

Vaasan hallinto-oikeus

VALITUS 6.3.2025

Korsholmanpuistikko 43, 4.krs

PL 204, 65101 Vaasa

vaasa.hao@oikeus.fi

VALITUS

Asia ESAVI/9737/2023

Jokisivun kaivoksen toiminnan muuttaminen ja toiminnan aloittamislupa, Huittinen. Vaasan hallinto-oikeuden palauttama asia.

Hakija Dragon Mining Oy

VALITTAJAT

Huittisten seudun ympäristöyhdistys ry

Kirsi Mäki

puheenjohtaja

maenkirsi@gmail.com

Terttu Routsu

sihteeri

terttu.routsu@gmail.com

Suomen luonnonsuojeluliiton Pirkanmaan piiri ry.

Kuninkaankatu 39

33200 Tampere

p. 040 515 4557

pirkanmaa@sll.fi

Antti Virnes

puheenjohtaja

antti.virnes@gmail.com

Sari Hämäläinen

järjestösihteeri

pirkanmaa@sll.fi

Sastamalan Ympäristöyhdistys ry

Lauri Lehtonen
Puheenjohtaja
laurilehtonen83@outlook.com

Hanna Ollila
Sihteeri
hm.ollila@gmail.com

Pirkanmaan piirin ja Sastamalan ympäristöyhdistyksen valitusoikeus perustuu kaivokselta Sastamalan rikastamolle tuotavien kiviaineksen ominaisuuksiin ja käsittelyyn.

Tässä on huomioitava erityisesti seuraavat:

1) Lupa olisi tullut käsitellä yhdessä Sastamalan rikastamon ympäristöluvan kanssa. Jokisivun kaivokselta tuodaan todennäköisimmin Sastamalaan haitta-aineita, joita ei ole luvitettu.

Tällaisia ovat

a) amfiboli mineraalit joilla on ainakin antofylliitti- ja rauta-antofylliitti-asbestimineraalien koostumus.

b) uraani- ja mahdollinen torium

c) harvemmin mitatut aineet kuten REE-aineet, fluoridi, bromidi

2) Kuljetusten vaikutukset huomioiden pölyn, asbestin ja luvittamattomat aineet kuten uraani.

Lupakokonaisuuden muuttaminen, niin, että Sastamalaan tuodaan mursketta ja kivituhkaa louheen sijasta.

3) Toiminnalta on puuttunut myös eri louhimojen ja rikastamon yhteisvaikutusten arviointi käsitteäen eri louhoksilta tulevat haitta-aineet. EUn YVA-lainsäädännön "center of gravity" periaatteen mukaan rikastamo on ilmeinen tällainen laitos, johon merkittävä osa haitta-aineista tulee. Toiminnan kokonaisvaikutukset jätteistä on selvittämättä.

Maan ystävät ry

Tanja Pulliainen
Puheenjohtaja
tanja.pulliainen@maanystavat.fi

Aleksanteri Mauranen
varapuheenjohtaja
angi.mauranen@maanystavat.fi

Kansalaisten kaivosvaltuuskunta ry
ja
Vesiluonnon puolesta ry

Jari Natunen
puheenjohtaja
Ympäristöbiokemisti, FT
040-952 78 15
njarit@yahoo.com

TIIVISTELMÄ, KESKEISIÄ PERUSTEITA

Vaasan hallinto-oikeus oli palauttanut luvan, mutta toiminnaharjoittaja ei tosiasiallisesti ole tehnyt esimerkiksi kaivannaisjäteasetuksen mukaisia selvityksiä kiviätteiden pitoisuuksista. Jätealueiden pinta- ja pohjarakenteet eivät vastaa BATn velvoitteita. Vaasan hallinto-oikeus pyysi sangen yksityiskohtaista selvitystä kaivannaisjätteistä ja BAT-teknologioista sekä jätteiden laadusta ja luokituksesta, kuten laki edellyttää, mutta selvitykset jäivät hyvin puutteellisiksi. Louhostäyttäjien kiven laatu olisi myös tullut selvittää. Oikeus kiinnitti myös huomioita purkuveden sulfaatin ja typen pitoisuuteen, mutta korkea sulfaatin vuosikeskiarvopitoisuus on hyväksytty lupaan. Katsomme, että vaara vesiputedirektivin vastaisesta vesistön ekologisen tilan heikentämisestä on ilmeinen. Menettely on myös oikeuskäytännön vastainen esimerkiksi verrattuna KHOsta lainvoimaiseen Mieslahden kaivoksen VHaO-päätökseen¹, jossa vastaavalla tavalla kohtalaisten yli 0.1% rikkipitoisten alhaisen neutralointisuhteen kivien katsottiin olevan vaarallista jätettä. Vastuu jäteselvityksistä on myös saman yhtiön Sastamalan rikastamon luvan KHO-päätöksessä². Kosteuskammiokoekokeet ovat kesken 20 viikon kohdalla ja niissä näkyy kohoava pitoisuustrendi useita raskasmetalleja. Pitoisuudet ovat nousussa reuna- ja pohjavesissä. Lupa tulisi pilaamaan hyvin pitkiä aikoja pohjavesiä, alapuolisia oja- ja pohjavesiä sekä todennäköisesti myös Loimijokea, johon muodostuu raskasmetallien sekoittumisvyöhykkeitä. Todennäköisesti sedimentit pilaantuvat.

