

Määrittämissuoritukset ja mittausepävarmuudet

Taulukko 1. Suositukset kirkkaasta luonnonvesistä mitattavien analyttien määrittämissuorituksille ja mittausepävarmuuksille ($k=2$). (Näykki & Väisänen, 2016). *Mikäli vesinäyte on samaa, muutamien analyttien määrittämissuoritus saattaa nousta noin 10-kertaiseksi.*

Analytti	Yksikkö	SUOSITUS					
		Määrittämissuoritus	Pitoisuusalue	Mittausepävarmuus	Pitoisuusalue	Mittausepävarmuus	Lisätieto
pH				± 0,2		± 0,2	
Alkaliniteetti	mmol/l	0,02	0,02-0,1	± 0,01	>0,1	± 10 %	
Alumiini, spektrofot.	µg/l	10	10-50	± 5	>50	± 10 %	Ks. ²⁾
Asiditeetti	mmol/l	0,02	0,02-0,1	± 0,01	>0,1	± 10 %	
AOX	µg/l	10	10-20	± 3	>20	± 15 %	
BOD ₇	mg/l	0,5	0,5-3	± 0,5	>3	± 20 %	
COD _{Mn} , happena (KMnO ₄ -na)	mg/l	0,5 (2)	0,5-4 (2-16)	± 0,4 (± 1,6)	>4 (>16)	± 10 % (± 10 %)	
Fluoridi	µg/l	100	100-500	± 75	>500	± 15 %	
Fosfori, kokonais-	µg/l	3 – 5	3-10	± 1,5	>10	± 15 %	Ks. ¹⁾
Fosfori, fosfaatti-	µg/l	2 - 5	2-10	± 1,5	>10	± 15 %	Ks. ¹⁾
Happi	mg/l	0,5	0,5-2	± 0,2	>2	± 10 %	
Kiintoaine, suodatin GF/C	mg/l	2	2-3	± 0,5	>3	± 20 %	Ks. ⁵⁾
Kiintoaine, suodatin 0,45 µm	mg/l	2	2-3	± 0,5	>3	± 20 %	Ks. ⁵⁾
Kiintoaine, suodatin 0,4 µm	mg/l	2	2-3	± 0,5	>3	± 20 %	Ks. ⁵⁾
Kloridi	mg/l	0,5	0,5-2	± 0,2	>2	± 10 %	
Klorofylli-a	µg/l	1	1-2	± 0,4	>2	± 20 %	
Kokonaiskovuus	mmol/l	0,05	0,05-0,2	± 0,02	>0,2	± 10 %	
Mangaani, spektrofotometrinen	µg/l	10	10-50	± 5	>50	±10 %	Ks. ²⁾
Rauta, spektrofotometrinen	µg/l	10	10-50	± 5	>50	> ±10 %	Ks. ²⁾
Saliniteetti, salinometri	‰ tai PSU	0,02	0,02-1	± 0,02	>1	± 2 %	
Saliniteetti, muut menetelmät	‰	0,2	0,2-1	± 0,1	>1	±10 %	
Sameus	FTU	0,5	0,5-1	± 0,2	>1	±20 %	
Silikaatti	mg/l	0,05	0,05-0,20	± 0,02	>0,20	±10 %	
Sulfaatti	mg/l	0,5	0,5-2	± 0,2	>2	±10 %	
Sähkönjohtavuus	mS/m	1	1-4	± 0,2	>4	± 5 %	
TOC, kokonaisorg.hiili	mg/l	0,5	0,5-2,5	± 0,4	>2,5	± 15 %	Ks. ³⁾
Typpi, kokonais-	µg/l	50	50-70	± 10	>70	± 15 %	
Typpi, ammonium-	µg/l	5	5-20	± 3	>20	± 15 %	Ks. ⁴⁾
Typpi, nitriitti-	µg/l	2	2-7	± 1	>7	± 15 %	
Typpi, nitraatti-/nitriitti-nitraatti-	µg/l	5	5-13	± 2	>13	± 15 %	Ks. ⁴⁾
Väri	mg Pt/l	5	5-25	± 5	>25	± 20 %	
Natrium	mg/l	0,1	0,1-0,5	± 0,05	>0,5	± 10 %	Ks. ²⁾
Kalium	mg/l	0,1	0,1-0,5	± 0,05	>0,5	± 10 %	Ks. ²⁾
Kalsium	mg/l	0,1	0,1-0,5	± 0,05	>0,5	± 10 %	Ks. ²⁾
Magnesium	mg/l	0,1	0,1-0,5	± 0,05	>0,5	± 10 %	Ks. ²⁾

1) Jos fosfori rajoittaa selvästi tuotantoa, tulisi käyttää määrittämissuorituksia 3 µg/l (kokonaisfosfori) ja 2 µg/l (fosfaattifosfori).

