

No 1748/21

23.7.2021

SAIMAAN KIVISALMEN PUMPPAUKSEN AIKAINEN VEDENLAADUN SEURANTA KESÄ-HEINÄKUUSSA 2021

Saimaan Kivisalmen pumppaamo aloitti toimintansa keväällä 2015. Pumppaamon vesistöarkkailua on harvennettu siten, että näytteet otetaan kerran kuukaudessa neljältä havaintopaikalta: Piiluvanselkä (LAUTTA), Sunisenselkä (LPS7), Vehkasalonselkä (SHAR3) ja Jakaraselkä (SHAR4) (havaintopaikkakartta liitteenä 4). Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy otti vedenlaadun seurantaan liittyvät vesinäytteet 28.6 ja 5.7. ja näytteet analysoitiin Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Tulokset ovat liitteenä 1. Analyysitulokset esitetään lisäksi kaaviomuodossa liitteessä 3 (vedenlaatuksivaajat).

Veden kokonaislaadun kehityksen seurantaan varten on käytetty matemaattista vedenlaatumallia (Saukkonen, Vesitalous 6/91 ja 3/92). Vedenlaatuindeksi koostuu kuudesta vedenlaatutekijästä: happi, väri, sameus, COD_{Mn}, kokonaisfosfori ja sähkönjohtavuus. Indeksillä voi saada arvoja välillä 1 – 6 (taulukko 1). Vedenlaatumallissa mittaushetken vedenlaatu verrataan siis tarkkailuvesistön olettettuun luonnontilaan, eli ihannetasoon (indeksiluku 1).

Taulukko 1. Vedenlaatuindeksin vedenlaatuoluokat.

Vedenlaatuoluokat	
1 – 1,34	Erinomainen
1,35 – 1,64	Erinomainen/hyvä tai hyvä/erinomainen
1,65 – 2,34	Hyvä
2,35 – 2,64	Hyvä/tyyydyttävä
2,65 – 3,34	tyyydyttävä
3,35 – 3,64	tyyydyttävä/välttävä
3,65 – 4,34	välttävä
4,35 – 4,64	välttävä/huono
4,65 – 5,34	huono
5,35 – 5,64	huono/erittäin huono

Mittauspisteiden veden lämpötilat olivat kesä-heinäkuussa 2021 Kivisalmen pumppauksen aikaisen vedenlaadun seurantahistorian (2015 ->) korkeimpia. Sinilevää oli havaittavissa vedessä joka mittauspisteellä ja molempina näytteenottoajankohtina. Vesipatsas oli voimakkaasti kerrostunut kaikilla mittauspisteillä, minkä vuoksi alusvedessä oli monin paikoin havaittavissa happivajaus. Vahvin kerrostuneisuus havaittiin Piiluvanselällä (LAUTTA) heinäkuussa, jolloin veden lämpötila muuttui 5 m ja 9 m syvyyksien välillä yli kahdella asteella metriä kohden.

Piiluvanselällä (LAUTTA) vesi oli ravinnepitoisuuksien perusteella karua/lievästi rehevää, väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) mukaan lievästi humuksista sekä sameuden perusteella kirkasta. Ravinnepitoisuudet vastasivat suunnilleen vuosien 2015–2020 keskiarvoa; sen sijaan väriluku oli huomattavasti aiempaa korkeampi ja sameus taas hiukan aiempaa matalampi. Alusvedessä oli havaittavissa happivajausta, ja tilanne oli heikompi heinäkuussa, jolloin pohjanläheisen veden hapen kyllästysaste oli 51 %. Pintavedessä oli puolestaan havaittavissa hapen ylikyllästystä, mikä kertoo intensiivisestä levätuotannosta. Kokonaisvedenlaatu oli Piiluvanselällä hyvää/tydyttävää (taulukko 2) ja hiukan 2015–2020 keskiarvoa huonompaa. Eniten vedenlaatuindeksiä kesä-heinäkuussa 2021 heikensivät väriluku, COD_{Mn} ja sameus.

Sunisenselällä (LPS7) vesi oli Piiluvanselän tavoin lievästi rehevää ja lievästi humuksista, mutta sameuden perusteella kirkkaan ja lievästi samean rajalla. Alusvedessä oli happivajausta sekä kesä-että heinäkuussa. Fosforipitoisuus ja sameus olivat vuosien 2015–2020 kesä-heinäkuiden keskiarvoja matalampia, kun taas väriluku oli pitkän ajan keskiarvoa korkeampi. Vedenlaatuindeksin arvo 2,34 (taulukko 2) on juuri hyvän luokan puolella (taulukko 1) ja hiukan 2015–2020 keskiarvoa parempi. Sunisenselän vedenlaatu on keskiarvoisesti ollut mittauspisteistä huonointa, mutta kesä-heinäkuussa 2021 se oli mittauspisteistä parhaita, pääasiassa matalamman väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen ansiosta.

Vehkasalonselällä (SHAR3) veden lämpötilan ero pinta- ja pohjanläheisen veden välillä oli jopa noin kymmenen astetta, mutta alusvedessä oli vain lievää happivajausta. Vehkasalonselän veden ravinnepitoisuudet ja sameus sekä alusveden hapen kyllästysaste olivat tarkkailupisteistä parhaimmalla tasolla, kun taas väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat Kivisalmen pumppauksen aikaisen tarkkailun mittauspisteiden arvoista korkeimpia. Vehkasalonselän vesi oli karua, kirkasta ja lievästi humuksista. Vedenlaatuindeksin arvo 2,35 (taulukko 2) oli niukasti hyvän/tydyttävän vedenlaatualueen puolella (taulukko 1) ja hiukan vuosien 2015–2020 keskiarvoa huonompi. Eniten vedenlaatuindeksiä kesä-heinäkuussa 2021 heikensivät korkea väriluku ja COD_{Mn} .

Jakaraselällä (SHAR4) ravinnepitoisuudet, sameus ja alusveden happitilanne olivat kaikista mittauspisteistä heikommalla tasolla. Vesi oli lievästi rehevää, lievästi humuksista ja lievästi sameaa. Hapen kyllästysaste pohjanläheisessä vedessä oli heinäkuussa vain 43 % ja mittaushistorian matalin. Ravinnepitoisuudet ja väriluku olivat hiukan vuosien 2015–2020 keskiarvoja korkeampia. Vedenlaatuindeksin arvo 2,67 indikoi tyydyttävää vedenlaatua, mikä on keskiarvoa heikompi luokitus. Eniten Jakaraselän vedenlaatuindeksin arvoa kesä-heinäkuussa 2021 heikensi veden sameus.

