

Sotkamo Silver Oy  
Heli-Minna Modig

# Sotkamo Silver Oy, vesitarkkailut maaliskuu 2023

Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet on laskettu Biomet-mallilla (ks. liite). Nikkelin ja lyijyn biosaatavan pitoisuuksien sekä kadmiumin pitoisuuden ympäristölaatu normit on määritetty varsinaisesti vuosikeskiarvoiksi.

**Sisäisten vesien** tarkkailussa näytteet otettiin maanalaisen kaivoksen kuivatusvedestä, rikastushiekka-altaasta, rikastushiekka-altaan suoto-ojasta (RHsuoto1), selkeytsaltaasta S2 sekä vedenpuhdistamolle tulevasta ja lähtevästä vedestä. Pyriittialtaassa ei ole kuivaläjityksen vuoksi talviaikaan vettä. Muut maaliskuun sisäisen veden tarkkailupisteet olivat jäässä tai kuivillaan, eikä näytteitä saatu.

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 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 ja suolojen pitoisuuksina, liukoisten suolojen vaikutus (sähkönjohtavuusarvot) laimeni selvästi alemmalla mittakaivolla MK2 mittakaivoon MK1 nähden. Mittakaivolla MK1 konnaistypestä selvästi suurin osa oli nitraattimuodossa. Typen yhdisteiden pitoisuuksissa todettiin myös nousua helmikuuhun nähden. Kokonaisfosforin pitoisuus oli mittakaivolla MK1 lievästi rehevän veden tasoa. Veden pH-arvot olivat mittakaivoilla lähellä neutraalia vettä. Kiintoaineen pitoisuudet jäivät pieniksi ja sameus oli lievää.

**Vesistötarkkailussa** Taivaljärven havaintoasema oli kuiva/jäässä pohjaan asti, eikä näytettä saatu.

**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. Alumiinipitoisuudet olivat kuitenkin pidemmän ajan keskiarvotasoa pienemmät. Kadmiumpitoisuus on ollut myös viime vuosina ajoittain koholla ja myös selvästi ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoa (AA-EQS, 0,1 µg/l) suurempi, myös nyt vuosikeskiarvotaso ylittyi selvästi. Kadmiumpitoisuus ei kuitenkaan ylittänyt asetuksen 1308/2015 mukaisia yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS, 0,45 µg/l). Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä elohopean pitoisuus olivat selvästi ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoa tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta pienemmät (ks. liite).

**Tipasjärven Olkilahdessa** vallitsi talviaikainen lämpötilakerrostuneisuus. Happitilanne oli alusvedessä vielä välttävä, ylemmissä vesikerroksissa hyvä - erinomainen. Alusvedessä oli havaittavissa raudan ja kokonaistypen nousua päällysveteen nähden, kokonaisfosforin osalta nousu oli lievempää. Päällysveden kokonaisfosforin perusteella asema oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Sähkönjohtavuus osoitti varsinkin ylemmissä vesikerroksissa niukkaa elektrolyyttien määrää. Vesi oli humusleimaista ja päällysveden pH-arvo osoitti lievää happamuutta, alusveeteen oli kerrostunut hieman tummempaa, humuspitoisempaa ja happamampaa vettä. Alumiinia todettiin asemalle tyypillisiä pitoisuuksia. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä kadmiumin ja elohopean pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoa tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta pienemmät (ks. liite).

**Koivuprossa ja Ollinjoessa** oli vielä viiteitä kaivoksen vesien vaikutuksesta, mm. sähkönjohtavuusarvoissa sekä sulfaatin, typen yhdisteiden, kalsiumin, antimonin ja kadmiumin pitoisuuksissa esiintyi nousua alueen luonnontasoon nähden. Pitoisuudet laimenivat kuitenkin selvästi mittakaivoon MK1 nähden. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat lievästi rehevän veden tasoa. Kokonaisfosforin, raudan ja alumiinin pitoisuudet nousivat Ollinjoessa Koivupuroon nähden. Kadmiumin pitoisuus ylitti Koivupurossa ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotason (AA-EQS, 0,1 µg/l). Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoa pienemmät (ks. liite). Nikkelin, kadmiumin 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. typen yhdisteiden, sulfaatin ja sähkönjohtavuuden perusteella. **Nimisenjoessa, Pieni-Hietasessa, Hietasessa ja Lontanjoessa** ei selvää kaivosvesien vaikutusta ollut enää havaittavissa. Pieni-Hietasen syvänteen (K1) alusvesi hapeton, hapettomuus näkyi myös mm. fosforin ja raudan voimakkaana sisäisenä kuormituksena alusvedessä. Myös mm. mangaanin, alumiinin, lyijyn, kromin ja koboltin pitoisuudet nousivat Pieni-Hietasen K1 syvänteen alusvedessä päällysveteen nähden. Muiden Pieni-Hietasen ja Hietasen syvänteiden alusveden happitilanne vaihteli tyydyttävästä hyvään, ja mm. fosforin ja raudan nousu alusvedessä oli selvästi Pienen-Hietasen asemaa K1 lievempää. Asemien vedenlaatua luonnehti yleisesti voimakas humusleimaisuus ja veden pH-arvot osoittivat happamuutta. Alumiinia todettiin asemille tyypillisiä pitoisuuksia. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet sekä kadmiumin ja elohopean pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotason (AA-EQS) tai yksittäisen näytteen enimmäispitoisuutta (MAC-EQS) pienemmät (ks. liite).

Hietasessa, Pieni-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.

Putken 301 vesi kellertävää, hapetonta ja vedestä oli todettavissa lievää ummehnutta hajua. Veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta. Putken hapettomuus näkyi todennäköisesti mm. voimakkaana liukoisen raudan, ja myös mangaanin nousuna. Ammoniumtypen osuus kokonaistypestä oli todennäköisesti hapettomuudesta johtuen huomattava. Tutkituista suureista koboltin, sinkin, nikkelin ja ammoniumtypen pitoisuudet ylittivät pohjaveden ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotason (asetus 341/2009).

Putken 304 happitulos jouduttiin hylkäämään epävarmuuden takia. Putken vesi oli ruskeaa ja sameaa, vedestä oli todettavissa myös hajua. Veden pH-arvo osoitti selvää happamuutta (pH 5,4) ja vedessä oli runsaasti typen yhdisteitä. Kokonaistypestä selvästi suurin osa oli myös ammoniummuodossa. Rautaa, alumiinia ja sinkkiä oli vedessä myös erittäin runsaasti. Tutkituista suureista sinkin ja ammoniumtypen pitoisuudet ylittivät pohjaveden ympäristölaatonormin (asetus 341/2009) vuosikeskiarvotason.

Putkien 302, 306 ja 307 vedestä todettiin myös yleisesti väriä, sameutta ja hajua. Putkien 302 ja 307 vesi oli hapetonta, putkesta 306 happea todettiin vielä 4,3 mg/l. Veden pH-arvo osoittivat lievää happamuutta (pH-arvot 6,0 – 6,5). Todennäköisesti hapettomuudesta johtuen putkien 302 ja 307 kokonaistypestä selvästi suurin osa oli ammoniummuodossa. Rautaa ja sinkkiä todettiin putkissa

runsaasti, putkesta 302 myös alumiinia. Tutkituista suureista sinkin pitoisuudet ylittivät putkissa pohjaveden ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotason (asetus 341/2009). Putkissa 302 ja 307 ammoniumtyypen pitoisuudet olivat myös ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotason (asetus 341/2009) suuremmat.

**Kaivoista E ja C** ei saatu näytteitä. Kaivo E oli ”paketoitu”, eikä kantta saanut auki. Kaivoa C ei löytynyt lumen alta. Tutkittujen kaivojen vedenlaatua verrattaessa STM:n pienten yksiköiden laatuvaatimus- ja suositustasoihin (STM 401, 17.5.2001) havaittiin metalleista poikkeamat raudan (porakaivo 1A ja porakaivo 2), mangaanin (porakaivot 1A ja 1B sekä porakaivo 2) ja nikkelin (kaivo B) osalta. Myös sameusarvot (kaivo D, porakaivot 1A ja 1B sekä porakaivo 2) ja väriluvut (porakaivot 1A ja 1B sekä porakaivo 2) olivat suositustason 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      Analyysitulokset ja kartat



## Sotkamo Silver, sisäisten vesien tarkkailu (7104)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti oC	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Sähköj. mS/m	K-aine mg/l	Ka.hehjä. mg/l	Ka.hehjä. mg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	COD-Mn mg/l O2	TOC mg/l	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Natrium mg/l	Kalsium mg/l	Magnesium mg/l	Kalium mg/l
6.3.2023	7104 / S3tuleva Maanalaisen kaivoksen kuivatusvesi (Til.nro 305594) Klo 10:40; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -13 °C; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.; putki	7,7																				
6.3.2023	7104 / S4allas Selkeytysallas 4 (mm. sivukivialueen vedet) (Til.nro 305590) Klo 10:40; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, oja jäässä																					
6.3.2023	7104 / S5allas Selkeytysallas 5 (sivukivialtaan vedet) (Til.nro 305591) Klo 11:00; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, altaassa ei vettä																					
6.3.2023	7104 / RHallas Rikastushiekka-allas (Til.nro 305588) Klo 10:54; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -13 °C; Pilv. 7 / 8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.; allas	0,70			10,1	220	15			67000	30000	45000	510	<30				780				
6.3.2023	7104 / S2allas Selkeytysallas 2 (Til.nro 305589) Klo 10:48; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -13 °C; Pilv. 7 / 8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.; allas	0,20			9,5	210	4,9			51000	25000	35000	560	<30				830				
6.3.2023	7104 / RHsuoto1 RH Suoto-oja 1 (Til.nro 305598) Lumi 40 cm; Klo 12:08; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -13 °C; Pilv. 7 / 8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.; oja	0,40			4,8	38	14			2000	<1000	630	16	<30				130				
6.3.2023	7104 / RHsuoto2 RH Suoto-oja 2 (Til.nro 305604) Klo 11:04; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, oja kuiva, jäässä																					
6.3.2023	7104 / Pyr_oja Pyriittialtaan suoto-oja (S1) (Til.nro 305593) Klo 10:50; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, ei vettä																					
6.3.2023	7104 / Pyriitti Pyriittiallas (Til.nro 305592) Klo 10:45; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, kuivaläjitys																					
6.3.2023	7104 / VPTuleva Selkeytysallas S3, vedenpuhdistamolle tuleva (Til.nro 305587) Klo 10:25; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; hana	2,3	12,5	91	7,6	92	14	13	0,92	47000	11000	37000	11	37	3,0	2,7	17	220	16	110	15	15
6.3.2023	7104 / VPLähte Vedenpuhdistamolta lähtevä vesi (Til.nro 305595) Klo 10:30; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; hana	3,5	14,2	110	8,6	95	2,1	1,0	1,0	46000	11000	37000	4	<30	2,8	2,5	22	220	29	110	14	14

## Sotkamo Silver, sisäisten vesien tarkkailu (7104)

Pvm.	Hav.paikka	Rikki µg/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Antimoni µg/l	Kupari µg/l	Kromi µg/l	Sinkki µg/l	Alumiini µg/l	Koboltti µg/l	Nikkeli µg/l	Ni liuk µg/l	Kadmium µg/l	Cd liuk µg/l	Lyijy µg/l	Lyijyliuk µg/l	Arseeni µg/l	Hg liuk. µg/l	Hopea µg/l	Uraani µg/l	Torium µg/l
6.3.2023	7104 / S3tuleva Maanalaisen kaivoksen kuivatusvesi (Til.nro 305594) Klo 10:40; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -13 °C; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.; putki														74						
6.3.2023	7104 / S4allas Selkeytysallas 4 (mm. sivukivialueen vedet) (Til.nro 305590) Klo 10:40; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, oja jäässä																				
6.3.2023	7104 / S5allas Selkeytysallas 5 (sivukivialtaan vedet) (Til.nro 305591) Klo 11:00; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, altaassa ei vettä																				
6.3.2023	7104 / RHallas Rikastushiekka-allas (Til.nro 305588) Klo 10:54; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -13 °C; Pilv. 7 / 8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.; allas	280000	260	48	500	8,9		20	290				0,095		18		53				
6.3.2023	7104 / S2allas Selkeytysallas 2 (Til.nro 305589) Klo 10:48; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -13 °C; Pilv. 7 / 8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.; allas	290000	120	280	380	6,5		61	150				0,33		5,3		44				
6.3.2023	7104 / RHsuoto1 RH Suoto-oja 1 (Til.nro 305598) Lumi 40 cm; Klo 12:08; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -13 °C; Pilv. 7 / 8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.; oja	45000	11000	1900	0,48	41		1900	3400				10		8,4		2,7				
6.3.2023	7104 / RHsuoto2 RH Suoto-oja 2 (Til.nro 305604) Klo 11:04; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, oja kuiva, jäässä																				
6.3.2023	7104 / Pyr_oja Pyriittialtaan suoto-oja (S1) (Til.nro 305593) Klo 10:50; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, ei vettä																				
6.3.2023	7104 / Pyriitti Pyriittiallas (Til.nro 305592) Klo 10:45; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, kuiv aläijitys																				
6.3.2023	7104 / VPTuleva Selkeytysallas S3, vedenpuhdistamolle tuleva (Til.nro 305587) Klo 10:25; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; hana	73000	480	2500	92	2,2	0,30	4100	330	8,0	22	22	27	26	10	0,47	5,9	0,67	<1,0	3,1	<0,10
6.3.2023	7104 / VPLähte Vedenpuhdistamolta lähtevä vesi (Til.nro 305595) Klo 10:30; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; hana	71000	120	2300	91	1,8	0,13	250	12	5,8	18	18	6,7	5,9	1,1	0,056	3,4	0,60	<1,0	2,8	<0,10

