

ELEMENTIS MINERALS B.V. BRANCH FINLAND  
FINNCOBALT OY  
OUTOKUMMUN KAUPUNKI  
VIINIJÄRVEN KALALAITOS

3156

## SYSMÄJÄRVI - HEPOSELÄN ALUEEN YHTEISTARKKAILU KESÄ – ELOKUU 2022

Nikkelin ja lyijyn biosaatavuus on laskettu Biomet-mallilla (ks. liite). Sysmä- ja Viinijärvessä puuttuvat DOC-arvot on laskettu epäsuorasti CODMn-pitoisuuksien perusteella ( $TOC = 0,675 * CODMn + 1,94$ ). DOC on 94 % TOC:sta. Taipaleenjoen ja Heposelän asemien DOC-arvona on käytetty Sysmäjoen mitattua arvoa. Mikäli liukoista nikkelpitoisuutta ei ole määritetty, laskennassa on käytetty kokonaispitoisuutta. Kalsium on vakioitu, 1 mg/l. Ympäristölaatonormi koskee varsinaisesti vuosikeskiarvoa. Useilla virtavesiasemilla oli selvä alivirtaama, Ruutunjoen aseman 33 virtaama oli kolmiopadon mukaan 1,3 l/s. Sysmäjärven aseman 30 alkaliniteettä ei voitu määrittää, koska pH-arvo oli ennen määrittäystä < 4.

**Kesä- ja heinäkuussa** Viinijärven ja Heposelän asemat luokituivat klorofylli-a:n perusteella muuten lievästi reheviksi, kesäkuussa Heposelän aseman 14 klorofylli-a:n pitoisuus luokitti aseman niukkatuottoisen karuksi. Sysmäjärven asemilla 234 ja 28 klorofylli-a:n pitoisuudet olivat lievästi rehevän – rehevän veden tasoa. Asemalla 30 molemmilla havaintokerralla levämäärä jäi pieneksi, klorofylli-a:n pitoisuudet olivat karun veden tasoa.

**Elokuussa** Vuonosjoen vesi oli Loukonpuron yläpuolella (asema 61) humusleimaista, rautapitoista ja fosforipitoisuuden perusteella luokiteltuna erittäin rehevää. Happitilanne oli hyvä ja veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta. Raskasmetallien pitoisuudet olivat yleisesti pieniä, myös nikkelin biosaatava pitoisuus oli selvästi ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa pienempi (ks. liite). Alumiinia todettiin vedestä asemalle tyypillisesti kohonnut pitoisuus, alumiinipitoisuus oli kuitenkin muutaman viime vuoden vastaavan ajankohdan tasoa pienempi. Vuonosjoen asemalla 59 ja Sätöskoskessa asemalla 82 suotovedet nostivat mm. sulfaatti- ja metallipitoisuuksia, arseenipitoisuudet olivat kuitenkin pieniä. Nikkelin biosaatava pitoisuus oli asemalla 59 ympäristölaatonormin vuosikeskiarvotasoa suurempi (ks.

liite). Myös asemalla 59 asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (34 µg/l) ylittyi selvästi. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat asemilla 59 ja 82 rehevän - erittäin rehevän veden tasoa. Happitilanne säilyi asemilla hyvänä ja veden pH-arvot osoittivat lievää happamuutta.

Viinjärven asemalla 214 lämpötilakerrostuneisuus oli jo lähes purkautunut ja happitilanne oli alusvedessäkin hyvä. Alusvedessä oli havaittavissa lievää ainepitoisuuksien nousua päällysveteen nähden, selvimmin raudan ja mangaanin osalta. Aseman vesi oli lievästi humuspitoista ja päällysveden kokonaisfosforin perusteella luokiteltuna lievästi rehevää. Veden pH-arvo osoitti päällysvedessä lievää emäksisyyttä. Klorofylli-a:n pitoisuudet olivat fosforin tavoin lievästi rehevän veden tasoa. Nikkelin ja arseenin pitoisuudet jäivät pieniksi, myös nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi alle ympäristölaatu normin vuosikeskiarvotason.

