

Sotkamo Silver Oy

Sotkamo Silver Oy, vesitarkkailut toukokuu 2024

Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet on laskettu Biomet-mallilla (versio 5.1) Nikkelin ja lyijyn biosaatavan pitoisuuksien sekä kadmiumin pitoisuuden ympäristölaatu normit on määritelty varsinaisesti vuosikeskiarvoiksi.

Sisäisten vesien tarkkailussa näytteet otettiin maanalaisen kaivoksen kuivatusvedestä, rikastushiekka-altaasta, rikastushiekka-altaan suoto-ojista (RHsuoto1 ja RHsuoto2), selkeytysaltaasta S2, pyriittialtaasta, pyriittialtaan suoto-ojasta, sivukivialtaan vedestä (S4-allas) sekä vedenpuhdistamolle tulevasta ja lähtevästä vedestä. S5-altaassa ei ole vettä. Rikastushiekka-altaan ja S2-altaan happitulokset jouduttiin hylkäämään, vedessä on joku analyysiä häiritsevä tekijä.

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 antimoni pitoisuus 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 lupaehtoon mukainen.

Mittakaivojen (MK1 ja MK2) vesissä kaivoksen purkuvesien vaikutus näkyi mm. alueen luonnontasoon nähden kohonneina ravinteiden, antimonin ja suolojen pitoisuuksina, useiden metallien pitoisuudet nousivat alemmalla mittakaivolla MK2 mittakaivoon MK1 nähden. Useiden metallien pitoisuudet olivat kuitenkin molemmilla mittakaivoilla myös viime vuosien keskiarvotasoa pienemmät. Molemmilla asemilla kokonaistyyppi oli lähes kokonaan nitraattimuodossa. Kokonaistyyppien pitoisuuksissa todettiin mittakaivossa MK1 lievää laskua huhtikuuhun nähden, ammoniumtyypin pitoisuudet olivat selvemmin alkuvuotta pienemmät. Kokonaisfosforin pitoisuus oli mittakaivoilla MK1 ja MK2 selvästi ylitsevä veden tasoa, kokonaisfosforin pitoisuus oli myös selvästi noussut alkuvuodesta. Veden pH-arvo osoitti mittakaivolla MK1 lievää happamuutta, mittakaivolla MK2

pH-arvo osoitti lievää emäksisyyttä. Humusleimaisuus oli lievää. Kiintoaineen pitoisuudet jäivät pieniksi. Happitilanne oli mittakaivoilla hyvä.

Vesistö tarkkailussa Taivaljärvessä (Taivaljärven purku-uoma) happitilanne oli hyvä. Vesi oli hapanta ja voimakkaan humusleimaista. Sähkönjohtavuus osoitti niukkaa elektrolyyttien määrää. Kokonaisfosforin pitoisuus oli lievästi 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 biosaattavat pitoisuudet sekä elohopean pitoisuus olivat myös selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotason ja yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta pienemmät.

Ojassa Pieneen-Tipasjärveen vesi oli hapanta, rautapitoista ja voimakkaan humusleimaista. Happitilanne oli tyydyttävä. Sähkönjohtavuus osoitti melko niukkaa elektrolyyttien määrää. Kokonaisfosforin pitoisuus oli rehevän tasoa. Metalleista alumiinin pitoisuudet olivat koholla, joka on alueelle luontaista. Kadmiumpitoisuus on ollut myös viime vuosina ajoittain koholla ja myös selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotason (AA-EQS, 0,1 µg/l) suurempi, myös nyt vuosikeskiarvotaso ylittyi selvästi. Kadmiumpitoisuus alitti kuitenkin asetuksen 1308/2015 mukaisen yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuden (MAC-EQS, 0,45 µg/l). Nikkelin ja lyijyn biosaattavat pitoisuudet sekä elohopean pitoisuus olivat selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotason tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta pienemmät.

Tipasjärven Olkilahdessa vesirunko oli lievästi lämpötilakerrostunut. Happitilanne oli täyskierron jälkeen alusvedessäkin vielä hyvä, ylemmissä vesikerroksissa hieman alusvettä parempi. Veden laatu oli muutenkin hyvin samankaltainen pinnasta pohjaan. Päälysveden kokonaisfosforin perusteella asema oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Sähkönjohtavuus osoitti niukkaa elektrolyyttien määrää. Vesi oli humusleimaista ja veden pH-arvot osoittivat happamuutta. Alumiinia todettiin asemalle tyypillisiä pitoisuuksia. Nikkelin ja lyijyn biosaattavat pitoisuudet sekä kadmiumin ja elohopean pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotason tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta pienemmät.

