukyvyttömästä ja erittäin saastuttavasta kaivostoiminnasta, mitä ei kuitenkaan voitu työllisyysistä ajaa nopeasti alas.

Laaja muutos vuonna 2011 pyrki selkeyttämään lainsäädäntöä ja houkuttelemaan investointeja maahan. Samaan aikaan lainsäädäntöön liitettiin siitä aiemmin puuttuneita sosiaalisen hyväksynnän ja ympäristöajattelun elementtejä. Samassa laissa säädetään kaikista maankamaran aineksista, joista osan hyödyntäminen perustuu maanomistajan oikeuksiin ja osan hyödyntäminen perustuu kaivosoikeuteen. Tämä kuulostaa aluksi sekavalta, mutta jos verrattaisiin Suomen tilanteeseen ja kuviteltaisiin, että meillä maa-ainelaki ja kaivoslaki olisi yhdistetty, niin tilanne olisi sama. Puolassa esimerkiksi maaperässä olevan soran ja pohjaveden hyödyntäminen on kaivoslailla säännelty maanomistajan oikeus ja kalliossa olevat kupariesiintymät ovat kaivoslain säätelämä kaivosoikeuden haltijan oikeutta. Loppujen lopuksi tältä osin ero ei ole merkittävä.

Vuonna 2017 muutoksella pyrittiin selkeyttämään ja helpottamaan maakaasuvarantojen tutkimusta ja maakaasun tuotantoa – laki sinänsä koskee kaikenlaista maaperässä olevaa kaasua, mutta muutoksella haetaan Puolan ns. liuskekaasun tutkimuksen ja hyödyntämisen järkiperäistämistä. Lakiuudistus toi liuskekaasun hyödyntämiseen uutta intoa ja kun lisäksi vuodesta 2020 lähtien annettiin liuskekaasun tuotannolle verovapaus, kaasun tuotanto on hieman piristynyt, silti vain pieni osa Puolassa käytettävästä kaasusta on Puolassa tuotettua liuskekaasua.

### Yhtäläisyydet Suomeen

Euroopan maista merkittävää metallimalmikaivostoimintaa on Suomessa, Ruotsissa, Puolassa, Romaniassa, Portugalissa ja Espanjassa.

Suomella ja Puolalla on joitakin selviä yhtäläisyyksiä. Molemmissa maissa kaivostoiminta on ollut valtion hallinnassa toisen maailmansodan jälkeen. Suomessa valtion omistamat kaivosyhtiöt – Outokumpu ja Rautaruukki – pystyivät jonkin verran säilyttämään dynamiikkaansa ja oppimaan kansainvälisiä toimintatapoja. Puolalaiset kaivokset vertautuivat lähinnä neuvostoliittolaisiin kaivoksiin ja menettivät dynamiikkansa nopeasti.

Suomalaiset kaivokset menettivät 1980-luvulla kilpailukykynsä, minkä seurauksena kaivosteollisuus romahti ja lähes loppui. Puolassa valtio piti yllä kilpailukykyä menettänyttä kaivostoimintaa, mutta markkinataloudessa tämä ei ollut enää mahdollista.

Suomessa uuden sukupolven kaivostoiminta syntyi kansainvälisten kaivosyhtiöiden toimesta. Puolassa vanhat valtionyhtiöt yksityistettiin ja koko kaivosalalla täytyi tehdä täydellinen uudelleenjärjestely. Tämä koko alan täydellinen uudistaminen on ollut raskas ja vaikea, eikä voi oikein nähdä, että se olisi ollut ainakaan helpompi tie kuin minkä Suomen kaivosteollisuus on joutunut kulkemaan.

Puolassa kaivosteollisuus on edelleen valtion osittain omistamien yritysten varassa ja rinnalle on tullut kansainvälisiä yhtiöitä. Toiminnassa on dynamiikkaa, mikä aiemmin puuttui, mutta varsinkin hiilen tuotannossa on ongelmia – esiintymien parhaat osat on louhittu ja jäljellä oleva hiili on huonolaatuista, mikä yhdistettynä kasvaneen kaivusyvyyden takia kohonneisiin kustannuksiin on hankala yhdistelmä. Toisaalta uusia hiilikaivoksia ei myöskään kannata avata, sillä hiilen tuotanto tulee sopimusten mukaan lopettaa viimeistään 2019.

Kriittinen ympäristönäkökulma on Puolassa kohdistunut kokonaan hiilen tuotantoon. Suomessa vastustus kohdistuu metallimalmikaivoshankkeisiin – teollisuusmineraalien tuotannon vastustus on Saimaan alueen grafiitin alkuvaiheen hankkeita lukuun ottamatta ollut vähäistä.

Sen sijaan Puolassa metallimalmituotannon tulevaisuudelta odotetaan paljon. Näiden perinteisten kaivoskivennäisten lisäksi Puolassa on epäilemättä runsaita ns. kriittisten mineraalien varantoja. Niihin liittyviä selvitys- ja kehitysprojekteja on vedetty EU-rahoituksella, mikä sekin muistuttaa Suomen tilannetta.

EU-komissio antoi vuonna 2008 raaka-aineita koskevan tiedonannon (Raw Materials Initiative; RMI) Euroopan parlamentille (EU 2008, 2013). Tämän aloitteen tarkoituksena oli turvata raaka-aineiden luotettava ja häiriötön saatavuus. Aloitteessa kiinnitetään huomio muihin kuin energia-alan ja maatalouden raaka-aineiden saantiin liittyviin haasteisiin pääpainon ollessa mineraalisissa raaka-aineissa.

Tämä aloite on toiminut kimmokkeena monille kansallisille toimenpiteille useissa EU-maissa ja luonnollisesti erityisesti niissä harvoissa kaivostoimintaa harjoittavissa maissa, joiden joukkoon Suomi ja Puola kuuluvat. Näitä toimenpiteitä on rahoitettu erilaisilla EU:n toiminta- ja rahoitusohjelmilla, joita Suomi, mutta erityisesti Puola on käyttänyt. Ohjelmilla on kehitetty mineraalivarannon kartoitusta, kaivos- ja rikastusteknologioiden kehittämistä sekä aivan erityisesti kaivosjätteiden kierrätystä.

EU:n aloitteista ja rahoitusohjelmista huolimatta on selvä asia, että Euroopan tasolla mineraalimavaraisuus ei ole vielä toistaiseksi lainkaan parantunut. Tämä ikävä tosiasia on uhka Euroopan mineraalisektoria paljon suuremmalle metallinjalostukselle, metallituotetuotannolle, autoteollisuudelle ja korkean teknologian yrityksille, mitkä kaikki toimivat pitkälti tuontimetallien varassa.

Huoltovarmuuteen liittyen voidaan olettaa, että sekä Puolassa että Suomessa yhteiskunta tulee jatkossakin hyväksymään kaivostoimintaa ja jopa kompensoimaan korkeampaa kustannustasoa jossakin määrin.

### Pienkaivostoiminta

Puolassa on runsaasti jalo- ja korukiviä sekä erityisen hyviä kokoelmamineraaliesiintymiä. Erityisesti näihin liittyen Puolassa on helpotettu pienimuotoisen kaivostoiminnan säätelyä. Tähänkin liittyy yhtäläisyys Suomeen, sillä meidänkin kaivoslaissa on kevyempi menettely, kun maaperässä olevaa irtokultaa rikastetaan pienimuotoisesti. Lisäksi näillä toiminnoilla on vahva yhteys matkailuelinkeinoon.

Puolassa kaivostoiminnan luvittaa keskitetyn ympäristöhallinnon lisäksi kolmiportaisen aluehallinnon ylin taso eli voivodikunnan kaivosviranomaisen. Tälle tasolle on annettu mahdollisuuksia keventää hallinnointia tietyissä tilanteissa ja siihen elementtiin pienkaivostoiminnan hallinnolliset kevennykset perustuvat.

Pienimuotoisen kaivostoiminnan lupamenettelyjen keventämisestä on vaikeaa saada tietoja (yksityiskohdat vain puolaksi), sillä asia kiinnostaa vain paikallisesti, eikä sillä ole matkailunäkökulmaa lukuun ottamatta kansainvälistä merkitystä. Malminetsinnän ja pienkaivostoiminnan palvelukeskus -esiselvityksen hankesuunnitelmassa oli varauduttu Puolan matkaan. Pyrkimyksenä oli tutustua nimenomaan tähän pienimuotoisen, alkavan, paikallisen kaivosliiketoiminnan hallinnoinnin keventämiseen ja rahoitusmahdollisuuksiin – verrattuna työpaketissa 1 esitettyihin suomalaisen pienkaivostoiminnan edellytyksiin.

Raportti kokonaisuudessaan on liitteenä olevassa tiedostossa: 03\_AnttiPeronius.pdf, Puolan kaivostoimialasta.

## **5 TYÖPAKETTI 4. HANKEHALLINNOLLISET TEHTÄVÄT**

- a) Ohjausryhmän kokoukset  
22.5.2019, 29.11.2019 (muuttui työkokoukseksi), 25.9.2020, 27.11.-4.12.2020 (sähköpostikokous), 29.4.2021
- b) Maksatus ja raportointi  
1.3.2019 - 31.12.2019, 1.1.-30.6.2020, 1.7.-31.12.2020, 1.1.-31.3.2021
- c) Viestintä ja tiedottaminen
  - Hankkeesta on tiedotettu Sodankylän kehittämisspalveluiden BusinessLappi-sivuilla.
  - 30.7.2020 työpajasta tiedotettiin Sodankylän kehittämisspalveluiden BusinessLappi-sivuilla.
  - Kunnanjohtajaa/-hallitusta on tiedotettu 14.9.2020, 28.9.2020, 12.10.2020, 26.10.2020, 27.10.2020, 3.11.2020, 17.11.2020, 27.11.2020, 9.12.2020, 11.1.2021 ja 22.2.2021.
  - 4.11.2020 työpajasta ja 19.11.2020 loppuseminaarista tiedotettiin hankekuntien verkkosivuilla.
  - 19.11.2020 järjestetystä loppuseminaarista lähetettiin kutsu Sompio-lehteen, Lapin Kansaan ja YLE Rovaniemelle. Lisäksi näille toimitettiin lehdistötiedote. Se julkaistiin myös Sodankylän kunnan verkkosivuilla.



- Hanke järjesti Lapin Kullankaivajain Liiton (LKL) kanssa yhteistyössä LKL:n vuosiseminaarin 4.3.2021. Etätilaisuudessa esiteltiin työpakettien 1 ja 2 tuloksia – seminaariyleisö oli erityisesti TP1:n toimenpiteiden kohderyhmää. Tilaisuudessa oli n. 70 osallistujaa.
- Hankkeesta julkaistiin juttu Sompio-lehden Hankenurkassa 10.3.2021.
- Lisäksi hankkeesta on tiedotettu LinkedInissä.

#### d) Itsearviointi ja osallistujapalaute

Itsearviointia tehtiin 08/2020, ja sen seurauksena päivitettiin toimintasuunnitelma ja laadittiin järjestyksessä toinen muutoshakemus rahoittajalle. Toinen itsearviointi ja sen myötä kolmas muutoshakemus toteutettiin 11/2020.

Ohjausryhmän ja hankekuntien kumppaneiden palautetta kysyttiin 09/2020, ja suunnattiin hankkeen toteutusta sen mukaan.

Osallistujapalautetta kerättiin 19.11.2020 järjestetyn loppuseminaarin jälkeen, seuraavat kysymykset lähetettiin 25.11.2020 sähköpostitse osallistuneille:

- 1) Olitko tyytyväinen iltapäivän antiin?
- 2) Olivatko puheenaiheet oikein valittuja - puhuimmeko oikeista asioista?
- 3) Olivatko puheenvuorot hyviä - osasimmeko keskustella oikealla tavalla?
- 4) Minkä voisimme tehdä paremmin?

Sähköpostivastauksia saatiin vain 3 kpl. Seminaarin järjestelyihin ja antiin oltiin kaikissa vastauksissa tyytyväisiä. Kysymykseen 4 saatiin seuraavat vastaukset: ”Olisin toivonut laajempaa paneelikeskustelua ja haastavampia kysymyksiä panelisteille”

Palvelutarvekyselyssä listatut palvelut olisi ollut hyvä saada vastauksissa tärkeysjärjestykseen ja niitä olisi voinut kysyä myös loppuseminaarin osallistujilta, esim. Menti-meteriä hyödyntäen.

”paneelikeskustelu hyvä (kenties saanut olla hieman pitempikin)”

Loppuseminaarin tuloksena CRS Laboratories Oy on kiinnostunut etabloitumaan Sodankylään ja Lapin Kullankaivajain Liitto pyysi hankehenkilöstöä järjestämään vuosiseminaarinsa samalla sapluunalla – vuosikautia käytössä olleen laivaseminaarin sijaan. Myös tuon tilaisuuden järjestelyihin ja ohjelmaan oltiin tyytyväisiä.

#### e) Tilaisuudet

- Malminetsinnän menetelmät nyt ja tulevaisuudessa -työpaja 13.8.2020 Rovaniemellä, Kaivosteollisuus ry:n malminetsintätyöryhmä.
- Oulu Mining Summit 2.-3.9.2020 (etänä), Oulu Mining School.
- Kaivoslain uudistamisen keskustelutilaisuus 15.9.2020 (etänä), TEM – referoitu kunnanhallitukselle ja -johtajalle.
- Kaivoshankkeen YVA-yleisötilaisuus 5.10.2020 (etänä), AA Sakatti Mining Oy.
- Kaivoskluusterin tilannekatsaus 28.10.2020 (etänä), Kaivosteollisuus ry ja Mining Finland.
- KAKKU (Kainuun akkukemikaaliosaamisen ja verkostojen kehittäminen) -seminaari 12.11.2020 (etänä), Kajaanin ammattikorkeakoulu.
- Itä- ja Pohjois-Suomen kaivannaisalan toimintasuunnitelma 2021–2024, työpaja 24.11.2020 (etänä), Business Joensuu Oy.
- Infact-hankkeen yleisötilaisuus 9.12.2020 (etänä).
- Kaivosveron vaihtoehdot ja vaikutukset -tutkimuswebinaari 8.2.2021 (etänä), VATT.

- Paikallisesti kestävää kaivostoimintaa -hankkeen loppuseminaari 15.3.2021 (etänä).

## 6 YHTEENVETO

Esiselvityksessä saatiin kartoitettua malminetsintäyritysten laadulliset palvelutarpeet, määrällisten palvelutarpeiden selvittäminen vaatii oman hankkeensa. Niin malminetsintäyhtiöiden kuin palveluntuottajienkin taholta kävi ilmeiseksi, että palveluita koordinoimaan ja yleistasoista tietoa jakamaan toivotaan mieluiten kunnallista tai muuta maakunnallista järjestelyä kuten kaivoskoordinaattori tai –asiamies (”välikäsi”). Tämä taho voisi olla vaikkapa maakunnallinen palvelukeskus, joka osallistuisi myös kaivosklusterin verkostoyhteistyöhön, viestintään ja tiedottamiseen. Verkostoyhteistyön kautta palvelukeskuksen toiminnasta tiedottaminen olisi vaivatonta ja tulisi taattua nykyistä parempi viestin perillemeno ja näkyvyys. Näin alueelle tulevat uudet toimijat osattaisiin ohjata aina oikealle luukulle, eikä vastaus riippuisi siitä miltä taholta tulee kysyneeksi asiasta. Siten kaikki alueen toimijat mukaan lukien paikalliset yrittäjät hyötyisivät paremmasta malminetsinnän ja ns. juoniori- sekä pienkaivostoiminnan koordinaatioista: kysynnän ja tarjonnan pullonkaulat sekä kehittämistarpeet tulisivat esiin.

Lisäksi esiselvityksessä saatiin selville, että julkisesta aineistosta saatava tiedon määrä vaihtelee eri viranomaistahoilla ja kunnissa, ja että lupa-, laki- ja maankäytön selvitykset vaativat lähes poikkeuksetta asiantuntija-apua. Kunnan elinkeinokehittäjien on vaikea vaikuttaa malminetsintään ja pienkaivostoimintaan liittyviin luvituksiin tai lakeihin, mutta positiivista koordinoitua viestintää, ajantasaisen faktatiedon jakamista ja vuoropuhelua he voivat olla mukana edistämässä.

Malminetsinnän palvelutarvekyselyä tehtäessä tuli taas kertaalleen esille se, kuinka lappilaisten toimijoiden on hyvä toimia samoilla tavoitteilla, synergiaedut ovat useimmiten itsestään selviä. Malminetsijät ja muutamat palveluntuottajatkin ovat jo oppineet, miten yhteistyötä tulee toteuttaa joustavasti. Hankkeissa toimiville elinkeinokehittäjille tässä on hyvä ohjenuora, yhdessä saadaan aikaan enemmän ja kaikille riittää kyllä tekemistä. Suomen omaa huippuosaamista malminetsinnässä ja analyysipalveluiden tuottamisessa ei vielä tunnetta ja tunnusteta kansainvälisesti riittävän hyvin ja tässä on edelleen paljon tehtävää sekä kansallisesti, että alueellisesti. Lappi-sopimuksen mukaista älykästä erikoistumista tarvitaan pk –sektorin kehittämiseksi sekä markkinoimiseksi. Esiselvityksen avulla kävi ilmi, että lappilaisten pienyritysten, mutta myös lappilaisten keskisuurten yritysten, on hyvin vaikea markkinoida ja laajentaa tai kehittää omaa toimintaansa ilman ulkopuolista apua.

Vastaamalla malminetsintäyritysten palvelutarpeisiin tuetaan arktisen talouden hyvinvointia, koska alan liikevaihto on kymmeniä miljoonia. Erityisesti Lapissa tulisi kehittää malminetsinnän ja pienkaivostoiminnan osaamista sekä keskittyä myös paikallisen palvelutarjonnan ja viihtyisyyden lisäämiseen. Viihtyisyyden lisäämiseksi erityisesti asuntotarjonta ja asumispalvelut sekä kaavoitus ovat avainasemassa. Sijaintimme kaivannaisalan tapahtumien keskipisteessä on jo itsessään valtava vahvuus ja tiestöä ja laajakaistaa kehittämällä entisestään saadaan houkutelua lisää toimijoita paikalle, läheltä ja kaukaa. Kaivos- ja malminetsintäkuntien kuten Kittilän, Sodankylän ja Ylitornion sekä Itä-Lapin kuntien on syytä osallistua aktiivisesti Kestävän kaivostoiminnan verkoston yhteistyöhön, jossa edistetään kestävää ja vastuullista kaivos- ja malminetsintätoimintaa mm. luonnon monimuotoisuuden huomioiden ja sidosryhmäyhteistyön kehittämisen avulla.

Malminetsinnän ja pienkaivostoiminnan palvelukeskus –esiselvityshanke (MPP) toteutettiin tiiviissä yhteistyössä Sodankylän kunnan toisen kaivosaiheisen hankkeen Paikallisesti kestävä kaivostoiminta (PKK) kanssa. Hankkeiden tuloksia tuotettiin molemmissa hankkeissa ja raportoitiin liiketoimintaan liittyen lähinnä MPP:ssä ja sosiaalisen toimiluvan teemoista pääosin PKK:ssa. Parhaan kokonaiskuvan Lapin ja erityisesti Sodankylän kaivostoimialan nykytilasta saa siten lukemalla molempien hankkeiden loppuraportit.

Ennako-oletus kaivospalvelukeskuksen tarpeellisuudesta sai esiselvityshankkeen myötä vahvistusta. Jatkoselvitystarpeita, mm. tulevia hankkeita suunniteltaessa:

- Pienkaivostoiminnan pilotointi.
- Malminetsinnän syventävä palvelutarveselvitys: määrällinen.
- Kaivospalvelukeskus: sijainti, toiminnot, resursointi.
- Malminetsinnässä on paljon uutta rahaa: miten sitä saadaan jäämään lisää hankkuntien palveluntuottajille?
- Meneillään olevat kaivosprojektit: realisoitumisen aikataulu >< kuntien valmius.
- Tekninen kehitys, koulutus, kurssitus, laatuosaaminen: aktiivinen yhteistyö mm. GTK:n, Redun sekä kaivos- ja malminetsintäyritysten kanssa. Mikro- ja pienyritysjen auttaminen palvelumuotoilussa.
- Tilaratkaisut: sopimus pohjainen rakentaminen, vuokraus.
- Puolisotyöpaikat, vetovoima, rekrytointi: pitkäjänteiset strategiat, asunnot, tontit.
- Yhteiskuntavastuu ja viestintä: proaktiivinen toiminta, yhteistyö Kestävän kaivostoiminnan verkoston, Kaivosteollisuus ry:n ja yritysten kanssa (SLO/ESG)
- Akkuteollisuus, kestävyys/vähähiilisyys: kriittiset mineraalit EU:ssa

## 7 LÄHTEET

Lapin liitto, Lappi-sopimus 2018-2021. <https://www.lapinliitto.fi/aluekehitys/lappi-sopimus/> (9.3.2021)

Nykänen, I. 2021. Haastattelu 15.3.2021.

Suomela, P. Haastattelu 12.3.2021.

## 8 LIITTEET

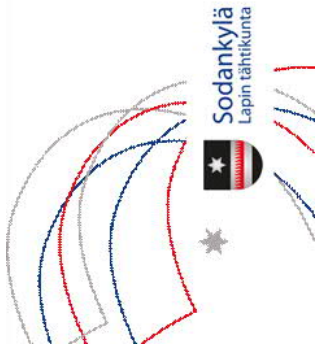
Helminen, T. & Laine, J. 2020. Palvelutarvekysely\_-\_kaivannaisteollisuus.pptx. Koonti Surveyspal-kyselystä.

Peronius, A. 2020. 01\_AnttiPeronius.pdf. Julkaisematon raportti pienkaivoskohteiden luokittelusta ja valinnasta.

Peronius, A. 2020. 02\_AnttiPeronius.pdf. Julkaisematon raportti pienkaivostoiminnan mahdollisuuksista Lapissa.

Peronius, A. 2021. 03\_AnttiPeronius.pdf. Julkaisematon raportti Puolan kaivostoimialasta.

Hankkeen talouden lopputoteuma



LAPIN LIITTO



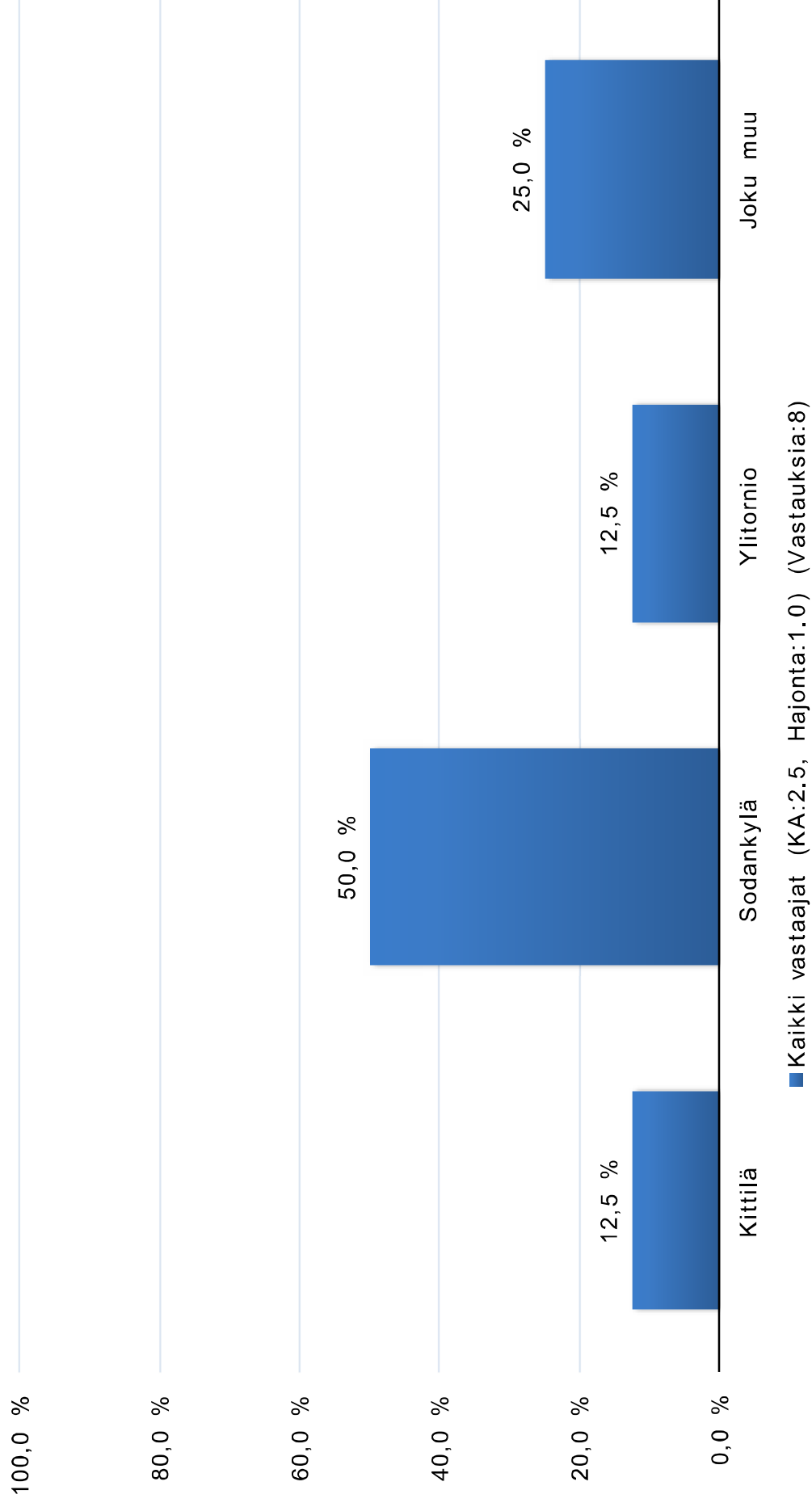
Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020