Sivukiven rikkipitoisuus on nousussa ja ylittäneet alkuperäisen luvan normit ja myönnetyn. Luvassa määrätään selvittämään kaivannaisjätteet, mutta se tarkoittaa pitkällistä lupaprosessia. Lupa ei perustu laillisesti riittäviin selvityksiin ja sen myöntäminen toistaiseksi voimassa olevana on ilmeisen väärin. Yhtiö on tahallisesti vältellyt vuodesta 2013 voimassa

¹ VHaO 22/0007/3

² KHO 2024:6

olleen kaivannaisjäteasetuksen vaatimuksia pitkällisissä lupaprosesseissaan. Lupa käsittää ei pysyvän ja PSAVIN lupakäytännön mukaan myös vaarallisten jätteiden pysyvänluontoista sijoitusta, jätteen luokittelu on virheellinen ja johtaa pinta- sekä pohjaveden pilaamisen. Jätteiden sijoitukselle ei ole määrätty riittäviä vakuuksia. Yhtiö ei ole vakavarainen. Luvasta puuttuu kaivannaisjätteiden luokitus kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti ja muut kattavat selvitykset jätteen koostumuksesta.

Jätealueiden ja louhosten kallioruhjeita ja niiden vedenjohtavuutta ei ole selvitetty, esimerkiksi Vaasan hallinto-oikeus on määrännyt ruhjeiden selvitykset Terrafamen sivukivialueelle jälkikäteen. Kaivosalueen hydrologiaa ja vesitaseita ei ole selvitetty. Pohjaveden tarkkailu on harvaa eikä ole ruhjeissa

Luvassa ei ole käsitelty louhoksen ja sivukivialueen suotovesien pitoisuuksia. Sulfidinormit ylittävän louheen kippaaminen louhokseen tarkoittaa ilmeisimmin happamien kaivosvalumavesien muodostumista louhoksessa. Vesien tiedetään kerrostuvan louhoksiin ja louhosten vuotavan laadultaan huonoja vesiä sekä pinta- että pohjavesiin.

Koko kaivoshankkeelle ja erityisesti sen lainmukaiselle lopettamiselle jätevastuineen ja jätteen käsittelyn vaihtoehtoineen pitkien aikojen kuluessa täytyy määrätä uusi YVA-käsittely. Vasan hallinto-oikeuden Keliber päätöksen helmikuu 2024³ mukaan YVA pitää olla jätteelle. Suomi on sitoutunut noudattamaan EU:n YVA-kaivannaisjäte- ja vesidirektiivejä.

Lupaviranomaisella on tiedossa tarkkailuista, että sivukivialue, malmi- ja muu kaivosalue vuotavat pinta- ja pohjavesiin. Happoa muodostavan vaarallisen sivukivi kaivannaisjätealueen pohjaksi on hyväksytty BAT-normien vastaisesti *moreenimaa* ilman *tiivisrakennetta*, mikä on erityinen virhe, joka johtaisi maaperän ja pohjaveden pilaamiseen. Vesien johtorakenteiden ja altain tiivisrakenteet puuttuvat luvista. Muilla paikkakunnilla yhtiö käyttää maaperään ja ympäristöön suotavia hiekkavalleja. Vesienkäsittely menetelmistä puuttuvat selvät menetelmäkuvaukset ja selvitykset tulevien ja käsiteltyjen vesien laadusta. Tuotetun ja tuotettavan vesien käsittelysakan koostumustiedot ovat puutteelliset, jätteen luokitteluperusteet ovat epäselvät ja sijoittaminen happamuudostavien jätteiden sekaan mahdollista vaarallisten jätteiden sekoittamista.

Erityinen puute luvassa ovat selvitykset uraanista, sen tytäraineista ja mahdollisista muista radioaktiivista aineista. Yhtiön vesissä on tiedetty vuosia olevan merkittäviä määriä uraania, mutta se on ohitettu lupakäsittelystä. Viranomaiset ei tunnu tietävän tai haluavan tietää uraanista mitään. Edelleen on tiedossa, että yhtiö tuottaa Jokisivun malmista rikastetta, johon rikastuu uraania, STUK on myöntänyt luvan uraanirikasteelle⁴, kuvakaappaus alla.

³ VHaO 206/2024

⁴ Sivu 43 <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/146685/stuk-b299.pdf?sequence=1>

Tämäkin asia on selvittämättä sekä Jokisivun että Sastamalan rikastamon luvituksessa. Uraania on ilmeisimmin alueen sedimenteissä ja altaisen lietteet ja muu vastaava jäte tulee mitata uraanin suhteen.

