



No 1310/14/P Saukkonen

26.6.2014

Lappeenrannan seudun ympäristötoimi
Ympäristönsuojelu
PL 302
53101 LAPPEENRANTA

**KIVISALMEN RAKENNUSTÖIDEN AIKAINEN VEDEN LAADUN SEURANTA 21.5., 4.6.
JA 17.6.**

Finnish Consulting Group on tehnyt 14.5.2012 päivätyn tarkkailusuunnitelman Kivisalmen pump-
paamon rakennustöiden aikaiseksi veden laadun seurannaksi. Näytepisteitä on 4, kaksi molemmin
puolin Kivisalmen siltaa. Tarkkailu aloitettiin 26.8.2013.

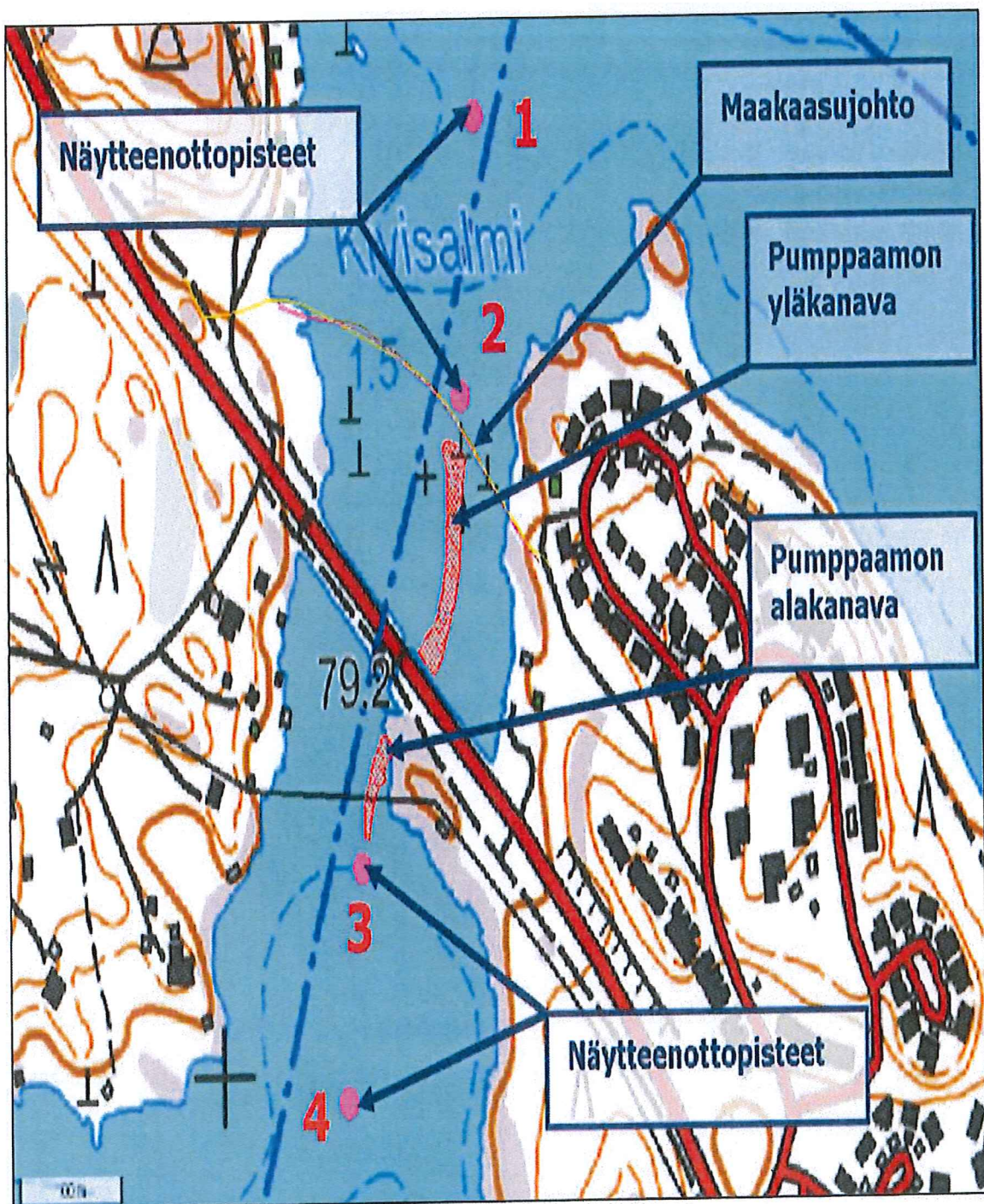
Tilanteen kehittyminen näkyy liitekuivissa. 21.5. länsipuolen pisteen 4 alusveden sameus, kiinto-
ainepitoisuus ja typpipitoisuus olivat hyvin suuria. Samaan aikaan itäpuolen näytepisteellä 1 alus-
veden sameus, kiintoainepitoisuus ja fosforipitoisuus olivat korkeita. Tilanne normalisoitui 4.6. ja
17.6. näytekierroksilla. Länsipuolella typpipitoisuudet olivat tuolloin erityisen pieniä.

