

## KUULUTUS

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) on kaivoslain (621/2011) perusteella 16.4.2026 antanut seuraavan kaivospiirin lakkauttamista koskevan päätöksen:

Kaivosoikeuden haltija: Paroc Oy Ab  
Kaivospiiri ja KaivNro: Vanhasuo 4487  
Alueen sijainti: Savitaipale

Muutoksenhausta hallintotuomioistuimeen säädetään oikeudenkäynnistä hallintoasioissa annetussa laissa (808/2019). Päätöksen liitteenä olevasta valitusosoituksesta ilmenee, miten muutosta haettaessa on meneteltävä. Päätösasiakirjat ovat nähtävillä Tukesin verkkosivuilla (<https://tukes.fi/paatokset-ja-kuulutukset/kaivospiirit-ja-kaivosluvat>). Lupapäätöksen julkisesta kuulutuksesta tiedotetaan Savitaipaleen kunnan yleisessä tietoverkossa.

Lisätietoja: [kaivosasiat@tukes.fi](mailto:kaivosasiat@tukes.fi) tai Maria Kivi, puh. 029 5052 132

Kuulutettu 16.4.2026

Pidetään nähtävänä 25.5.2026 saakka. Valitusaika päättyy samana päivänä.

Päätöksen tiedoksisaannin katsotaan tapahtuneen seitsemäntenä päivänä päätöksen julkaisemisajankohdasta.

16.4.2026

KaivNro 4487

Tukes 8919/10.03.07/2025

## **PÄÄTÖS KAIVOSPIIRIN LAKKAUTTAMISESTA**

### **Kaivospiirin haltija**

Paroc Oy Ab  
y-tunnus: 2580556-9  
Helsinki, Suomi

#### **Yhteystiedot:**

Paroc Oy Ab  
Skräbbölentie 14-16  
21600 Parainen  
puh. 046 8768000

#### **Lisätietoja antaa:**

Jan Hakala, puh. +358 40 5087118

### **Kaivospiiri**

Vanhasuo (KaivNro 4487)

### **Sijainti**

Savitaipale (kaivospiirin kartta on esitetty liitteessä 1)

### **Vireilletulo**

Vanhasuon kaivospiirin lakkauttaminen on tullut vireille, koska kaivospiirillä ei ole ryhdytty uudelleen kaivostoimintaan määräaikaan 12.6.2025 mennessä siten kuin Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) 13.5.2020 antamalla päätöksellä (raukeamisen lykkääminen, lupatunnus KL2020:0001) on määrätty. Tukes on 17.6.2025 pyytänyt yhtiöltä tarpeelliset selvitykset kaivospiirin lakkauttamista koskevan asian käsittelemiseksi. Kaivosyhtiö on 27.8.2025 toimittanut pyydetty tiedot.

**PÄÄTÖS**

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto antaa kaivoslain (621/2011) nojalla Paroc Oy Ab:lle kaivostoiminnan lopettamispäätöksen koskien Vanhasuo-kaivospiiriä (KaivNro 4487). Päätöksellä Vanhasuo-kaivospiiri lakkautetaan.

Perustelut:

Kaivosviranomaisen on tehtävä kaivostoiminnan lopettamispäätös, kun 143 §:ssä ja 144 §:n 1 momentissa tarkoitetut toimenpiteet on olennaisilta osin tehty siten kuin yleisten ja yksityisten etujen turvaamiseksi on tarpeen.

Kaivoslain 146 §:n mukaan saatuaan 145 §:ssä tarkoitetun ilmoituksen kaivosviranomaisen on järjestettävä lopputarkastus, jollei sitä ole pidettävä ilmeisen tarpeettomana. Lopputarkastuksessa on todettava, ovatko 143 §:ssä ja 144 §:n 1 momentissa tarkoitetut toimenpiteet olennaisilta osin tehty, sekä arvioitava yleisten ja yksityisten etujen turvaamisen kannalta välttämättömät seikat.

**Kaivospiirin lopputarkastus**

Kaivoslaissa tarkoitetulle lopputarkastukselle ei ole tarvetta, koska alue on yleisen turvallisuuden edellyttämässä kunnossa eikä kaivospiirillä ole kaivosyhtiön jäljiltä sinne kuulumattomia laitteita, tarvikkeita tai muuta vastaavaa.

**Tukesin katselmus 9.5.2023 kaivospiirin alueella**

Katselmuksessa Vanhasuon kaivospiirin alueen aitauksen, portin ja varoituskylttien todettiin olevan kunnossa. Louhos on aidattu kokonaan.

**Kaivospiirin alue**

Kaivospiiri sijaitsee Savitaipaleen kunnan alueella ja koskee seuraavaa kiinteistöä:

**Käyttöalue**

Kiinteistötunnus	Kiinteistön nimi	Pinta-ala, ha
739-411-1-5	(NIMETÖN)	9,604
	<b>Yhteensä, ha</b>	<b>9,604</b>

**Apualue (tiealue)**

Kiinteistötunnus	Kiinteistön nimi	Pinta-ala, ha
739-411-1-5	(NIMETÖN)	0,54
	<b>Yhteensä, ha</b>	<b>0,54</b>

Kaivospiirin käyttöalueen ja apualueen pinta-ala yhteensä on 10,144 ha.

Kaivospiirin kartta ja kiinteistöjen sijainti kaivospiirin alueella on esitetty liitteessä 1.

## **Kaivosmineraali**

Alumiini, rauta, magnesium

## **Kaivospiirin nykytilanne ja alueella tehdyt työt**

Vanhasuon kaivospiiri on määrätty 7.6.1994 ja kaivoskirja 4487/1a on annettu 8.12.1994. Vanhasuon kaivospiirille on 13.5.2020 annetulla päätöksellä (lupatunnus KL2020:0001) myönnetty kaivosluvan raukeamisen lykkäämistä. Kaivospiirillä ei ole ryhdytty uudelleen kaivostoimintaan määräaikaan 12.6.2025 mennessä.

Kaivosyhtiö on todennut kaivospiirin alueen kaivostoiminnasta, alueella tehdyistä tutkimuksista ja alueen nykytilasta seuraavaa:

- Paroc Oy Ab on louhinut magnesiumia, alumiinia ja rautaa sisältävää peridotiittia Vanhasuon kaivospiiristä 1994-2015 käytettäväksi kivivillan raaka-aineena Lappeenrannan tehtaalla.
- Kiven tuotanto on ollut kampanjaluontoista ja kaivostoimintaa on harjoitettu 1-2 kertaa vuodessa. Viimeisin louhintakampanja ajoittui vuoteen 2015, viimeisen tuotantopäivän ollessa 2.4.2015.
- Kaivospiirin alueetta on tutkittu timanttikairaamalla yhteensä 21 kairausreikää vuosina 1991-2008 teollisuuskiviesiintymän rajaamiseksi, kivilajien sekä kemiallisen koostumuksen määrittelemiseksi.
- Kaivanto on aidattu teollisuusaidalla ja kulku alueelle suljettu portilla. Varoituskylttejä on sijoitettu aitaan. Aluetta ei ole tarpeen aidata lisää ja varoituskyltit olivat kunnossa 19.8.2025 tarkastuksen yhteydessä.
- Alueella ei ole kaivosyhtiön omistamia purettavia rakennuksia tai rakennelmia. Alueella on maanomistajan rakentama katos polttopuun varastointiin.
- Alueella ei ole katkaistavia ja suojattavia kairareikien putkia.
- Alueella ei ole vanhaa veden pumppausletkua lukuun ottamatta kaivosyhtiön omistamaa romua tai muuta alueelle kuulumatonta materiaalia. Alueella on sen sijaan maanomistajan sinne jättämä öljysäiliö, kanistereita ja kolme autokuormallista asfalttijätettä. (Tukesin huomautus: Viimeksi mainituista vastaa maanomistaja.)
- Kaivospiirin maanomistaja on omalla luvalla murskannut kaivosalueen varastoalueelle sijoitettua sivukivilouhetta murskeeksi. Suurin osa murskeesta on viety pois alueelta.

## Asian käsittely

### Asiasta tiedottaminen, lausuntopyynnöt ja asianosaisten kuuleminen

Tukes on antanut asian tiedoksi julkisella kuulutuksella Tukesin verkkosivuilla osoitteessa <https://tukes.fi/paatokset-ja-kuulutukset/kaivospiirit-ja-kaivosluvat>. Asia on kuulutettu 4.9.2025 ja asiakirjat ovat olleet nähtävillä 13.10.2025 saakka. Tieto kuulutuksesta on julkaistu myös Savitaipaleen kunnan yleisessä tietoverkossa.

Asiasta on lähetetty lausuntopyynnöt 4.9.2025 Savitaipaleen kunnalle, Lappeenrannan seudun ympäristötoimelle, Kaakkois-Suomen ELY-keskukselle ja Etelä-Karjalan liitolle. Kaivosyhtiö on esittänyt selvityksessään asianosaisten yhteystiedot. Tukes on 4.9.2025 antanut asiasta tiedon erikseen kaivosyhtiön esittämille asianosaisille.

Lausunnot sekä muistutukset ja mielipiteet on tullut toimittaa viimeistään 13.10.2025.

Kuulutuksen julkaisemisesta on tiedotettu myös Länsi-Saimaan Sanomat-lehdessä.

## Annetut lausunnot, muistutukset ja mielipiteet sekä hakijan selitys

### LAUSUNNOT

Kuulutuksen johdosta lausunnon ovat antaneet Savitaipaleen kunta, Lappeenrannan seudun ympäristötoimi ja Kaakkois-Suomen ELY-keskus. Lausunnot on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Savitaipaleen kunta on todennut lausunnossaan, että lakkauttamisesta ei saa aiheutua ympäristölle tai henkilöille vaaraa tai vahinkoa. Jälkihoito pitää hoitaa asianmukaisesti ja vastuutahot oltava selvillä.

Lappeenrannan seudun ympäristötoimi (ympäristönsuojelupäällikkö, Savitaipaleen kunnan ympäristönsuojeluviranomaisena) on todennut seuraavaa:

*Kaivospiirin haltijan tulee täydentää louhokseen lakkauttamiseen liittyviä tietoja laatimalla selvitys louhokseen kertyvien vesien vesitaseesta eli täyttyykö louhos vedellä valumatta sen ulkopuolelle vai voivatko vedet virrata ulos louhoksesta. Lisäksi kaivospiirin haltija tulee laatia yhteenveto ja vaikutusarvio jo olemassa vesistötarkkailutietojen ja tarvittaessa näytteenotoin louhoksen veden laadusta ja vaikutuksesta ympäristöön. Mahdollinen arvioitu vesien virtaussuunta on Kuolimo, joka on Natura 2000-kohde. Vesien hallinta- ja vesistövaikutus selvityksen tulee sisältää myös arvio louhosvesien vesistöseurantatarpeesta jatkossa.*

*Eräänä skenaarioina on arvioitu, että jos louhoksen annetaan toiminnan päätyttyä täyttyä vedellä ja sen jälkeen hakea uomansa, vedet virtaavat todennäköisesti louhoksen lounaisnurkasta Talvijärventien vieressä kohti Loukurinniittyä, josta louhosvedet jatkavat ojia myöten Kuolimon Kärnänsalmeen Nuottasaaren eteläpuolelle. Ennen Kuolimoon tuloaan louhosvedet kulkevat ojassa n. 700 metriä. Tätä kautta louhosvedet virtaavat Kärnäkosken kautta Saimaaseen. Jos louhosvesiä ohjataan kulkemaan pidempi reitti ennen Kuolimoon tuloa, joudutaan louhoksen seinämään louhimaan uoma haluttuun paikkaan.*

*Koska Vanhasuon louhoksen vesien laadusta tiedetään hyvin vähän, tulisi louhoksen toiminnan päättyessä tutkia louhoksen veden laatu. Keskeistä on saada tieto myös louhoksen kiviaineksesta ja sen veteen liukenevuudesta. Kaivospiirin haltijan tulisi selvittää sisältääkö louhoksen kiviaines apatiittia, kuten kaivoksen aloittamisvaiheessa oli tieto (kiviaines sisälsi n. 5 % apatiittia, joka on fosforilannoitteen raaka-aine mineraali). Tuolloin havaittiin louhosvedessä vihreää kasvustoa, joka osoittautui leväksi. Siksi on tärkeä selvittää, liukeneeko louhoksessa olevasta hienojakoisesta murskeesta fosforia ja mahdollisesti muita ravinteita tai metalleja.*

*Olemassa olevan tarkkailutiedon perusteella pohjavedestä on havaittu suuria alumiinipitoisuuksia. Koska pohjavesi on hyvin hapanta, tulisi arvioida tarve pohjaveden tutkimiseksi myös muiden metallien osalta.*

Kaakkois-Suomen ELY-keskus on todennut seuraavaa:

*Ympäristöluvassa A1100, dnro, 0497Y0149-111 lupamääräyksessä 11 todetaan, että kun toiminta louhos- ja läjitysalueella on saatettu loppuun, on alue maisemoitava. Maisemoinnista tulisi toimittaa ELY-keskukselle suunnitelma. Ympäristöluvan rauettamiseksi, tulisi myös jättää hakemus aluehallintovirastoon.*

## MUISTUTUKSET JA MIELIPITEET

Kuulutuksen johdosta ei ole jätetty muistutuksia tai mielipiteitä.

## HAKIJAN SELITYS

Tukes on pyytänyt kaivosyhtiöltä kaivoslain 42 §:n mukaisen selityksen annettujen lausuntojen johdosta.

Savitaipaleen kunnan lausuntoon kaivosyhtiöllä ei ole huomautettavaa.

Lappeenrannan seudun ympäristötoimen lausuntoon kaivosyhtiö on vastannut seuraavasti:

- *Vesitaseen määrittäminen on tilattu Envineer Oy:ltä.*
- *Vanhasuon kaivospiirin kaivosoikeus on rauennut eikä louhoksessa tulla suorittamaan seinämän louhintaa.*
- *Vesinäytetulosten perusteella louhitun kiviaineksen sisältämänä apatiitti ei ole vesiliukoista koska fosforipitoisuudet ovat matalia (< 10 µg).*
- *Louhoksen kiviaineksen ympäristökarakterisointi (mineralogia ja liukoisuustestit) on tekeillä Geologian tutkimuskeskuksen vesi- ja kaivosympäristöratkaisut-yksikössä.*

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen lausuntoon kaivosyhtiö on todennut, että se hakee ympäristöluvan rauettamista.

### **Lausuntopyyntö Lupa- ja valvontavirastolle 2.3.2026 ja lausunto 31.3.2026**

Tukes on 2.3.2026 pyytänyt Lupa- ja valvontavirastolta lausunnon sen jälkeen, kun kaivosyhtiö oli toimittanut Tukesille raportin koskien Vanhasuon kiviainesnäytteen ympäristöominaisuuksia sekä Vanhasuon louhoksen vesitaseselvityksen ja louhosvesinäytteen tulokset. Lupa- ja valvontavirastolta on pyydetty näkemystä siihen, ovatko kaivosyhtiön toimittamien selvitysten tiedot ympäristöviranomaisen näkökulmasta riittäviä kaivospiirin lakkauttamiseksi, kun otetaan huomioon, että kaivosyhtiön on vielä erikseen noudatettava ympäristöluvassa annettuja lupamääräyksiä.

Lupa- ja valvontavirasto on 31.3.2026 antamassaan lausunnossa todennut, että se ei näe estettä kaivospiirin lakkauttamiselle. Alueen turvallisuus tulee varmistaa kaivospiirin lakkauttamisen yhteydessä. Lupa- ja valvontavirasto tulee edellyttämään toiminnanharjoittajalta ympäristöluvan rauettamista ja olemassa olevan ympäristöluvan lupamääräysten mukaisia suunnitelmia.

### **Tukesin vastaus lausunnoissa esitettyyn**

Päätöksessä on kaivoslain 56 §:n mukaisesti vastattava lausunnoissa, muistutuksissa ja mielipiteissä esitettyihin yksilöityihin vaatimuksiin.

Savitaipaleen kunnan lausuntoon Tukesilla ei ole kommentoitavaa.

Lappeenrannan seudun ympäristötoimen lausuntoon Tukes vastaa, että Vanhasuon louhoksen vesitaseselvitys ja louhosvesinäytteen tulokset sekä raportti Vanhasuon kiviainesnäytteen ympäristöominaisuuksista ovat valmistuneet ja ne on myös toimitettu Tukesille 22.1.2026. Selvitykset on liitetty tähän päätökseen (liite 3)

Vesitaseselvityksessä on todettu, että vesitaselaskennan perusteella louhokseen kertyy vettä kaikissa tarkastelluissa skenaarioissa, ja vesitase on positiivinen kuivalle, keskimääräiselle ja sateiselle vuodelle. Laskennassa on oletettu, että sadannasta haihdunnan jälkeen jäävä vesimäärä poistuu louhoksesta ylivuotona.

Tukes toteaa, että louhosvesien johtaminen tulee ratkaistavaksi ympäristöluvan rauettamisen yhteydessä (lupamääräys 3).

Louhosvesi- ja kiviainesnäytteiden perusteella tehdyn GTK:n raportin yhteenvedon mukaan kiviainesnäyte oli happoa tuottamatonta kiviainesta. Raportin yhteenvedossa on todettu myös seuraavaa:

*Vanhasuon louhoksesta otetun vesinäytteen analyysi vahvistaa käsitystä siitä, että Vanhasuon kiviainekset eivät ole happoa tuottavia ja keskeinen haitta-aine on nikkeli. Nikkelin pitoisuus ylitti vesipuitedirektiivin ympäristölaatumormin vuosikeskiarvon 4 µg/l sisämaan pintavesille, mutta ei sallittua enimmäispitoisuutta 34 µg/l. Muiden haitta-aineiden pitoisuudet louhosvedessä olivat suhteellisen matalia.*

*Tulokset koskevat ensisijaisesti tutkittua näytettä, eivätkä välttämättä vastaa muita Vanhasuon esiintymästä otettuja näytteitä.*

Lupa- ja valvontavirasto on 31.3.2026 todennut lausunnossaan edellä kuvattujen raporttien ja selvitysten perusteella, ettei se näe estettä kaivospiirin lakkauttamiselle, mutta tulee edellyttämään toiminnanharjoittajalta ympäristöluvan rauettamista ja olemassa olevan ympäristöluvan lupamääräysten mukaisia suunnitelmia. Tähän viitaten Tukes vastaa Lappeenrannan seudun ympäristötoimelle, että asiaa on selvitetty riittävästi, jotta kaivospiiri voidaan kaivoslain perusteella lakkauttaa. Asiassa otetaan huomioon louhosvesien johtamisen osalta lupamääräyksessä 3 todettu. Ympäristönsuojeluviranomainen arvioi, onko vielä tarpeen ottaa esimerkiksi pohjavesinäytteitä pohjaveden tutkimiseksi. Tukes huomauttaa vielä, että kaivosviranomainen ei tee tulkintaa louhosvesi- ja kiviainesanalyyysien tuloksista.

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen lausuntoon Tukes toteaa, että kaivosyhtiön tulee hakea ympäristöluvan rauettamista ja muutoinkin noudattaa ympäristöluvan määräyksiä kaivostoiminnan päättyessä esimerkiksi maisemointisuunnitelman (Lupa- ja valvontavirastolle) toimittamisen osalta.