Kivisalmen pumppauksen aikaisen vedenlaatatarkkailun kaikkien havaintopisteiden vedenlaatuindeksien keskiarvo oli kesä-heinäkuussa 2,46 indikoiden hyvää/tydyttävää, mutta hiukan vuosien 2015–2020 keskiarvoa (2,40) heikompaa vedenlaatua. Humuksisuudesta kertova veden väriluku oli kesä-heinäkuussa 2021 kaikilla mittauspisteillä vuosien 2015–2020 keskiarvoja korkeampi ja sameusarvot puolestaan aiempaa matalampia. Sähkönjohtavuusarvot olivat kaikilla mittauspisteillä erinomaisia, eli metsäteollisuuden jätevesiä ei ollut havaittavissa mittauspisteillä. Kesä- ja heinäkuun näytteenottokertojen välissä oli vain viikko aikaa, mutta alusveden happitilanne mittauspisteillä ehti silti heikentyä sinäkin aikana jo huomattavasti. Kesäkerrostuneisuuskauden jatkuessa alusveden happivajaus voikin pahentua edelleen ja heijastua syksymmällä myös muihin vedenlaatatutkijöihin niiden arvoja heikentäen.

Taulukko 2. Havaintopaikkojen vedenlaatu kesä-heinäkuussa 2021 ja vuosien 2015–2020 keskiarvona.

Havaintopaikka	Indeksiluku 2021	Vedenlaatu 2021	Indeksiluku 2015-2020 ka.	Vedenlaatu 2015-2020 ka.
Piiluvanselkä	2,48	hyvä/tyytyttävä	2,41	hyvä/tyytyttävä
Sunisenselkä	2,34	hyvä	2,48	hyvä/tyytyttävä
Vehkasalonselkä	2,35	hyvä/tyytyttävä	2,27	hyvä
Jakaraselkä	2,67	tyytyttävä	2,44	hyvä/tyytyttävä

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Mikael Kraft
limnologi

Janina Pykäri
akvaattisten tieteiden harjoittelija

LIITTEET Analyysitulokset 1-8/8
Vedenlaatukuvaajat 1-8/8
Havaintopaikkakartta
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko

JAKELU Lappeenrannan seudun ympäristötoimi

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus

Tilausnumero: 169891 (KIVISALM/LAUTTA)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Piiluvanselkä, lautta

Näytteet saapuneet: 28.6.2021 ; Näytteet otettu: 28.6.2021 (8:30)
Näytteenottaja: SVYT AE ja JP

NÄYTTEET

5945 1 m
5946 5 m
5947 8 m

HAV.PAIKKATULOKSET

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	22
Tuulen suunta	°	360
Tuulen nopeus	m/s	1
Pilvisuus	1/8	2
Näkösyvyys	m	3,20
Kokonaissyvyys	m	9
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 5945	N 5946	N 5947
Lämpötila	°C	23,6	19,6	16,0
*Happi O ₂	mg/l	8,8	7,7	7,1
*Hapenkyllästysaste	%	100	84	72
*Sameus	FTU	0,96	0,93	1,0
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,97	5,88	5,90
*Väriluku	mg/l Pt	40	40	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,8	6,6	6,2
*Kokonaistyyppi N	µg/l	330	350	360
*Kokonaisfosfori P	µg/l	14	14	15

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkKS-akkreditoitu, ▫)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyäessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 169887 (KIVISALM/LPS7)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Sunisenselkä

Näytteet saapuneet: 28.6.2021 ; Näytteet otettu: 28.6.2021 (8:15)
Näytteenottaja: SVYT AE ja JP

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

5940 1 m
5941 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	22
Tuulen suunta	°	360
Tuulen nopeus	m/s	1
Pilvisuus	1/8	2
Näkösyyvyys	m	3,30
Kokonaissyvyys	m	10
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 5940	N 5941
Lämpötila	°C	23,4	16,4
*Happi O2	mg/l	8,9	6,6
*Hapenkyllästysaste	%	100	68
*Sameus	FTU	0,91	1,1
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,91	5,91
*Väri luku	mg/l Pt	30	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,8	6,2
*Kokonaistyyppi N	µg/l	310	360
*Kokonaistyyppi P	µg/l	15	17

*)Finas-akkreditoitu, z)DAKKS-akkreditoitu, *)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyäessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 169902 (KIVISALM/SHAR3)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Vehkasalonselkä

Näytteet saapuneet: 28.6.2021 ; Näytteet otettu: 28.6.2021 (10:50)
Näytteenottaja: SVYT AE ja JP

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

5959 1 m
5960 17 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	24
Tuulen suunta	°	360
Tuulen nopeus	m/s	1
Pilvisuus	1/8	2
Näkösyyvyys	m	3,50
Kokonaissyvyys	m	18
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 5959	N 5960
Lämpötila	°C	24,4	14,7
*Happi O2	mg/l	9,4	8,3
*Hapenkyllästysaste	%	110	82
*Sameus	FTU	0,84	1,0
*Sähkönjohtavuus	mS/m	6,29	5,78
*Väri luku	mg/l Pt	40	40
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	8,0	8,0
*Kokonaistyyppi N	µg/l	360	400
*Kokonaistyyppi P	µg/l	16	14

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkKS-akkreditoitu, *)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyäessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 169892 (KIVISALM/SHAR4)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Jakaraselkä

Näytteet saapuneet: 28.6.2021 ; Näytteet otettu: 28.6.2021 (10:34)
Näytteenottaja: SVYT AE ja JP

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

5948 1 m
5949 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	24
Tuulen suunta	°	360
Tuulen nopeus	m/s	1
Pilvisuus	1/8	2
Näkösyyvyys	m	3,0
Kokonaissyvyys	m	10
Lumen paksuus	m	0
Jään paksuus	m	0

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 5948	N 5949
Lämpötila	°C	24,2	14,5
*Happi O2	mg/l	9,4	5,3
*Hapenkyllästysaste	%	110	52
*Sameus	FTU	1,7	1,6
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,93	6,13
*Väri luku	mg/l Pt	35	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,5	6,4
*Kokonaistyyppi N	µg/l	360	460
*Kokonaistyyppi P	µg/l	17	21

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkKS-akkreditoitu, *)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyäessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 170035 (KIVISALM/LAUTTA)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Piiluvanselkä, lautta

Näytteet saapuneet: 5.7.2021 ; Näytteet otettu: 5.7.2021 (9:06)
Näytteenottaja: SVYT/SSu/JPY

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

6197 1 m
6198 5 m
6199 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	23
Tuulen suunta	°	130
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisyys	1/8	2
Näkösyyvyys	m	2,9
Kokonaissyvyys	m	10

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 6197	N 6198	N 6199
Lämpötila	°C	24,1	22,9	14,4
*Happi O ₂	mg/l	9,6	9,3	5,2
*Hapenkyllästysaste	%	110	110	51
*Sameus	FTU	0,74	0,91	1,3
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,95	6,00	6,13
*Väriluku	mg/l Pt	35	35	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,5	6,7	6,7
*Kokonaistyyppi N	µg/l	340	320	400
*Kokonaisfosfori P	µg/l	17	13	16