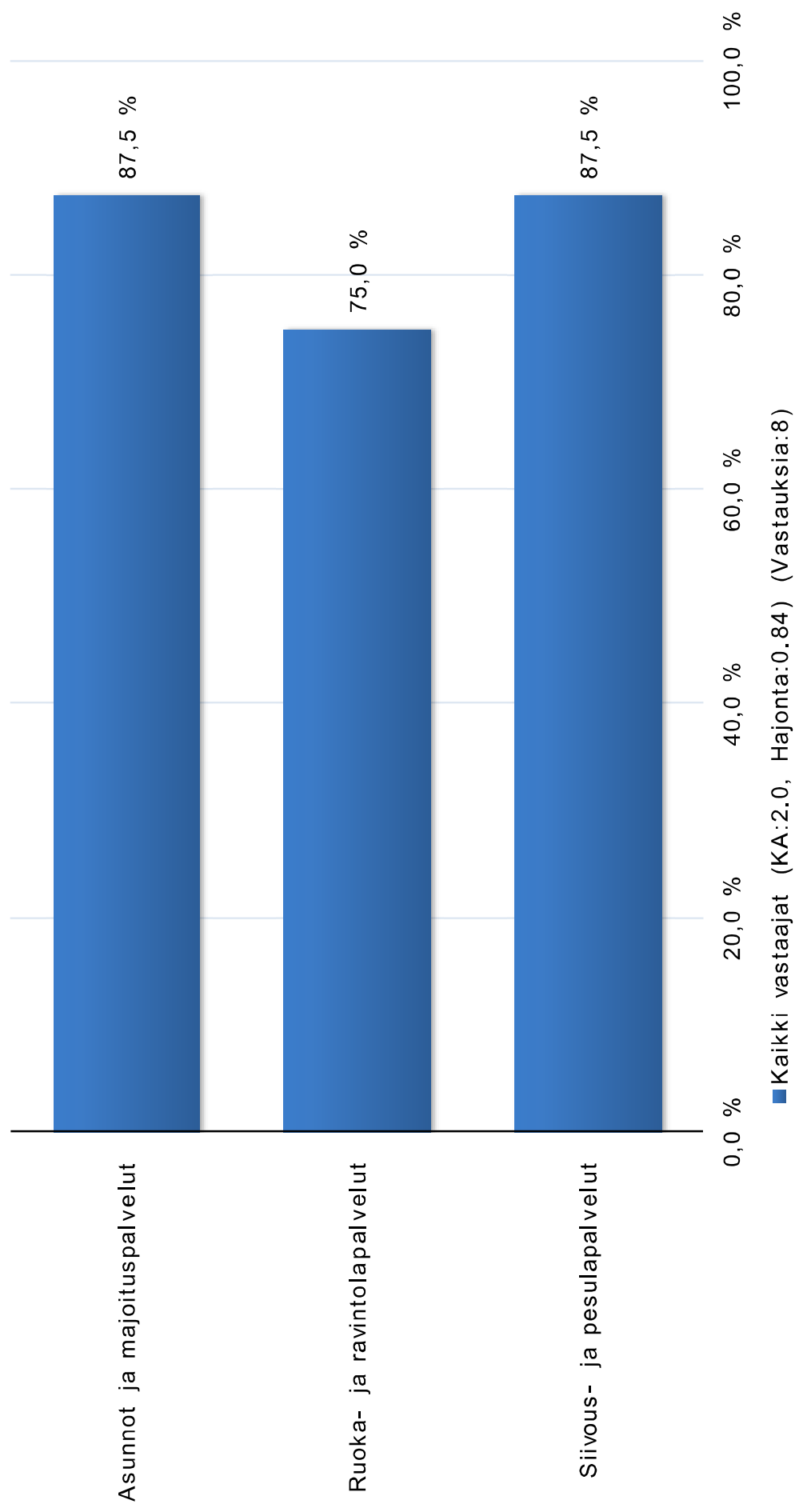
# Palvelutarvekysely - kaivannaisteollisuus

6.11.2020

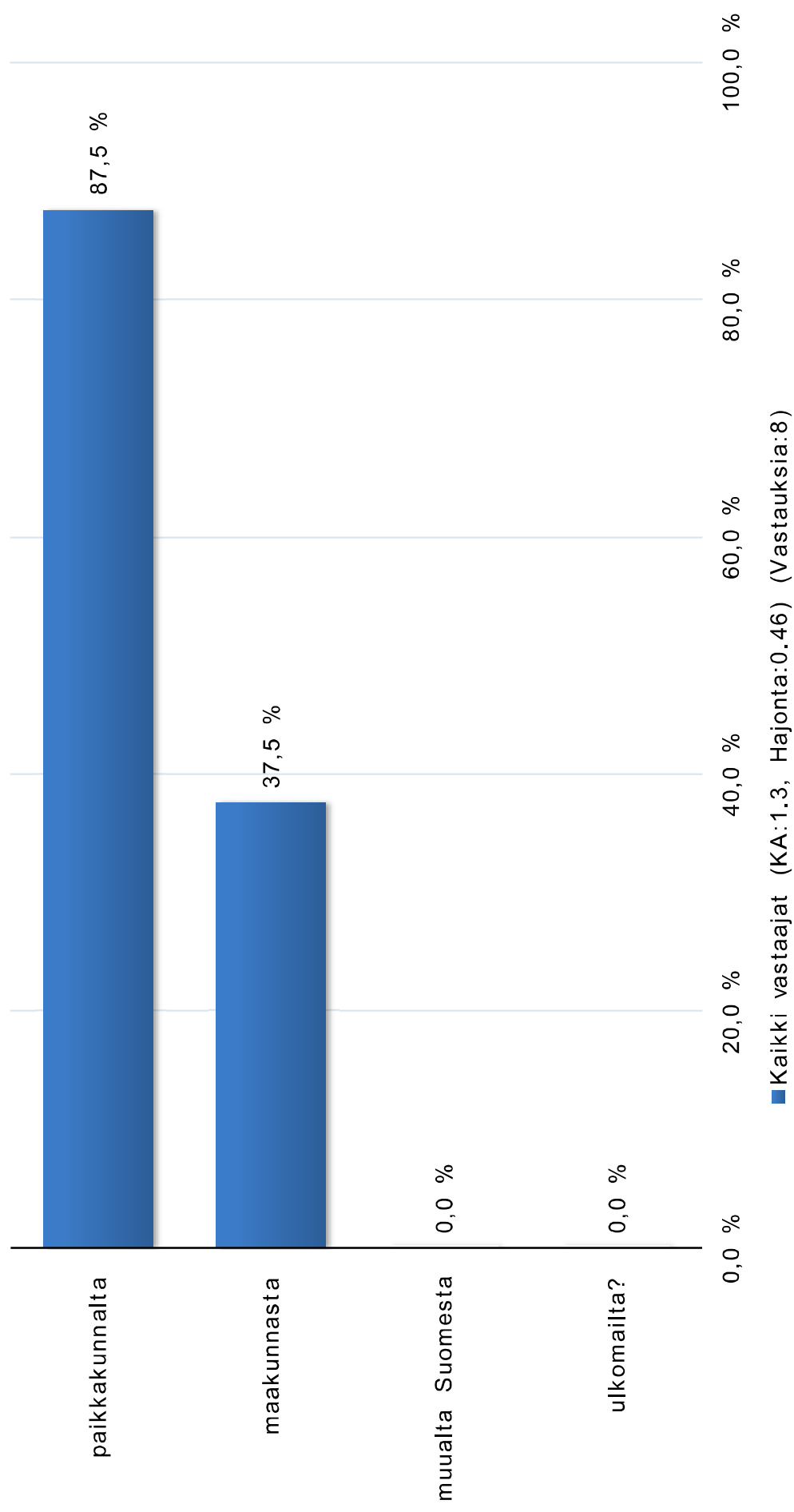
## Yrityksesi pääasiallisen etsintäalueen sijainti?



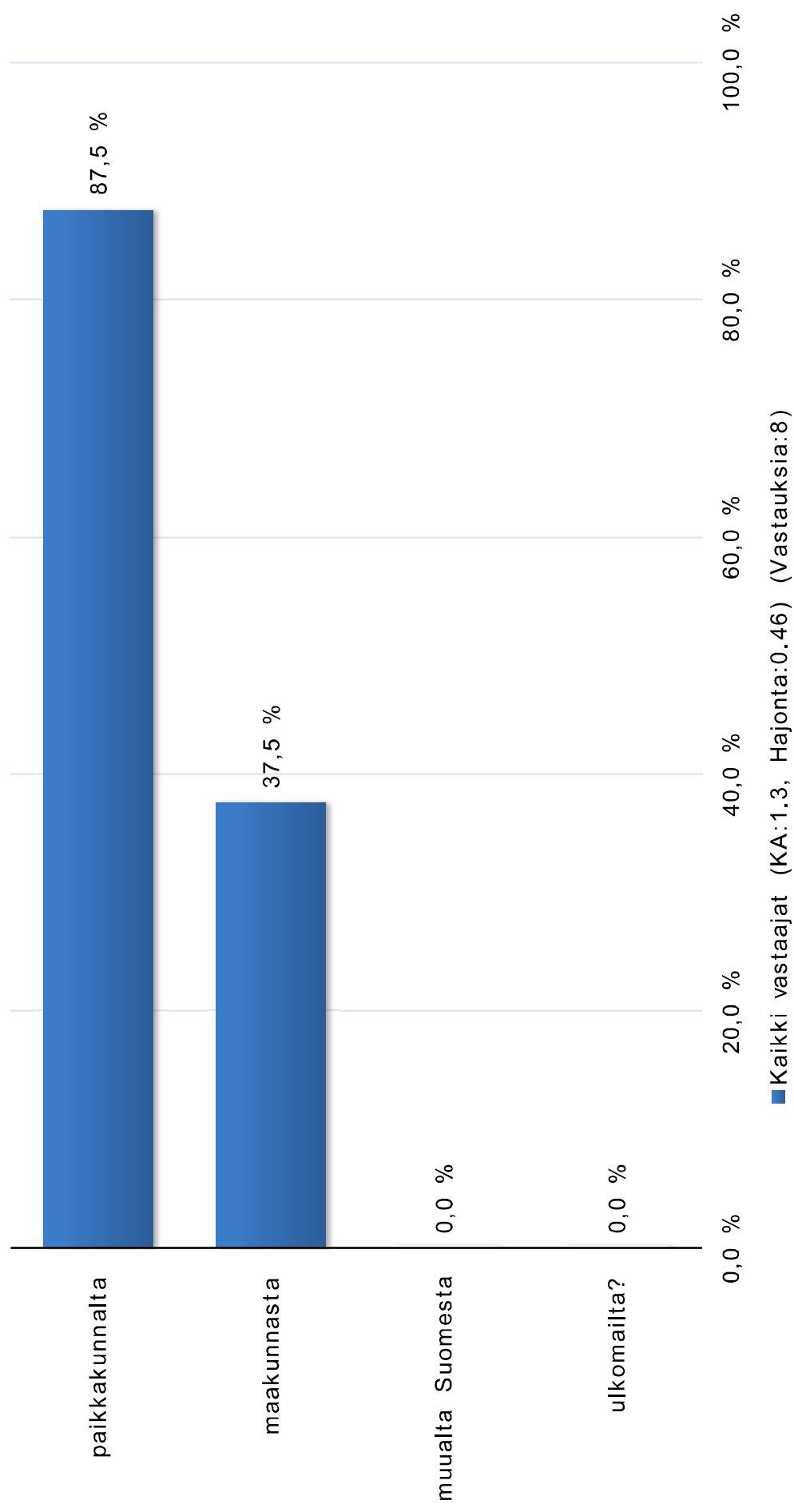
## Majoitus- ja ravintolapalvelut



## Löydätkö majoitus- ja ravintolapalvelut



## Ostatko majoitus- ja ravintolapalvelut





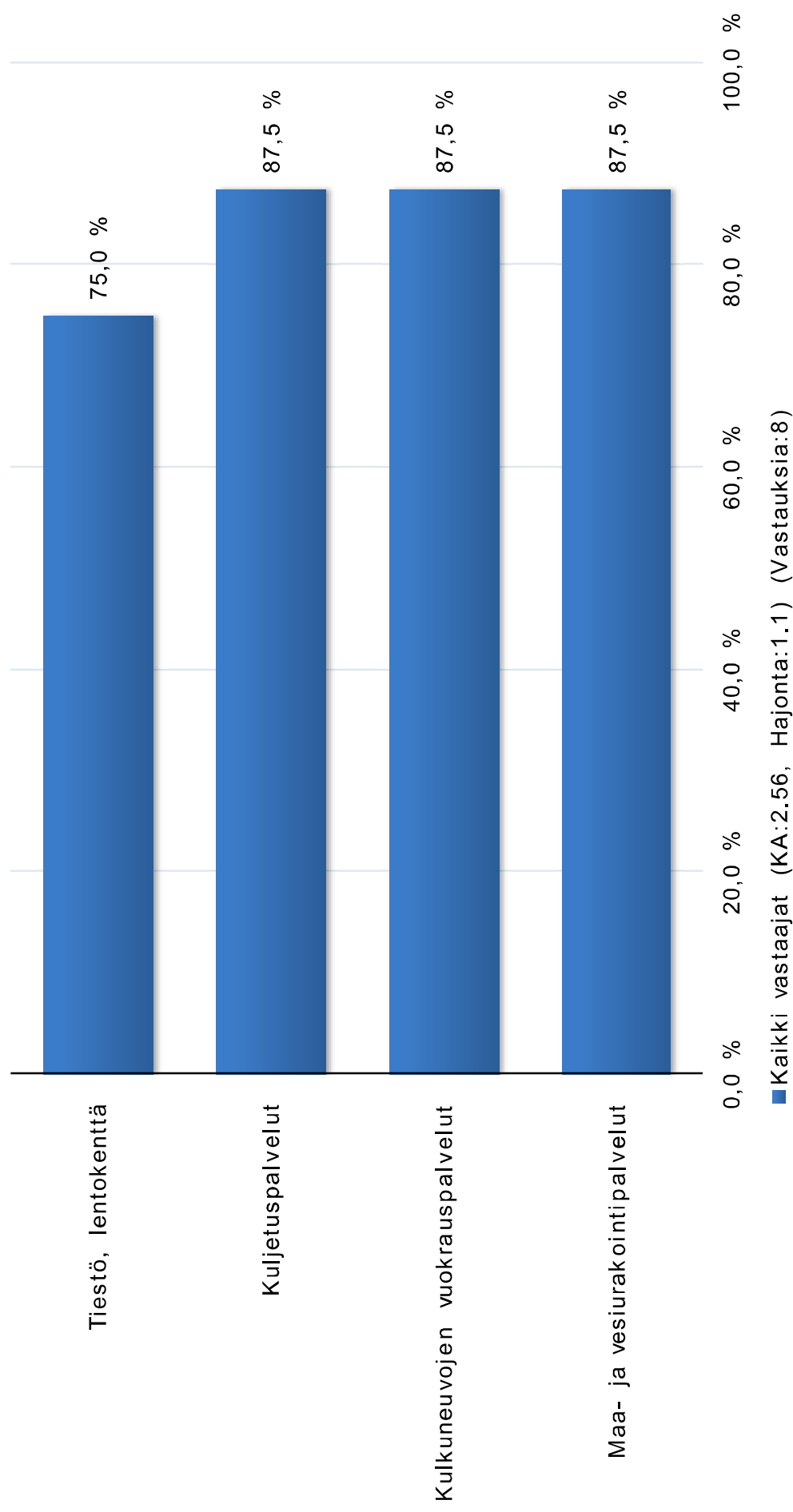
## **Miksi ostat majoitus- ja ravintolapalveluita edellä valituista paikoista? (Kaikki vastaajat)**

- Aina, kun mahdollista, paikallisilta ostetaan. Halu lisätä hyvinvointia alueella hyödyntämällä palveluita.
- Aika ajoin vaikeuksia löytää asuntoja
- Sijainti
- Lähimmät palvelut
- Accommodation is very hit and miss in Lapland. In Sodankylä it can be difficult to find suitable accommodation/office space at reasonable prices for early-mid stage exploration projects. Most companies cannot afford to build a large exploration base when in early stages of an exploration program. In Kittilä finding workshop space is also hard to find. I am now mostly working in Peikoseniemi and Savukoski - and again, just finding suitable storage space that is in a fit state (or price) is challenging. The towns here are much smaller so I understand this issue more, but I feel given the amount of exploration and mining in Kittilä and Sodankylä - more options should be available.  
Where possible we try to use as many local services as possible, and previously this has usually involved local contractors for cleaning; catering on raw occasions we have needed. We want to employ and use companies operating in the municipality and town so that we are making a difference locally. This is not always possible, but for most non-technical services it is. We have rented houses in town or from the municipality. Finding suitable accommodation for guests and office space is a challenge.
- Tärkeätä, että palvelut ovat lähellä käyttäjää ja olemassa olevia projekteja. Tässä tapauksessa siis Sodankylässä.
- Malmietsintä on pääosin paikallista.

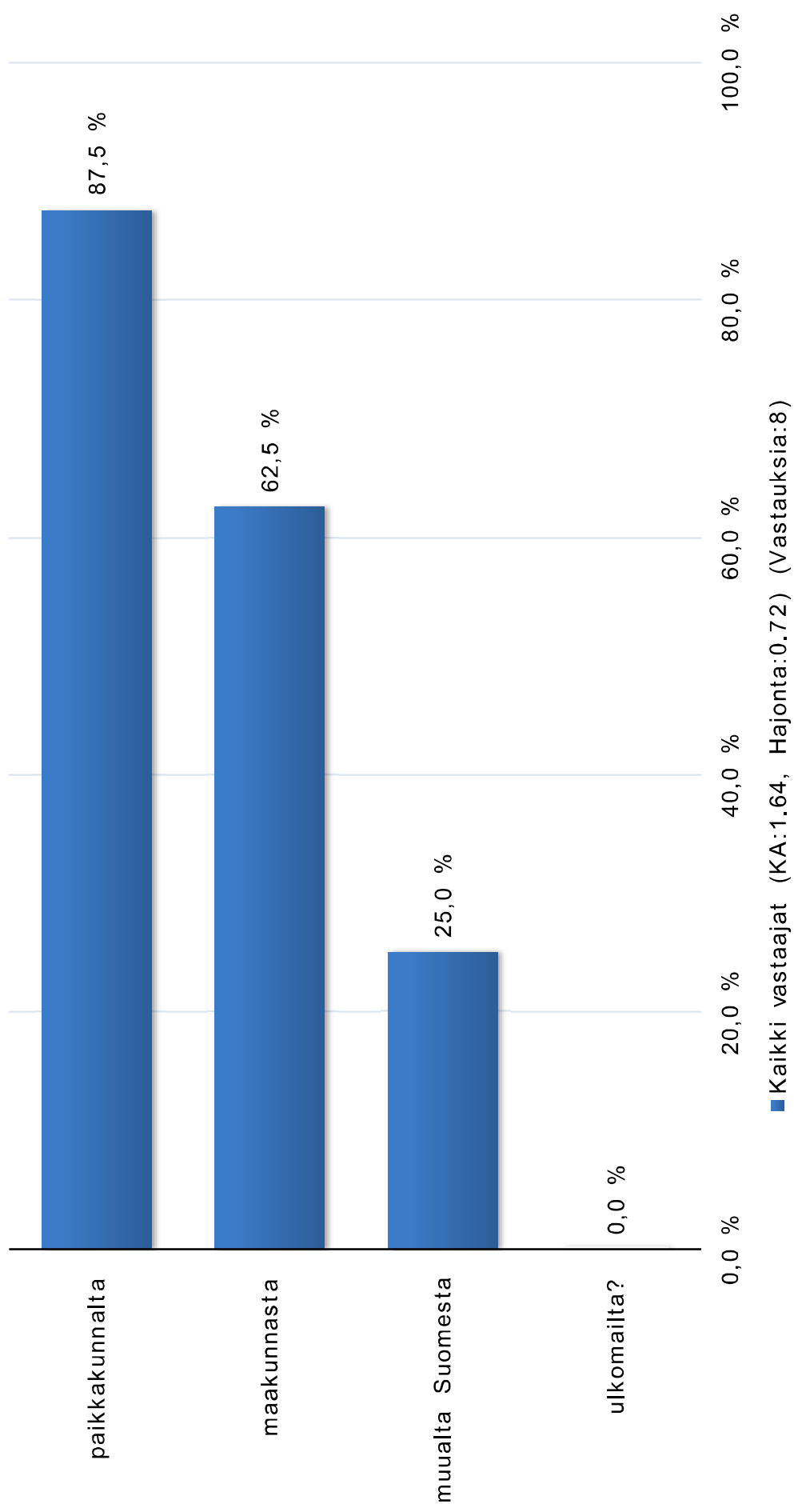
## **Miksi et osta majoitus- ja ravintolapalveluita edellä valitsematta jättämistäsi paikoista? (Kaikki vastaajat)**

- Koska niitä on tarjolla siellä missä toimitaan.
- Hotellien hinta ei vastaa niiden tasoa paikkakunnalla. Toivottaisiin lisää kilpailua tms. jotta tilanne paranisi
- Liian kaukana
- If they are not readily available or the price is prohibitive. In reality for food and accommodation, we would always be based locally - although now with projects in Pelkoseniemi and Savukoski, FQM is based in Rovaniemi and travels to site for campaign work given difficulty setting up locally and hiring people to move to this locality.  
However, I think many companies and younger people would hope the types of food/accommodation service in Sodankylä especially for example, would improve. (Kitilä at least has seasonal options in Levi). Considering the size of the town, having 4? pizza-kebab shops and the hotel + traditional restaurant (that is not normally open in the evenings?) means it can be quite difficult to host visitors and means they end up staying at the hotel every night.
- kts. edellä
- Kun mennään oman kunnan ulkopuolelle, niin silloin käytetään ensisijassa niitä palveluntoimittajia, joiden kanssa Suomen tai Kanadan emoyhtiöllä on sopimus.

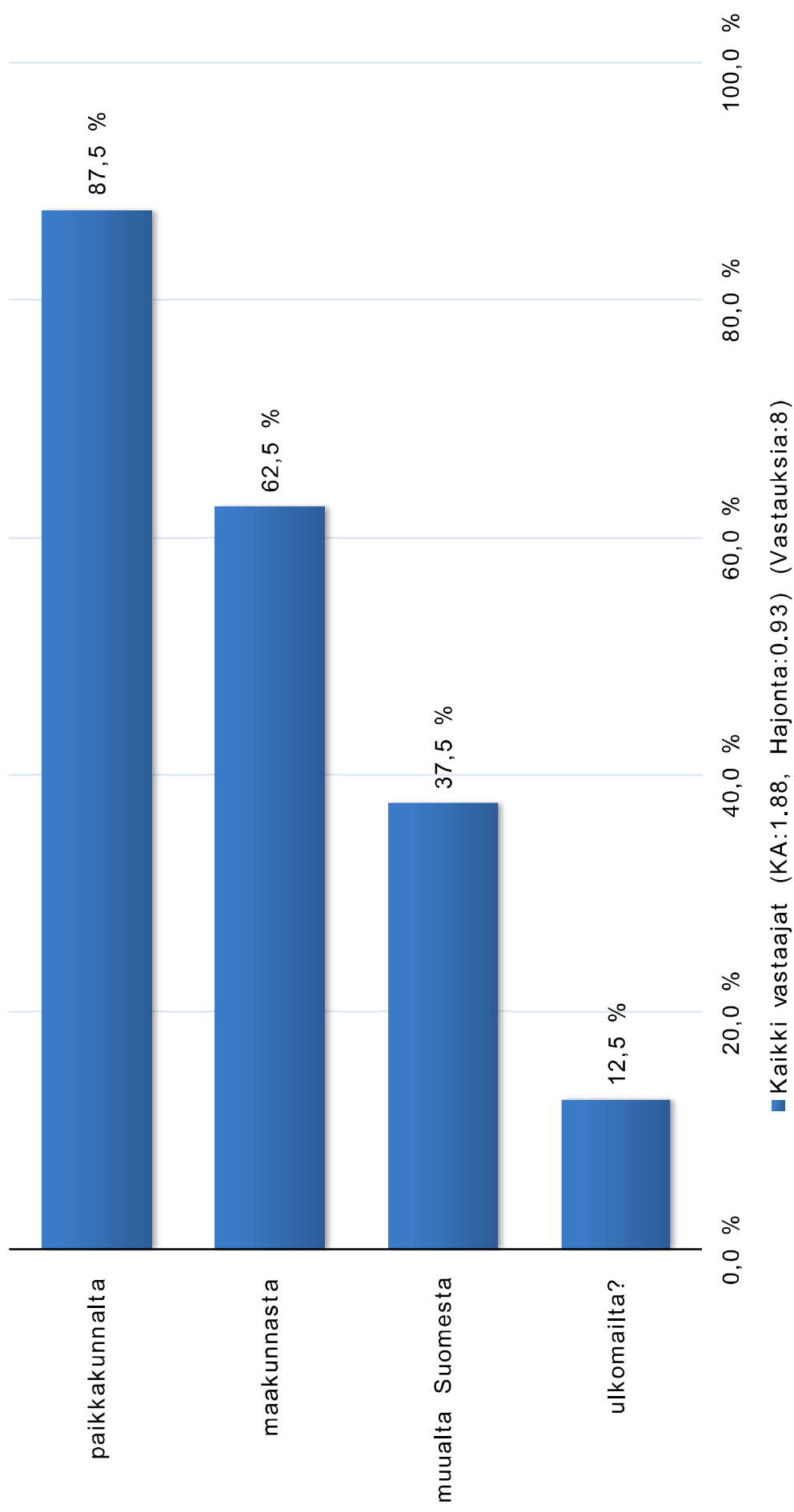
## Logistiikka



## Löydätkö logistiikkapalvelut



## Ostatko logistiikkapalvelut



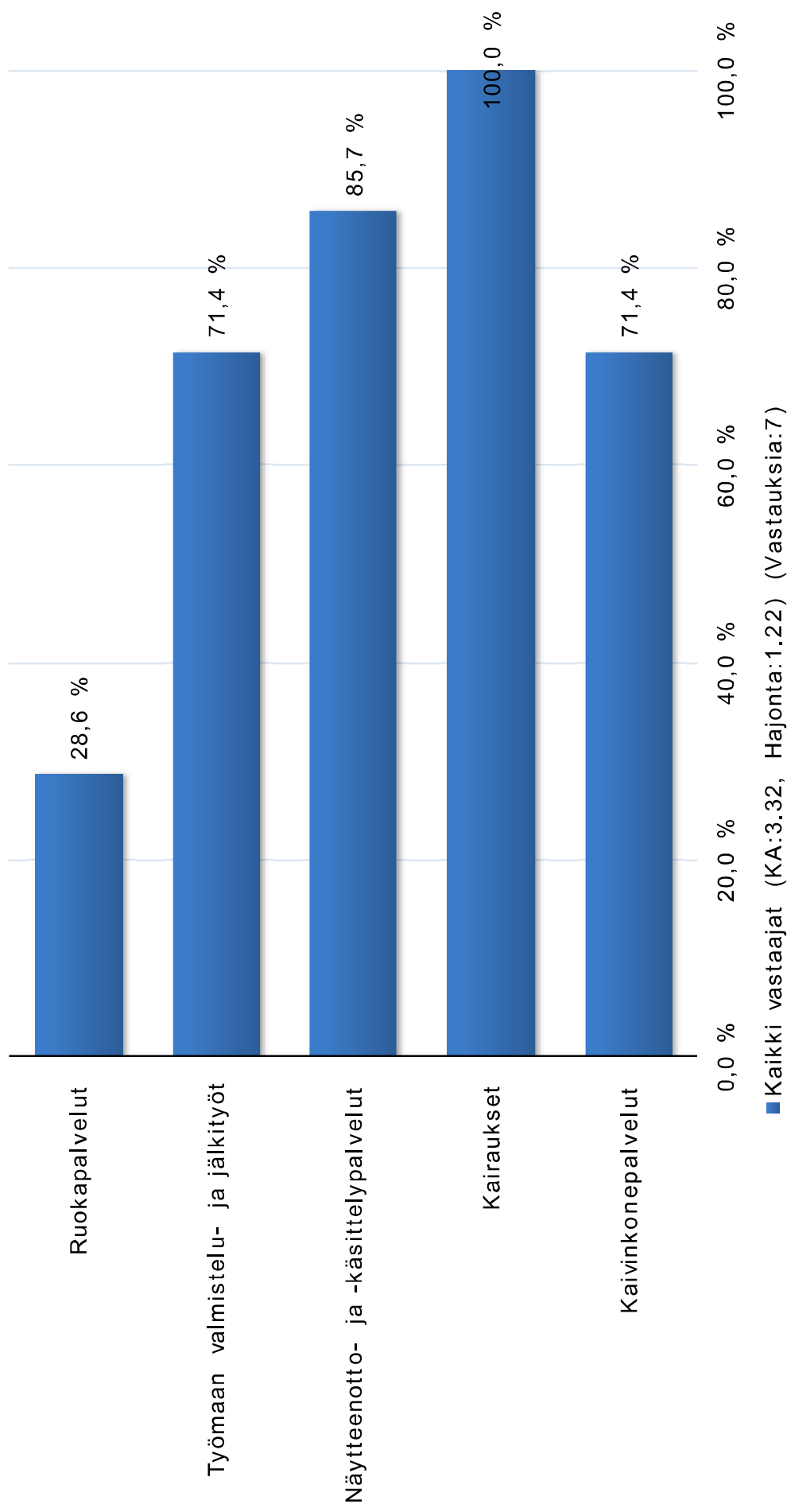
## **Miksi ostat logistiikkapalveluita edellä valituista paikoista? (Kaikki vastaajat)**

