

Vulcan Hautalampi  
Mondo Minerals B.V. Branch Finland  
Outokummun kaupunki  
Liperin kunta  
Viinijärven kalalaitos

LAUSUNTO

3156

1.10.2019

Tiedoksi:

GTK

Pohjois-Karjalan ELY-keskus

## Sysmäjärvi - Heposelän alueen yhteistarkkailu elokuu 2019

Sysmä- ja Viinijärvestä nikkelin biosaatavuuden laskentaan tarvittava DOC-arvo on laskettu epäsuorasti CODMn-pitoisuuden avulla. Lisäksi Viinijärven laskennassa on käytetty nikkelin kokonaispitoisuutta liukoisen pitoisuuden puuttuessa. Biomet-mallin laskentatulokset ovat liitteenä. Heinäkuun lopun myrskyjen vuoksi klorofylli-a:n näytekierrös tehtiin elokuun alussa. Ruutunjoen uoma oli elokuussa täysin kuiva, eikä näytettä saatu.

Vuonosjoen vesi oli Loukonpuron yläpuolella (asema 61) humusleimaista, rautapitoista ja fosforipitoisuuden perusteella luokiteltuna rehevää. Happitilanne oli hyvä ja veden pH-arvo oli lähellä neutraalia. Raskasmetallien pitoisuudet olivat yleisesti pieniä, myös nikkelin biosaatava pitoisuus oli ympäristölaatunormitasoa pienempi (ks. liite). Alumiinia todettiin vedestä asemalle tyypillisesti kohonnut pitoisuus, mutta pitoisuus oli keskimääräistä tasoa pienempi. Vuonosjoen asemalla 59 ja Sätöskoskessa asemalla 82 suotovedet nostivat mm. sulfaatti- ja metallipitoisuuksia, arseenipitoisuudet olivat kuitenkin pieniä. Nikkelin biosaatavat pitoisuudet ylittivät myös ympäristölaatunormitason (ks. liite). Asemalla 59 myös aseteuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (34 µg/l) ylittyi selvästi. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat asemilla 59 ja 82 lievästi rehevän veden tasoa. Happitilanne säilyi asemilla hyvänä ja veden pH-arvot olivat lähellä neutraalia.

Viinijärven asemalla 214 lämpötilakerrostuneisuus oli purkautunut ja happitilanne oli erinomainen koko vesimassassa. Veden laatu oli myös muuten hyvin tasalaatuinen pinnasta pohjaan. Aseman vesi oli lievästi humuspitoista ja päällisveden kokonaisfosforin perusteella luokiteltuna lievästi rehevää. Veden pH-arvo osoitti lievää emäksisyyttä. Klorofylli-a:n pitoisuudet olivat fosforin tavoin lievästi rehevän veden tasoa. Nikkelin ja arseenin pitoisuudet jäivät pieniksi.

Sysmäjärven asemien happitilanne oli päällysvedessä hyvä. Syväne- asemalla lämpötilakerrostuneisuus oli enää lievää ja alusvedessäkin happitilanne oli hyvä. Raudan pitoisuudet nousivat syväne- aseman alus- vedessä päällysveteen nähden, muuten syväne- aseman veden laatu oli melko tasalaatuinen pinnasta pohjaan. Useiden metallien ja sulfaatin pi- toisuudet sekä sähkönjohtavuus olivat havaintoasemille tyypillisesti ko- holla, arseenin ja kuparin havaitut pitoisuudet jäivät kuitenkin pieniksi. Useimpien metallien maksimipitoisuudet havaittiin asemalta 30. Nikkelin biosaatavat pitoisuudet ylittivät myös ympäristölaatu- normitason kaikilla asemilla (ks. liite). Asemilla 234 ja 30 ylittyi myös asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (34 µg/l). Veden pH-arvot osoittivat asemilla vähintään lievää happamuutta, asemalla 30 happamuus oli voi- makas. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat asemilla lievästi rehevän ve- den tasoa. Typen yhdisteiden pitoisuudet olivat asemilla keskimääräistä pienemmät. Hygieeninen laatu oli asemilta lähes moitteeton, asemilta 234 ja 30 havaittiin muutamia *E.colija*. Klorofylli-*a:n* pitoisuudet olivat lievästi rehevän – erittäin rehevän veden tasoa.