The metal processing industry was required to be licensed for its uranium-rich intermediate products in 2017 as described in Chapter 1.2. Following its obligations, the zinc and copper production unit of the Boliden company reported that it had processed 1,120 kg of natural uranium originating from zinc concentrates in 2022. The uranium ends up in waste streams during the processing. Dragon Mining reported 9.5 kg of uranium in its gold production at its Sastamala mineral processing unit originating from the Jokisivu mine. The uranium, of source material grade, is not used in industrial processes. STUK concluded that these operators complied with their nuclear safeguards obligations in 2022.

Luvasta käy ilmi, että toiminnan lähellä on jopa 100 metrin päässä asutusta. Luvasta puuttuvat muraus-asetuksen mukaiset selvitykset etäisyyksistä asutukseen ja melu- ja värinäselvitykset. Terrafamen luvassa lähimmälle asutukselle määrättiin tarkkailu. Murausasetuksen raja 300 metriä koskee kaikkea kaivoksen meluavaa ja pölyävää työtä erityisesti sivukiven lastausta ja purkua sekä toisaalta myös kaivoksen raskasta rekkaliikennettä ja sen purkua ja lastausta.

Toistaiseksi voimassa oleva lupa on selvästi KHO:n Finnpulp päätöksen vastainen pilaten vesistön ekologista ja kemiallista tilaa. AVI on hyväksynyt vesistön ekologista tilaa heikentävät typpi-, sulfaatti- ja alkuainepäästöt. Myös kemiallinen tila heikentyy ainakin määrittämättömällä sekoitusmivyöhykkeellä. Luvassa on käsitelty väärin ja puutteellisesti suolojen, metallien, arseenin ja uraanin vaikutukset vesistöön. Sulfaattipäästö ja mahdolliset muut päästöt ovat todennäköisesti nostavat kalojen elohoopaa ojalla ja Loimijoella, erityisesti alusvedessä. Luvassa kerrotaan kerkeasta 3600 g/L sulfaattipitoisuudesta ympärysojassa. Vesistön pilaaminen on lopetettava ja veden puhdistusta on parannettava käänteisosmoosilla, haihdutuksella tai muulla suoloja ja ravinteita poistavalla menetelmällä. Aiheutettu kalojen laatuvahtio Loimijoessa ja ympäristönsä laadun heikkeneminen on korvattava.

VAATIMUKSET

1. Lupa on kumottava ja palautettava, mutta tarkkailu ja vakuudet jäävät voimaan. Potentiaalisesti happoa muodostava sivukivi eli kaikki kaivoksen sivukivi luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi. Vakuuksia on korotettava varovaisuusperusteella 5 miljoonalla eurolla

heti ja 5 miljoonaa euroa 2026 alusta.

Perustuen yhtiön selvitykseen sivukivet ovat potentiaalisesti happeamuodostavia ja siten oikeuskäytännön mukaan vaarallista jätettä. Johtuen näytteenoton

Kaivannaisjätedirektiivissä viitatus luotettavuusstandardin selvitysten puutteista kivilajien ja rikkipitoisuuksien suhteen riski voi olla suurempi kuin mitä selvityksestä ilmenee.

Kunnollinen kaivannaisjäte- ja sulkemissuunnitelma on Vaasan HaOn päätöksen vastaisesti hyväksytty jälkiselvitysvelvollisuudeksi 12 kuukautta ennen kaivoksen sulkemista, mikä on hyvin vastuutonta.

2. Valittajien oikeuden käyntikulut, tällä hetkellä 1000 euroa valituksen laatimisesta sekä 200 euroa yhdistystä kohden asiaan perehtymisestä on korvattava.

Valitus johtuu lupaviranomaisen ilmeisistä ja nyt toistuvan piittaamattomista virheistä. Viittaamme KHO:n päätökseen Sastamalan rikastamosta 2024, jossa lupaviranomainen tuomittiin korvaamaan oikeudenkäyntikulut.

Toissijaiset vaatimukset

3. Lupa tulee määrätä määräaikaiseksi vuoden 2025 loppuun ja uudessa hakemuksessa tulee olla Kaivannaisjäteasetuksen mukainen kaivannais- ja sulkemissuunnitelma perustuen sivukiven ja muiden jätteiden karakterisointiin. Avolouhosten ja tunnelien täyttö vaarallisimmilla sivukivillä tulee selvittää

4. Päästötarkkailuun tule lisätä viikoittaiset mittaukset sulfaatile ja raskasmetalleille. Oja- ja jokivesien mahdollisen kerrostumista tulee tarkkailla. Tarkkailuun tulee lisätä sedimenttien pilaantumisen tarkkailu, käsittäen arseeni, raskasmetallit laajasti ja uraani, ojissa sekä Loimijoessa keskellä syvällä alueella kaivoksen ylä- ja alajuoksulla.