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Pena Saukkonen
limnologi

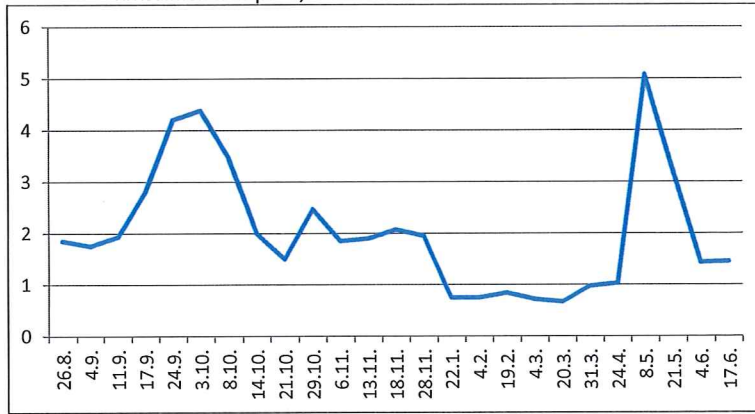
LIITTEET karta
liitekuivat
analyysitulokset 1-12 /12
menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus

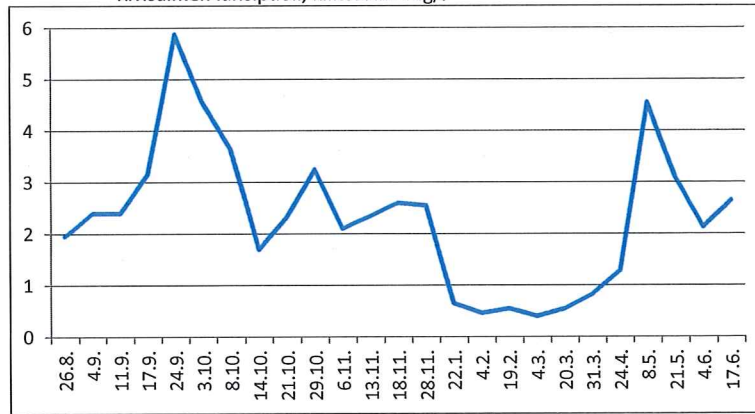


Kuva 1. Rakennuskohteen sijainti. Tutkimuspisteet 1-4 on esitetty magentan värisillä ympyröillä.