Koivupurossa oli vielä selviä viitteitä kaivoksen vesien vaikutuksesta, mm. sähkönjohtavuudessa sekä ravinteiden, sulfaatin, antimonin ja kadmiumin pitoisuuksissa esiintyi kohonneita arvoja alueen luonnontasoon nähden. Pitoisuudet laimenivat kuitenkin yleisesti selvästi mittakaivoon MK1 nähden, osassa metallipitoisuuksista todettiin lievää nousua MK1-asemaan nähden. **Ollinjoessa** kaivosvesien vaikutus oli edelleen laimentunut. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat Koivupurossa MK1 aseman tavoin selvästi ylirehevän veden tasoa ja Ollinjoessakin vielä erittäin rehevän veden tasoa. Raudan ja alumiinin pitoisuudet nousivat selvästi Ollinjoessa

Koivupuroon nähden. Koivupuron happitilanne oli hyvä ja Ollinjoessa tyydyttävä. Koivupurossa veden pH-arvo osoitti neutraalia vettä ja Ollinjoessa happamuutta. Kadmiumin pitoisuus ylitti Koivupurossa selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotason (AA-EQS, 0,1 µg/l), mutta yksittäisen näytteen enimmäispitoisuus (MAC-EQS, 0,9 µg/l) alittui selvästi. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoja 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. ravinteiden, sulfaatin ja sähkönjohtavuuden perusteella. Pirttilammen alusvedessä happitilanne oli välttävä ja päällysvedessä vielä tyydyttävä. Alusvedessä oli havaittavissa mm. selvää raudan ja kokonaisfosforin nousua päällysveteen nähden, kokonaistypen osalta nousu oli lievempää.

Nimisenjoessa, Pieni-Hieta-sessa, Hietasessa ja Lontanjoessa ei selvää kaivosvesien vaikutusta ollut enää havaittavissa. Pieni-Hietasen syvänteen (K1) alusvesi oli lähes hapeton, heikko happitilanne näkyi myös mm. ravinteiden ja raudan selvänä sisäisenä kuormituksena alusvedessä. Myös mm. mangaanin, alumiinin, lyijyn, kromin ja koboltin pitoisuudet nousivat Pieni-Hietasen K1 syvänteen alusvedessä päällysveteen nähden. Hietasen (K4) syvänteen alus- ja väliveden veden happitilanne oli vielä hyvä, eikä esimerkiksi sisäistä kuormitusta ollut havaittavissa ja vedenlaatu oli kokonaisuudessaan hyvin tasalaatuinen pinnasta pohjaan. Asemien vedenlaatua luonnehti yleisesti voimakas humusleimaisuus ja veden pH-arvot osoittivat happamuutta. Alumiinia todettiin asemille ja alueelle tyypillisiä pitoisuuksia. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä kadmiumin ja elohopean pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotaso (AA-EQS) tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS) pienemmät.

Tipasjärvessä ja Hietasessa levämäärä kuvaavat klorofylli-a:n pitoisuudet olivat pieniä ja olivat karun veden tasoa. Pieni-Hietasessa klorofylli-a:n pitoisuus oli hie-
man suurempi ollen lievästi rehevän veden tasoa

Hietasessa, Pieni-Hietasessa ja Tipasjärvessä tutkittiin vesistön kerrostumista anturimittauksin. Vesistöissä ei todettu kaivostoiminnasta johtuvaa kerrostumista. Pieni-Hietasen sähkönjohtavuuden nousu alusvedessä liittyy alusveden heikentyneeseen happitilanteeseen ja sisäiseen kuormitukseen.

Pohjavesitarkkailussa olivat pohjavesiputket 301 – 307. Putket tyhjennospumpattiin ennen näytteenottoa.

Putket 301 – 307 olivat yleisesti heikkohappisia tai hapettomia, myös selvää sameutta esiintyi useissa putkissa. Veden pH-arvot osoittivat yleensä lievää happamuutta, happaminta vesi oli putkissa 301 ja 304. 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 alle määritysrajan, putkesta 301 todettiin selvästi eniten nitraattityppeä ja nitraattitypen pitoisuus oli myös selvästi alkuvuoden havaintokertoja suurempi. 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) useimmissa putkissa. Poikkeamat ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoon todettiin myös koboltin (putket 301 ja 306) ja nikkelin osalta (putki 301). Putken 303 öljyhiilivetyjakeiden pitoisuudet olivat alle määritysrajan.