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkKS-akkreditoitu, ▫)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyäessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 170031 (KIVISALM/LPS7)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Sunisenselkä

Näytteet saapuneet: 5.7.2021 ; Näytteet otettu: 5.7.2021 (8:45)
Näytteenottaja: SVYT/SSu/JPY

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

6192 1 m
6193 9 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	23
Tuulen suunta	°	130
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisuus	1/8	1
Näkösyyvyys	m	3,0
Kokonaissyvyys	m	10

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 6192	N 6193
Lämpötila	°C	23,8	15,3
*Happi O2	mg/l	9,5	5,9
*Hapenkyllästysaste	%	110	59
*Sameus	FTU	0,80	1,2
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,89	6,03
*Väri-luku	mg/l Pt	35	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	5,8	5,9
*Kokonaistyyppi N	µg/l	320	390
*Kokonaistyyppi P	µg/l	15	13

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkKS-akkreditoitu, ▫)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyäessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 170045 (KIVISALM/SHAR3)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Vehkasalonselkä

Näytteet saapuneet: 5.7.2021 ; Näytteet otettu: 5.7.2021 (11:08)
Näytteenottaja: SVYT/SSu/JPY

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

6211 1 m
6212 17 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	25
Tuulen suunta	°	130
Tuulen nopeus	m/s	3
Pilvisyys	1/8	1
Näkösyyvyys	m	3,7
Kokonaissyvyys	m	18

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 6211	N 6212
Lämpötila	°C	24,4	11,5
*Happi O ₂	mg/l	9,4	7,6
*Hapenkyllästysaste	%	110	70
*Sameus	FTU	0,57	0,96
*Sähkönjohtavuus	mS/m	6,30	5,80
*Väriluku	mg/l Pt	35	40
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	P	P
*Kokonaistyyppi N	µg/l	310	420
*Kokonaisfosfori P	µg/l	13	11

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkKS-akkreditoitu, ▫)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 170036 (KIVISALM/SHAR4)
Kivisalmen pumppaamon tarkkailuohjelma 2013
Jakaraselkä

Näytteet saapuneet: 5.7.2021 ; Näytteet otettu: 5.7.2021 (9:36)
Näytteenottaja: SVYT/SSu/JPY

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

6200 1 m
6201 10 m

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

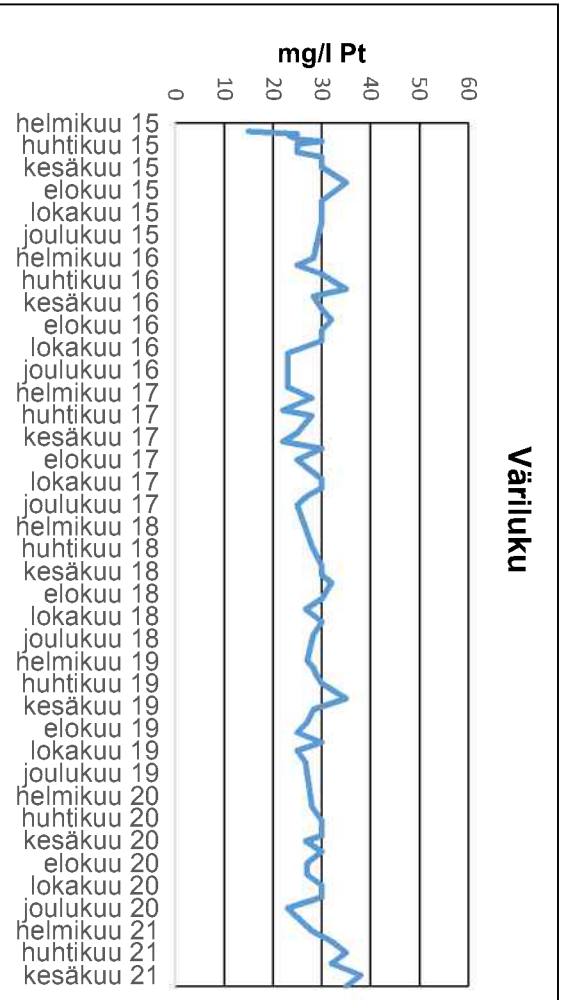
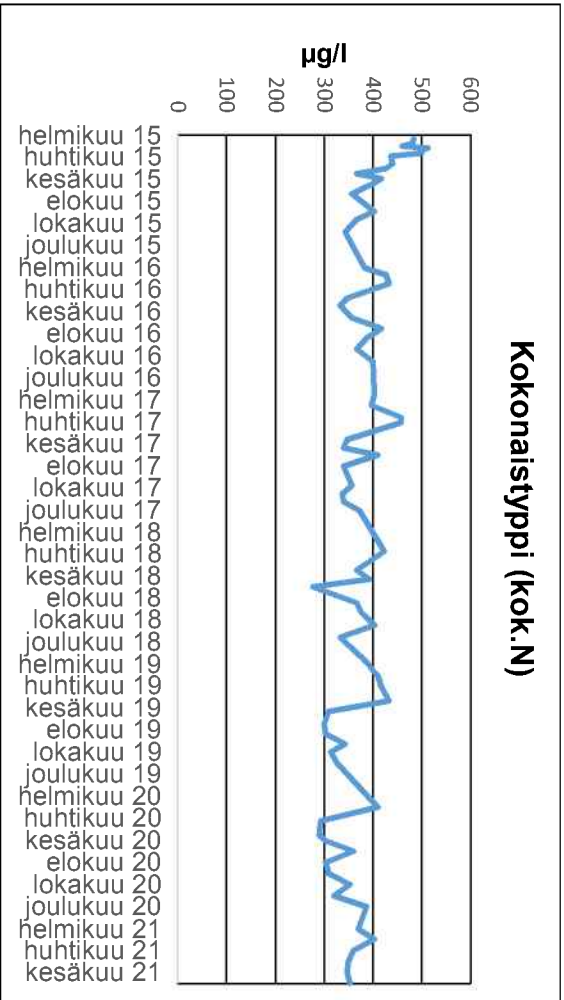
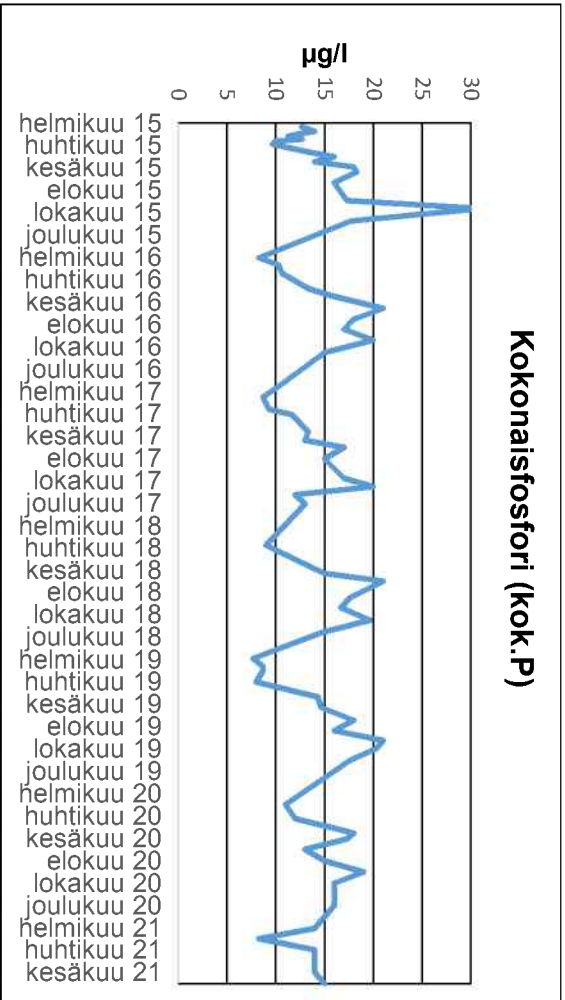
Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	23
Tuulen suunta	°	130
Tuulen nopeus	m/s	2
Pilvisyys	1/8	2
Näkösyyvyys	m	3,3
Kokonaissyvyys	m	11