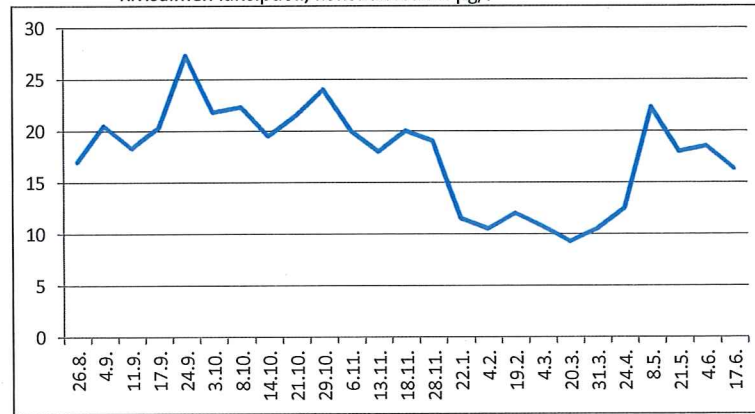
Kivisalmen länsipuoli, sameus FTU



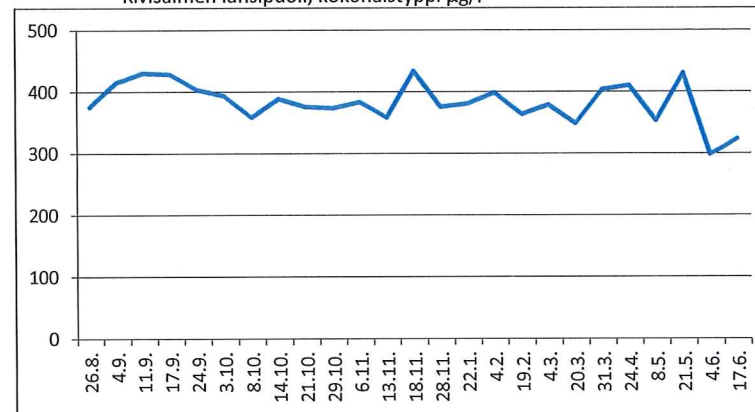
Kivisalmen länsipuoli, kiintoaine mg/l



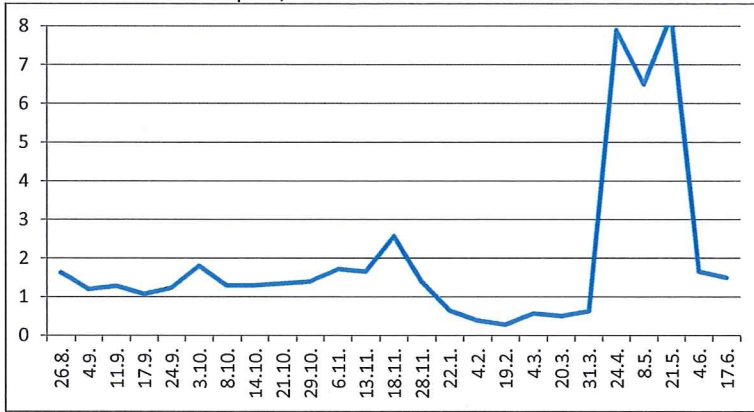
Kivisalmen länsipuoli, kokonaisfosfori µg/l



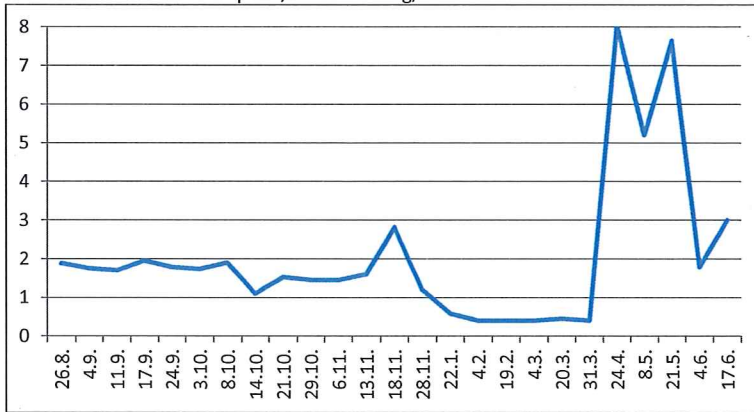
Kivisalmen länsipuoli, kokonaistyyppi µg/l