### Mittausepävarmuudet

---

Määrittelyn lyhenne ja nimi

Mittausepävarmuus

---

---

## Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus	Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
	Mittausepävarmuus, jos tulos on välillä Tuloksen alaraja-Tuloksen yläraja Yksikkö.		
Kupari = *Kupari ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.	Antimoni = *Antimoni ICP-MS	±16%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.
Rikki = *Rikki ICP-OES	±12%, jos tulos on välillä 500-500000 µg/l.	Lyijy = *Lyijy ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-10000 µg/l.
TOC = *TOC, orgaanisen hiilen kokonaismäärä	±0,3, jos tulos on välillä 0,5-3 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 3 mg/l.	Lämpöti = Lämpötila, veden	
Ni liuk = *Nikkeli ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-10000 µg/l.	Happi = *Happi	±0,2, jos tulos on välillä 0,2-2 mg/l. ±8%, jos tulos on välillä 2-20 mg/l.
Nikkeli = *Nikkeli ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-10000 µg/l.	Happi% = Happi% (laskennallinen)	
Cd liuk = *Kadmium ICP-MS, liukoinen	±0,01, jos tulos on välillä 0,01-0,06 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,06-1000 µg/l.	pH = *pH	±0,2, jos tulos on välillä 0-14 .
Hopea = Hopea, ALS		Sähkönj. = *Sähköjohtavuus 25 °C	±0,2, jos tulos on välillä 1-4 mS/m. ±5%, jos tulos on välillä 4-3000 mS/m.
Kromi = *Kromi ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.	K-aine = *Kiintoaine	±0,5, jos tulos on välillä 1-3 mg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-20 mg/l. ±12%, jos tulos on välillä 20-10000 mg/l.
Mangaani = *Mangaani ICP-MS	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-100000 µg/l.	Ka.hehki. = Kiintoaineen hehkutusjäännös	
NO <sub>2</sub> N+NO <sub>3</sub> N = *Nitriittityppi+nitraattityppi, CFA	±2, jos tulos on välillä 5-13 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 13-10000 µg/l.	Kok. N = *Kokonaistyyppi, likaantuneet vedet	±1500, jos tulos on välillä 2000-15000 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 15000 µg/l.
Uraani = *Uraani ICP-MS	±0,01, jos tulos on välillä 0,01-0,06 µg/l. ±16%, jos tulos on välillä 0,06-1000 µg/l.	NH <sub>4</sub> -N = *Ammoniumtyppi, Kjeldahl	±360, jos tulos on välillä 1000-3000 µg/l. ±12%, jos tulos on välillä 3000-100000 µg/l.
Hg liuk. = Elohopea, liukoinen, Metropolilab		Kok. P = *Kokonaisfosfori, manuaalinen hapetus, CFA	±1,5, jos tulos on välillä 3-10 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 10-100000 µg/l.
Lyijy liuk = *Lyijy ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.	COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn), CFA	±0,4, jos tulos on välillä 0,5-4 mg/l O <sub>2</sub> . ±10%, jos tulos on välillä 4-1000 mg/l O <sub>2</sub> .
Arseeni = *Arseeni ICP-MS	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-0,5 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,5-10000 µg/l.	Kok. N = *Kokonaistyyppi, CFA	±10, jos tulos on välillä 50-100 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 100-50000 µg/l.
Antimoni = *Antimoni ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l.	NH <sub>4</sub> -N = *Ammoniumtyppi, CFA	±2, jos tulos on välillä 3-10 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 10 µg/l.
		PO <sub>4</sub> P = Fosfaattifosfori, Hach Lange	±12, jos tulos on välillä 30-100 µg/l.

## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

### Havaintopaikat

7104 / Pyr\_oja = Pyriittialtaan suoto-oja (S1)  
7104 / Pyriitti = Pyriittiallas  
7104 / RHallas = Rikastushiekka-allas  
7104 / RHsuoto1 = RH Suoto-oja 1  
7104 / RHsuoto2 = RH Suoto-oja 2  
7104 / S2allas = Selkeytysallas 2  
7104 / S3tuleva = Maanalaisen kaivoksen kuivatusvesi  
7104 / S4allas = Selkeytysallas 4 (mm. sivukivialueen vedet)  
7104 / S5allas = Selkeytysallas 5 (sivukivialtaan vedet)  
7104 / VPLähte = Vedenpuhdistamolta lähtevä vesi (7091620-599520)  
7104 / VPTuleva = Selkeytysallas S3, vedenpuhdistamolle tuleva  
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

### Määritykset

lt.ilma = Lämpötila, ilman  
Piv. = Pilvisuus (Pilvisuus (0-8))  
Tuulnop. = Tuulen nopeus (Tuulen nopeus (m/s))  
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (Tuulen suunta (ast.))  
Jää = Jään paksuus (Jään paksuus (cm))  
Lumi = Lumen paksuus (Lumen paksuus (cm))  
Virt = Virtaama  
Lämpöti = Lämpötila (Lämpötila)  
Happi = Happi, Metrohm titraattori (SFS-EN 25813:1993)  
Happi% = Happi% (Hapen kyllästys% (laskennallinen))  
pH = pH (SFS 3021:1979)  
Sähkönj. = \*Sähkönojohtokyky (SFS-EN 27888:1994)  
K-aine = \*Kiintoaine (SFS-EN 872:2005)  
Ka.hehkj. = Kiintoaineen hehkutusjäännös (SFS-EN 872:2005)  
Ka.heh.häv. = Kiintoaineen hehkutushäviö (lask) (SFS-EN 872:2005 (laskennallinen))  
Kok. N = \*Kokonaistyyppi, likaantuneet v (Sisäinen menetelmä LA24, Kjeldahl muunneltu, SFS 5505:1988)  
NH4-N = \*Ammonium, modif. Kjeldahl (Sisäinen menetelmä LA25, Kjeldahl muunneltu, SFS 5505:1988)  
NO2N+NO3N = \*Nitriittityppi+nitraattityppi, CFA (SFS-EN ISO 13395:1997)  
Kok. P = \*Kokonaisfosfori,manuaalinen h (ISO 15681-2:2018)  
PO4P = Fosfaattifosfori, Hach Lange (Sisäinen menetelmä KLA05, spektrofotometria)  
COD-Mn = \*Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn), CFA (ISO 8467:1993)  
TOC = \*TOC, orgaanisen hiilen kokonaismäärä (SFS-EN 1484 (1997))  
Kloridi = \*Kloridi (SFS-EN ISO 10304-1 (2009))  
Sulfaatti = \*Sulfaatti (SFS-EN ISO 10304-1 (2009))  
Natrium = \*Natrium ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))  
Kalsium = \*Kalsium ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))  
Magnesium = \*Magnesium ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))  
Kalium = \*Kalium ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))  
Rikki = \*Rikki ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))  
Rauta = \*Rauta ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))  
Mangaani = \*Mangaani ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T047, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025.  
<https://www.finas.fi/toimijat/> => hae T047

### Määritykset

Antimoni = \*Antimoni ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))  
Kupari = \*Kupari ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))  
Kromi = \*Kromi ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))  
Sinkki = \*Sinkki ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))  
Alumiini = \*Alumiini ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))  
Koboltti = \*Koboltti ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))  
Nikkeli = \*Nikkeli ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))  
Ni liuk = \*Nikkeli ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)  
Kadmium = \*Kadmium ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))  
Cd liuk = \*Kadmium ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)  
Lyijy = \*Lyijy ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))  
Lyijy liuk = \*Lyijy ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)  
Arseeni = \*Arseeni ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))  
Hg liuk. = Elohopea, liukoinen, Metropolilab (Katso liite)  
Hopea = Hopea, ALS (Katso liite)  
Uraani = \*Uraani ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))  
Torium = Torium, ALS (Katso liite)

### Muita merkintöjä

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.



## Sotkamo Silver, kuormitus- ja vesistöarkkailu (7103)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti oC	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Sameus FNU	K-aine mg/l	Ka.hehkö. mg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	DOC mg/l	COD-Mn mg/l O2	Väri mg/l Pt	Kloridi mg/l	Sulfatti mg/l	Magnesium mg/l	Kalium mg/l
8.3.2023	7103 / Tai Taivaljärvi (Til.nro 305742) Klo 12:05; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, kuiv a/jäässä																					
8.3.2023	7103 / Ojtip Oja Pieneen Tipasjärveen (Til.nro 305739) Klo 12:25; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -13 °C; Pilv. 2 /8; Virt -0,1 l/s; 0,1	0,0	5,9	41	5,5	0,077	3,9	6,7	2,0	<1	930	140	190	45	23	27	31	260	2,0	3,8	0,63	0,97
8.3.2023	7103 / Tip Pieni Tipasjärvi, Olkilahti (Til.nro 305743) Klo 11:32; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ruskea; It.ilma -13 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuusuunt. 0 ast.; 1,0 3,0 5,4	0,50 1,6 3,1	11,6 10,7 4,3	80 76 32	6,2 5,9 5,9	0,053 0,048 0,13	1,9 2,0 3,9	0,43 0,52 1,1	<1 <1 1,7	<1 <1 <1	350 350 580	20 11 16	45 53 85	13 13 18	3 3 3	13 13 24	13 12 25	97 98 200	0,55 0,56 0,69	1,9 1,9 4,4	0,50 <0,5 1,1	<0,5 <0,5 <0,5
6.3.2023	7103 / MK1 PV-kentältä lähtevä MK1, Koivupuroon laskeva oja (Til.nro 305596) Klo 14:35; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Pato 16 cm; Kaivo	0,0			6,9		90	2,6	2,1		43000	7600	37000	17	<30							
6.3.2023	7103 / MK2 Mittakaivo MK2, alempana Koivurossa (Til.nro 305597) Klo 11:50; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ruskea; Pato 19 cm; Kaivo	0,0			6,8		63	5,4	2,4													
9.3.2023	7103 / Koi Koivupuro (Til.nro 305806) Klo 12:00; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Jää 5 cm; Lumi 15 cm; 0,1	0,0	12,1	83	7,0	0,55	53	4,3	2,1	<1	23000	3500	19000	15	5	9,9	12	90	13	120	8,1	8,6
8.3.2023	7103 / Ollinj Ollinjoki (Til.nro 305740) Klo 9:45; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Jää 42 cm; Lumi 22 cm; 0,5	-0,10	7,3	49	6,2	0,20	14	6,1	4,1	<1	5100	670	4100	28	11	15	16	150	3,0	27	2,4	2,5
8.3.2023	7103 / Pirtl Pirttilampi (Til.nro 305741) Klo 9:34; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Kok.syv. 5,5 m; Näk.syv. 0,6 m; Jää 58 cm; Lumi 18 cm; 1 4,5	0,40 2,9	5,9 0,4	41 2,9	6,1 5,8	0,16 0,12	8,1 7,2	3,4 3,1	2,3 3,1	<1 <1	2300 1600	260 250	1500 890	24 50	10 23	15 24	17 26	150 240	1,5 1,2	14 15	1,5 1,2	1,5 1,4
8.3.2023	7103 / NimU Nimisenjoki, uusi (Til.nro 305738) Klo 8:40; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Jää 18 cm; Lumi 9 cm; 0,2	0,0	7,1	49	6,1	0,18	5,5	4,0	2,6	<1	1300	140	740	31	12	16	18	180	1,3	7,1	1,3	1,2
7.3.2023	7103 / Lon Lontanjoki (Til.nro 305673) Klo 13:40; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Jää 43 cm; Lumi 17 cm; 0,2	0,0	12,2	84	6,1	0,087	3,4	1,6	<1	<1	670	15	230	32	9	19	21	180	1,0	5,0	1,0	0,79
7.3.2023	7103 / PiH2 Pieni-Hietanen (K2) (Til.nro 305676) Klo 11:48; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Kok.syv. 12,5 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 60 cm; Lumi 13 cm; 1,0 6,0 11,5	0,20 2,0 2,6	2,7 9,0 5,9	19 65 43	6,1 5,8 6,0	0,21 0,062 0,12	3,7 4,0 4,4	2,9 1,3 2,2	1,7 1,6 2,1	<1 <1 <1	480 770 870	<3 3 <3	220 290 440	26 34 39	6 10 14	9,1 23 19	11 26 22	97 210 190	1,5 1,1 1,6	2,0 6,4 5,3	1,4 1,0 1,4	1,2 1,0 1,2