2) Määrittämissuorituksen saavuttaminen ei ole yleensä ongelma. Tarvittaessa herkempääkin mittaustekniikkaa on tarjolla.

3) Jos suolaisuus häiritsee merivesissä, voi määrittämissuoritus olla korkeampi (esim. 1,5 mg/l).

4) Tapauskohtaisesti voidaan tarvita alemmaa määrittämissuoritusta (2-3 µg/l).

5) Tapauskohtaisesti voidaan tarvita alemmaa määrittämissuoritusta (0,5-1 mg/l)

Taulukko 2. Suositukset metallien määrittämissuorille ja laajennetuille mittausepävarmuuksille ($k=2$) luonnonvesistä. Nämä suositukset koskevat suoraan ilman esikäsitteilyä luonnonvesinäytteestä tehtäviä määrittämissuorille tai suodatetusta näytteestä tehtäviä määrittämissuorille.

Analyytti	Yksikkö	SUOSITUS					
		Määrittämissuori	Pitoisuusalue	Mittausepävarmuus	Pitoisuusalue	Mittausepävarmuus	
Alumiini	Al	$\mu\text{g/l}$	¹⁾ 10	10-20	± 3	>20	15 %
Antimoni	Sb	$\mu\text{g/l}$	0,1	0,1-0,66	$\pm 0,1$	>0,66	15 %
Arseni	As	$\mu\text{g/l}$	0,1	0,1-0,66	$\pm 0,1$	>0,66	15 %
Barium	Ba	$\mu\text{g/l}$	0,5	0,5-3,3	$\pm 0,5$	>3,3	15 %
Beryllium	Be	$\mu\text{g/l}$	0,05	0,05-0,33	$\pm 0,05$	>0,33	15 %
Boori	B	$\mu\text{g/l}$	1	1-6,6	± 1	>6,6	15 %
Elohopea	Hg	$\mu\text{g/l}$	0,005	0,005-0,033	$\pm 0,005$	>0,033	15 %
Hopea	Ag	$\mu\text{g/l}$	0,05	0,05-0,33	$\pm 0,05$	>0,33	15 %
Kadmium	Cd	$\mu\text{g/l}$	0,01	0,01-0,066	$\pm 0,01$	>0,066	15 %
Koboltti	Co	$\mu\text{g/l}$	0,05	0,05-0,33	$\pm 0,05$	>0,33	15 %
Kromi	Cr	$\mu\text{g/l}$	0,05	0,05-0,33	$\pm 0,05$	>0,33	15 %
Kupari	Cu	$\mu\text{g/l}$	0,05	0,05-0,33	$\pm 0,05$	>0,33	15 %
Lyijy	Pb	$\mu\text{g/l}$	0,05	0,05-0,33	$\pm 0,05$	>0,33	15 %
Mangaani	Mn	$\mu\text{g/l}$	¹⁾ 10	1) 10-20	± 3	>20	15 %
Molybdeeni	Mo	$\mu\text{g/l}$	0,1	0,1-0,66	$\pm 0,1$	>0,66	15 %
Nikkeli	Ni	$\mu\text{g/l}$	0,05	0,05-0,33	$\pm 0,05$	>0,33	15 %
Rauta	Fe	$\mu\text{g/l}$	¹⁾ 10	1) 10-20	± 3	>20	15 %
Seleeni	Se	$\mu\text{g/l}$	0,1	0,2-0,66	$\pm 0,1$	>0,66	15 %
Sinkki	Zn	$\mu\text{g/l}$	0,5	0,5-3,3	$\pm 0,5$	>3,3	15 %
Strontium	Sr	$\mu\text{g/l}$	0,5	0,5-3,3	$\pm 0,5$	>3,3	15 %
Tallium	Tl	$\mu\text{g/l}$	0,1	0,1-0,66	$\pm 0,1$	>0,66	15 %
Tina	Sn	$\mu\text{g/l}$	0,1	0,1-0,66	$\pm 0,1$	>0,66	15 %
Titaani	Ti	$\mu\text{g/l}$	0,1	0,1-0,66	$\pm 0,1$	>0,66	15 %
Uraani	U	$\mu\text{g/l}$	0,01	0,01-0,066	$\pm 0,01$	>0,066	15 %
Vanadiini	V	$\mu\text{g/l}$	0,05	0,05-0,33	$\pm 0,05$	>0,33	15 %

1) Tarvittaessa tulee päästä alempaan määrittämissuoriin.

Viiteaineisto

Näykki, T. ja Väisänen, T. (toim.) (2016). Laatusuositukset ympäristöhallinnon vedenlaaturekistereihin vietävälle tiedolle. Vesistä tehtävien analyttien määrittämissuorit, mittausepävarmuudet sekä säilytysajat ja -tavat. 2. uudistettu painos. SYra22/2016. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/163532>