



No 586/20

23.3.2020

## KUOLIMON VESISTÖTARKKAILU TALVELLA 2020

Kuolimon vesistö tarkkailun talvinäytteet otettiin 3.3.2020. Veden kokonaislaadun kehityksen seuranta varten on käytetty matemaattista vedenlaatumallia (Saukkonen, Vesitalous 6/91 ja 3/92). Vedenlaatuindeksi koostuu talvella kuudesta vedenlaatu tekijästä: alusveden happikyllästysprosentti, väri, sameus, COD<sub>Mn</sub>, kokonaisfosfori sekä sähkönjohtavuus. Indeksillä voi saada arvoja välillä 1- 6 (taulukko 1). Vedenlaatumallissa mittaus hetken veden laatua verrataan tarkkailuvesistön oletettuun luonnontilaan, eli ihannetasoon.

Taulukko 1. Vedenlaatuindeksin vedenlaatu luokat.

Vedenlaatu luokat	
1 – 1,34	Erinomainen
1,35 – 1,64	Erinomainen/hyvä
1,65 – 2,34	Hyvä
2,35 – 2,64	Hyvä/tyydyttävä
2,65 – 3,34	tyydyttävä
3,35 – 3,64	tyydyttävä/välttävä
3,65 – 4,34	välttävä
4,35 – 4,64	välttävä/huono
4,65 – 5,34	huono
5,35 – 5,64	huono/erittäin huono

Jätevesiä sisältävän Siparinojan (näyte piste 3) vedessä oli runsaasti ravinteita, joskin viime vuoden erittäin korkeisiin pitoisuuksiin verrattuna pitoisuudet olivat nyt lähes kolme kertaa pienempiä. Fosforipitoisuus oli nyt noin viidesosan pienempi kuin mitä se on ollut 2000-luvulla keskimäärin. Ojan vesi oli väriltään tummaa mutta sameusarvo oli poikkeuksellisen matala. Veden COD<sub>Mn</sub>-pitoisuus (orgaaninen aine) oli samaa luokkaa kuin edellisenä talvena, eli noin 25 % suurempi kuin 2000-luvulla keskimäärin. Veden hygieeninen laatu oli talviajankohdalle tyypillinen mutta sähkönjohtavuus noin kolmanneksen pienempi. Rovastinojan (4) ravinne pitoisuudet ja sähkönjohtavuus olivat huomattavasti Siparinojaa pienempiä ja jo varsin matalia oja pitoisuuksiksi. Fosforipitoisuus oli rehevälle vedelle ominainen ja sähkönjohtavuus sisävesien normaalia tasoa. Myös veden hygieeninen laatu ja sameus olivat parantuneet edelliseen pisteeseen verrattuna mutta happipitoisuus taas huonontunut noin neljänneksellä. Rovastinojan vesi oli tummempaa kuin Siparinojan ja sen COD<sub>Mn</sub> oli suurempi.

Pyhä-Paulanlahdella (5) COD<sub>Mn</sub> ja väriluku olivat selvästi koholla. Muutoin veden laatu oli varsin hyvällä tasolla, kokonaislaatua kuvaava indeksi osoitti hyvää. Säkniemen (6) länsipuolella vedenlaatu oli edelliseen talveen verrattuna parantunut (taulukko 2). Indeksiluku laski viimevuoden luvusta 1,79, indeksilukuun 1,69. Tänä talvena niin kuin edellisinkin pohjanläheisen veden laatu oli aavistuksen muuta vesipatsasta heikompaa. Koko vesipatsaan indeksiä huononsivat eniten (alusveden) alentunut happipitoisuus, koholla oleva väriluku sekä orgaanisen aineksen määrä (COD<sub>Mn</sub>). Isoselältä (7) ei saatu näytteitä johtuen heikosta jäätilanteesta.

Kuolimon vedenalaisten siirtoviemäriputkien kunnon varmistamiseksi otettiin vesinäytteet liitoskottien läheltä Paimensaaresta sekä Kaijanlahdelta länsi- ja itäpuolelta. Näytesteiden 9, 10, 11 vesi oli hygieeniseltä laadultaan täysin moitteetonta, pisteeltä 8 löytyi yksi ulosteperäinen bakteeri sataa millilitraa kohden (1 MPN/100ml).