Tukes myös toteaa tutustuneensa kaivosyhtiön 10.4.2026 toimittamaan, Vanhasuon kaivosta koskevaan ympäristölupaan (20.2.1998, A1100, 0497Y0149-111), jonka lupamääräys 9 koskee alueen pohjavesitarkkailua, lupamääräys nro 10 mm. pohjavesien tarkkailusta raportoimista ja

lupamääräys nro 11 maisemointivelvoitetta ja maisemointisuunnitelman tekemisen velvoitetta toiminnan loppuessa louhos- ja läjitysalueella.

## **Tukesin lupamääräykset ja perustelut**

### Lupamääräys 1

Kaivostoiminnan harjoittajan tulee toimittaa 30.9.2026 mennessä kaivosviranomaiselle asetuksen (1571/2011) 11 §:n mukainen kaivoskartta. Tässä tapauksessa kyse on esiintymään liittyvien tutkimustulosten ja edustavien kairasydämien luovuttamisesta kaivosviranomaiselle. Tukes antaa yhtiölle myöhemmin kairasydänten toimittamiseen liittyvät ohjeet.

Perustelut: Kaivoslaki 119 § ja valtioneuvoston asetus kaivosturvallisuudesta (1571/2011)

### Lupamääräys 2

Kaivostoiminnan harjoittaja vastaa kaivospiirin lopettamisen jälkeenkin avolouhosaitojen kunnosta ja turvallisuudesta sekä varoituskylttien asianmukaisesta kunnosta. Kaivostoiminnan harjoittajan on viipymättä ilmoitettava kaivosviranomaiselle kaikista seurannassa ilmenneistä merkittävistä haitallisista vaikutuksista yleiselle turvallisuudelle ja toteutettava viipymättä tarvittavat korjaavat toimenpiteet. Kaivosviranomainen voi antaa määräyksiä tarvittavista korjaavista toimenpiteistä.

Perustelut: Kaivoslaki 150 §

### Lupamääräys 3

Louhoksesta ylivuotavien vesien johtaminen suunnitellaan ympäristöluvan rauettamisen yhteydessä. Vesienhallintaan liittyvät toimenpiteet on tehtävä ympäristöviranomaisten ohjeiden mukaisesti.

Kaivostoiminnan harjoittaja vastaa omalla kustannuksellaan kaivospiirin lakkauttamisen jälkeenkin louhoksesta ylivuotavien vesien hallinnasta (mahdollisten vedenjohtamisjärjestelmien rakentaminen). Lisäksi kaivosyhtiö veloitetaan omalla kustannuksellaan korjaaviin toimenpiteisiin, mikäli ylivuotovesien hallinta niitä edellyttää.

Kaivostoiminnan harjoittajalla on oikeus päästä kaivosalueelle lupamääräyksen mukaisten veloitteiden toteuttamiseksi. Kaivostoiminnan harjoittajan on viipymättä ilmoitettava kaivosviranomaiselle kaikista ylivuotovesien hallinnan seurannassa

ilmenneistä merkittävistä haitallisista vaikutuksista ja toteutettava viipymättä tarvittavat korjaavat toimenpiteet. Kaivosviranomainen voi antaa määräyksiä tarvittavista korjaavista toimenpiteistä.

Perustelut: Kaivoslaki 148 § ja 150 §

### **Kaivosalueen hallinnan palautuminen**

Kun kaivostoiminnan lopettamispäätös on lainvoimainen, kaivostoiminnan harjoittajan käyttö- ja hallintaoikeus kaivosalueeseen sekä käyttö- ja muu oikeus kaivoksen apualueeseen lakkaavat. Samalla kyseiset alueet palautuvat korvauksetta kiinteistön omistajan haltuun. Kaivoslaki 149 §

### **Päätöksen täytäntöönpanokelpoisuus**

Kaivostoiminnan lopettamispäätöksestä tehdään merkintä kiinteistötietojärjestelmään. Kaivoslaki 147 §

Kaivoslupaan perustuvat toimenpiteet (merkintä kiinteistötietojärjestelmään kaivoslain 147 § mukaan), kun kaivoslupapäätös on lainvoimainen, tehdään kaivoslain 168 § mukaan.

### **Tukes pyytää huomioimaan seuraavaa**

Tukes ei näe tarpeelliseksi rajoittaa turvallisuuskäytökohtien osalta lakkautettavan kaivospiirin alueen maankäyttöä. Kaivoslaki 148 §

### **Kaivosviranomaisen tarkastusoikeus**

Kaivosviranomaisella on oikeus päästä alueelle, jossa on aiemmin harjoitettu tässä laissa tarkoitettua toimintaa, jos se on tässä laissa tarkoitettun valvonnan kannalta tarpeen sekä tehdä siellä tarkastuksia, ottaa näytteitä ja ryhtyä muihin valvonnan edellyttämiin toimenpiteisiin. Kaivoslaki 153 §

### **Lupapäätöksestä tiedottaminen**

Lupapäätös annetaan tiedoksi julkisella kuulutuksella Tukesin verkkosivuilla. Kaivoslaki 57 §

Lupapäätös toimitetaan päätöksenantopäivänä Paroc Oy Ab:lle, Savitaipaleen kunnalle, Lappeenrannan seudun ympäristötoimelle, Lupa- ja valvontavirastolle ja Etelä-Karjalan liitolle. Jäljennös lupapäätöksestä toimitetaan Säteilyturvakeskukselle ja Maanmittauslaitokselle. Tieto päätöksen antamisesta lähetetään kirjeitse tai sähköisesti kaivoslain 40 §:n 1 momentissa tarkoitetuille asianosaisille.

Lupapäätöksen julkisesta kuulutuksesta tiedotetaan Savitaipaleen kunnan yleisessä tietoverkossa. Kuulutuksen julkaisemisesta ilmoitetaan myös Länsi-Saimaan Sanomat -lehdessä.

Kaivoslaki 58 §

### **Päätösmaksu**

Tästä päätöksestä perittävä maksu on Turvallisuus- ja kemikaaliviraston maksullisista suoritteista annetun asetuksen (797/2024) mukaisesti 7 720 €. Lasku toimitetaan erikseen.

### **Muutoksenhaku**

Muutoksenhausta hallintotuomioistuimeen säädetään oikeudenkäynnistä hallintoasioissa annetussa laissa (808/2019). Kaivosviranomaisen päätöksestä perittävästä maksusta valitetaan samassa järjestyksessä kuin pääasiasta. Kaivoslaki 162 §

Liitteessä 4 olevasta valitusosoituksesta ilmenee, miten muutosta haettaessa on meneteltävä.

### **Sovelletut säännökset**

Kaivoslaki (621/2011)

Valtioneuvoston asetus kaivostoiminnasta (391/2012)

Työ- ja elinkeinoministeriön asetus Turvallisuus- ja kemikaaliviraston maksullisista suoritteista vuosina 2025–2026 (797/2024)

Valtioneuvoston asetus kaivosturvallisuudesta (1571/2011)

Laki oikeudenkäynnistä hallintoasioissa (808/2019)

### **Lisätietoja**

[kaivosasiat@tukes.fi](mailto:kaivosasiat@tukes.fi) tai Maria Kivi puh. 029 5052 132

Tämä asiakirja on sähköisesti allekirjoitettu. Asian on esitellyt ylitarkastaja Maria Kivi ja ratkaissut johtava asiantuntija Ossi Leinonen.

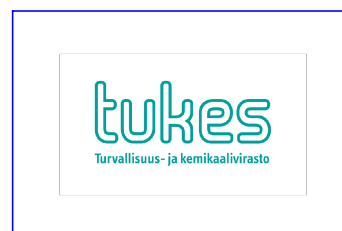
### **Liitteet**

1. Kaivospiirialueen kartat
2. Lausunnot ja kaivosyhtiön selitys
3. Vanhasuon louhoksen vesitaseselvitys ja louhosvesinäytteen tulokset sekä raportti Vanhasuon kiviainesnäytteen ympäristöominaisuuksista
4. Valitusosoitus

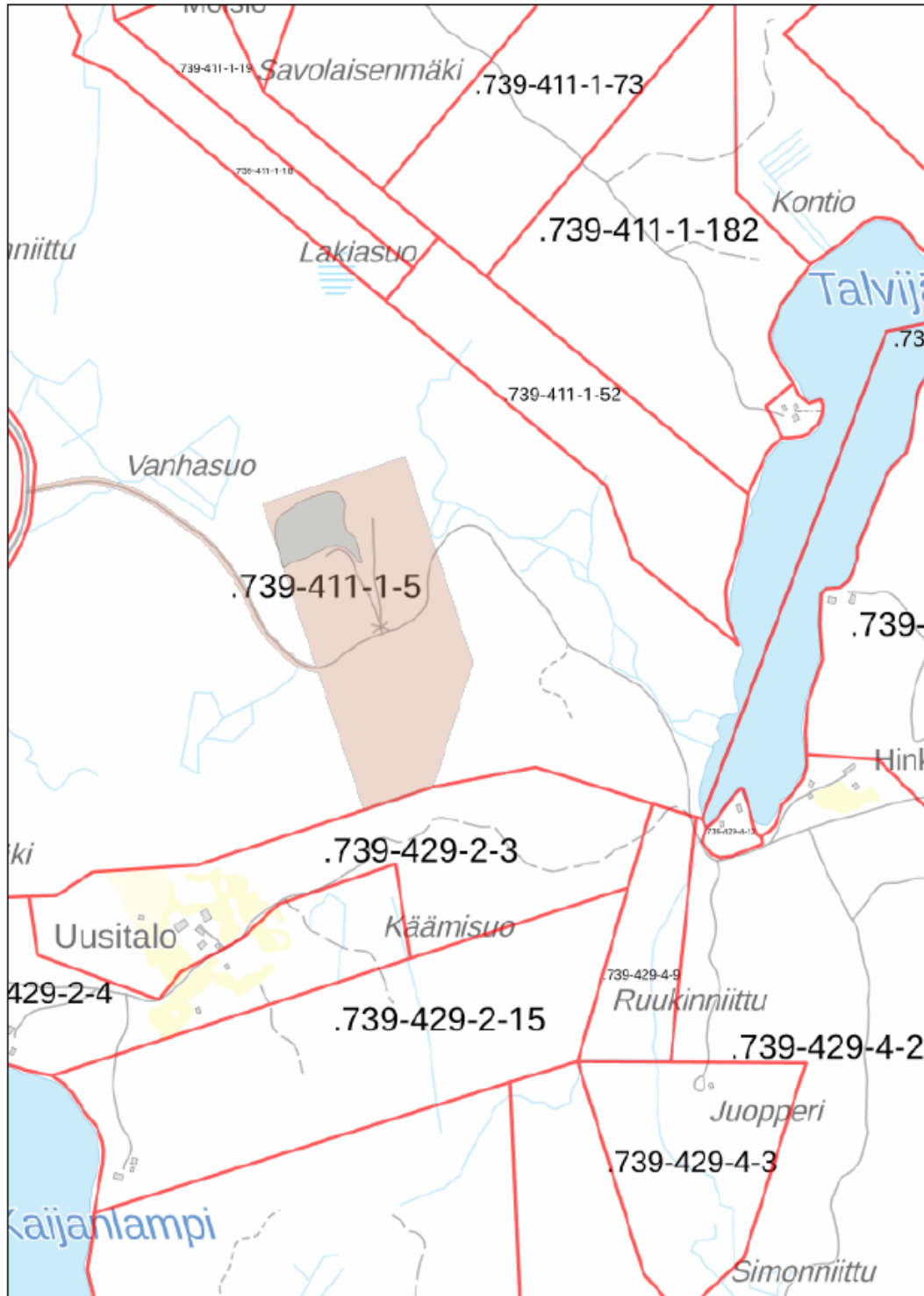


Mittakaava 1:50 000

Paroc Oy Ab  
Vanhasuo  
KaivNro 4487



Liite 1. Kaivospiirin kartta



200 m



### **Annetut lausunnot ja kaivosyhtiön selitys**

- Savitaipaleen kunta
- Lappeenrannan seudun ympäristötoimi
- Kaakkois-Suomen ELY-keskus
  
- Kaivosyhtiön selitys

**Lausunto aiheeseen kaivospiirin lakkauttaminen**

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) pyytää lausuntoa Savitaipaleen kunnalta aiheessa Kaivospiirin lakkauttaminen (Tukes 8919/10.03.07/2025)

Kuuleminen hakemiseen linkissä <https://tukes.fi/paatokset-ja-kuulutukset/kaivospiirit-ja-kaivosluvat>

Savitaipaleen kunnan voimassa olevan hallintosäännön mukaan kyseisen lausunnon toimivalta on teknisellä lautakunnalla 26 § 8 mom. Lausuntopyynnön saapuessa ei se enää kerennyt 11.9 pidettävän kokouksen listalle ja lausuntopyynnön takaraja umpeutuu ennen seuraavaa kokousta. Aiheesta kuitenkin pystyttiin keskustelemaan eilen teknisen lautakunnan kokouksessa, pöytäkirjan ulkopuolisen asiana. Tekninen lautakunta myönsi yksipuolisesti tekniselle johtajalle valtuuden lausua asiaan yhteisesti katsotulla tekstillä.

**Päätös**

Savitaipaleenkunnan lausunto aiheeseen Tukes 8919/10.03.07/2025: Lakkauttamisesta ei saa aiheutua ympäristölle tai henkilöille vaaraa tai vahinkoa. Jälkihoito pitää hoitaa asianmukaisesti ja vastuutahot oltava selvillä

**Peruste**

Hallintosääntö 26 § 8 mom

Timo Tammelin  
Tekninen johtaja

*\*\*\*Tämä asiakirja on sähköisesti allekirjoitettu.\*\*\**

**Muutoksenhakuohje**

Viranhaltijapäätöksen oheisena

**Jakelu**

Tukes

Jakelu sähköpostilla samana päivänä.

Julkaistu kunnan verkkosivuilla pvm. 12.9.2025



22.9.2025

LPR/1287/00.04.00/2025

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto  
kaivosasiat@tukes.fi

**Viite:** Lausuntopyyntö 4.9.2025, Vanhasuo Kaiv 4487

## **LAUSUNTO KAIVOSPIIRIN LAKKAUTTAMISESTA: VANHASUO (KaivNro 4487), SAVITAIPALE**

### Lausuntopyyntö

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto pyytää lausuntoa kaivospiirin lakkauttamiseen liittyen Lappeenrannan seudun ympäristötoimelta, joka toimii Savitaipaleen kunnan ympäristönsuojeluviranomaisena.

### Käsiteltävä asia

Kaivospiiri Vanhasuo (KaivNro 4487), jonka pinta-ala on 9,614 ha sijaitsee Savitaipaleen kunnassa kiinteistöllä 739-411-1-5 (kuva 1). Kaivospiiriin liittyy apualue (tiealue), jonka pinta-ala on 0,54 ha. Kaivospiirin haltija on Paroc Oy Ab (2580556-9).



*Kuva 1: Kartta kaivospiiristä*

Vanhasuon kaivospiirille on 13.5.2020 Tukesin antamalla päätöksellä (lupatunnus KL2020:0001) myönnetty kaivoslain 68 §:n mukaisesti kaivosluvan raukeamisen lykkäämistä. Kyseisen päätöksen mukaan kaivospiirillä olisi pitänyt ryhtyä uudelleen kaivostoimintaan viiden vuoden kuluessa päätöksen lainvoimaiseksi tulosta eli viimeistään 12.6.2025. Koska kaivostoimintaan ei ole ryhdytty eikä kaivosyhtiö ole hakenut uudelleen raukeamiselle lykkäystä, tulee kaivospiiri lakkauttavaksi.

### **Lappeenrannan seudun ympäristötoimi**

Louhittava kaivosmineraali on ollut alumiinia, rautaa ja magnesiumia sisältävää peridotiittia, jota on louhittu 1994 – 2015 käytettäväksi kivivillan raaka-aineena.

Kaivanto on aidattu teollisuusaidalla ja kulku alueelle suljettu portilla. Varoituskylttejä on sijoitettu aitaan. Aluetta ei ole tarpeen aidata lisää ja varoituskyltit olivat kunnossa 19.8.2025 tarkastuksen yhteydessä. Alueella ei ole kaivosyhtiön omistamia purettavia rakennuksia tai rakennelmia. Alueella on maanomistajan rakentama katos polttopuun varastointiin. Alueella ei ole katkaistavia ja suojattavia kairareikien putkia.

Alueella ei ole vanhaa veden pumppausletkua luukuunottamatta kaivosyhtiön omistamaa romua tai muuta alueelle kuulumatonta materiaalia. Alueella on sen sijaan maanomistajan sinne jättämä öljysäiliö, kanistereita ja kolme autokuormallista asfalttijätettä. Kaivospiirin maanomistaja on omalla luvalla murskannut kaivosalueen varastoalueelle sijoitettua sivukivilouhetta murskeeksi. Suurin osa murskeesta on viety pois alueelta.

#### **Lausunto:**

Ympäristönsuojelupäällikkö, Savitaipaleen kunnan ympäristönsuojeluviranomaisena toteaa Vanhasuo kaivopiirin lakkauttamiseen liittyvästä asiasta seuraavaa:

- Kaivospiirin haltijan tulee täydentää louhokseen lakkauttamiseen liittyviä tietoja laatimalla selvitys louhokseen kertyvien vesien vesitaseesta eli täytyykö louhos vedellä valumatta sen ulkopuolelle vai voivatko vedet virrata ulos louhoksesta. Lisäksi kaivospiirin haltija tulee laatia yhteenveto ja vaikutusarvio jo olemassa vesistötarkkailutietojen ja tarvittaessa näytteenotin louhoksen veden laadusta ja vaikutuksesta ympäristöön. Mahdollinen arvioitu vesien virtaussuunta on Kuolimo, joka on Natura 2000-kohde. Vesien hallinta- ja vesistövaikutusselvityksen tulee sisältää myös arvio louhosvesien vesistöseurantatarpeesta jatkossa.
- Eräänä skenaarioina on arvioitu, että jos louhoksen annetaan toiminnan päätyttyä täytyä vedellä ja sen jälkeen hakea uomansa, vedet virtaavat todennäköisesti louhoksen lounaisnurkan Talvijärventien vieressä kohti Loukurinniittyä, josta louhosvedet jatkavat oja myöten Kuolimon Kärnänsalmeen Nuottasaaren eteläpuolelle. Ennen Kuolimoon tuloaan louhosvedet kulkevat ojassa n. 700 metriä. Tätä kautta louhosvedet virtaavat Kärnäkosken kautta Saimaaseen. Jos louhosvesiä ohjataan kulkemaan pidempi reitti ennen

Kuolimoon tuloa, joudutaan louhoksen seinämään louhimaan uoma haluttuun paikkaan.

- Koska Vanhasuon louhoksen vesien laadusta tiedetään hyvin vähän, tulisi louhoksen toiminnan päättyessä tutkia louhoksen veden laatu. Keskeistä on saada tieto myös louhoksen kiviaineksesta ja sen veteen liukenevuudesta. Kaivospiirin haltijan tulisi selvittää sisältääkö louhoksen kiviaines apatiittia, kuten kaivoksen aloittamisvaiheessa oli tieto (kiviaines sisälsi n. 5 % apatiittia, joka on fosforilannoitteen raaka-aine mineraali). Tuolloin havaittiin louhosvedessä vihreää kasvustoa, joka osoittautui leväksi. Siksi on tärkeää selvittää, liukeneeko louhoksessa olevasta hienojakoisesta murskeesta fosforia ja mahdollisesti muita ravinteita tai metalleja.
- Olemassa olevan tarkkailutiedon perusteella pohjavedestä on havaittu suuria alumiinipitoisuuksia. Koska pohjavesi on hyvin hapanta, tulisi arvioida tarve pohjaveden tutkimiseksi myös muiden metallien osalta.

