

Sotkamo Silver Oy
Heli-Minna Modig

Sotkamo Silver Oy, vesitarkkailut maaliskuun 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 määriteltä varsinaisesti vuosikeskiarvoiksi.

Sisäisten vesien tarkkailussa näytteet otettiin maanalaisen kaivoksen kuivatusvedestä (S3tuleva), rikastushiekka-altaasta selkeytysaltaaseen S2 johdettavasta vedestä (RHallas), rikastushiekka-altaan suoto-ojasta (RHsuoto1), selkeytysaltaasta S2 sekä vedenpuhdistamolle tulevasta ja lähtevästä vedestä. Rikastushiekka-altaan suoto-ojasta (RHsuoto2), pyriittialtaasta, pyriittialtaan suoto-ojasta, S4 ja S5-altaista näytteitä ei saatu.

Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 7.12.2020 päätöksellä nro 155/2020 (Dnro PSAVI/5663/2018) myönnetyn ympäristö- ja vesitalouslupan 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 antimonipitoisuus 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 typen yhdisteiden, sulfaatin, kaliumin, kaliumin, magnesiumin, natriumin ja antimonin pitoisuuksina sekä sähkönjohtavuutena, pitoisuudet laimenivat yleisesti alemmalla mittakaivolla MK2 mittakaivoon MK1 nähden. Mittakaivoilla kokonaistypestä selvästi suurin osa oli nitraattimuodossa. Typen yhdisteiden pitoisuuksissa todettiin myös nousua tammi-helmikuuhun nähden. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat sen sijaan mittakaivoilla alkuvuotta pienemmät ja asemat luokittuivat lievästi reheviksi. Veden pH-arvot osoittivat mittakaivoilla lievää happamuutta (6,6 - 6,8). Kiintoaineen pitoisuudet jäivät pieniksi.

Vesistötarkkailussa Taivaljärvessä happitilanne oli hyvä. Vesi oli hapanta, voimakkaan humusleimaista ja sähkönjohtavuus osoitti niukkaa elektrolyyttien määrää. Kokonaisfosforin pitoisuus oli lievästi rehevän tasoa. Metalleista alumiinin pitoisuudet olivat koholla, joka on alueelle luontaista. Myös rautaa todettiin vedestä runsaasti. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä kadmiumin pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatu normin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS) ja yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuksia (MAC-EQS) pienemmät (ks. liite). Elohopean pitoisuus oli alle määrittäysrajan.

Ojassa Pieneen-Tipasjärveen vesi oli myös hapanta, voimakkaan humusleimaista ja erittäin rautapitoista. Happitilanne oli heikko, vesi oli lähes hapetonta. Sulfaatin pitoisuus jäi pieneksi ja sähkönjohtavuus osoitti lievää suolojen vaikutusta. Vedessä esiintyi kiintoainetta, todennäköisesti kiintoaineen myötä myös kokonaisfosforin pitoisuus nousi ylitse rehevän veden tasolle. Typen yhdisteiden pitoisuudet olivat myös viime vuosien keskiarvotasoa suuremmat, huomattava osa kokonaistypestä oli ammoniummuodossa. Metalleista alumiinin pitoisuudet olivat selvästi koholla ja myös keskiarvotasoa suuremmat, joka on asemalle ja alueelle luontaista. Kadmiumpitoisuus on ollut myös viime vuosina ajoittain koholla ja myös selvästi ympäristölaatu normin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS, 0,1 µg/l) suurempi, nyt liukoinen kadmiumpitoisuus alitti kuitenkin vuosikeskiarvotason ja myös yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuden (MAC-EQS, 0,45 µg/l) selvästi. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatu normin vuosikeskiarvotasoa pienemmät (ks. liite), myös yksittäisen näytteen enimmäispitoisuudet alittuivat selvästi. Elohopean pitoisuus oli alle määrittäysrajan.

Tipasjärven Olkilahdessa vallitsi talviaikainen lämpötilakerrostuneisuus. Happitilanne oli alusvedessä vielä välttävä, ylemmissä vesikerroksissa erinomainen hyvä. Alusvedessä oli havaittavissa mm. lievää mangaanin ja kokonaistypen nousua päällysveteen nähden, kokonaisfosforin osalta sisäistä kuormitusta ei ollut havaittavissa. Päällysveden kokonaisfosforin perusteella asema oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Sähkönjohtavuus osoitti varsinkin ylemmissä vesikerroksissa niukkaa elektrolyyttien määrää. Vesi oli humusleimaista ja päällysveden pH-arvo osoitti happamuutta. Alumiinia todettiin asemalle tyypillisesti kohonneita pitoisuuksia. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä kadmiumin pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatu normin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS) tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS) pienemmät (ks. liite). Elohopean pitoisuudet olivat alle määrittäysrajan.