- Niitä on tarjolla ja luonnollisesti rahaa halutaan käyttää siellä missä toimitaan. Hyödyt alueelle ja alueen ihmisille ovat tärkeitä.
- Ostan parhaan tarjouksen tehneeltä
- Sijainti
- saatavuus
- International visitors and consultants will fly into Rovaniemi or Kittilä.  
We ship core/rock/samples and other equipment from project site to laboratories  
Field crews regularly rent vehicles for summer and winter exploration programs prior to a company setting up a permanent base in Finland  
As an exploration company, we don't have much use for earth moving companies at this time.
- Malmineitsinnässä tarvitaan monenlaisia palveluita.
- Kulkuneuvojen vuokrausta lukuun ottamatta kaikki muut logistiikkapalvelut hyvin tai melko hyvin saatavilla Sodankylästä. Nämä on edellisen kohdan kysymysten tapaan enemmän tai vähemmän pakko saada toimintapaikkakunnalta. Autovuokrausta varten saisi olla hieman parempi valikoima, mutta nykyiselläkin (Seon välittämät autot) on toistaiseksi pärjätty.
- Malmineitsintä on pääosin paikallista

## **Miksi et osta logistiikkapalveluita edellä valitsematta jättämistäsi paikoista? (Kaikki vastaajat)**

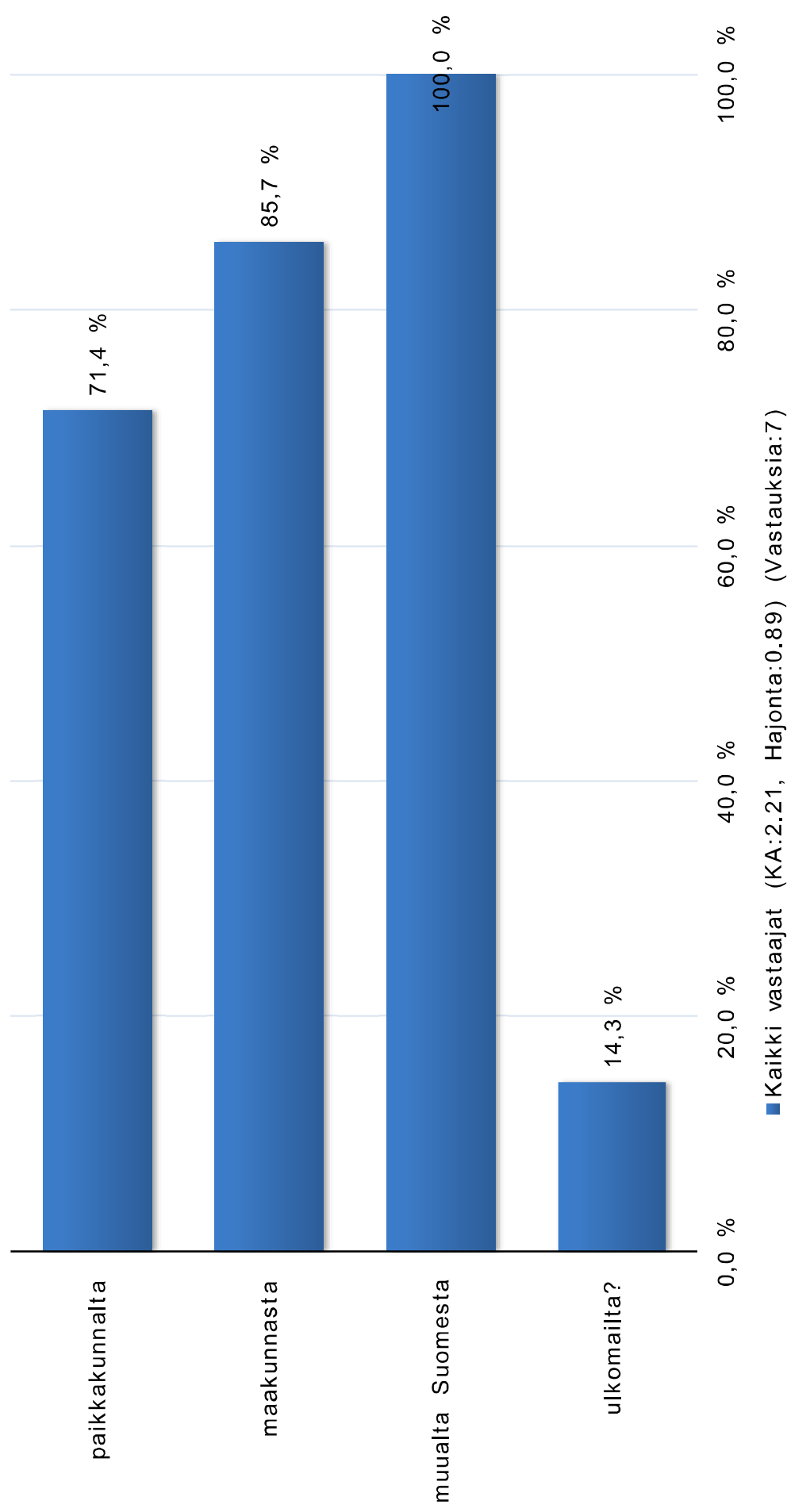
- Niitä on tarjolla toimintapaikkakunnallakin.
- saatavuus ja hinta
- Price, vehicle availability etc. E.g. Limited options for rental in Sodankylä - we always rent vehicles from Rovaniemi. Shipping with local contractors is non existent, so we would usually use Posti or Palsatech etc. At mine sites, concentrate shipments are obviously contracted out to much larger companies.
- kts. yllä
- Kun mennään oman kunnan ulkopuolelle, niin silloin käytetään ensisijassa niitä palveluntoimittajia, joiden kanssa Suomen tai Kanadan emoyhtiöllä on sopimus.

## Tutkimusalueen kentiäpalvelut

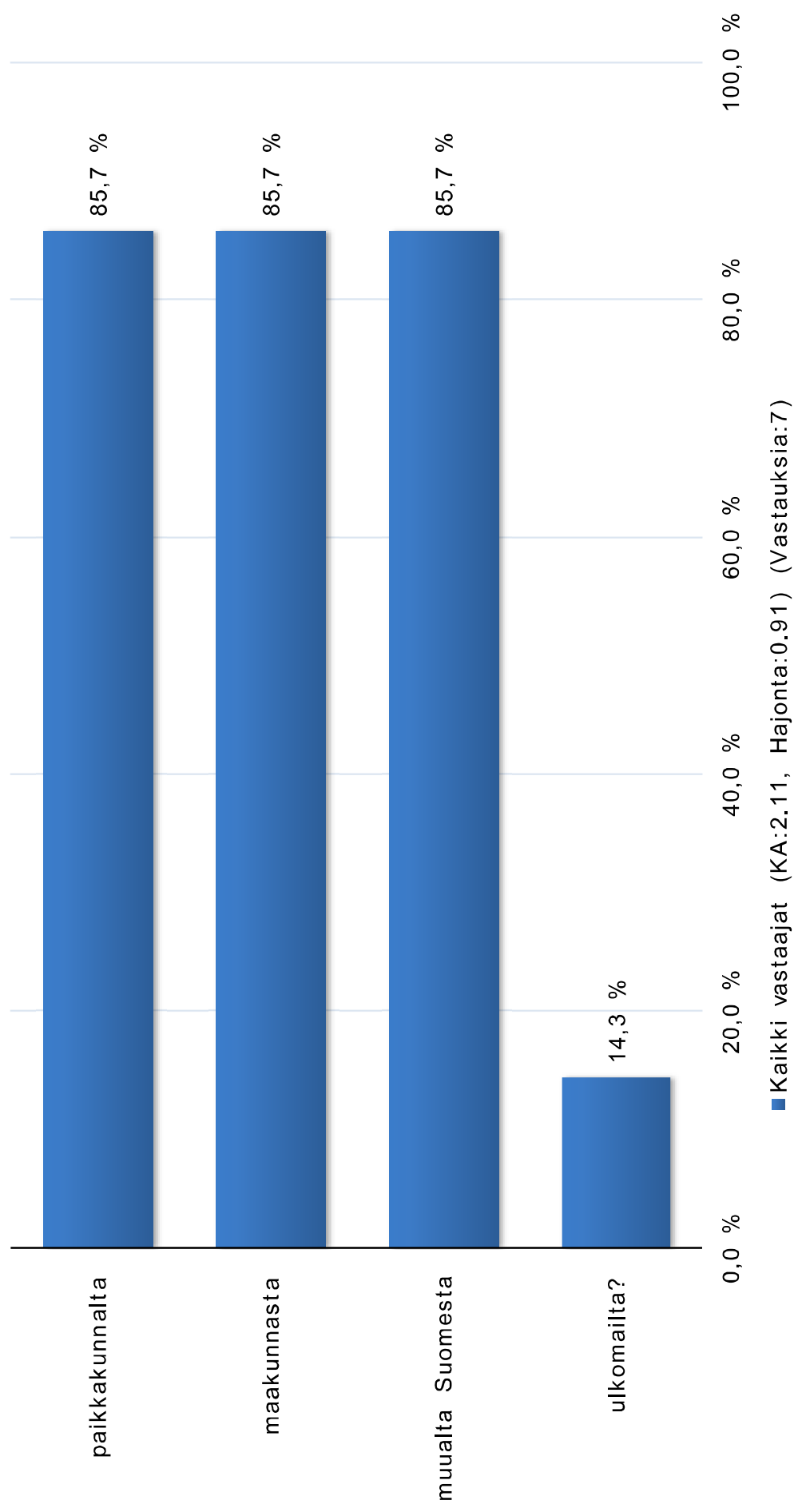




## Löydätkö tutkimusalueen kentiäpalvelut



## Ostatko tutkimusalueen kentiäpalvelut



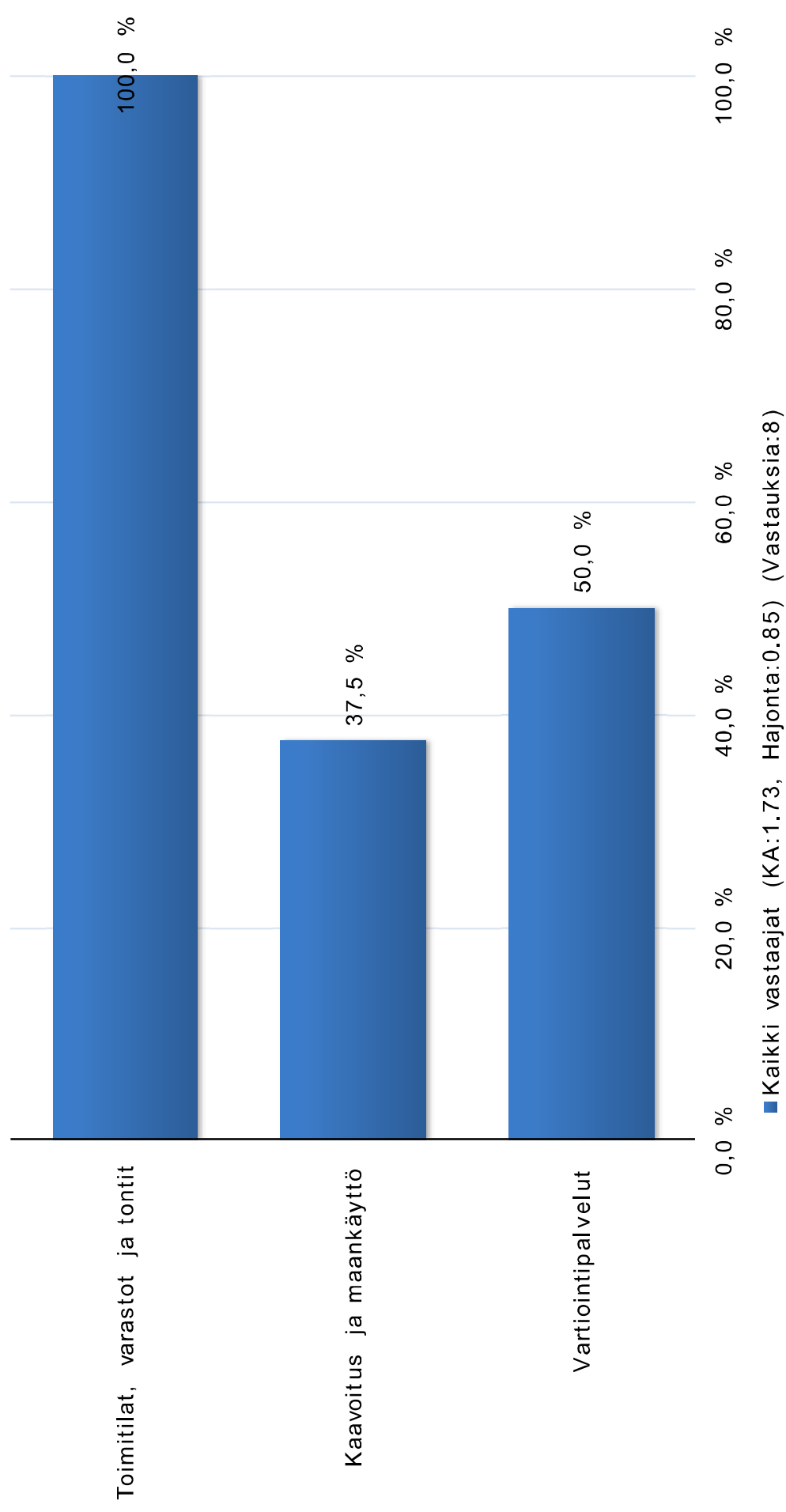
## **Miksi ostat tutkimusalueen kenttäpalveluita edellä valituista paikoista? (Kaikki vastaajat)**

- Ostetaan mahdollisimman paljon paikkakunnalta ja lähialueilta. Joitain palveluita ei ole saatavilla riittävässä määrin paikkakunnalla
- Huutava pula kairauskoneista. Ei riittävästi kilpailua, niin ei kehitystä palvelutasossa ja hinnat huiitoo taivaissa. Kun hinnat samat pyrimme saamaan parhaan urakoitsijan
- Osa palveluista löytyy paikkakunnalta. Osa erikoispalveluista mm. timanttikairauspalveluja löytyy maakunnan ulkopuolelta. Erikoispalvelut mm. timanttikairauksen osalta löytyy muualta Suomesta.
- saatavuus
- Contractor availability, price (e.g. no mobilisation fee, lead time) - hiring local so giving back to community. Often most workers are based in Lapland. Easier to sort out pre-start inductions etc.
- Jälleen - mielellään hankkii palvelut läheltä toimintoja ja toisaalta tukee paikallista yrittäjää. Tämän sektorin palveluita ei enää kaikkia saa Sodankylästä, vaan on katsottava laajemmin maakuntaa (tai joissain tapauksissa maata/ulkomaita).
- Suomesta löytyy pääosa palveluntarjoajista. Tuntevat tavat ja käytännöt. Ulkomailta ostettaessa syövät myös liikaa oman väen työaikaa oppaiksi ja kääntäjiksi

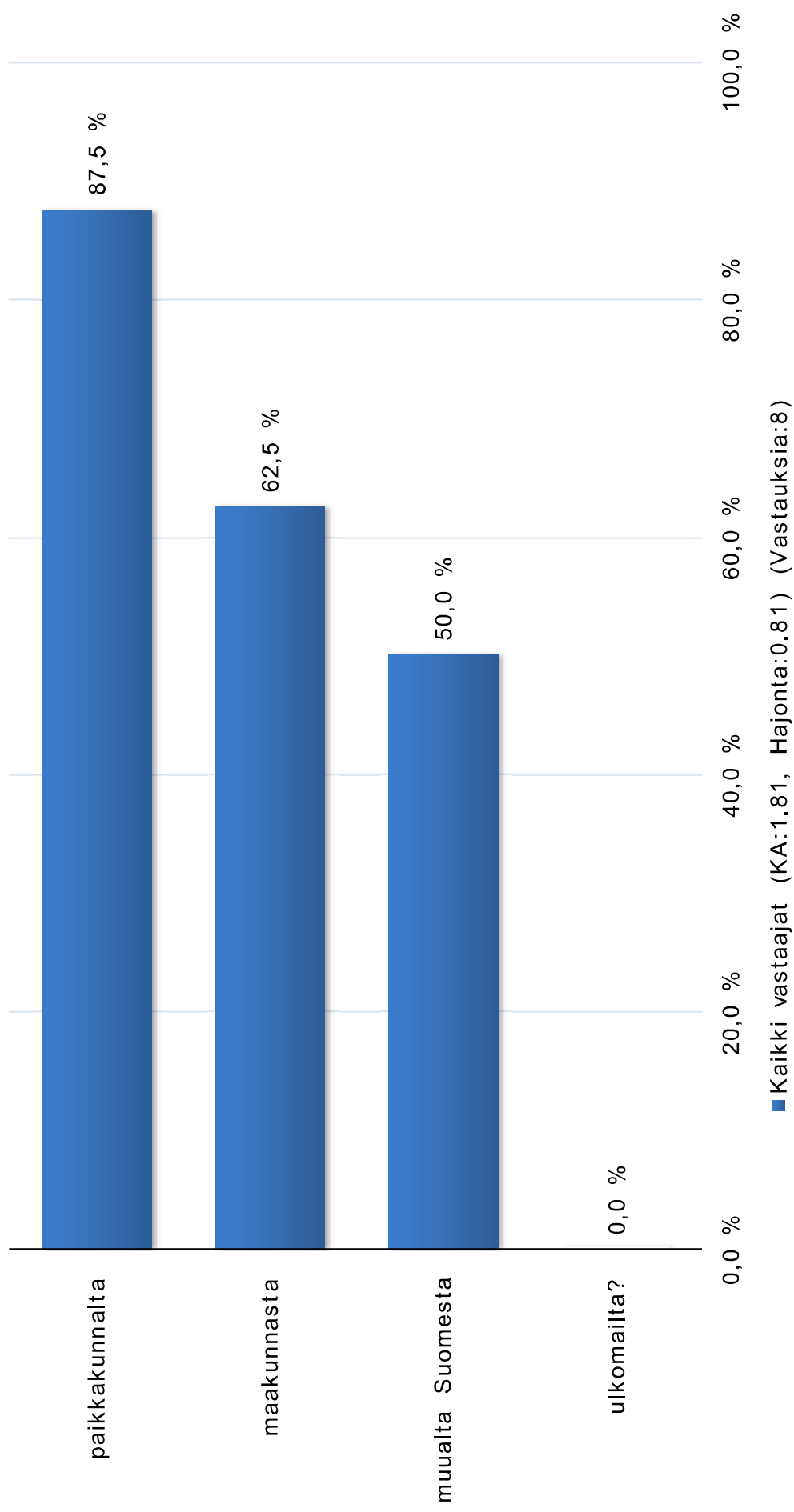
## **Miksi et osta tutkimusalueen kenttäpalveluita edellä valitsematta jättämistäsi paikoista? (Kaikki vastaajat)**

- Ei tarvitse, palveluita on saatavilla Suomesta.
- saatavuus
- Lack of contractor availability, contractor may have poorer reputation than larger company in Finland or internationally. Drilling companies in particular are very hard to come by these days - there are too few companies and rigs operating and there is a 12-18 month lead time for all drilling programs. This may mean I am forced to hire internationally when FQM start drilling in 2021-2022. Price is usually competitive within Finland and most companies have a good reputation (productivity and safety, environmental standards). Sampling set up is very good (prep lab for ALS in Sodankylä) - we use this all the time. GTK can also do this in Rovaniemi - I believe Mawson use them and also Suhanko rents core space from them. We would like to see more flexibility with this from other GTK sites/offices if possible. Right now we are looking at using Palsatech for a lot of the early work, which is a shame, because it will mean taking all core/samples to Kemi and outsourcing. But this is because there is not a local alternative without spending hundreds of thousands or more setting up a expensive office-warehouse site when we don't know how long we will explore in Lapland for. Most consultants e.g. remediation/natura biological mapping, are located in South Finland (Pöyry etc).
- Paikallisen tukemisen halu. Kuten sanottua, kaikkea palvelua ei löydy paikkakunnalta, joten sitä ei voi sieltä hankkiakaan. Joissakin erikoistapauksissa saattaa osaaminen ja asiantuntemus löytyä paremmin ulkomailta.
- Suomesta löytyy pääosa palveluntarjoajista. Kentällä on omat eväät ja yleensä hoidetaan itse lähes kaikki valmistelu- ja jälkityöt.

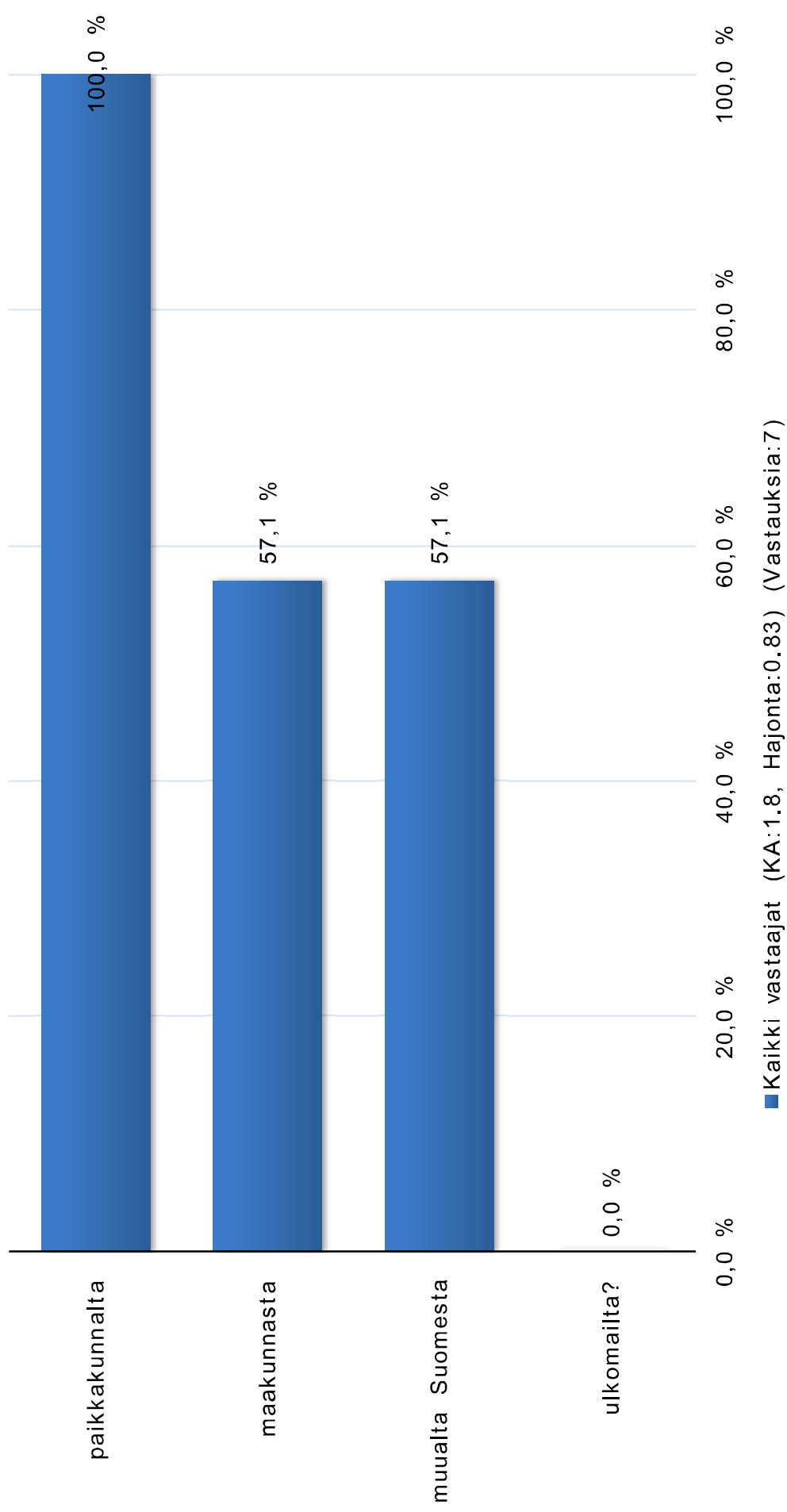
## Tilaratkaisut



## Löydätkö tilaratkaisut



## Ostatko tilaratkaisut



## **Miksi ostat tilaratkaisuja edellä valituista paikoista? (Kaikki vastaajat)**

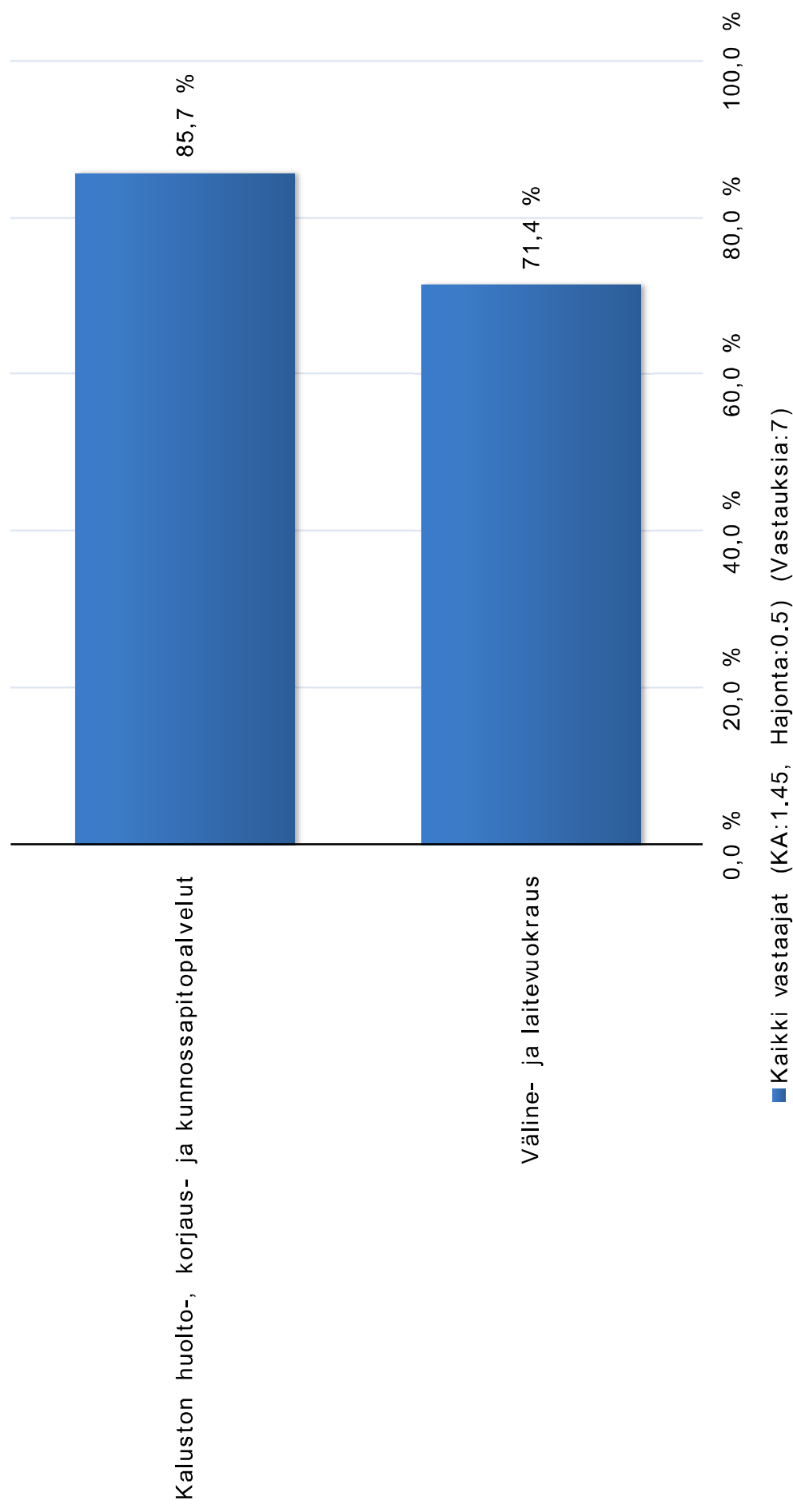
- Lähellä parempi
- Meillä ollut hyvät tilat jo pitkään. Ei tarvetta muuttaa
- Osittain löytyy paikkakunnalta osittain maakunnan ulkopuolelta.
- saatavuus
- We as an exploration company do not buy these services - we wish to rent to lower our fixed costs until a project's fertility/viability has been established.
- Varastot ja toimitilat oltava lähellä varsinaisia projekteja. Tässä tapauksessa Sodankylässä.
- Etenkin kairasydänten ja muun näyttemateriaalin varastointi-tilaa käytetään myös Kittilän ulkopuolella, koska täällä ei ole tarvittavia tiloja riittävästi.