Sysmäjoen veden laadussa näkyi yläpuolisen Sysmäjärven kuormitus- vaikutus mm. kohonneina metallien ja sulfaatin pitoisuuksina sekä säh- könjohtavuutena, metallipitoisuudet olivat kuitenkin yleensä laskeneet Sysmäjärven tasosta. Nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat ympäristö- laatu- normitasoa pienemmät (ks. liite). Kokonaisfosforipitoisuus oli re- hevän veden tasoa. Vesi oli väriluvun perusteella humuspitoista ja veden pH-arvo osoitti lievää happamuutta. Happitilanne oli tyydyttävä. Hygiee- nistä laatua heikensi *E.colien* esiintyminen (150 MPN/100 ml).

Taipaleenjoen asemilla veden laatu oli kokonaisuudessaan hyvin saman- kaltainen. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat lievästi rehevän veden ta- soa. Veden pH-arvot olivat lähellä neutraalia. Sinkin, kuparin ja nikkelin pitoisuudet jäivät pieniksi. Taipaleenjoen hygieenistä laatua heikensivät pienet määrät *E.colija* (1 - 6 MPN/100 ml). Happitilanne oli hyvä.

Heposelän asemilla lämpötilakerrostuneisuus oli asemalla 11 jo purkau- tunut, syvemmällä asemalla 14 oli vielä lievää kerrostuneisuutta havait- tavissa. Asemalla 14 happitilanne oli alusvedessä selvästi heikentynyt, matalammalla havaintoasemalla 11 happitilanne oli hyvä koko vesimas- sassa. Alusvedessä oli asemalla 14 havaittavissa heikentyneestä happi- tilanteesta johtuvaa ravinteiden, raudan ja mangaanin pitoisuuksien sekä sameuden nousua. Päällysveden veden laatu oli molemmilla asemilla ko- konaisuudessaan hyvä, kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella asemat olivat luokiteltavissa lievästi reheviksi. Levämäärän perusteella asemat

luokittuivat lievästi reheviksi – reheviksi, elokuun alussa aseman 11 levä-  
määrä oli selvästi suurin. Kuparin, nikkelin ja sinkin pitoisuudet olivat ase-  
milla kokonaisuudessaan pieniä. Sähkönjohtavuus ja sulfaatin pitoisuu-  
det olivat molemmilla asemilla tyypillisesti hieman koholla, muuten selvää  
kuormitusvaikutusta ei ollut havaittavissa.

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Tuomas Puranen  
MMM, limnologi

## Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti oC	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väriuku mg/l Pt	Sameus FNU	K-aine mg/l	COD-Mn mg/l O2	DOC mg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	Sulfaatti mg/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Sinkki µg/l	Kupari µg/l	Koboltti µg/l	Alumiini µg/l	Arseeni µg/l	Nikkeli µg/l	Ni liuk µg/l	Cd liuk µg/l	Lyijy liuk µg/l	E. coliC MPN/100 ml	Klorof.-a µg/l		
7.8.2019	3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari	Klo 13:50; Näytt.ottaja TP; Ilm.It. 17 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;																													
	0,1	9,3	10,5	91	7,0		6,0	110	12	5,7	11	8,2			36	8,9	1900	27	1,4	0,96	0,24	180	0,22		1,4						
7.8.2019	3156 / 59 Vuonosjoki 59	Klo 13:35; Näytt.ottaja TP; Ilm.It. 17 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;																													
	0,1	11,0	10,2	92	6,8		29	130	12	5,0	9,0	6,2			27	97	3100	150	35	1,6	7,6	120	0,21		89						
7.8.2019	3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätösoski	Klo 13:15; Näytt.ottaja TP; Ilm.It. 17 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;																													
	0,2	10,8	8,7	78	6,9		20	100	9,8	4,1	8,8	7,1			23	57	2500	160	18	2,6	2,3	99	0,30	31	30						
8.8.2019	3156 / 214 Viinijärvi 214	Näk.syv. 1,7 m; Klo 9:15; Näytt.ottaja SaRa; Ilm.It. 13 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																													
	0-2	15,9																												6,4	
26.8.2019	3156 / 214 Viinijärvi 214	Kok.syv. 9,0 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 11:35; Näytt.ottaja SaRa; Ilm.It. 16 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;																													
	1	16,5	9,2	94	7,4		6,9	38	3,9	3,8	8,1			21	14	210	120					0,23	3,7								
	8,0	16,5	9,2	94	7,3		6,9	40	4,0	3,8	8,0			18	14	220	120					0,25	3,7								
	0-2	16,4																												6,4	
8.8.2019	3156 / 234 Sysmäjärvi 234	Näk.syv. 0,7 m; Klo 11:55; Näytt.ottaja SaRa; Ilm.It. 18 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;																													
	0-1	15,3																													17
26.8.2019	3156 / 234 Sysmäjärvi 234	Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 9:25; Näytt.ottaja SaRa; Ilm.It. 16 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;																													
	0,5	16,3	8,8	90	5,2	<0,02	44	59		13	7,6		470	<5	25	150	1800	340	120	2,1	31		1,1		40	0,024	0,42	2			21
	0-1	16,3																													
8.8.2019	3156 / 30 Sysmäjärvi 30	Näk.syv. 0,7 m; Klo 11:30; Näytt.ottaja SaRa; Ilm.It. 18 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;																													
	0-1	15,5																													6,9
26.8.2019	3156 / 30 Sysmäjärvi 30	Kok.syv. 1,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 8:45; Näytt.ottaja SaRa; Ilm.It. 16 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;																													
	0,5	16,0	8,2	83	3,8	E	57	8		7,8	3,7		290	<5	15	200	3800	370	260	2,6	48		0,37		56				1		16
	0-1	15,9																													
8.8.2019	3156 / 28 Sysmäjärvi 28	Näk.syv. 0,9 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja SaRa; Ilm.It. 18 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;																													
	0-2	15,0																													17
26.8.2019	3156 / 28 Sysmäjärvi 28	Kok.syv. 5,5 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 8:00; Näytt.ottaja SaRa; Ilm.It. 16 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;																													
	1	16,5	8,2	84	6,4	0,096	38	64		6,1	9,1		520	22	30	130	1300	210	62	3,0	16		0,79		30	0,020	0,32	0			
	4,5	16,3	7,0	72	6,4	0,12	38	77		8,8	10		560	61	38	130	2000	220	61	2,0	17		0,95		30	0,013	0,35				
	0-2	16,5																													12
7.8.2019	3156 / 50 Sysmäjärvi 50 Kiukoonkoski	Klo 10:55; Näytt.ottaja TP; Ilm.It. 17 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;																													
	0,2	12,3	7,2	68	6,7		30	79		2,0		11	580		22	100	1300	56	15	1,9	2,2				16	<0,01	0,21	150			
7.8.2019	3156 / 8 Taipaleenjoki 8	Klo 12:40; Näytt.ottaja TP; Ilm.It. 17 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;																													
	0,5	15,5	9,8	98	7,3		7,3	45		4,8			380		16	16	290	99	1,9	2,8				4,9						1	





Calculate

Clear data

Samples Processed: 10 / 10

INPUT (MONITORING) DATA				RESULTS (Copper) with EOBshow = 1 µg/L				RESULTS (Nickel) with EOBshow = 4 µg/L				RESULTS (Zinc) with EOBshow = 10.0 µg/L				RESULTS (Lead) with EOBshow = 1.0 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	Screenable Copper Conc [µg/L]	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Screenable Nickel Conc (µg/L)	RCR	Notes	Flag pH	Flag Ca	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Screenable Zinc Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) [µg/L]	BioF	Screenable Lead Conc (µg/L)	RCR	Notes			
Sample01		7.0.2019		1.0				7.0	8.0		40.00	0.00			Local HCS has been calculated	20.00	0.10	0.20	0.00	0.00					10.00	0.10		Local HCS	10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00	
Sample02		7.0.2019		0.0				6.0	8.0		20.00	0.00			Local HCS has been calculated	17.00	0.00	0.00	0.00	0.00					10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00	
Sample03		7.0.2019		0.0				6.0	7.0		20.00	0.00			Local HCS has been calculated	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00					10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00	
Sample04	100 mg/L	20.0.2019		0.0				7.0	7.0		40.00	0.00			Local HCS has been calculated	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00					10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00	
Sample05	100 mg/L	20.0.2019		0.0				7.0	8.0		40.00	0.00			Local HCS has been calculated	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00					10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00	
Sample06	100 mg/L	20.0.2019		0.0				6.0	8.0		10.00	0.00			Local HCS has been calculated	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00					10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00	
Sample07	100 mg/L	20.0.2019		0.0				6.0	8.0		10.00	0.00			Local HCS has been calculated	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00					10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00	
Sample08	100 mg/L	20.0.2019		0.0				6.0	8.0		10.00	0.00			Local HCS has been calculated	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00					10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00	
Sample09	100 mg/L	20.0.2019		0.0				6.0	8.0		10.00	0.00			Local HCS has been calculated	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00					10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00	
Sample10	100 mg/L	20.0.2019		0.0				6.0	8.0		10.00	0.00			Local HCS has been calculated	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00					10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00		Local HCS	10.00	0.00	