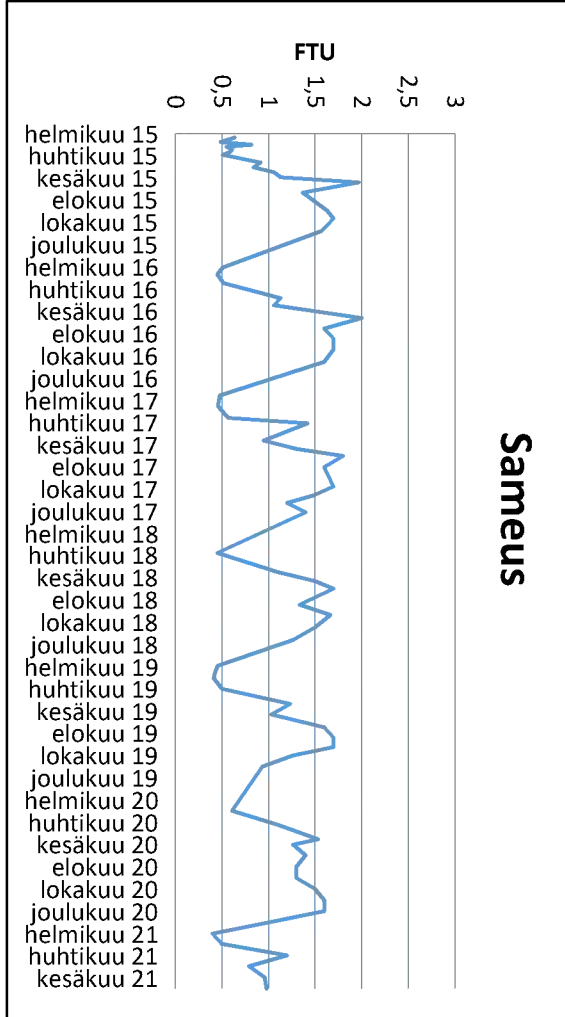
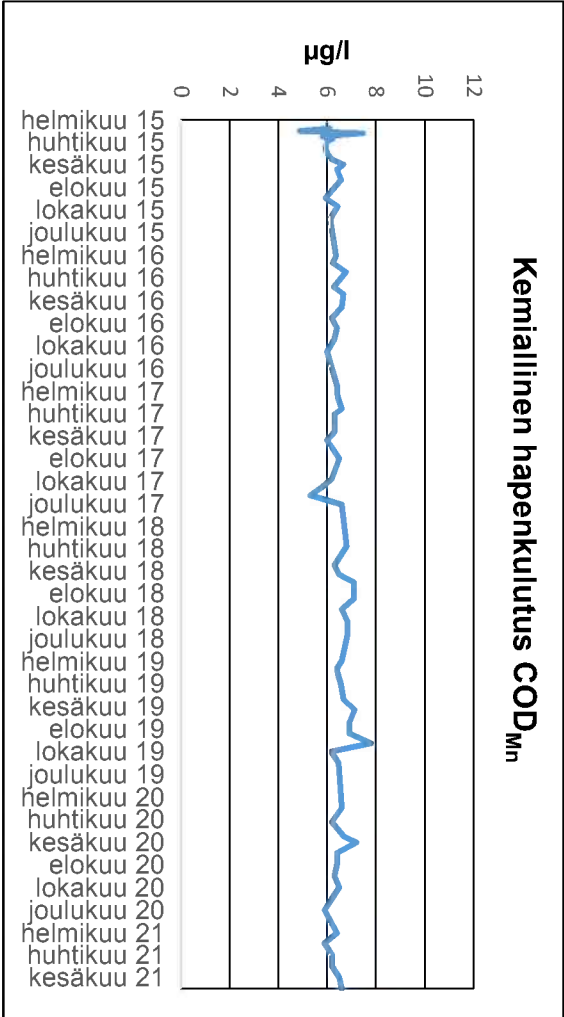
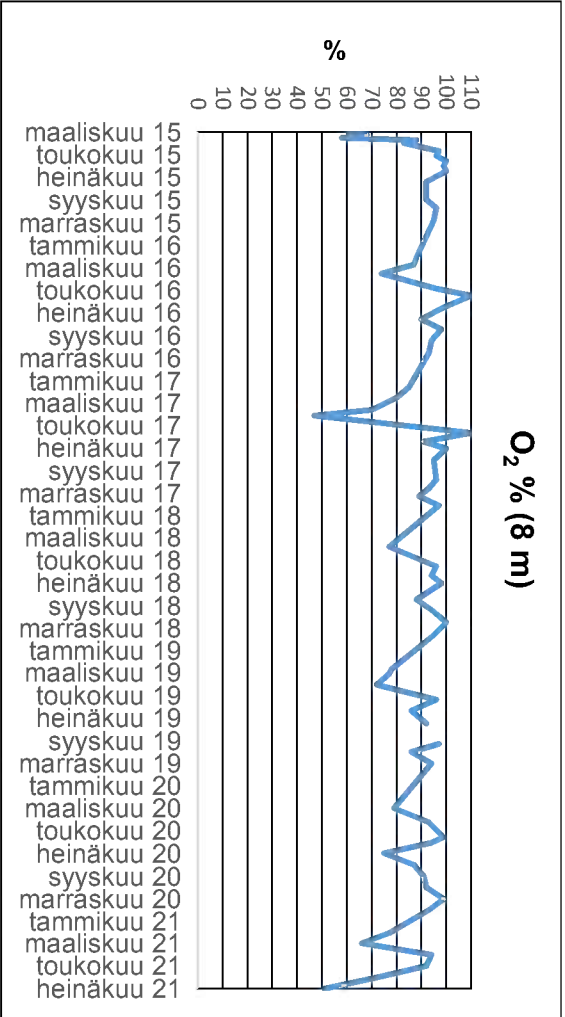
NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 6200	N 6201
Lämpötila	°C	24,1	13,9
*Happi O ₂	mg/l	9,4	4,5
*Hapenkyllästysaste	%	110	43
*Sameus	FTU	0,81	1,9
*Sähkönjohtavuus	mS/m	5,87	6,34
*Väri-luku	mg/l Pt	35	35
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	6,7	6,5
*Kokonaistyyppi N	µg/l	320	450
*Kokonaisfosfori P	µg/l	13	20