## Sotkamo Silver, kuormitus- ja vesistöarkkailu (7103)

Pvm.	Hav.paikka	Natrium mg/l	Kalsium mg/l	kov.uus mmol/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Sinkki µg/l	Alumiini µg/l	Koboltti µg/l	Antimoni µg/l	Kromi µg/l	Kupari µg/l	Nikkeli µg/l	Ni liuk µg/l	Lyijy µg/l	Lyijyliuk µg/l	Kadmium µg/l	Cd liuk µg/l	Arseeni µg/l	Hg liuk. µg/l	Uraani µg/l	
8.3.2023	7103 / Tai Taivaljärvi (Til.nro 305742) Klo 12:05; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, kuiva/jäässä																					
8.3.2023	7103 / Ojtjip Oja Pieneen Tipasjärveen (Til.nro 305739) Klo 12:25; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -13 °C; Pilv. 2 /8; Virt -0,1 l/s; 0,1	3,1	2,6	0,090	3500	81	49	370	0,54	0,57	1,1	1,4	0,88	0,88	3,1	2,7	0,25	0,24	0,86	<0,03	0,040	
8.3.2023	7103 / Tip Pieni Tipasjärvi, Olkilahti (Til.nro 305743) Kok.syv. 6,4 m; Näk.syv. 1,0 m; Jää 57 cm; Lumi 16 cm; Klo 11:32; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ruskea; It.ilma -13 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuulsuunt. 0 ast.;	1,0 3,0 5,4	0,81 0,78 1,2	1,9 1,8 4,4	0,069 1000 0,16	900 1000 1900	72 77 230	3,1 3,5 22	150 150 280	0,11 0,12 1,1	<0,05 <0,05 0,081	0,53 0,54 1,0	0,62 0,62 0,85	0,99 0,95 2,7	0,97 0,95 2,5	0,36 0,39 0,74	0,33 0,34 0,63	<0,01 <0,01 0,047	<0,01 <0,01 0,040	0,69 0,68 1,7	<0,03 <0,03 <0,03	0,022 0,025 0,025
6.3.2023	7103 / MK1 PV-kentältä lähtevä MK1, Koivupuroon laskeva oja (Til.nro 305596) Klo 14:35; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Pato 16 cm; Kaivo																					
6.3.2023	7103 / MK2 Mittakaivo MK2, alempana Koivurossa (Til.nro 305597) Klo 11:50; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ruskea; Pato 19 cm; Kaivo																					
9.3.2023	7103 / Koi Koivupuro (Til.nro 305806) Jää 5 cm; Lumi 15 cm; Klo 12:00; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ruskea; It.ilma -18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 215 ast.;	0,1	18	57	1,8	910	360	77	110	2,1	33	0,52	0,30	4,5	4,4	0,27	0,26	0,40	0,40	0,56	<0,03	0,11
8.3.2023	7103 / Ollinj Ollinjoki (Til.nro 305740) Jää 42 cm; Lumi 22 cm; Klo 9:45; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ruskea; It.ilma -26 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuulsuunt. 0 ast.;	0,5	5,3	14	0,44	2400	120	51	170	0,65	5,7	0,70	0,48	1,5	1,5	0,34	0,21	0,082	0,070	0,28	<0,03	0,038
8.3.2023	7103 / Pirtl Pirttilampi (Til.nro 305741) Kok.syv. 5,5 m; Näk.syv. 0,6 m; Jää 58 cm; Lumi 18 cm; Klo 9:34; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -28 °C; Pilv. 0 /8;	1 4,5	3,3 2,8	7,6 5,9	0,25 0,20	1900 2800	76 99	18 13	170 270	0,51 0,77	2,8 1,6	0,60 0,70	0,31 0,40	1,0 1,2	1,0 1,2	0,26 0,39	0,18 0,29	0,056 0,071	0,052 0,051	0,30 0,35	<0,03 <0,03	0,037 0,031
8.3.2023	7103 / NimU Nimisenjoki, uusi (Til.nro 305738) Jää 18 cm; Lumi 9 cm; Klo 8:40; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -28 °C; Pilv. 0 /8;	0,2	2,6	4,6	0,17	2300	61	8,1	190	0,39	1,2	0,78	0,81	0,95	0,95	0,29	0,22	0,025	0,018	0,24	<0,03	0,038
7.3.2023	7103 / Lon Lontanjoki (Til.nro 305673) Jää 43 cm; Lumi 17 cm; Klo 13:40; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -10 °C; Pilv. 2 /8;	0,2	1,6	3,0	0,12	1800	47	5,7	270	0,17	0,32	0,71	0,56	0,81	0,72	0,30	0,17	0,019	0,019	0,30	<0,03	0,041
7.3.2023	7103 / PiH2 Pieni-Hietanen (K2) (Til.nro 305676) Kok.syv. 12,5 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 60 cm; Lumi 13 cm; Klo 11:48; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -15 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;	1,0 6,0 11,5	2,1 1,8 2,0	2,3 3,7 3,7	0,12 0,13 0,15	1000 2000 2000	27 69 75	1,3 5,0 4,5	52 290 260	0,12 0,39 0,39	0,061 0,40 0,30	0,24 0,81 0,67	0,12 0,53 0,43	0,67 0,97 1,1	0,61 0,96 1,1	0,095 0,25 0,27	0,064 0,20 0,20	0,013 0,022 0,028	0,010 0,018 0,018	<0,1 0,31 0,27	<0,03 <0,03 <0,03	<0,01 0,030 0,028

## Sotkamo Silver, kuormitus- ja vesistöarkkailu (7103)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti oC	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Sameus FNU	K-aine mg/l	Ka.hehjä. mg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	DOC mg/l	COD-Mn mg/l O2	Väri mg/l Pt	Kloridi mg/l	Sulf aatti mg/l	Magnesium mg/l	Kalium mg/l
<b>7.3.2023</b>	<b>7103 / PiH Pieni-Hietanen (K1), syväne</b> (Til.nro 305678) Klo 12:12; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -15 °C; Pilv. 1/8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;	Kok.syv. 33,5 m; Näk.syv. 0,5 m; Jää 58 cm; Lumi 18 cm;																				
	1,0	0,20	8,7	60	5,8	0,087	4,3	1,7	1,4	<1	990	50	510	30	10	21	23	200	1,0	5,8	1,1	0,97
	12,5	2,6	5,2	38	5,6	0,069	4,0	3,1	3,0	<1	780	3	270	53	19	24	26	240	1,0	5,8	1,0	0,96
	22,5	3,0	<0,2	0,0	5,8	0,12	4,0	64	43	8,3	1300	320	15	290	150	29	42	630	1,1	5,3	1,0	0,98
<b>7.3.2023</b>	<b>7103 / PiH3 Pieni-Hietanen (K3)</b> (Til.nro 305677) Klo 12:36; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -15 °C; Pilv. 1/8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;	Kok.syv. 10,7 m; Näk.syv. 0,6 m; Jää 59 cm; Lumi 15 cm;																				
	1,0	0,20	8,3	57	6,0	0,11	4,6	2,3	1,7	<1	1100	72	610	30	11	19	21	180	1,1	6,4	1,2	1,0
	5,0	2,0	8,9	64	5,7	0,059	4,0	1,4	1,7	<1	780	4	290	34	10	24	29	210	1,0	6,0	0,97	1,0
	9,7	2,6	6,2	45	5,7	0,066	4,0	1,8	1,9	<1	770	6	280	40	13	24	26	220	1,0	5,7	1,0	1,0
<b>7.3.2023</b>	<b>7103 / Hie5 Hietanen (K5)</b> (Til.nro 305675) Klo 10:52; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ruskea; It.ilma -20 °C; Pilv. 0/8; Tuulnop. 0 m/s; Tuulsuunt. 0 ast.;	Kok.syv. 15,2 m; Näk.syv. 0,5 m; Jää 50 cm; Lumi 12 cm;																				
	1,0	0,20	9,3	64	5,9	0,086	4,0	1,3	1,3	<1	820	30	390	30	10	20	22	190	0,98	6,2	1,0	0,92
	8,0	2,4	9,9	72	6,0	0,068	3,3	0,98	1,1	<1	610	3	210	31	9	19	20	170	0,85	5,2	0,89	0,86
	14,2	2,7	9,2	68	5,9	0,069	3,3	1,1	1,8	<1	590	<3	190	32	9	18	20	160	0,84	5,0	0,89	0,80
<b>7.3.2023</b>	<b>7103 / Hie Hietanen (K4)</b> (Til.nro 305674) Klo 10:26; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ruskea; It.ilma -21 °C; Pilv. 0/8; Tuulnop. 0 m/s; Tuulsuunt. 0 ast.;	Kok.syv. 23,5 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 50 cm; Lumi 19 cm;																				
	1,0	0,40	9,4	65	5,9	0,087	4,0	1,4	1,5	<1	830	28	390	30	10	20	22	180	1,0	6,5	1,0	0,91
	12,0	2,6	9,8	72	6,0	0,064	3,3	1,5	1,2	<1	600	<3	190	31	8	18	20	170	0,86	5,4	0,89	0,82
	22,5	3,1	4,3	32	5,9	0,083	3,4	1,6	2,5	<1	610	3	180	55	17	19	20	200	0,89	5,2	0,96	0,84
<b>7.3.2023</b>	<b>7103 / Hie6 Hietanen (K6)</b> (Til.nro 305672) Klo 9:50; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ruskea; It.ilma -21 °C; Pilv. 0/8; Tuulnop. 0 m/s; Tuulsuunt. 0 ast.;	Kok.syv. 19,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 44 cm; Lumi 23 cm;																				
	1,0	0,20	10,5	72	6,0	0,065	3,6	0,90	<1	<1	620	<3	200	28	8	18	21	180	0,87	5,5	0,89	0,87
	9,0	2,2	8,8	64	5,9	0,067	3,3	0,91	1,1	<1	580	<3	190	30	8	18	20	170	0,83	5,3	0,88	0,82
	18,0	3,1	5,9	44	5,9	0,081	3,4	1,3	1,8	<1	570	4	160	43	12	18	21	180	0,89	5,2	0,95	0,86

