

Sotkamo Silver Oy  
Heli-Minna Modig

## Sotkamo Silver Oy, vesitarkkailut heinä- kuu 2025

Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet on laskettu Biomet-mallilla (versio 5.1, ks. liite). Nikkelin ja lyijyn biosaatavan pitoisuuksien sekä kadmiumin pitoisuuden ympäristölaatu normit on määritelty varsinaisesti vuosikeskiarvoiksi. Maanalaisen kaivoksen kuivatusvedestä (S3-allas) oli epähuomiossa jäänyt lyijy määrittämättä, tulos toimitetaan erikseen myöhemmin.

**Sisäisten vesien** tarkkailussa näytteet otettiin maanalaisen kaivoksen kuivatusvedestä, rikastushiekka-altaasta, rikastushiekka-altaan suoto-ojista (RHsuoto1 ja RHsuoto2), selkeytysaltaasta S2, pyriittialtaasta, pyriittialtaan suoto-ojasta, sekä vedenpuhdistamolle tulevasta ja lähtevästä vedestä. S5-altaassa ei ole vettä. Sivukivialtaalta (S4allas) ei tullut myöskään vettä. Sisäisten vesien happituloksia jouduttiin hylkäämään, vesissä on jotain analyysiä häiritsevää tekijöitä.

Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 7.12.2020 päätöksellä nro 155/2020 (Dnro PSAVI/5663/2018) myönnetyn ympäristö- ja vesitalousluvan mukaan prosessijätevedenpuhdistamolta lähtevän veden yksittäisen näytteen lyijypitoisuus on oltava alle 0,30 mg/l, sinkkipitoisuus alle 0,50 mg/l, arseenipitoisuus alle 0,30 mg/l ja antimoniipitoisuus alle 0,50 mg/l. Lisäksi mittakaivolta MK1 koivupuroon johdettavan veden pH-arvon on oltava välillä 6-9,5. Puhdistamolta lähtevän veden lyijyn, sinkin, arseenin ja antimonin pitoisuudet olivat lupaehtotasoa pienemmät. Samoin mittakaivon MK1 pH-arvo oli lupaehdon mukainen.

**Mittakaivojen** (MK1 ja MK2) vesissä kaivoksen purkuvesien vaikutus näkyi mm. alueen luonnontasoon nähden kohonneina sulfaatin, ravinteiden, antimonin, kadmiumin ja suolojen pitoisuuksina. Molemmilla asemilla kokonaistypestä suurin osa oli nitraattimuodossa. Typen yhdisteiden pitoisuudet olivat mittakaivolla MK1 kesäkuun tasoa, alemmalla mittakaivolla MK2 typen yhdisteiden pitoisuudet nousivat selvästi kesäkuuhun nähden. Kokonaisfosforin pitoisuudet laskivat mittakaivoilla kesäkuuhun nähden, kokonaisfosforin pitoisuudet olivat molemmilla mittakaivoilla kuitenkin edelleen selvästi ylitseväen veden tasoa. Veden pH-arvot osoittivat molemmilla mittakaivoilla lievää happamuutta. Mittakaivoilla esiintyi hieman kiintoainetta (3,2 – 5,3 mg/l). Happitilanne oli mittakaivoilla hyvä - erinomainen.

**Vesistötarkkailussa Taivaljärvessä** (Taivaljärven purku-uoma) happitilanne oli tyydyttävä. Vesi oli hapanta ja voimakkaan humusleimaista. Rautaa oli vedessä runsaasti. Sähkönjohtavuus osoitti niukkaa elektrolyyttien määrää. Kokonaisfosforin pitoisuus oli rehevän tasoa. Metalleista mm. alumiinin pitoisuudet olivat koholla, joka on alueelle luontaista. Kadmiumpitoisuus alitti ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotason (0,1 µg/l) sekä asetuksen 1308/2015 mukaisen yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuden (MAC-EQS, 0,45 µg/l). Nikkelin ja lyijyn biosaatatavat olivat myös selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa ja yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta pienemmät (ks. liite), elohopean pitoisuus oli alle määritysrajan.