**Lappeenrannan seudun ympäristötoimi,  
ympäristönsuojelun palveluyksikkö**

Sara Piutunen  
ympäristönsuojelupäällikkö

Tämä asiakirja on allekirjoitettu digitaalisesti, allekirjoituksen voit tarkistaa Lappeenrannan seudun ympäristötoimen kirjaamosta.



Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes  
Opastinsilta 12 B  
00521 Helsinki  
kirjaamo@tukes.fi

Viite Lausuntopyyntönnö 4.9.2025, KaivNro 4487

### **Lausunto Paroc Oy Ab:n Vanhasuo-kaivospiirin lakkauttamisesta**

Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) on tutustunut Paroc Oy Ab:n Vanhasuo-kaivospiirin lakkauttamista koskeviin asiakirjoihin (kaivoslaki 621/2011, 40 §). ELY-keskus toteaa asian johdosta lausuntonaan seuraavan:

#### **Ympäristöluvut**

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus on antanut 29.5.1995 ympäristöluvan nro A1102, dnro 049Y0011-111 Vanhasuon kaivokselle. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus on antanut julkipanon jälkeen 20.2.1998 päätöksen nro A1100, dnro, 049Y0149-111; tämä päätös on annettu toistaiseksi voimassaolevana.

#### **Alueen nykytila**

Vanhasuon kaivospiiri sijaitsee Savitaipaleen kunnassa, Koskeinkylässä, kiinteistötunnus 739-411-1-5. Kaivospiirin pinta-ala on yhteensä 10,144 ha, josta käyttöalueen pinta-ala on 9,604 ha ja apualueen pinta-ala 0,54 ha. Paroc Oy Ab on louhinut magnesiumia, alumiinia ja rautaa sisältävää peridotiittia Vanhasuon kaivospiiristä vuosina 1994-2015 käytettäväksi kivivillan raaka-aineena Lappeenrannan tehtaalla. Tukes on aloittanut kaivospiirin lakkauttamista koskevan asian käsittelyn 17.6.2025. Kaivosviranomaisen on suorittanut Vanhasuon kaivoksella katselmuksen 19.4.2016.

#### **Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen lausunto**

Kaakkois-Suomen ELY-keskus toteaa hakemuksen johdosta seuraavaa: Ympäristöluvassa A1100, dnro, 049Y0149-111 lupamääräyksessä 11 todetaan, että kun toiminta louhos- ja läjitysalueella on saatettu loppuun, on alue maisemoitava. Maisemoinnista tulisi toimittaa ELY-keskukselle suunnitelma. Ympäristöluvan rauettamiseksi, tulisi myös jättää hakemus aluehallintovirastoon.

Tämä asiakirja on hyväksytty/allekirjoitettu viraston sähköisessä asianhallintajärjestelmässä. Asian on esitellyt ylitarkastaja Arja Huotari ja ratkaissut ympäristönsuojelupäällikkö Juha Rantala.

Tämä asiakirja KASELY/1999/2015 on hyväksytty sähköisesti / Detta dokument KASELY/1999/2015 har godkänts elektroniskt

Ratkaisija Rantala Juha 13.10.2025 12:15

Esittelijä Huotari Arja 13.10.2025 12:18



# PAROC®

## Paroc Oy Ab:n vastine

**Viite:** Tukes selityspyyntö (vastine) annettuihin lausuntoihin, jotka on annettu Vanhasuon kaivospiiriä koskevaan lakkauttamisasiään (kuulutettu 4.9.2025).  
Tukes (Maria Kivi) sähköposti 20.10.2025

17.11.2025

**Paroc Oy Ab:n kaivoslain 42§:n mukainen selitys (vastine) annettuihin lausuntoihin, jotka on annettu Vanhasuon kaivospiiriä koskevaan lakkauttamisasiään (kuulutettu 4.9.2025).**

---

### 1. Savitaipaleen kunnan lausunto 12.9.2025:

- Paroc Oy Ab:lla ei ole huomautettavaa annetusta lausunnosta

### 2. Lappeenrannan seudun ympäristötoimi 22.9.2025:

- Vesitaseen määrittäminen on tilattu Envineer Oy:ltä.
- Vanhasuon kaivospiirin kaivosoikeus on rauennut eikä louhoksessa tulla suorittamaan seinämän louhintaa.
- Vesinäytetulosten perusteella louhitun kiviaineksen sisältämänä apatiitti ei ole vesiliukoista koska fosforipitoisuudet ovat matalia (< 10 µg).
- Louhoksen kiviaineksen ympäristökarakterisointi (mineralogia ja liukoisuustestit) on tekeillä Geologian tutkimuskeskuksen vesi- ja kaivosympäristöratkaisut-yksikössä.

### 3. Kaakkois-Suomen ELY- keskus:

- Paroc Oy Ab hakee ympäristöluvan rauettamista

Paraisilla 17 päivänä marraskuuta 2025

Paroc Oy Ab

Riikka Suovanen  
Environmental and Sustainability Leader

Jan Hakala  
Päägeologi



PAROC OY AB

# Vanhasuon louhoksen vesitaseselvitys

**Paroc Oy Ab**

Ville-Tapani Sarlin

**Envineer Oy**

Jasmin Johansson

Eeva Kauppinen

Matias Viitasalo

[etunimi.sukunimi@envineer.fi](mailto:etunimi.sukunimi@envineer.fi)

[www.envineer.fi](http://www.envineer.fi)

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinnumero: 13526

# Sisältö

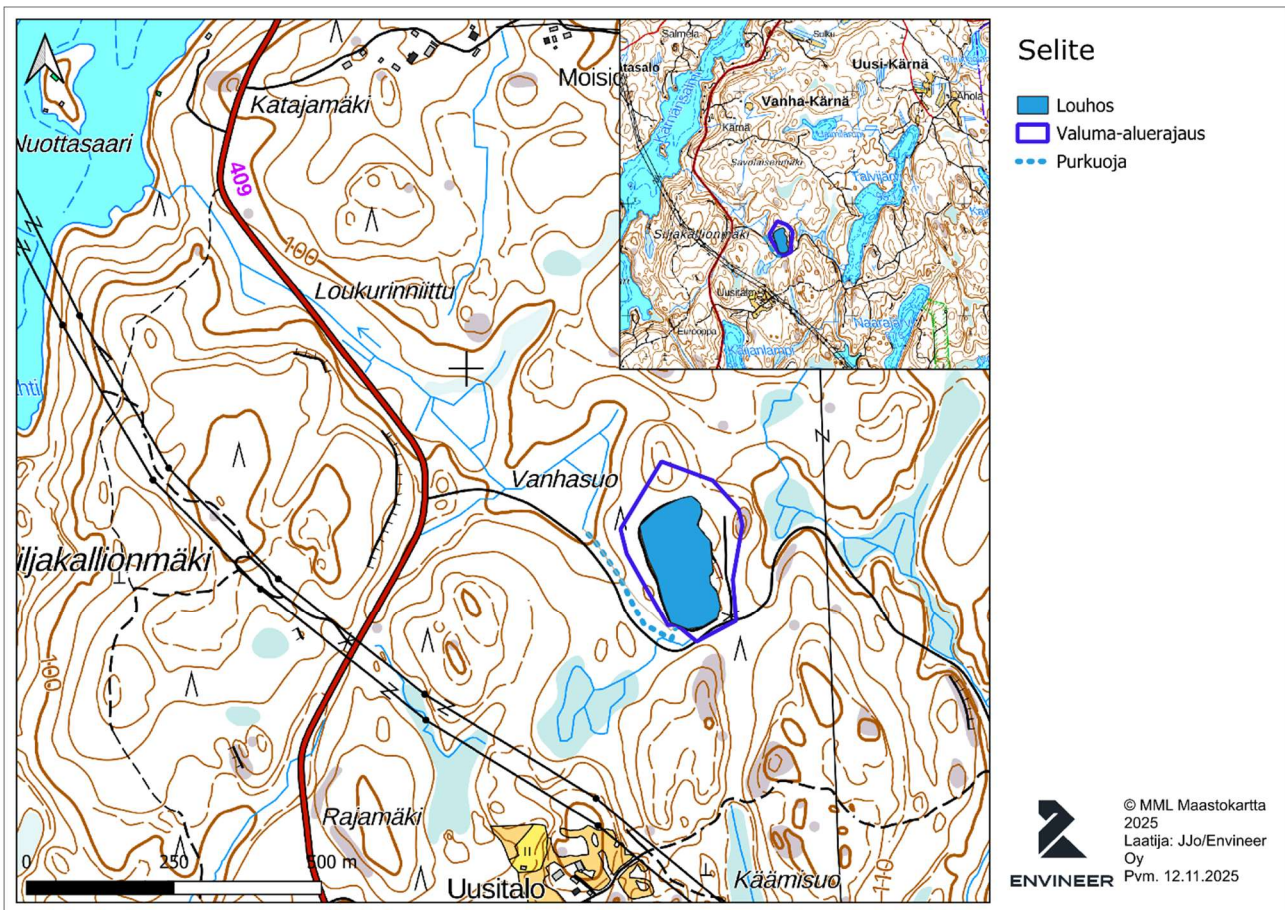
1 Johdanto .....	5
2 Lähtötiedot ja laskentaperusteet .....	6
3 Tulokset.....	10
4 Johtopäätökset.....	11
Lähteet.....	12



# 1 Johdanto

Kaivospiiri Vanhasuo (KaivNro 4487) sijaitsee Savitaipaleen kunnassa kiinteistöllä 739-411-1-5 (Kuva 1). Savitaipaleen kunnan ympäristönsuojeluviranomainen on edellyttänyt, että kaivospiirin haltija laatii selvityksen Vanhasuon louhokseen kertyvien vesien vesitaseesta. Selvityksen tavoitteena on arvioida, täyttyykö louhos vedellä valumatta sen ulkopuolelle, vai tapahtuuko louhoksesta mahdollista ulosvirtausta. Arviointi perustuu valuma-alueen karttamääritykseen, vesistömallijärjestelmän sadanta- ja haihduntatietoihin sekä asiantuntija-arvioon.

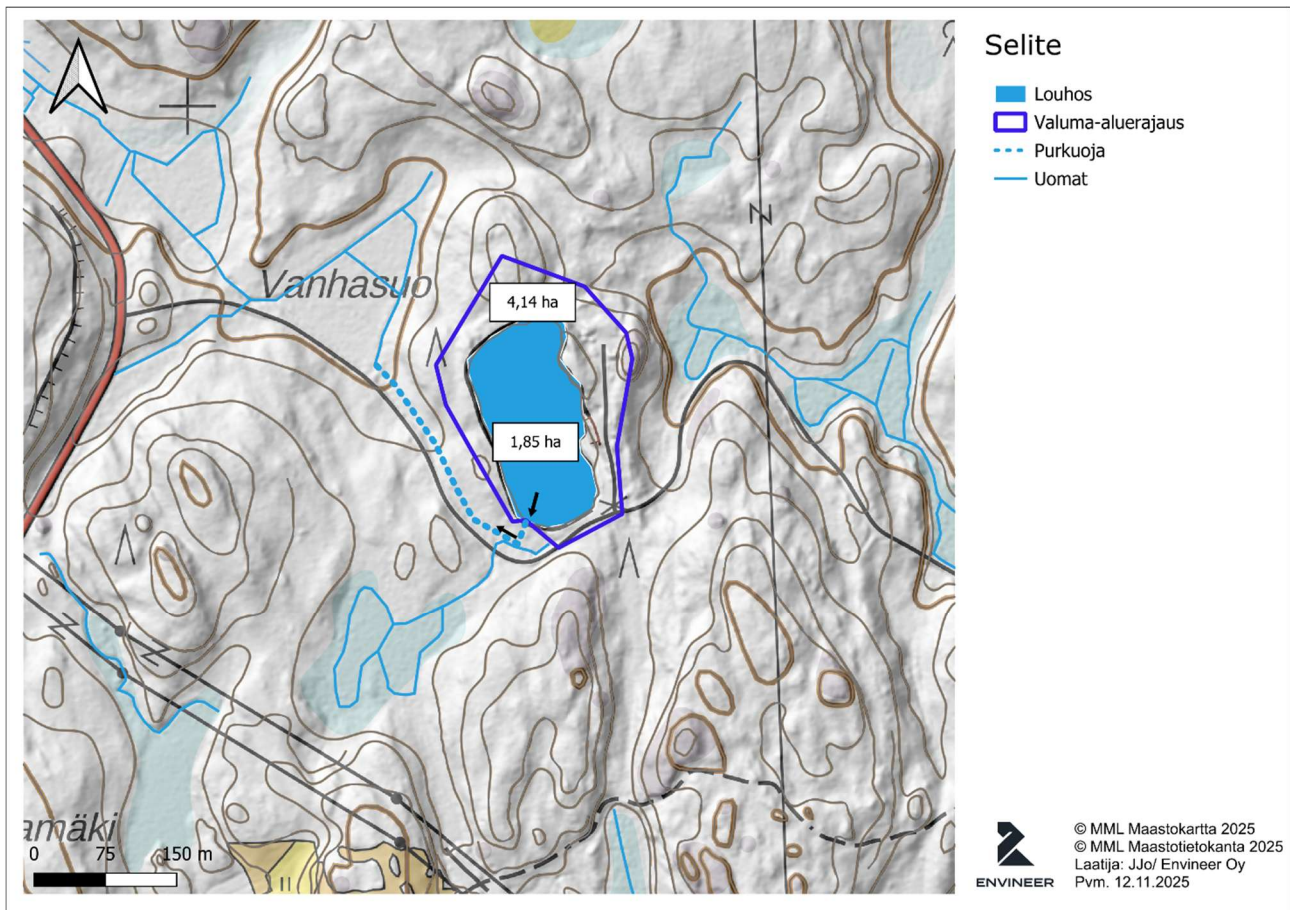
Tässä selvityksessä tarkastellaan louhoksen vesitasetta lakkauttamistilanteessa. Louhos on nykytilassa vedellä täytynyt, ja ajoittaista ylivuotoa on havaittu. Vesitasetta on tarkasteltu sadantaan ja haihduntaan perustuen, koska tarkempia tietoja louhoksen lähtövirtaamasta, tai pinnankorkeuden vaihtelusta ei ole toistaiseksi saatavilla.



Kuva 1. Vanhasuon louhoksen sijainti, valuma-alueen rajaus, sekä purkureitti Kuolimon Kärnänsalmeen.

## 2 Lähtötiedot ja laskentaperusteet

Louhoksen ja sen lähivaluma-alueen pinta-alat on määritetty Metsäkeskuksen valuma-alueen rajaustyökalun avulla (Metsäkeskus, 2025) sekä olemassa olevien lähtötietojen perusteella. Maaston muotoja on tarkasteltu paikkatietomenetelmin (QGIS), hyödyntäen rinnevarjostetta ja korkeusmallia valuma-alueesta (Kuva 2). Louhoksen purkupisteen sijainti ja purkuvesien virtaussuunta on esitetty karttakuvassa nuolilla, perustuen asiakkaalta saatuihin tietoihin (Kuva 3). Purkupisteeltä vedet virtaavat luonnollista ojaa pitkin kohti luodetta (kuvassa sinisellä katkoviivalla merkitty). Maastohavaintojen perusteella oja katoaa ennen yhtymistä Vanhasuon alueen ojiin. Louhoksen suunnalla ojassa (sininen katkoviiva) on havaittu vettä, mutta lähempänä Vanhasuota oja on ollut havaintohetkinä kuiva. Vanhasuolta vedet virtaavat Kuolimon vesistön Kärnänsalmeen (vesistötunnus 04.1411) (Kuva 1 ja Kuva 2).



Kuva 2. Louhoksen valuma-alueen pinnanmuodot, louhoksen ja valuma-alueen pinta-ala sekä louhoksen purkupiste (musta nuoli louhoksen lounaiskulmalla) ja purkuoja.



*Kuva 3. Louhosvesien purkupiste louhoksen lounaiskulmassa (Sarlin, 19.8.2025).*



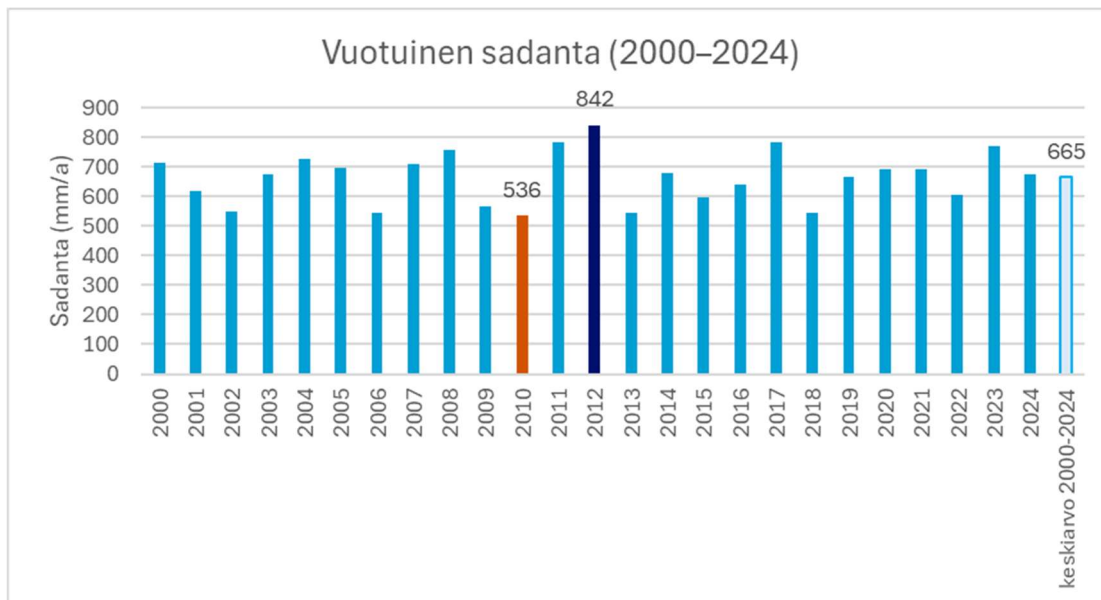
*Kuva 4. Louhoksen purkupisteeltä lähtevä oja. Havaintohetkellä (19.8.2025) maa oli purkupisteellä kosteaa. Kauempana ojassa oli vettä. (Sarlin, 19.8.2025).*

Vesitaseen arviointi perustuu Suomen ympäristökeskuksen Vesistömallijärjestelmästä (Wsfs- VEMALA) haettuihin sadanta- ja haihduntatietoihin. Aineisto sisältää vuorokausitasoisia arvoja (mm/vrk), jotka on muunnettu vuositasolle. Tarkastelu kattaa kolme sateisuudeltaan erilaista vuotta: kuiva, keskimääräinen ja sateinen vuosi.