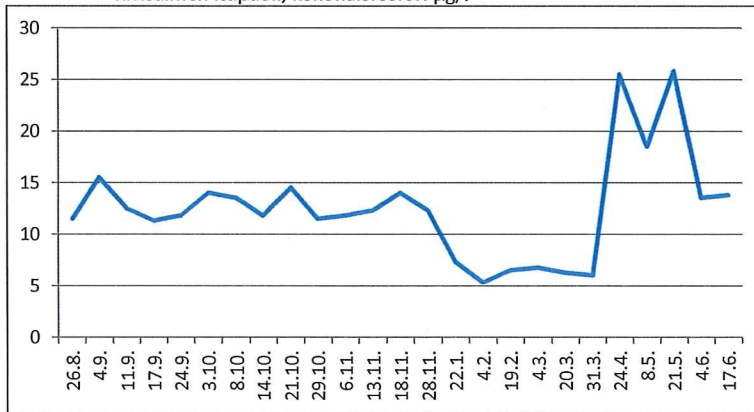
Kivisalmen itäpuoli, sameus FTU



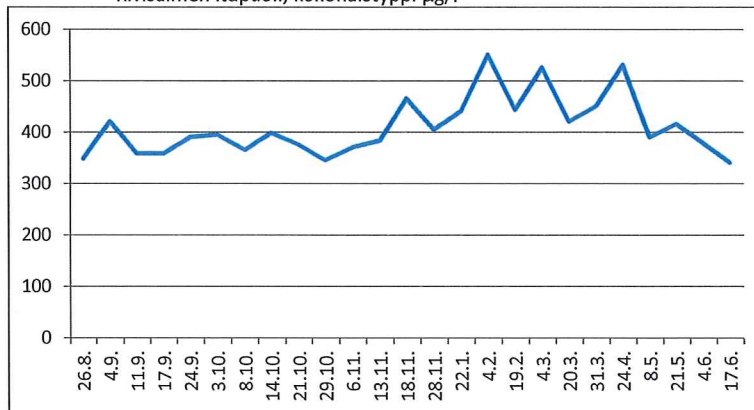
Kivisalmen itäpuoli, kiintoaine mg/l



Kivisalmen itäpuoli, kokonaisfosfori µg/l



Kivisalmen itäpuoli, kokonaistyppi µg/l



Havaintopaikan nimi: 1. itäosan tutkimuspiste (KIVISALM/1 ITÄ)
Vesistöalue:
Kunta:
Ympäristökeskus:
Koordinaatit: Yhtenäiskoordinaatisto KP:6777567 KI:3561243

Näytteenottolaitos: Saimaan Vesi- ja Ymp.tutkimus
Havaintoaika: 21.5.2014 Klo: 12:30

		1 m	3 m	
Alkusyvyys				
Loppusyvyys				
Määrittelyn nimi	PARNCC	Yksikkö		
Lämpötila		°C	13,3	11,4
*Happi O2		mg/l	11,1	11,0
*Hapenkyllästysaste		%	110	100
*Sameus		FTU	8,1	20
*Kiintoaine (luonnonvedet)		mg/l	6,8	18
*Sähkönjohtavuus		mS/m	5,76	5,81
*pH			7,2	7,2
*Kokonaistyyppi N		µg/l	390	410
*Kokonaisfosfori P		µg/l	22	46
*Fosfaattifosfori PO4-P, liuk.		µg/l	L2	L2

Havaintopaikan nimi: 2. itäosan tutkimuspiste (KIVISALM/2 ITÄ)
Vesistöalue:
Kunta:
Ympäristökeskus:
Koordinaatit: Yhtenäiskoordinaatisto KP:6777426 KI:3561240

Näytteenottolaitos: Saimaan Vesi- ja Ymp.tutkimus
Havaintoaika: 21.5.2014 Klo: 12:35

Alkusyvyys 1 m 2 m
Loppusyvyys

Määrittelyn nimi	PARNCC	Yksikkö		
Lämpötila		°C	12,4	11,9
*Happi O2		mg/l	11,6	11,3
*Hapenkyllästysaste		%	110	100
*Sameus		FTU	3,8	1,2
*Kiintoaine (luonnonvedet)		mg/l	4,0	1,8
*Sähkönjohtavuus		mS/m	5,69	5,65
*pH			7,2	7,2
*Kokonaistyyppi N		µg/l	410	450
*Kokonaisfosfori P		µg/l	16	19
*Fosfaattifosfori PO4-P, liuk.		µg/l	L2	L2

Havaintopaikan nimi: 3. länsiosan tutkimuspiste (KIVISALM/3 LÄNSI)