Taulukko 2. Kuolimon veden laatuluokitukset talvella 2020 ja 2019.

TUNNUS	PISTE	VEDEN LAATULUOKITUS			
		2020		2019	
3	Siparinoja	4,76	huono	5,28	huono
4	Rovastinoja	4,76	huono	5,45	erittäin huono
5	Kuolimo 007	1,84	hyvä	1,58	erinomainen/hyvä
6	Kuolimo 006	1,69	hyvä	1,79	hyvä
7	Kuolimo, Isoselkä 005			1,27	erinomainen

## SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Mikael Kraft  
limnologi

### LIITTEET

Tutkimustulokset 1-9/9  
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko  
Havaintopaikkakartta

### JAKELU

Savitaipaleen kunta  
Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu  
Kaakkois-Suomen ELY-keskus

**Tilausnumero: 160279 (KUOL/10)**

Savitaipaleen puhdistamon purkuvesistö, Kuolimo  
Itä-Kaijanlahti

**Näytteet saapuneet: 3.3.2020 ; Näytteet otettu: 3.3.2020 (08.50)**

Näytteenottaja: SVYT/AE

**NÄYTTEET**

2129 1 m

**HAV.PAIKKATULOKSET**

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	0
Tuulen suunta	°	180
Tuulen nopeus	m/s	1
Pilvisuus	1/8	8
Kokonaissyvyys	m	2
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0,35

**NÄYTEPAIKKATULOKSET**

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 2129
Lämpötila	°C	1,6
*Kolif.bakt.36°C (Colilert)	MPN/100ml	0
*Escherichia coli (Colilert)	MPN/100ml	0
*Enterokokit 36°C alustava	pmy/100ml	0
*Enterokokit 36°C varmistettu	pmy/100ml	0

**Tilausnumero: 160280 (KUOL/11)**

Savitaipaleen puhdistamon purkuvesistö, Kuolimo  
Länsi-Kaijanlahti

**Näytteet saapuneet: 3.3.2020 ; Näytteet otettu: 3.3.2020 (08.55)**

Näytteenottaja: SVYT/AE

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

2130 1 m

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	0
Tuulen suunta	°	180
Tuulen nopeus	m/s	1
Pilvisuus	1/8	8
Kokonaissyvyys	m	2
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0,35

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 2130
Lämpötila	°C	1,6
*Kolif.bakt.36°C (Colilert)	MPN/100ml	0
*Escherichia coli (Colilert)	MPN/100ml	0
*Enterokokit 36°C alustava	pmy/100ml	0
*Enterokokit 36°C varmistettu	pmy/100ml	0

**Tilausnumero: 160281 (KUOL/3)**

Savitaipaleen puhdistamon purkuvesistö, Kuolimo  
Siparinoja 138

**Näytteet saapuneet: 3.3.2020 ; Näytteet otettu: 3.3.2020 (07.40)**  
Näytteenottaja: SVYT/AE

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

2131 0.1

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen	Yksikkö	
Pinnankorkeus	cm	21

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 2131
Lämpötila	°C	1,3
Virtaama	l/s	29
*Happi O <sub>2</sub>	mg/l	11,2
*Hapenkyllästysaste	%	79
*Sameus	FTU	2,7
*Sähkönjohtavuus	mS/m	17,9
*pH		6,6
*Väriluku	mg/l Pt	110
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	18
*Kokonaistyyppi N	µg/l	~4600
*Kokonaisfosfori P	µg/l	76
*Lämpökest.kolif.bakt,44°C	pmy/100ml	770