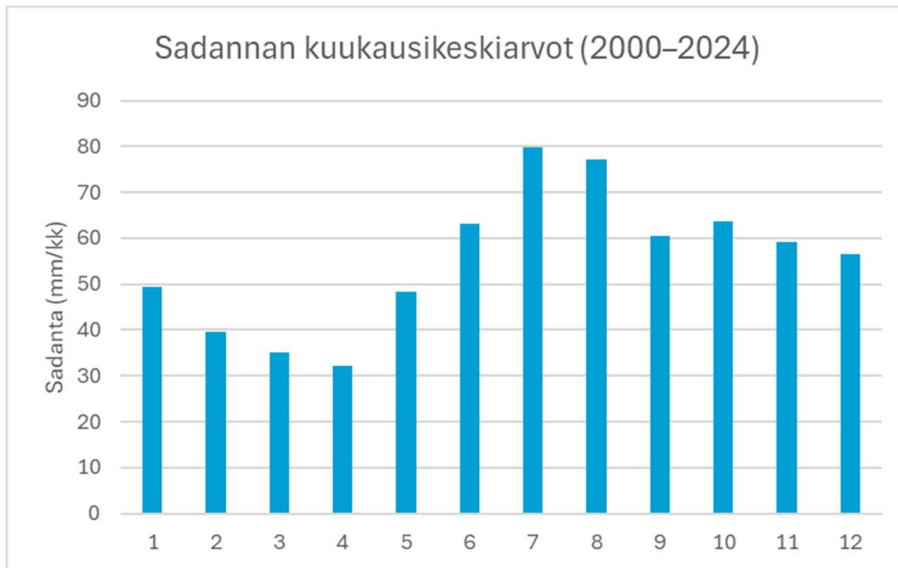
Laskenta on tehty louhoksen vesipinta-alan ja sen lähivaluma-alueen maapinta-alan perusteella huomioimalla maa- ja järvihaihdunta erikseen. Vesivaraston tilavuus oletettiin vesitaselaskelmassa pitkällä aikavälillä vakioksi. Vesitaseen kaava on esitetty alla.

$$\text{Vesitase} = (\text{Sadanta} \times \text{Louhoksen pinta-ala} + \text{Sadanta} \times \text{Maapinta-ala}) - (\text{Järvihaihdunta} \times \text{Louhoksen pinta-ala} + \text{Maahaihdunta} \times \text{Maapinta-ala})$$

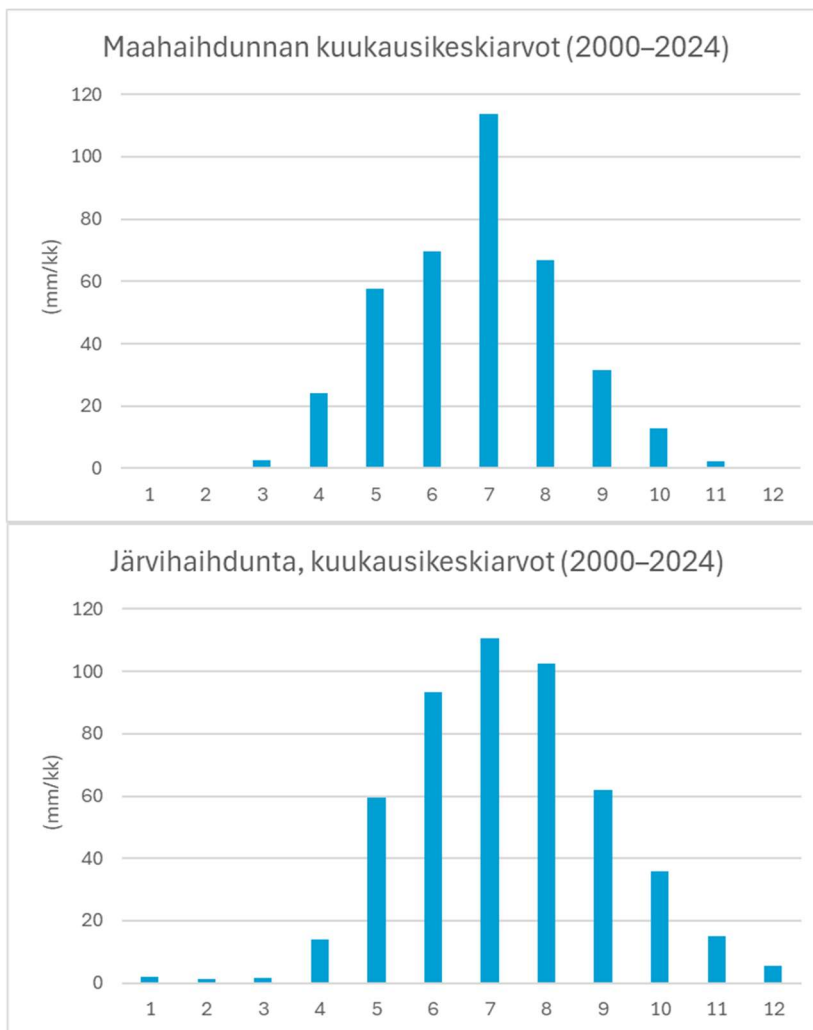
Sadanta-aineistona on käytetty Vesistömallijärjestelmästä (Wsfs-VEMALA, 2025) saatua simuloitua aineistoa Kuolimon valuma-alueelle (04.14) vuosilta 2000–2024. Tarkastelujaksolla vuotuinen sadanta vaihtelee välillä 536–842 mm. Kuivin vuosi oli 2010 (536 mm) ja sateisin vuosi 2012 (841 mm). Vuosien 2000–2024 vuosisadantojen keskiarvo on 665 mm. Kuvassa (Kuva 5) on esitetty vuosisadannot jaksolla 2000–2024, sekä korostettu kuivin ja sateisin vuosi, sekä esitetty vuosien 2000–2024 vuosisadannoista laskettu keskiarvo. Kuukausikohtaisten keskisadantojen (Kuva 6) perusteella suurimmat sateet ajoittuvat kesä–elokuulle, jolloin myös haihdunta on suurinta (Kuva 7). Tämä voi vaikuttaa vesitaseeseen ja mahdolliseen ulosvirtaukseen erityisesti sateisina vuosina. Toisaalta syksyllä, jolloin haihdunta on vähäisempää, voi louhokseen kertyä arvioitua enemmän vettä, samoin kuin kesäaikaisten rankkasateiden yhteydessä, tai keväällä lumien sulamisaikaan.



Kuva 5. Vuotuinen sadanta Kuolimon toisen jakovaiheen valuma-alueella (04.14) vuosina 2000–2024. Sateisin vuosi (2012) on korostettu tummansinisellä ja kuivin vuosi (2010) oranssilla.



Kuva 6. Kuukausikohtaiset keskisadannat vuosien 2000–2024 simuloituun aineistoon perustuen.



Kuva 7. Kuukausikohtaiset keskimääräiset haihdunnat (maahaihdunta ja järvihaihdunta) vuosien 2000–2024 simuloituun aineistoon perustuen.

# 3 Tulokset

Vesitaselaskenta on tehty kuivalle, keskimääräiselle ja sateiselle vuodelle (Taulukko 1). Tulokset osoittavat, että vuositasolla vesitase on kaikissa tapauksissa positiivinen, mikä tarkoittaa, että sadannasta kertyy enemmän vettä kuin haihtuu. Laskennassa tämän ylimääräisen vesimäärän on arvioitu purkautuvan ylivuotona louhoksesta, koska laskennassa louhoksen oletettiin olevan täynnä. Kuivana vuotena ylivuoto on noin 7 600 m<sup>3</sup>/a (keskivirtaama 0,24 l/s), keskimääräisenä sadantavuotena noin 9 500 m<sup>3</sup>/a (keskivirtaama 0,3 l/s) ja sateisena vuotena noin 13 200 m<sup>3</sup>/a (keskivirtaama 0,42 l/s).

Vuoden aikana ylivuotoa ei tapahdu koko ajan, vaan sen arvioidaan ajoittuvan pääsääntöisesti kevään ylivirtaamakauteen, jolloin valuma-alueelta kertyy lyhyessä ajassa paljon sulamisvesiä. Kesällä ylivuotoa voi aiheutua äärevissä sadantatilanteissa. Esimerkiksi jaksolle 2000–2024 simuloidut suurimmat kesä-elokuun aikaiset vuorokausisadannat vaihtelevat välillä 5,5–37,6 mm/d (ka. 13,6 mm/d). Vuorokaudessa vesipinta-alalle kertyvä vesimäärä on maksimisadannalla (37,6 mm/d) laskettuna 696 m<sup>3</sup>, joka vastaa noin 4 cm paksuista vesikerrosta lammen pinta-alalle (18500 m<sup>2</sup>) laskettuna. Jos huomioidaan myös maapinta-alalle (22900 m<sup>2</sup>) satava vesimäärä, ja oletetaan sadannan muuttuvan täysimääräisesti valunnaksi, voi vettä kertyä louhokseen vuorokaudessa 1557 m<sup>3</sup>, joka vastaa noin 8 cm vahvuista vesikerrosta louhoksen vesipinta-alalle laskettuna ja jos louhoksen vesipinta on aiemmista sateista noussut jo ylivaluntakynnyksen tasalla, arvioidaan tämän vesimäärän voivan purkautua muutamassa päivässä purkujoaan. Tällöin keskivirtaama esimerkiksi kahdessa vuorokaudessa olisi noin 9 l/s ja se koostuisi suurelta osin tuoreesta sadevedestä. Syksyllä haihdunta vähenee, ja sateisuus voi niin ikään johtaa louhoksen täyttymiseen ja ylivuotoon. Talvella ylivuotoa ei pääsääntöisesti tapahdu kuin mahdollisesti lauhan ja sateisen säätilan vallitessa.

Taulukko 1. Vanhasuon louhoksen vesitase. Arvio kuivana, keskimääräisenä ja sateisena vuotena sadannasta kertyvästä ja haihdunnan myötä poistuvasta vesimäärästä. Tulevan ja haihtuvan vesimäärän erotus kuvaa louhoksen ylivuotoa.

Sadevuosi	Sadanta louhokseen	Haihdunta louhoksesta	Sadanta valuma-alueen maapinta-alalle	Haihdunta valuma-alueen maapinta-alalta	Ylivuoto	Virtaama
	m <sup>3</sup> /a	m <sup>3</sup> /a	m <sup>3</sup> /a	m <sup>3</sup> /a	m <sup>3</sup> /a	l/s
<b>Kuiva</b>	9916	7493	12274	7076	7622	0,24
<b>Keskimääräinen</b>	12284	9306	15206	8725	9459	0,30
<b>Sateinen</b>	15559	11692	19259	9939	13187	0,42

## 4 Johtopäätökset

Vesitaselaskennan perusteella louhokseen kertyy vettä kaikissa tarkastelluissa skenaarioissa, ja vesitase on positiivinen kuivalle, keskimääräiselle ja sateiselle vuodelle. Laskennassa oletettiin, että sadannasta haihdunnan jälkeen jäävä vesimäärä poistuu louhoksesta ylivuotona, lammen tilavuuden ollessa pitkällä aikavälillä vakio. Tarkastelluissa kolmessa eri skenaariossa vuotuinen ylivuoto on 7600–13 200 m<sup>3</sup> välillä, vastaten keskivirtaamaa 0,24–0,42 l/s. Lumien sulaminen ja sateisuus lisäävät ylivuodon todennäköisyyttä. Louhoksen lähtövirtaamaa ei ole mitattu.

# Lähteet

Suomen ympäristökeskus (Syke). WSFS-Vemala vesistömallijärjestelmä. Viitattu 14.11.2025  
<https://www.vesi.fi/sanasto/vesistomalli/> ja <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B7E6EB982-A3CA-4DE3-87C0-1B61462442DF%7D>

Suomen metsäkeskus. 2025. Valuma-alueen määrittäminen -työkalu. Viitattu 14.11.2025.  
<https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/tyokalut>



**ENVINEER**

[envineer.fi](http://envineer.fi)

Paroc Oy Ab  
Ville-Tapani Sarlin  
Poikkite 1  
53650 LAPPEENRANTA



Tilausno 194425 (X/Y), saapunut 30.10.2025, näytteet otettu 30.10.2025 (10:40)  
Näytteenottaja: SKYT/JN

## NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
10474	Vanhasuon louhos, Louhosvesi

## MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	10474
*Kiintoaine, GFC (luonnonvedet)	mg/l	<0,6
*Sähkönjohtavuus	mS/m	24,1
*pH		8,0
*Väri	mg/l Pt	<5
*Kokonaistyyppi N	µg/l	190
*Kokonaisfosfori	µg/l	5
Kiintoaineen hehkutusjäännös, GF/C	mg/l k-a	<2
Kiintoaineen hehkutushäviö, GF/C	mg/l	<0,001
*Alumiini	µg/l	5,0
*Sulfaatti SO4-	mg/l	34
*Antimoni	µg/l	0,11
*Sinkki	µg/l	1,2
*Koboltti	µg/l	<0,05
*Lyijy	µg/l	<0,05
*Nikkeli	µg/l	12
*Magnesium	mg/l	5,6
*Kupari	µg/l	5,5
*Kadmium	µg/l	<0,01
*Arseeni	µg/l	0,15
*Kromi	µg/l	0,078
*Elohopea	µg/l	<0,015

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

Menetelmätiedot viimeisellä sivulla, \* = akkreditoitu menetelmä, (A) = alihankintamäärittäminen

## LAUSUNTO

Tutkimustulokset Paroc Oy:n Savitaipaleen Vanhasuonlouhokselta 30.10.2025 otetusta louhosveden näytteestä. Näytteenottoajan koordinaatit: 6789599-538430

Määritetyt metallipitoisuudet ovat kokonaispitoisuuksia. Näyte elohopeamäärittäystä varten on kestävä myöhässä, jälkikäteen tulleen määrittämisilauksen vuoksi. Tästä johtuen tuloksessa voi esiintyä epävarmuutta.

Lisäksi näytteet yritettiin ottaa louhoksen vieressä olevasta pohjavesiputkesta, mutta näytteenotto ei onnistunut. Vettä oli putkessa liian vähän näytteenottoa varten. Pinnankorkeus putken päästä mitattuna oli 2,76 m.

LIITTEET: Menetelmä-, tutkimuslaitos- ja mittausepävarmuustiedot

Tulokset koskevat vastaanotettuja näytteitä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan. Kvant mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei huomioida päätöksäntoissa.

Katuosoite	Postiosoite	Puhelin	Sähköposti	Y-tunnus
Hietakallionkatu 2 53850 LAPPEENRANTA	Hietakallionkatu 2 53850 LAPPEENRANTA	0405044768 *020 779 0470	tia.velin@skyt.fi	1869466-1

Tiia Velin  
ympäristöasiantuntija

**TIEDOKSI**

Paroc Oy Ab

## MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
Lämpötila	(TL29)
*Kiintoaine, GFC (luonnonvedet)	SFS-EN 872:2005 (TL29)
*Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888 (1994) (TL29)
*pH	SFS 3021 (1979) (TL29)
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012, Method C (TL30)
*Kokonaistyyppi N	SFS-EN ISO 29441:2018 (TL29)
*Kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004 (TL29)
Kiintoaineen hehkutusjäännös, GF/C	SFS-EN 872 (2005) ja SFS 3008 (1990) (TL29)
Kiintoaineen hehkutushäviö, GF/C	SVSY 32 (TL29)
*Alumiini	ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023 (TL30)
*Sulfaatti SO4-	SFS-EN ISO 10304-1:2009 (TL29)
*Antimoni	ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023 (TL30)
*Sinkki	ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023 (TL30)
*Koboltti	ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023 (TL30)
*Lyijy	ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023 (TL30)
*Nikkeli	ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023 (TL30)
*Magnesium	ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023 (TL30)
*Kupari	ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023 (TL30)
*Kadmium	ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023 (TL30)
*Arseeni	ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023 (TL30)
*Kromi	ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023 (TL30)
*Elohopea	SFS-EN ISO 17852:2008 (TL30)

## TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL29	SKYT Oy, Lappeenrannan laboratorio, FINAS T047 (SFS-EN ISO/IEC 17025)
TL30	SKYT Oy, Kuopion laboratorio, FINAS T047 (SFS-EN ISO/IEC 17025)

## MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisspvm.
*Kiintoaine, GFC (luonnonvedet)	2025/10474	Määrittämissrajien alitus	31.10.2025
*Sähkönjohtavuus	2025/10474	±5%	30.10.2025
*pH	2025/10474	±0,2 yks.	30.10.2025
*Väri	2025/10474	Määrittämissrajien alitus	31.10.2025
*Kokonaistyyppi N	2025/10474	±15%	30.10.2025
*Kokonaisfosfori	2025/10474	±24%	3.11.2025
Kiintoaineen hehkutusjäännös, GF/C	2025/10474	Määrittämissrajien alitus	31.10.2025
Kiintoaineen hehkutushäviö, GF/C	2025/10474	Määrittämissrajien alitus	31.10.2025
*Alumiini	2025/10474	±15%	5.11.2025
*Sulfaatti SO4-	2025/10474	±10%	30.10.2025
*Antimoni	2025/10474	±0,05 µg/l	5.11.2025

Tulokset koskevat vastaanotettuja näytteitä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan. Kvant mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyinä. Mittausepävarmuutta ei huomioida päätöksäntoimissa.

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT (jatkoa edelliseltä sivulta)

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittäminen
*Sinkki	2025/10474	±0,5 µg/l	5.11.2025
*Koboltti	2025/10474	Määrittämissrajaa alitus	5.11.2025
*Lyijy	2025/10474	Määrittämissrajaa alitus	5.11.2025
*Nikkeli	2025/10474	±15%	5.11.2025
*Magnesium	2025/10474	±12%	10.11.2025
*Kupari	2025/10474	±15%	5.11.2025
*Kadmium	2025/10474	Määrittämissrajaa alitus	5.11.2025
*Arseeni	2025/10474	±0,1 µg/l	5.11.2025
*Kromi	2025/10474	±0,05 µg/l	5.11.2025
*Elohopea	2025/10474	Määrittämissrajaa alitus	18.11.2025



Geologian tutkimuskeskus  
Vesi- ja kaivosympäristöratkaisut  
Kuopio

4.12.2025

GTK/835/03.02/2025

Paroc Oy  
Vanhasuon kiviainesnäytteen  
ympäristöominaisuudet

4.12.2025

## GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS



## KUVAILULEHTI

4.12.2025

GTK/835/03.02/2025

Tekijät Teemu Karlsson	Raportin laji GTK:n raportti
	Toimeksiantaja Paroc Oy
Raportin nimi Vanhasuon kiviainesnäytteen ympäristöominaisuudet	
Tiivistelmä Raportti koskee Vanhasuon esiintymän kiviainesnäytteen ympäristöominaisuuksien arviointia, ja tarkastelun keskiössä on Vanhasuon louhoksen kivien kyky tuottaa hapanta valumaa ja niissä esiintyvien haitta-aineiden mobilisointisiksi. Arvioinnin aineistona on käytetty Paroc Oy:n syksyllä 2025 GTK:lle toimittamaa kiviainesnäytettä, sekä Paroc Oy:n toimittamia louhosveden analyysituloksia lokakuulta 2025.  Tutkittua Vanhasuon kiviainesnäytettä ei voida pitää kaivannaisjäteasetuksen (VNa 717/2009 ja VNa 190/2013) tarkoittamana pysyvänä kiviaineksena, sillä kuningasvesiuuttainen haitta-ainepitoisuus ylitti PIMA-asetuksen (VNa 214/2007) kynnyksarvon koboltin ja kromin osalta, ja PIMA-asetuksen ylemmän ohjearvon nikkelin osalta. Kiviainesnäyte oli rikki-pitoisuuden (0,16 %), neutralointipotentiaalin ja hapontuottopotentialin suhdeluvun (>3) perusteella happoa tuottamatonta kiviainesta.  Vanhasuon louhoksesta otetun vesinäytteen analyysitulokset vahvistavat käsitystä siitä, että Vanhasuon kiviainekset eivät ole happoa tuottavia ja keskeinen haitta-aine on nikkeli. Louhosveden pH oli 8,0, ja nikkelin pitoisuus 12 µg/l. Nikkelin pitoisuus ylitti vesipuitteiden direktiivin sisämaan pintavesille annetun ympäristölaatu normin vuosikeskiarvon 4 µg/l, mutta ei sallittua enimmäispitoisuutta 34 µg/l. Muiden haitta-aineiden pitoisuudet louhosvedessä olivat suhteellisen matalia.  Tulokset koskevat ensisijaisesti tutkittua näytettä, eivätkä välttämättä vastaa muita Vanhasuon esiintymästä otettuja näytteitä.	