Vesistöalue:

Kunta:

Ympäristökeskus:

Koordinaatit: Yhtenäiskoordinaatisto KP:6777115 KI:3561135

Näytteenottolaitos: Saimaan Vesi- ja Ymp.tutkimus

Havaintoaika: 21.5.2014 Klo: 12:45

Alkusyvyys 1 m 3 m
Loppusyvyys

Määrittelyn nimi	PARNCC	Yksikkö		
Lämpötila		°C	16,1	15,4
*Happi O2		mg/l	10,1	10,5
*Hapenkyllästysaste		%	100	110
*Sameus		FTU	3,1	1,2
*Kiintoaine (luonnonvedet)		mg/l	2,6	1,4
*Sähkönjohtavuus		mS/m	6,18	6,16
*pH			7,2	7,3
*Kokonaistyyppi N		µg/l	410	330
*Kokonaisfosfori P		µg/l	19	13
*Fosfaattifosfori PO4-P, liuk.		µg/l	L2	L2

Havaintopaikan nimi: 4. länsiosan tutkimuspiste (KIVISALM/4 LÄNSI)
Vesistöalue:
Kunta:
Ympäristökeskus:
Koordinaatit: Yhtenäiskoordinaatisto KP:6776979 KI:3561129

Näytteenottolaitos: Saimaan Vesi- ja Ymp.tutkimus
Havaintoaika: 21.5.2014 Klo: 12:40

Alkusyvyys 1 m 6 m
Loppusyvyys

Määrittelyn nimi	PARNCC	Yksikkö		
Lämpötila		°C	16,1	9,5
*Happi O2		mg/l	10,0	10,4
*Hapenkyllästysaste		%	100	91
*Sameus		FTU	1,7	6,9
*Kiintoaine (luonnonvedet)		mg/l	2,4	6,0
*Sähkönjohtavuus		mS/m	6,19	6,21
*pH			7,2	7,2
*Kokonaistyyppi N		µg/l	390	590
*Kokonaisfosfori P		µg/l	20	20
*Fosfaattifosfori PO4-P, liuk.		µg/l	L2	L2

Havaintopaikan nimi: 1. itäosan tutkimuspiste (KIVISALM/1 ITÄ)

Vesistöalue:

Kunta:

Ympäristökeskus:

Koordinaatit: Yhtenäiskoordinaatisto KP:6777567 KI:3561243

Näytteenottolaitos: Saimaan Vesi- ja Ymp.tutkimus

Havaintoaika: 4.6.2014 Klo: 08:21

Alkusyvyys 1 m 3 m
Loppusyvyys

Määrittelyn nimi	PARNCC	Yksikkö		
Lämpötila		°C	14,0	13,4
*Happi O2		mg/l	10,1	9,0
*Hapenkyllästysaste		%	98	86
*Sameus		FTU	1,6	1,6
*Kiintoaine (luonnonvedet)		mg/l	1,8	1,5
*Sähkönjohtavuus		mS/m	5,63	5,56
*pH			7,1	7,1
*Kokonaistyyppi N		µg/l	380	380
*Kokonaisfosfori P		µg/l	11	13
*Fosfaattifosfori PO4-P, liuk.		µg/l	L2	L2

Havaintopaikan nimi: 2. itäosan tutkimuspiste (KIVISALM/2 ITÄ)

Vesistöalue:

Kunta:

Ympäristökeskus:

Koordinaatit: Yhtenäiskoordinaatisto KP:6777426 KI:3561240

Näytteenottolaitos: Saimaan Vesi- ja Ymp.tutkimus

Havaintoaika: 4.6.2014 Klo: 08:28

Alkusyvyys	1 m	2 m
Loppusyvyys		

Määrittelyn nimi	PARNCC	Yksikkö		
Lämpötila		°C	14,1	13,4
*Happi O2		mg/l	10,1	10,1
*Hapenkyllästysaste		%	99	97
*Sameus		FTU	1,7	1,7
*Kiintoaine (luonnonvedet)		mg/l	2,2	1,6
*Sähkönjohtavuus		mS/m	5,93	5,62
*pH			7,2	7,1
*Kokonaistyyppi N		µg/l	360	390
*Kokonaistfosfori P		µg/l	17	13
*Fosfaattifosfori PO4-P, liuk.		µg/l	L2	L2