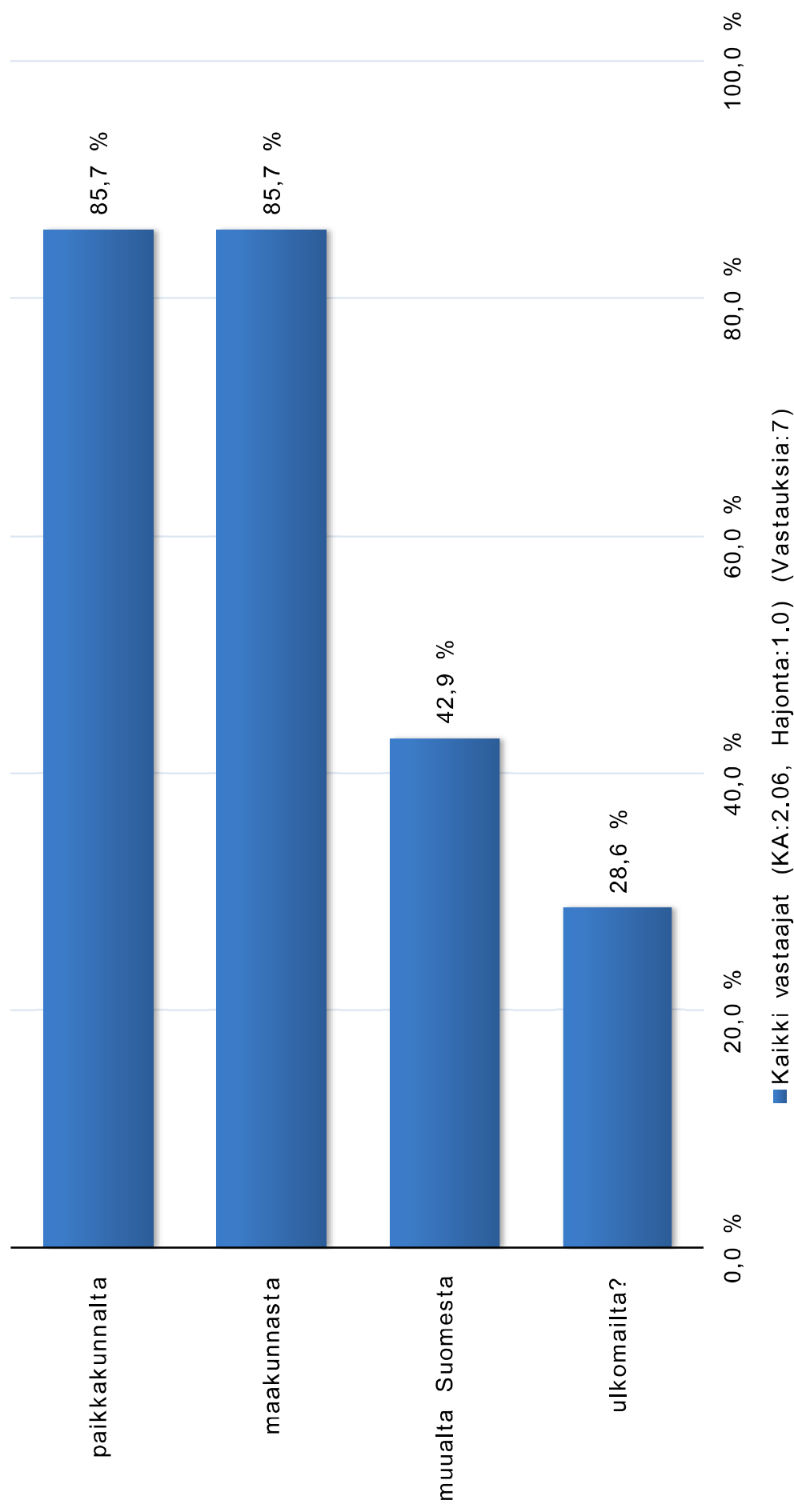
## **Miksi et osta tilaratkaisuja edellä valitsematta jättämistäsi paikoista? (Kaikki vastaajat)**

- Lähellä parempi
- liian kaukana
- As above - We as an exploration company do not buy these services - we wish to rent to lower our fixed costs until a project's fertility/viability has been established. This is frequently an issue as there is little space available; most is old in Sodankylä/Kittilä/Pelkoseniemi/Savukoski and rent is high, things need retrofitting, and it becomes very costly when you only have a small exploration budget of e.g. 0.3-1M a year...you don't want to be spending 5, 10, 20, 50k fixing up old buildings to make them appropriate. The municipality could do more here to make appropriate space available or encourage regeneration of old sites...(Sodankylä has so many empty buildings that could be knocked down or reused for commercial/industry purposes).
- kts. edellä
- Kaavoitus ja maankäyttö tulee kyseeseen vasta kaivosprojekteissa.  
Ulkomaat on tässä yhteydessä täysin turha vaihtoehto, ellei ole Ruotsin rajalla...

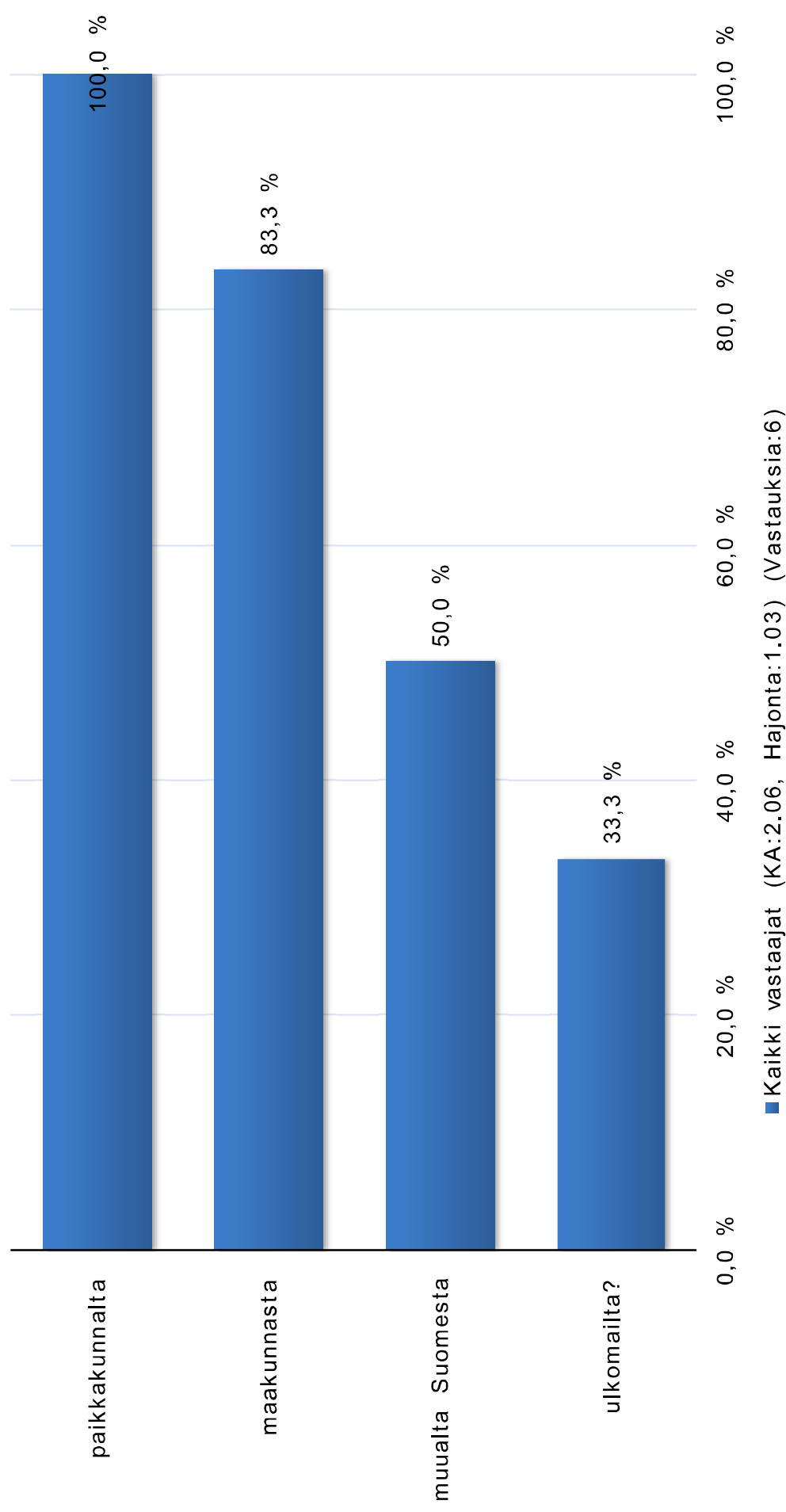
## Laitteet ja välineet



## Löydätkö laitteisiin ja välineisiin liittyvät palvelut



## Ostatko laitteisiin ja välineisiin liittyvät palvelut



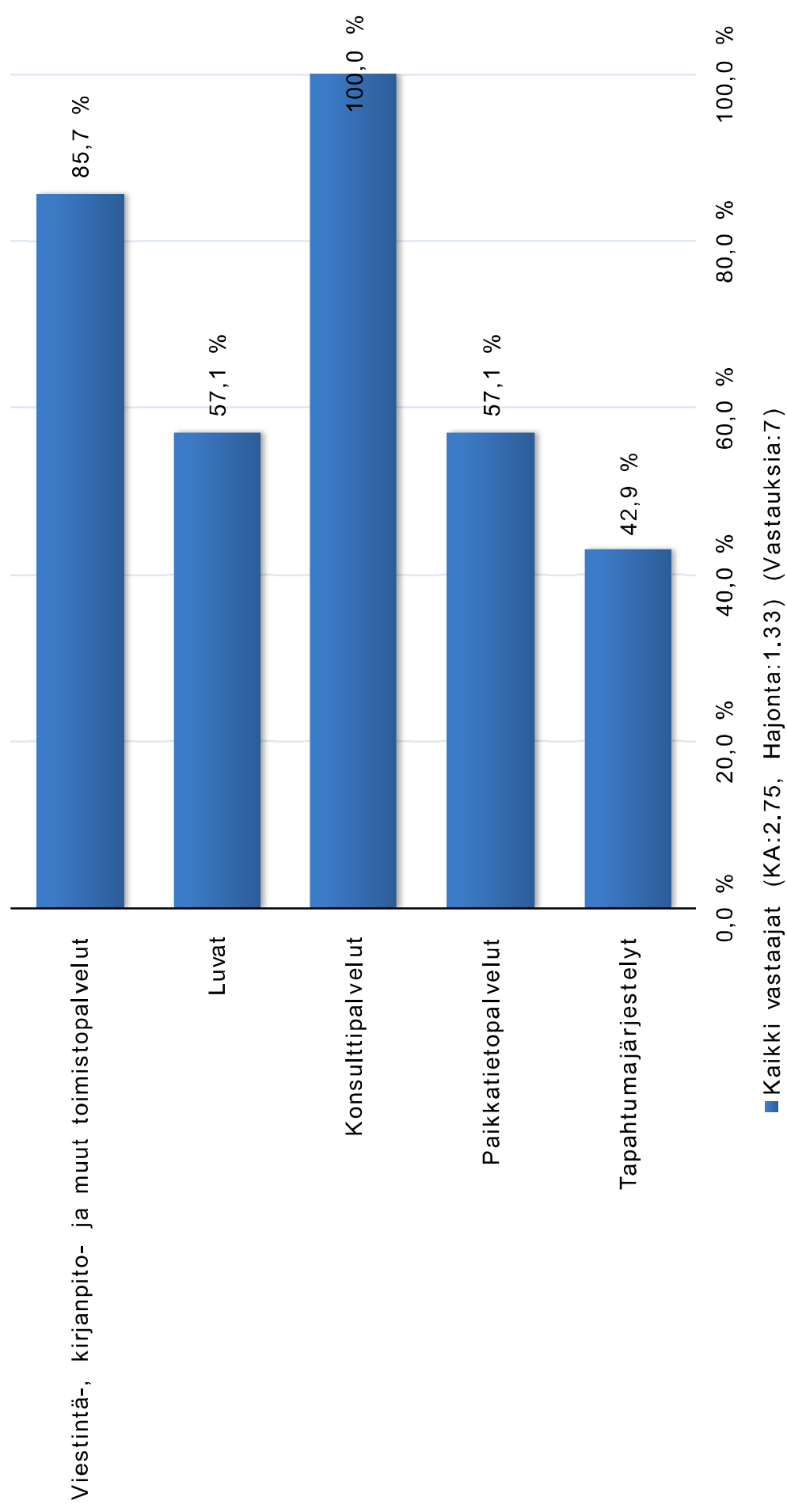
## **Miksi ostat laitteisiin ja välineisiin liittyviä palveluita edellä valituista paikoista? (Kaikki vastaajat)**

- Lähellä parempi
- saatavuus
- We don't buy them.
- Teknisen kaluston huollot hoidetaan mahdollisimman pitkälle Sodankylässä. Joissakin tapauksissa pitää mennä Rovaniemelle asti, mutta maakunnassa pysytään. Palvelujen saatavuus paikkakunnalta/läheltä säästää monesti niin paljon aikaa ja vaivaa, että mahdollinen hintaero kauempana sijaitsevan palvelun hyväksi kääntyy nopeasti paikallisen palvelun puoleen.
- Maastotarvikkeet löytyy paikkakunnalta tai maakunnasta. Iso osa erikoisemmista tarvikkeista löytyy muualta Suomesta. Suomesta ja lähimaista puuttuu Deakinin (<https://www.deakin.com>) tyyppinen huokea mutta laadukas malminetsintävaruste-nettikauppa = olis ehkä markkinarakoa jollekin... Ohjelmistot tulee myös ulkomailta, mutta se tuskin muuttuukaan...

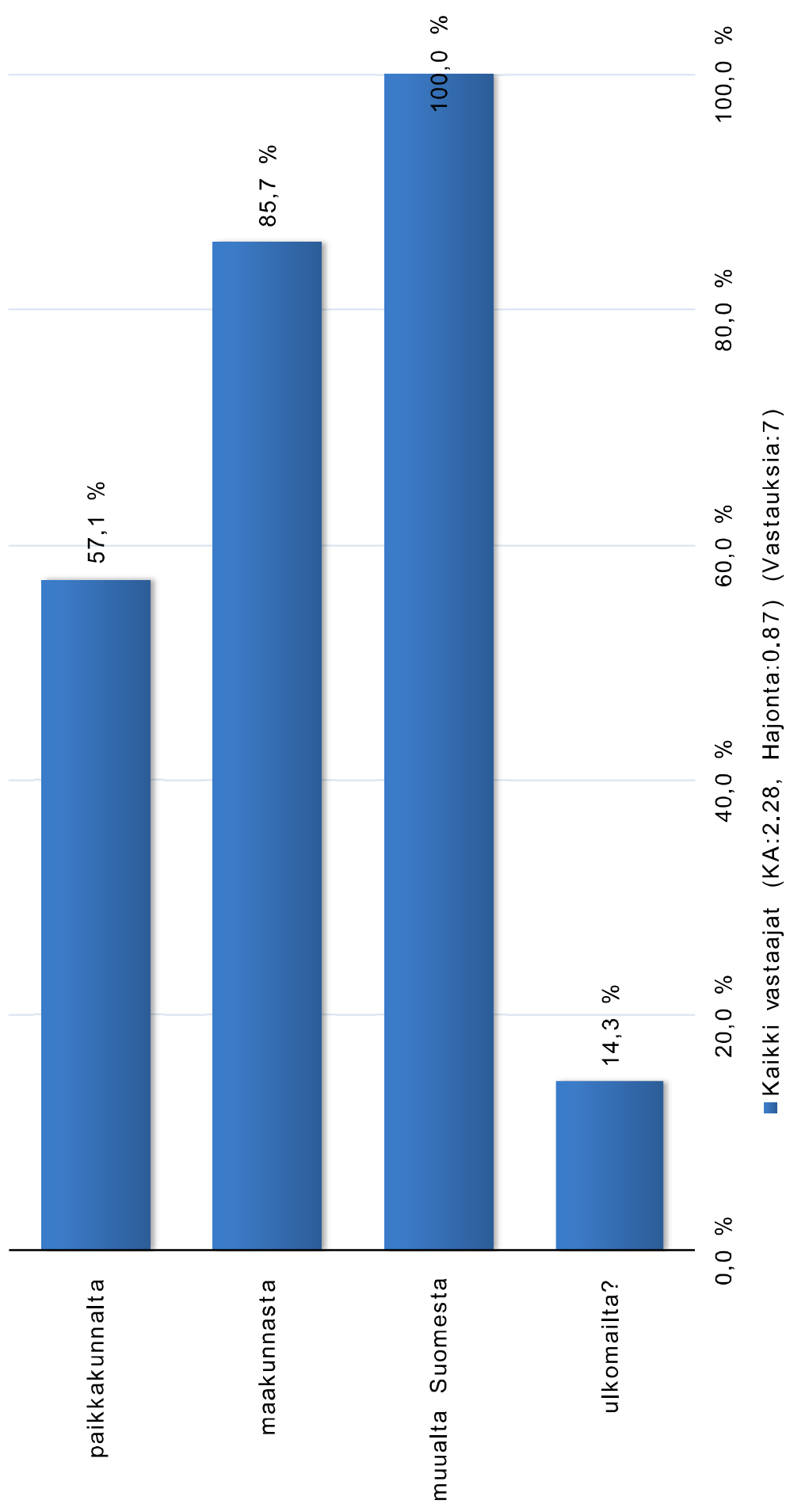
## **Miksi et osta laitteisiin ja välineisiin liittyviä palveluita edellä valitsematta jättämistäsi paikoista? (Kaikki vastaajat)**

- Lähellä parempi
- We don't buy these services as we are an exploration company in early stages of project work. IT is far more cost effective to rent for the short periods of time we do use them. There are few choices for this in Lapland, except. e.g. local snowploughing services.
- Kauas ei kannata lähteä. Läheltä ei voi ostaa, mikäli tiettyä palvelua ei ole tarjolla.
- Ostampas...

## Tukipalvelut

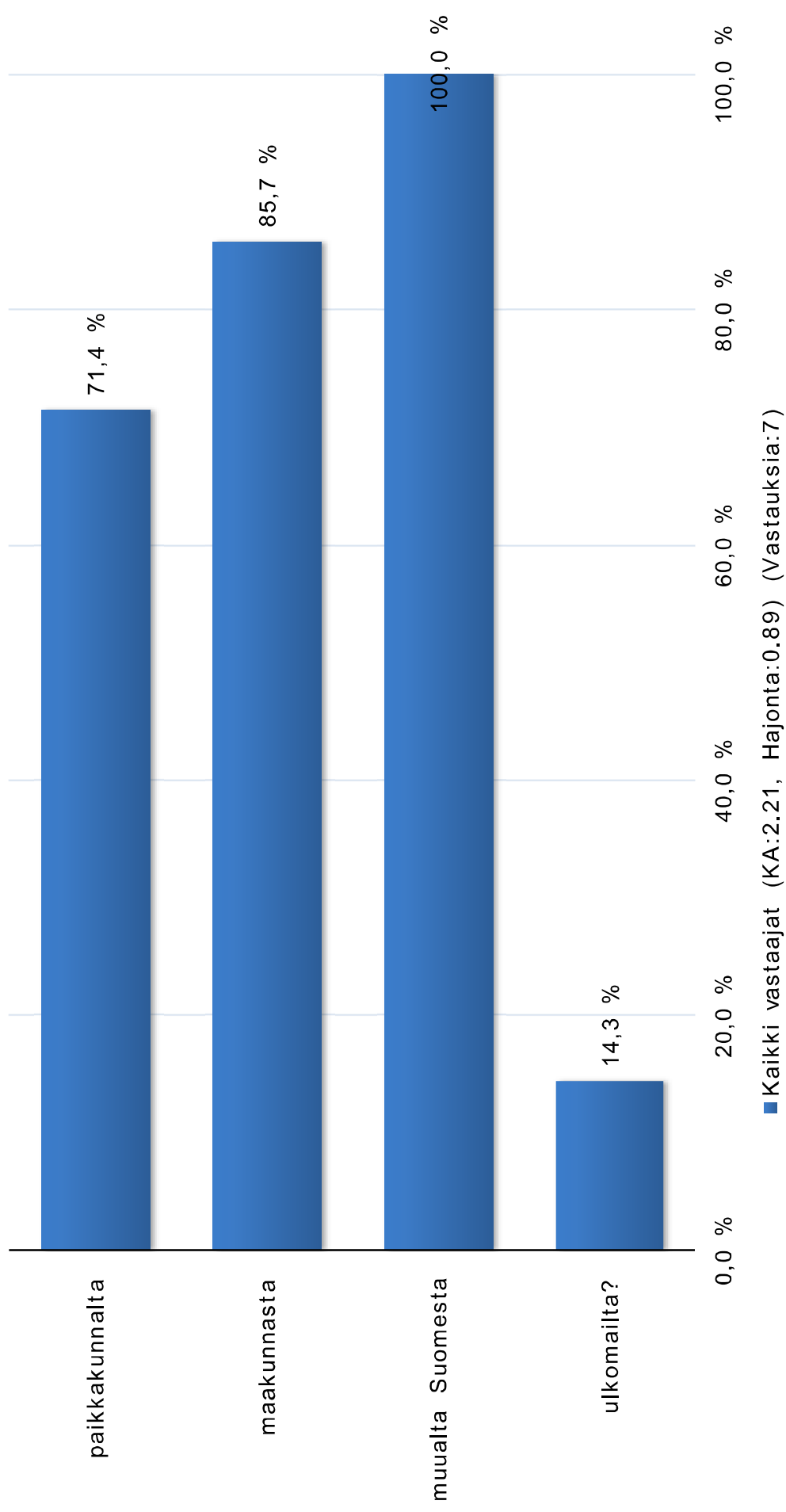


## Löydätkö tukipalvelut





## Ostatko tukipalvelut



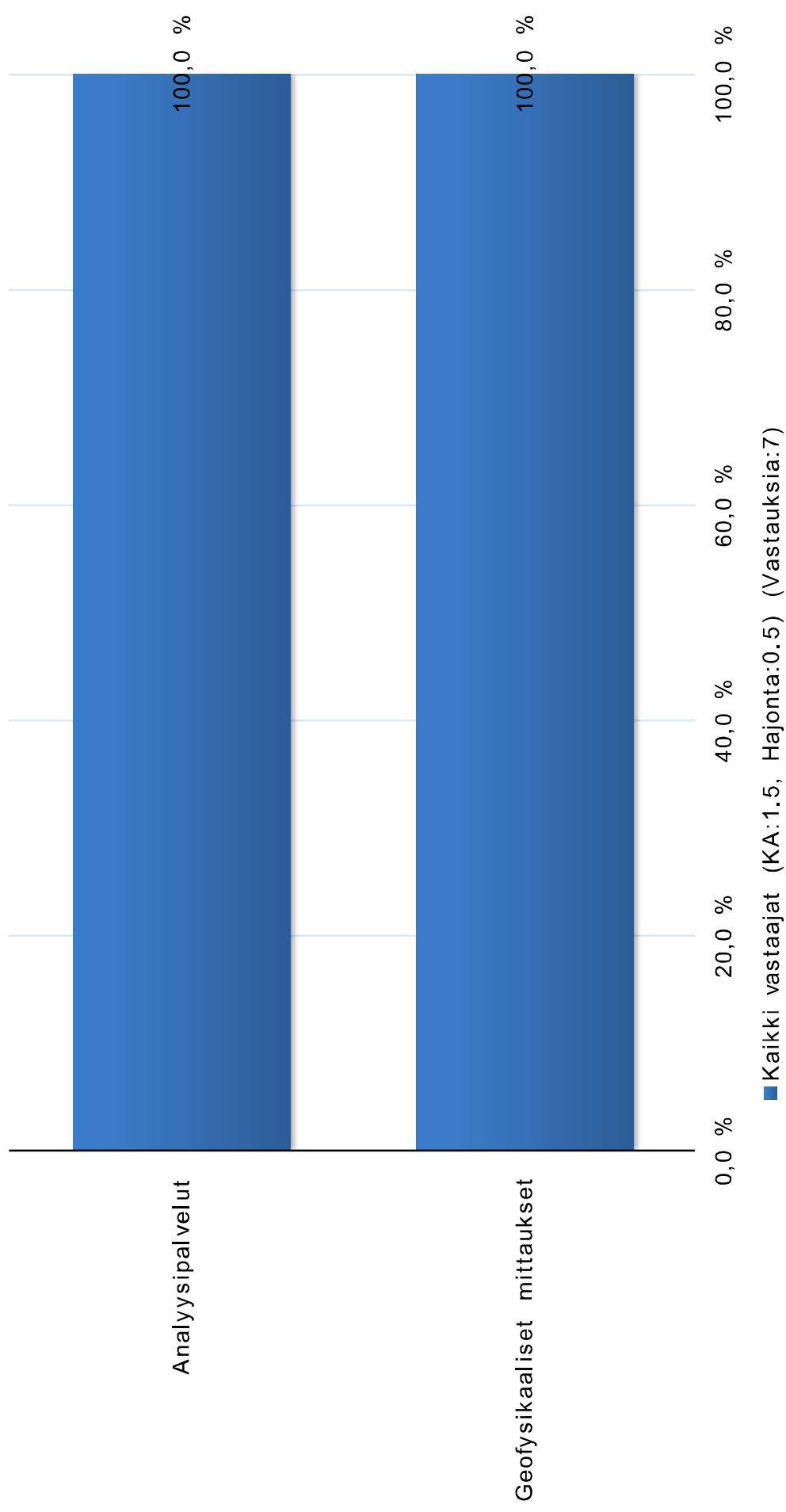
## **Miksi ostat tukipalveluita edellä valituista paikoista? (Kaikki vastaajat)**

- Mitä lähempänä, sitä parempi.
- saatavuus
- We don't have the in house capabilities to run this so we hire consultants e.g. for tenement support etc. Accounting is done in house using our local mine entity. Consulting and spatial data services are a mix of local and international (due to constraints of software employed).
- Tarpeen mukaan, aina ei kuitenkaan löydy paikkakunnalta
- Näiden osalta monesti paikallista tarjontaa ei ole. Ei ainakaan siinä muodossa kuin tarve on. Tietyt etabloituneet toimittajat toimivat valitsemillaan paikkakunnilla (toimistot), mutta tekevät työnsä joko täysin etänä tai työkomennuksina projektialueelle.
- Tapahtumajärjestelyt paikkakunnalta, paikkatieto- ja konsulttipalvelut pääosin muualta Suomesta tai maakunnasta, koska niitä ei täällä juuri ole.