Kalojen elohopeapitoisuudet tulee tarkkailla virallisen SYKEN ohjeen mukaisesti vähintään 10 ahvenesta Paukinojasta mahdollisimman kaukaa kaivoksen yläpuolelta ja sen alapuolelta sekä Loimijoesta riittävältä etäisyydeltä ylä- ja alapuolelta

Päästötarkkailun tulee kattaa pahimmista purkuvesistä Terrafamen laajan tarkkailun mukaiset aineet, ks. perustelut. Tulee selvittää harvinaiset maametallit, uraani ja torium, haitalliset suola-aineet, ml. litium, strontium, cesium, ja bromidi

Näistä haitta-aineista on tietoa Terrafamen ympäristöluvan harvinaisten aineiden selvityksissä, tosin harvinaisista maametalleista yleisimmät, kuten lantaani, cerium olisi tullut myös selvittää paremmin ja niihin liittyy myös biologisen kertymisen riskejä.

5. Kallioruhjeet tulee selvittää ja niihin tulee asettaa pohjaveden tarkkailuputket. Pohjaveden huono tilan suhde kaivoksen pohjavesipäästöihin putken läheisyydessä tulee selvittää.

Tässä on kysymys oikeudenkäytön yhtenäisyydestä esimerkiksi Terrafamen KL2 sivukivialueen luvan KHO ja VHaO päätösten kanssa.

6. Jätteiden pitkäaikaisille vaikutuksille tulee määrätä ympäristövaikutusten arviointi, käsittäen vaikutukset ainakin tuhannen vuoden päästä. Vaihtoehtoina tulee tarkastella louhosten ja tunneleiden suurempaa täyttöä jätteillä sekä pahimpien jätteiden sijoittamista mahdollisimman syvälle, sekä jätteiden stabilointia ja kalliorakojen ja ruhjeiden tukkimista.

7. Ympäristövaikutusten arviointi tulee järjestää myös Dragonin kaivoskokonaisuudelle ja sen jätteille sekä käsitellä myös uraanin sekä tytäraineiden esiintyminen ja vaikutukset sekä asbestimineraalien esiintyminen ja vaikutukset.

8. Alueiden tulevat käytöt tulee selvittää ja jätealueiden sekä louhosten vaikutukset maan- ja vesien käyttöön tuhannen vuoden kuluessa on selvitettävä.

9. Kaivannaisjäte- ja sulkemissuunnitelmat on päivitettävä lain edellyttämällä tavalla 31.12.2025 menessä (lupamääräys 39, korjattava). Jätteiden käsittelyn rakenteet tulee korjata BATn mukaisiksi tai jätteet poistaa.

Selvitys 12 kuukautta ennen kaivoksen sulkemista on aivan liian myöhään ja lupa- ja valituskäsittely huomioiden tarkoittaisi vastuun siirtämistä yhteiskunnalle. Lupaan on kirjattu erittäin tärkeitä laillisia velvoitteita, jotka on selvitettävä välittömästi.

10. Paukinojaan laskettavan sulfaatin pitoisuudet on selvitettävä ja määrättävä raja, joka estää ajoittaisenkin kerrostumisen. Toissijaisesti tälle viikkokeskiarvorajan täytyy olla 150 mg/L, korkein laskettava pitoisuus saa olla 300 mg/L (lupamääräys 5). Myös korkeimpien typpipitoisuuksien, sekä erityisesti räjähteistä johtuvien ammonium- ja nitriittitypen sekä syanaatin ja räjähdemikaalien vaikutuksen veden luokitteluun tulee selvittää.

Esitetty luparaja on korkea tarkoittaisi ajoittaisi hyvin korkeita arvoja, vesien kerrostumista ojissa ja mahdollisesti Loimijoessa tarkoittaisi sedimenttien pilaamista. Vedet kerrostuva myös joissa ja ojissa. Tämä ilmiö tunnetaan esimerkiksi Kittilän kaivoksen purkupuutken luvasta, putkeen on määrätty diffuusori ja lupaprosessi määritettiin tarkoin laimentumista

11. Mahdolliset asbestimineraalit, ml. antofylliitti, rautaantofylliitti sekä näiden sukulaismineraalit kuten tremoliitti ja aktinoliitti tulee selvittää kaivannaisjättesuunnitelmassa ja luvan ympäristövaikutusten vuoksi.

12. Uraanin ja mahdollisen toriumin sekä näiden tytäraineiden malmi- ja sivukivilajeissa tulee selvittää.

13. Malmikivilajien koostumus, ominaisuudet ja liukoisuudet tulee selvittää

kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti sekä Terrafamen laajan alkuainekoostumuksen mukaisesti.

14. Malminmurskaus sekä sivukiven murskauksen laajentaminen tulee kieltää samoin kuin toiminnan aloittaminen näiden suhteen tulee kieltää.