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkS-akkreditoitu, *)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyäessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

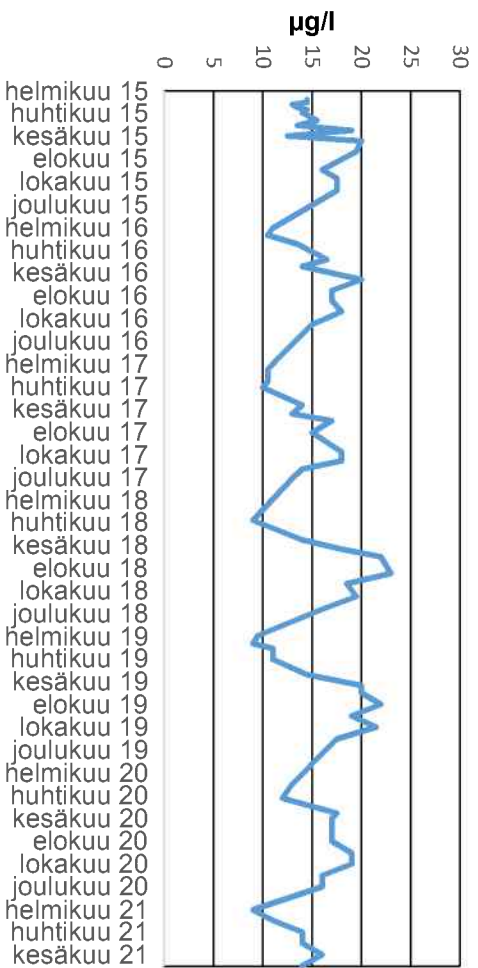
Saimaan Piiuvanselkä (LAUTTA)



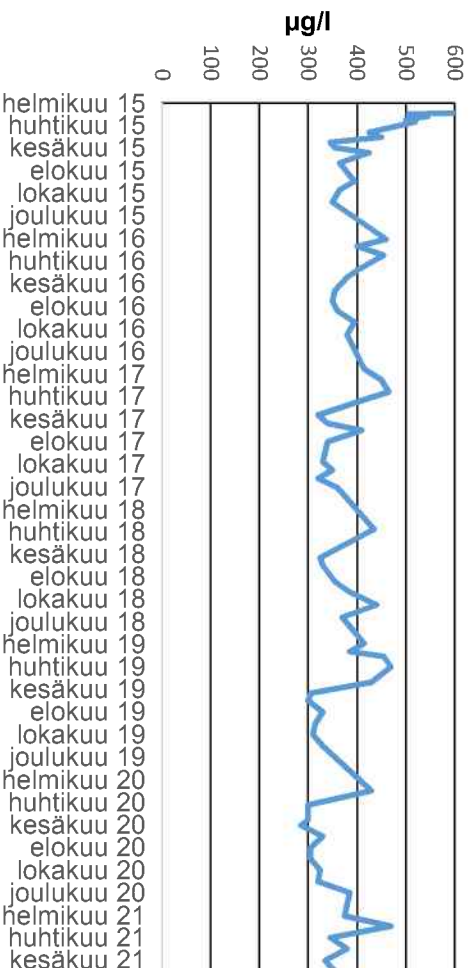


Saimaan Sunisenselkä (LPS7)

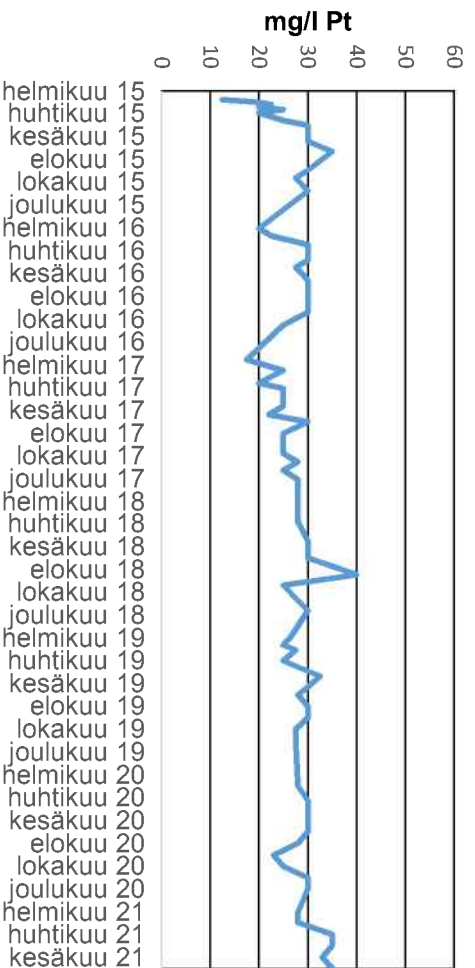
Kokonaisfosfori (kok.P)

