

Sotkamo Silver Oy
Arttu Ohtonen
Henna Mutanen

Sotkamo Silver Oy, vesitarkkailut elokuu 2026

Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet on laskettu Biomet-mallilla (versio 5.1, ks. liite). Nikkelin ja lyijyn biosaatavan pitoisuuksien sekä kadmiumin pitoisuuden VNa 1022/2006 mukaiset ympäristölaatunormit on määriteltä varsinaisesti vuosikeskiarvoiksi (AA-EQS), joten pitoisuuksien raja-arvovertailu tehdään vuoden lopussa koko vuoden tulosten perusteella. Lisäksi vesilain 587/2011 ja VNa 1022/2006 mukaisesti ympäristölaatunormeja (AA-EQS) ja yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuksia (MAC-EQS) sovelletaan järviin, lampiin ja jokiin, mutta ei noroihin tai ojavesiin. Voimassa olevan ympäristöluvan 155/2020 mukaan Koivupuroa ei luokitella virtaavan vesistön osaksi valuma-alueen suuruuden perusteella. Seurannassa mukana olevat tarkkailupisteet Koivupuro, Oja pieneen Tipasjärveen ja Taivaljärven alapuolinen uoma ovat noroja tai oja, joten ympäristölaatunormeja voidaan käyttää niiden osalta vain suuntaa antavina vertailuarvoina. **Ollinjoessa ja Pirttilammessa** oli havaittavissa kesä-heinäkuun tavoin mm. poikkeuksellista sameutta. Analyysituloksista todettiin myös mm. koho-neita pitoisuuksia rautaa. Sameuden aiheuttajaksi on arvioitu rautayhdisteitä. Sameus on mahdollisesti seurausta rautayhdisteiden kemiallisesta muuntumisesta hapettomuuden jälkeen hapellisissa oloissa. Rautasaostumat näkyvät vedessä ruskean kellertävänä sameutena. Tämä on tyypillinen ilmiö turvemaiden valuma-alueilla ja rautapitoisilla maaperillä, joissa rauta ja orgaaninen aines mobilisoituvat erityisesti kuivina jaksoina. Samankaltainen havainto oli myös edellisvuodelta. Kaivoksen vaikutus on kuitenkin poissuljettavissa, koska samankaltaista vedenlaadun muutosta ei havaittu kaivoksen purkureitillä Koivupurossa, joka laskee Ollinjokeen.

Sisäisten vesien tarkkailussa näytteet otettiin maanalaisen kaivoksen kuivatusvedestä, rikastushiekka-altaasta, selkeytysaltaasta S2 sekä vedenpuhdistamolle tulevasta ja lähtevästä vedestä.

Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 7.12.2020 päätöksellä nro 155/2020 (Dnro PSAVI/5663/2018) myönnetyn ympäristö- ja vesitalousluvan mukaan prosessi-jätevedenpuhdistamolta 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 lupaehdon mukainen.**

Vesistötarkkailussa Taivaljärvessä (Taivaljärven alapuolinen purku-uoma) happi-tilanne 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. Kadmiumin, nikkelin ja lyijyn pitoisuudet olivat yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS) pienemmät, elohopean pitoisuus oli alle määrittäysrajan.

Ojassa Pieneen-Tipasjärveen vesi oli myös hapanta ja voimakkaan humusleimaista. Happi-tilanne oli välttävä. Sähkönjohtavuus osoitti niukkaa suolojen vaikutusta. Kokonaisfosforin pitoisuus oli rehevän veden tasoa. Metalleista alumiinia todettiin kohonneita pitoisuuksia, joka on alueelle luontaista. Myös kadmiumpitoisuus on ollut viime vuosina ajoittain koholla, nyt liukoinen kadmiumpitoisuus alitti yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuden (MAC-EQS, 0,45 µg/l) selvästi. Myös nikkelin ja lyijyn pitoisuudet olivat selvästi yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS) pienemmät, elohopean pitoisuus oli alle määrittäysrajan. Rautaa todettiin asemalle tyypillisen runsaasti.

Tipasjärven Olkilahdessa kesäaikainen lämpötilakerrostuneisuus oli jo purkautunut. Happi-tilanne oli erinomainen koko vesimassa, vedenlaatu oli myös hyvin samankaltainen koko vesirungossa. Päälyysveden 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 pitoisuudet olivat selvästi yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS) pienemmät, kadmiumin ja elohopean pitoisuudet olivat alle määrittäysrajan.

Mittakaivo MK1 on kaivoksen kuormituspiste ja se sijaitsee kaivosalueen sisällä. Kaivoksen purkuvesiä johdetaan ainoastaan mittakaivon MK1 kautta Koivupuron suuntaan. **Mittakaivo MK2** sijaitsee Koivupuron yläosassa, noin puoli kilometriä kaivosalueen rajasta länteen.