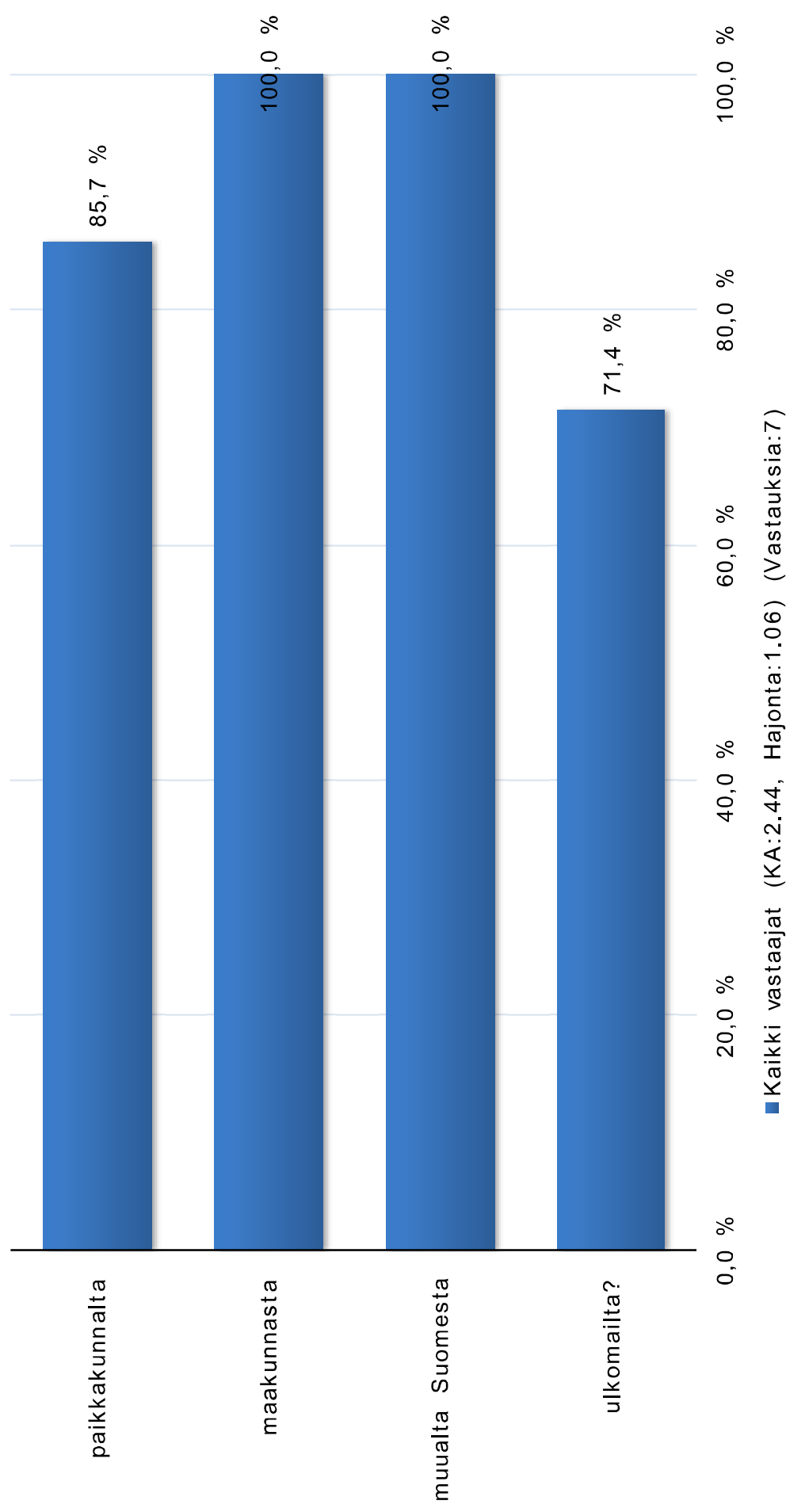
## **Miksi et osta tukipalveluita edellä valitsematta jättämistäsi paikoista? (Kaikki vastaajat)**

- Jos läheltä löytyy, sitä parempi.
- Näitä palveluja siinä muodossa missä niitä tarvitaan ei löydy paikkakunnalta tai niitä ei mainosteta niin että yhtiöt tietävät palveluntarjoajia olevan olemassa.
- saatavuus, liian kaukana
- If we can run something in house cheaper or more effectively, we will do this, but usually there is an administrative or time burden associated with geologists performing a lot of this type of work and it is far easier to outsource portions of it with trusted local consultants (or country-wide or international consultants with a strong Finnish base and local expertise, e.g. Geopool).
- Tarjonnan puutteesta johtuen. Toisaalta edelleen suomalaista/mahdollisimman paikallista suosien niin pitkälle kuin mahdollista.
- Töpinä-hoituu kaivoksen kautta, lupa-asiat hoituu pääosin itse. Ulkomaat on tässäkin turha.

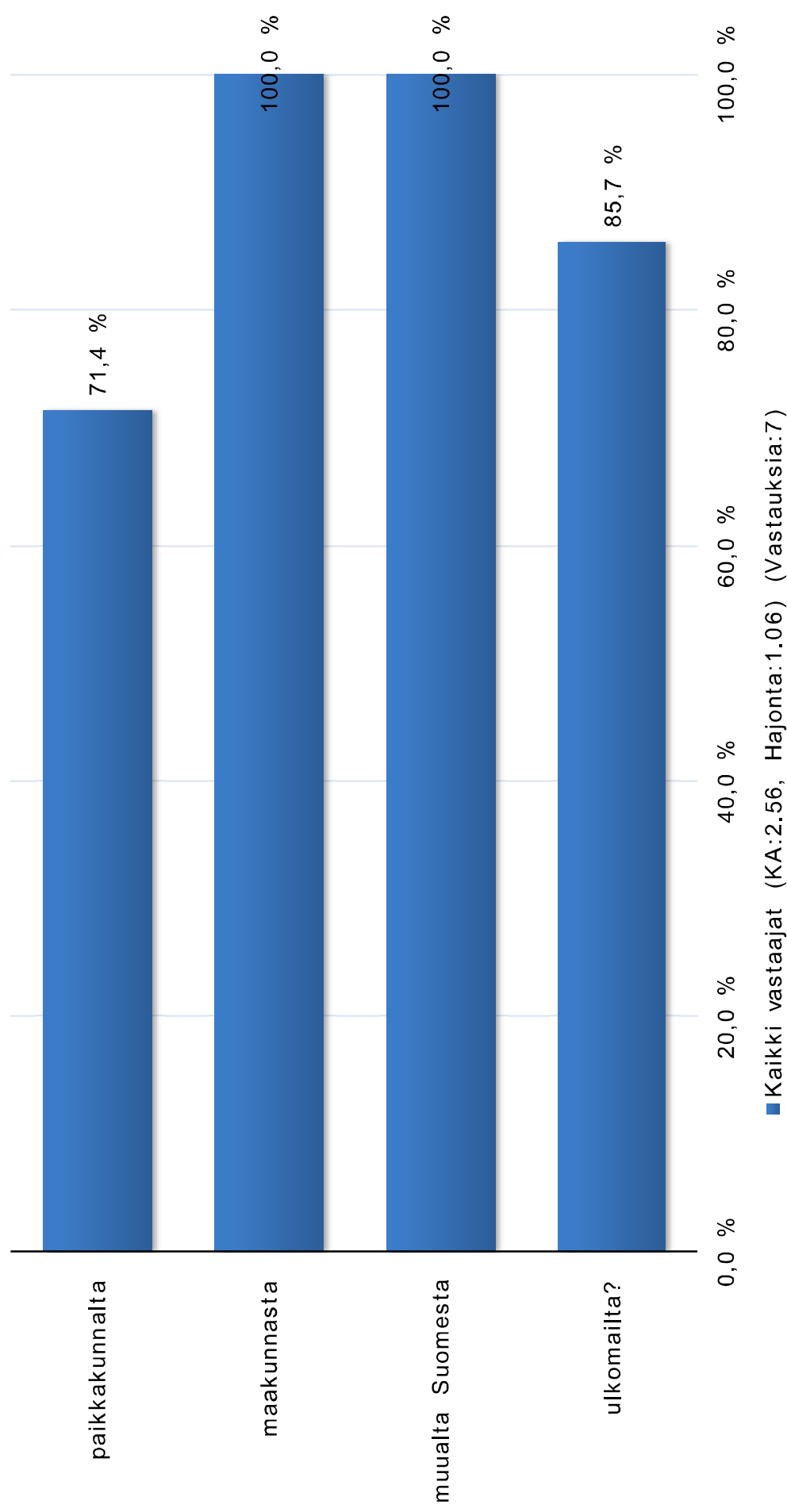
## Laboratoriopalvelut ja maastotyöt



## Löydätkö laboratoriopalvelut ja maastotyöt



## Ostatko laboratoriopalvelut ja maastotyöt



## **Miksi ostat laboratoriopalveluita ja maastotöitä edellä valituista paikoista? (Kaikki vastaajat)**

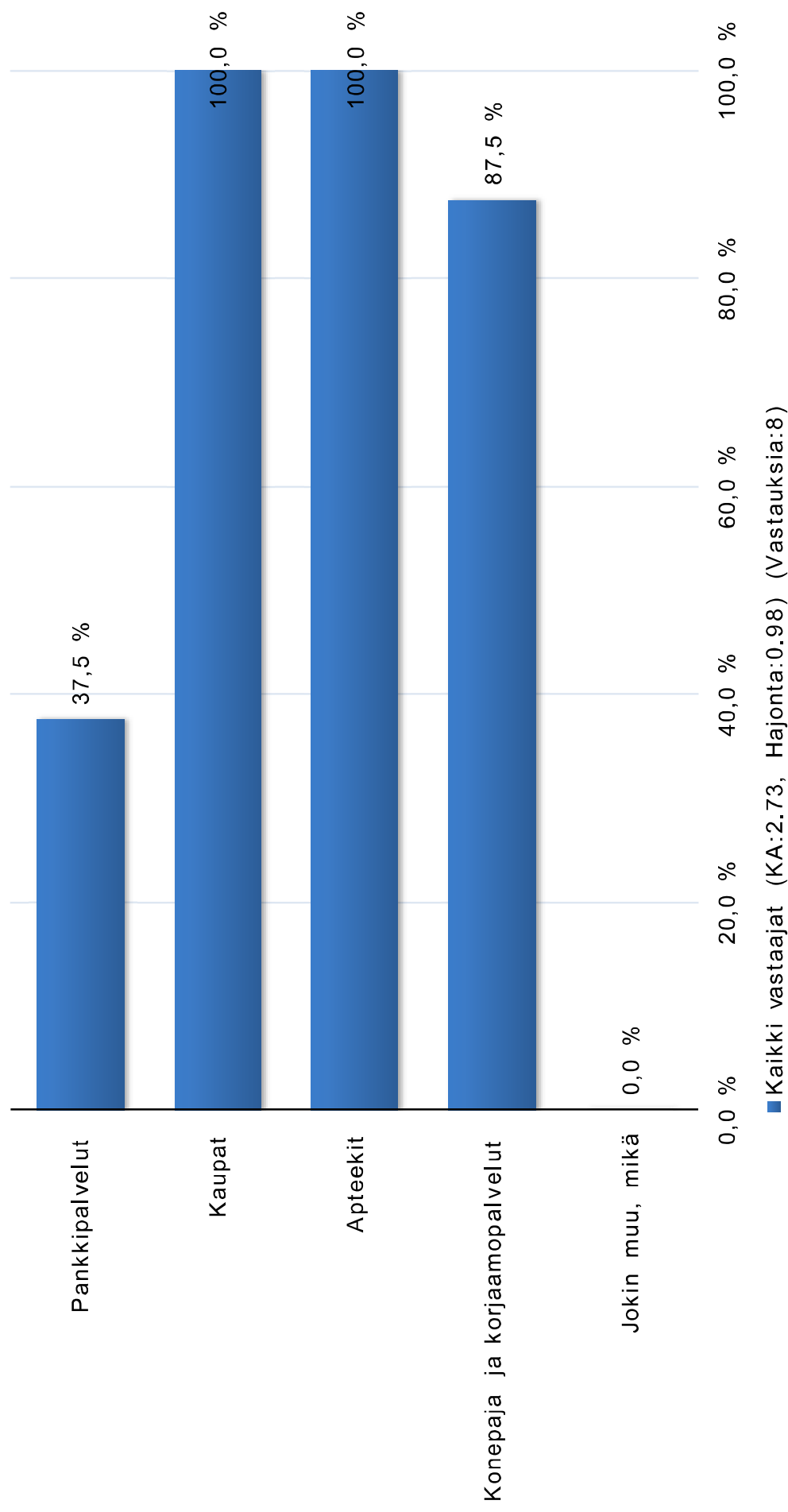
- Palvelun läheisyys. Osa laboratoriopalveluista ei vastaa yhtiön standardeja.
- saatavuus
- We need to do this for our exploration programs. We don't have the means to run in house. We try to use local operators wherever possible. Many are based in Sodankylä which is good. (Ground geophysics). ALS prep lab is in Sodankylä, there is also other labs like Labtium. GTK in Rov etc. GRM are based in S Finland but are very active in Lapland and most workers live in Sodankylä. Palsatech are in Kemi but have guys based in our project areas. Airborne geophysics is harder but increasingly Finnish contractors now exist which was great in COVID times. Price is still less competitive than larger international companies (from e.g. Australia) but they can offer a lot more flexible survey outcomes with smaller drones and local operating base.
- Hyvin spesifinen asiantuntijatyö (mm. geofysiikan eri menetelmien osalta) on ostettava sieltä, missä palveluntarjoajat ovat. Tässäkin tapauksessa ehdoton valtaosa hankinnoista tapahtuu suomalaisilta toimittajilta.
- Osa analyysipalveluista menee ulkomaille, vaikka esikäsitelly olisikin Suomessa. Poikkeuksena Eurofins. Normi geofysiikka hoituu suomalaisin voimin, joitakin yksittäisiä järeämpiä erikoismittauksia on pitänyt tilata myös ulkomailta.  
Geofysiikan lentomittaus hoitui ennen hyvin GTK:n kautta, nyt ei onnistu Suomesta enää kuin dronella magneettinen.

## **Miksi et osta laboratoriopalveluita ja maastotöitä edellä valitsematta jättämistäsi paikoista? (Kaikki vastaajat)**

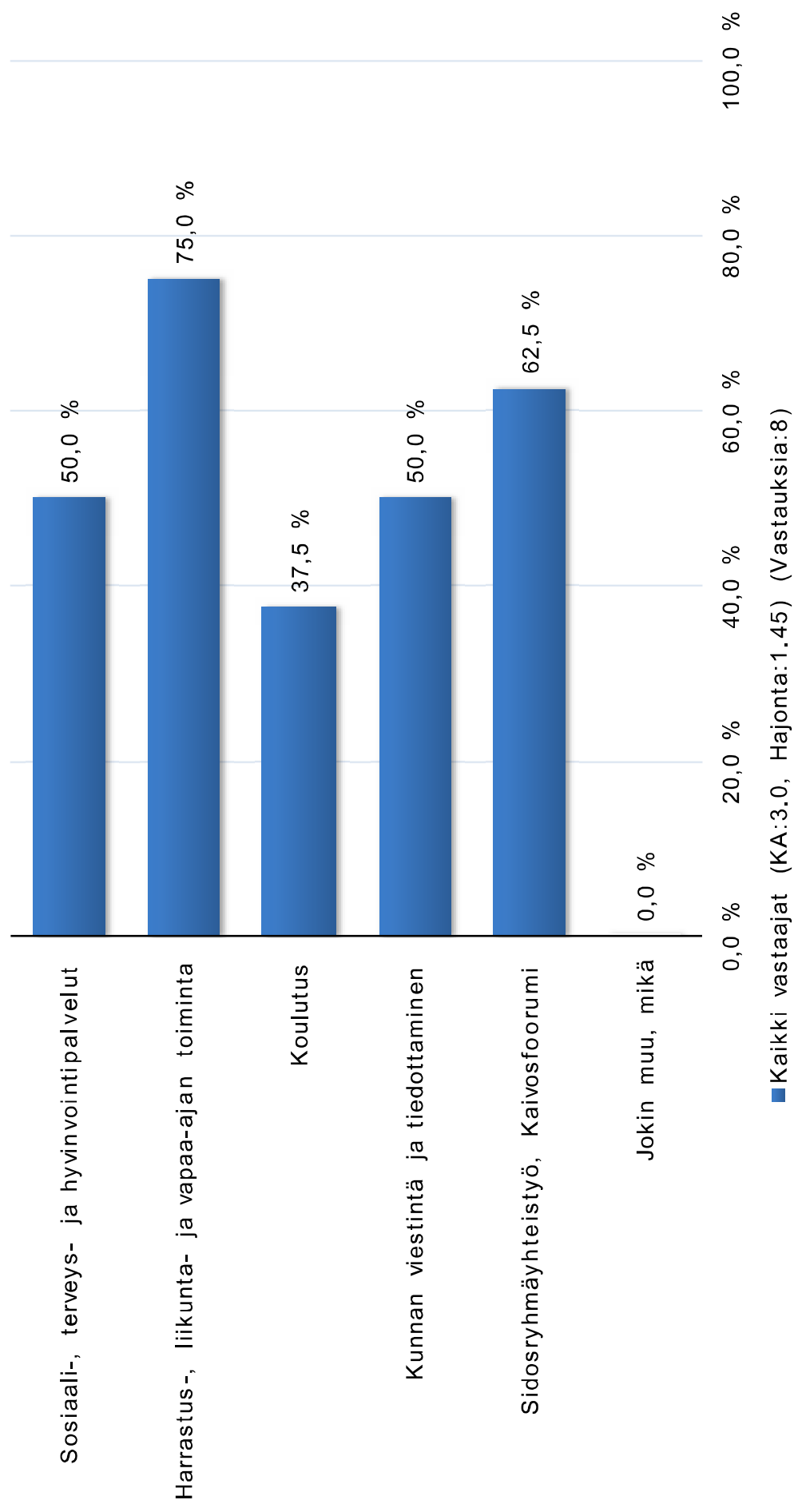
- It would come down to price, lead time or company performance/review. But in general the service providers in Lapland for exploration are very good.
- Vanhat lujuuneet palvelusuhteet säilyvät monesti vuodesta toiseen riippumatta siitä, mistä palvelu hankitaan. Tämä pätee erityisesti asiantuntijatehtäviin.
- Ei ole Kittilässä, Sodankylässä jo on.



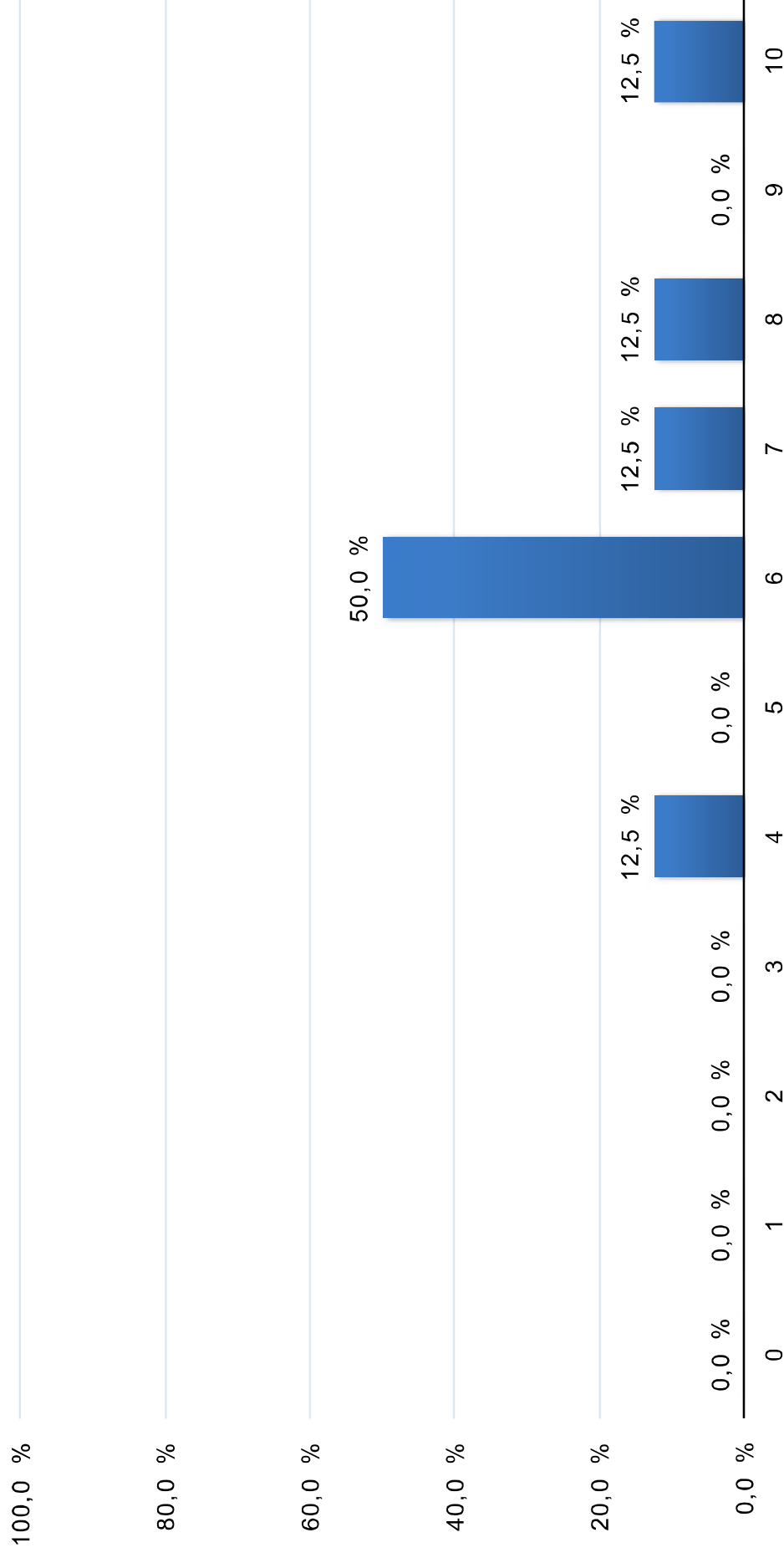
### Kunnassa saatavilla olevat muut palvelut