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) ja nikkelin (kaivo B) osalta. Myös sameusarvot (kaivot A ja E sekä porakaivot 1A ja 1B) ja väriluvut (kaivot A, D ja E sekä porakaivot 1A ja 1B) olivat suositustasoa suuremmat.

Muista kaivoista poiketen kaivosta B todettiin runsaasti typen yhdisteitä, tyyppi oli myös lähes kokonaisuudessaan nitraattimuodossa.

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Tuomas Puranen
MMM, limnologi

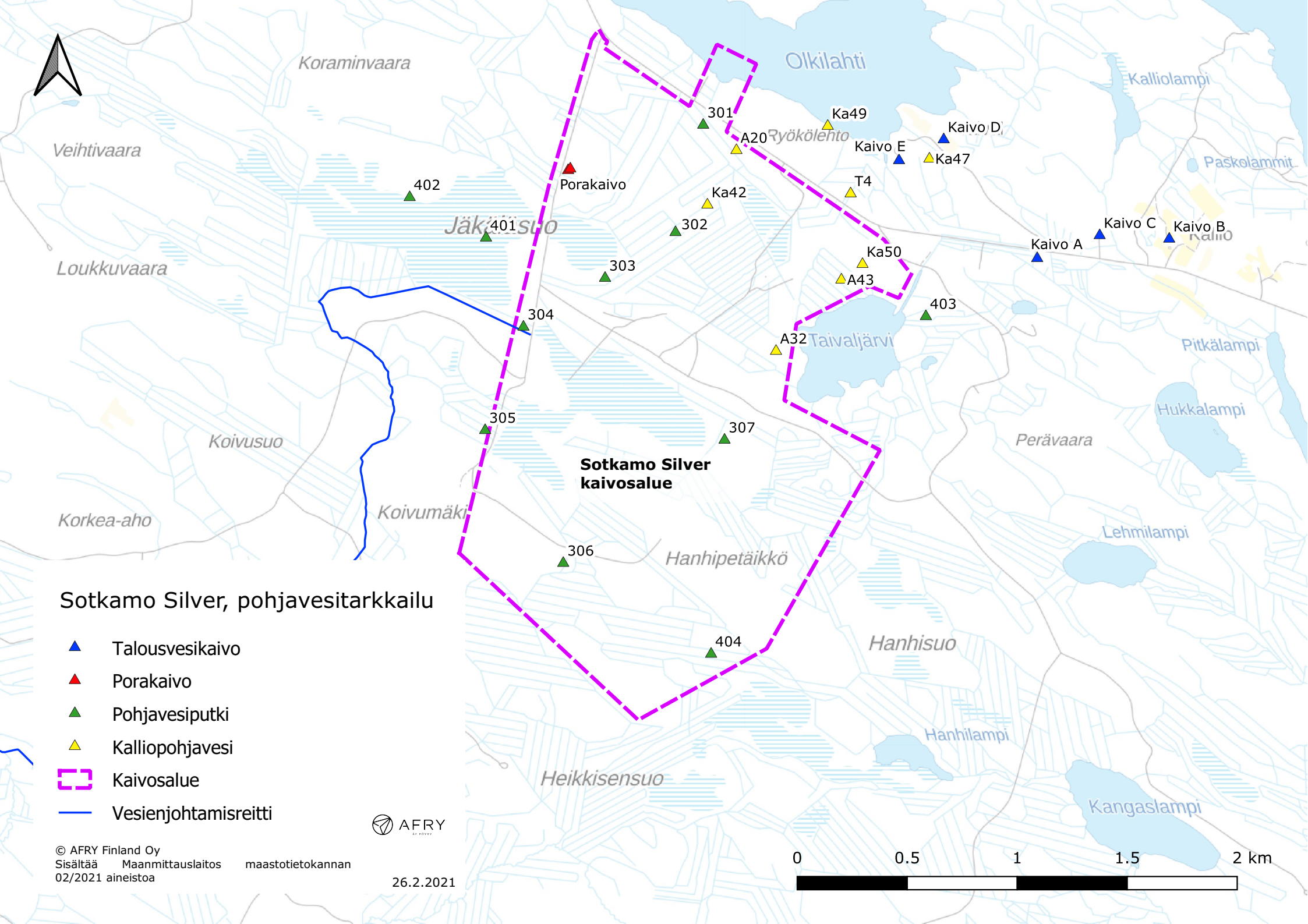
Liite Kartat



Sotkamo Silver

- Vesistötarkkailupiste
- Veden pinnankorkeus havaintopiste
- Vesienjohtamisreitti
- ▭ Kaivosalue





Sotkamo Silver, pohjavesitarkkailu

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