4.12.2025

Asiasanat (kohde, menetelmät jne.) <b>Kiviaines, teollisuusmineraalit, karakterisointi, Vanhasuo</b>			
Maantieteellinen alue (maa, lääni, kunta, kylä, esiintymä) <b>Suomi; Savitaipale; Vanhasuo</b>			
Karttalehdet <b>M5123</b>			
Arkistosarjan nimi <b>GTK:n raportti</b>		Arkistotunnus <b>GTK/835/03.02/2025</b>	
Kokonaissivumäärä <b>12 + 3 liitettä</b>	Kieli <b>Suomi</b>	Hinta	Julkisuus <b>Luottamuksellinen</b>
Yksikkö ja vastuualue <b>Vesi- ja kaivosympäristöratkaisut</b>		Hanketunnus <b>50401-10013</b>	
Allekirjoitus/nimen selvennys   <b>Anna Tornivaara</b> <b>Ryhmäpäällikkö, Vesi- ja kaivosympäristöratkaisut</b>		Allekirjoitus/nimen selvennys   <b>Teemu Karlsson</b> <b>Erikoistutkija, Vesi- ja kaivosympäristöratkaisut</b>	

**Sisällysluettelo**

1	Johdanto	5
2	Aineisto ja tutkimusmenetelmät	6
3	Tulokset	7
3.1	Näytteen mineraloginen koostumus	7
3.2	Näytteen kemiallinen koostumus	8
3.3	Vanhasuon louhosveden ominaisuudet	10
4	Yhteenveto Vanhasuon kiviainesnäytteen ympäristöominaisuuksista	11
5	Lähteet	11
6	Liitteet	12

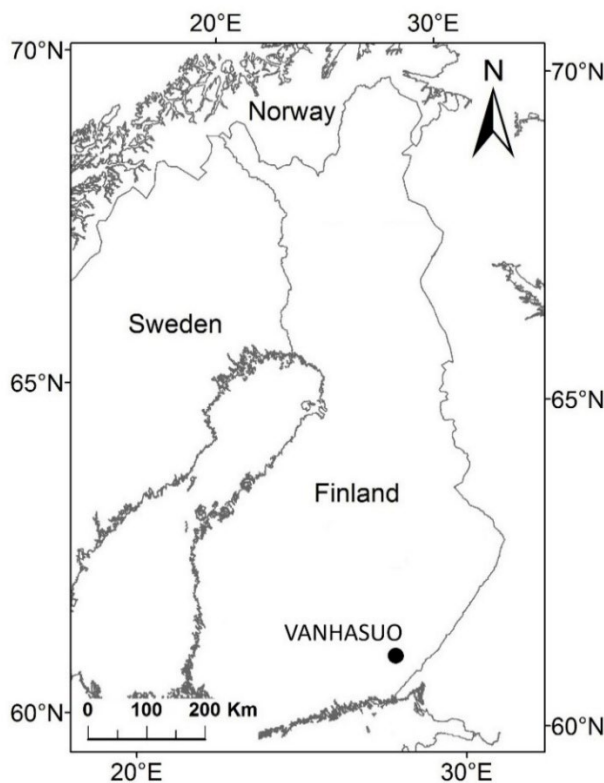
4.12.2025

## 1 JOHDANTO

Vanhasuon kaivos sijaitsee Savitaipaleella Etelä-Karjalan maakunnassa (kuva 1). Esiintymä on paleoproterotsooinen (noin 1,9 Ma) ultramafinen teollisuusmineraaliesiintymä (GTK 2025). Kaivos oli toiminnassa vuosina 1992–2015, jonka aikana louhittiin 654 kt kiviainesta mineraalivillan raaka-aineeksi. Nykyisin avolouhos on täyttynyt vedellä.

Tämä raportti koskee Vanhasuon esiintymän kiviainesnäytteen ympäristöominaisuuksien arviointia. Tarkoituksena on tarkastella Vanhasuon louhoksen kivien kykyä tuottaa hapanta valumaa ja niissä esiintyvien haitta-aineiden mobilisoitumisriksiä. Arvioinnin aineistona on käytetty Paroc Oy:n syksyllä 2025 GTK:lle toimittamaa kiviainesnäytettä, sekä konsulttitoimiston lokakuussa 2025 otetun louhosvesinäytteen analyysituloksia.

Vaikka kyseessä ei ole kaivannaisjäte, käytettiin arvioinnissa hyödyksi ympäristöministeriön julkaisemaa opasta kaivannaisjätteen luokittelusta pysyväksi (SY21/2011), joka perustuu kaivannaisjäteasetuksen VNa 379/2008 muutokseen VNa 717/2009. Opas on yhteneväinen myös uudemman kaivannaisjäteasetuksen VNa 190/2013 kanssa, mikä on kumonnut aiemman asetuksen (VNa 379/2008) muutoksineen.



Kuva 1. Vanhasuon kiviainesesiintymä sijaitsee Savitaipaleella Etelä-Karjalassa. Pohjakartta © Maanmittauslaitos ja HALTIK.

4.12.2025

## 2 AINEISTO JA TUTKIMUSMENETELMÄT

Paroc Oy toimitti Vanhasuon kiviainesnäytteen (GK\_TEKA-2025-10.1) GTK:lle syksyllä 2025. Näyte koostui sankollisesta murskattua kiviainesta, joka on säästetty tuotannosta.

Näyte toimitettiin Eurofins Oy:lle Jyväskylään kemiallisia analyysejä varten, jossa näyte esikäsiteltiin (kuivaus <math><40\text{ °C}</math>:ssa, murskaus leukamurskaimella >70 % <math>< 2\text{ mm}</math>, jauhatus karkaistussa hiiliteräsjauhinpannussa, ositus rännijakolaitteella). Jauhetusta näytteestä toimitettiin osanäyte GTK:n tutkimuslaboratorioon Espooseen mineralogisia tutkimuksia varten.

Näytteen luokittelun ja hapontuottokyvyn arvioimiseksi sen kokonaisrikkipitoisuus määritettiin rikkianalysointorilla (ns. Leco-rikki), ja kokonaishiilipitoisuus sekä karbonaattisen ja ei-karbonaattisen hiilen pitoisuudet hiilianalysointorilla. Alkuaineiden sitoutumista näytemateriaaleihin tarkasteltiin kuumen kuningasvesiuuton avulla ISO 11466 standardin mukaan. Kuningasvesiuuttoa käytetään erityisesti sulfidiseen mineraalifraktioon sitoutuneiden alkuainepitoisuuksien määrittelyssä. Uutossa liukenevat myös osittain tai kokonaan Fe- ja Mn-oksidiitit sekä osa silikaattimineraaleista, kuten rautasilikaatit, kiilteet (esim. biotiitti), kloriitti ja savimineraalit (Doležal et al. 1968, Chao ja Sanzalone 1977). Kuuma kuningasvesiuutto ei vastaa kokonaispitoisuutta silikaatteihin ja oksideihin sitoutuneiden metallien osalta. Kuningasvesiuuton tulokset ovat vertailukelpoisia ns. PIMA-asetuksen (VNa 214/2007) raja- ja ohje-arvojen kanssa, joita käytetään arvioitaessa kaivannaisjätteiden pysyvyyttä (vrt. Kaivannaisjäteasetus VNa 190/2013). Metallipitoisuudet määritettiin uutteesta ICP-OES- tai ICP-MS-tekniikoilla. Elohopeapitoisuutta ei mitattu, sillä tutkimuksen kohteena olevan alueen kivilajit eivät tunnetusti sisällä merkittäviä määriä elohopeaa (Koljonen 1992).

Näytteen hapontuottokykyä määritettiin standardin SFS-EN 15875 pohjalta. Neutraloimispotentiaali (NP) määritettiin titrausmenetelmällä ja hapontuottopotentiaali (AP) rikkianalysointorilla määritetyn kokonaisrikkipitoisuuden mukaan. Näiden perusteella laskettiin neutralointipotentiaalisuhde (NP/AP). Neutralointikyvyllä tarkoitetaan kiviaineksessa olevien happamuutta neutraloivien mineraalien kykyä puskuroida sulfidimineraalien hapettumisessa muodostuvaa happamuutta.

Näytteelle tehtiin GTK:n tutkimuslaboratoriossa mineraloginen analyysi röntgendiffraktio (XRD) Rietveld -menetelmällä kvantitatiivisen mineraalikoostumuksen määrittämiseksi ja mahdollisten haitta-aineiden lähteiden arvioimiseksi. Analyysimenetelmä on kuvattu tarkemmin liitteessä 1, ”*Mineralogisen tutkimuksen raportti*”.

Tutkimuksessa hyödynnettiin lisäksi Paroc Oy:n toimittamaa dataa Vanhasuon louhosveden ominaisuuksista. Louhosveden näyte on otettu 30.10.2025 ja analysoitu Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n toimesta.

Tutkimustulosten pohjalta arvioitiin Vanhasuon kiviainesnäytteen ympäristöominaisuuksia. Tuloksia verrattiin pysyvälle kaivannaisjätteelle säädetyihin

4.12.2025

raja-arvoihin (VNa 190/2013), ja arvioitiin, onko tutkittu kiviaines happoa muodostavaa, ja mitkä ovat sen mahdolliset haitta-aineiden lähteet.

### 3 TULOKSET

#### 3.1 Näytteen mineraloginen koostumus

XRD-analyysin perusteella näytteen GK\_TEKA-2025-10.1 päämineraaleina olivat klinoamfiboli(t), klinopyrokseeni(t), plagioklaasimaasälpä ja biotiitti/flogopiitti (ks. liite 1). Tavallisimmat klinoamfibolit ovat sarvivälkkeet ja tremoliitti-aktinoliitti. Vastaavasti klinopyrokseenit vaihtelevat koostumukseltaan ja ovat metamorfisissa kivissä yleensä diopsidi-hedenbergiittiä ja emäksisissä syväkivissä augiittia. Klinoamfibolien ja -pyrokseenien tarkempaan nimeämiseen tarvittaisiin avuksi SEM-EDS- tai EPMA-analyysejä. Näytteiden plagioklaasimaasälpä vaikuttaa olevan kiderakenteen perusteella albiitin ja anortiitin välijäsen, mahdollisesti vai arvioiden luokkaa An30 (oligoklaasi-andesiini). Myös biotiitti ja flogopiitti muodostavat koostumuksellisen seossarjan, jossa flogopiitti on K-Mg-kiille ja biotiitissa on magnesiumin paikalla myös rautaa ja alumiinia [K-(Mg,Fe,Al)-kiille].

Pelkän XRD-tulkinnan perusteella ei voida antaa tarkkoja mineraalinimiä.

Päämineraaliseurueen perusteella näyte vaikuttaa kuitenkin metamorfiselta kiveltä (amfiboliitti eli syntyvaltaan metabasaltti), jolloin todennäköisesti klinoamfiboli on etupäässä sarvivälkettä, klinopyrokseeni diopsidia, plagioklaasi oligoklaasi-andesiinia ja kiille biotiittia. Sivukomponentteina on apatiittia, kloriittia (klinokloori-chamosiitti seossarja) ja kalimaasälpää (mikrokliinia).

Edellä kuvatut päämineraalit muodostavat lähes kattavan sarjan diffraktiopiikkejä koko mittausalueelle, mikä vaikeuttaa merkittävästi mahdollisten hivenfaasien tunnistamista. Ehdotettuja hivenfaaseja ovat kvartsi, ilmeniitti (Fe-Ti-oksidi) ja kalsiitti, sekä mahdollisesti hieman epidoottia ja kipsiä. Kipsiä lukuun ottamatta nämä faasit sopivat näytetyyppiin (amfiboliitti, metabasaltti). Jos näytteessä tai sen hiertyneissä vastineissa on ollut hieman sulfidimineraaleja, myös kipsiä voisi muodostua sulfidimineraalien rapautumisen tuloksena vapautuvasta sulfaatista. Biotiitin 10 Å pääpiikin vieressä on 14–10 Å alueella kohonnut tausta, joka voisi olla biotiitin rapautumisen tuloksena syntyvää hydrobiotiittia.

Kvantitatiivisen Rietveld-mallinnuksen perusteella saatiin arvio myös faasipitoisuuksille (taulukko 1). Rietveld-malliin valittiin identifiointivaiheen perusteella faasit sarvivälke (hornblende), diopsidi, oligoklaasi (plagioklaasi), biotiitti, apatiitti, klinokloori (kloriitti), mikrokliini (kalimaasälpä) ja kvartsi.

XRD-menetelmän havaintorajalla olevia faaseja valittiin mukaan testimielessä.

Tarkoituksena selvittää ylittäisikö testifaasien pitoisuus mallinnuksessa menetelmän havaintorajana olevan pitoisuuden 0,5 paino%, mikä voisi tukea faasin tunnistusta.

Tällaisia testimineraaleja olivat kalsiitti, ilmeniitti, magnetiitti, magneettikiisu, rikkikiisu,

4.12.2025

kipsi ja hydrobiotiitti. Kaikkien näiden pitoisuus jäi kuitenkin havaintorajan alle, eli mallinnuksesta ei saatu vahvistusta niiden läsnäoloon näytteissä.

*Taulukko 1. Vanhasuon louhoksen yhdestä näytteestä tehtyyn XRD Rietveld -mallinnukseen perustuva kvantitatiivinen faasikoostumus (vasemmalla). Mineraalianalyysistä ja mallissa käytettyjen mineraalien kemiallisista kaavoista laskettu suuntaa antava kemiallinen kokonaiskoostumus on myös ilmoitettu (oikealla). Huomaa, että kemiallinen koostumus ei perustu mineraalien todellisiin kemiallisiin koostumuksiin (näytettä ei tutkittu SEM-EDS-menetelmällä), eikä tulos siksi ole todellinen. Annettua kemiallisen koostumuksen arviota voidaan käyttää vain esimerkiksi XRD-määrittelyn oikeellisuuden arviointiin, jos suora kemiallinen analyysitulokset (esim. XRF) on jatkossa käytettävissä.*

Näyte LabID	GK_TEKA- 2025-10.1 202501086		GK_TEKA- 2025-10.1 202501086
Sarvivälke	29.0	H <sub>2</sub> O	0.9
Diopsidi	24.0	CO <sub>2</sub>	0.2
Plagioklaasi	16.3	F	0.3
Biotiitti	15.5	Na <sub>2</sub> O	1.9
Apatiitti	5.2	MgO	11
Kloriitti	2.3	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9.7
Kalimaasälpä	4.5	SiO <sub>2</sub>	47
Kvartsi	1.2	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2.2
Kalsiitti	0.4 n.d.	SO <sub>3</sub>	0.1
Ilmeniitti	0.4 n.d.	K <sub>2</sub> O	2.3
Magneetiitti	0.3 n.d.	CaO	13
Magneetiitti	0.2 n.d.	TiO <sub>2</sub>	0.5
Rikkikiisu	0.1 n.d.	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10
Kipsi	0.2 n.d.		
Hydrobiotiitti	0.5 n.d.		
Summa	100.1		100.1
Rwp	8.0124		

n.d = pitoisuus alittaa havaintorajan 0,5 paino-%

### 3.2 Näytteen kemiallinen koostumus

Neutralointi- ja hapontuottopotentiaalien suhdelukua (NPR) voidaan käyttää arvioitaessa riskiä kiviaineksen hapon muodostukselle (Price 2009). Mikäli lukuarvo on pienempi kuin yksi, niin materiaali on mahdollisesti happoa muodostavaa ja mikäli lukuarvo on yli kaksi, niin materiaalin ei oleteta muodostavan happoa. NPR-arvon ollessa välillä 1–2, on hapon muodostus epävarmaa/mahdollista. Kaivannaisjäteasetuksen (VNa 190/2013) mukaan inertin kiviaineksen sulfidirikin enimmäispitoisuus on 0,1 %. Jos neutraloimispotentiaalin (NP) ja hapontuottopotentiaalin (AP) suhde (NP/AP) on vähintään 3, inertin kiviaineksen

4.12.2025

sulfidirikin enimmäispitoisuus on 1 %. Standardin SFS-EN 15875 mukaisessa ABA-testissä AP määritetään kokonaisrikin perusteella.

Vanhasuon kiviainesnäyte voidaan määritellä happoa muodostamattomaksi materiaaliksi, sillä sen kokonaisrikkipitoisuus oli 0,16 % ja NPR-luku 7,2 (taulukko 2). Rikkipitoisuuden ja NPR-luvun puolesta aines voidaan määritellä kaivannaisjäteasetuksen tarkoittamaksi inertiksi kiviainekseksi. Kokonaisrikkipitoisuudesta osa saattaa mineralogisen analyysin perusteella esiintyä sulfidien hapettumiseen liittyvänä kipsinä.

Alkuperäiset kemialliset analyysitulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 2.

*Taulukko 2. Vanhasuon kiviainesnäytteen kokonaisrikkipitoisuus (Tot. S), sekä ABA-testissä määritetyt hapontuottopotentialiaali (AP), neutralointipotentialiaali (NP), ja NP/AP -suhde (NPR).*

Näyte	Tot. S	AP	NP	NPR
	%	Kg CaCO <sub>3</sub> /t	Kg CaCO <sub>3</sub> /t	
GK_TEKA-2025-10.1	0,16	5,0	36	7,2

Kaivannaisjäteasetuksen (VNa 190/2013) mukaan kiviaines voidaan luokitella pysyväksi, jos mm. PIMA-asetuksessa (VNa 214/2007) määriteltyjen haitta-aineiden pitoisuudet eivät ylitä asetuksessa esitettyjä kynnysarvoja tai alueen ympäristön maaperän taustapitoisuuksia. GTK:n taustapitoisuusrekisterin mukaan Vanhasuon alueen (15 km säde esiintymästä) suurimmat suositellut taustapitoisuudet eivät ylitä PIMA-asetuksen kynnysarvoja (liite 3).

Kemiallisen analyysin perusteella Vanhasuon kiviainesnäytteen kuningasvesiuuttoiset pitoisuudet ylittävät PIMA-asetuksen kynnysarvot koboltin (24 mg/kg vs. kynnysarvo 20 mg/kg) ja kromin (122 mg/kg vs. kynnysarvo 100 mg/kg) osalta, sekä PIMA-asetuksen ylempien ohjearvojen nikkelin (213 mg/kg vs. ylempi ohjearvo 150 mg/kg) osalta (taulukko 3).