**Oja Pieneen-Tipasjärveen** oli lähes kuiva, eikä näytettä saatu.

**Tipasjärven Olkilahdessa** vesirunko oli lämpötilakerrostunut. Happitilanne oli alusvedessä tyydyttävä, päällys- ja välivedessä hyvä – erinomainen. Veden laatu oli yleisesti hyvin samankaltainen pinnasta pohjaan. Päällysveden kokonaisfosforin perusteella asema oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Sähkönjohtavuus osoitti niukkaa elektrolyyttien määrää. Vesi oli lievästi humusleimaista ja veden pH-arvot osoittivat happamuutta. Alumiinia todettiin asemalle tyypillisiä pitoisuuksia. Nikkelin ja lyijyn biosaatatavat pitoisuudet sekä kadmiumin ja elohopean pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta pienemmät (ks. liite).

**Koivuproassa** oli vielä selviä viiteitä kaivoksen vesien vaikutuksesta, mm. sähkönjohtavuudessa sekä ravinteiden, sulfaatin, antimonin ja kadmiumin pitoisuuksissa esiintyi nousua alueen luonnontasoon nähden. Pitoisuudet laimenivat yleisesti hieman mittakaivoon MK2 nähden. **Ollinjoessa** kaivosvesien vaikutus oli selvästi laimentunut Koivupuroon nähden. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat Koivupurossa selvästi ylirehevän veden tasoa ja Ollinjoessa erittäin rehevän veden tasoa. Raudan pitoisuudet nousivat selvästi Ollinjoessa Koivupuroon nähden. Koivupuron happitilanne oli erinomainen ja Ollinjoessa tyydyttävä. Koivupurossa veden pH-arvo osoitti neutraalia vettä ja Ollinjoessa happamuutta. Kadmiumin pitoisuus ylitti Koivupurossa niukasti ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotason (AA-EQS, 0,1 µg/l), mutta yksittäisen näytteen enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 0,9 µg/l) alittui selvästi. Nikkelin ja lyijyn biosaatatavat pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa pienemmät (ks. liite). Nikkelin, lyijyn ja elohopean pitoisuudet olivat myös asetuksen 1308/2015 mukaisia yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuksia (MAC-EQS) pienemmät molemmilla asemilla.

**Pirttilammessa** oli havaittavissa vielä lieviä viiteitä kaivosvesien vaikutuksesta mm. fosforin, sulfaatin ja sähkönjohtavuuden perusteella, päällysveden laatu oli hyvin lähellä Ollinjokea. Pirttilammen happitilanne oli heikko koko vesirungossa. Kokonaisfosforin pitoisuus oli koholla myös koko vesimassassa, päällysvedessä kokonaisfosforin pitoisuus oli erittäin rehevän veden tasoa. Myös kiintoainetta

esiintyi päänlyysvedessä keskimääräistä tasoa runsaammin. **Nimisenjoen** happitilanne oli Pirttilammen tavoin heikko. Myös kiintoainetta ja rautaa todettiin selvästi aseman keskimääräistä tasoa runsaammin. Kokonaisfosforin pitoisuus oli ylirehevän veden tasoa. Myös **Pieni-Hietasessa, Hietasessa ja Lontanjoessa** mm. kiintoaineen pitoisuudet olivat keskimääräistä tasoa suuremmat, mutta olivat kuitenkin laskeneet selvästi Nimisenjoen tasosta. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat myös Pieni-Hietasessa, Hietasessa ja Lontanjoessa keskimääräistä tasoa suuremmat, kokonaisfosforin perusteella asemat luokittuivat reheviksi. Kokonaisfosforin nousu saattaa mahdollisesti viitata vielä kaivosvesien vaikutukseen. Muuten ei selvää kaivosvesien vaikutusta ollut enää havaittavissa. Pieni-Hietasen (K1) ja Hietasen (K4) syvänteiden happitilanne oli alusvedessä vielä tyydyttävä - välttävä, varsinkin Pieni-Hietasessa oli alusvedessä havaittavissa myös kokonaisfosforin nousua päänlyysvedeen nähden. Samoin raudan nousua oli havaittavissa Pieni-Hietasessa ja Hietasen alusvedessä. Asemien vedenlaatua luonnehti yleisesti voimakas humusleimaisuus ja veden pH-arvot osoittivat vähintään lievää happamuutta. Alumiinia todettiin asemille ja alueelle tyypillisiä pitoisuuksia. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä kadmiumin ja elohopean pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS) tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS) pienemmät (ks. liite).