## Kunnan tarjoamat palvelut

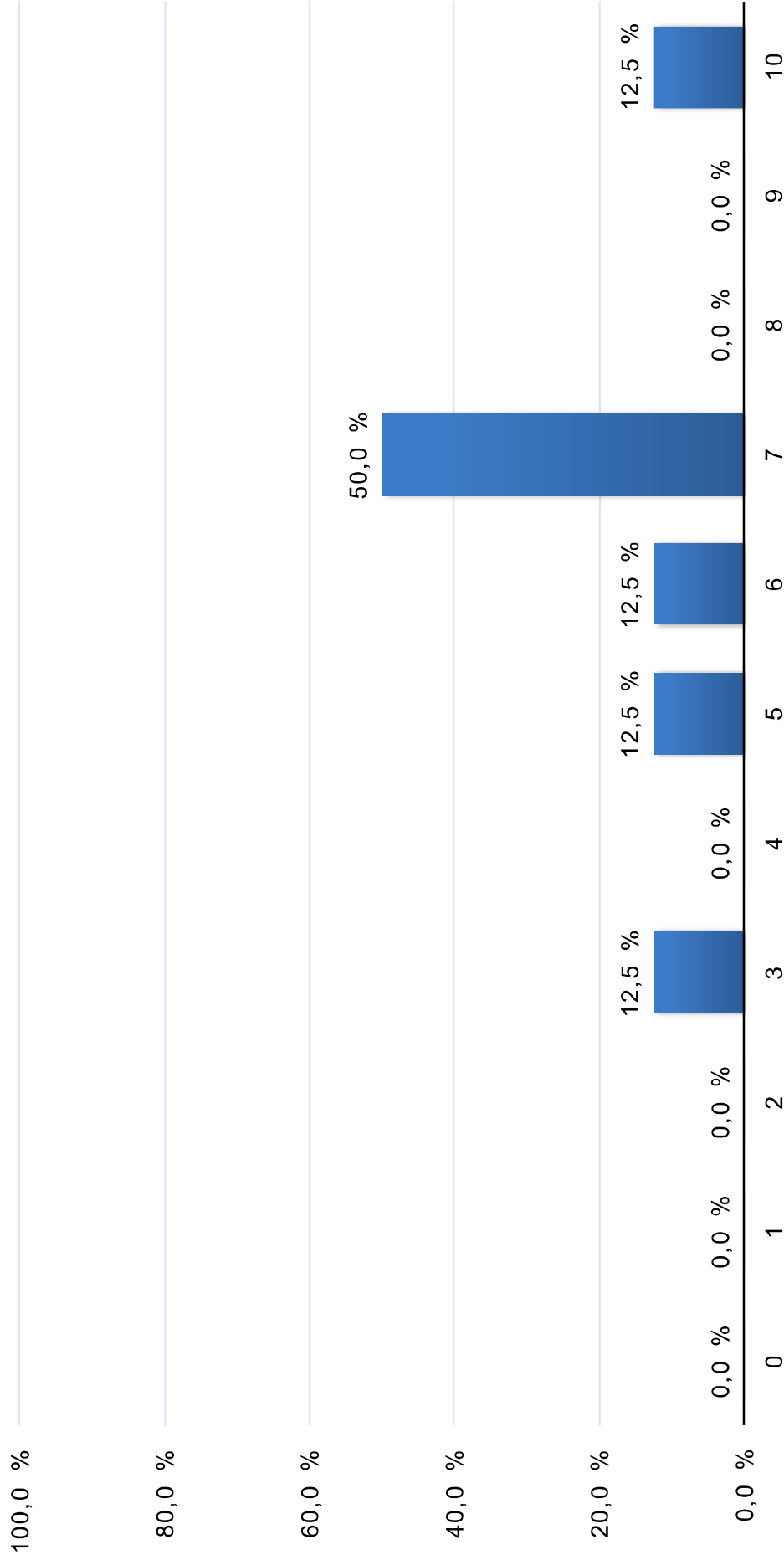


### Kuinka hyvin löydät kunnan palvelut ja yhteyshiedot?



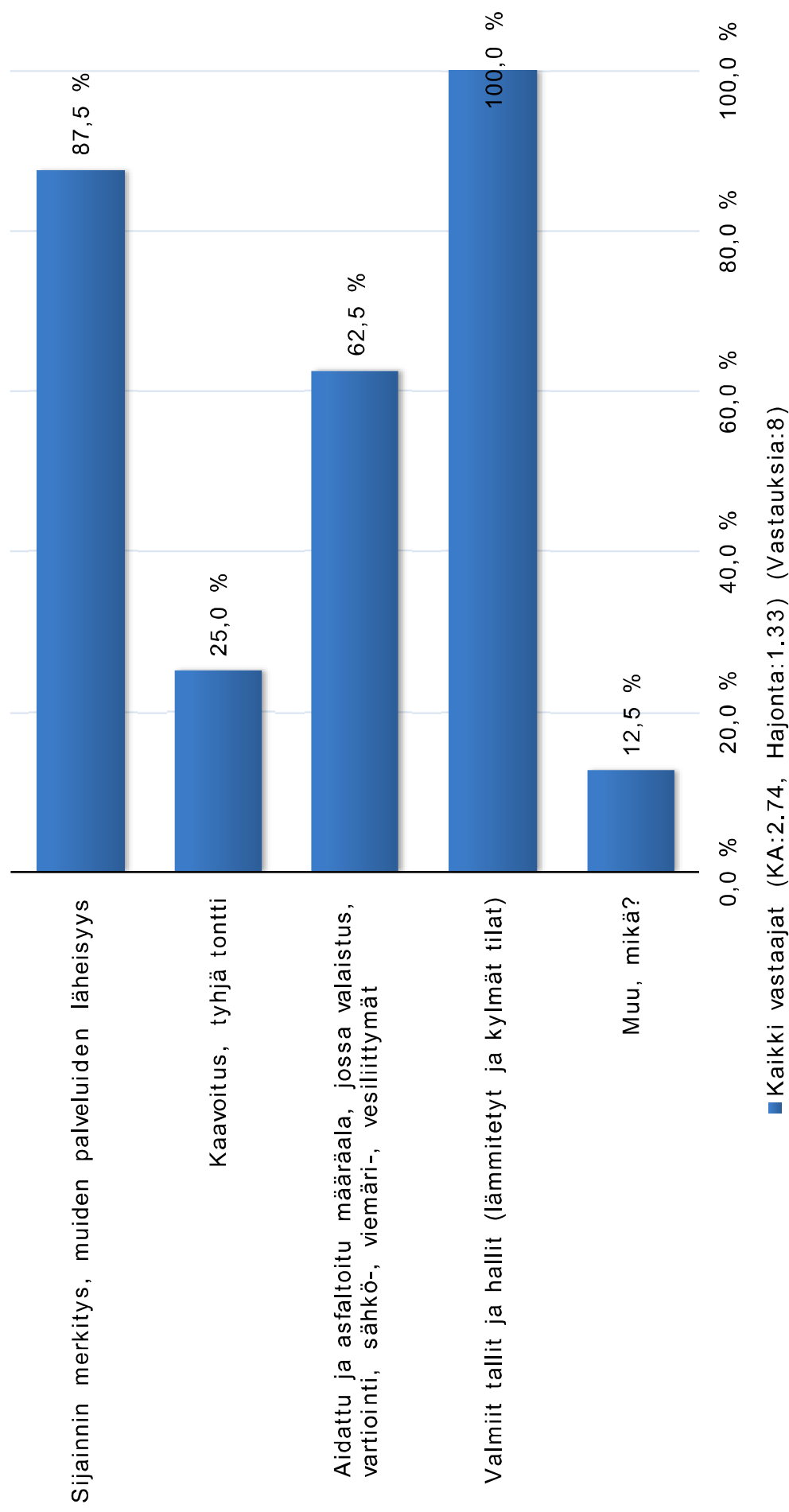
■ Kaikki vastaajat (KA:6.63, Hajonta:1.65) (Vastauksia:8)

### Kuinka hyvin löydät tietoa kunnasta kunnan www-sivustolta?



■ Kaikki vastaajat (KA:6.5, Hajonta:1.87) (Vastauksia:8)

## Millainen teollisuuspalvelualue vastaisi parhaiten yrityksenne tarpeita?



## **Millainen teollisuuspalvelualue vastaisi parhaiten yrityksenne tarpeita? - Muu, mikä? (Kaikki vastaajat)**

- Flexible halls for exploration/mining projects that are easy to rent and retrofit without needing to build ourselves until such a time the project justifies capital expenditure

# Sana on vapaa

## Kirjoita tähän, mikäli sinulla on kehitysideoita palveluista tai ajatuksia alueiden kehittämisestä. (Kaikki vastaajat)

- I believe most information has been added to comments but:  
Lappish towns have an elderly/aging population. Most people who move to Lappish towns are young and work in mining or related services. I feel that a lot of the time, their needs are not really taken into account. For this reason, it is quite hard to attract good candidates to Lapland, or people do not wish to stay. This is because e.g. there is little to no suitable (modern) accommodation to rent or buy for young professionals or young families. Day care centres are e.g. incompatible with starting time for most mining jobs (if I was at Kevitsa with my wife for example), There are fewer recreational activities available - though this is definitely improving. And, restaurants/services, amenities are often substandard. Not all of this can be controlled by the municipality but some can. I think municipality could do more to generate suitable accommodations to encourage young people to move...and also do more for e.g. tourism promotion in Sodankylä. Whilst building an ice hockey arena is great for kids, I am not sure that was the best use of funds when there is an acute housing shortage. The new hospital is great. There are loads of empty buildings in town. These should be reclaimed - e.g. municipality could offer loans or grants for people to knock down empty buildings and rebuilt to flats or rivitalo for young people.  
Without mining and tourism, it is quite likely these Lappish towns will die - or they will become centralised into one or two hubs...likely where they are airports (e.g. Kittilä, Ivalo). Whilst Sodankylä has a steady population and now better employment, its almost entirely down to exploration and mining. Without it, the municipality would have far fewer opportunities - the town is equidistant between Rovaniemi and Ivalo, and is quite vulnerable to changes in local economics given lack of tourism etc in the municipality...if Kakkslautanen did not exist or e.g. with COVID, no tourists come, Sodankylä is reliant on only mining projects. The municipality should recognise this more and do more to ensure it remains a central hub for companies looking to work/explore in the regional. Many people who work in Sodankylä or mining still choose to leave after a few years to move back to Rovaniemi or a bigger city. Sodankylä (and the companies) must do more to ensure that people and companies stay in Lapland to keep these towns alive and promote sustainable mineral exploration and mining. Central Government can also do more here to encourage mineral exploration and should help Lappish municipalities with specific funding grants to enable smaller towns to continue to thrive.

# Sana on vapaa

## Kirjoita tähän, mikäli sinulla on kehitysideoita palveluista tai ajatuksia alueiden kehittämisestä. (Kaikki vastaajat)

- Malmineitsinnälle ominaisten asiantuntijapalveluiden sijoittuminen toimintapaikkakunnalle olisi aina suotavaa, joten uusien toimijoiden houkuttelemiseksi soisi keksittävän jotakin poppaskonstia. Onnistuuko kohdennetulla markkinoinnilla (yht.otot alan toimittajiin), toimitilojen saatavuuden varmistamisella (kohtuullinen vuokra jne. eli mahdollisimman matala kynnys pystyttää se sivutoimipiste, miksei pääkonttori) tai vastaavalla? Paikkakunnan (kunnan/kaupungin) selkeä, mielellään julkinen, viesti siitä, että kaivannaisteollisuuden eri osa-alueiden toimijat ovat tervetulleita aina suotavaa. Eritoten nykyisessä hyvinkin kaivoskriittiseksi kärjistyneessä keskustelu- ja asenneilmapiirissä. Tilanteen eskaloituessa on aivan mahdollista, että mm. malmineitsintä tulee vähenemään tavalla, joka vaikuttaa tulevaisuuden kaivosprojekteihin ja alan kokonaiseinvoimaan. Heijastusvaikutukset kantautuvat helposti pitkällekin tulevaisuuteen.

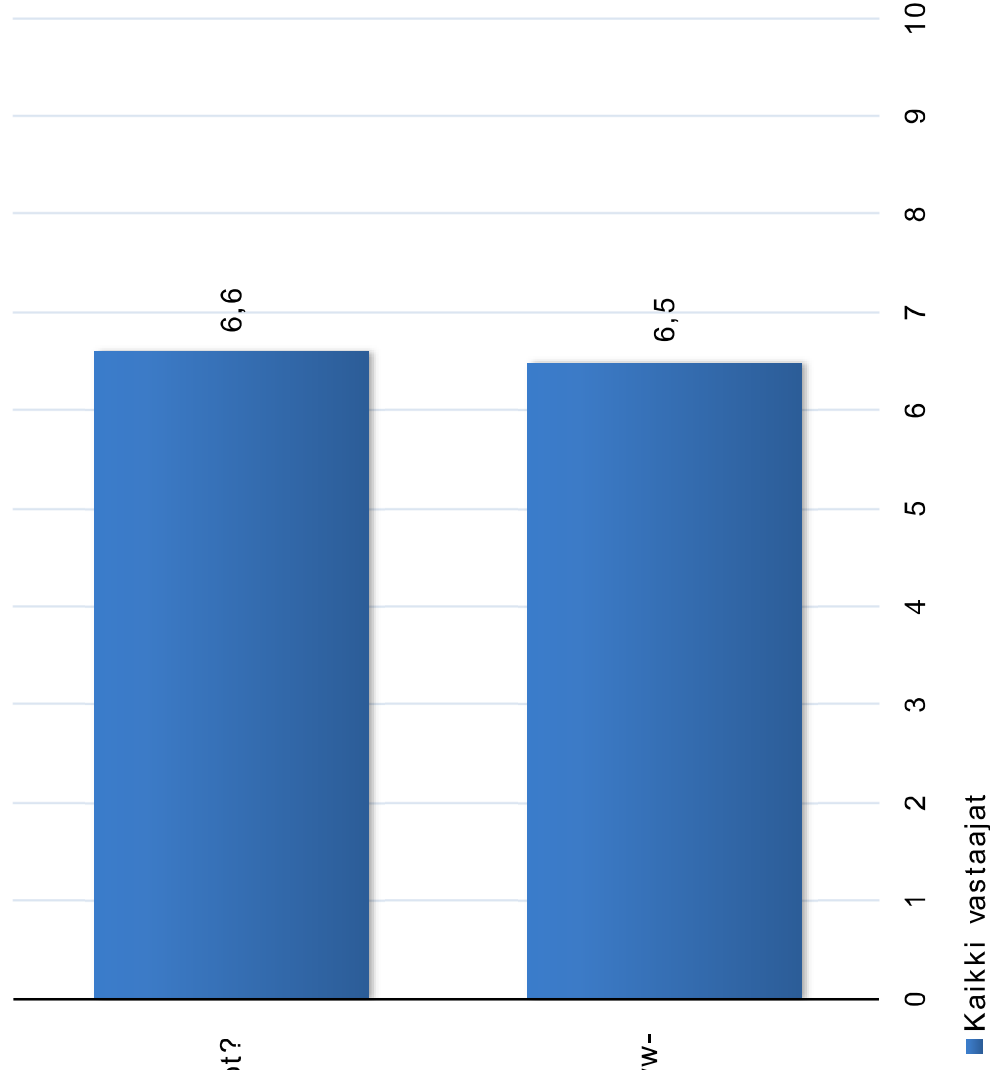


Kuinka hyvin löydät kunnan palvelut ja yhteystiedot?

6,6

Kuinka hyvin löydät tietoa kunnasta kunnan www-sivustolta?

6,5



**Kiitos!**

[tiina.helminen@sodankyla.fi](mailto:tiina.helminen@sodankyla.fi)

Antti Peronius, geologi  
Osana Sodankylän kunnan/ Malminetsinnän ja pienkaivostoiminnan palvelukeskus-hanke  
Työpaketti 1:n raporttia  
5.9.2020

## **Pienkaivoskohteiden luokitteluperusteista ja kohteiden valinta:**

### **1. Ongelmakuvaus:**

Millä perusteilla voitaisiin valita kiinnostavat pienkaivostoimintaan sopivat kultaesiintymät ja asettaa ne paremmuusjärjestykseen. Mikäli näin ei voida tehdä, niin olisiko mahdollista erottaa aineistosta sopimattomat kohteet, niin että jäljelle jää joukko kiinnostavimpia.

Mitkä olisivat keskeisiä valintatekijöitä.

Käsiteltäviksi tekijöiksi valittiin esiintymän:

pitoisuus,  
kullan esiintymistapa,  
esiintymän koko,  
esiintymän yhtenäisyys ja muoto,  
louhittavuus,  
rikastettavuus,  
alueen suojelustatus,  
alueen kaavoitustilanne ja muu maan-/luonnonkäyttö.

Lisäksi kirjattiin nykyinen haltija, sillä kaikki vähänkään kiinnostavimmat kohteet ovat jonkin kaivosyhtiön tai junior-yhtiön hallinnassa, joko kaivosalueella, malminetsintäalueella tai varauksella.

### **2A Pitoisuus:**

Kullan kokonaisupitoisuus on ilmeisin valintakriteeri. Pienkaivostoiminnan kannattavan toiminnan alaraja voi olla hyvin alhainen. Savimaisesta rapautuneesta kalliosta kaivinkoneella irroitettava aines voi olla painovoimaisesti rikastettuna olla kannattavaa jopa n. 0,1 ppm kultapitoisuudella. Toisaalta koska pienkaivostoiminnassa juuri pienimuotoisuus on keskeistä, keskipitoisuus voi nousta hyvin korkealle – hyödyntämällä vain esiintymän parhaat osat keskipitoisuus voi nousta jopa 100 ppm tasolle – yksittäisissä ajoissa jopa tätäkin korkeammalle.

Pitoisuus ei kuitenkaan ole lainkaan merkityksellistä, mikäli kulta ei esiinny sellaisessa muodossa, että se on rikastettavissa pienkaivostoiminnan menetelmäpaletilla.

### **2C Kullan esiintymismuoto:**

Kullan esiintymismuoto vaikuttaa siihen, kuinka kulta voidaan rikastaa. Juuri rikastaminen on lähes aina suurin kustannuserä eli rikastettavuus vaikuttaa lopullisiin kustannuksiin usein enemmän kuin esimerkiksi louhittavuus.

Pienkaivostoimintaan parhaiten soveltuvat natiivikultaesiintymät, missä kulta esiintyy mahdollisimman kookkaina partikkeleina. Tällaisia ovat esimerkiksi kvartsissa tai vaikkapa mafisissa metakomatiiteissa. Tärkeää on, että kulta on itsenäisenä irrallaan, eikä esimerkiksi

sulfidien yhteydessä.

Kookas natiivikultapartikkeli on mahdollista irrottaa pelkällä (hieno-)murskauksella jopa kokonaan ilman jauhatusvaihetta. Tällainen tilanne on usein, jos sulfidit ovat rapautuneet kokonaan pois ja kulta on sulfidin rautapitoisessa rapautumisjäännöksessä.

## **2C Esiintymän koko sekä esiintymän muoto ja sijainti**

Tämä kriteeri on tavanomaisen kaivostoiminnan kannalta kaikkein keskeisin asia, sillä sen perusteella arvioidaan kullan kokonaismäärää ja sitä, kuinka se on louhittavissa.

Tämän tiedon saaminen on kuitenkin kaikkein kalleinta, sillä se vaatii runsaasti yksityiskohtaista tutkimusta – käytännössä paljon kairausta. Tätä työtä tehdään silloin, kun malminetsintähanke on loppusuoralla tai kun malminetsintähanke on jo muuttunut kaivoshankkeeksi. Tarkastellusta kohteista mistään ei ole tehty luotettavaa mineraalivarantoarvioita ja vain kymmenestä kohteesta on ylipäätään tehty jonkinlainen mineraalivarantoarvio.

Nämä tehdyt alustaavat mineraalivarantoarviot eivät ole millään tavalla yhteismitallisia. Osa on tehty jäsennellysti ikäänkuin aloituksena varsinaiselle, täsmälliselle mineraalivarantoarviolle ja osa on hyvin ylimalkaisia arvioita, missä on annettu esiintymälle summittainen koko ja sitten hyvin vajaaseen tietoon perustuva keskipitoisuus, mistä on sitten laskettu esiintymän sisältämä kultamäärä.

Toisaalta nämä summittaisetkin arviot ovat parempia kuin täysin puuttuva tieto, sillä ne kertovat kuitenkin hieman tavoitteellisemmasta malmitutkimuksesta. Useimmassa kohteissa tiedon kerääminen esiintymästä on pysähtynyt siihen, että on tunnistettu jonkinlainen mineralisaatio.

Malmiarvio tai edes jonkinlainen mineraalivarantoarvio on tehty Suurikuusikon, Pahtavaaran, Juomasuon, Saattoporan, Kuotkon, Kaaresselän, Kettukuusikon, Kutuvuoman, Hirvilavanmaan, Sirkan, Loukisen, Soretialehdon ja Riikonkosken kohteista. Näistä tiputettiin pois luonnollisesti ne kohteet, joissa on kaivostoiminta käynnissä tai valmisteilla.

Toisaalta pienkaivostoiminnassa ei ole tarpeellista tuntea koko esiintymää. Investoinnit on pieniä ja jos on jonkinlainen todennäköisyys, että esiintymä riittää kattamaan investoinnit ja tuottamaan hieman yrittäjätuloa, voidaan operaatioon ryhtyä. Varsinaisen kaivoksen perustaminen on tyypillisesti satojen miljoonien investointi ja on selvää, että sellaisen investointipäätöksen pohjaksi halutaan tarkempaa tietoa.

Yllä mainitus perusteilla tätä tavanomaisesti merkittävintä kriteeriä ei nostettu niin merkittäväksi valintaperusteeksi, kuin mitä se on tavanomaista, isompaa kaivosta perustettaessa. Arvioinnissa jatkoon pääsyyn riitti se, että esiintymässä voitiin olettaa olevan louhittavissa vähintään 0,1 tn kultaa, minkä arvo on nykyisen hinnan perusteella noin 5 miljoonaa euroa. Tämähän on kaivosteollisuuden näkökulmasta mitätön määrä.

## **2D. Louhittavuus**

Louhittavuuden näkökulma on puhtaasti louhimisen kustannusten näkökulma. Pienkaivostoiminta voi kohdistua vain lähellä maanpintaa oleviin kohteisiin. Ensisijaisesti pienkaivostoiminta on avolouhustoimintaa, joskin joskus voidaan mennä muutamien kymmenien metrien syvyyteen louhintatunneleilla.

Syvemmissä maanalaisessa toiminnassa kustannukset kasvavat niin, että pienkaivostoiminnan

kannalta sellaiset esiintymät ovat ulottumattomissa. Pienkaivostoiminnan avolouhoksetkin ovat tyypillisesti matalia. Tyypillistä on joidenkin kymmenien metrien syvyinen avolouhos. Yli 100 metrin syvyiset avolouhokset ovat pienkaivostoimijalle jo vaativia.

Korkeimmalle arvostettiin sellaiset rapautuneet kivet, mitkä ovat kaivinkoneella sellaisenaan kaivettavissa. Tällaisia ovat Keski-Lapin täysin rapautuneet vähäkvartsiset kivilajit. Usein nämä ovat täysin kemiallisesti rapautuneet savimaiseksi aineeksi, jota riittää kymmeniä metrejä – jopa yli sadan metrin syvyyteen.

Toiseksi edullisin on palarapakallio, mitä voi louhia kaivinkoneella ilman irroitusräjäytyksiä joko suoraan tai rammerilla avustaen.

Varsineinen louhintakaan ei ole kallista. Mikäli kysymyksessä on muusta maastosta kohollaan oleva kallio, poraaminen ja räjäyttäminen on tunnettua, yksinkertaista ja edullista tekniikkaa. Pienkaivostoiminnassa poraaminen ja räjäyttäminen tehdään usein ulkopuolisen palvelun tarjoajan tekemänä kampanjana. Tämän jälkeen yrittäjä itse jatkaa louheen käsittelyä.

Kohteista ei ollut tietoa louhittavuudesta, mutta mikäli oli mainintoja esimerkiksi vaikeista pohjavesiolosuhteista, vähensi se kohteen kiinnostavuutta. Materiaalin jälkikäsitteilyä, kuten murskausta, jauhatusta, seulontoja tai luokituksia ei käsitelty sen tarkemmin, sillä sellaisen arvioinnin pohjaksi ei ole olemassa kerättyä tutkimustietoa. Toisaalta ne vaiheet ovat olemassa kaikissa tapauksissa ja vaikkapa jauhatuksen määrä riippuu enemmän kultapartikkeleiden tyypillisestä koosta kuin kiven ominaisuuksista.

## **2E Rikastettavuus**

Rikastettavuuden osalta ensisijaisesti tarkasteltiin, soveltuuko kohteen aines painovoimaisesti rikastettavaksi vai ei. Tämän kriteerinä on se, että kulta esiintyy natiivina ja riittävän suurina partikkeleina.

Toissijaisesti tarkasteltiin sitä, että voitaisiinko esiintymiä hyödyntää keskipakovoimaisella rikastuksella. Tällöin rikastuskustannukset ovat moninkertaiset painovoimaiseen erotteluun verrattuna, mutta niin toisaalta ovat usein pitoisuusvaihtelutkin valtavat – nimenomaan hienon kullan esiintymissä kulta esiintyy tasaisemmin ja korkeinkin pitoisuuksina.

Tässä selvityksessä suljettiin pois kokonaan liuotusmenetelmät, elohopean käyttö ja vaahdotuksen käyttö. Näitä kaikkia käytetään maailmalla pienkaivostoiminnassa, mutta Suomen tiukat lupasäännöt käytännössä estävät sen, että pienyritys näitä menetelmiä voisi käyttää.

## **2F Alueen muu käyttö (suojelustatus, suojelun läheisyys, kaavoitus, muu maankäyttö)**

Alueen muun käytön tarkastelu oli kaikkein vaikeinta. Tiedot ovat hajallaan julkistoimijoiden (ELY, AVI, SYKE, kunnat) tietojärjestelmissä.

Yksinkertainen suojelualueen sijainti ja sen status ovat helposti löydettävissä, mutta esimerkiksi sen selvittäminen on hyvin suuritöistä, että onko esimerkiksi jonkin suojelualueen lähellä oleva esiintymän hyödyntämisellä vaikutuksia suojelualueen statukseen – eli käytännössä onko vaikutusta (tai syntyykö perusteltu uhka, mahdollinen vaikutus tms), mitä kautta esiintymän hyödyntämisen kustannukset nousevat huomattavasti laajojen selvittelyjen ja lupavaiheen monimutkaistumisen kautta sekä vielä erikseen toiminnan vaikeutumisen ja monimutkaisemman prosessin kautta.

Kaavatietojen selvittäminen on vaikeampaa, sillä kaikissa kunnissa ei ole saatavissa ajantasaisia kaavatietoja nettipalveluna. Tekniseltä toimistolta pyydettyä tietojen saantiin tulee helposti useiden päivien viive. Uutta kaavoitusta tehdään runsaasti kaikkialla ja siihen liittyvien tietojen saaminen on vielä vaikeampaa, usein kokonaan mahdotonta.

Muun maankäytön tarkastelua tehtiin ainoastaan karttatarjoituksena. Esimerkiksi matkailukeskuksen läheisyys katsottiin syyksi poistaa alue lähemmästä tarkastelusta, vaikka muut tekijät olisivat olleet kiinnostavia. Käytännössä merkittävä poroerotuspaikka tai poroteurastamo katsottiin samanlaiseksi poissulkeväksi tekijäksi. Sensijaan epäsäännöllisesti käytössä olevaa kesäerotuspaikkaa ei katsottu pienkaivoksen esteeksi.

## **2G Hallinta**

Tiedot esiintymän hallinnasta kirjattiin tietolomakkeelle. Olemassaolevaa tietoa hallinnasta ei käytetty millään tavalla arvotukseen, sillä kaikki kiinnostavat esiintymät olivat jonkun toimijan hallussa jollakin tavalla - joko varattuna, malminetsintäluvalla tai kaivoslupa-alueina.

## **3. Lähempään käsittelyyn valitut kohteet**

Yllä kuvattuja kriteerejä käytettiin arviointiin. Työtapa oli poissulkeva, niin että kriteerejä tiukentean vähiten kiinnostavia poistettiin listasta.

Alunperin lähteistä poimittuja kohteita oli n. 140 kpl, joista jatkoon pääsi 86 kohdetta. Tässä yhteydessä selvitettiin eri aikoina erilaisesta nimeämisestä johtuneet päällekkäisyydet. Näistä karsitusta 81 kohteesta tehtiin lisäselvityksiä ja jokaiselle perustettiin kansio, mihin kerättiin saatavilla olevat tiedot sekä perustettiin doc-tiedosto sekalaisen yleistiedon ja huomioiden kirjaamiselle.

Näin kohteiden määrä vähennettiin 21 kohteeseen, joista keskusteltiin ft Juhani Ojalan kanssa. Hänen arviointinsa pohjalta valittiin 10 kohdetta, joista erikseen vielä valittiin edelleen viisi kiinnostavinta.

Ylimääräiseksi kriteeriksi nostettiin mahdollisuus löytää lisää kultapitoista mineralisaatiota alueelta. Tämäkin tarkastelu tehtiin poissulkevasti, poistamalla ne esiintymät, joissa ei ole suuria toiveita löytää jatkoa. Tätä kriteeriä on vaikea arvottaa täsmällisesti, se syntyy esiintymän tietoja tarkastelevalle geologille.

Pitkä listaus on seuraava (21 kpl):

Mäkärärova, Sodankylä  
Sakiatieva, Sodankylä  
Kaasselkä, Sodankylä  
Notches, Sodankylä  
Pahtavaara, Sodankylä  
Mustajärvi, Kittilä  
Kutuvuoma, Kittilä  
Tuongankuusikko, Kittilä  
Hirvilavanmaa, Kittilä  
Soretialehto, Kittilä  
Soretiavuoma, Kittilä

Kettukuusikko, Kittilä  
Loukinen, Kittilä  
Saattopora, Kittilä  
Aakenusvaara, Kittilä  
Petäjäselkä, Kittilä  
Kuervitikko, Kolari  
Rompas, Ylitornio  
Rajapalot, Ylitornio  
Kivimaa, Tervola  
Sivakkajoki, Tervola

Yllä olevasta listasta on pudotettu pois Suurikuusikon lähettyvillä olevat esiintymät, jotka muistuttavat Suurikuusikon malmia, mikä on rikastettavuudeltaan pienkaivostoiminnalle liian vaativaa.