Lupa ei ole selvitetty riittävästi:

a) Malmin koostumusta ja siitä tulevien pölyn, kivituhkan, suotovesien ja jätteiden vaikutusta käsittelyä.

b) Malminkäsittely alueen pohjarakenteen ja vesien keräilyn selvitykset ovat puutteelliset/puuttuvat. Malmia tunnutaan murskattavan eri paikoissa, kuten louhoksessa.

c) Melumittausten luotettavuus on epäselvä. Toiminnoille olla myös kattava melumallinnus huomioiden rikotuksen lastausten, varasto- ja jätekasauksen, kuormauksen ja liikenteen melu huomioiden iskumaiset äänet.

d) Malmimurske ja murskauksen kivituhka ovat erityisesti pölyviä jätteitä, joiden käsittelyssä tulee huomioida pölyn jätteen leviäminen kuljetuksista, erityisesti kuormien sulkeminen ja peittäminen sekä autonrenkaiden ja muiden saastuvien osien pesu. Pölypäästöjä tarkastellessa tulee erityisesti asbesti-, arseeni- ja raskasmetallipölyt. Asbestin ja samankaltaisesti vaikuttavien fragmenttien ja lohkokappaleiden pitoisuudet tulee selvittää myös Sastamalan rikastamon pölyissä, jotka ovat toistuvasti aiheuttaneet pölymyrskyjä ja ELYn valvontatoimia. Pienhiukkasten pitoisuudet tulee mallintaa ja mitata suhteessa WHO 2021 normeihin.

15. Muun muassa murskaukselle on annettu toiminnanaloituslupa, on kuitenkin epäselvää onko tämä laillista. Toimintakokonaisuuden laillisuus ja luvanvaraisuus suhteessa ydinenergiainsäädäntöön tulee selvittää. STUKin valvontatietojen perusteella pääasiassa Jokisivun malmista rikastetaan uraania Sastamalan rikastamolla. Tulee selvittää, onko kyseessä Ydinenergiain 990/1987 2§ mukainen

”2)kaivos- ja malminrikastustoiminta, jonka tarkoituksena on uraanin tai toriumin tuottaminen”,

joka olisi luvanvaraista ydinenergian muuna käyttönä lain 28§ mukaan, huomioiden, että kaivoksen painovoimarikasteiden uraanipitoisuus (noin 1-2 kg tonnissa pörssitietojen perusteella) ylittää ydinenergia-asetuksen 9 b § rikasterajan 0.5 kg tonnissa.

9 b § [\(31.10.2013/755\)](#)

Ydinenergiain 2 §:n 1 momentin 2 kohdassa tarkoitettua kaivos- ja malminrikastustoimintaa ei ole toiminta, jossa yhden vuoden aikana tuotettavan uraanin tai toriumin määrä on enintään 10 000 kilogrammaa tai käsiteltävässä malmissa uraanin ja toriumin keskimääräinen pitoisuus alittaa 2 §:ssä asetetut rajat ja

jalostuksen tuloksena syntyvissä tuotteissa uraanin ja toriumin yhteinen pitoisuus on pienempi kuin 0,5 kilogrammaa tonnissa.

16. Lupa tulee käsitellä uudelleen yhdessä Sastamalan rikastamon ympäristöluvan kanssa. Uraanin ja mahdollisen toriumin ja näiden tytäraineiden rikastamisen kemialliset ja säteily-ympäristövaikutukset ja mahdolliset asbestimineraalit tulee käsitellä rikastamon vesijakeiden ja jättejakeiden suhteen myös pitkien aikojen kuluessa.

PERUSTELUT

Kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma ei ole kaivannaisjäteasetuksen mukainen. Sivukiveä ei ole selvitetty kivilajeittain ja rikkipitoisuuden perusteella. Sivukiven rikkipitoisuudesta ei ole uskottavia ja kattavia tietoja. Sivukivialuetta tutkitaan alueen pinnasta otettavista kokoomanäytteistä, joiden edustavuus koko kasan tai sivukiven lajien ja rikkipitoisuuden suhteen ei ole riittävä.

Käytännössä kaikki sivukivi on potentiaalisesti happoa muodostavaa. Oikeuskäytännön ja PSAVIN linjauksien perusteella tämä sivukivi on luokiteltava vaaralliseksi jätteeksi. ELY ja AVI pitävät sitä kuitenkin tavanomaisena jätteenä, mikä on Kaivannaisjätedirektiivin ja hallinto-oikeuksien linjauksien vastaista.

ELY-keskus on tunnistanut haponmuodostuksen ja esittää, että tarvittaessa lisätään neutraloivia aineksia. Tästä on tehty yleinen lupamääräys 15 b, jossa tarpeen mukaan lisätään neutraloivia aineksia, jotka eivät saa aiheuttaa haittaa.