## Sotkamo Silver, kuormitus- ja vesistö tarkkailu (7103)

Pvm.	Hav.paikka	Natrium mg/l	Kalsium mg/l	kovuus mmol/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Sinkki µg/l	Alumiini µg/l	Koboltti µg/l	Antimoni µg/l	Kromi µg/l	Kupari µg/l	Nikkeli µg/l	Ni liuk. µg/l	Lyijy µg/l	Lyijyliuk. µg/l	Kadmium µg/l	Cd liuk. µg/l	Arseeni µg/l	Hg liuk. µg/l	Uraani µg/l	
<b>7.3.2023</b>	<b>7103 / PiH Pieni-Hietanen (K1), syväne</b> (Til.nro 305678) Klo 12:12; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -15 °C; Pilv. 1/8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;																					
	1,0	2,1	4,0	0,15	2000	60	5,8	260	0,41	0,81	0,80	0,39	0,91	0,91	0,27	0,20	0,026	0,025	0,27	<0,03	0,035	
	12,5	1,8	3,7	0,13	2800	110	5,3	350	0,57	0,38	0,94	0,53	0,98	0,98	0,43	0,29	0,034	0,018	0,37	<0,03	0,049	
	22,5	1,8	3,7	0,14	15000	410	6,1	720	2,2	0,32	2,0	1,2	1,8	1,8	1,7	0,32	0,066	0,043	0,96	<0,03	0,12	
<b>7.3.2023</b>	<b>7103 / PiH3 Pieni-Hietanen (K3)</b> (Til.nro 305677) Klo 12:36; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; It.ilma -15 °C; Pilv. 1/8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;																					
	1,0	2,2	4,3	0,16	2100	58	5,9	240	0,37	1,0	0,79	0,34	0,92	0,91	0,27	0,20	0,029	0,026	0,26	<0,03	0,035	
	5,0	1,8	3,7	0,13	2000	70	5,0	300	0,41	0,43	0,78	0,46	0,95	0,93	0,26	0,20	0,020	0,020	0,29	<0,03	0,031	
	9,7	1,8	3,7	0,13	2300	81	5,2	320	0,45	0,44	0,83	0,49	0,95	0,93	0,32	0,23	0,030	0,029	0,32	<0,03	0,036	
<b>7.3.2023</b>	<b>7103 / Hie5 Hietanen (K5)</b> (Til.nro 305675) Klo 10:52; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ruskea; It.ilma -20 °C; Pilv. 0/8; Tuulnop. 0 m/s; Tuulsuunt. 0 ast.;																					
	1,0	1,8	3,5	0,13	1900	66	4,2	260	0,30	0,48	0,73	0,46	0,82	0,77	0,23	0,19	0,022	0,017	0,28	<0,03	0,031	
	8,0	1,5	3,0	0,11	1700	73	3,7	260	0,21	0,29	0,64	0,56	0,76	0,70	0,20	0,17	0,013	0,013	0,32	<0,03	0,030	
	14,2	1,5	2,9	0,11	1800	79	3,8	260	0,20	0,24	0,68	0,57	0,75	0,69	0,21	0,17	0,017	0,016	0,31	<0,03	0,030	
<b>7.3.2023</b>	<b>7103 / Hie Hietanen (K4)</b> (Til.nro 305674) Klo 10:26; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ruskea; It.ilma -21 °C; Pilv. 0/8; Tuulnop. 0 m/s; Tuulsuunt. 0 ast.;																					
	1,0	1,9	3,6	0,13	1900	69	4,5	270	0,29	0,51	0,73	0,48	0,86	0,80	0,24	0,19	0,020	0,020	0,30	<0,03	0,033	
	12,0	1,5	3,0	0,11	1800	74	3,4	260	0,19	0,26	0,68	0,68	0,78	0,73	0,20	0,16	0,016	0,013	0,29	<0,03	0,029	
	22,5	1,5	3,1	0,12	2900	160	3,8	280	0,37	0,23	0,73	0,87	0,79	0,75	0,34	0,25	0,019	0,014	0,42	<0,03	0,032	
<b>7.3.2023</b>	<b>7103 / Hie6 Hietanen (K6)</b> (Til.nro 305672) Klo 9:50; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ruskea; It.ilma -21 °C; Pilv. 0/8; Tuulnop. 0 m/s; Tuulsuunt. 0 ast.;																					
	1,0	1,5	3,0	0,11	1700	78	3,6	260	0,21	0,26	0,70	0,59	0,78	0,76	0,20	0,17	0,015	0,015	0,29	<0,03	0,034	
	9,0	1,5	2,9	0,11	1700	75	3,6	250	0,19	0,26	0,68	0,61	0,76	0,73	0,20	0,17	0,019	0,018	0,32	<0,03	0,030	
	18,0	1,5	3,1	0,12	2400	130	3,8	270	0,28	0,22	0,70	0,62	0,80	0,69	0,28	0,20	0,015	0,015	0,38	<0,03	0,031	

### Mittausepävarmuudet

---

Määrittelyn lyhenne ja nimi

Mittausepävarmuus

---

---



## Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus	Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
	Mittausepävarmuus, jos tulos on välillä Tuloksen alaraja-Tuloksen yläraja Yksikkö.		
Arseeni = *Arseeni ICP-MS	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-0,5 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,5-10000 µg/l.	Nikkeli = *Nikkeli ICP-MS	±15%, jos tulos on välillä 0,3-10000 µg/l.
Cd liuk = *Kadmium ICP-MS, liukoinen	±0,01, jos tulos on välillä 0,01-0,06 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,06-1000 µg/l.	Ni liuk = *Nikkeli ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-10000 µg/l.
Kromi = *Kromi ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.	Lämpöti = Lämpötila, veden	
Hg liuk. = Elohopea, liukoinen, MetropoliLab		Happi = *Happi	±0,2, jos tulos on välillä 0,2-2 mg/l. ±8%, jos tulos on välillä 2-20 mg/l.
Rauta = *Rauta ICP-OES	±1,5, jos tulos on välillä 5-10 µg/l. ±12%, jos tulos on välillä 10-500 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 500 µg/l.	Happi% = Happi% (laskennallinen)	
DOC = *DOC, liukoinen orgaaninen hiili	±0,25, jos tulos on välillä 0,5-2,5 mg/l. ±10%, jos tulos on välillä 2,5-100000 mg/l.	pH = *pH	±0,2, jos tulos on välillä 0-14 .
Uraani = *Uraani ICP-MS	±0,01, jos tulos on välillä 0,01-0,06 µg/l. ±16%, jos tulos on välillä 0,06-1000 µg/l.	Alkalinit. = *Alkaliniteetti	±0,01, jos tulos on välillä 0,02-0,1 mmol/l. ±10%, jos tulos on välillä 0,1-0,2 mmol/l. ±8%, jos tulos on välillä 0,2-100 mmol/l.
Kupari = *Kupari ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.	Sähkönj. = *Sähkönjohtavuus 25 °C	±0,2, jos tulos on välillä 1-4 mS/m. ±5%, jos tulos on välillä 4-3000 mS/m.
Lyijy liuk = *Lyijy ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.	Sameus = *Sameus	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-1 FNU. ±10%, jos tulos on välillä 1-10000 FNU.
Antimoni = *Antimoni ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±16%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.	K-aine = *Kiintoaine	±0,5, jos tulos on välillä 1-3 mg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-20 mg/l. ±12%, jos tulos on välillä 20-10000 mg/l.
NO2N+NO3N = *Nitriittityppi+nitraattityppi, CFA	±2, jos tulos on välillä 5-13 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 13-10000 µg/l.	Ka.hehkj. = Kiintoaineen hehkutusjäännös	
Lyijy = *Lyijy ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-10000 µg/l.	Kok. N = *Kokonaistyyppi, likaantuneet vedet	±1500, jos tulos on välillä 2000-15000 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 15000 µg/l.
Mangaani = *Mangaani ICP-MS	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-100000 µg/l.	NH4-N = *Ammoniumtyppi, Kjeldahl	±360, jos tulos on välillä 1000-3000 µg/l. ±12%, jos tulos on välillä 3000-100000 µg/l.
Nikkeli = *Nikkeli ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l.	Kok. P = *Kokonaistyyppi, manuaalinen hapetus, CFA	±1,5, jos tulos on välillä 3-10 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 10-100000 µg/l.
		COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn), CFA	±0,4, jos tulos on välillä 0,5-4 mg/l O2. ±10%, jos tulos on välillä 4-1000 mg/l O2.
		Kok. N = *Kokonaistyyppi, CFA	±10, jos tulos on välillä 50-100 µg/l.

## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

### Havaintopaikat

7103 / Hie = Hietanen (K4) (7096794-588566)  
7103 / Hie5 = Hietanen (K5) (7096586-589129)  
7103 / Hie6 = Hietanen (K6) (7097920-587807)  
7103 / Koi = Koivupuro (7089521-597423)  
7103 / Lon = Lontanjoki (7097869-583680)  
7103 / MK1 = PV-kentältä1 lähtevä MK1, Koivupuroon laskeva oja (7091648-599263)  
7103 / MK2 = Mittakaivo MK2, alempana Koivurossa (7091311-598578)  
7103 / NimU = Nimisenjoki, uusi (7093270-592825)  
7103 / Ojtip = Oja Pieneen Tipasjärveen (7092710-599888)  
7103 / Ollinj = Ollinjoki (7091495-594268)  
7103 / PiH = Pieni-Hietanen (K1), syväne (7095382-590582)  
7103 / PiH2 = Pieni-Hietanen (K2) (7094934-590883)  
7103 / PiH3 = Pieni-Hietanen (K3) (7096179-590443)  
7103 / Pirtl = Pirttilampi (7091371-594228)  
7103 / Tai = Taivaljärvi (7091905-600985)  
7103 / Tip = Pieni Tipasjärvi, Olkilahti (7092729-600587)  
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

### Määrittelykset

= Näytteen ulkonäkö (maasto) (Näytteen ulkonäkö (maasto))  
Ruskea =

VedPN2000 = Ved.pinnan kork. N2000-tasoon laskettuna

Pato = Mittapadon pinnankorkeus

Kok.syv. = Kokonaissyvyys (Kokonaissyvyys (m))

Näk.syv. = Näkösyvyys (Näkösyvyys (m))

It.ilma = Lämpötila, ilman

Pilv. = Pilvisuus (Pilvisuus (0-8))

Tuulnop. = Tuulen nopeus (Tuulen nopeus (m/s))

Tuulsuunt. = Tuulen suunta (Tuulen suunta (ast.))

Jää = Jään paksuus (Jään paksuus (cm))

Lumi = Lumen paksuus (Lumen paksuus (cm))

Virt = Virtaama

Lämpöti = Lämpötila (Lämpötila)

Happi = Happi, Metrohm titraattori (SFS-EN 25813:1993)

Happi% = Happi% (Hapen kyllästys% (laskennallinen))

pH = pH (SFS 3021:1979)

Alkalinit. = \*Alkaliniteetti (SFS-EN ISO 9963-1:1996, kansallinen lisäys)

Sähkönj. = \*Sähköjohtokyky (SFS-EN 27888:1994)

Sameus = \*Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)

K-aine = \*Kiintoaine (SFS-EN 872:2005)

Ka.hehkj. = Kiintoaineen hehkutusjäännös (SFS-EN 872:2005)

Kok. N = \*Kokonaistyyppi, likaantuneet v (Sisäinen menetelmä LA24, Kjeldahl muunneltu, SFS 5505:1988)

NH4-N = \*Ammonium, modif. Kjeldahl (Sisäinen menetelmä LA25, Kjeldahl muunneltu, SFS 5505:1988)

NO2N+NO3N = \*Nitriittityppi+nitraattityppi, CFA (SFS-EN ISO 13395:1997)

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T047, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025.

<https://www.finas.fi/toimijat/> => hae T047

### Määrittelykset

Kok. P = \*Kokonaisfosfori, manuaalinen h (ISO 15681-2:2018)

PO4P = Fosfaattifosfori, Hach Lange (Sisäinen menetelmä KLA05, spektrofotometria)

DOC = \*DOC, liukoinen orgaaninen hiili (SFS-EN 1484 (1997))

COD-Mn = \*Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn), CFA (ISO 8467:1993)

Väri = \*Väri, CFA (SFS-EN ISO 7887:2012, Method C)

Kloridi = \*Kloridi (SFS-EN ISO 10304-1 (2009))

Sulfaatti = \*Sulfaatti (SFS-EN ISO 10304-1 (2009))

Magnesium = \*Magnesium ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))

Kalium = \*Kalium ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))

Natrium = \*Natrium ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))

Kalsium = \*Kalsium ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))

kovuus = \*Kokonaiskovuus (Ca + Mg) (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))

Rauta = \*Rauta ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))

Mangaani = \*Mangaani ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))

Sinkki = \*Sinkki ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))

Alumiini = \*Alumiini ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))

Koboltti = \*Koboltti ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))

Antimoni = \*Antimoni ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))

Kromi = \*Kromi ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))

Kupari = \*Kupari ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))

Nikkeli = \*Nikkeli ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))

Ni liuk = \*Nikkeli ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)

Lyijy = \*Lyijy ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))

Lyijy liuk = \*Lyijy ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)

Kadmium = \*Kadmium ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))

Cd liuk = \*Kadmium ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)

Arseeni = \*Arseeni ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))

Hg liuk. = Elohopea, liukoinen, MetropoliLab (Katso liite)

Uraani = \*Uraani ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))

### Muita merkintöjä

P = määrittely kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.