Ruutunjoessa asemalla 33 raskasmetallien ja sulfaatin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuusarvot olivat yleisesti vastaavan ajankohdan pidempiaikaisia keskiarvoja hieman pienemmät, nikkelin biosaatava pitoisuus oli myös ympäristölaatu normin vuosikeskiarvotason pienempi (ks. liite). Rautaa oli vedessä asemalle tyypillisen runsaasti. Kokonaisfosforin perusteella asema luokitui lievästi reheväksi. Vesi oli humusleimaista ja veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta. Hygieeninen laatu oli selvästi heikentynyt (*E.coli* 340 MPN/100 ml).

Sysmäjärven asemien happitilanne oli päällysvedessä hyvä - erinomainen. Syväneasemalla oli havaittavissa vielä lievää lämpötilakerrostuneisuutta ja alusvedessä happitilanne oli selvästi heikentynyt, alusvedessä oli havaittavissa yleisesti myös ainepitoisuuksien nousua päällysveteen nähden. Useiden metallien ja sulfaatin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuus olivat havaintoasemille tyypillisesti koholla, mm. kuparin, arseenin ja lyijyn havaitut pitoisuudet jäivät kuitenkin pieniksi tai alle määritysrajan. Useimpien metallien maksimipitoisuudet havaittiin asemalta 30. Nikkelin biosaatava pitoisuus ylitti ympäristölaatu normin vuosikeskiarvotason asemilla 30 ja 234 (ks. liite), asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (34 µg/l) ylittyi myös Sysmäjärven havaintoasemalla 30. Myös kadmiumin pitoisuus oli aseman 28 alusvedessä ympäristölaatu normin vuosikeskiarvotason suurempi. Lyijyn biosaatavat pitoisuudet olivat ympäristölaatu normin vuosikeskiarvotason pienemmät kaikilla havaintoasemilla. Veden pH-arvot osoittivat asemilla muuten lievää happamuutta, asemalla 30 happamuus oli voimakasta (pH-arvo 3,5). Asemalla 30 loppukesän happamuus on myös viime vuosina voimistunut. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat asemien 234 ja 28 päällysvedessä lievästi rehevän veden tasoa, asemalla 30 karun veden tasoa. Kokonaistypen selvästi suurimmat pitoisuudet havaittiin asemalta 234, asemilla 28 ja 30 kokonaistypen pitoisuudet olivat vastaavan ajankohdan pidemmän ajan keskimääräistä tasoa pienemmät. Asemalla 30 ammoniumtypen osuus kokonaistypestä oli kuitenkin huomattava. Hygieeninen laatu oli asemalla 30 moitteeton, asemilta 234 ja 28 havaittiin pieniä määriä *E. coli*. Klorofylli-a:n pitoisuudet olivat asemilla 234 ja 28 rehevän – erittäin rehevän veden tasoa. Asemalla

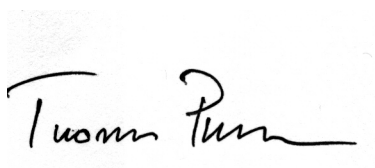
30 levämäärä oli kesä- ja heinäkuun tavoin selvästi pienempi ja oli lievästi rehevän veden tasoa.

Sysmäjoen veden laadussa näkyi yläpuolisen Sysmäjärven kuormitusvaikutus mm. kohonneina metallien ja sulfaatin pitoisuuksina sekä sähkönjohtavuutena, metallipitoisuudet olivat kuitenkin yleensä laskeneet Sysmäjärven tasosta. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet olivat ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoa pienemmät (ks. liite). Myös kadmiumpitoisuus oli ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoa pienempi. Kokonaisfosforipitoisuus oli lievästi rehevän veden tasoa. Vesi oli väriluvun perusteella humuspitoista ja veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta. Happitilanne oli tyydyttävä. Hygieenistä laatua heikensi hieman *E.colien* esiintyminen (9 MPN/100 ml).

Taipaleenjoen asemilla veden laatu oli kokonaisuudessaan hyvin samankaltainen, ainepitoisuudet nousivat kuitenkin yleisesti hieman asemien 8 ja 51 välillä. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat lievästi rehevän veden tasoa kaikilla Taipaleenjoen asemilla. Veden pH-arvot olivat lähellä neutraalia. Sinkin, kuparin ja nikkelin pitoisuudet jäivät pieniksi, nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi ympäristölaatunormitasoa pienemmät (ks. liite). Taipaleenjoen hygieenistä laatua heikensivät pienet määrät *E. coli* (4 - 18 MPN/100 ml). Happitilanne oli erinomainen.

