



10-5.2/KT/17008

Analüüsitunnistus

ANALYSIS CERTIFICATE



Akrediteeritud L151

Analüüsitunnistus nr: <i>Analysis Certificate No:</i>	6-039-17
Tunnistuse kuupäev: <i>Date of Certificate:</i>	29.10.2017
Tellijä: <i>Customer:</i>	Mäetaguse Kommunaal OÜ Kooli 7, Mäetaguse, Mäetaguse vald, 41301 Ida-Virumaa
Objekt: <i>Sample:</i>	17-123 – Perek. Olle, Ereda, Mäetaguse vald; 17-124 – Perek. Avel, Uhe, Mäetaguse vald; 17-125 – Perek. Tarum, Atsalama, Mäetaguse vald; 17-126 – Perek. Lumi, Tarakuse, Mäetaguse vald; 17-127 – Perek. Kaljola, Kalina, Mäetaguse vald. Referentskuupäev 21.08.2017. Proov saadetud postiga.
Töö sisu: <i>Content of the Work:</i>	Veeproovi radioloogiline analüüs
Kasutatud mõõtevahendid ja materjalid: <i>Instruments and materials used:</i>	Ülimadalafooniline HPGe gammadetektor GEM-35200, tootja EG&G Ortec
Katsete lühikirjeldus: <i>Experiments:</i>	Vastavalt analüüsimetoodikale M601:13.10.2014 „Raadiumi isotoopide aktiivsuse kontsentratsioonide määramine vees gammasepektromeetrilisel meetodil“. Metoodika lühikirjeldus on toodud käesoleva analüüsitunnistuse lehekülgedel 2 - 3.
Põhjäreldused: <i>Main conclusions:</i>	Proovi analüüsitulemused on toodud käesoleva analüüsitunnistuse lehekülgedel 2 - 3.
Proov võetud: <i>Sampling Date:</i>	21.08.2017
Analüüside teostamine: <i>Date of Analysis:</i>	8.09.2017 (konsoveerimise algus) – 29.10.2017 (tulemuse saamine)
Akrediteeritus: <i>Accreditation:</i>	Akrediteeritud analüüsimetoodika

Allkirjad: /allkirjastatud digitaalselt/
Signatures:

M. Kiisk
Kiirgusekspert
Tuumaspektroskoopia labori juhataja
Radiation expert, Head of the Nuclear Spectroscopy Laboratory

/allkirjastatud digitaalselt/

K. Putk
Analüüsi teostaja
Analysed by

Dokument koosneb analüüsitunnistusest ja –tulemuste kokkuvõttest 3 lehel ning on välja antud ühes (1) allkirjastatud eksemplaris.

The document consists of an Analysis Certificate with a Summary of Results on 3 pages in one (1) signed copy

Kontakt: Kaisa Putk, TÜ Katsekoja Tuumaspektroskoopia labor, W. Ostwaldi tn 1, 50411 Tartu;
tel: 7 374 798; e-post: kaisa.putk@ut.ee
Tartu Ülikooli Füüsika Instituut, W. Ostwaldi tn 1, 50411 Tartu

Contact: Kaisa Putk, Testing Centre of the University of Tartu, Nuclear Spectroscopy Laboratory,
W. Ostwaldi Str 1, 50411 Tartu; tel: 7 374 798; e-mail: kaisa.putk@ut.ee
Institute of Physics, University of Tartu, W. Ostwaldi Str 1, 50411 Tartu

Analüüsitulemused

TÜ Katsekoja Tuumaspektroskoopia labor viis läbi veeproovi analüüsid. Määrati radionukliidide sisaldus ja arutati sellise joogivee poolt täiskasvanule tekitatav indikatiivdoos ehk aastane efektiivdoos.

Analüüsimetoodika lühikirjeldus

Analüüs teostati vastavalt akrediteeritud metoodikale M601:13.10.2014 „Raadiumi isotoopide aktiivsuse kontsentratsioonide määramine vees gammaspektromeetrilisel meetodil“.

Proovi ettevalmistus

2 liitrist veest kaas-sadestati raadium baariumsulfaadiga, saadud sade segati epoksiidvaiguga ja hermetiseeriti õhukindlalt alumiiniumist mõõteanumasse.