Koivuprossa ja Ollinjoessa oli havaittavissa vielä selviä viitteitä kaivoksen vesien vaikutuksesta samoissa suureissa kuin mittakaivoissa MK1 ja MK2, pitoisuudet laimenivat kuitenkin selvästi mittakaivoihin nähden. Kokonaisfosforin pitoisuus oli Koivupurossa lievästi rehevän veden ja Ollinjoessa rehevän veden tasoa. Kokonaisfosforin lisäksi mm. raudan pitoisuus nousi Ollinjoessa Koivupuroon

nähdessä. Kadmiumin pitoisuus ylitti Koivupurossa ympäristölaatumormin vuosikeskiarvotason (AA-EQS, 0,1 µg/l). Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatumormin vuosikeskiarvotasoa pienemmät (ks. liite). Nikkelin, kadmiumin ja lyijyn pitoisuudet olivat myös asetuksen 1308/2015 mukaisia yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuksia (MAC-EQS) pienemmät molemmilla asemilla. Elohopean pitoisuudet olivat alle määritysrajan.

Pirttilammessa oli havaittavissa myös vielä viitteitä kaivosvesien vaikutuksesta mm. typen yhdisteiden, sulfaatin ja sähkönjohtavuuden perusteella. Pirttilammen alusvedessä happitilanne oli heikko ja heikentynyt happitilanne näkyi myös mm. raudan ja kokonaisfosforin nousuna alusvedessä päällysveteen nähden. Myös **Nimisenjoessa, Pieni-Hietasessa** ja **Hietasessa** havaittiin mahdollisia viitteitä kaivosvesien vaikutuksesta lähinnä sulfaatin perusteella, pitoisuudet laskivat kuitenkin selvästi mm. Pirttilammen tasosta.

Pieni-Hietasen syvänteen (K1) alusvedessä happitilanne oli heikko, alusvesi ei ollut kuitenkaan edellisvuoden tapaan hapeton. Heikentynyt happitilanne näkyi myös mm. fosforin ja raudan sisäisenä kuormituksena alusvedessä. Myös useiden metallien pitoisuudet nousivat hieman Pieni-Hietasen K1 syvänteen alusvedessä päällysveteen nähden. Muiden Pieni-Hietasen (K2 ja K3) ja Hietasen (K4, K5 ja K6) syvänteiden alusveden happitilanne säilyi vielä hyvänä – tyydyttävänä, kokonaisfosforin ja raudan sisäistä kuormitusta oli havaittavissa lähinnä Hietasen K4 alusvedessä. Asemien vedenlaatua luonnehti yleisesti voimakas humusleimaisuus ja veden pH-arvot osoittivat happamuutta. Alumiinia todettiin asemille tyyppisiä pitoisuuksia. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä kadmiumin ja elohopean pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatumormin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS) tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS) pienemmät (ks. liite). Liukoisen elohopean pitoisuudet olivat kaikilla vesistötarkkailupisteillä alle määritysrajan.

Pieni-Hietasessa, Hietasessa ja Tipasjärvessä tutkittiin vesistön kerrostumista anturimittauksin. Vesistöissä ei todettu kaivostoiminnasta johtuvaa kerrostumista (liite 2).

Pohjavesitarkkailussa olivat pohjavesiputket 301 – 307. Putket 303 ja 305 olivat jäässä, eikä näytteitä saatu. Putkia pumpattiin ennen näytteenottoa.

Putket 301, 302, 304, 306 ja 307 olivat yleisesti heikkohappisia tai hapettomia, useissa putkissa esiintyi myös väriä ja sameutta. Veden pH-arvot osoittivat yleensä lievää happamuutta (pH-arvot 5,2 – 6,5), happaminta vesi oli putkessa 304. Putkien heikko happitilanne tai hapettomuus näkyi yleisesti mm. liukoisen raudan, ja osassa putkissa myös mangaanin nousuna. Myös typen yhdisteitä todettiin osassa putkista runsaasti, heikko happitilanne tai hapettomuus näkyi myös ammoniumtypen runsautena useassa putkessa. Nitraattitypen pitoisuudet

olivat sen sijaan pieniä. Alumiinia todettiin selvästi runsaimmin putkesta 304, jossa myös pH-arvo osoitti selvää happamuutta. Veden happamuus lisää metallien liukoisuutta. Sinkin pitoisuudet ylittivät pohjaveden ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotason (asetus 341/2009) putkea 307 lukuun ottamatta, myös ammoniumtypen pitoisuudet olivat putkissa ympäristölaatunormitasoa suuremmat putkea 306 lukuun ottamatta. Poikkeamat ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoon todettiin myös putkesta 301 nikkelin ja koboltin osalta.