*Taulukko 3. Vanhasuon kiviainesnäytteen ympäristölle haitallisten hivenmetallien ja arseenin kuningasvesiliukoiset pitoisuudet, arvot muodossa mg/kg. Kuningasvesiliukoisten pitoisuuksien vertailuarvoina on esitetty valtioneuvoston maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin asetuksen (ns. PIMA-asetus VNa 214/2007) ohjearvot.*

	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V
PIMA kynnysarvo	2	5	1	20	100	100	60	50	200	100
PIMA alempi ohjearvo	10	50	10	100	200	150	200	100	250	150
PIMA ylempi ohjearvo	50	100	20	250	300	200	750	150	400	250
GK_TEKA-2025-10.1	0,05	1,0	0,05	24	122	79	7,5	213	50	66

4.12.2025

Kuningasvesiuuttoisten pitoisuuksien ja PIMA-raj-arvojen perusteella Vanhasuon kiviainesnäytteen keskeisin haitta-aine on nikkeli ja vähäisemmissä määrin yleensä nikkelin kanssa yhdessä esiintyvä koboltti. Nikkeli ja koboltti esiintyvät usein sitoutuneina sulfidimineraaleihin kuten magneettikiisuun ja pentlandiittiin, sekä luonnonolosuhteissa niukkaliukoisiin silikaatteihin pyrokseeniin ja amfiboliin, joita näytteessä esiintyi runsaasti (Koljonen 1992). Myös kromia esiintyi kohonneina pitoisuuksina, se esiintyy kuitenkin yleensä luonnon olosuhteissa sitoutuneena niukkaliukoisiin silikaatti- ja oksidimineraaleihin.

### 3.3 Vanhasuon louhosveden ominaisuudet

Vanhasuon louhosveden pH oli 8,0, ollen lievästi emäksinen (taulukko 4). Kivinäytteen kuningasvesiuuttoisten pitoisuuksien perusteella keskeisimmiksi haitta-aineiksi arvioidun nikkelin pitoisuus oli vesinäytteessä 12 µg/l, mutta koboltin alle määrittämissä rajoissa (<0,05 µg/l). Nikkelin pitoisuus ylittää vesipuitteiden ympäristölaatu- ja vuosikeskiarvon 4 µg/l sisämaan pintavesille, mutta ei sallittua enimmäispitoisuutta 34 µg/l (VNa 1022/2006). Muut ympäristölaatu- ja vuosikeskiarvot eivät ylittyneet. Valtioneuvoston asetuksen 1022/2006 mukaan kohteissa, joissa pitoisuudet ovat geologisista syistä korkeita, voidaan asiantuntija-arviolla poiketa taustapitoisuuden arvoista. Vanhasuon louhosalueen kallioperä vaikuttaa kiviainesnäytteen perusteella sisältävän luonnostaan keskiarvoa enemmän nikkeliä, mutta sopivan, geologian huomioon ottavan taustapitoisuuden selvittäminen vaatisi lisäselvityksiä. Vesinäytteenotto vahvistaa käsitystä siitä, että Vanhasuon louhoskivien keskeisin haitta-aine on nikkeli.

*Taulukko 4. Vanhasuon louhosvedestä 30.10.2025 otetun vesinäytteen pH, sähkönjohtavuus (EC), sekä haitta-aineiden SO<sub>4</sub>, Sb, As, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn ja Hg pitoisuudet. Vertailuna on esitetty Suomen purovesien mediaanit (Lahermo et al. 1996).*

	pH	EC	SO <sub>4</sub>	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	Hg
		mS/m	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Vanhasuo	8,0	24,1	34	0,11	0,15	<0,01	<0,05	0,08	5,5	<0,05	12	1,2	<0,015
Purovesien mediaani*	5,8	4,4	3,5	0,03	0,36	<0,02	0,17	0,5	0,6	0,2	0,5	3,6	-

\*Lahermo et al. 1996

4.12.2025

#### 4 YHTEENVETO VANHASUON KIVIAINESNÄYTTEEN YMPÄRISTÖOMINAISUUKSISTA

Tutkittua Vanhasuon kiviainesnäytettä ei voida pitää kaivannaisjäteasetuksen tarkoittamana pysyvänä kiviaineksena, sillä kuningasvesiuuttainen haitta-ainepitoisuus ylitti PIMA-asetuksen kynnyksarvon kobolttin ja kromin osalta, ja PIMA-asetuksen ylemmän ohjearvon nikkelin osalta. Kiviainesnäyte oli rikki-pitoisuuden (0,16 %) ja neutralointipotentiaalin ja hapontuottopotentiaalin suhdeluvun (>3) perusteella happoa tuottamatonta kiviainesta.

Vanhasuon louhoksesta otetun vesinäytteen analyysi vahvistaa käsitystä siitä, että Vanhasuon kiviainekset eivät ole happoa tuottavia ja keskeinen haitta-aine on nikkeli. Louhosveden pH oli 8,0, ja nikkelin pitoisuus 12 µg/l. Nikkelin pitoisuus ylitti vesipuitteidirektiivin ympäristölaatumormin vuosikeskiarvon 4 µg/l sisämaan pintavesille, mutta ei sallittua enimmäispitoisuutta 34 µg/l. Muiden haitta-aineiden pitoisuudet louhosvedessä olivat suhteellisen matalia.

Tulokset koskevat ensisijaisesti tutkittua näytettä, eivätkä välttämättä vastaa muita Vanhasuon esiintymästä otettuja näytteitä.

#### 5 LÄHTEET

Chao, T.T. & Sanzolone, R.F. 1977. Chemical dissolution of sulphide minerals. Journal of Research of the U.S. Geological Survey, Vol 5(4): 409–412.

Doležal, J., Povondra, P. & Sulcek, Z. 1968. Decomposition techniques in inorganic analysis. London: Iliffe Books Ltd, 224 p.

GTK 2025. Vanhasuo. GTK Mineral Deposit Report 205, haettu 10.11.2025. Saatavilla: [http://tupa.gtk.fi/karttasovellus/mdae/raportti/205\\_Vanhasuo.pdf](http://tupa.gtk.fi/karttasovellus/mdae/raportti/205_Vanhasuo.pdf)

Koljonen, T. 1992. Suomen geokemian atlas, osa 2: moreeni. Geologian tutkimuskeskus, Espoo, 1992.

Lahermo, P., Väänänen, P., Tarvainen, T. & Salminen, R. 1996. Geochemical Atlas of Finland, Part 3: Environmental Geochemistry - Stream Waters and Sediments. Geological Survey of Finland, Espoo, Finland, 147 s.

Price, W. A. 2009. Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulfidic Geologic Materials. Natural Resources Canada. MEND Report 1.20.1, 579 p.

SFS-EN 15875. Characterization of waste. Static test for determination of acid potential and neutralization potential of sulfidic waste.

SFS-ISO 11466. Soil quality. Extraction of trace elements soluble in aqua regia. (SFS-ISO 11466:2007)

SY21/2011. Luodes, H., Kauppila P.M., Karlsson, T., Nikkarinen, M., Aatos, S., Tornivaara, A., Wahlström M. & Kaartinen, T. 2011. Kaivannaisjätteen luokittelu pysyväksi; Louhinnassa muodostuvat sivukivet. Suomen ympäristö 21/2011.

4.12.2025

VNA 1022/2006; Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 29.11.2006.

VNa 214/2007; Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 1.3.2007.

VNa 379/2008; Valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä 5.6.2008.

VNa 717/2009; muutos Valtioneuvoston asetukseen kaivannaisjätteistä (VNa 379/2008).

VNa 190/2013; Valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä 14.3.2013.

## 6 LIITTEET

Liite 1. Mineralogisen tutkimuksen raportti (GTK)

Liite 2. Kemiaalliset analyysitulokset (Eurofins Oy)

Liite 3. Maaperän taustapitoisuudet (GTK)

# Vanhasuon louhoksen kiviaineksen mineraloginen tutkimus XRD-laitteistoilla

Pasi Heikkilä

19.11.2025

## GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS

## KUVAILULEHTI

Tekijät Pasi Heikkilä		Raportin laji Analyysituloksia	
		Toimeksiantaja Teemu Karlsson	
Raportin nimi Vanhasuon louhoksen kiviaineksen mineraloginen tutkimus XRD-laitteistoilla			
Tiivistelmä Yhdestä Vanhasuon louhoksen kiviaineksestä tehtiin röntgendiffraktio (XRD) Rietveld menetelmällä kvantitatiivinen mineraalikoostumuksen tutkimus. Näytteen päämineraalit ovat klinoamfiboli (sarvivälke), klinopyrokseeni (diopsidi), plagioklaasi (oligoklaasi-andesiini) ja biotiitti kille. Sivu- ja hivenfaaseina on lisäksi apatiittia, kloriittia, kalimaasälpää ja kvartssia.			
Asiasanat (kohde, menetelmät jne.) XRD, mineralogia			
Maantieteellinen alue (maa, lääni, kunta, kylä, esiintymä) Vanhasuo			
Karttalehdet			
Muut tiedot LIMS 2816			
Arkistosarjan nimi EMA		Arkistotunnus EMA-2025-63	
Kokonaissivumäärä 4 + liitteet	Kieli suomi	Hinta	Julkisuus luottamuksellinen
Yksikkö ja vastuualue KTR / R5 Espoon tutkimuslaboratorio		Hanketunnus 50401-10013	
Allekirjoitus/nimen selvennys Pasi Heikkilä		Allekirjoitus/nimen selvennys	

19.11.2025

## Kuvailulehti

### Sisällysluettelo

1	Näyteaineisto	1
2	Analyysilaitteistot ja -menetelmät	1
2.1	XRD	1
3	Tulokset	3
3.1	XRD-tulkinnat	3

27.10.2025

## 1 NÄYTEAINEISTO

Tutkittava näyte on Vanhasuon louhoksen kiviainesta mineraalivillan tuotantoon, tunnus GK\_TEKA-2025-10.1 (GTK LabID 202501086). Näyte saapui Espoon tutkimuslaboratorioon 13.11.2025, ja sen LIMS työnumero on 2816.

## 2 ANALYYSILAITTEISTOT JA -MENETELMÄT

### 2.1 XRD

GTK:n röntgendiffraktioliite on Bruker D8 Discover A25, LYNXEYE XE-T detektorilla (semiconductor silicon strip 1D detector). Röntgenputken anodimateriaali on kupari, käytetty aallonpituus  $K\alpha_1 = 1.5406 \text{ \AA}$ ,  $K\alpha_2 = 1.5444 \text{ \AA}$ , ( $K\alpha$  keskiarvo =  $1.5418 \text{ \AA}$ ), kontaminaationa  $K\beta = 1.3922 \text{ \AA}$ , jonka poisto (monokromatisointi) tehdään detektorissa. Optiikassa on käytössä automaattinen divergenssirako ja sirontaveitsi (MASS, motorized anti-scatter screen).

Alkuperäistä näytettä oli 50,1 g muovisessa näytepurkissa. Näyte sekoitettiin purkkia kääntelemällä ja siitä otettiin kartioimalla ja neliöimällä yksi neljännes XRD-tutkimusta vasten (12,2 g). Osanäyte jauhettiin kuulamyllyssä voframikarbidiastioilla 30 min 250 rpm isopropanolisuspensiossa.

Näytteestä tehtiin sivusta täytetty XRD-preparaatti käyttäen Brukerin  $\varnothing$  25 mm akryylistä näytepidintä ja väliaikaista peitelasia. Tämä näytteen valmistustapa vähentää levy- ja neulasmaisten partikkeleiden asettumista mittauspinnan suuntaiseksi (esim. kiilteiden, maasälpjen, kipsin ja karbonaattien lohkokappaleet). Orientoitumisella on suuri vaikutus lohkopintaheijasteiden kirkkauteen, mikä puolestaan vaikeuttaa Rietveld-kvantifointia. Tämäkään preparointitapa ei poista näytteen suuntautumista (preferred orientation), mutta vähentää sitä riittävästi, jotta ilmiö voidaan korjata Rietveld-mallinnuksen parametreilla.

XRD-instrumentin sisäinen ilmankosteus kirjattiin mittauksen alussa ollen 45 %, ja instrumentin sisäinen lämpötila oli 23°C. Olosuhteilla on vähäistä vaikutusta etenkin vesipitoisten kiteisten faasien kuten savimineraalien hilaparametreihin (piikkien paikkoihin), kalsinoitujen näytteiden hydrautumiseen ja esimerkiksi metallisulfaattihydraattien kideveden määrään ja sitä kautta löytyvien faasien nimiin.

Röntgenpulveridiffraktogrammi mitattiin 1,5 h ajolla kulmaväliltä 4–110° 2 $\theta$  (CuK $\alpha$ ) jatkuvalla mittaustavalla 0,02 °2 $\theta$ /s kulmanopeudella, mikä jaettuna 20701 askeleeseen vastaa 0,005 °2 $\theta$  askeleita mittaussajalla 0,25 s/askel (time per step). Primääripuolen optiikassa käytettiin avautuvaa rakoa 15 mm näytepituudella ja 2,5° solleria. Sekundääripuolen optiikassa käytettiin 2,5° solleria ja monokromatisointi tehtiin detektorin energiaerottelukanavilla. Goniometrissä oli 280 mm säde. Näytepyöritin (spinner) oli päällä, ja moottoroitu beamiveitsi nousi mittauksen aikana näytteen pinnasta ylöspäin, mikä pienillä kulmilla estää ilman sirontaa ja suurilla kulmilla estää veitsen aiheuttamaa varjostusta. Generaattorin asetukset ovat 40 kV ja 40 mA.

Mittaustuloksena saadun diffraktogrammin tulkinnassa eli faasi-identifioinnissa käytettiin Brukerin EVA 7.0 ohjelmaa ja ICDD:n (International Centre for Diffraction Data, Powder Diffraction File) PDF-4 Minerals 2025 tietokantaa. Diffraktiodatalle tehtiin faasitunnistuksen helpottamiseksi 1)

27.10.2025

taustakohinan tason sovitus ja 2) avautuvilla raoilla tehty mittausta korjattiin laskennallisesti vastaamaan kiinteiden rakojen mittausta (yleisempi ja tutumpi tulosmuoto).

Mineraalifaasit luetaan faasi-identifiointi tuloksissa laskevan intensiteetin (~pitoisuuden) mukaisessa järjestyksessä. Pieninä määrinä esiintyvien aksessoristen mineraalien tunnistaminen on haasteellista, jos diffraktogrammin taustakohinan tasosta on erotettavissa vain pääpiikkien heijasteet. Ilman kokonaista piikkiprofiilia faasitunnistus on tulkintaa, jossa useiden mahdollisten selittäjien joukosta valitaan realistisimpia ja parhaiten osuvia faasiehdokkaita. Tulkitsijan kokemus tutkittavan materiaalin mahdollisesta faasikoostumuksesta on merkittävässä osassa ja lisätiedot faasien tai näytteen kemiasta muilla menetelmillä (esim. SEM-EDS) helpottavat tulkintaa. Faasista riippuen alle 1–0,5 massa-% pitoisuudet ovat havaintorajan alapuolella XRD-menetelmälle.

Diffraktogrammit antavat suoraa tietoa aineen *kiderakenteesta*, joten kemiallisesti erikoostumukselliset, mutta kiderakenteeltaan samanlaiset aineet (isomorfia, kiinteäliuosseossarjat) näyttävät lähes samalta – varmempi faasitunnistus edellyttää lisäksi kemialliseen koostumukseen perustuvaan SEM-EDS (Scanning Electron Microscope, Energy Dispersive Spectroscopy) tai EPMA (Electron Probe Micro-Analysis) analyysiä. Diffraktiopiikkien leventyminen johtuu erityisen hienosta kidekoosta (nm-luokka, engl. crystallite size), heikosta järjestäytymisen asteesta kiderakenteessa (huonosti kiteytyneet, muuttunut tai metamittinen aine, engl. strain) tai epähomogeenisesta kemiallisesta koostumuksesta (isomorfia, kiinteäliuosseossarjat), mikä voi johtua esimerkiksi epätasapainoisista kiteytymisolosuhteista. Amorfisia aineita ei voida tunnistaa, mutta niiden osuus näkyy taustakohinan nousuna diffraktogrammissa yleensä  $d = 6-2,4 \text{ \AA}$  välillä.

Kvantitatiivinen Rietveld-mallinnus tehtiin Malvern-Panalyticalin HighScore Plus 4.9 ohjelmalla ja COD (Crystallographic Open Database) tietokannan kiderakenteilla sekä aiemmissä Rietveld-töissä hienonnettujen kiderakennetiedostojen (.cif) avulla. Menetelmä on koko pulveridiffraktogrammin epälineaarinen pienimmän neliösumman sovitus. Mallissa käytetään pääosin seuraavia parametreja: instrumenttikohittaiset parametrit (aiemmin määritetty), näytekorkeuden korjaus (specimen displacement), taustakohinan tason sovitusfunktio, sekä kullekin näytteen faasille erikseen: skaalauskerroin (konvertoituu faasipitoisuudeksi), hilaparametrit, partikkeleiden orientoitumisparametrit, piikkiprofiilien parametrit ja joissain tapauksissa soveltuvin osin myös kationisuhteet jaetuissa kiderakennepaikoissa. Näytteissä olevat faasit (mineraalit) mallinnettiin manuaalisesti, eli em. parametreja vapautettiin yksitellen ja mallin sovitus ohjattiin käsin suuremmista poikkeamista kohti hienovaraisempia yksityiskohtia.

Mallin yhtäläisyyttä mittadataan kuvaava R-arvo antaa kuvan sovituksen matemaattisesta tarkkuudesta, mutta ei kvantitatiivisesta oikeellisuudesta (tarkkaan malliin voi päästä väärin perustein). Pieni Rwp arvo vastaa hyvin osuvaa mallia ja  $Rwp < 15$  tarkoittaa yleensä jo järkevästi valittuja pääfaaseja (onnistunut kvalitatiivinen vaihe) ja n. 8 yleispiirteissään hyvää vastaavuutta (pitoisuuksien suuruusluokat oikein). Laboratoriolaitteilla on vaikea päästä  $Rwp < 4$  arvoihin jo lähdespektrin puhtauden, detektorin taustakohinan ja instrumentin optisten ratkaisujen vuoksi. Tyypilliset lopputulokset ovat välillä 5–10.

Mineraalikoostumuksen mallinnuksessa on aina suuret virhelähteet, joten tuloksia täytyy aina ajatella siten, että kussakin pitoisuudessa saattaa olla ainakin  $\pm 2 \%$  absoluuttinen virhe. Hankalien geologisten näytteiden osalta joidenkin mineraalien absoluuttinen virhe voi hyvin olla jopa 5 % suuntaan tai toiseen. Suuret virhelähteet kumuloituvat haasteista, jotka liittyvät näytepreparointiin, mittaustietojen

27.10.2025

laatuun, virheellisiin hivenfaasien tunnistuksiin, kunkin mineraalin tarkemmin tuntemattomaan kemialliseen koostumukseen ja lukemattomiin Rietveld-mallinnuksessa oleviin vapausasteisiin (yli- tai alisovitus). Tulostaulussa olevia desimaaleja voi käyttää vain pyöristystarkoituksiin.