ELY-keskus, s 52

Sivukivi

Kaivoksen sivukivi ei täytä kaivannaisjäteasetuksen mukaisia pysyvän jätteen kriteerejä, joten sivukivialue tulee luokitella kaivannaisjäteasetuksen tarkoittamaksi muuksi kaivannaisjätealueeksi. Osa sivukivistä on mahdollisesti potentiaalisesti happoa muodostavia. Näiden kivien mahdollisesti aiheuttamia haittavaikutuksia tulee tarvittaessa vähentää esimerkiksi lisäämällä neutraloivia aineksia kaivannaisjätteiden sekaan läjityksen yhteydessä, vuoraamalla reunaosan pohja ja sivut kalkkikivellä tai kalkitseamalla reunaosaa kaivannaisjätealueelta tulevan veden pH-arvon nostamiseksi. Tämän osalta luvassa tulee

antaa riittävät lupamääräykset.

lupamääräys

15 a). Kaivoksen sivukivialue luokitellaan muuksi kaivannaisjätteen jätealueeksi. Sivukivialueelle ja/tai sen reunaosaan tulee lisätä tarpeen mukaan neutraloivaa ainetta. Neutraloiva aine tulee lisätä olemassa olevan sivukiven sekaan ja/tai uuden sivukiven läjityksen yhteydessä. Lisättävän aineen ominaisuudet tulee olla tiedossa etukäteen, eikä aine saa sisältää epäpuhtauksia, joilla voisi olla haitallisia vaikutuksia sivukivialueella muodostuvien suotovesien laatuun.

Sivukivi on potentiaalisesti happoa muodostavaa ja käytännön mukaan vaarallista jätettä:

Rikki > 0.1 % ja NPR < 3, kuvakaappau luvan sivulta 134 alla.

Luokitus "todennäköisesti happoa muodostava vaikuttaa konsultin omalta viritykseltä eikä ole kaivannaisjäteasetuksessa

Taulukko 9. Jokisivun sivukivinäytteiden ABA-testien tulokset.

Pysyvä		S _{tot}	S _{sulphate}	S _{sulphide}	C	C _{non carb}	C _{carb}	NP	AP	NPR	NNP
Ei-pysyvä											
Todennäköinen hapan valunta		%	%	%	%	%	%	kg CaCO ₃ /t	kg CaCO ₃ /t		kg CaCO ₃ /t
2003	SVPLGN	0,2	-	-	0,1	-	-	76,9	3,12	24,6	-
	KGN	0,1	-	-	0,09	-	-	43,9	3,75	11,7	-
	PGN	0,12	-	-	0,1	-	-	17,8	1,56	11,4	-
	SVPLGN-H	0,19	-	-	0,09	-	-	104,3	5,93	17,6	-
2013		0,19	-	0,14	0,08	0,09	<0,05	11,3	5,96	1,9	-
2019		0,17	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	14,4	5,3	2,7	-
2021	10001	0,22	-	-	0,07	0,05	<0,05	11,7	7,0	1,68	-
	10002	0,28	-	-	0,07	<0,05	<0,05	28,0	8,7	3,22	-
2023	1257_1 Kairasydän, Dioriitti	0,32	0,03	0,29	0,05	<0,01	0,05	13	9,1	1,41	4
	1257_2 Kairasydän, Dioriitti	0,14	0,03	0,11	0,03	0,03	<0,01	11	3,4	3,05	7
	1257_3 Kairasydän, Kiillegneissi	0,11	0,02	0,09	0,01	<0,01	0,01	8	2,8	2,67	5
	kokooma_1	0,26	0,04	0,22	0,09	<0,01	0,09	10	6,9	1,45	3
	kokooma_2	0,25	0,04	0,21	0,04	<0,01	0,04	10	6,6	1,45	3
	kokooma_3	0,47	0,05	0,42	0,07	<0,01	0,07	10	13,1	0,72	-4
	kokooma_4a	0,23	0,05	0,18	0,03	<0,01	0,03	9	5,6	1,56	3
	kokooma_4b	0,23	0,05	0,18	0,01	<0,01	0,01	11	5,6	1,92	5

Yhteenvetona kaikista Jokisivun testatuista sivukivistä voidaan todeta, ettei niiden luokittelu pysyväksi ole Vna 190/2013 liitteen 1 mukaisin perustein mahdollista. Sivukivien NPR-luku alitti pääosin luvun 3, sekä analysoiduilta osin sulfidisen rikin pitoisuus ylitti tason 0,1 %. Vuoden 2023 läjitettyä sivukiveä edustavissa kokoomanäytteissä kaikissa todettiin yli 0,1 % sulfidista rikkiä, sekä

Alkuaineiden selvittäminen nykyaikaisissa luissa

Terrafamen laaja tarkkailu⁵, jonka mukaan pahimmat purkuvedet ja sedimentit tulee karakterisoida on kuvakaappauksessa alla. Tätä listaa on käytetty myös esimerkiksi Keliberin luvituksessa

⁵ Terrafamen purkuputkilupa , pdf sivu 166, (AVI ylläpysivu <https://ylupa.avi.fi/api/v1/documents/attachment/1798462>)

Taulukko 1. Latosuon vesivarastoaltaasta Nuasjärveen johdettavasta vedestä vähintään kerran vuodessa tehtävä kattava laatututkimus. Luettelo on ohjeellinen ja siitä voidaan poistaa tai siihen voidaan lisätä aineita perustellusta syystä.