Heposelän asemilla lämpötilakerrostuneisuus ei ollut vielä purkautunut. Aseman 14 happitilanne oli alusvedessä vielä välttävä, asemalla 11 alusvedessä happea oli enää niukasti jäljellä (0,70 mg/l). Molemmilla asemilla oli alusvedessä yleisesti havaittavissa mm. raudan, mangaanin ja ravinteiden sekä sameuden nousua, asemalla 11 kokonaisfosforissa ei havaittu kuitenkaan nousua alusvedessä päällysveteen nähden. Päällysveden kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella asemat olivat luokiteltavissa karuiksi - lievästi reheviksi. Levämäärän perusteella asemat luokiteltavissa lievästi reheviksi. Kuparin, nikkelin ja sinkin pitoisuudet olivat asemilla kokonaisuudessaan pieniä, nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi alle ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotason (ks. liite). Sähkönjohtavuus ja sulfaatin pitoisuudet olivat molemmilla asemilla tyypillisesti hieman koholla, muuten selvää kuormitusvaikutusta ei ollut havaittavissa.

## SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Tuomas Puranen  
MMM, limnologi

## JAKELU

**Elementis Minerals B.V. Branch Finland:** Aki Mursula, Pasi Määttä, Jari Pajunen, Nikolas Järvinen

**FinnCobalt Oy:** Markus Ekberg

**Outokummun kaupunki:** Teemu Laitinen, Tuukka Tuominen, Tarja Hakkarainen

**Liperin kunta:** Jouni Martikainen, Sari Kettunen, Salla Huohvanainen

**Viinijärven kalalaitos:** kalalaitos@gmail.com

**Pohjois-Karjalan ELY-keskus:** kirjaamo.pohjois-karjala@ely-keskus.fi

## LIITTEET

Liite 1. Tarkkailutulokset

## Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönjoht. mS/m	Väri mg/l Pt	Sameus FNU	K-aine mg/l	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	DOC mg/l	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Sinkki µg/l	Koboltti µg/l	Alumiini µg/l	Kupari µg/l	Nikkeli µg/l	Ni liuk. µg/l	Arseeni µg/l	Cd liuk. µg/l	Lyijyliuk. µg/l	E. coli MPN/100 ml	Klorof.-a µg/l	
14.6.2022	3156 / 234 <b>Sysmäjärvi 234</b> (Til.nro 294938)	Klo 10:00; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 17 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;		Näksyv. 0,9 m; 19,5																											10,0
14.6.2022	3156 / 30 <b>Sysmäjärvi 30</b> (Til.nro 294939)	Klo 10:20; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 17 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;		Köksyv. 1,2 m; Näksyv. 0,9 m; 18,9																											3,0
14.6.2022	3156 / 28 <b>Sysmäjärvi 28</b> (Til.nro 294943)	Klo 10:50; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 17 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;		Köksyv. 5,4 m; Näksyv. 0,9 m; 19,1																											16