**Tilausnumero: 160282 (KUOL/4)**

Savitaipaleen puhdistamon purkuvesistö, Kuolimo  
Rovastinoja 008

**Näytteet saapuneet: 3.3.2020 ; Näytteet otettu: 3.3.2020 (07.15)**  
Näytteenottaja: SVYT/AE

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

2132 0.2

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	0

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 2132
Lämpötila	°C	1,1
*Happi O <sub>2</sub>	mg/l	8,6
*Hapenkyllästysaste	%	60
*Sameus	FTU	1,8
*Sähkönjohtavuus	mS/m	10,4
*pH		6,0
*Väriluku	mg/l Pt	180
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	28
*Kokonaistyyppi N	µg/l	1900
*Kokonaisfosfori P	µg/l	28
*Lämpökest.kolif.bakt,44°C	pmy/100ml	36

**Tilausnumero: 160283 (KUOL/5)**

Savitaipaleen puhdistamon purkuvesistö, Kuolimo  
Kuolimo 007

**Näytteet saapuneet: 3.3.2020 ; Näytteet otettu: 3.3.2020 (07.00)**

Näytteenottaja: SVYT/AE

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

2133 1  
2134 3

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	0
Tuulen suunta	°	180
Tuulen nopeus	m/s	1
Pilvisyys	1/8	8
Näkösyvyys	m	4
Kokonaissyvyys	m	4
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0,20

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 2133	N 2134
Lämpötila	°C	1,1	1,5
*Happi O2	mg/l		11,4
*Hapenkyllästysaste	%		81
*Sameus	FTU	0,26	0,22
*Sähkönjohtavuus	mS/m	4,90	4,90
*pH		6,9	6,9
*Väriluku	mg/l Pt	30	25
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,7	6,5
*Kokonaistyyppi N	µg/l	380	360
*Kokonaisfosfori P	µg/l	4	4
*Lämpökest.kolif.bakt,44°C	pmy/100ml	0	0

**Tilausnumero: 160284 (KUOL/6)**

Savitaipaleen puhdistamon purkuvesistö, Kuolimo  
Kuolimo 006

**Näytteet saapuneet: 3.3.2020 ; Näytteet otettu: 3.3.2020 (12.15)**

Näytteenottaja: SVYT/AE

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

2135	1
2136	5
2137	10
2138	13
2139	17

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	0
Tuulen suunta	°	180
Tuulen nopeus	m/s	1
Pilvisuus	1/8	8
Näkösyyvyys	m	6,0
Kokonaissyvyys	m	18
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0,12

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 2135	N 2136	N 2137	N 2138	N 2139
Lämpötila	°C	0,9	0,9	1,0	1,4	1,6
*Happi O2	mg/l	13,3	13,4	13,6	11,2	11,9
*Hapenkyllästysaste	%	93	94	96	79	85
*Sameus	FTU	0,20	0,21	0,23	0,33	0,35
*Sähkönjohtavuus	mS/m	4,90	5,00	5,00	5,20	5,60
*pH		6,9	7,0	6,9	6,8	6,9
*Väriluku	mg/l Pt	15	20	20	30	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	5,4	5,6	6,6	7,3	7,8
*Kokonaistyyppi N	µg/l	340				480
*Kokonaistyyppi P	µg/l	4	5	5	5	6
*Lämpökest.kolif.bakt,44°C	pmy/100ml	1				0



---

**Tilausnumero: 160285 (KUOL/7)**

Savitaipaleen puhdistamon purkuvesistö, Kuolimo  
Kuolimo, Isoselkä 005

---

**Näytteet saapuneet: 3.3.2020 ; Näytteet otettu: 3.3.2020**  
Näytteenottaja: SVYT/AE

---

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

O Ei näytteitä!

---

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

---

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	0
Tuulen suunta	°	180
Tuulen nopeus	m/s	1
Pilvisuus	1/8	8
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0,12

---

**Tilausnumero: 160286 (KUOL/8)**

Savitaipaleen puhdistamon purkuvesistö, Kuolimo  
Olkolan uimaranta

**Näytteet saapuneet: 3.3.2020 ; Näytteet otettu: 3.3.2020 (08.15)**

Näytteenottaja: SVYT/AE

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

2140 1 m

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	0
Tuulen suunta	°	180
Tuulen nopeus	m/s	1
Pilvisuus	1/8	8
Kokonaissyvyys	m	2
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0,30