Kaivoista C, E ja porakaivosta 2 ei saatu näytteitä. Tutkittujen kaivojen vedenlaatua verrattaessa STM:n pienten yksiköiden laatuvaatimus- ja suositustasoihin (STM 401, 17.5.2001) havaittiin metalleista poikkeamat raudan (porakaivo 1B) ja nikkelin (kaivot A ja B) osalta. Myös sameusarvot (porakaivot 1A ja 1B), väriluku (porakaivo 1B) poikkesivat suositustasosta.

Muista kaivoista poiketen kaivosta B todettiin aiempaan tapaan runsaasti typen yhdisteitä, typpi oli pääosin nitraattimuodossa.

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Tuomas Puranen



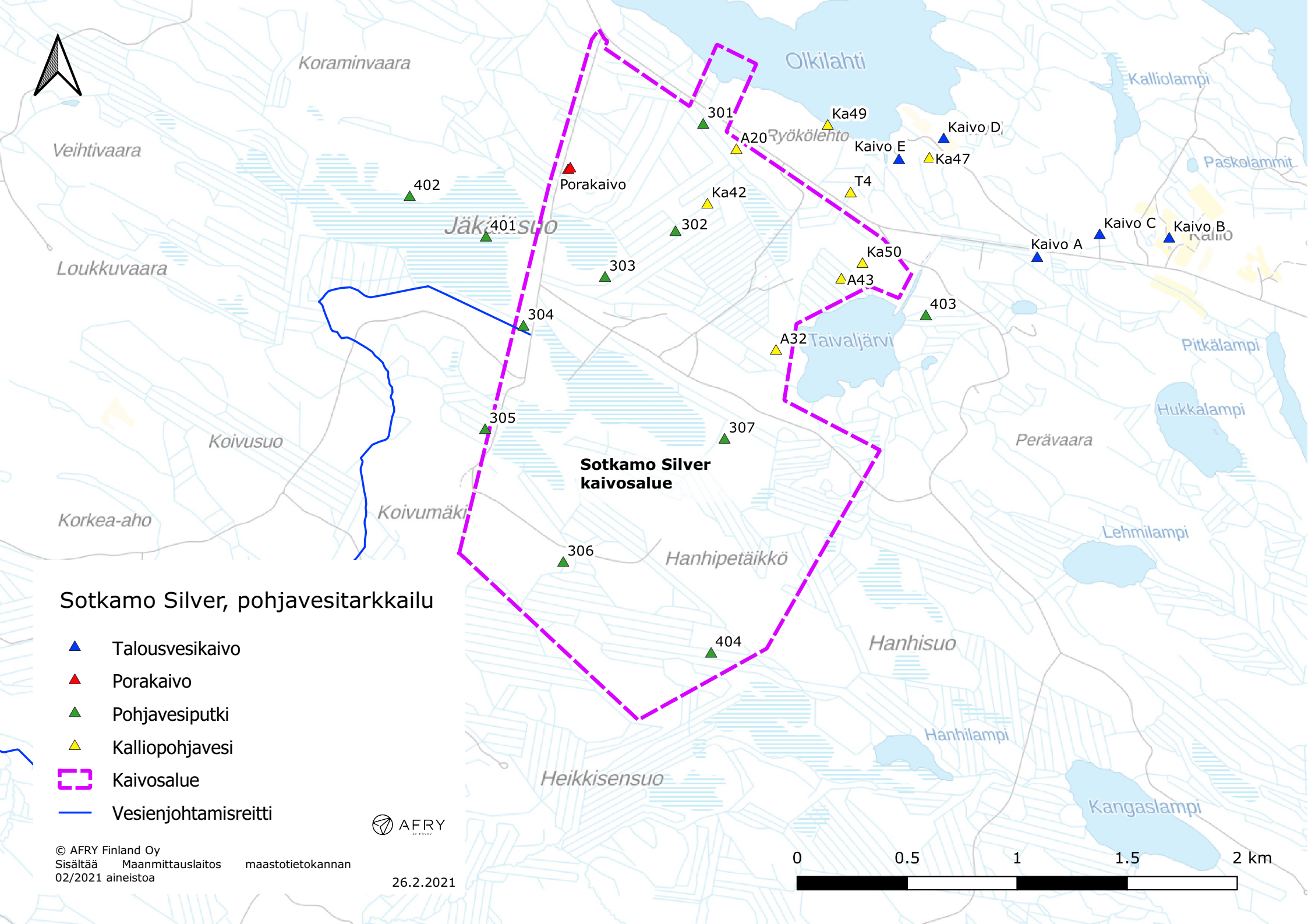
Sotkamo Silver

- Vesistötarkkailupiste
- Veden pinnankorkeus havaintopiste
- Vesienjohtamisreitti
- ▭ Kaivosalue



© AFRY Finland Oy
© Maanmittauslaitos

26.2.2021



Sotkamo Silver, pohjavesitarkkailu

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