Mittakaivojen (MK1 ja MK2) vesissä kaivoksen purkuvesien vaikutus näkyi mm. alueen luonnontasoon nähden kohonneina ravinteiden, antimonin ja suolojen pitoisuuksina, MK2 asemalla pitoisuudet laimenivat yleisesti mittakaivoon MK1 nähden. Molemmilla mittakaivoilla nitraatti-nitriittimuotoisen typen osuus kokonaistypestä oli pieni ja pitoisuudet olivat laskeneet myös huomattavasti heinäkuun tasosta. Mittakaivolla MK2 todettiin myös laskua kokonaistypen osalta heinäkuuhun nähden. Mittakaivolla MK1 ammoniumtypen osuus kokonaistypestä

oli huomattava, noin kolmannes. Kokonaisfosforin pitoisuus oli mittakaivolla MK1 erittäin rehevän ja mittakaivolla MK2 rehevän veden tasoa. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat molemmilla mittakaivoilla laskeneet hieman heinäkuun tasosta. Veden pH-arvot vaihtelivat mittakaivon MK2 lievästä happamuudesta mittakaivon MK1 lievään emäksisyyteen. Mittakaivoilla esiintyi kiintoainetta (2,8 – 7,9 mg/l), mittakaivolla MK1 myös keskiarvotasoa runsaammin. Happitilanne oli mittakaivolla MK2 tyydyttävä.

Koivupuron vesistötarkkailupisteellä oli vielä viiteitä kaivoksen vesien vaikutuksesta samoissa suureissa kuin mittakaivoillakin, pitoisuudet laimenivat kuitenkin mittakaivon MK2 nähden. **Ollinjoessa** kaivosvesien vaikutus laimentui edelleen Koivupuroon nähden. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat Koivupurossa ja Ollinjoessa erittäin rehevän veden tasoa. Happitilanne oli Koivupurossa hyvä, Ollinjoessa happitilanne oli selvästi heikentynyt. Veden pH-arvo osoitti Koivupurossa lievää happamuutta, Ollinjoessa happamuus oli voimakkaampaa. Koivupuron ja Ollinjoessa humusleimaisuus oli voimakas, joka on tyypillistä suovaltaisille valuma-alueille. Rautaa ja alumiinia todettiin molemmilta asemilta tyypilliseen tapaan runsaasti. Nikkelin, lyijyn ja kadmiumin pitoisuudet olivat yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuksia (MAC-EQS) pienemmät molemmilla asemilla, Ollinjoessa kadmiumin pitoisuus oli alle määrittäysrajan. Myös elohopean pitoisuudet olivat alle määrittäysrajan molemmilla asemilla. Ollinjoessa todettiin kesä-heinäkuun tavoin sameutta ja keskimääräistä suurempia pitoisuuksia myös rautaa (ks. johdanto), sameusarvo ja raudan pitoisuudet olivat myös nousseet heinäkuun tasosta.

Pirttilammen päänlyysvesi (1 m) oli hyvin samankaltainen Ollinjoen kanssa. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat heinäkuun tavoin koholla ja olivat päänlyysvedessä erittäin rehevän veden tasoa. Pirttilammessa vallitsi vielä kesäajan lämpötilakerrostuneisuus ja alusvesi oli täysin hapeton. Hapettomuus näkyi mm. alusvedessä mm. ravinteiden ja raudan sisäisenä kuormituksena. Ollinjoen tavoin sameutta ja rautaa esiintyi keskimääräistä tasoa runsaammin (ks. johdanto). **Nimisenjoessa, Pieni-Hietasessa, Hietasessa ja Lontanjoessa** mahdolliseen kaivosvesien vaikutukseen viittaavat vielä luonnontasoa hieman suuremmat sulfaatin pitoisuudet, osalla havaintopaikoista pitoisuudet olivat myös asemien viime vuosien keskiarvotasoa suuremmat. Kokonaisfosforin pitoisuus oli Nimisenjoessa myös erittäin rehevän veden tasoa. Lontanjoki sekä Pieni-Hietasen ja Hietasen päänlyysvesi luokittuivat kokonaisfosforipitoisuuden perusteella lievästi reheviksi - reheviksi. Pieni-Hietasessa (K1) ja Hietasessa (K4) vallitsi kesäajan lämpötilakerrostuneisuus, alusveden happitilanne oli vielä tyydyttävä – välttävä. Pieni-Hietasen ja Hietasen alusvedessä oli havaittavissa raudan, mangaanin ja ravinnepitoisuuksien nousua päänlyysveteen nähden, eli sisäistä kuormitusta. Tämä on kyseiselle järviyypille luontaista kerrostuneisuuskausina. Asemien vedenlaatua luonnehti yleisesti humusleimaisuus ja veden pH-arvot osoittivat vähintään lievää

happamuutta. Alumiinia todettiin asemille ja alueelle tyypillisiä pitoisuuksia. Nikkelin, lyijyn ja kadmiumin pitoisuudet olivat selvästi yksittäisen näytteen enimmäispitoisuuksia (MAC-EQS) pienemmät. Elohopean pitoisuudet olivat alle määrittäysrajan.

Tipasjärvestä levämäärää kuvaava klorofylli-*a*:n pitoisuus oli lievästi rehevän veden tasoa. Pieni-Hietanen ja Hietanen luokittuivat klorofylli-*a*:n perusteella reheviksi.

Tarkkailuohjelman mukaisissa kerrostuneisuuden kenttämittauksissa (Pieni-Hietanen, Hietanen ja Pieni-Tipasjärvi ei todettu kaivostoiminnasta johtuvaa kerrostumista (liite 2).

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Tuomas Puranen