### 3 TULOKSET

#### 3.1 XRD-tulkinnat

GK\_TEKA-2025-10.1      LabID: 202501086

**Faasi-identifiointitulkin**n mukaan näytteen päämineraalit ovat klinoamfiboli(t), klinopyrokseeni(t), plagioklaasimaasälpä ja biotiitti/flogopiitti kiille. Klinoamfibolit on mineraaliryhmä, jonka koostumus voi vaihdella paljonkin mutta kiderakenne eli XRD-vaste ei paljon muutu. Tavallisimmat klinoamfibolit ovat erikoostumukselliset sarvivälkkeet ja tremoliitti-aktinoliitti. Vastaavasti klinopyrokseenit vaihtelevat koostumukseltaan ja ovat metamorfisissa kivissä yleensä diopsidi-hedenbergiittiä ja emäksisissä syväkivissä augiittiä. Klinoamfibolien ja klinopyrokseenien tarkempaan nimeämiseen tarvittaisiin SEM-EDS tai EPMA analyysyjä. Näytteiden plagioklaasimaasälpä vaikuttaa olevan kiderakenteen perusteella albiitin ja anortiitin välijäsen, ehkä luokkaa An<sub>30</sub> (oligoklaasi-andesiini). Myös biotiitti ja flogopiitti muodostavat koostumuksellisen seossarjan, jossa flogopiitti on K-Mg-kiille ja biotiitissa on magnesiumin paikalla myös rautaa ja alumiinia [K-(Mg,Fe,Al)-kiille].

Koska mineraalikemian tietoa ei ole käytettävissä, XRD-tulkintaan jää paljon vapausasteita ja tarkkoja mineraal nimiä ei voida antaa. Päämineraaliseurueen perusteella näyte vaikuttaa kuitenkin metamorfiselta kiveltä (amfiboliitti eli syntyvaltaan metabasaltti), jolloin todennäköisesti klinoamfiboli on etupäässä sarvivälkettä, klinopyrokseeni diopsidia, plagioklaasi oligoklaasi-andesiinia ja kiille biotiittiä. Sivukomponentteina on apatiittiä, kloriittiä (klinokloori-chamosiitti seossarja) ja kalimaasälpää (mikrokliinia).

Edellä kuvatut päämineraalit muodostavat lähes kattavan sarjan diffraktiopiikkejä koko mittausalueelle, mikä vaikeuttaa merkittävästi mahdollisten hivenfaasien tunnistamista. Ehdotettuja hivenfaaseja ovat kvartsi, ilmeniitti (Fe-Ti-oksidi) ja kalsiitti, sekä ehkä hieman epidootia ja kipsiä. Kipsiä lukuun ottamatta nämä faasit sopivat näytetyyppiin (amfiboliitti, metabasaltti). Jos näytteessä tai sen hiertyneissä vastineissa olisi ollut hieman sulfidimineraaleja, myös kipsiä voisi muodostua sulfidimineraalien rapautumisen tuloksena vapautuvasta sulfaatista. Biotiitin 10 Å pääpiikin vieressä on 14–10 Å alueella kohonnut tausta, joka voisi olla biotiitin rapautumisen tuloksena syntyvää hydrobiotiittiä.

**Kvantitatiivisen Rietveld-mallinnuksen** perusteella saatiin arvio myös faasipitoisuuksille (Taulukko 1). Rietveld-malliin valittiin identifiointivaiheen perusteella faasit sarvivälke (hornblende), diopsidi, oligoklaasi (plagioklaasi), biotiitti, apatiitti, klinokloori (kloriitti), mikrokliini (kalimaasälpä) ja kvartsi.

27.10.2025

XRD-menetelmän havaintorajalla olevia faaseja valittiin mukaan testimielessä: ylittäisikö testifaasien pitoisuus mallinnuksessa menetelmän havaintorajana olevan 0,5 paino% pitoisuuden, mistä voitaisiin saada tukea faasin tunnistukselle. Tällaisia testimineraaleja olivat kalsiitti, ilmeniitti, magnetiitti, magneettikiisu (pyrrhotite), rikkikiisu (pyrite), kipsi ja hydrobiotiitti. Kaikkien näiden pitoisuus jäi kuitenkin havaintorajan alle, eli mallinnuksesta ei saatu vahvistusta niiden läsnäoloon näytteissä.

Taulukko 1. Vanhasuon louhoksen yhdestä näytteestä tehtyyn XRD Rietveld mallinnukseen perustuva kvantitatiivinen faasikoostumus (vasemmalla). Mineraalianalyysistä ja mallissa käytettyjen mineraalien kemiallisista kaavoista laskettu suuntaa antava kemiallinen kokonaiskoostumus on myös ilmoitettu (oikealla). Huomaa, että kemiallinen koostumus ei perustu mineraalien todellisiin kemiallisiin koostumuksiin (näytettä ei tutkittu SEM-EDS-menetelmällä), eikä tulos siksi ole todellinen. Annettua kemiallisen koostumuksen arviota voidaan käyttää vain esimerkiksi XRD määrittelyn oikeellisuuden arviointiin, jos suora kemiallinen analyysitulokset (esim. XRF) on jatkossa käytettävissä.

Näyte LabID	GK_TEKA- 2025-10.1 202501086		GK_TEKA- 2025-10.1 202501086
Sarvivälke	29.0	H <sub>2</sub> O	0.9
Diopsidi	24.0	CO <sub>2</sub>	0.2
Plagioklaasi	16.3	F	0.3
Biotiitti	15.5	Na <sub>2</sub> O	1.9
Apatiitti	5.2	MgO	11
Kloriitti	2.3	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9.7
Kalimaasälpä	4.5	SiO <sub>2</sub>	47
Kvartsi	1.2	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2.2
Kalsiitti	0.4 n.d.	SO <sub>3</sub>	0.1
Ilmeniitti	0.4 n.d.	K <sub>2</sub> O	2.3
Magneetiitti	0.3 n.d.	CaO	13
Magneettikiisu	0.2 n.d.	TiO <sub>2</sub>	0.5
Rikkikiisu	0.1 n.d.	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10
Kipsi	0.2 n.d.		
Hydrobiotiitti	0.5 n.d.		
Summa	100.1		100.1
Rwp	8.0124		

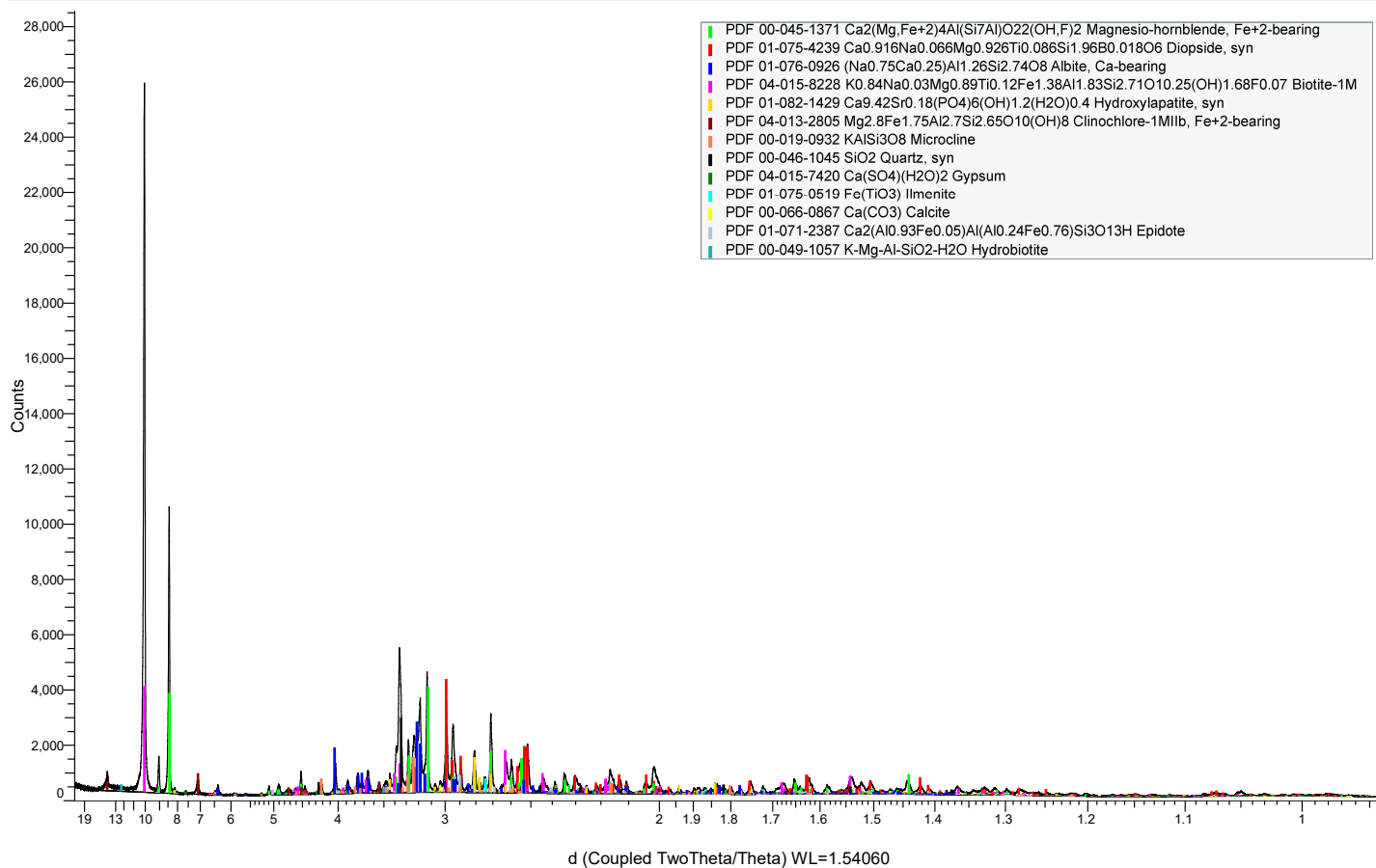
n.d = pitoisuus alittaa havaintorajan 0,5 paino-%

## LIITTEET

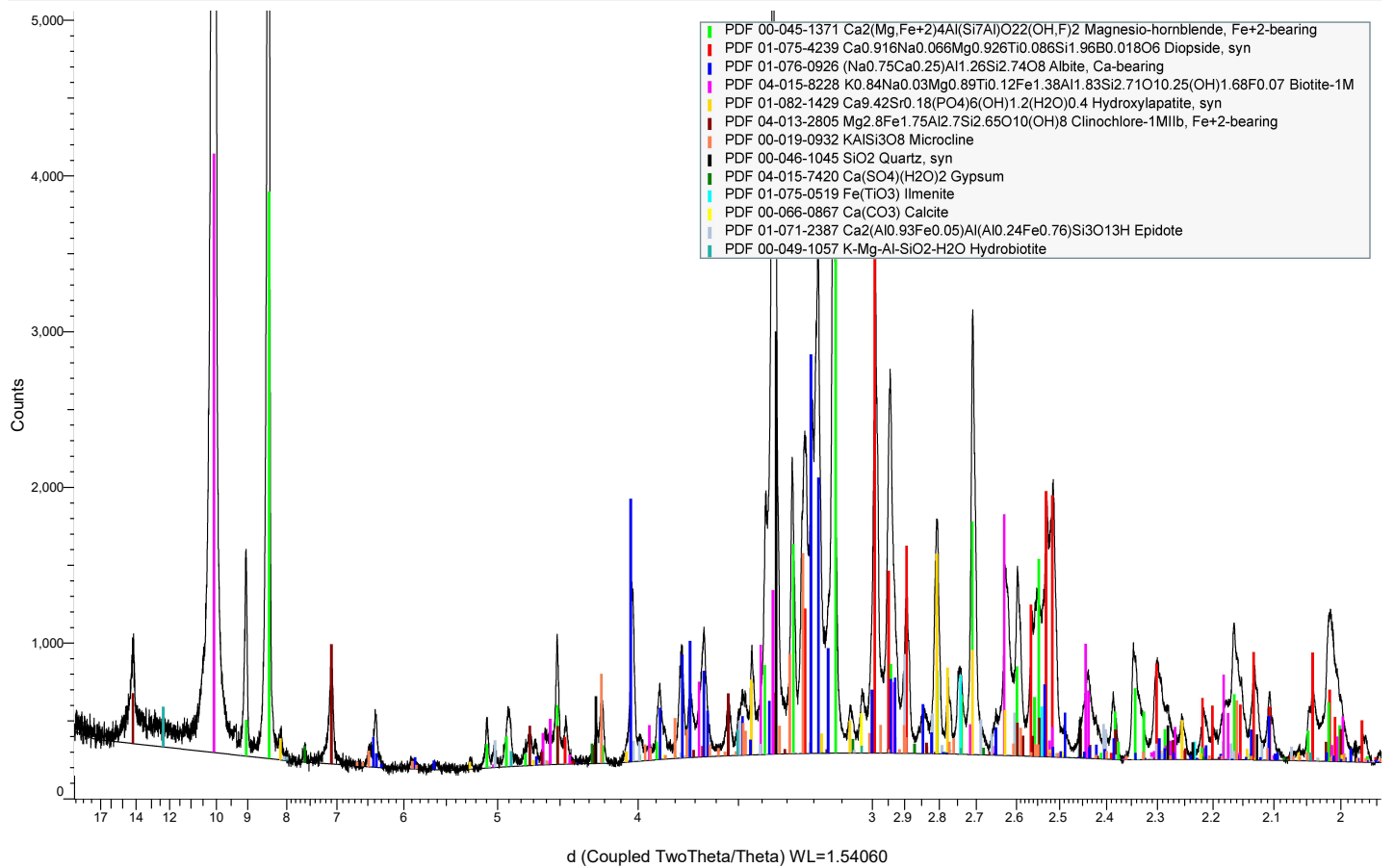
### I Faasitulkitut XRD diffraktogrammit:

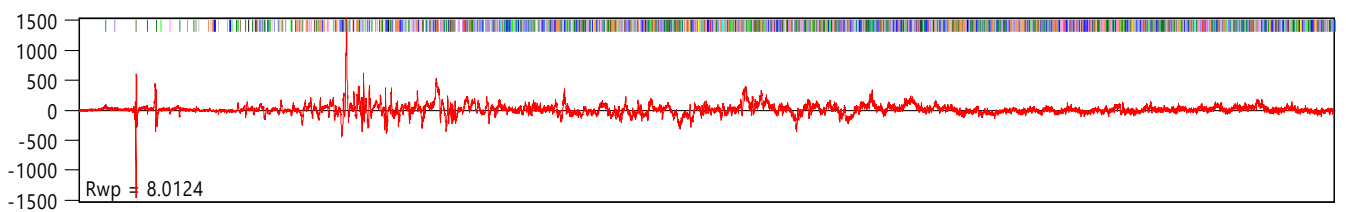
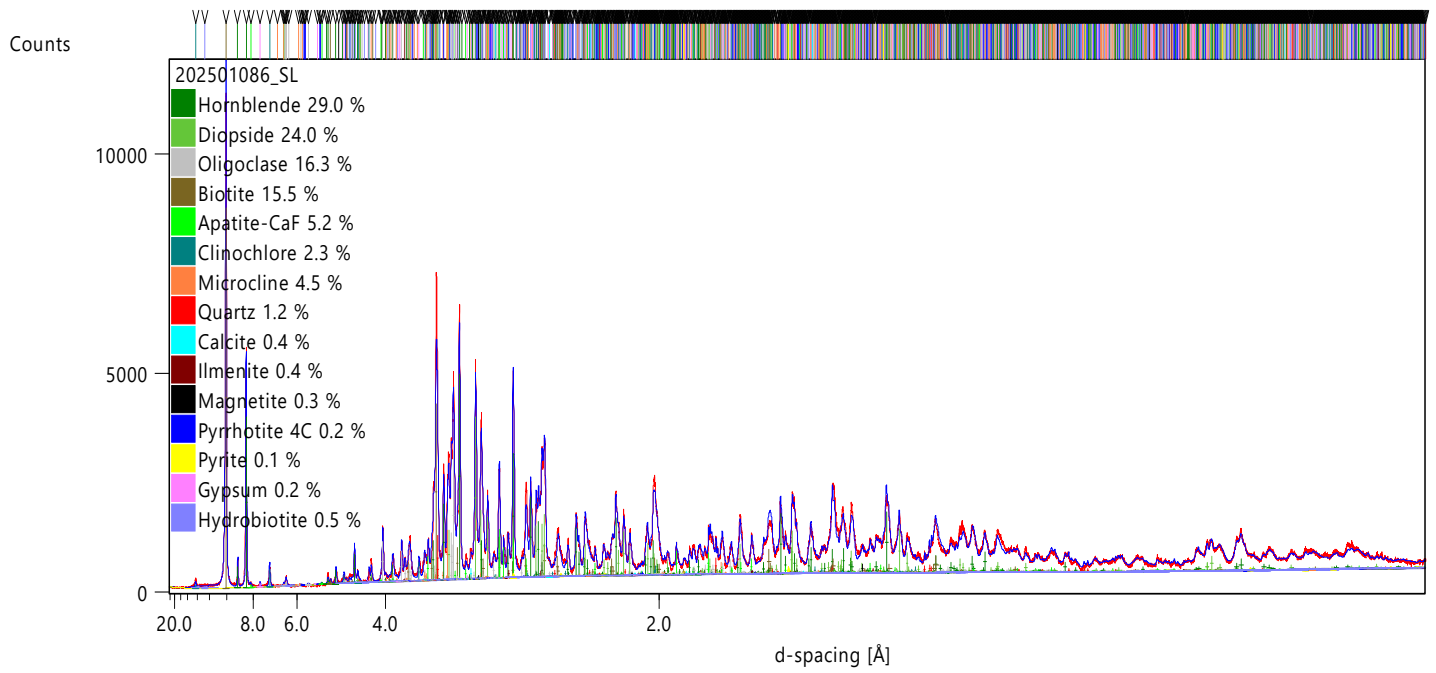
- Faasi-identifiointitulokinta ja sen yksityiskohta
- Rietveld-mallinnuksen tulos ja sen yksityiskohta