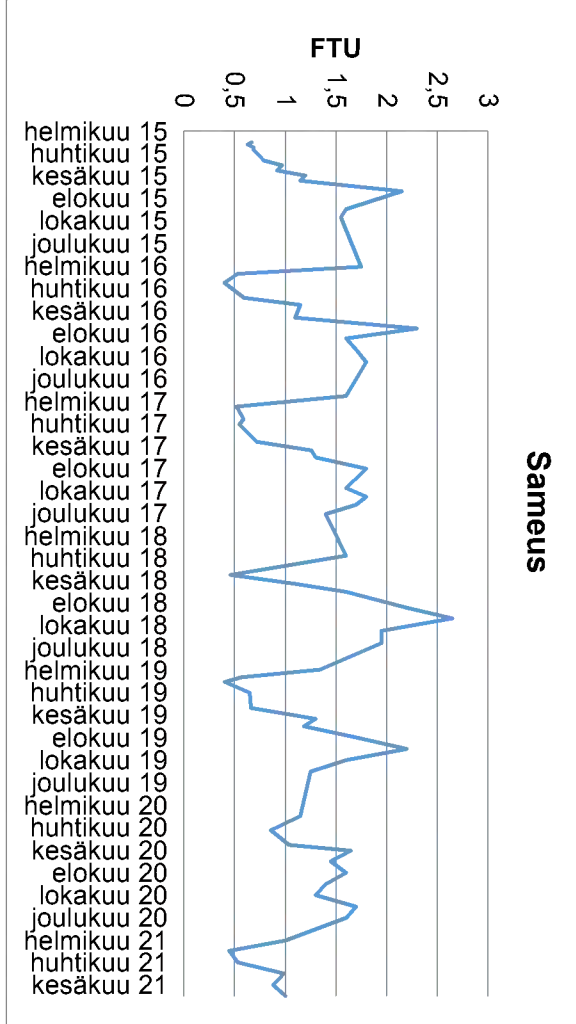
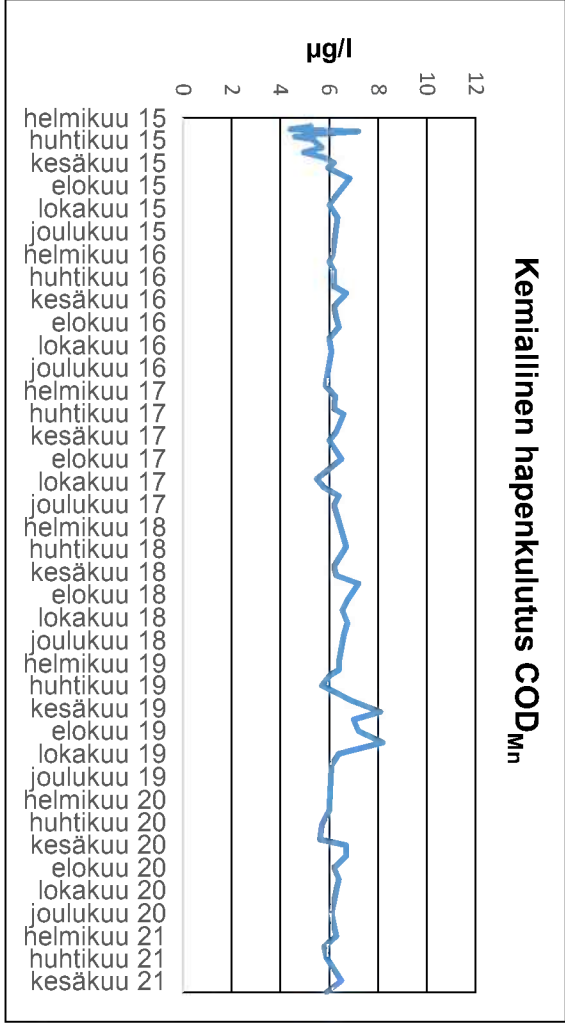
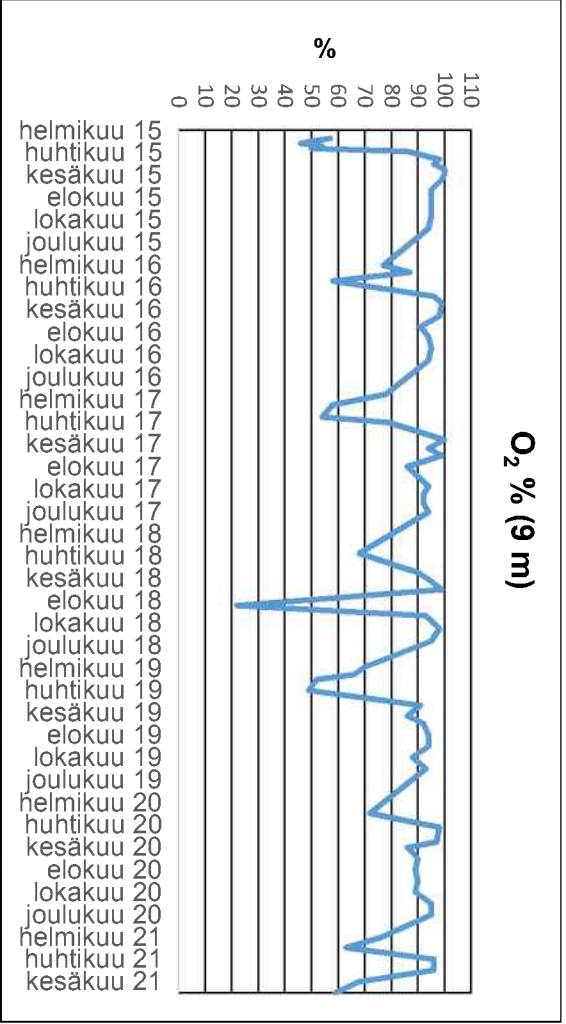


Kokonaistyppi (kok.N)



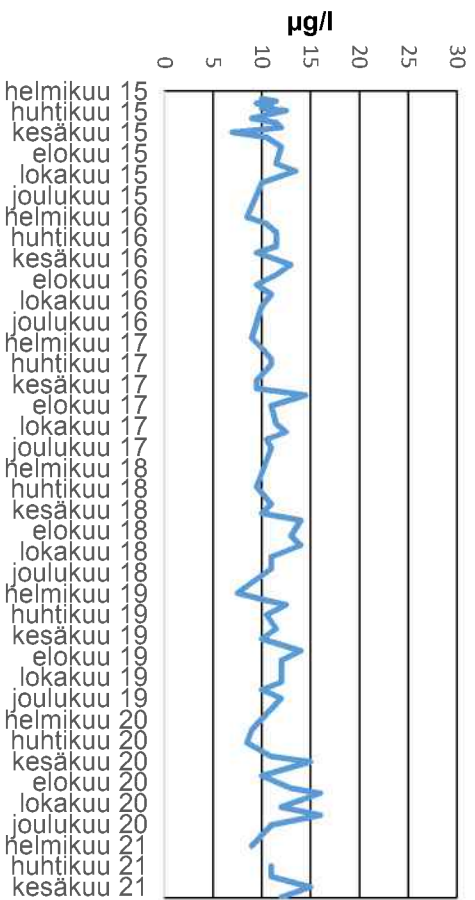
Väri-luku



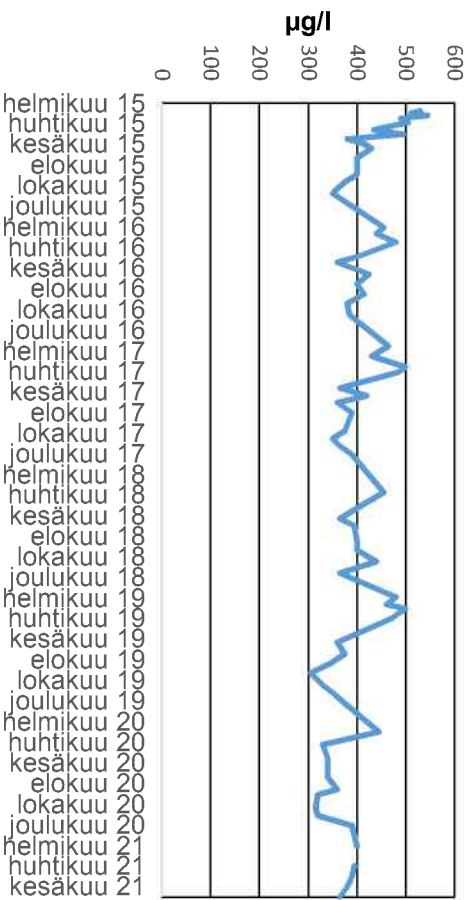


Saimaan Vehkasalonselkä (SHAR3)