8.6.2022	3156 / 214 <b>Viinijärvi 214</b> (Til.nro 294714)	Klo 8:55; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 16 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;		Köksyv. 7,3 m; Näksyv. 1,8 m; 15,7																											9,9
8.6.2022	3156 / 11 <b>Heposelkä 11 Hepolahti</b> (Til.nro 294713)	Klo 7:55; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 16 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;		Köksyv. 17,5 m; Näksyv. 1,8 m; 15,5																											6,7
8.6.2022	3156 / 14 <b>Heposelkä 14</b> (Til.nro 294710)	Klo 7:35; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 16 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;		Köksyv. 29,1 m; Näksyv. 2,2 m; 14,3																											3,5
28.7.2022	3156 / 234 <b>Sysmäjärvi 234</b> (Til.nro 296952)	Klo 11:50; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 18 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;		Näksyv. 0,7 m; 20,4																											7,6
28.7.2022	3156 / 30 <b>Sysmäjärvi 30</b> (Til.nro 296954)	Klo 11:25; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 17 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;		Köksyv. 0,80 m; Näksyv. 0,8 m; 20,2																											2,5
28.7.2022	3156 / 28 <b>Sysmäjärvi 28</b> (Til.nro 296949)	Klo 11:00; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;		Köksyv. 5,5 m; Näksyv. 0,8 m; 20,8																											8,5
28.7.2022	3156 / 214 <b>Viinijärvi 214</b> (Til.nro 296948)	Klo 8:55; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;		Köksyv. 9,7 m; Näksyv. 1,7 m; 20,3																											6,0
28.7.2022	3156 / 11 <b>Heposelkä 11 Hepolahti</b> (Til.nro 296947)	Klo 7:30; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 17 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;		Köksyv. 16,0 m; Näksyv. 1,6 m; 20,9																											4,5
28.7.2022	3156 / 14 <b>Heposelkä 14</b> (Til.nro 296946)	Klo 7:10; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 17 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;		Köksyv. 27,6 m; Näksyv. 2,1 m; 20,4																											5,4
16.8.2022	3156 / 61 <b>Vuonosjoki 61 Sirkkasaari</b> (Til.nro 298003)	Klo 13:45; Näytt.ottaja TP; It.ilma 25 °C;		0,1	13,7	7,4	71	6,8										8,3	3300	32	2,6	0,30	230	0,99		2,6	0,31				
16.8.2022	3156 / 59 <b>Vuonosjoki 59</b> (Til.nro 298002)	Klo 13:30; Näytt.ottaja TP; It.ilma 25 °C;		0,1	15,3	7,9	79	6,7										91	4700	130	31	6,0	660	2,9		69	0,29				
16.8.2022	3156 / 82 <b>Sätösjoki 82 Sätöskoski</b> (Til.nro 298001)	Klo 13:05; Näytt.ottaja TP; It.ilma 25 °C;		0,1	14,6	7,5	74	6,9										66	3500	140	14	1,7	150	1,5		28	0,34				

## Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötilä °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väri mg/l Pt	Sameus FNU	K-aine mg/l	COD-Mn mg/l O <sub>2</sub>	Kok. N µg/l	NH <sub>4</sub> -N µg/l	Kok. P µg/l	DOC mg/l	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Sinkki µg/l	Koboltti µg/l	Alumiini µg/l	Kupari µg/l	Nikkeli µg/l	Ni liuk. µg/l	Arseeni µg/l	Cd liuk. µg/l	Ljyji liuk. µg/l	E. coli C MPN/100 ml	Klorof.-a µg/l				
29.8.2022	3156 / 214 Viinijärvi 214 (Til.nro 298686)	Kokosy. 8,9 m; Näksy. 2,1 m; Klo 8:20; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 14 °C; Pilv. 7/8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;																																
	1	18,9	8,9	96	7,2	7,0	36	2,6		2,1	6,6			13			15	140	59					3,2		0,25								
	7,9	18,1	6,6	70	7,0	7,1	39	5,2	3,8	6,6				14			14	300	510					4,5		0,27						5,9		
17.8.2022	3156 / 33 Ruutunjoki 33 Myly (Til.nro 298113)	Klo 14:40; Näytt.ottaja TP; It.ilma 25 °C;																																
	0,1	19,3			6,8		8,9			1,3	23	390	25	16	11	2,1	23	1100	33	14	1,5		9,2			12				340				
29.8.2022	3156 / 234 Sismäjärvi 234 (Til.nro 298689)	Kokosy. 1,2 m; Näksy. 1,0 m; Klo 13:15; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 15 °C; Pilv. 7/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;																																
	0,5	18,3	8,8	93	6,4	0,093	40	50		5,8	5,8	1000	7	17			160	1000	240	58	17		1,4		24	1,1	0,017	<0,05	1			21		
29.8.2022	3156 / 30 Sismäjärvi 30 (Til.nro 298688)	Kokosy. 1,0 m; Näksy. 1,0 m; Klo 12:40; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 15 °C; Pilv. 7/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;																																
	0,5	17,9	7,2	76	3,5	E	65	6		3,2	1,0	300	180	5			240	4800	370	310	63		2,3		50	0,25				0			5,3	
29.8.2022	3156 / 28 Sismäjärvi 28 (Til.nro 298687)	Kokosy. 5,5 m; Näksy. 1,0 m; Klo 12:05; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 15 °C; Pilv. 7/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;																																
	1	18,5	7,9	84	6,8	0,13	33	63		4,9	7,1	430	6	21			120	1400	180	27	9,8		1,3		17	0,84	0,011	0,073	2					
	4,5	17,1	2,4	25	6,6	0,25	33	120		9,9	9,1	860	370	33			120	4000	220	28	13		1,4		19	0,91	0,25	0,060				19		
16.8.2022	3156 / 50 Sismänjoki 50 Kiukoonkoski (Til.nro 297996)	Klo 11:00; Näytt.ottaja TP; It.ilma 24 °C;																																
	0,2	20,2	5,8	64	6,6		30	52		2,5		430					110	950	81	18	2,6		1,1		14		0,010	0,058	9					
16.8.2022	3156 / 8 Taipaleenjoki 8 (Til.nro 298000)	Klo 12:40; Näytt.ottaja TP; It.ilma 25 °C;																																
	0,2	20,5	8,2	91	7,2		7,0	40		3,3		320					14	200	60	0,95			1,9	3,5									6	
16.8.2022	3156 / 157 Taipaleenjoki 157 (Til.nro 297998)	Klo 11:15; Näytt.ottaja TP; It.ilma 24 °C;																																
	0,1	20,2	7,8	87	7,0		7,0	41		4,1		330																						4
16.8.2022	3156 / 276 Taipaleenjoki 276 (Til.nro 297997)	Klo 11:30; Näytt.ottaja TP; It.ilma 24 °C;																																
	0,1	19,9	7,8	86	7,1		7,8	42		4,3		330																						15
16.8.2022	3156 / 51 Taipaleenjoki 51 (Til.nro 297999)	Klo 12:15; Näytt.ottaja TP; It.ilma 24 °C;																																
	0,1	19,3	7,6	83	7,0		7,9	42		4,7		350					17	290	67	1,8			2,1	3,9									18	
29.8.2022	3156 / 11 Heposelkä 11 Hevolahti (Til.nro 298685)	Kokosy. 16,1 m; Näksy. 2,1 m; Klo 7:05; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 14 °C; Pilv. 7/8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;																																
	1	19,4	8,4	91	7,2		7,7	37	3,0			320					18	160	39	1,2			2,1	3,7										
	10	15,8	1,7	17	6,7		8,6	44	4,5			490					19	190	220	2,7			2,3	6,0										
	15,1	11,8	0,70	6,5	6,7		9,8	50	13			630					20	320	2400	5,6			2,3	8,2										
	0-2																																	7,3
29.8.2022	3156 / 14 Heposelkä 14 (Til.nro 298683)	Kokosy. 29,1 m; Näksy. 2,2 m; Klo 6:30; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 14 °C; Pilv. 6/8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;																																
	1	19,1	8,3	90	7,0		7,4	39	2,6			310					16	150	36	0,95			1,8	3,6										
	10	19,5	8,6	93	7,1		7,4	39	2,7			320					16	140	36	1,0			1,8	3,5										
	20	12,5	2,0	19	6,6		8,4	44	3,2			560					19	200	220	6,5			2,2	6,2										
	28,1	9,8	3,7	33	6,6		9,0	48	20			670					19	520	1400	6,2			2,5	7,5										
	0-2																																	9,6