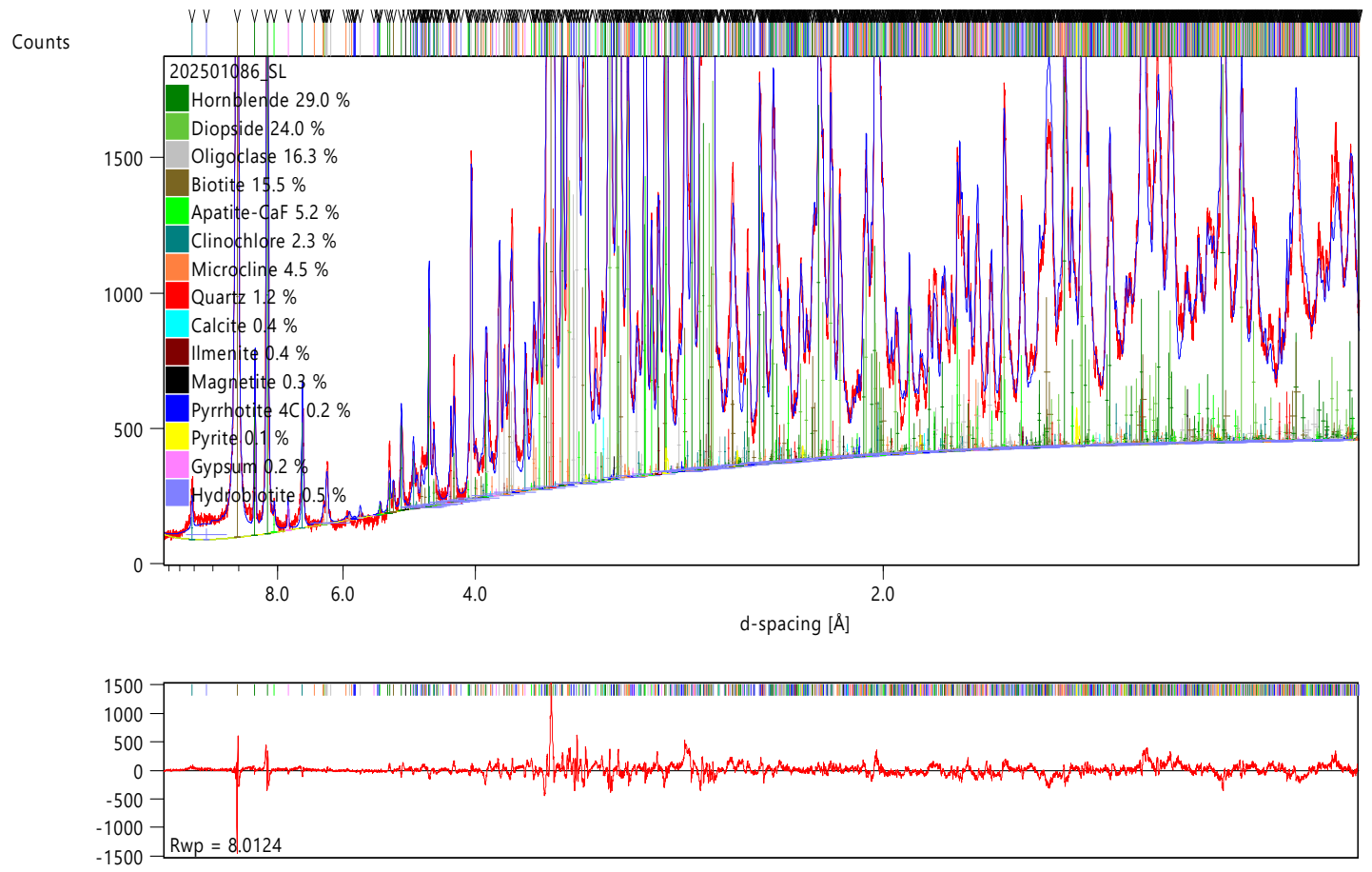
### GK\_TEKA-2025-10.1 (Coupled TwoTheta/Theta)



### GK\_TEKA-2025-10.1 (Coupled TwoTheta/Theta)







Analytical Report  
Reporting Date

 AR-25-GQ-007325-01  
11.11.2025

Page 1/6

 Batch code  
Order reference

 EUAB30-00036796  
50401-10013

**Geologian tutkimuskeskus**
**Teemu Karlsson**  
Vuorimiehentie 5  
02151 ESPOO

**Vanhasuo kiviaines**

<b>Sample code</b>	<b>748-2025-00020425</b>
<b>Client sample code</b>	GK_TEKA-2025-10.1
<b>Sample reference</b>	Vanhasuo kiviaines
<b>Matrix</b>	Other solid matrices
<b>Sample description</b>	Mineraalivillan raaka-ainekivi
<b>Reception date</b>	30.10.2025

Analysis	Unit	Result
<b>Environmental samples, analyses</b>		
Sulphur (S)	GQKS1 %	0,16
TC (Total Carbon)	GQKC0 %	0,11
C carb	GQKCC %	0,11
C non-carb	GQKCC %	<0,05
AP	GQKAB Kg CaCO3/m etric tonne	5,0
NP	GQKAB Kg CaCO3/T ON	36
NNP	GQKAB Kg CaCO3/m etric tonne	31
NPR	GQKAB	7,2
ANC	GQKAB Kg H2SO4/m etric tonne	35
MPA	GQKAB Kg H2SO4/m etric tonne	4,9
NAPP	GQKAB Kg H2SO4/m etric tonne	<0,3
<b>Aqua regia extraction</b>		
Silver (Ag)	YB2RY mg/kg	0,081
Aluminium	YB27E mg/kg	16400
Arsenic (As)	YB2RN mg/kg	0,973
Boron (B)	YB27F mg/kg	<5
Barium (Ba)	YB2RP mg/kg	776
Beryllium (Be)	YB2S0 mg/kg	0,354
Bismuth (Bi)	YB2SB mg/kg	0,144
Calcium (Ca)	YB27G mg/kg	27400
Cadmium (Cd)	YB2S1 mg/kg	0,054

<b>Sample code</b>	<b>748-2025-00020425</b>		
<b>Client sample code</b>	GK_TEKA-2025-10.1		
<b>Sample reference</b>	Vanhasuo kiviaines		
<b>Matrix</b>	Other solid matrices		
<b>Sample description</b>	Mineraalivillan raaka-ainekivi		
<b>Reception date</b>	30.10.2025		
<b>Analysis</b>	<b>Unit</b>	<b>Result</b>	
<b>Aqua regia extraction</b>			
Cadmium (Cd)	YB2S1 mg/kg	0,054	
Cobalt (Co)	YB2RR mg/kg	24,4	
Chromium (Cr)	YB2RS mg/kg	122	
Copper (Cu)	YB2S2 mg/kg	78,6	
Iron (Fe)	YB27I mg/kg	31100	
Potassium (K)	YB27S mg/kg	12100	
Lanthanum (La)	YB2SE mg/kg	76,4	
Lithium (Li)	YB2RT mg/kg	18,6	
Magnesium (Mg)	YB27K mg/kg	23100	
Manganese (Mn)	YB2S4 mg/kg	283	
Molybdenum (Mo)	YB2S5 mg/kg	1,03	
Sodium (Na)	YB27V mg/kg	760	
Nickel (Ni)	YB2RU mg/kg	213	
Phosphorus	YB27L mg/kg	6220	
Lead (Pb)	YB2RQ mg/kg	7,53	
Rubidium (Rb)	YB2S6 mg/kg	34,8	
Sulphur (S)	YB27W mg/kg	1620	
Antimony (Sb)	YB2S7 mg/kg	0,045	
Scandium (Sc)	YB2SI mg/kg	3,28	
Selenium (Se)	YB2S8 mg/kg	<0,02	
Tin (Sn)	YB2RV mg/kg	0,51	
Strontium (Sr)	YB32T mg/kg	287	
Tellurium (Te)	YB2SK mg/kg	0,024	
Thorium (Th)	YB2SL mg/kg	3,58	
Titanium (Ti)	YB280 mg/kg	1160	
Thallium (Tl)	YB2SM mg/kg	0,215	
Uranium (U)	YB2SN mg/kg	2,98	
Vanadium (V)	YB2RW mg/kg	65,5	
Tungsten (W)	YB2SP mg/kg	0,27	
Yttrium (Y)	YB2SQ mg/kg	13,4	
Zinc (Zn)	YB2S9 mg/kg	49,9	
Zirconium (Zr)	YB32W mg/kg	0,40	
Digestion	YBV20	Tehty	

<b>Sample code</b>	<b>748-2025-00020425</b>	
<b>Client sample code</b>	GK_TEKA-2025-10.1	
<b>Sample reference</b>	Vanhasuo kiviaines	
<b>Matrix</b>	Other solid matrices	
<b>Sample description</b>	Mineraalivillan raaka-ainekivi	
<b>Reception date</b>	30.10.2025	
<b>Analysis</b>	<b>Unit</b>	<b>Result</b>
<b>Aqua regia extraction</b>		
ICP-OES run (512P)	YBY71	Tehty
ICP-MS run (512M)	YBZ63	Tehty
<b>Pretreatments</b>		
jaw crushing	GQV41	Tehty
Grinding	GQV44	Done

## CONTACT PERSON

Anne-Riikka Rautio Business Development Manager

Anne-Riikka.Rautio@etn.eurofins.com +358 40 7557102

Report is electronically validated.

Analytical report recipients: analysis-results@gtk.fi;teemu.karlsson@gtk.fi

**Method information**

Testcode	Parameter name, CAS	Default MU	Default LOQ	Accredited	Method	Laboratory
<b>Environmental samples, analyses</b>						
GQKS1	Sulphur (S), 7704-34-9	<0,1%±60% >0,1%±11%	0,01 %	No	Internal Method, Spectrophotometry (IR)	GQ
GQKC0	TC (Total Carbon)	<0,5%±35% >0,5%±13%	0,05 %	No	Internal Method, Spectrophotometry (IR)	GQ
GQKCC	C carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	No	Internal Method, Spectrophotometry (IR)	GQ
GQKCC	C non-carb	<0,5%±40% >0,5%±10%	0,05 %	No	Internal Method, Spectrophotometry (IR)	GQ
GQKAB	AP		0,32 Kg CaCO3/metric tonne	No	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NP			No	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NNP		0,3 Kg CaCO3/metric tonne	No	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NPR		0,1	No	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	ANC		0,3 Kg H2SO4/metric tonne	No	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	MPA		0,32 Kg H2SO4/metric tonne	No	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
GQKAB	NAPP		0,3 Kg H2SO4/metric tonne	No	SFS-EN 15875:2012 mod.	GQ
<b>Aqua regia extraction</b>						
YB2RY	Silver (Ag), 7440-22-4		0,002 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB27E	Aluminium, 7429-90-5		15 mg/kg	No	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB2RN	Arsenic (As), 7440-38-2		0,01 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB27F	Boron (B), 7440-42-8		5 mg/kg	No	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB2RP	Barium (Ba), 7440-39-3		0,02 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2S0	Beryllium (Be), 7440-41-7		0,005 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2SB	Bismuth (Bi), 7440-69-9		0,01 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB27G	Calcium (Ca), 7440-70-2		50 mg/kg	No	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB2S1	Cadmium (Cd), 7440-43-9		0,01 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2RR	Cobalt (Co), 7440-48-4		0,01 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2RS	Chromium (Cr), 7440-47-3		0,02 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2S2	Copper (Cu), 7440-50-8		0,005 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB27I	Iron (Fe), 7439-89-6		50 mg/kg	No	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB27S	Potassium (K), 7440-09-7		100 mg/kg	No	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB2SE	Lanthanum (La), 7439-91-0		0,01 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2RT	Lithium (Li), 7439-93-2		0,06 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB

<b>Aqua regia extraction</b>						
YB27K	Magnesium (Mg), 7439-95-4		10 mg/kg	No	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB2S4	Manganese (Mn), 7439-96-5		0,02 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2S5	Molybdenum (Mo), 7439-98-7		0,01 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB27V	Sodium (Na), 7440-23-5		50 mg/kg	No	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB2RU	Nickel (Ni), 7440-02-0		0,03 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB27L	Phosphorus, -		50 mg/kg	No	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB2RQ	Lead (Pb), 7439-92-1		0,1 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2S6	Rubidium (Rb), 7440-17-7		0,02 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB27W	Sulphur (S), 7704-34-9		20 mg/kg	No	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB2S7	Antimony (Sb), 7440-36-0		0,02 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2SI	Scandium (Sc), 7440-20-2		0,1 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2S8	Selenium (Se), 7782-49-2		0,02 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2RV	Tin (Sn), 7440-31-5		0,1 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB32T	Strontium (Sr), 7440-24-6		0,02 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2SK	Tellurium (Te), 13494-80-9		0,006 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2SL	Thorium (Th), 7440-29-1		0,01 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB280	Titanium (Ti), 7440-32-6		2 mg/kg	No	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB2SM	Thallium (Tl), 7440-28-0		0,03 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2SN	Uranium (U), 7440-61-1		0,03 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2RW	Vanadium (V), 7440-62-2		0,02 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2SP	Tungsten (W), 7440-33-7		0,2 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2SQ	Yttrium (Y), 7440-65-5		0,01 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB2S9	Zinc (Zn), 7440-66-6		1 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB32W	Zirconium (Zr), 7440-67-7		0,2 mg/kg	No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YBV20	Digestion			No	Internal Method, Extraction	YB
YBY71	ICP-OES run (512P)			No	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YBZ63	ICP-MS run (512M)			No	SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
<b>Pretreatments</b>						
GQV41	jaw crushing			No	Internal Method, Crushing	GQ
GQV44	Grinding			No		GQ

<b>Laboratory</b>	
GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)
YB	Eurofins Ahma - Oulu

## Explanatory note

Partial copying of the report is permitted only with the written permission of the laboratory. Results are only valid for received and tested samples. The samples have been delivered to the laboratory by the customer, unless stated otherwise in the analytical report. Measurement uncertainty of microbiological methods is available upon request.

## Maaperän taustapitoisuudet

## Liite 3. Maaperän taustapitoisuudet



© Maanmittauslaitos, National Land Survey, 2018

GTK:n Maaperän taustapitoisuudet (TAPIR) -karttapalvelu 12/11/2025

Näytetyyppi: Luonnonmaa: moreeni  
 Alle 2 mm raekoko. Kuningasvesiliuotus tai väkevä typpihappoliuotus.

Aluevalinta: Ympyrän sisältä, säde 15 km  
 Keskipiste: N:538040 E:6788248 (EUREF TM35FIN)

SSTP = suurin suositeltu taustapitoisuusarvo

	Sb mg/kg	As mg/kg	Hg mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg
<b>N = 175</b>						
<b>N analysed</b>	0	0	0	0	175	175
<b>mean</b>	-	-	-	-	3.18	14.23
<b>median</b>	-	-	-	-	2.65	12.81
<b>maximum</b>	-	-	-	-	14.53	42.11
<b>percentile 25</b>	-	-	-	-	1.54	7.86
<b>percentile 75</b>	-	-	-	-	4.2	18.7
<b>SSTP</b>	-	-	-	-	8.2	35.0
<b>threshold value</b>	2	5	0.50	1	20	100

<b>N = 175</b>	Cu mg/kg	Pb mg/kg	Ni mg/kg	Zn mg/kg	V mg/kg	Tl mg/kg
<b>N analysed</b>	175	0	175	175	175	0
<b>mean</b>	12.54	-	8.96	27.01	19.91	-
<b>median</b>	11.71	-	7.81	23.88	17.03	-
<b>maximum</b>	34.27	-	31.85	86.87	59.37	-
<b>percentile 25</b>	7.95	-	5.06	16.79	11.13	-
<b>percentile 75</b>	15.05	-	11.29	33.36	25.82	-
<b>SSTP</b>	26.0	-	21.0	58.0	48.0	-
<b>threshold value</b>	100	60	50	200	100	-

<b>N = 175</b>	B mg/kg	Ba mg/kg	Mo mg/kg	Se mg/kg	Sn mg/kg	Be mg/kg
<b>N analysed</b>	0	175	0	0	0	0
<b>mean</b>	-	53.23	-	-	-	-
<b>median</b>	-	48.54	-	-	-	-
<b>maximum</b>	-	179.91	-	-	-	-
<b>percentile 25</b>	-	37.31	-	-	-	-
<b>percentile 75</b>	-	60.92	-	-	-	-
<b>SSTP</b>	-	96.0	-	-	-	-
<b>threshold value</b>	-	-	-	-	-	-

<b>N = 175</b>	Au mg/kg	Pd mg/kg	Pt mg/kg
<b>N analysed</b>	0	0	0
<b>mean</b>	-	-	-
<b>median</b>	-	-	-
<b>maximum</b>	-	-	-
<b>percentile 25</b>	-	-	-
<b>percentile 75</b>	-	-	-
<b>SSTP</b>	-	-	-
<b>threshold value</b>	-	-	-

## Näin valitat päätöksestä

Jos haluat hakea muutosta päätökseen, toimi näiden ohjeiden mukaisesti.

## Mitä tietoja valituksessa on oltava

Valitus on tehtävä kirjallisesti. Kerro valituksessa seuraavat asiat:

- Muutokset, joita vaadit päätökseen sekä muutosten perustelut.
- Jos et ole päätöksen kohde, kerro, mihin valitusoikeutesi perustuu.
- Valittajan nimi, puhelinnumero, postiosoite sekä muu mahdollinen osoite, johon oikeudenkäyntiin liittyvät asiakirjat voidaan lähettää (esim. sähköpostiosoite) ja kotikunta / yrityksen kotipaikka.
- Jos valituksen laatii puolestasi laillinen edustaja tai asiamies, ilmoita myös hänen nimensä ja yhteystietonsa.

Liitä valitukseen seuraavat asiakirjat (alkuperäisenä tai jäljennöksenä):

- päätös ja sen liitteet
- tämä valitusosoitus
- mahdolliset muut asiakirjat, joita haluat esittää vaatimustesi tueksi
- tiedoksisaantitodistus tai muu tieto valitusajan alkamisesta.

## Minkä ajan kuluessa valitus on tehtävä

Valitusaika on 30 päivää. Valitusajan laskeminen alkaa päätöksen tiedoksisaantipäivää seuraavasta päivästä. Valituksen on saavuttava hallinto-oikeudelle virka-aikana ennen valitusajan päättymistä.

Tiedoksisaantipäivä määräytyy sen mukaan, miten päätös on lähetetty tiedoksi:

- Jos päätös on postitettu saantitodistuksella, tiedoksisaantipäivä ilmenee todistuksesta. Liitä saantitodistus valitusasiakirjoihin.
- Jos päätös on lähetetty sähköpostilla, sen katsotaan tulleen tiedoksi kolmantena (3) päivänä viestin lähettämisestä, jollei muuta ilmene.
- Jos päätös on postitettu tavallisena kirjeenä, sen katsotaan tulleen tiedoksi seitsemäntenä (7) päivänä postituspäivästä, jollei muuta ilmene.

Jos päätös on annettu tiedoksi julkisella kuulutuksella Tukesin verkkosivuilla, tiedoksisaannin katsotaan tapahtuneen seitsemäntenä (7) päivänä siitä, kun päätös ja kuulutus on julkaistu.

## Oikeudenkäyntimaksu

Valittajalta peritään hallinto-oikeudessa oikeudenkäyntimaksu 310 €. Oikeudenkäyntimaksua ei peritä, jos hallinto-oikeus muuttaa valituksen kohteena olevaa päätöstä valittajan eduksi.

[Tuomioistuinmaksulaissa](#) (1455/2015) on erikseen säädetty muistakin tapauksista, joissa maksua ei peritä.

## Minne ja miten toimitat valituksen

Tee valitus ensisijaisesti hallinto- ja erityistuomioistuinten sähköisessä asiointipalvelussa osoitteessa <https://asiointi.oikeus.fi/hallintotuomioistuimet>. Palvelu ei ole käytössä Ahvenanmaan hallintotuomioistuimessa.

Pääset asiointipalveluun myös tämän QR-koodin kautta:



Voit toimittaa valituksen hallinto-oikeudelle myös sähköpostilla, henkilökohtaisesti, postitse maksettuna postilähetyksenä taikka asiamiestä tai lähettiä käyttäen. Valituksen perille toimittaminen on lähettäjän vastuulla.

## Tuomioistuin, jolle valitus tehdään:

Itä-Suomen hallinto-oikeus, PL 1744 (käyntiosoite Minna Canthin katu 64), 70101 KUOPIO

Tuomioistuimen muut yhteystiedot löydät Tuomioistuinlaitoksen verkkosivuilta osoitteesta <https://tuomioistuimet.fi/fi/index/yhteystiedot.html>