Havaintopaikan nimi: 3. länsiosan tutkimuspiste (KIVISALM/3 LÄNSI)

Vesistöalue:

Kunta:

Ympäristökeskus:

Koordinaatit: Yhtenäiskoordinaatisto KP:6777115 KI:3561135

Näytteenottolaitos: Saimaan Vesi- ja Ymp.tutkimus

Havaintoaika: 4.6.2014 Klo: 09:15

Alkusyvyys 1 m 3 m
Loppusyvyys

Määrittelyn nimi	PARNCC	Yksikkö		
Lämpötila		°C	14,7	14,2
*Happi O2		mg/l	10,0	9,8
*Hapenkyllästysaste		%	99	96
*Sameus		FTU	1,4	1,3
*Kiintoaine (luonnonvedet)		mg/l	1,6	1,8
*Sähkönjohtavuus		mS/m	6,14	6,10
*pH			7,3	7,3
*Kokonaistyyppi N		µg/l	310	290
*Kokonaisfosfori P		µg/l	20	19
*Fosfaattifosfori PO4-P, liuk.		µg/l	L2	4

Havaintopaikan nimi: 4. länsiosan tutkimuspiste (KIVISALM/4 LÄNSI)

Vesistöalue:

Kunta:

Ympäristökeskus:

Koordinaatit: Yhtenäiskoordinaatisto KP:6776979 KI:3561129

Näytteenottolaitos: Saimaan Vesi- ja Ymp.tutkimus

Havaintoaika: 4.6.2014 Klo: 09:30

Alkusyvyys	1 m	6 m
Loppusyvyys		

Määrittelyn nimi	PARNCC	Yksikkö		
Lämpötila		°C	14,5	13,9
*Happi O2		mg/l	9,6	9,5
*Hapenkyllästysaste		%	94	92
*Sameus		FTU	1,4	1,6
*Kiintoaine (luonnonvedet)		mg/l	1,8	1,9
*Sähkönjohtavuus		mS/m	6,13	6,08
*pH			7,3	7,2
*Kokonaistyyppi N		µg/l	280	310
*Kokonaisfosfori P		µg/l	19	16
*Fosfaattifosfori PO4-P, liuk.		µg/l	L2	2

Havaintopaikan nimi: 1. itäosan tutkimuspiste (KIVISALM/1 ITÄ)
Vesistöalue:
Kunta:
Ympäristökeskus:
Koordinaatit: Yhtenäiskoordinaatisto KP:6777567 KI:3561243

Näytteenottolaitos: Saimaan Vesi- ja Ymp.tutkimus
Havaintoaika: 17.6.2014 Klo: 9:12

Alkusyvyys		1 m	3 m
Loppusyvyys			
Määrittelyn nimi	PARNCC	Yksikkö	
Lämpötila		°C	16,0
*Happi O2		mg/l	8,5
*Hapenkyllästysaste		%	86
*Sameus		FTU	1,5
*Kiintoaine (luonnonvedet)		mg/l	3,4
*Sähkönjohtavuus		mS/m	5,60
*pH			7,3
*Kokonaistyyppi N		µg/l	350
*Kokonaisfosfori P		µg/l	16
*Fosfaattifosfori PO4-P, liuk.		µg/l	L2

Havaintopaikan nimi: 2. itäosan tutkimuspiste (KIVISALM/2 ITÄ)

Vesistöalue:

Kunta:

Ympäristökeskus:

Koordinaatit: Yhtenäiskoordinaatisto KP:6777426 Kl:3561240

Näytteenottolaitos: Saimaan Vesi- ja Ymp.tutkimus

Havaintoaika: 17.6.2014 Klo: 09:20

Alkusyvyys	1 m	2 m
Loppusyvyys		

Määrittelyn nimi	PARNCC	Yksikkö		
Lämpötila		°C	16,2	16,0
*Happi O2		mg/l	9,2	9,1
*Hapenkyllästysaste		%	94	93
*Sameus		FTU	1,5	1,5
*Kiintoaine (luonnonvedet)		mg/l	3,0	2,8
*Sähkönjohtavuus		mS/m	5,57	5,57
*pH			7,2	7,2
*Kokonaistyyppi N		µg/l	340	340
*Kokonaisfosfori P		µg/l	12	14
*Fosfaattifosfori PO4-P, liuk.		µg/l	L2	L2