Ylitornion Rompas ja Rajapalot ovat luettelossa mukana, vaikka niiden sisältämä kulta on ongelmallista uraanin vuoksi. Uraanin läsnäolo vaikeuttaa esiintymien luvittamista ja tuottaa lisäkustannuksia esimerkiksi murskauksessa, vaikka rikastettavuuden kannalta se ei tuota ongelmia.

Suljetuista kaivoksista listalla ovat Tervolan Kivimaa, Sodankylän Pahtavaara ja Kittilän Saattopora. Pahtavaaran kaivos tultaneen avaamaan uudelleen lähivuosina, mikäli kullan maailmanmarkkinahinta pysyy nykyisellä tasollaan. Pahtavaaran louhinta jäi aikanaan vajaaksi, sillä sen toiminta-aikana kullan hinta oli hyvin alhainen ja kannattavuuden cut-off oli korkea. Ne osat, jotka silloin eivät olleet malmia, olisivat hyvää malmia nykyisellä hintatasolla. Pahtavaarassa lisäksiinnostavuutta tuovat ylös nostetut sivukivet ja rikastushiekat. Maailmalla on kymmeniä esimerkkejä, joissa vanhojen kultakaivosten vanhojen sivukivien ja rikastushiekkojen hyödyntäminen on ollut erittäin kannattavaa.

Kittilän Mustajärvestä on otettu materiaalia rikastettavaksi muualla. Samoin Kutuvuomasta ja Hirvilavanmaasta. Hirvilavanmaan vieressä olevat Kettukuusikko, Soretialehto ja Soretiavuoma on otettu mukaan, sillä ne neljä muodostavat tavallaan yhteisen alueen muutaman kilometrin etäisyydellä toisistaan, missä olisi neljä toisiaan lähellä olevaa tuotantopaikkaa, joista materiaali olisi edullista kuljettaa yhdelle yhteiselle rikastamolle.

Vastaava Inarin kunnan kiinnostava Laanilan alue tiputettiin listalta pois, vaikka siinäkin on kolme mahdollista kohdetta lähellä toisiaan. Syynä tähän on se, että alue on matkailukeskuksen välittömässä läheisyydessä, saamelaisaluetta ja lisäksi osittain pohjavesialueella. Nämä kaikki seikat yhdessä tekevät luvittamisen käytännössä mahdottomaksi.

Myös Tervolan Kivimaa ja Sivakkajoki ovat toisiaan tukevia paikkoja.

Se että Kittilästä on suurin osa kohteista johtuu siitä, että siihen alueeseen on kohdistunut eniten tutkimustyötä. Kun Sodankylässä on alettu organisoidusti tekemään malmitutkimuksia, on senkin alueen esiintymien määrä kasvanut.

Tarkastelun jälkeen jatkoon eli kymmenen kiinnostavimman joukkoon jätettiin seuraavat kohteet. Luettelossa on viisi yhdistelmää, joiden ajatus on se, että yhdellä rikastamolla voidaan rikastaa useita samantyyppisiä toisiaan lähellä olevia esiintymiä. Yksittäin tarkasteltuna nämä kohteet eivät ole yhtä kiinnostavia kuin yhdessä.

Mäkärärova, Sodankylä  
Sakiatieva, Sodankylä

Kaaresselkä, Notches, Sodankylä  
Pahtavaara, Sodankylä  
Mustajärvi, Kittilä  
Kutuvuoma, Kittilä  
Hirvilavanmaa, Soretialehto, Soretiavuoma, Kettukuusikko, Kittilä  
Saattopora, Aakenusvaara, Kittilä  
Rompas, Rajapalot, Ylitornio  
Kivimaa, Sivakkajoki, Tervola

Näistä kymmenestä vähiten kiinnostavia ovat

Mäkärärova, Sodankylä – alue on saamelaisaluetta, mikä tekee luvittamisesta ongelmallista. Lisäksi esiintymästä on vähän tietoa ja vaikka siinä on potentiaalia, on riskiä mahdotonta luotettavasti arvioida.

Sakiatieva, Sodankylä – kulta esiintyy pieninä partikkeleina, eikä painovoimainen rikastaminen tule kysymykseen. Alueella ei ole helposti saatavilla vettä. Alue on hieman liian kaukana mm. Pahtavaaran rikastamosta, eikä Pahtavaaran rikastusmenetelmä sille oikein toimisikaan.

Kaaresselkä, Notches, Sodankylä – kulta on karkeina partikkeleina kvartsissa, sen oletettu rikastettavuus on hyvä. Esiintymät ovat lupaavia ja tukisivat toisiaan, mutta luotettavaa niistä tietoa ei vielä ole, kairauksia on tehty enemmän kuin esimerkiksi Mäkärärovassa ja työt jatkuvat. Näistä on kehittymässä erittäin kiinnostavia kohteita pienkaivostoimintaan ja laajempaankin toimintaan.

Rompas - Rajapalot, Ylitornio – kiinnostava kohde. Kultapitoisuudet ovat erittäin korkeita, mutta alueen suojelustatus sekä varsinkin uraani ovat ongelmia. Lupamenettelyille on odotettavissa ongelmia, mitkä nostavat kustannuksia. Samoin uraani vaikeuttaa luvitusta.

Kivimaa - Sivakkajoki, Tervola – Lupaava kohde, mutta hyviäkin täytyy pudottaa pois. Kaikki mahdollisuudet ja mahdollisuudet myös lisälöydöille. Sijaintipaikka on hyvä. Näissä kohteissa ei ole varsinaisia heikkouksia, mutta ne eivät silti pärjää jatkoon päässeille.

Jäljelle jäävät ovat:

Pahtavaara, Sodankylä  
Mustajärvi, Kittilä  
Kutuvuoma, Kittilä  
Hirvilavanmaa, Soretialehto, Soretiavuoma, Kettukuusikko, Kittilä  
Saattopora, Aakenusvaara, Kittilä

Jäljelle jääneistä kohteista on vaikea karsia joukkoa enää harvemmaksi. Ehkä ensimmäisenä tästä tipahtaisi Pahtavaara sen vuoksi, että se todennäköisesti avataa uudelleen lähivuosina. Aiemmassa koossaan Pahtavaara on pienikokoinen tavanomainen kaivos, ei siis varsinaisesti mikään pienkaivostoiminnan yksikkö.

Lopuista jäljelle jääneistä on hyvin vaikea tiputtaa vielä yhtä pois. Toisiaan lähellä olevat louhittavat kohteet tukevat yhteistä hyvää niin paljon, että Hirvilavanmaa ym. ja Saattopora ym. nousevat ohi kahden muun. Mustajärven ja Kutuvuoman paremmuuden ratkaiseminen on hyvin vaikeaa.

Kolmen kohteen sijaan jatkokäsittelyyn nostan yllä olevin perusteluin neljä kohdetta:



Mustajärvi, Kittilä

Kutuvuoma, Kittilä

Hirvilavanmaa, Soretialehto, Soretiavuoma, Kettukuusikko, Kittilä

Saattopora, Aakenusvaara, Kittilä

Antti Peronius, geologi  
Osana Sodankylän kunnan/ Malminetsinnän ja pienkaivostoiminnan palvelukeskus-  
hanke työpaketti 1:n raporttia

**Pienimuotoinen kaivostoiminta – pienkaivostoiminta – kullanhuuhdonta**  
**Mahdollisuudet Suomen Lapissa**  
Antti Peronius 1.6.2020/7.9.2020

**Kirjoittajan tausta:**

s. Oulussa 1963, asunut Inarissa vuodesta 1999, valmistunut Oulun yliopiston geologian laitokselta 1989.

Erikoistunut kultatutkimukseen, kullankaivuuseen ja pienkaivostoimintaan.

Kymmeniä kullankaivuuseen ja pienkaivostoimintaan liittyviä konsultointitoimeksiantoja Suomeen ja Skandinaviaan, Afrikkaan, Siperiaan, Yhdysvaltoihin ja Kanadaan.

Vetänyt maarakennus-, kullan etsintä- ja kullankaivutyömaita maailmalla ja Suomessa.

Tuntee kyseessä olevan toimialan hyvin.

**1. Tausta:**

Suuret yhtiöt hyödyntävät suuria malmioita ja pienet yhtiöt pieniä. Tämä on kaivostoiminnan toimivaksi tunnustettu pääperiaate maailmalla.

Pienikin esiintymä voi olla rikas ja helposti hyödynnettävä ja sitä kautta tuottoisa. Ison yhtiön ei kuitenkaan kannata käyttää koneistoaan sellaisen hyödyntämiseen.

Suomessa ei ole perinteitä pienimuotoiseen kaivostoimintaan. Meillä kaivostoiminta on koko teollisen historian ajan katsottu niin tärkeäksi ja yhteiskunnan kannalta merkittäväksi, että ensisijaisesti sitä ovat tehneet valtion omistamat yritykset. Ennen 1990-lukua pieni, yritysmuotoinen kaivostoiminta ei käytännössä ollut mahdollista, vaikka lainsäädäntö ei sitä suoraan estänytkään. Kun ei ole ollut sellaisen toiminnan perinnettä, niin sitä ei ole myöhemminkään syntynyt, vaikka muuten siihen olisi edellytyksiä.

Pohjoismaissa ja Venäjällä valtio organisoii etsintätoimeja ja rahoitti alkavaa kaivosteollisuutta. Tätä kaikkea varten rakennettiin vankka valvontakoneisto. Ajatus oli, että kun kyseessä on niin arvokas luonnonvara, jonka päälle koko teollinen klusteri voi perustua, tulee toiminnan ollakin valtion käsissä.

Kaivoskulttuurisesti Ruotsilla ja Venäjällä on samanlainen historia kuin Suomella, mutta anglosaksisissa maissa taas aivan päinvastainen. Kun pienkaivostoiminnalla on vankat perinteet, niin pienimuotoinen kaivostoiminta voi niissä maissa hyvin nykyäänkin. Suureksi kasvaneet pienkaivosyritykset muistavat historiansa ja kaikissa näissä maissa toimii eri kokoisten yhtiöiden verkosto.

Kehitysmaissa - Afrikassa, Etelä-Amerikassa ja Kaakkois-Aasiassa on ollut viimeisen 20 vuoden aikana nousevan kullan hinnan kannattelema pienkaivostoiminnan nousukausi.

Kanadan, Yhdysvaltojen ja Australian pienkaivostoiminta on teknologiavetoista, kun taas kehitysmaiden pienkaivostoiminta perustuu halpaan työvoimaan sekä ympäristö- ja työturvallisuuslainsäädännön olemattomuuteen.

## **2. Mahdollisuudet Suomessa:**

Huomattava osa maailman pienkaivostoiminnasta on kullan hyödyntämistä. Tämä ei johdu ainoastaan kullan arvon noususta, vaan myös kullan helposta rikastettavuudesta. Vain muutamaa mineraalia voidaan kannattavasti rikastaa halvoilla painovoimaisilla menetelmillä ja kulta on niistä arvoltaan ylivoimainen. Muita rikastettavuudeltaan vastaavia pienkaivostoiminnan kohteita ovat jalokivet, kolumbiitti-tantaliitti, hopea-kobolttiyhdisteet, wolframi ja tina. Kullan kaupankäynnin helppous ja kaupan käynnin skaalautuvuus ovat kuitenkin näihin muihin pienkaivostoiminnan keinoin painovoimaisesti rikastettaviin mineraaleihin verrattuna ylivoimaiset.

Kaivosteollisuuden teknologinen kehitys on suosinut ensisijaisesti yhä suurempaa tuotannon mittakaavaa. Tämän pääsuuntauksen alle jää se tosiseikka, että teknologian halpeneminen kuitenkin on suosinut hieman jälkijättöisesti myös hyvin pienimittakaavaista kaivostomintaa.

Kaikesta tästä Suomi on ollut ja on edelleen täysin sivussa. Meillä ainoa yhdyside pienkaivostoimintaan on Lapin kullankaivu, mikä suurimmillaan on rinnastettavissa pienimuotoisimpaan pienkaivostoimintaan. Kullanhuuhdonnassa hyödynnetään maaperän kultaesiintymiä, mitä ei tarvitse louhia, murskata tai jauhaa. Pienkaivostoiminnassa käytetään osittain samoja rikastusmenetelmiä – eli painovoimaisia tai keskipakoisvoimaisia – rikastusmenetelmiä, mutta työvaiheina ovat lisäksi kovan kiven käsittelyn työvaiheet.

Suomessa on runsaasti tunnistettuja pienkaivostoimintaan hyvin soveltuvia, rikkaita ja helposti hyödynnettäviä esiintymiä. Niitä tunnetaan runsaasti, koska niitä on löydetty suurempia esiintymiä etsittäessä. Näitä satoja tunnettuja esiintymiä ei ole hyödynnetty lainkaan – niiden lisäksi Suomessa on todennäköisesti moninkertainen määrä vielä tunnistamattomia esiintymiä.

Esiintymät keskittyvät tietyille geologisille vyöhykkeille, joista tärkeimpiä ovat Tampereen-Pohjanmaan, Kuusamon, Lapin kolmion ja keski-Lapin liuskevyyhykkeiden alueet sekä Laatokka – Perämeri-vyöhyke kokonaisuudessaan.

### 3. Pienkaivostoiminnan vaiheet

#### 3A. Esiintymän tunnistaminen ja inventointi

Esiintymä täytyy löytää, se täytyy johonkin rajaan saakka inventoida ja sen louhittavuus sekä rikastettavuus täytyy selvittää.

Suomen kaltaisessa maassa ajatellaan yleisesti, että kaikki mahdollinen tieto täytyy saada ja sen pohjalta tehdään kaiken kattava, lopullinen suunnitelma, joka tuottaa hyöty-kustannus-optimin. Myös lainsäädäntömme ohjaa toimintaa tähän suuntaan. Pienkaivostoimintamallissa ajatellaan, että vähäisinkon tiedoin voidaan käynnistää pienimuotoinen toiminta, mikä arvomineraalien lisäksi tuottaa ymmärrystä esiintymästä.

Osa esiintymistä ei sovellu tällaiseen toimintamalliin, mutta merkittävä osa soveltuu. Mikäli malmi on homogeeninen ja massiivinen ja vaatii esimerkiksi monimutkaista rikastustekniikkaa, sen hyödyntämistä ei voida aloittaa pienimuotoisesti. Hyvä esimerkki tällaisesta tilanteesta on Kittilän Suurkuusikko.

On kuitenkin runsaasti pieniä esiintymiä, joissa on lähellä maanpintaa helposti louhittava, riittävän rikas osa. Mikäli tämä esiintymä on myös edullisesti rikastettavissa eikä kaivostoiminnalle ole muita maankäytön esteitä, esiintymä soveltuu lähtökohtaisesti pienkaivostoiminnalle. Toiminta on kevyttä ja sen elinkaari on lyhyt, minkä jälkeen esiintymästä joko luovutaan tai se myydään toiselle yritykselle, joka kehittää toimintaa ja suurentaa mittakaavaa ja löytää uuden kannattavuuden sitä kautta.

Edellä kuvatulla tavalla toimii Kanadan ja Australian kaivostoiminta. On aivan tavallista, että alunperin alueella on toiminut joko kullankaivajia tai kovan kiven pienkaivostoimijoita, heidän jälkeensä paikalle on perustettu pienikokoinen kaivos ja myöhemmin suuri nykyinen kaivos. Samalla paikalla on siis kannattavasti työskennellyt eri aikoina – joskus yhtäaikaistekin – useampi eri mittakaavan kaivosyrittäjä.

Tällä hetkellä Suomessa ovat kaikki tunnistetut esiintymät jonkin yhtiön jollakin tavalla varaamia. Muutamalla esiintymällä on kaivoslupa. Suurimmalla osalla malminetsintälupa tai pelkkä varausilmoitus. Pientoimijan tulee odottaa, että alueet vapautuvat ja sitten nopeasti hakea aluetta.

On mahdottoman pitkä tie ja epärealismia, että pientoimija itse tekemällään tutkimuksellaan löytäisi kohteen, jonka voisi jalostaa tuotantoon.

Yksi mahdollisuus on, että pienimuotoinen tuotanto tehdään yhteistyönä junior-yrityksen kanssa. Tällöin pienikin tuotanto palvelee junior-yhtiötä uskottavuuden lisääjänä. Samoin pienimuotoisenkin tuotannon luvittaminen palvelee junior-yhtiön arvonnoston ideologiaa.

Siperiassa placer-toiminta on usein osa malminetsintää. Itsensä kustantava placer-toiminta tuottaa erämaahan infran, johon malminetsintä voi nojautua.

### **3B. Luvitus:**

Kaikkialla kaivosmaailmassa keskeistä on luvitus. Luvitusta ei nähdä yleisesti minään kielteisenä asiana, vaan sen kautta viime kädessä varmistetaan hallintaoikeus ja hyödyntämisoikeus esiintymään. Tämän mekanismin kautta luvitus kasvattaa esiintymän arvoa.

Useimmissa maissa on hyvin paljon Suomen kaltainen järjestelmä, missä oikeus esiintymän arvomineraaleihin varmistetaan kaivoslupan kautta ja hyödyntämisen yksityiskohdat säädellään ympäristöluvituksen kautta. Ohjauksen yksityiskohdat kuten eri viranomaisten rooli sekä toimivaltarajat sensijaan poikkeavat toisistaan paljon.

Suomen luvitusta pidetään yleisesti tiukkana, kalliina ja vaativana.

Luvituskustannusten lisäksi lupahakemuksen tekeminen ja luvituksen läpivieminen vaativat runsaasti kallista asiantuntijatyövoimaa. Osa tästä asiantuntintyöstä pystytään hyödyntämään osana kaivos- ja rikastussuunnittelua, mutta osa työstä koetaan ylimääräiseksi taloudelliseksi rasitteeksi.

Malminetsintäluvan nojalla voidaan louhia pieniä määriä esimerkiksi louhittavuuden selvittämiseksi tai rikastuskokeita varten. Tätä kautta hyvin pienimuotoinen kertaluonteinen kampanja voitaisiin toteuttaa ilman kaivoslupaa ja ilman ympäristölupaa. Tämänkaltainen toiminta on kuitenkin niin pienimuotoista ja kertaluonteista, että mikään liiketoiminta ei voi pohjautua sen kaltaiseen koetoimintaluvilla tapahtuvaan kikkailuun.

Kaivoskivennäisten hallintaoikeus varmistetaan kaivosluvalla. Pienimuotoisen kaivoslupan käsittelyaika on 1 – 2 vuotta ja lupakustannus on noin 10 000 euroa. Lupahakemuksen laatimisen kustannus on samaa suuruusluokkaa, minkä päälle tulee vielä maanmittaustoimituksen kustannukset. Luonnollisesti tämän päälle tulee vielä maanhankinnan kustannus.

Pienimmillään näiden kaivoslain mukaisten prosessien kustannus voisi olla n. 50 000 euroa, johon on arvioitu noin puolet maanhankinnan kustannuksia.

Louhinta itsessään vaatii aina ympäristöluvan ja lisäksi rikastaminen vaatii ympäristöluvan. Lisäksi veden käyttö vaatii vesitalousluvan, mikä tulee hakea osana ympäristölupaprosessia.

Ympäristö- ja vesitalousluvan hinta voi yksinkertaisessa tapauksessa jäädä alle 10 000 euron. Kallanhuuhdon korkeimmat lupamaksut ovat n. 7000 euroa ja jos rikastusmenetelmä on kullankaivutöissä käytettyä vastaava eli painovoimainen, niin on oletettavaa, että lupa olisi suunnilleen samanhintainen tai hieman korkeampi.

Ympäristö- ja vesitalouslupahakemuksen laatimiskustannukset ovat vaikeasti ennustettavia, sillä lupaviranomainen voi edellyttää kaikenlaisten asioiden selvittämistä. Osa selvitettävistä asioista voi edellyttää laajaa maastotutkimusta ja niiden kustannukset voivat olla kymmeniä tuhansia euroja.

Minimissään ympäristö- ja vesitalousluvan laatimis- ja viranomaismaksut ovat noin 20 000 euroa. Todennäköistä kuitenkin on, että kustannus on selvästi suurempi.

Sinänsä luvat eivät ole mahdolloman kalliita. Suurempi ongelma on pitkä luvitus aika ja todennäköisten muutoksenhakujen (myöh. valitusten) aiheuttama epävarmuus ja valitusten käsittelyyn kestävä aika.

Kaivoslupaan ei ole käytännössä mahdollista saada toimeenpanolupaa ja luvasta tehtävä hallinto-oikeusvalitus pidentää lainnoimaisuuden saamista vähintään kolmeen vuoteen.

Ympäristölupaan voidaan myöntää toimeenpanolupa, mutta merkittävässä hankkeessa, sitä ei todennäköisesti saa. Vaikka kaivoslupa ja ympäristö-/vesitalouslupa haettaisiin nykyisen yhtäaikaisen menettelyn mahdollistamalla tavalla, on niillä kuitenkin erilliset valitustiet – kaivosluvasta valitetaan Vaasan hallinto-oikeuteen ja malminetsintäluvasta Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen.

### **3C Kiviaineksen käsittely – louhinta, murskaus, jauhatus**

Yksinkertaisimmillaan pienkaivostoiminnassa kaivinkone kaivaa rapautunutta kalliota. Kallio voi olla rapautunut täysin savimaiseksi tai se voi olla palarapakalliota. Maailmalla se on usein pehmeää sedimenttikiveä. Kaivinkoneen apuna voi olla routapiikki tai rammer-tärypiikki. Louhinta pelkällä kaivinkoneella on hyvin halpaa. Kustannus vertautuu maan kaivamiseen. Erona on ainoastaan hieman voimakkaampi kaluston kuluminen ja tarve hieman suuremman koneelle, jolloin polttoainekulut kasvavat.

Irrotuksen hinta kaivinkoneella on tyypillisesti alle euron tonnilta.

Pienkaivostoiminnassa voidaan käyttää myös irrottamista räjäyttämällä. Tällöin tehdään avolouhintana pieniä kampanja-tyyppisiä räjäytyksiä tukeutuen alihankkijoihin. Porauskalusto valmistee paikan poraamalla suunnitelman mukaisen kentän, jonka jälkeen panostaja valmistee kentän ja tekee räjäytystyön. Tämän jälkeen tyypillisesti alueen toimija käsittelee louheen ja siirtää sen prosessiin.

Pienkaivostoiminnassa länsimaissa louhinta on melkein kokonaan avolouhintaa. Tunnelilouhinnan kustannukset ja länsimaissa voimassa olevat työturvallisuusnormit tekevät tunnelilouhinnan liian kalliiksi pienkaivostoiminnalle. Sen sijaan kethityksissä louhitaan käsin tunneleita kultapitoiseen kerrokseen. Tällaiset kaivokset voivat olla jopa 70 metrin syvyisiä.

Tyypilliset prosessin seuraavat vaiheet ovat ylisuurten lohkaroiden rikotus joko ampumalla tai rammeroimalla. Tämän jälkeen kiviaines karkeamurskataan, seulotaan ja hienomurskataan. Kuljetus-, seulonta- ja murskauspiiri on periaatteessa hyvin samanlainen kuin missä tahansa murskeasemalla.

Joissakin tapauksissa hienomurskan hienoaineshäntä on riittävän hienoa rikastusta varten. Tämän jälkeen voi olla vielä kolmas murskaus tiukalla valssimurskauksella. Kehityksissä suosituin erittäin hienomurskausmenetelmä on ns. chileläinen mylly, missä valssi jauhaa kiveä tasoa vasten. Mikäli valssimurskauskon ei riitä, tarvitaan vielä jauhatusvaihe. Tyypillisesti pienkaivostoiminnassa pyritään välttämään jauhatusta, sillä sen energiantarve on suuri ja muutenkin juuri jauhatus nostaa materiaalinkäsittelyn kustannuksia huomattavasti.

Mikäli kulta on kovassa kivessä, kuten kvartsissa, hienomurskaus tai erittäin hienomurskaus yleensä riittää. Tarkoitushan on, että partikkelit ovat riittävän pieniä, jotta valittu rikastusmenetelmä toimii.

Mikäli pienkaivostoiminnassa käytetään jauhatusta, on käytössä vain yksi jauhatustaso. Jauhatusten väliset luokitukset ja materiaalin siirron automatisointi ovat yleensä liian monimutkaisia vaiheita pienkaivostoiminnalle.

Kiven käsittelyssä materiaalia kuljetetaan tyypillisesti hihnoilla tai kaltevilla ränneillä kuiva-aineena. Mikäli materiaalia on tarve jauhaa, materiaalia kuljetetaan veteen liettynään kaltevalla rännillä tai pumppaamalla putkissa.

### **3D Rikastus:**

Pienkaivostoiminnassa kaikkein suosituin rikastusmenetelmä on painovoimainen rikastus. Menetelmän etuna on sen ääretön kustannustehokkuus kaikkiin muihin menetelmiin verrattuna.

Tyypillisesti pyritään käyttämään ränniä. Mikäli kulta on riittävän hyvin irronnut kiviaineksen käsittelyssä, niin että suurin osa kullasta on irrallisina partikkeleina, käytetään erätoimista ränniä. Siinä rihlojen toiminnalla pyritään saamaan jatkuvatoimisuuden elementtejä rihlojen sisäisen pyörteilyn kautta mukaan rännitykseen. Tällöin kuitenkin ongelmana on se, että pienillä kultapartikkeleilla saanti alenee. Menetelmä toimii kohtuullisen hyvin n. 0,125 mm partikkelikokoon saakka. Mitä karkeampaa kulta on, sen tehokkaampaa toiminta on.

Jatkuvatoimisessa rännissä otetaan talteen esimerkiksi ominaispainoltaan painavin neljännes. Näin saadaan välirikaste, jota käsitellään edelleen. Käsittely voi olla jauhamista, kuumennusta tai liuotusta tai näiden yhdistelmiä. Usein välirikaste myydään sellaisenaan eteenpäin.

Kehittyneempiä menetelmiä ovat erilaiset jiggit. Niiden avulla saadaan talteen pienempiä partikkeleita ja rikaste on kultapitoisempaa kuin jatkuvatoimisessa rännissä.

Tärypöydät kilpailevat jigien kanssa pienkaivostoiminnassa. Ne toimivat hyvin kunhan materiaali on saatu hyvin tasarakeiseksi. Käytännössä seulonnan lisäksi materiaalille täytyy tehdä lietteenpesu.

Keskipakoisrikastuksessa saadaan talteen hyvin pienet kultapartikkelit. Tunnetuimmat merkkituotteet ovat Knelson ja Falcon. Myös vanhanaikaisia Knudson-rikastimia käytetään. Suurta suosiota ovat viime vuosina saaneet kiinalaisvalmisteiset merkkituotteiden kopiot. Vaikka keskipakoisrikastimien hinta on kiinalaisen tuotannon myötä laskenut, on menetelmän kulut per käsitelty tonni moninkertaiset perinteisen rännin käyttöön verrattuna. Toisaalta jos kulta on hyvin hienoa ei vaihtoehtoa ole, kun ränni ei kerta kaikkiaan toimi.

Pienkaivostoiminnassa käytetään varsinaisesta kaivostoiminnasta tuttuja spiraalierottimia sekä reichert-kartioita, joka on teknisesti monimutkainen jatkuvatoiminen ränni. Pienkaivostoiminnan uutuuksia on sarjaan kytketty lautasspiraalierottimien rivi.