Sulfaatti (SO ₄)	Kalium (K)	Rubidium (Rb)
Kloridi (Cl)	Kalsium (Ca)	Rutenium (Ru)
Fluoridi (F)	Koboltti (Co)	Scandium (Sc)
Alumiini (Al)	Kromi (Cr)	Samarium (Sm)
Antimoni (Sb)	Kulta (Au)	Seleen (Se)
Arseeni (As)	Kupari (Cu)	Sinkki (Zn)
Barium (Ba)	Lantaani (La)	Strontium (Sr)
Beryllium (Be)	Litium (Li)	Tallium (Tl)
Boori (B)	Lutetium (Lu)	Tantaali (Ta)
Bromi (Br)	Lyijy (Pb)	Telluuri (Te)
Cerium (Ce)	Magnesium (Mg)	Terbium (Tb)
Dysprosium (Dy)	Mangaani (Mn)	Tina (Sn)
Elohopea (Hg)	Molybdeeni (Mo)	Titaani (Ti)
Erbium (Er)	Neodyymi (Nd)	Torium (Th)
Europium (Eu)	Natrium (Na)	Tulium (Tm)
Fosfori (P)	Nikkeli (Ni)	Uraani (U)
Gadolinium (Gd)	Niobium (Nb)	Vanadiini (V)
Gallium (Ga)	Osmium (Os)	Vismutti (Bi)
Germanium (Ge)	Palladium (Pd)	Volframi (W)
Hafnium (Hf)	Pii (Si)	Ytterbium (Yb)
Holmium (Ho)	Platina (Pt)	Yttrium (Y)
Hopea (Ag)	Praseodyymi (Pr)	Zirkonium (Zr)
Iridium (Ir)	Rauta (Fe)	
Jodi (I)	Renium (Re)	
Kadmium (Cd)	Rikki (S)	

Asbestimineraalit

Kaivannaisjättesuunnitelman taulukossa 7 esitetään Mg amfiboli ja Fe-amfiboli mineraalit, kuvakaappaus 1 alla. Amfiboli on yleinen kaivosten luvituksessa käytetty pseudonyymi asbestimineraaleille.

Esitetty kaavaa Mg-yhdisteelle vastaa antofyllittiasbestimineraalin koostumusta, kuvakaappaus 2, siitä on myös rautaversio

Vaikuttaa mahdolliselta, että amfibolia on käytetty asbestimineralin salaamisen. Asbestimineraalit tulee selvittää syöpä- ja vesiriskien takia (Pahtavaaran kultakaivos).

Kuvakaappaus 1, kaivannaisjättesuunitelman mineraalitaulukko 7

Taulukko 7. Tutkittujen näytteiden modaalimineralogia.

Mineraali	Sivukivilaji			
	Pegmatiitti	Dioriitti	Kiillegneissi (1)	Kiillegneissi (2)
Silikaatit				
Kvartsi SiO_2	47.04	9.95	43.30	35.71
Plagioklaasit $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$	51.68	45.49	46.91	52.83
K-maasälpä KAlSi_3O_8	0.91	0.41	0.37	0.41
Muskoviitti $\text{KAl}_2(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH},\text{F})_2$	0.11	0.02	0.10	0.08
Biotiitti $(\text{K}(\text{Mg},\text{Fe})_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH},\text{F})_2)$	0.00	8.61	8.91	10.33
Kloriitti $(\text{MgFe})_5\text{Al}(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH})_8$	0.01	0.19	0.07	0.08
Mg amfiboli $(\text{Mg})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	0.00	0.29	0.01	0.01
Fe amfiboli $(\text{Fe})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	0.00	32.53	0.05	0.04
Ortopyrokseeni $(\text{Mg},\text{Fe})\text{SiO}_3$	0.00	0.18	0.01	0.01
Granaatti $[\text{Mg},\text{Fe},\text{Mn}]_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$	0.07	0.33	0.02	0.25
Ca, Al Silikaatit	0.16	0.54	0.09	0.07
Titaniitti CaTiSiO_5	0.00	0.10	0.01	0.01
Zirconi ZrSiO_4	0.00	0.03	0.03	0.06

Kuvakaappaus 2 Wikipedia antofylliitti⁶:

Anthophyllite is an [orthorhombic amphibole mineral](#): $\square\text{Mg}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ ($\square$ is for a vacancy, a [point defect](#) in the crystal structure), [magnesium iron inosilicate hydroxide](#). Anthophyllite is [polymorphic](#) with [cummingtonite](#). Some forms of anthophyllite are lamellar or fibrous and are classed as [asbestos](#). The name is derived from the Latin word *anthophyllum*, meaning *clove*, an allusion to the most common color of the mineral. The Anthophyllite crystal is characterized by its perfect [cleavage](#) along directions 126 degrees and 54 degrees.