Havaintopaikan nimi: 3. länsiosan tutkimuspiste (KIVISALM/3 LÄNSI)

Vesistöalue:

Kunta:

Ympäristökeskus:

Koordinaatit: Yhtenäiskoordinaatisto KP:6777115 KI:3561135

Näytteenottolaitos: Saimaan Vesi- ja Ymp.tutkimus

Havaintoaika: 17.6.2014 Klo: 09:40

Alkusyvyys 1 m 3 m
Loppusyvyys

Määrittelyn nimi	PARNCC	Yksikkö		
Lämpötila		°C	15,5	15,2
*Happi O2		mg/l	9,0	8,8
*Hapenkyllästysaste		%	91	88
*Sameus		FTU	1,4	1,6
*Kiintoaine (luonnonvedet)		mg/l	3,0	3,4
*Sähkönjohtavuus		mS/m	6,06	6,00
*pH			7,2	7,2
*Kokonaistyyppi N		µg/l	330	310
*Kokonaisfosfori P		µg/l	16	16
*Fosfaattifosfori PO4-P, liuk.		µg/l	L2	L2

Havaintopaikan nimi: 4. länsiosan tutkimuspiste (KIVISALM/4 LÄNSI)

Vesistöalue:

Kunta:

Ympäristökeskus:

Koordinaatit: Yhtenäiskoordinaatisto KP:6776979 Kl:3561129

Näytteenottolaitos: Saimaan Vesi- ja Ymp.tutkimus

Havaintoaika: 17.6.2014 Klo: 09:50

Alkusyvyys	1 m	6 m
Loppusyvyys		

Määrittelyn nimi	PARNCC	Yksikkö		
Lämpötila		°C	15,5	14,4
*Happi O2		mg/l	9,1	8,2
*Hapenkyllästysaste		%	91	81
*Sameus		FTU	1,4	1,4
*Kiintoaine (luonnonvedet)		mg/l	2,2	2,0
*Sähkönjohtavuus		mS/m	6,05	6,17
*pH			7,1	7,0
*Kokonaistyyppi N		µg/l	360	290
*Kokonaisfosfori P		µg/l	17	16
*Fosfaattifosfori PO4-P, liuk.		µg/l	L2	L2