Meillä hightech-menetelmiksi mielletyt liuotusmenetelmät ovat laajasti maailmalla käytössä. Esimerkiksi syanidisaatio on Australiassa osa pienkaivajien vakiintunutta menetelmäpakettia. Kehitys menee eteenpäin, mutta Suomi on tästä kaikesta täydellisesti sivussa. Ei ole oletettavaa, että mitään muuta kuin hyvin kontrolloitua säiliösyanidisaatiota voitaisiin Suomessa luvittaa ja silloinkin lupamenettely ja määräykset estävät pienkaivostoimintaan liittyvän käytön.

### **3E Loppurikastus**

Pienkaivostoiminnan lopputuote on usein jonkinlainen välirikaste. Tämä on monesti sellaisenaan myytävä tuote ja jos se pystytään järkevään hintaan myymään, mitään ongelmaa ei ole.

Pienkaivajat eivät pidä loppupuhdistuksen ulkoistamista sinänsä ongelmana. Ongelmana on luottamuksen puute tähän ulkopuoliseen loppupuhdistuksen tekijään. Jos kullankaivaja saa itse puhdistettua kullan esimerkiksi n. 90% kullaksi, myytävän tuotteen hinta on helppo määrittää ja virhemahdollisuus on alle prosentin suuruinen. Tämän vuoksi pienetkin toimijat haluaisivat tuottaa mahdollisimman puhdasta myytävää kultaa.

Suomessa luottamus loppujalostuksen tekijään on oletettavasti suurempi kuin yleensä se on maailmalla. Tämän vuoksi loppurikastus ei ole meillä lainkaan merkittävässä roolissa.

Usein kuitenkin kaivostoimija haluaa jalostaa tuotteensa puhtaammaksi. Tällöin välirikaste täytyy puhdistaa. Tavanomaisin hienorikastusmenetelmä on elohopeamenetelmä. Rautapitoinen rikaste, missä on hyvin pieniä kultapartikkeleita hierotaan elohopeaan. Tällöin kulta painuu elohopean sisään, minkä jälkeen syntynyt amalgaami poltetaan.

Elohopeamenetelmä on mainettaa paljon parempi menetelmä. Ongelma syntyy, kun menetelmää käytetään osaamattomasti ja vastuuttomasti. Elohopea voidaan helposti kierrättää vaikka kuinka monta kertaa, sen pääsy luontoon voidaan helposti estää ja käsittelijä voidaan suojata altistukselta.

Suomessa elohopeamenetelmälle laboratoriomittakaavaa laajempi käyttö on syntyneen huonon maineen vuoksi hyvin vaikea luvittaa.

Elohopeamenetelmän huonon maineen vuoksi sille on kehitetty vaihtoehtoisia menetelmiä. Sinänsä näitä tekniikoita on runsaasti, mutta elohopeamenetelmä on varsinkin kehitysmaissa edelleen suosittu sen tehokkuuden, yksinkertaisuuden ja suoraviivaisuuden ansiosta.

Vaihtoehtoisia menetelmiä ovat keskipakoisvoimainen rikastus, liuotusmenetelmät, erilaiset sulatukset ja pienessä määrin myös edistyneet vaskausmenetelmät.



### **3F Jälkityöt:**

Pienkaivostoimijaan kohdistuvat samat kaivostoiminnan lopettamisen velvoitteet, kuin mitkä kohdistuvat suureenkin kaivokseen.

Louhos täytyy saattaa minimissään turvalliseen tilaan – nämä määräykset annetaan kaivosviranomaisen lopettamismääräyksissä. Myös ympäristöluvan lakkauttamista tulee erikseen hakea ja myös tähän lopettamispäätökseen sisältyy velvoittavia määräyksiä.

Lopettamisen taloudelliset yhteisvaikutukset ovat ennustamattomia. Jos kaivu on ollut ns. pehmeän maan konekaivua, reunat on oletettavasti helppo luiskata ja jätemaa on helppo ja halpa siirtää kaivukuoppaan. Jos vielä kalusto on siirtolavapohjaista ja nopeasti pois kuljetettavaa, useinkin vuoden toiminnan jälkeen jälkityöt ovat tehtävissä muutamassa kuukaudessa ja lopettamiskustannukset pysyvät kymmenissä tuhansissa euroissa.

Toinen ääripää lopettamistoimissa ovat pilaantuneen maa-aineksen puhdistamisvelvoitteet, jolloin suuri määrä maata joudutaan kuljettamaan pitkien matkojen päähän. Tällöin kustannukset ovat helposti satoja tuhansia, jopa miljoonia euroja.

Sekä kaivosviranomaisen että ympäristöviranomaisen lupapäätöksiin sisältyy todennäköisesti erilaisia vakuusvelvoitteita, mitkä ovat toisistaan erillisiä. Kaivosviranomaisen vakuus liittyy alueen turvalliseen tilaan saattamiseen sekä irtaimiston ja rakennusten poistamiseen. Ympäristöviranomaisen vakuus liittyy vesiasioihin sekä luonnontilaistamiseen.

Vakuusmaksujen yhteismäärä on pienkaivostoiminnassa todennäköisesti joitakin kymmeniä tuhansia euroja. Lisäksi toimija veloitetaan varautumaan lopettamiseen omaehtoisen rahastoimisen kautta. Lisäksi todennäköisesti vaaditaan hankittavaksi erilaisia ympäristövakuutuksia.

### **4. Pienkaivostoiminnan luonteesta:**

Pienkaivostoiminnan ja varsinaisen kaivostoiminnan raja on vaikeasti määritettävä. Kysymyksessä ei ole yksin toiminnan mittakaava, sillä kansainvälinen ASM-käsite (artesianal and small scale mining) tarkoittaa myös isoon mittakaavaan monistamalla rakennettua toimintaa, missä kuitenkin tuotantotavat ovat pienkaivostoiminnan tuotantotapoja – niissä yhden johdon alla työskentelee jopa kymmeniä erillisiä pienkaivostoiminnan alkeellisten tuotantotapojen yksikköjä vierieressä.

Maailmalla pienkaivostoiminta ja varsinainen kaivostoiminta tukevat toisiaan. Pienkaivostoimijat toimittavat louhetta, murskettua tai välirikastettua rikastettavaksi kaivokseen. Yksinkertaisimmillaan pienkaivostoiminta onkin pienen esiintymän louhimista, jossa mikroyritys louhii ja kuljettaa alihankkijoita hyödyntäen louheen kaivokseen tai keskusrikastamoon.

Keskusrikastamot ovat usein kaupallisia, tyypillisesti lopetetun kaivoksen rikastamoja, mitkä ovat löytäneet uuden liiketoimintamallin rikastamalla pientuottajien toimittamaa materiaalia tai ne voivat olla varta vasten tätä tarkoitusta varten rakennettuja

kaupallisia tai osuustoiminnallisia yksiköitä. Niissä voi olla myös omaa tuotantoa, mitä ulkopuolisen materiaalin käsityksellä tuetaan.

Yksinkertaisimmillaan voidaan kemiallisesti rapautunut kultamalmin louhia kaivamalla kaivinkoneella ja käsittelemällä kullankaivajien tapaan yksinkertaisella seulontarikastusyksiköllä.

Monimutkaisimmillaan pienkaivostoiminta voi olla pitkälle vietyä high-tech-toimintaa, missä pitkälle automatisoidussa, jatkuvatoimisessa syanidisaattorikastamossa tuotetaan kultaa, niin että vuorossa on töissä vain yksi henkilö ja materiaali tuotetaan kampanja-ajona siirrettävällä yksiköllä esimerkiksi parin kuukauden välein. Tulevaisuuden visioissa on lisäksi itseohjautuvasti maan alla toimivat rouhijayksiköt.

Suomen Lapissa tyypillinen konekaivuyksikkö on ollut perheen omistama ja pienimuotoisesti pyörittävä huuhtomo. Yhdessä yksikössä on tyypillisesti kaksi kaivinkonetta, yksi erottelulaite ja vesilinja. Kaluston on tyypillisesti vanhaa ja kulunutta, mutta toisaalta hyvin huollettua ja alunperin itse tehtynä erottelulaitteita niitä myös osataan huoltaa ja korjata. Tyypillisesti investoinnit on katettu vuosia sitten ja käyttökulut ovat alhaiset.

Suomalaiset pienen yksikön kullan tuotanto on tyypillisesti 2 – 5 kg kultaa vuodessa. Kullasta saadaan hieman maailmanmarkkinahintaa korkeampi hinta, koska kookkaat kultahiput myydään koroiksi ja siksi niistä saadaan hieman korkeampi hinta. Perheen omana työnä ja pienillä pääomakuluilla tällä näin saatavalla tyypillisesti parin sadan tuhannen euron vuosituotolla pystytään elämään.

Tälläkin toiminnalla on paljon kehittämismahdollisuuksia. Ammattimaisen pääpaino on ollut Lemmenjoella ja kun on ollut tiedossa sen päättyminen 1.7.2020, on helppo ymmärtää, että kaivajilla ei ole ollut viimeisen 10 vuoden aikana lisäinvestointeihin.

Koneellinen kullankaivu on löytänyt uusia alueita perinteisen kullankaivualan etelälaidasta ja niillä on käynnistynyt viime vuosina hieman modernimpaa koneellistunutta kullankaivustoimintaa. Kaikkiaan ympäristöluovallisia kullankaivuyksiköitä on Lapissa toiminnassa n. 60 kpl, joista vain noin kolmannes on ammattimaisena pidettäviä.

Varsinaisen kullankaivun lisäksi alalla on myös muita mahdollisuuksia. Kun aiemmin kullankaivaja lähtökohtaisesti teki kaiken itse, niin nyt ollaan valmiita ostamaan kaikenlaisia palveluita. Merkittävää on myös nykyaikaiset liiketoimintamallit, joissa lupa-alueiden kaivuoikeuksia myydään ja vuokrataan sekä tehdään erilaisia sopimuskaivajajärjestelyjä.

## **5. Palvelutarve pienkaivostoiminnassa ja vientimahdollisuudet:**

Huoltopalvelut kiinnostavat kullankaivajia. Kaluston siirtopalveluista on ollut viime vuosina paljon kysyntää, kun kalustoa on ollut tarvetta siirtää alueelta toiselle. Jos alue on metsäistä, halutaan ostaa metsän hakkuu palveluna. Lupa-asioidenhuoltopalvelut ovat kovassa kasvussa.

Kullankaivuuta voi myös tehdä aidosti kansainvälisesti. Suomalaisia kullankaivajia ei ole ollut maailmalla töissä kuin muutamia, mutta se olisi laajemminkin mitassa

täysin mahdollista. Allekirjoittanut on löytänyt konsultoinnista pysyvän työmaan talvikuukausiksi ja myös erilaisille sopimuskaivajille olisi kysyntää. Ruotsalaisilla ja saksalaisilla kaivosalan sijoittajilla on ollut tämän alan hankkeita varsinkin Afrikassa ja nimenomaan he olisivat kiinnostuneita suomalaisesta hankkeenvetäjästä.

Suomalaiset ovat olleet hyviä laiterakennuksessa. Suomalaisten tekemät kullanhuuhton erottelulaitteet ovat olleet yksikertaisia, lujia ja toimivia. Laitteita ostetaan ja myydään kansainvälisesti. Suomalaisia laitteita on viety jonkin verran Venäjälle, Indonesiaan ja Afrikkaan. Laitteiden pohjana on käytetty täysin kunnostettua tehdasteoista suomalaista (yleensä Lokomo) tai ruotsalaista (Swedala) soraseulaa ja näin yhdistelemällä vanhaa ja uutta on saatu kohtuullisilla kustannuksilla tehtyä käyttäjille mieluisia laitteita.

Laittevalmistuksessa pääpaino on siirtynyt Kiinaan (useita suuria valmistajia) ja Thaimaaseen (yksi suuri valmistaja). Nämä pystyvät tuottamaan riittävän laadukkaita tuotteita sellaiseen hintaan, että perinteiset australialaiset ja kanadalaiset valmistajat ovat siirtyneet palveluntuottajiksi ja konsulteiksi ja myyvät omissa nimissään näiden valmistajien tuotteita.

## **6. Yhteenveto**

Suomessa ei ole pienkaivostoimintaa ensisijaisesti historiallisesti ja toisaalta siihen kietoutuvasti lainsäädännöllisistä syistä. Pienkaivostoiminnan olemattomuuteen ei ole olemassa mitään teknologisia tai geologisia syitä.

Lainsäädännöstä johtuvat hallinnolliset kynnykset eli luvituksen raskaus, väljät valitustiet ja siitä johtuva epävarmuus ovat suurin käytännön kynnys pienyrittäjyydelle. Näiden prosessien tarkkaa kustannusta, annettavien määräysten rajoittavuutta yms. sisällöllisiä yksityiskohtia ei kuitenkaan tiedetä, eikä niitä voi luotettavasti edes arvioida, ennen kuin joku hakee kyseisiä lupia.

Pienimmillään pienkaivostoiminta muistuttaa kuitenkin maarakennuskäyttöön tapahtuvaa kallion murskausta, mistä on paljon kokemusta ja pienkaivustoiminnan luvitus sinällään voisi olla jotakin louhinnan/murskauksen luvituksen ja koneellisen kullankaivun luvituksen kaltaista, mikä olisi pienenkin toimijan mahdollisuuksien rajoissa.

## **Kaivosmaa Puola – voisiko Suomi oppia jotakin?**

Tämä kirjoitus on laadittu kompensoimaan Sodankylän kunnan/ Malminetsinnän ja pienkaivostoiminnan palvelukeskus-hanke Työpaketti 3:n raporttia.

Projektiohjelmaan kuului ekskursio Puolaan. Tarkoitus oli tutustua Puolan kaivostoimintaan ja erityisesti pienkaivostoiminnan kehittämiseksi tehtyihin lainsäädännön keventämistoimiin.

Ekskursiota varten keräsin tietoja Puolasta internetin julkisista palveluista – erityisesti EU:n eri ohjelmien raporteista sekä keskustelin kaksi eri kertaa Puolassa vierailleen Kaivosteollisuus ry:n toimitusjohtaja Pekka Suomelan kanssa. Ekskursio peruuntui koronan takia.

Työpaketti 3:n liittyen täydensin aiemmin tehdyt muistiinpanot laajemmaksi kirjoitukseksi Janne Laineen ja Tiina Helmisen toimeksiannosta.

Ivalossa 12.3.2021 Antti Peronius, geologi

## **Kaivosmaa Puola – voisiko Suomi oppia jotakin?**

### **Taustaa:**

Nykyisen Puolan alueen kaivostoiminnalla on tuhannen vuoden katkeamaton historia. Maa tuli jo keskiajalla kuuluisaksi lyijy-, hopea- ja suolavarannoistaan. Kaivostoiminta keskittyy eteläiseen ja lounaiseen Puolaan, missä pisimpään toimivat yhtäjaksoisesti Bocnian suolakaivos 1100-luvulta 1990 luvull, Wieliczkan suolakaivos 1200-luvulta vuoteen 2007 ja Tarnowskyn lyijy- ja hopeakaivos 1400-luvulta vuoteen 1912. Nämä vanhat suolakaivokset ovat nykyisin ensisijaisesti matkailunähtävyyksiä, mutta niissä myös tuotetaan hieman suolaa.

Varsinaisen organisoidun kaivostoiminnan lisäksi samalta alueelta on löytynyt kivikautisia jälkiä suolan ja piikiven hyödyntämisestä sekä n. 300 jkr ajoitettuja merkkejä hopean hyödyntämisestä. Huomattava osa näistä kaivosalueista on kuulunut historian aikana Preussiin ja niitä voi aivan yhtä hyvin ajatella osana Saksan kaivosperinteitä.

Puola on edelleenkin merkittävä kaivosmaa Euroopassa. Toimivia metallimalmikaivoksia on yhteensä kahdeksan. Ne ovat kaikki monimetallikaivoksia, missä kupari on merkittävin tulonlähde. Yksi näistä kaivoksista on tilastoitu nikkeli- ja kuparikaivokseksi. Näiden lisäksi Puolassa on toimivia hiilikaivoksia 34 kpl. Hiilen tuotannolle on neuvoteltu EU:ssa siirtymäkausi vuoteen 2049 saakka. Hiilellä on Puolalle valtava taloudellinen merkitys ja siksi siihen liittyy merkittävä poliittinen intressi. Vaikka hiilen tuotanto on oma erikoisalansa, sillä on yhteys metallimalmien tuotantoon intressien ja tukitoimintojen kautta – louhinta monimutkaisesti poimuttuneella ja vaihtelevasti, mutta usein vain vähän metamorfoituneella alueella on sinänsä aivan samanlaista.

Puolan nykyinen suolan tuotanto on pääasiassa hiili- ja kuparikaivosten sivutuotetta, sekä pienempien vaakakerroksellisissa sedimenttikivissä olevien pienempien esiintymien pientuotantoa. Suolan (useita ei tyyppejä) lisäksi Puolassa tuotetaan teollisuusmineraaleista piikiveä, baryyttia, maasälpää, talkkia, fosforia ja erilaisia savimineraaleja.

Tuotannossa olevien kuparikaivosten ja yhden nikkeli- ja kuparikaivoksen lisäksi Puolassa tunnetaan runsaasti kupari-, nikkeli-, hopea, kulta-, molybdeeni, wolframi ja rautaminalisaatioita. Usean eri esiintymän tuotantoa valmistellaan – niiden ympärillä pyörivät eri vaiheissa olevat kehitysprojektit ovat aivan samanlaisia kuin Suomessa ja Ruotsissa toimivat vastaavat projektit.

### **Lainsäädäntö:**

Puolassa on kommunismin päätyttyä uusittu kaivoslakia kolme kertaa. Ensimmäinen muutos 1994 poisti valtion yksinoikeuden hyödyntämiseen. Vanhasta lainsäädännöstä on jäljellä jako strategisiin ja ei-strategisiin kaivoskivennäisiin, joista strategisiin mineraaleihin liittyy tarkempaa säätelyä. Tämän lakipaketin tärkeä elementti oli päästä eroon kommunismin perinnöstä: vanhanaikaisesta, kilpailukyvyttömästä ja erittäin saastuttavasta kaivostoiminnasta, mitä ei kuitenkaan voitu työllisyysyistä ajaa nopeasti alas.

Puolan hiilituotanto on kehittynyt viimeisen 30 vuoden aikana, mutta se kärsii edelleen huonosta laadusta ja korkeahkoista tuotantokustannuksista. Maa joutuu ostamaan

energiaa lähinnä Venäjältä, mikä ongelmallista sekä taloudellisesti että poliittisesti. Tehostuminen näkyy hiilikaivostyövoiman pienenemisenä noin 400 000 kaivostyöntekijästä hieman alle 100 000. Kaivuyksiköiden määrä on vähentynyt n. 160 louhoksesta tai kaivoksesta 34 yksikköön.

Laaja muutos 2011 pyrki selkeyttämään lainsäädäntöä ja houkuttelemaan investointeja maahan. Samaan aikaan lainsäädäntöön liitettiin siitä aiemmin puuttuneita sosiaalisen hyväksynnän ja ympäristöajattelun elementtejä. Samassa laissa säädetään kaikista maankamaran aineksista, joista osan hyödyntäminen perustuu maanomistajan oikeuksiin ja osan hyödyntäminen perustuu kaivosoikeuteen. Tämä kuulostaa aluksi sekavalta, mutta jos verrattaisiin Suomen tilanteeseen ja kuviteltaisiin, että meillä maa-aineslaki ja kaivoslaki olisi yhdistetty, niin tilanne olisi sama. Puolassa esimerkiksi maaperässä olevan soran ja pohjaveden hyödyntäminen on kaivoslailla säännelty maanomistajan oikeus ja kalliossa olevat kupariesiintymät ovat kaivoslain säätelystä kaivosoikeuden haltijan oikeutta. Loppujen lopuksi tältä osin ero ei ole merkittävä.

2017 muutoksella pyrittiin selkeyttämään ja helpottamaan maakaasuvarantojen tutkimusta ja maakaasun tuotantoa – laki sinänsä koskee kaikenlaista maaperässä olevaa kaasua, mutta muutoksella haetaan Puolan ns. liuskekaasun tutkimuksen ja hyödyntämisen järkipäätämistä. Puola oli ainoa EU:n maa, mikä salli liuskekaasun tuotannon 2010-luvun alussa. Tämä linjaus toi alueelle yrityksiä ja pääomia, mutta vaikka kaivoslainsäädäntö olikin sinänsä sallivaa, ei se soveltunut liuskekaasun tuotannon ja verotuksen pohjaksi lainkaan. Lainsäädännön tulkinnallisuus ja ankara verotus lopetti nopeasti kaasuboomin.

Lakiuudistus toi liuskekaasun hyödyntämiseen uutta intoa ja kun lisäksi vuodesta 2020 lähtien annettiin liuskekaasun tuotannolle verovapaus, kaasun tuotanto on hieman piristynyt, silti vain pieni osa Puolassa käytettävästä kaasusta on Puolassa tuotettua liuskekaasua.

### **Yhtäläisyydet Suomeen:**

Euroopan maista merkittävää metallimalmikaivostoimintaa on Suomessa, Ruotsissa, Puolassa, Romaniassa, Portugalissa ja Espanjassa.

Suomella ja Puolalla on joitakin selviä yhtäläisyyksiä. Molemmissa maissa kaivostoiminta on ollut valtion hallinnassa toisen maailmansodan jälkeen. Suomessa valtion omistamat kaivosyhtiöt – Outokumpu ja Rautaruukki – pystyivät jonkin verran säilyttämään dynamiikkaansa ja oppimaan kansainvälisiä toimintatapoja. Puolalaiset kaivokset vertautuivat lähinnän Neuvostoliittolaisiin kaivoksiin ja menettivät dynamiikkansa nopeasti.

Suomalaiset kaivokset menettivät 1980-luvulla kilpailukykyänsä, minkä seurauksena kaivosteollisuus romahti ja lähes loppui. Puolassa valtio piti yllä kilpailukykyänsä menettänyttä kaivostoimintaa, mutta markkinataloudessa tämä ei ollut enää mahdollista.

Suomessa uuden sukupolven kaivostoiminta syntyi kansainvälisten kaivosyhtiöiden toimesta. Puolassa vanhat valtionyhtiöt yksityistettiin ja koko kaivosalalla täytyi tehdä täydellinen uudelleenjärjestely. Tämä koko alan täydellinen uudistaminen on ollut raskas ja

vaikea, eikä voi oikein nähdä, että se olisi ollut ainakaan helpompi tie, kuin minkä Suomen kaivosteollisuus on joutunut kulkemaan.

Puolassa kaivosteollisuus on edelleen valtion osittain omistamien yritysten varassa ja rinnalle on tullut kansainvälisiä yhtiöitä. Toiminnassa on dynamiikkaa, mikä aiemmin puuttui, mutta varsinkin hiilen tuotannossa on ongelmia – esiintymien parhaat osat on louhittu ja jäljellä oleva hiili on huonolaatuista, mikä yhdistettynä kasvaneen kaivusyvyvyyden takia kohonneisiin kustannuksiin on hankala yhdistelmä. Toisaalta uusia hiilikaivoksia ei myöskään kannata avata, sillä hiilen tuotanto tulee sopimusten mukaan lopettaa viimeistään 2019.

Kriittinen ympäristönäköma on Puolassa kohdistunut kokonaan hiilen tuotantoon. Suomessa vastustus kohdistuu metallimalmikaivoshankkeisiin – teollisuusmineraalien tuotannon vastustu on Saimaan alueen grafiitin alkuvaiheen hankkeita lukuunottamatta ollut vähäistä.

Sensijaan Puolassa metallimalmituotannon tulevaisuudelta odotetaan paljon. Näiden perinteisten kaivoskivennäisten lisäksi Puolassa on epäilemättä runsaita ns. kriitisten mineraalien varantoja. Niihin liittyviä selvitys- ja kehitysprojekteja on vedetty EU-rahoituksella, mikä sekä muistuttaa Suomen tilannetta.

EU-komissio antoi vuonna 2008 raaka-aineita koskevan tiedonannon (Raw Materials Initiative; RMI) Euroopan parlamentille (EU 2008, 2013). Tämän aloitteen tarkoituksena oli turvata raaka-aineiden luotettava ja häiriötön saatavuus. Aloitteessa kiinnitetään huomio muihin kuin energia-alan ja maatalouden raaka-aineiden saantiin liittyviin haasteisiin pääpainon ollessa mineraalissa raaka-aineissa

Tämä aloite on toiminut kimmokkeena monille kansallisille toimenpiteille useissa EU-maissa ja luonnollisesti erityisesti niissä harvoissa kaivostoimintaa harjoittavissa maissa, minkä joukkoon Suomi ja Puola kuuluvat. Näitä toimenpiteitä on rahoitettu erilaisilla EU:n toiminta- ja rahoitusohjelmilla. Näitä ohjelmia sekä Suomi, mutta erityisesti Puola on käyttänyt. Ohjelmilla on kehitetty mineraalivarannon kartoitusta, kaivos- ja rikastusteknologioiden kehittämistä sekä aivan erityisesti kaivosjätteiden kierrätystä.

EU:n aloitteista ja rahoitusohjelmista huolimatta on selvä asia, että Euroopan tasolla mineraalimavaraisuus ei ole vielä toistaiseksi lainkaan parantunut. Tämä ikävä tosiasia on uhka Euroopan mineraalisektoria paljon suuremmalle metallinjalostukselle, metallituotetuotannolle, autoteollisuudelle ja korkean teknologian yrityksille, mitkä kaikki toimivat pitkälti tuontimetallien varassa.

Huoltovarmuuteen liittyen voidaan olettaa, että sekä Puolassa että Suomessa tyhteiskunta tulee jatkossakin hyväksymään kaivostoimintaa ja jopa kompensoimaan korkeampaa kustannustasoa jossakin määrin.

## **Pienkaivostoiminta:**

Puolassa on runsaasti jalo- ja korukiviä sekä erityisen hyviä kokoelmamineraaliesiintymiä. Erityisesti näihin liittyen Puolassa on helpotettu pienimuotoisen kaivostoiminnan säätelyä. Tähänkin liittyy yhtäläisyys Suomeen, sillä meidänkin kaivoslaissa on kevyempi menettely, kun maaperässä olevaa irtokultaa rikastetaan pienimuotoisesti. Lisäksi näillä molemmilla toiminnoilla on vahva yhteys matkailuelinkeinon.

Puolassa kaivostoiminnan luvittaa keskitetyn ympäristöhallinnon lisäksi kolmiportaisen aluehallinnon ylin taso eli voivodikunnan kaivosviranomaisen. Tälle tasolle on annettu mahdollisuuksia keventää hallinnointia tietyissä tilanteissa ja siihen elementtiin pienkaivostoiminnan hallinnolliset kevennykset perustuvat.

Pienimuotoisen kaivostoiminnan lupamenettelyjen keventämisestä on vaikeaa saada tietoja (yksityiskohdat vain puolaksi), sillä asia kiinnostaa paikallisesti, eikä sillä ole matkailunäkökulmaa lukuunottamatta kansainvälistä merkitystä. Projektisuunnitelmassa oli varauduttu ekskursioon Puolaan tutustumaan nimenomaan tähän pienimuotoisen, alkavan, paikallisen kaivosliiketoiminnan hallinnoinnin keventämiseen ja rahoitusmahdollisuuksiin.