Mõõteseade

Mõõtmised teostati madalafoonilisel HPGe gammaspektromeetril GEM35200 + MCA 92x (Ortec, USA). Gammaspektrite analüüsil kasutati tarkvara GammaVision-32, versioon 6.07 (Ortec, USA).

Kalibratsiooniallikad

Spektromeetri kalibreerimiseks kasutati IAEA sertifitseeritud referentsmaterjale IAEA/RGU-1 ja IAEA/RGTh-1. Proovi ja kalibratsiooniallika identse mõõtegeomeetria tagamiseks segati 2..3 g referentsmaterjali epoksiidvaiguga ja hermetiseeriti õhukindlalt Al-mõõteanumasse.

Analüüs

Ühte proovi mõõdeti u 24 tundi. Lisaks teostati perioodiliselt fooni ja kalibratsiooniallikate mõõtmisi.

Kõikides hermetiseeritud proovides määrati:

- (a) Ra-226 aktiivsuse kontsentratsioon tütar nukliidide Pb-214 ja Bi-214 järgi;
- (b) Ra-228 aktiivsuse kontsentratsioon tütar nukliidi Ac-228 järgi.

Tabelis 1 on esitatud analüüsitulemused: Ra-226 ja Ra-228 aktiivsuse kontsentratsioonid, nende põhjal arvutatud radionukliidi efektiivdoosid ja indikatiivdoos koos vastavate laiendmääramatustega (kattetegur 2).

Radionukliidide aastaste efektiivdooside hindamisel lähtutakse täiskasvanud elaniku (vanus > 17 a) rahvusvaheliselt tunnustatud doosikoefitsientidest ja aastast tarbitavast joogiveekogusest 730 l (*WHO Guidelines for Drinking Water Quality, 4th Ed., 2011*; keskkonnaministri 18.11.2016 määrus nr 54 „Kiirgustöötaja ja elaniku efektiivdooside seire ja hindamise kord, radionukliidide sissevõttust põhjustatud dooside doosikoefitsientide ning kiirgus- ja koefaktori väärtused ning nende mõõtmise kord“.

Vastavalt sotsiaalministri 31.07.2001 määrusele nr 82 „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid“ (redaktsiooni jõustumise kuupäev 28.11.2015) on indikatiivdoosi viitetase joogivees 0,10 mSv/a. Indikatiivdoos leitakse Ra-226 ja Ra-228 aastaste efektiivdooside summana.

Tabel 1. Analüüsitulemused veeproovile

17-123 – Perek. Olle, Ereda, Mäetaguse vald;

17-124 – Perek. Avel, Uhe, Mäetaguse vald;

17-125 – Perek. Tarum, Atsalama, Mäetaguse vald;

17-126 – Perek. Lumi, Tarakuse, Mäetaguse vald;

17-127 – Perek. Kaljola, Kalina, Mäetaguse vald.

referentskuupäev 21.08.2017.

Radionukliid	Aktiivsuse kontsentratsioon ^a		Radionukliidide efektiivdoosid		Indikatiivdoos	
	mBq/l	±U, k=2 ^b	(mSv/a)	± U, k=2 ^b	(mSv/a)	±U, k=2 ^b
Proov 17-123						
Ra-226 ^c	76	16	0,016	0,003	0,016	0,012
Ra-228 ^c	< 24 ^d	-	< 0,012 ^d	-		
Proov 17-124						
Ra-226 ^c	35	9	0,007	0,002	0,007	0,007
Ra-228 ^c	< 13 ^d	-	<0,007 ^d	-		
Proov 17-125						
Ra-226 ^c	303	35	0,062	0,007	0,105	0,015
Ra-228 ^c	86	27	0,044	0,013		
Proov 17-126						
Ra-226 ^c	706	53	0,144	0,011	0,223	0,023
Ra-228 ^c	156	41	0,078	0,021		
Proov 17-127						
Ra-226 ^c	172	27	0,035	0,005	0,101	0,016
Ra-228 ^c	132	29	0,066	0,015		

^a Vastavalt akrediteeritud analüüsimeetodikale M601:13.10.2014.

^b Analüüsitulemuse määramatus ±U, k=2 tähendab, et tõeline väärtus asub antud väärtuste vahemikus 95% tõenäosusega.

^c Analüüsitulemused kehtivad laborisse toodud proovi kohta.

^d Esitatud on mõõtemetodi määramispiiri väärtused. Radionukliidi aktiivsuse kontsentratsioon jääb allapoole määramispiiri.