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAUULUKKO

Akkreditoitujen määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:	alle 10 %
			50 - 20 %	20 - 10 %
			ylli 50 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l	0,04-0,07	0,07-0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032 (1976)	5,0 µg/l	> 5,0	> 0,28
*BOD7	SFS-EN 1899-2 (1998) ja SFS-EN 25814 (1993)	0,50 mg/l	> 0,50	
*BOD5	SFS-EN 1899-1 (1998) ja SFS-EN 25814 (1993)	2,0 mg/l	> 2,0	
*CODCr	ISO-15705 (2002)	2,0 mg/l	2,0 - 85	> 85
*CODMn	SFS 3036 (1981)	1,0 mg/l	2,0 - 10	> 10
*fosfaattifosfori	sisäinen menetelmä, perustuu kumottuun standardiin SFS 3025 (1986)	2,0 µg/l	> 2,0	
*hapri	sisäinen menetelmä, perustuu kumottuun standardiin SFS 3040 (1990)	- mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6
*kiintoaine	SFS-EN 872 (2005)	0,60 mg/l	0,6 - 1,3	2,6 - 6,1
*kokonaisfosfori	sisäinen menetelmä, perustuu kumottuun standardiin SFS 3026 (1986)	2,0 µg/l	2,0 - 7,5	> 7,5
*kokonaistyppi	SFS 3029 (1976)	200 µg/l	200 - 358	> 358
*nitriittityppi	SFS-EN ISO 13395 (1997) FI/ASTAR AN 5202/2000, hapetuksen osalta: kumottu SFS-3031 (1990)	2,0 µg/l	2,0 - 3,8	3,8 - 21
*nitraattityppi	SFS-EN ISO 13395 (1997) FI/ASTAR AN 5202/2000, hapetuksen osalta: kumottu SFS-3031 (1990)	20 µg/l	20 - 36	> 36
*IND2(NOS)	SFS 3021 (1979)			
*PH	SFS 3033 (1976)	6,0 µg/l	6,0 - 8,4	1 - 1,4
*mangaani	SFS 3028 (1976)	15 µg/l	15 - 32	32 - 280
*rauta	SFS-EN 27868 (1994)	0,15 FTU	0,15 - 0,32	> 0,32
*sameus	SFS-EN ISO 10304-1 (1995)	1,0 ms/m	1,0 - 1,3	1,3 - 2,8
*sähkönjohtavuus	SFS-EN ISO 10304-1 (1995)	0,50 mg/l	0,50 - 1,4	> 1,4
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1 (1995)	0,10 mg/l	0,10 - 0,43	> 0,43
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10904-1 (1995)	0,50 mg/l	> 0,40	> 0,50
*natrium	SFS-EN ISO 14911 (2000)	0,40 mg/l	0,40 - 1,1	> 1,1
*kalium	SFS-EN ISO 14911 (2000)	5 mg / l Pt	> 5	
*väriiluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4 (1995)	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,18 - 0,72
*kokonaiskloori	SFS 3004 (1987)	0,06 mg/l	0,18	0,72
*vapaa kloori	SFS 3004 (1987)	0,06 mg/l		
*sitoutunut kloori	SFS 3004 (1987)	0,02 mg/l		
*urea	Sis. Menetelmä SVSY 61, perustuu ns. koroleffin (1977) menetelmään			laskennallinen suure
*) akkreditoitu menetelmä				> 0,02

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettyessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAUULUKKO

Akkreditoitujen määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettyessä)

määritys	menetelmä	yksiköt
*Viljelevät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222 (1999)	ppm/ml
*Viljelevät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222 (1999)	ppm/ml
*Kollimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016 (2011)	kp/100ml
*Kollimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016 (2011)	kp/100ml
*Lämpöketoiset kollimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088 (2001)	kp/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016 (2011)	kp/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO 7899-2 (2000)	kp/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO 7899-2 (2000)	kp/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266 (2008)	kp/100ml
*Veden kollimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	Sisäinen menetelmä MB6 SVSY 65-4, perustuu IDExx:n Quanti-Tray menetelmään	MPN/100ml

*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:
			50 - 20 %
			ylli 50 %
			20 - 10 %
			alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketuotteisiin Seura 1969	1,0 mg/l	1,0 - 2,3
a-klorofylli	SFS 5772 (1993)	1,0 µg/l	> 1,0
haihdutusjäähmäs	SFS 3008 (1990)	6,0 mg/l	6,0 - 12
hehkutusjäähmäs	SFS 3008 (1990)	8,0 mg/l	8,0 - 18
haihdutusjäähmäs	SFS 3008 (1990)	6,0 mg/g	> 6,0
hehkutusjäähmäs	SFS 3008 (1990)	8,0 mg/g	> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäähmäs	SFS-EN 872 (2005) SFS 3008 (1990)	2,0 mg/l	2,0 - 5,5
hiilidioksidi	Elintarviketuotteisiin Seura 1962	1,0 mg/l	1,0 - 1,8
kokonaishikeli	Vesianalysoitokunnan mietintö 1973 kumottu SFS 3019 (1979)	2,0 mg/l	2,0 - 2,5
BOD ₅ lämmennusmenet.	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l	3,0 - 99
kok.N jälkevesi	SFS-EN ISO 14911 (2000)	0,50 mg/l	1,0 - 2,2
kalium	SFS-EN ISO 14911 (2000)	0,50 mg/l	> 0,50
magneesium	SFS-EN ISO 14911 (2000)	0,012 mmol/l	> 0,50
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911 (2000)	0,07 dH	laskennallinen suure
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l	> 30