Tipasjärvessä, Pieni-Hietasessa ja Hietasessa levämäärä kuvaavat klorofylli-a:n pitoisuudet olivat selvästi nousseet kesäkuun tasosta. Pieni-Tipasjärvi luokitui klorofylli-a:n perusteella lievästi reheväksi, Hietanen reheväksi ja Pieni-Hietanen jo erittäin reheväksi. Heinäkuun Pitkä lämmin hellejakso on myös leväkasvulle otollinen.

**Pohjavesitarkkailussa** olivat pohjavesiputket 301 – 307. Putkia pumpattiin ennen näytteenottoa. Putken 302 happitulos jouduttiin hylkäämään, vedessä on joku analyysiä häiritsevä tekijä.

Putket 301 – 307 olivat hapettomia tai lähes hapettomia putkea 306 lukuun ottamatta, putkessa 306 happitilanne oli vielä tyydyttävä. Veden pH-arvot osoittivat vähintään lievää happamuutta, putkissa 301, 304 ja 306 veden pH-arvot olivat <6. Putkien heikko happitilanne tai hapettomuus näkyi yleisesti mm. liukoisen raudan, ja osassa putkissa myös mangaanin nousuna. Myös typen yhdisteitä todettiin useista putkista runsaasti, heikko happitilanne tai hapettomuus näkyi myös ammoniumtypen runsautena useassa putkessa. Nitraattitypen pitoisuudet olivat sen sijaan yleisesti pieniä. Alumiinia todettiin runsaasti putkista 301 ja 304, joissa pH-arvot olivat myös alhaisimmat. Veden happamuus lisää metallien liukoisuutta. Tutkituista suureista sinkin ja ammoniumtypen pitoisuudet ylittivät pohjaveden ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotason (asetus 341/2009) lähes kaikissa putkissa. Poikkeamat ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoon

todettiin myös koboltin (putki 301) ja nikkelin osalta (putki 301). Putken 303 öljyhiilivetyjakeiden pitoisuudet olivat alle määrittäysrajan.

**Porakaivo 2** ei ole käytössä, eikä näytteitä saa otettua. Tutkittujen kaivojen vedenlaatua verrattaessa STM:n pienten yksiköiden laatuvaatimus- ja suositustasoihin (STM 401, 17.5.2001) havaittiin poikkeamat metalleista mangaanin (porakaivot 1A ja 1B), raudan (porakaivot 1A) ja nikkelin (kaivo B) osalta. Myös sameusarvot (kaivo E sekä porakaivot 1A ja 1B), väriluvut (kaivo E) ja CODMn-pitoisuus (kaivo E) olivat suositustasoa suuremmat.

Muista kaivoista poiketen kaivosta B todettiin aiempaan tapaan runsaasti typen yhdisteitä, tyyppi oli pääosin nitraattimuodossa. Kaivosta E todettiin 5 pmy/100 ml *E.coleja*.

## SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

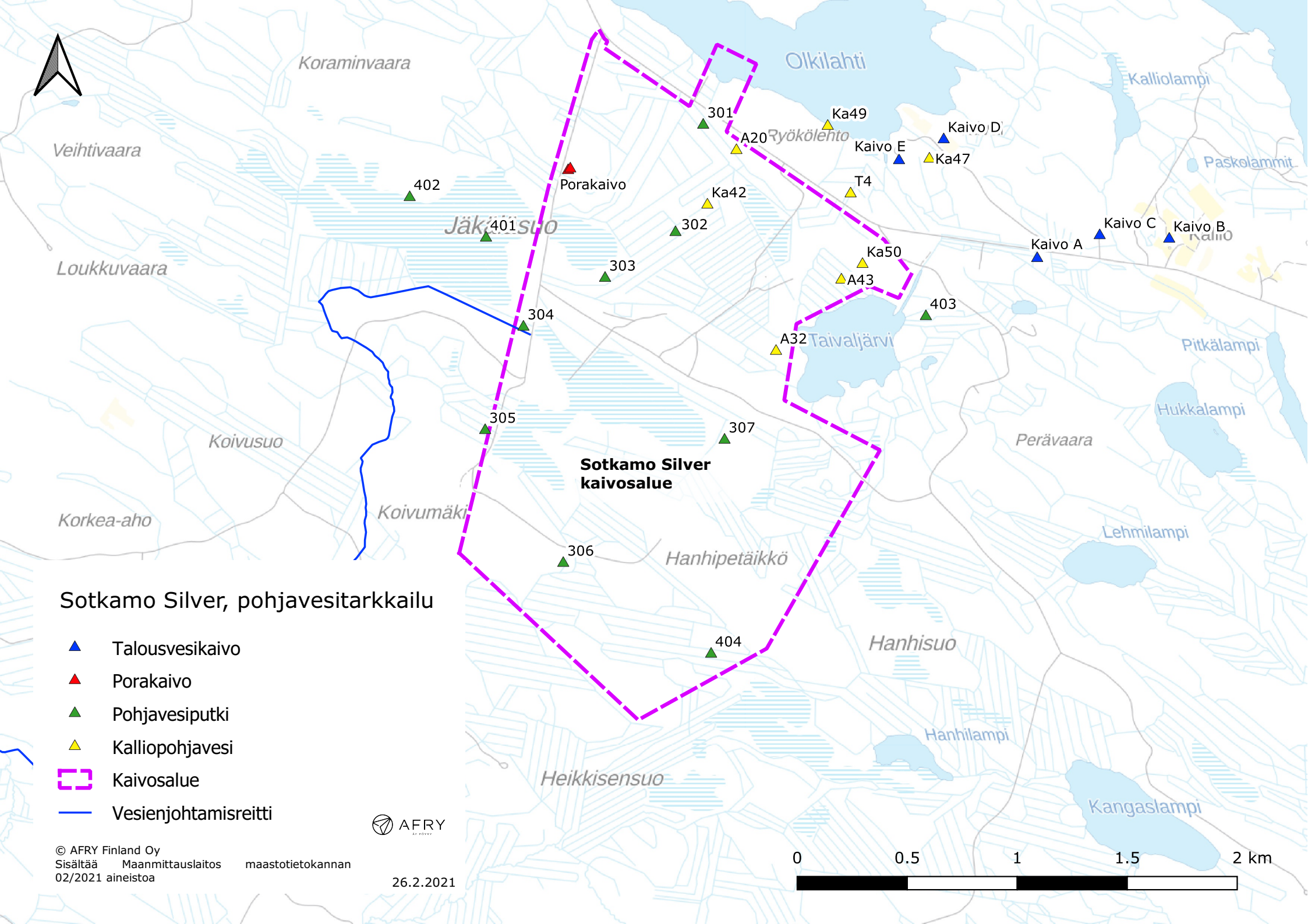
Tuomas Puranen



## Sotkamo Silver

- Vesistötarkkailupiste
- Veden pinnankorkeus havaintopiste
- Vesienjohtamisreitti
- ▭ Kaivosalue





## Sotkamo Silver, pohjavesitarkkailu

- ▲ Talousvesikaivo
- ▲ Porakaivo
- ▲ Pohjavesiputki
- ▲ Kalliopohjavesi
- Kaivosalue
- Vesienjohtamisreitti