## Sotkamo Silver, pohjavesitarkkailu (7105)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FNU	COD-Mn mg/l O2	Väri mg/l Pt	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Kalsium mg/l	Ca liuk mg/l	Magnesium mg/l	Mg liuk mg/l	Kalium liu mg/l	Na liuk mg/l
9.3.2023	7105 / 301 Pohjavesiputki 301 (Til.nro 305808) Klo 13:20; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; PumpMäär -10 l; Vesipinta 4,83 m; putki 301	4,9	<0,2	0,0	6,3	30	6,5	7,8	150	520	250	<5	19	11		32		29		8,8	3,2	3,6
9.3.2023	7105 / 302 Pohjavesiputki 302 (Til.nro 305809) Klo 13:05; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; PumpMäär -50 l; Vesipinta 1,29 m; putki 302	4,2	<0,2	0,0	6,3	11	100	19	200	730	420	<5	230	180		0,26		6,4		1,2	0,81	2,5
9.3.2023	7105 / 304 Pohjavesiputki 304 (Til.nro 305807) Klo 12:05; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; 10 min; Vesipinta 1,15 m; putki 304	4,2	E	E	5,4	8,7	17	45	220	3100	2000	<5	190	140		0,15		3,1		0,81	1,3	1,5
6.3.2023	7105 / 306 Pohjavesiputki 306 (Til.nro 305600) Klo 11:30; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; 8 min; PumpMäär -25 l; Vesipinta 1,61 m; putki 306	3,2	4,3	32	6,0	5,0	22	2,0	32	93	25	<5	100	21		2,2		2,3		0,64	0,95	1,5
9.3.2023	7105 / 307 Pohjavesiputki 307 (Til.nro 305800) Klo 9:34; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ruskeutta; PumpMäär 15 l; Vesipinta 1,22 m; putki 307	2,4	<0,2	0,0	6,5	15	50	3,6	74	620	540	5	64	40		0,11		14		3,7	2,5	4,8
6.3.2023	7105 / 303 Pohjavesiputki 303 (Til.nro 305605) Klo 13:18; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, putki jäässä																					
6.3.2023	7105 / 305 Pohjavesiputki 305 (Til.nro 305599) Klo 12:13; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, pv-putki jäässä																					
6.3.2023	7105 / A Kaivo A, Kissanientie 87 (Til.nro 305603) Klo 13:50; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; kaivo	5,5	7,3	58	7,0	35	0,55	1,4	<5	210	<3	130	4	<2	33	34	40	40	12	12	2,5	9,8
9.3.2023	7105 / B Kaivo B, Kissanientie 92 (Til.nro 305804) Klo 11:19; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Kirkas; kaivo	4,4	6,8	52	6,8	33	<0,1	<0,5	<5	7600	<3	7500	<3	2	4,0	17	44	43	6,1	6,1	12	4,3
6.3.2023	7105 / D Kaivo D, Taipaleentie 7 (Til.nro 305601) Klo 14:17; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; kaivo	6,1	3,4	27	7,6	21	1,3	<0,5	<5	450	<3	430	6	6	10	10	27	27	6,8	6,8	2,1	2,4
9.3.2023	7105 / Pora 1A Porakaivo 1A (Til.nro 305801) Klo 9:55; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; kaivo	7,5	0,5	4,1	6,7	32	2,2	0,86	8	96	57	<5	4	2		64		45		6,0	2,7	7,1
9.3.2023	7105 / Pora1B Porakaivo 1B (Til.nro 305802) Klo 9:55; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; kaivo	3,3	1,5	11	6,7	32	3,7	0,68	7	92	56	<5	<3	<2		63		44		5,9	2,6	6,9

## Sotkamo Silver, pohjavesitarkkailu (7105)

Pvm.	Hav.paikka	Rauta liuk µg/l	Mn liuk µg/l	Sinkki liu µg/l	Rikki µg/l	Antim liuk µg/l	Co liuk µg/l	Kupari liu µg/l	Alum. liuk µg/l	Kromi liuk µg/l	Lyijyliuk µg/l	Cd liuk µg/l	Ni liuk µg/l	Arsee liuk µg/l	Uraani liu µg/l	Hg liuk. µg/l	Torium liu µg/l	kovuus mmol/l	Fek.koli pmy/100 ml
9.3.2023	<b>7105 / 301 Pohjavesiputki 301</b> (Til.nro 305808) Klo 13:20; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; PumpMäär -10 l; Vesipinta 4,83 m; putki 301	20000	850	160	10000	<0,05	2,1	0,079	58	2,2	<0,05	0,028	15	2,0	0,12	<0,03	<0,50		
9.3.2023	<b>7105 / 302 Pohjavesiputki 302</b> (Til.nro 305809) Klo 13:05; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; PumpMäär -50 l; Vesipinta 1,29 m; putki 302	20000	150	830	3800	<0,05	0,81	0,80	210	4,9	0,13	0,011	1,1	0,56	0,13	<0,03	<0,50		
9.3.2023	<b>7105 / 304 Pohjavesiputki 304</b> (Til.nro 305807) Klo 12:05; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; 10 min; Vesipinta 1,15 m; putki 304	12000	67	4700	<500	<0,05	0,31	0,46	670	1,9	0,071	<0,01	0,81	0,36	0,046	<0,03	<0,50		
6.3.2023	<b>7105 / 306 Pohjavesiputki 306</b> (Til.nro 305600) Klo 11:30; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; 8 min; PumpMäär -25 l; Vesipinta 1,61 m; putki 306	6000	140	380	750	<0,05	1,7	1,1	26	0,81	<0,05	0,010	1,7	0,18	0,037	<0,03	<0,50		
9.3.2023	<b>7105 / 307 Pohjavesiputki 307</b> (Til.nro 305800) Klo 9:34; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ruskeutta; PumpMäär 15 l; Vesipinta 1,22 m; putki 307	8100	250	390	820	<0,05	0,062	0,058	7,5	0,73	<0,05	<0,01	0,27	<0,1	<0,01	0,06	<0,50		
6.3.2023	<b>7105 / 303 Pohjavesiputki 303</b> (Til.nro 305605) Klo 13:18; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, putki jäässä																		
6.3.2023	<b>7105 / 305 Pohjavesiputki 305</b> (Til.nro 305599) Klo 12:13; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, pv-putki jäässä																		
6.3.2023	<b>7105 / A Kaivo A, Kissanientie 87</b> (Til.nro 305603) Klo 13:50; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; kaivo	14	3,4	53	10000	0,25	<0,05	33	4,1	0,26	0,092	0,038	7,7	0,22	0,47	<0,03	<0,50	1,5	0
9.3.2023	<b>7105 / B Kaivo B, Kissanientie 92</b> (Til.nro 305804) Klo 11:19; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Kirkas; kaivo	6,6	2,2	460	5400	<0,05	0,14	21	0,60	1,9	0,23	0,017	34	0,19	0,13	<0,03	<0,50	1,3	0
6.3.2023	<b>7105 / D Kaivo D, Taipaleentie 7</b> (Til.nro 305601) Klo 14:17; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; kaivo	-8,8	<0,5	27	3100	0,11	<0,05	16	-3,2	0,60	<0,05	<0,01	1,8	7,4	0,062	<0,03	<0,50	0,94	0
9.3.2023	<b>7105 / Pora 1A Porakaivo 1A</b> (Til.nro 305801) Klo 9:55; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; kaivo	660	800	8,4	20000	<0,05	0,46	1,4	0,72	0,14	<0,05	0,014	1,2	0,73	0,067	<0,03	<0,50		
9.3.2023	<b>7105 / Pora1B Porakaivo 1B</b> (Til.nro 305802) Klo 9:55; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; kaivo	88	1000	4,4	19000	<0,05	0,50	6,1	0,55	<0,05	<0,05	0,014	0,76	0,22	0,065	<0,03	<0,50		

## Sotkamo Silver, pohjavesitarkkailu (7105)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti oC	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FNU	COD-Mn mg/l O2	Väri mg/l Pt	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Kalsium mg/l	Ca liuk mg/l	Magnesium mg/l	Mg liuk mg/l	Kalium liu mg/l	Na liuk mg/l
9.3.2023	7105 / Pora2 Porakaivo 2 (Hopeatie) (Til.nro 305803) Klo 10:57; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Kirkas; kaivo	5,2	<0,2	0,0	6,5	17	18	4,5	98	190	76	<5	350	300		5,7		14		3,1	1,9	6,3
9.3.2023	7105 / C Kaivo C, Kissanientie 88 (Til.nro 305805) Klo 11:25; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, ei löydy lumen al																					
6.3.2023	7105 / E Kaivo E, Taipaleentie 10 (Til.nro 305602) Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, ei saanut vettä																					



**Sotkamo Silver, pohjavesitarkkailu (7105)**

Pvm.	Hav.paikka	Rauta liuk µg/l	Mn liuk µg/l	Sinkki liu µg/l	Rikki µg/l	Antim liuk µg/l	Co liuk µg/l	Kupari liu µg/l	Alum. liuk µg/l	Kromi liuk µg/l	Lyijyliuk µg/l	Cd liuk µg/l	Ni liuk µg/l	Arsee liuk µg/l	Uraani liu µg/l	Hg liuk. µg/l	Torium liu µg/l	kovuus mmol/l	Fek.koli pmy/100 ml
9.3.2023	<b>7105 / Pora2 Porakaivo 2 (Hopeatie)</b> (Til.nro 305803) Klo 10:57; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Kirkas; kaivo	13000	200	3,8	2000	<0,05	0,14	0,36	7,9	0,75	<0,05	<0,01	0,55	0,46	0,015	<0,03	<0,50		
9.3.2023	<b>7105 / C Kaivo C, Kissanientie 88</b> (Til.nro 305805) Klo 11:25; Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, ei löydy lumen al																		
6.3.2023	<b>7105 / E Kaivo E, Taipaleentie 10</b> (Til.nro 305602) Näytt.ottaja SaRa, JoAr; Ei näytettä, ei saanut vettä																		

### Mittausepävarmuudet

---

Määrittelyn lyhenne ja nimi

Mittausepävarmuus

---

---

## Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus	Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
	Mittausepävarmuus, jos tulos on välillä Tuloksen alaraja-Tubksen yläraja Yksikkö.		
Arsee liuk = *Arseeni ICP-MS, liukoinen	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-0,5 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,5-10000 µg/l.	Mn liuk = *Mangaani ICP-MS, liukoinen	±15%, jos tulos on välillä 3-10000 µg/l.
Cd liuk = *Kadmium ICP-MS, liukoinen	±0,01, jos tulos on välillä 0,01-0,06 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,06-1000 µg/l.	Rauta liuk = *Rauta, liukoinen ICP-OES	±1,5, jos tulos on välillä 5-10 µg/l. ±12%, jos tulos on välillä 10-500 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 500 µg/l.
Uraani liu = *Uraani ICP-MS, liukoinen	±0,01, jos tulos on välillä 0,01-0,06 µg/l. ±16%, jos tulos on välillä 0,06-1000 µg/l.	Sinkki liu = *Sinkki ICP-MS, liukoinen	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-10000 µg/l.
Alum. liuk = *Alumiini ICP-MS, liukoinen	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-10000 µg/l.	Lämpöti = Lämpötila, veden	
NO2N+NO3N = *Nitriittityppi+nitraattityppi, CFA	±2, jos tulos on välillä 5-13 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 13-10000 µg/l.	Happi = *Happi	±0,2, jos tulos on välillä 0,2-2 mg/l. ±8%, jos tulos on välillä 2-20 mg/l.
Hg liuk. = Elohopea, liukoinen, MetropoliLab		Happi% = Happi% (laskennallinen)	
Kromi liuk = *Kromi ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.	pH = *pH	±0,2, jos tulos on välillä 0-14 .
Antim liuk = *Antimoni ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±16%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.	Sähkönj. = *Sähkönjohtavuus 25 °C	±0,2, jos tulos on välillä 1-4 mS/m. ±5%, jos tulos on välillä 4-2000 mS/m.
Lyijy liuk = *Lyijy ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.	Sameus = *Sameus	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-1 FNU. ±10%, jos tulos on välillä 1-10000 FNU.
Rikki = *Rikki ICP-OES	±12%, jos tulos on välillä 500-500000 µg/l.	COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn), CFA	±0,4, jos tulos on välillä 0,5-4 mg/l O2. ±10%, jos tulos on välillä 4-1000 mg/l O2.
Co liuk = *Koboltti ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.	Kok. N = *Kokonaistyyppi, CFA	±10, jos tulos on välillä 50-100 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 100-50000 µg/l.
Rauta liuk = *Rauta ICP-MS, liukoinen	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-100000 µg/l.	NH4-N = *Ammoniumtyppi, CFA	±2, jos tulos on välillä 3-10 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 10 µg/l.
Kupari liu = *Kupari ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-10000 µg/l.	Väri = *Väri, CFA	±2, jos tulos on välillä 5-20 mg/l Pt. ±10%, jos tulos on välillä 20-100000 mg/l Pt.
Ni liuk = *Nikkeli ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-10000 µg/l.	Kok. P = *Kokonaisfosfori, CFA	±1,5, jos tulos on välillä 3-10 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 10-100000 µg/l.
Mn liuk = *Mangaani ICP-MS, liukoinen	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l.	PO4-P = *Fosfaattifosfori, CFA	±1, jos tulos on välillä 2-10 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 10-500 µg/l.
		kovuus = *Kokonaiskovuus (Ca + Mg)	±0,02, jos tulos on välillä 0,05-0,2 mmol/l.

## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

### Havaintopaikat

7105 / 301 = Pohjavesiputki 301 (7092559-599994)

7105 / 302 = Pohjavesiputki 302 (7092071-599868)

7105 / 303 = Pohjavesiputki 303 (7091863-599548)

7105 / 304 = Pohjavesiputki 304 (7091641-599177)

7105 / 305 = Pohjavesiputki 305 (7091171-599003)

7105 / 306 = Pohjavesiputki 306 (7090567-599358)

7105 / 307 = Pohjavesiputki 307 (7091127-600091)

7105 / A = Kaivo A, Kissaniementie 87

7105 / B = Kaivo B, Kissaniementie 92

7105 / C = Kaivo C, Kissaniementie 88

7105 / D = Kaivo D, Taipaleentie 7

7105 / E = Kaivo E, Taipaleentie 10

7105 / Pora 1A = Porakaivo 1A (7092360-599390)

7105 / Pora1B = Porakaivo 1B

7105 / Pora2 = Porakaivo 2 (Hopeatie) (7092353-599380)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

### Määrytykset

= Pumppausaika (Pumppausaika minuutteina)

= Näytteen ulkonäkö (maasto) (Näytteen ulkonäkö (maasto))

Ruskeutta =

Kirkas =

PumpMäär = Pumppausmäärä (Pumpatun veden määrä litroina)

Vesipinta = Putken/kaivon vesipinta (Vesipinnan etäisyys putken yläreunasta (m))

VedPN2000 = Ved.pinnan kork. N2000-tasoon laskettuna

Lämpöti = Lämpötila (Lämpötila)

Happi = Happi, Metrohm titraattori (SFS-EN 25813:1993)

Happi% = Happi% (Hapen kyllästys% (laskennallinen))

pH = pH (SFS 3021:1979)

Sähkönj. = \*Sähköjohtokyky (SFS-EN 27888:1994)

Sameus = \*Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)

COD-Mn = \*Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn), CFA (ISO 8467:1993)

Väri = \*Väri, CFA (SFS-EN ISO 7887:2012, Method C)

Kok. N = \*Kokonaistyyppi, CFA (SFS-ISO 29441:2018)

NH4-N = \*Ammoniumtyppi, CFA (Sisäinen menetelmä LA01, CFA)

NO2N+NO3N = \*Nitriittityppi+nitraattityppi, CFA (SFS-EN ISO 13395:1997)

Kok. P = \*Kokonaisfosfori, CFA (ISO 15681-2:2018)

PO4-P = \*Fosfaattifosfori, CFA (SFS-EN ISO 15681-2:2018)

Kloridi = \*Kloridi (SFS-EN ISO 10304-1 (2009))

Sulfaatti = \*Sulfaatti (SFS-EN ISO 10304-1 (2009))

Kalsium = \*Kalsium ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))

Ca liuk = \*Kalsium, liukoinen ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009), liukoinen)

Magnesium = \*Magnesium ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))

Mg liuk = \*Magnesium, liukoinen ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009), liukoinen)

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T047, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025.

<https://www.finas.fi/toimijat/> => hae T047

### Määrytykset

Kalium liu = \*Kalium, liukoinen ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009), liukoinen)

Na liuk = \*Natrium, liukoinen ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009), liukoinen)

Rauta liuk = \*Rauta ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod)

Mn liuk = \*Mangaani ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)

Sinkki liu = \*Sinkki ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)

Rikki = \*Rikki ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))

Antim liuk = \*Antimoni ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)

Co liuk = \*Koboltti ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)

Kupari liu = \*Kupari ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)

Alum. liuk = \*Alumiini ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)

Kromi liuk = \*Kromi ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)

Lyijy liuk = \*Lyijy ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)

Cd liuk = \*Kadmium ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)

Ni liuk = \*Nikkeli ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)

Arsee liuk = \*Arseeni ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)

Uraani liu = \*Uraani ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod)

Hg liuk = Elohopea, liukoinen, MetropoliLab (Katso liite)

Torium liu = Torium, liukoinen, ALS (Katso liite)

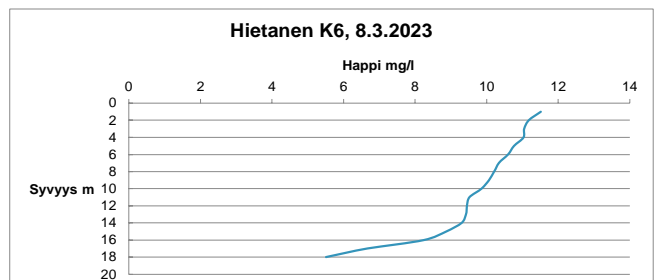
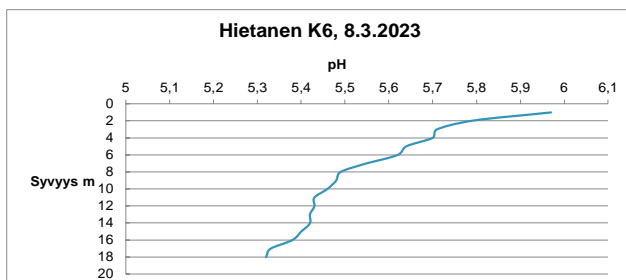
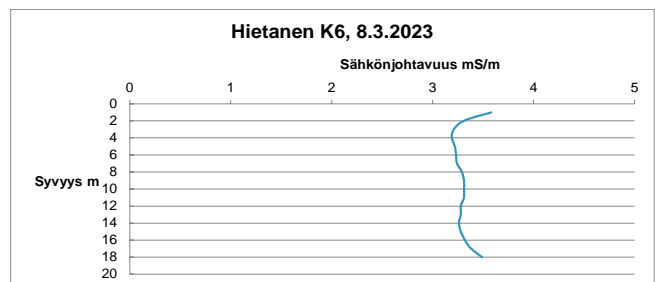
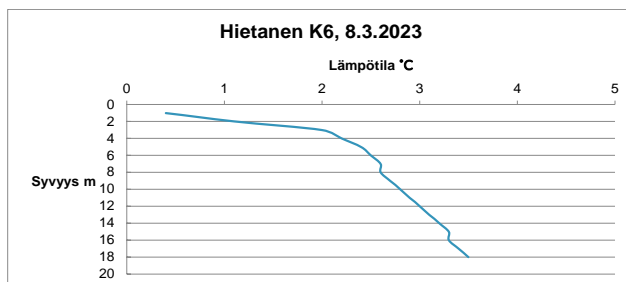
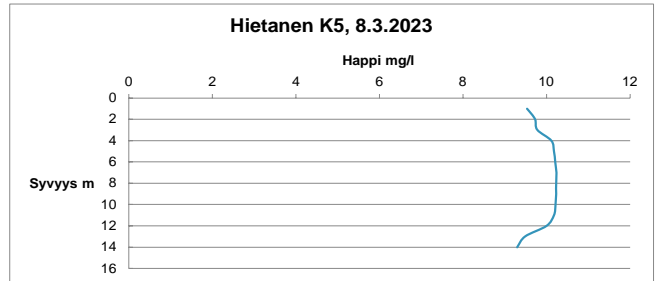
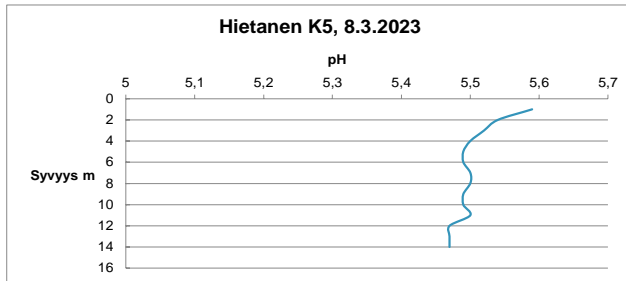
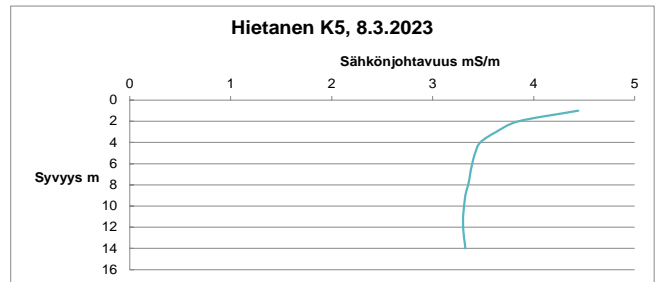
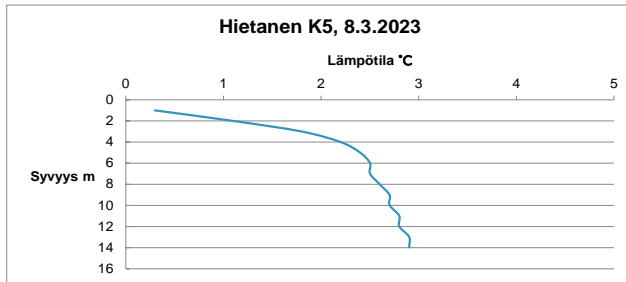
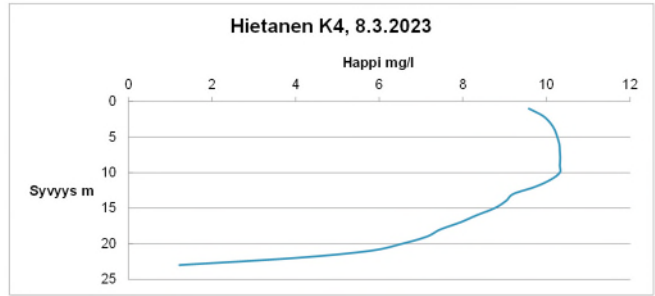
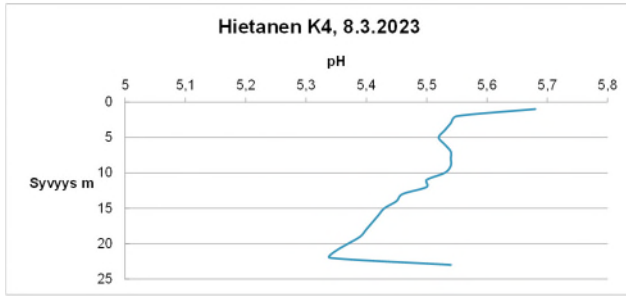
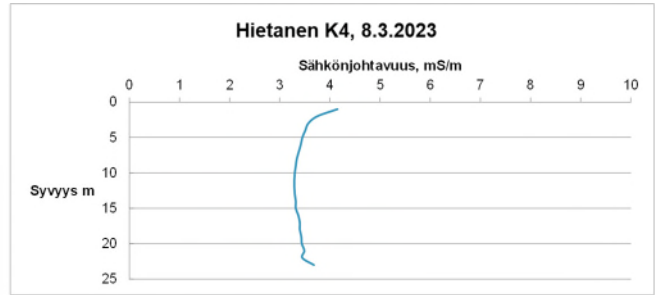
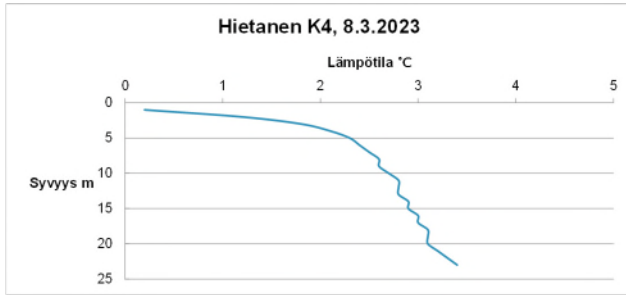
kovuus = \*Kokonaiskovuus (Ca + Mg) (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))