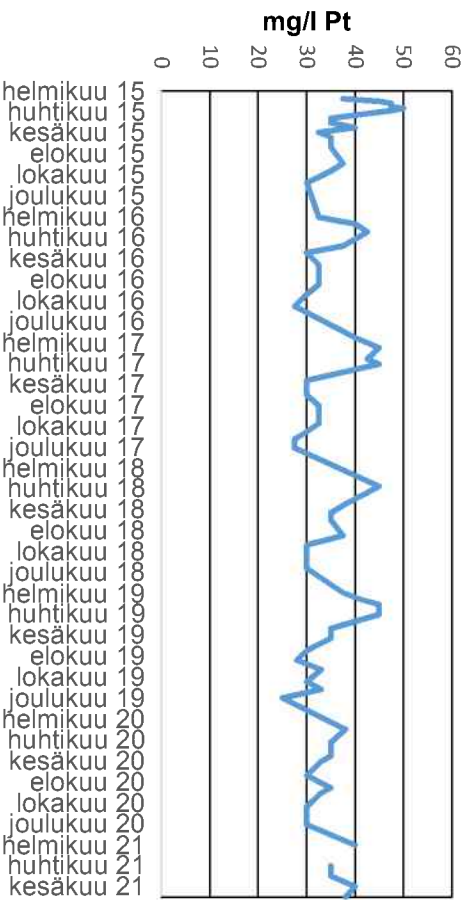
Kokonaisfosfori (kok.P)

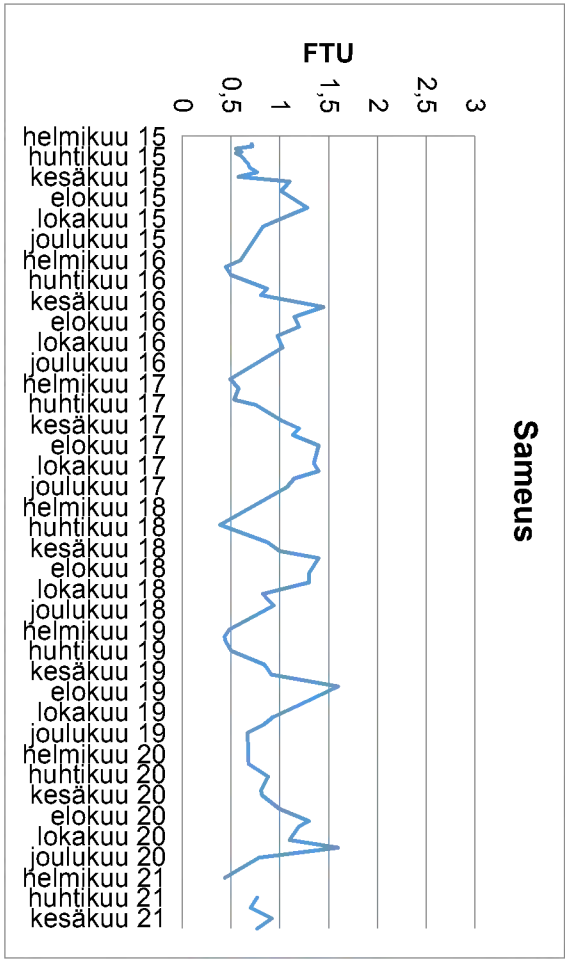
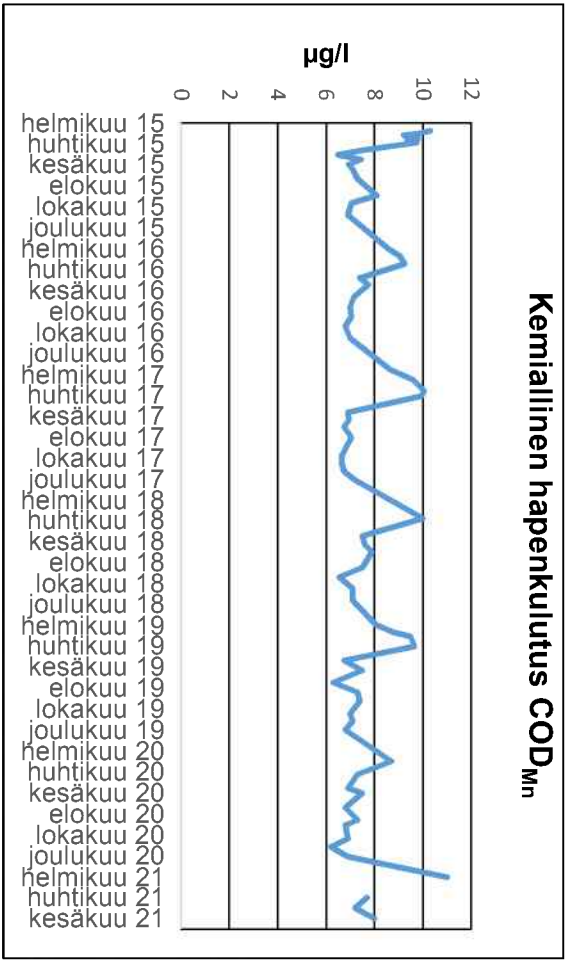
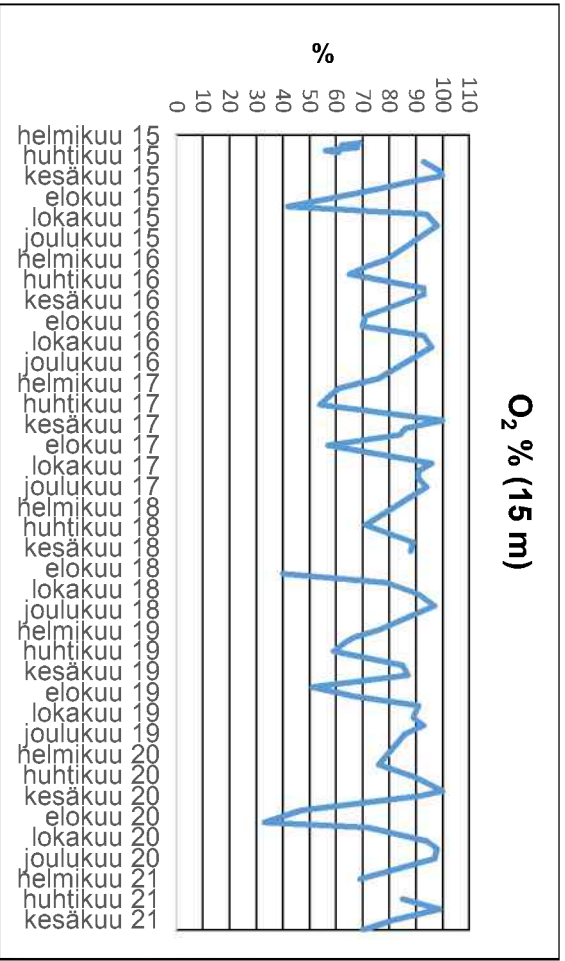