Occurrence [\[edit \]](#)

Anthophyllite is the product of [metamorphism](#) of [magnesium-rich rocks](#), especially ultrabasic [igneous rocks](#) and impure [dolomitic shales](#). It also forms as a retrograde product rimming relict [orthopyroxenes](#) and [olivine](#), and as an accessory mineral in [cordierite-bearing gneisses](#) and [schists](#). Anthophyllite also occurs as a retrograde metamorphic mineral derived from [ultramafic rocks](#) along with [serpentinite](#)

Kuvakaappaus 3 silikaattimineraalien luokitus wikipedia⁷

- w(OH, F, Cl)-dominant amphibole: Mg-Fe-Mn subgroup
 - Anthophyllite root name: [anthophyllite](#) $\square\text{Mg}_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ (1801, IMA 2012 s.p. Rd), [ferro-anthophyllite](#) $\square(\text{Fe}^{2+})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ (1821, IMA 1997 s.p. Rd, IMA 2012 s.p. Rd), [proto-anthophyllite](#) $(\text{Mg},\text{Fe})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ (IMA 2001-

⁶ <https://en.wikipedia.org/wiki/Anthophyllite>⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Classification_of_silicate_minerals

Malminmurskaus ja sen kivituhka luvassa

Sivu 107 kaivannaisjättesuunnitelma

2.6 Malmin käsittely, varastointi ja kuljetus

Vuosina 2022 ja 2023 Jokisivun kaivoksella on poikkeuksellisesti murskattu myös malmikiveä (ks. kohta 1.2.3). Malmikiven murskaus jatkuu mahdollisesti myös jatkossa.

Malmikiven murskauspaikka sijaitsee malmilouheen välivarastointialueella Kujankallion avolouhoksen ja sivukiven läjitysalueen välisellä alueella. Malmin murskaus ei eroa sivukiven murskauksesta. Murskauslaitoksena käytetään 2-vaiheista murskauslaitteistoa. Laitteiston murskauskapasiteetti on 1 000 – 2 000 t/d murskeen koosta riippuen.

14

Liite 2. Kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma

27/2025
ESAVI/9737/2023

Malmi kuljetetaan jatkojalostettavaksi kaivosyhtiön Vammalan rikastamolle joko louheena tai murskeena. Mikäli malmi murskataan Jokisivulla, myös murskauksessa syntyvä kivituhka kuljetetaan rikastamolle.

Murskauslaitos 270 metrin päässä asutuksesta

Murskauslaitos vaikuttaa olevan laittomasti sijoitettu asutuksen suhteen, muraus asetuksen minimi on 300 metriä. Raja koskee myös muita meluavia ja pölyisiä toimintoja.

3.5 Ilmanlaatu

Kaivoksen pölypäästöjä tutkittiin hiukkasmittauksin syksyllä 2023, jolloin kaivoksella murskattiin myös malmia. Mittauspisteet sijoituivat kaivoksen ympäristön lähimmille asuinkiinteistöille noin 270...815 metrin etäisyydelle murskauslaitoksesta. Mittausten aikana ei havaittu kaivostoiminnasta peräisin olevia pitoisuusylityksiä valtioneuvoston ilmanlaadusta antaman asetuksen (79/2017) mukaisiin raja-arvoihin nähden. (Envineer Oy, 2023)

Onko PM2.5 hiukkasten päästö yli WHO:n suositason

WHO:n suositus 2021 PM2.5 pienhiukkasille on 5 mikrog/m³ vuosikeskiarvona ja 15 mikrog/m³ vuorokausikeskiarvona⁸. Myös nämä olisi pitänyt mitata ja mallintaa. Nämä ovat osa hengitettävistä hiukkasista, joiden vuorokausiarvoja lyhyessä mittauksessa (sääolot vaikuttavat paljon) yli pienhiukkasarvojen. Pölyn leviäminen on erityinen ongelma, jos siinä on asbestihiukkasia.



27/2025
ESAVI/9737/2023

36 (72)

Kaivoksen pölypäästöjä tutkittiin hiukkasmittauksin syksyllä 2023, jolloin kaivoksella murskattiin myös malmia. Mittauspisteet sijoituivat kaivoksen ympäristön lähimmille asuinalueille noin 270–815 metrin etäisyydelle murskausalaitoksesta. Mittausten aikana ei havaittu kaivostoiminnasta peräisin olevia pitoisuusylityksiä valtioneuvoston ilmanlaadusta antaman asetuksen (79/2017) mukaisiin raja-arvoihin nähden. Kaivosalueen eteläpuolella lähimmällä asuinrakennuksella mitatut hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudet olivat noin 5–25 µg/m³ ajanjaksolla 24.8.–26.9.2023. Kaivosalueen luoteispuolella sijaitsevan asuinrakennuksen alueella mitatut hiukkaspitoisuudet olivat noin 10–25 µg/m³. Kyseisessä paikassa mittaus kesti vain kolme päivää (7.–9.9.2023).

⁸ <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/saadokset-ja-ohjeet>