Fek.koli = \*Fekaaliset koliformiset bakte (SFS 4088:2001)

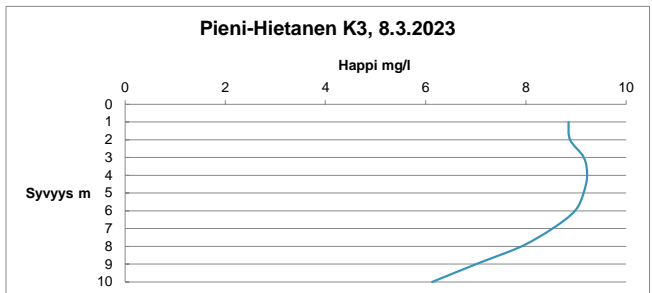
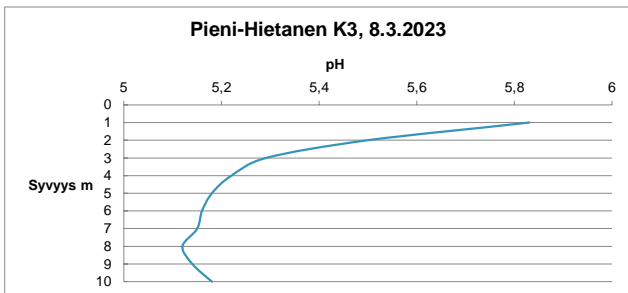
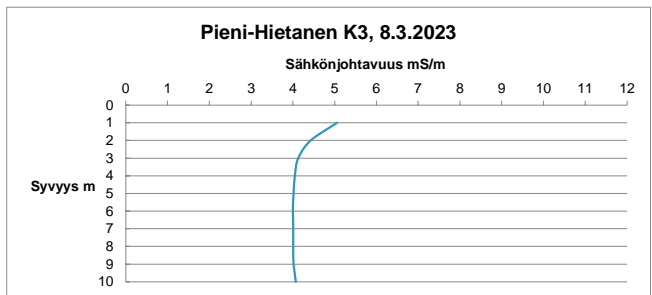
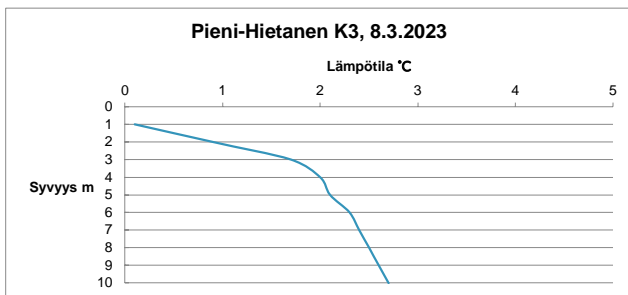
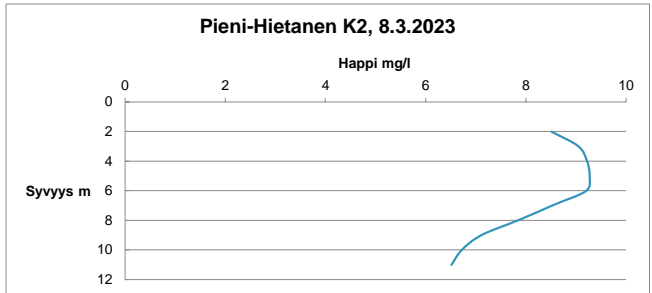
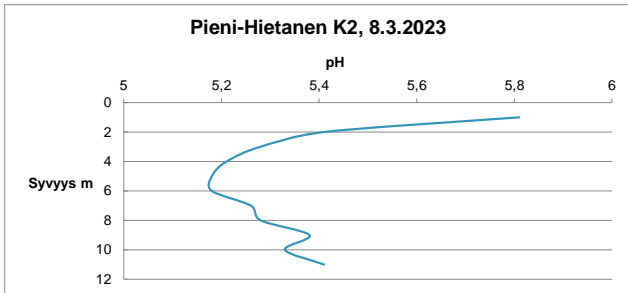
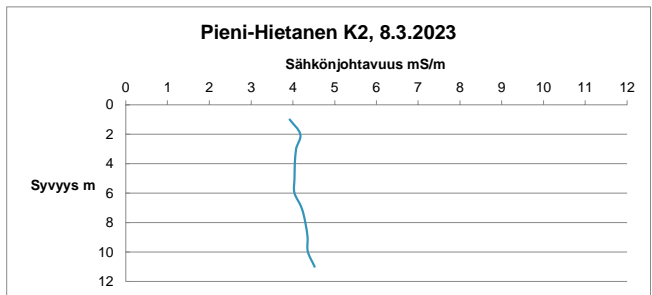
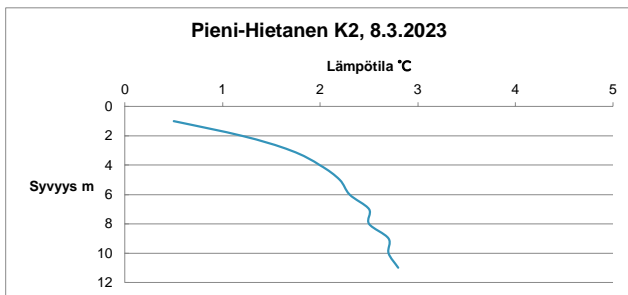
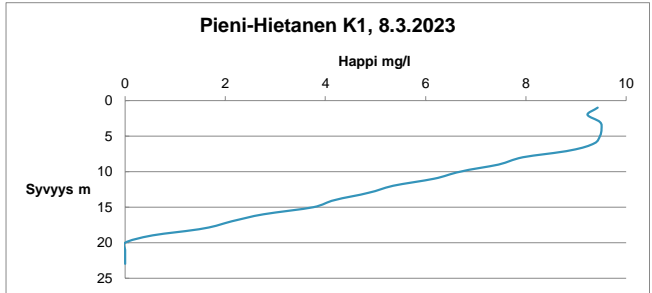
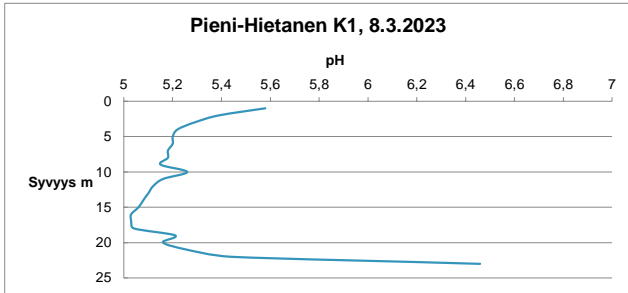
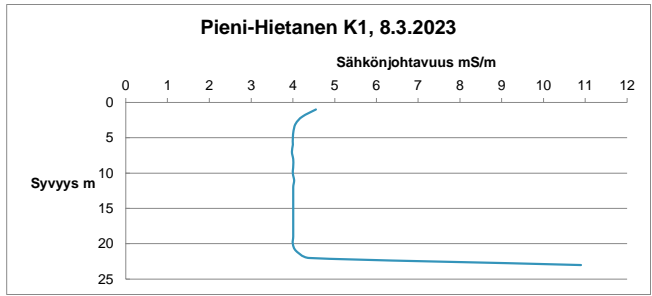
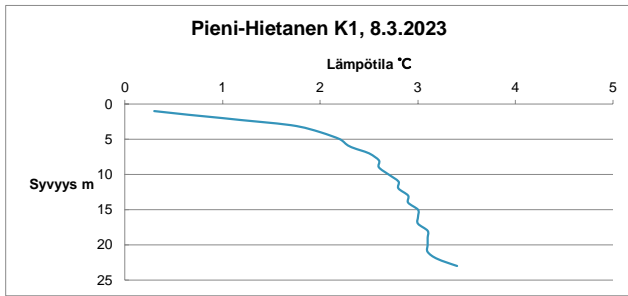
### Muita merkintöjä

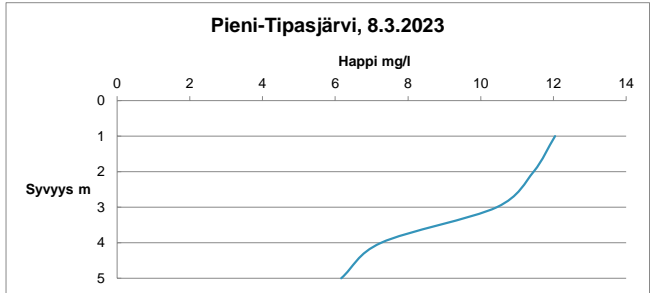
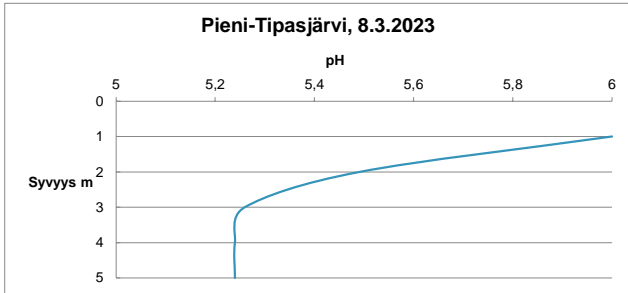
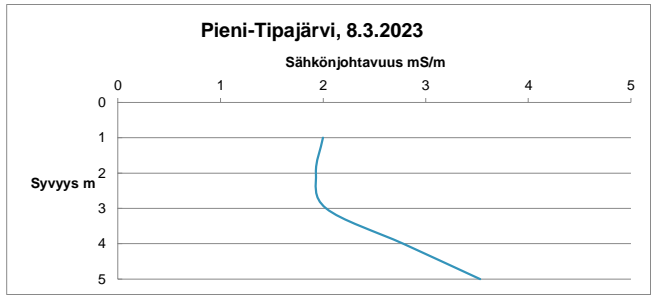
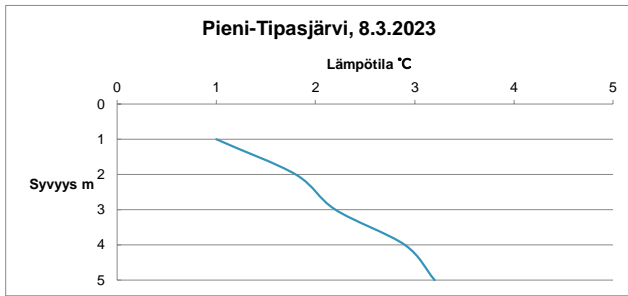
P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.