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 2140
Lämpötila	°C	0,9
*Kolif.bakt.36°C (Colilert)	MPN/100ml	1
*Escherichia coli (Colilert)	MPN/100ml	1
*Enterokokit 36°C alustava	pmy/100ml	0
*Enterokokit 36°C varmistettu	pmy/100ml	0

---

**Tilausnumero: 160287 (KUOL/9)**

Savitaipaleen puhdistamon purkuvesistö, Kuolimo  
Paimensaaren saunaranta

---

**Näytteet saapuneet: 3.3.2020 ; Näytteet otettu: 3.3.2020 (08.30)**  
Näytteenottaja: SVYT/AE

---

**NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)**

2141 1 m

---

**HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)**

---

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	0
Tuulen suunta	°	180
Tuulen nopeus	m/s	1
Pilvisuus	1/8	8
Kokonaissyvyys	m	2
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0,20

---

**NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)**

---

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 2141
Lämpötila	°C	1,1
*Kolif.bakt.36°C (Colilert)	MPN/100ml	0
*Escherichia coli (Colilert)	MPN/100ml	0
*Enterokokit 36°C alustava	pmy/100ml	0
*Enterokokit 36°C varmistettu	pmy/100ml	0

---

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTAULUKKO

Akkreditoituidet fysikaalis-kemialliset määrittymkset

määrittymk	menetelmä	määrittymkrajama	pitoisuusalue, jolla mittausepävarmuus:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 mg/l	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:2007	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:2007	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:2007	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 :2011, osa D	5 mg /l Pt		> 5		

määrittymk	menetelmä	määrittymkrajama	pitoisuusalue	mittausepävarmuus	pitoisuusalue	mittausepävarmuus
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	0,5-2 mg/l	± 0,2 mg/l	> 2 mg/l	± 10 %
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6-2,5 mg/l	± 0,5 mg/l	> 2,5 mg/l	± 20 %
*kokonaistyyppi	SFS 29441:2018	50,0 µg/l	50-70 µg/l	± 10 µg/l	> 70 µg/l	± 15 %
*ammoniumtyppi	SFS-ISO 11732:2005	5,0 µg/l	5-20 µg/l	± 3 µg/l	> 20 µg/l	± 15 %
*nitraattityppi	SFS-ISO 13395:1997	5,0 µg/l	5-13 µg/l	± 2 µg/l	> 13 µg/l	± 15 %
*nitriitti- ja nitraattityypen summa						
*nitriittityppi	SFS-ISO 13395:1997 tai SFS 3029:1976	2,0 µg/l	2-7 µg/l	± 1 µg/l	> 7 µg/l	± 15 %
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2016	0,15 FTU	0,15-0,66 FTU	± 0,1 FTU	> 0,66 FTU	± 15 %
*pH	SFS 3021:1979	-	-	± 0,2 <sup>1)</sup>	-	± 0,2 <sup>1)</sup>
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m	1,0-4,0 mS/m	± 0,2 mS/m	> 4,0 mS/m	± 5 %
*kokonaiskloori	Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l	0,06-0,3 mg/l	± 0,03 mg/l	> 0,3 mg/l	± 10 %
*vapaa kloori	Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l				

\*) akkreditoitu menetelmä

<sup>1)</sup> pH-yksikköä

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTAULUKKO

Akkreditoituidet mikrobiologiset määrittymkset

(virhearvio toimitetaan pyydetessä)

määrittymk	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008 muunneltu	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menettelällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

\*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määrittymkset

määrittymk	menetelmä	määrittymkrajama	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisriikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD <sub>7</sub> laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l 0,07 °dH		laskennallinen suure		
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

määrittymk	menetelmä	määrittymkrajama	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			pitoisuusalue	mittausepävarmuus	pitoisuusalue	mittausepävarmuus
kokonaistyyppi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l	-	-	> 1 mg/l	± 20 %
ammoniumtyppi	Sisäinen menetelmä SVSY 99	15 µg/l	15-50 µg/l	± 10 µg/l	> 50 µg/l	± 20 %