**Mittausepävarmuudet**
**Liite 1, sivu 3 (4)**

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus	Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus	Määrittelyn lyhenne ja nimi
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.	Sähkönj. = *Sähkönjohtokyky	±5%, jos tulos on välillä 4-3000 mS/m.	—
Nikkeli = *Nikkeli ICP-MS	±0,035, jos tulos on välillä 0,05-0,2 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 0,2-10000 µg/l.	Väri = Värimääritys, FIA-menetelmä	±2, jos tulos on välillä 5-10 mg/l Pt. ±10%, jos tulos on välillä 10-10000 mg/l Pt.	
Arseeni = *Arseeni ICP-MS	±0,08, jos tulos on välillä 0,1-0,5 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,5-2 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 2-500 µg/l.	Sameus = *Sameus	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-1 FNU. ±10%, jos tulos on välillä 1-20000 FNU.	
Cd liuk = *Kadmium ICP-MS, liukoinen	±0,01, jos tulos on välillä 0,01-0,05 µg/l. ±20%, jos tulos on välillä 0,05-0,5 µg/l. ±12%, jos tulos on välillä 0,5-100 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.	
Ni liuk = *Nikkeli ICP-MS, liukoinen	±0,035, jos tulos on välillä 0,05-0,2 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 0,2-10000 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> .	
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.	Kok. N = *Kokonaistyppi, CFA	±10, jos tulos on välillä 50-100 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 100-50000 µg/l.	
Kupari = *Kupari ICP-MS	±0,075, jos tulos on välillä 0,1-0,5 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 3-10000 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.	
Lyijy liuk = *Lyijy ICP-MS, liukoinen	±0,025, jos tulos on välillä 0,05-0,2 µg/l. ±12%, jos tulos on välillä 0,2-200 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.	
Mangaani = *Mangaani ICP-MS	±0,1, jos tulos on välillä 0,5-1 µg/l. ±8%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 1 µg/l.	Rauta = *Rauta ICP-MS	±0,5, jos tulos on välillä 1-5 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 5-100000 µg/l.	
Lämpöti = Lämpötila		Sinkki = *Sinkki ICP-MS	±0,2, jos tulos on välillä 0,5-1 µg/l. ±12%, jos tulos on välillä 1-50000 µg/l.	
Happi = Happi, Metrohm titraattori	±0,2, jos tulos on välillä 0,2-2 mg/l. ±8%, jos tulos on välillä 2-20 mg/l.	Alumiini = *Alumiini ICP-MS	±1, jos tulos on välillä 1-10 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 10 µg/l.	
Happi% = Happi%		Koboltti = *Koboltti ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,5 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 0,5-1000 µg/l.	
pH = pH	±0,2, jos tulos on välillä 0-14 .	Klorof. -a = *Klorofylli-a	±20%, jos tulos on välillä 1-10 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 10-10000 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.	Sulfaatti = *Sulfaatti	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-1 mg/l. ±10%, jos tulos on välillä 1-100000 mg/l.	
Sähkönj. = *Sähkönjohtokyky	±0,2, jos tulos on välillä 1-4 mS/m.	Kloridi = *Kloridi	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-1 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 1 mg/l.	
		E. coliC = *E. coli, Colilert	Toimitetaan pyydettyinä.	

## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

### Näytteenottajat

Santeri Rautio (Savo-Karjalan)

SaRa = Santeri Rautio (Savo-Karjalan)

TP = Tuomas Puranen (Savo-Karjalan)

### Havaintopaikat

3156 / 11 = Heposelkä 11 Hepolahti (6942473-619499)

3156 / 14 = Heposelkä 14 (6938071-617361)

3156 / 157 = Taipaleenjoki 157 (6946962-613260)

3156 / 214 = Viinijärvi 214 (6952345-612628)

3156 / 234 = Sysmäjärvi 234 (6953433-605527)

3156 / 276 = Taipaleenjoki 276 (6946603-612300)

3156 / 28 = Sysmäjärvi 28 (6951962-605726)

3156 / 30 = Sysmäjärvi 30 (6952246-603681)

3156 / 33 = Ruutunjoki 33 Mylly (6955128-601554)

3156 / 50 = Sysmänjoki 50 Kiukoonkoski (6949980-608110)

3156 / 51 = Taipaleenjoki 51 (6944687-615231)

3156 / 59 = Vuonosjoki 59 (6959832-607968)

3156 / 61 = Vuonosjoki 61 Sirkkasaari (6962176-606727)

3156 / 8 = Taipaleenjoki 8 (6948383-613860)

3156 / 82 = Sätösjoki 82 Sätöskoski (6957237-608689)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

### Määrittelykset

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

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

It.ilma = Lämpötila, ilman

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

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

Tuusuunt. = Tuulen suunta (Tuulen suunta (ast.))

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)

Väri = Värimääritys, FIA-menetelmä (SFS-EN 7887:2012, osa 6, spektrof., FIA)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Koboltti = \*Koboltti 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))

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.)

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

E. coliC = \*E. coli, Colilert (SFS-EN ISO 9308-2:2014)

Klorof.-a = \*Klorofylli-a (SFS 5772:1993)

### Muita merkintöjä

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





Calculate

Clear data

Samples Processed 22 / 20

INPUT (MONITORING) DATA				RESULTS (Copper) with EQSflow = 1 µg/L										RESULTS (Nickel) with EQSflow = 4 µg/L						RESULTS (Zinc) with EQSflow = 10.8 µg/L				RESULTS (Lead) with EQSflow = 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]	pH	DOC [mg/L]	Ca [mg/L]	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Stonewalls Copper Conc [µg/L]	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Stonewalls Nickel Conc [µg/L]	RCR	Notes	Flag pH	Flag Ca	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Stonewalls Zinc Conc [µg/L]	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Stonewalls Lead Conc [µg/L]	RCR	Notes			
18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019	18-03-2019