Kokonaisnitryppi (kok.N)



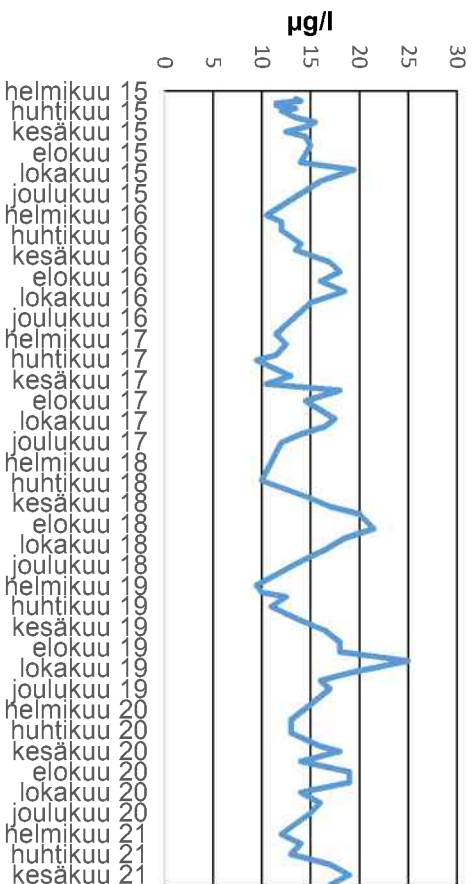
Väri-luku



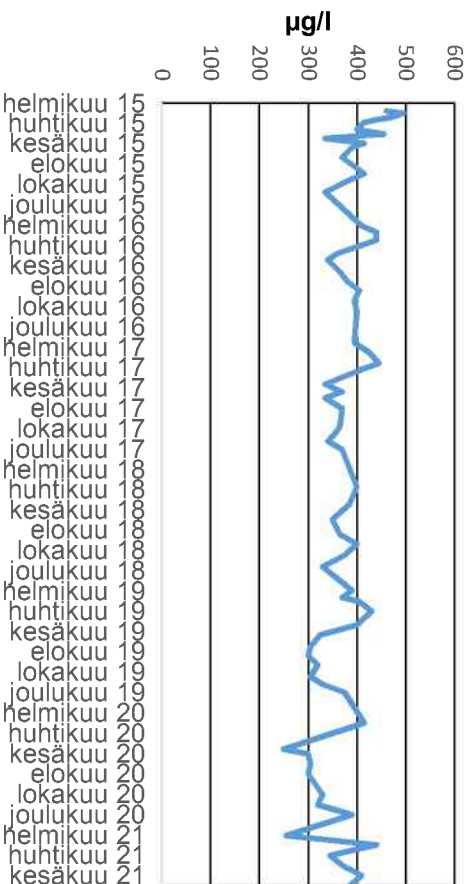


Saimaan Jakaraselkä (SHAR4)

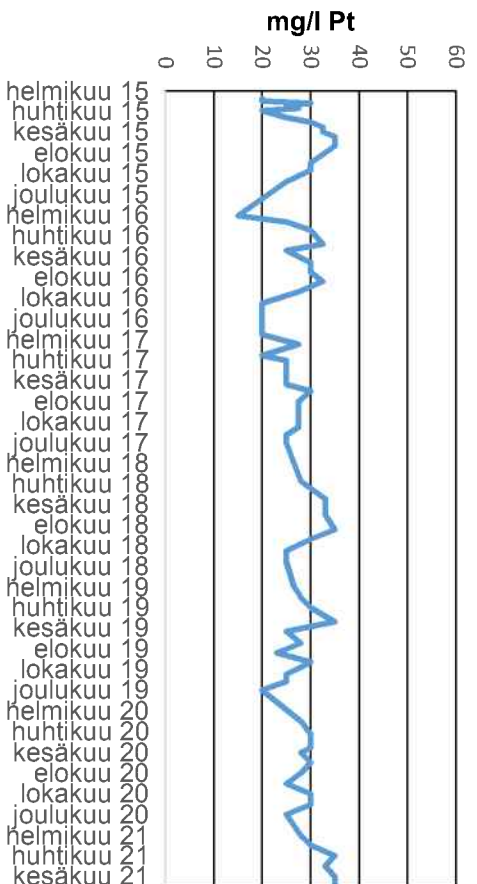
Kokonaisfosfori (kok.P)



Kokonaistyppi (kok.N)



Väriiluku



SAIMAAN KIVISALMEN PUMPPAAMON VESISTÖTARKKAILU



Sisältää Maanmittauslaitoksen maastokartta aineistoa 2016

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTAULUKKO

Akkreditoituidut fysikaalis-kemialliset määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	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	

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue	mittaus- epävarmuus	pitoisuusalue	mittaus- epävarmuus
*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 nitraattitypen summa						
*nitritityppi	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 ¹⁾	-	± 0,2 ¹⁾
*sahkonjohtavuus	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	0,06-0,1 mg/l	± 0,01 mg/l	> 0,1 mg/l	± 10 %
*sitoutunut kloori	Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*variluku	SFS-EN ISO 7887 :2011, osa D	5 mg / l Pt	5-25 mg/l Pt	± 5 mg/l Pt	> 25 mg/l Pt	± 20 %

*) akkreditoitu menetelmä

¹⁾ pH-yksikköä

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTAULUKKO

Akkreditoituidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettyessä)

määritys	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
*lampokestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperaiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperaiset 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-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juomaja talousveden tutkimusmenetelmän, Elintarviketutkijan Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haidutusjaannos	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjaannos	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haidutusjaannos	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjaannos	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjaannos	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiildioksidi	Elintarviketutkijan Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisriikki	Vesianalyysitoimikunnan mietinto 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD7 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	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

määritys	menetelmä	määritysraja	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	