



6-114-12 8.02.2013
10-5.2/KT

Analüüsitunnistus

ANALYSIS CERTIFICATE



Akrediteeritud L151

Analüüsitunnistus nr: 6-114-12
Analysis Certificate No:

Tunnistuse kuupäev: 08.02.2013
Date of Certificate:

Tellijä: Balrock OÜ
Customer: Üksnurme tee 16, Üksnurme küla, Saku vald, Harjumaa 7551

Objekt: Veeproov
Sample: Proov 389 – Kuusalu, Tehase kat 921 (20.11.2012)
Proov 390 - Kumna küla pk 7073 (23.11.2012)
Proov 391 - Jõhvi Maag, Mureli 27a kat (23.11.2012)

Töö sisu: Veeproovi radioloogiline analüüs
Content of the Work:

Kasutatud mõõtevahendid ja materjalid: Ülimadalafooniline HPGe gammadetektor GEM-35200, tootja EG&G Ortec
Instruments and materials used:

Katsete lühikirjeldus: Vastavalt analüüsimetoodikale M601:11.2011 „Vee raadiumisisalduse gamm-spektromeetriline määramine“.
Experiments: Metoodika lühikirjeldus on toodud käesoleva analüüsitunnistuse lehekülgedel 2 - 3.

Põhjäreldused: Proovi analüüsitulemused on toodud käesoleva analüüsitunnistuse lehekülgedel 2 - 3.
Main conclusions:

Proov võetud: 389 -20.11.2012; 390 – 23.11.2012; 391 – 23.11.2012
Sampling Date:

Analüüside teostamine: 8.02.2013
Date of Analysis:

Akrediteeritus: Akrediteeritud analüüsimetoodika
Accreditation:

Allkirjad: (allkirjastatud digitaalselt)
Signatures:

M. Kiisk
Tuumaspektroskoopia labori juhataja
Head of Nuclear Spectroscopy Laboratory

M.Kiisk
Koostaja
Compiled 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: Madis Kiisk, TÜ Katsekoja Tuumaspektroskoopia labor, Riia 142, 51014 Tartu;
tel: 7 374 780; e-post: madis.kiisk@ut.ee
Tartu Ülikooli Füüsika Instituut, Riia 142, 51014 Tartu

*Contact: Madis Kiisk, Testing Centre of the University of Tartu, Nuclear Spectroscopy Laboratory, Riia 142, 51014 Tartu; tel: 7 374 780; e-mail: madis.kiisk@ut.ee
Institute of Physics, University of Tartu, Riia 142, 51014 Tartu*

Analüüsitulemused

TÜ Katsekoja Tuumaspektroskoopia labor viis läbi veeproovi analüüsid. M. Kiisk määras radionukliidide sisalduse ja arvutas sellise joogivee täiskasvanule tekitatava aastase efektiivdoosi. Tulemused on esitatud käesolevas aruandes.

Analüüsimetoodika lühikirjeldus

Analüüs teostati vastavalt akrediteeritud metoodikale M601:11.2011 „Vee raadiumisisalduse gammaspektromeetriline määramine“.

Proovi ettevalmistus

3 liitri vee kokkuaurutamisel saadud sade segati epoksiidvaiguga ja hermetiseeriti õhukindlalt Al-mõõteanumasse.

Mõõteseade

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

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

Iga veeproovi analüüsiks mõõdeti kolm gammaspektrit erinevatel aegadel pärast hermetiseerimist. Lisaks teostati perioodiliselt fooni- ja kalibratsiooniallikate mõõtmisi. Seega oli iga veeproovi analüüsiks vaja mõõta ja analüüsida keskmiselt 3,2 gammaspektrit.

Kõikides hermetiseeritud proovides määrati:

- (a) Ra-226 aktiivsuse kontsentratsioon tütar nukliidide Pb-214 ja Bi-214 kolme erineval ajal mõõdetud sisalduse juurdekasvu järgi;
- (b) Ra-228 aktiivsuse kontsentratsioon tütar nukliidi Ac-228 järgi.

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

Aastase efektiivdoosi hindamisel lähtuti täiskasvanud elaniku (vanus > 17 a) rahvusvaheliselt tunnustatud doosikoefitsientidest ja aastast tarbitavast joogiveekogusest 730 l (*WHO Guidelines for Drinking Water Quality, 3rd Ed., vol.1. Recommendations, 2004*; keskkonnaministri määrus nr 45 „Kiirgustöötaja ja elaniku efektiivdooside seire ja hindamise kord ning radionukliidide sissevõttust põhjustatud dooside doosikoefitsientide ning kiirgus- ja koefaktori väärtused“, jõustunud 26.05.2005.)

Tabel 1. Analüüsitulemused veeproovile Kumna küla pk 7073, referentskuupäev 23.11.2012.

Radionukliid	Aktiivsuse kontsentratsioon ^a		Radionukliidide efektiivdoosid		Aastane efektiivdoos	
	mBq/l	$\pm 2\sigma$ ^b	(mSv/a)	$\pm 2\sigma$ ^b	(mSv/a)	$\pm 2\sigma$ ^b
Ra-226 ^c	51	15	0,010	0,003	0,010	0,003
Ra-228 ^c	<15 ^d	-	<0,008 ^d	-		

^a Vastavalt akrediteeritud analüüsimeetodikale M601:11.2011.

^b Analüüsitulemuse määramatus $\pm 2\sigma$ 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.