## Liite 2. Anturimittaukset









<< Back

Data Input & Results



Version 5 - June 2019

Calculate

Clear data

Samples Processed: 28 / 28

INPUT (MONITORING) DATA										RESULTS (Copper) with EQSbioav = 1 µg/L					RESULTS (Nickel) with EQSbioav = 4 µg/L					RESULTS (Zinc) with EQSbioav = 10.9 µg/L					RESULTS (Lead) with EQSbioav = 1.2 µg/L							
ID	Sample Name	Sample Number	Date	Measured Copper Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Nickel Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Zinc Conc (dissolved) [µg/L]	Measured Lead Conc (dissolved) [µg/L]	Required pH	Required DOC [mg/L]	Required Ca [mg/L]	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Copper Conc [µg/L]	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Nickel Conc [µg/L]	RCR	Notes	flag pH	flag Ca	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Zinc Conc [µg/L]	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Bioavailable Lead Conc [µg/L]	RCR	Notes
	Öp Pienään Tippijärven		8.3.2023	0.88	0.27	5.5	27	2.6	32.72	0.03		Local HCS has been calculated	58.80	0.07	0.08	0.02	Local HCS is beta						37.90	0.29		Local HCS is beta	52.75	0.02	0.05	0.01	Local HCS is beta	
	Tippajärvi, Oikari 1 m		8.3.2023	0.97	0.33	6.2	13	1.9	24.42	0.04		Local HCS has been calculated	31.40	0.13	0.12	0.03	Local HCS is beta	Ca is beta					97.43	0.11		Local HCS is beta	30.74	0.04	0.01	0.01	Local HCS is beta	
	Tippajärvi, Oikari 3 m		8.3.2023	0.95	0.34	5.9	13	1.9	14.85	0.07		Local HCS has been calculated	31.40	0.13	0.13	0.03	Local HCS is beta	Ca is beta					91.90	0.12		Local HCS is beta	30.74	0.04	0.01	0.01	Local HCS is beta	
	Tippajärvi, Oikari 5.4 m		8.3.2023	2.2	0.63	5.9	24	4.8	23.95	0.03		Local HCS has been calculated	54.50	0.07	0.18	0.05	Local HCS is beta						48.03	0.23		Local HCS is beta	52.75	0.02	0.01	0.01	Local HCS is beta	
	Kolovuono		9.3.2023	4.4	0.26	7	9.9	57	33.60	0.03			24.79	0.16	0.71	0.18							48.04	0.23		Local HCS is beta	18.13	0.07	0.02	0.01	Local HCS is beta	
	Ölängår		8.3.2023	1.5	0.21	6.2	15	14	24.41	0.04			28.60	0.14	0.21	0.05	Local HCS is beta						36.44	0.30		Local HCS is beta	35.37	0.03	0.01	0.01	Local HCS is beta	
	Piriltangas, 1 m		8.3.2023	1	0.18	6.1	19	7.8	19.20	0.05			28.60	0.14	0.14	0.03	Local HCS is beta						34.89	0.31		Local HCS is beta	35.37	0.03	0.01	0.01	Local HCS is beta	
	Piriltangas, 4.5 m		8.3.2023	1.2	0.28	5.8	24	5.9	23.95	0.03		Local HCS has been calculated	36.88	0.11	0.13	0.03	Local HCS is beta						41.25	0.26		Local HCS is beta	52.75	0.02	0.01	0.01	Local HCS is beta	
	Nimisenjärvi		8.3.2023	0.95	0.22	6.1	16	4.8	24.22	0.04			37.50	0.11	0.10	0.03	Local HCS is beta						36.64	0.30		Local HCS is beta	37.73	0.03	0.01	0.01	Local HCS is beta	
	Pieni-Hietanen K2, 1 m		7.3.2023	0.61	0.04	6.1	9.1	2.3	12.51	0.03		Local HCS has been calculated	22.90	0.17	0.11	0.03	Local HCS is beta						58.63	0.19		Local HCS is beta	21.91	0.05	0.00	0.00	Local HCS is beta	
	Pieni-Hietanen K2, 6 m		7.3.2023	0.96	0.2	5.8	23	3.7	23.13	0.04		Local HCS has been calculated	51.80	0.08	0.07	0.02	Local HCS is beta						41.25	0.26		Local HCS is beta	52.84	0.02	0.00	0.00	Local HCS is beta	
	Pieni-Hietanen K2, 11.5 m		7.3.2023	1.1	0.2	6	19	3.7	21.45	0.05			41.80	0.10	0.11	0.03	Local HCS is beta						41.73	0.26		Local HCS is beta	44.13	0.03	0.01	0.00	Local HCS is beta	
	Pieni-Hietanen K1, 1 m		7.3.2023	0.91	0.2	5.8	21	4	25.90	0.04		Local HCS has been calculated	48.40	0.08	0.08	0.02	Local HCS is beta						41.25	0.26		Local HCS is beta	49.26	0.02	0.00	0.00	Local HCS is beta	
	Pieni-Hietanen K1, 12.5 m		7.3.2023	0.98	0.29	5.8	24	3.7	23.95	0.03		Local HCS has been calculated	54.50	0.07	0.07	0.02	Local HCS is beta						37.90	0.29		Local HCS is beta	52.75	0.02	0.01	0.01	Local HCS is beta	
	Pieni-Hietanen K1, 22.5 m		7.3.2023	1.8	0.32	5.8	29	3.7	32.72	0.05		Local HCS has been calculated	69.10	0.06	0.10	0.03	Local HCS is beta						41.25	0.26		Local HCS is beta	70.45	0.02	0.01	0.00	Local HCS is beta	
	Pieni-Hietanen K3, 1 m		7.3.2023	0.91	0.2	6	19	4.3	21.45	0.05			41.80	0.10	0.08	0.02	Local HCS is beta						41.73	0.26		Local HCS is beta	44.13	0.03	0.01	0.00	Local HCS is beta	
	Pieni-Hietanen K3, 5 m		7.3.2023	0.93	0.2	5.7	24	3.7	23.95	0.03		Local HCS has been calculated	54.50	0.07	0.07	0.02	Local HCS is beta						39.23	0.28		Local HCS is beta	52.75	0.02	0.00	0.00	Local HCS is beta	
	Pieni-Hietanen K3, 9.7 m		7.3.2023	0.93	0.23	5.7	24	3.7	23.95	0.03		Local HCS has been calculated	54.50	0.07	0.07	0.02	Local HCS is beta						39.23	0.28		Local HCS is beta	51.76	0.02	0.00	0.00	Local HCS is beta	
	Hietanen K5, 1 m		7.3.2023	0.77	0.19	5.9	20	3.5	24.34	0.04		Local HCS has been calculated	46.10	0.09	0.07	0.02	Local HCS is beta						41.73	0.26		Local HCS is beta	46.91	0.03	0.00	0.00	Local HCS is beta	
	Hietanen K5, 8 m		7.3.2023	0.7	0.17	6	19	3	21.45	0.05		Local HCS has been calculated	41.80	0.10	0.07	0.02	Local HCS is beta						41.73	0.26		Local HCS is beta	44.13	0.03	0.00	0.00	Local HCS is beta	
	Hietanen K5, 14.2 m		7.3.2023	0.69	0.17	5.9	19	2.9	20.34	0.05		Local HCS has been calculated	40.00	0.10	0.07	0.02	Local HCS is beta						37.18	0.29		Local HCS is beta	42.99	0.03	0.00	0.00	Local HCS is beta	
	Hietanen K4, 1 m		7.3.2023	0.8	0.19	5.9	23	3.8	24.34	0.04		Local HCS has been calculated	46.10	0.09	0.07	0.02	Local HCS is beta						41.73	0.26		Local HCS is beta	46.91	0.03	0.00	0.00	Local HCS is beta	
	Hietanen K4, 12 m		7.3.2023	0.79	0.16	6	18	3	20.34	0.05		Local HCS has been calculated	40.00	0.10	0.07	0.02	Local HCS is beta						37.18	0.29		Local HCS is beta	42.96	0.03	0.00	0.00	Local HCS is beta	
	Hietanen K4, 22.5 m		7.3.2023	0.75	0.25	5.9	19	3.1	21.45	0.05		Local HCS has been calculated	41.80	0.10	0.07	0.02	Local HCS is beta						41.73	0.26		Local HCS is beta	44.13	0.03	0.01	0.01	Local HCS is beta	
	Hietanen K6, 1 m		7.3.2023	0.78	0.17	6	18	3	20.34	0.05		Local HCS has been calculated	40.00	0.10	0.08	0.02	Local HCS is beta						37.18	0.29		Local HCS is beta	42.96	0.03	0.00	0.00	Local HCS is beta	
	Hietanen K6, 9 m		7.3.2023	0.73	0.17	5.9	18	2.9	20.34	0.05		Local HCS has been calculated	40.00	0.10	0.07	0.02	Local HCS is beta						37.18	0.29		Local HCS is beta	42.96	0.03	0.00	0.00	Local HCS is beta	
	Hietanen K6, 12.6 m		7.3.2023	0.69	0.2	5.8	18	3.1	20.34	0.05		Local HCS has been calculated	40.00	0.10	0.07	0.02	Local HCS is beta						37.18	0.29		Local HCS is beta	42.96	0.03	0.01	0.00	Local HCS is beta	
	Lontanjoki		7.3.2023	0.72	0.17	6.1	19	3	27.55	0.04		Local HCS has been calculated	41.80	0.10	0.07	0.02	Local HCS is beta						43.33	0.25		Local HCS is beta	44.13	0.03	0.00	0.00	Local HCS is beta	





**Maunusjoki**

**Hietanen**

**Lon**

**Hie**

**Lontanjoki**

**Pieni Hietanen**

**PiH**

**Pieni Tipasjärvi**

**Iso Tipasjärvi**

**Nim**

**Pirttijoki**

**Sotkamo Silver  
kaivosalue**

**Ojtip**

**Tip**

**Tai**

**Taivaljärvi**

**Pirttilampi**

**Pirttl**

**Ollinj**

**Ollinjoki**

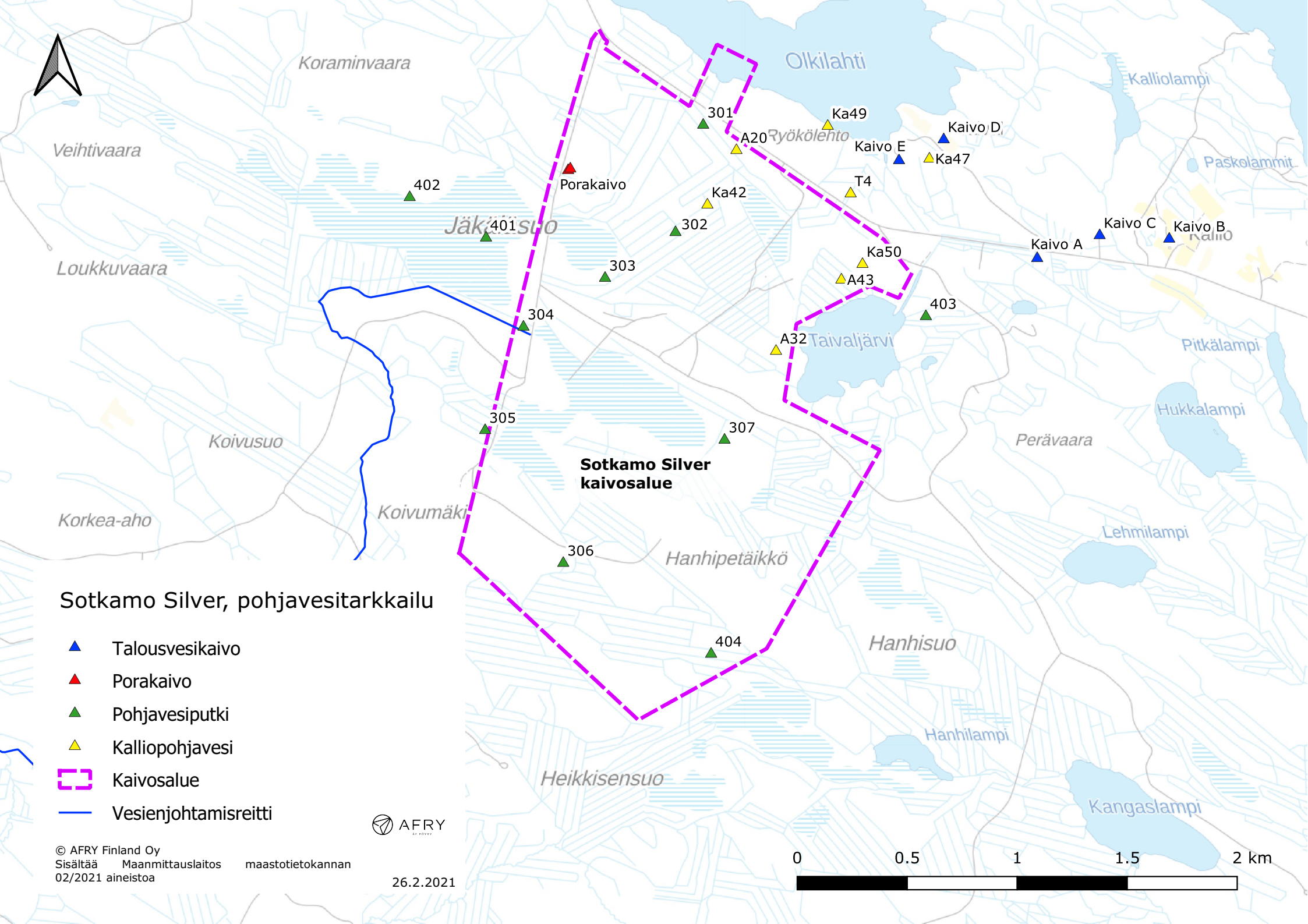
**Koi**

**Sotkamo Silver**

- Vesistötarkkailupiste
- Veden pinnankorkeus havaintopiste
- Vesienjohtamisreitti
- ▭ Kaivosalue







## Sotkamo Silver, pohjavesitarkkailu

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

