

RADIOAKTIIVSUSE MÕÕTMINE KESKKONNAS

Õhk: radoon-222

Osa 5: Aktiivsuskontsentratsiooni pidevmõõtmise meetod

Measurement of radioactivity in the environment

Air: radon-222

**Part 5: Continuous measurement method of the activity concentration
(ISO 11665-5:2012)**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 11665-5:2015 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles oktoobris 2015;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2015. aasta oktoobrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 28 „Välisõhk ja kiirgusohutus“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Keskkonnaministeerium.

Standardi on tõlkinud Keskkonnaministeerium, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Enn Realo, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 28.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 11665-5:2015 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 16.09.2015.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 11665-5:2015 is 16.09.2015.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 11665-5:2015 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN ISO 11665-5:2015. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 17.240

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega: Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

**Measurement of radioactivity in the environment - Air: radon-222
- Part 5: Continuous measurement method of the activity
concentration (ISO 11665-5:2012)**

Mesurage de la radioactivité dans l'environnement -
Air: radon 222 - Partie 5: Méthode de mesure en
continu de l'activité volumique (ISO 11665-5:2012)

Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt - Luft:
Radon-222 - Teil 5: Kontinuierliches Messverfahren
für die Aktivitätskonzentration (ISO 11665-5:2012)

This European Standard was approved by CEN on 12 June 2015.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA	3
SISSEJUHATUS	4
1 KÄSITLUSALA	5
2 NORMIVIITED	5
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA SÜMBOLID	5
3.1 Terminid ja määratlused	5
3.2 Sümbolid	5
4 PÕHIMÕTE	6
5 SEADMED	6
6 PROOVIVÕTT	7
6.1 Proovivõtu eesmärk	7
6.2 Proovivõtu omadused	7
6.3 Proovivõtu tingimused	7
7 DETEKTEERIMINE	8
8 MÕÕTMINE	8
8.1 Protseduur	8
8.2 Mõjusuurused	8
8.3 Kalibreerimine	8
9 TULEMUSTE VÄLJENDAMINE	9
9.1 Radooni aktiivsuskontsentratsioon	9
9.2 Standardmääramatus	9
9.3 Otsustuslävi ja detekteerimispiir	9
9.4 Usaldusvahemiku piirmäärad	9
10 KATSEARUANNE	9
Lisa A (teatmelisa) Mõõtmismeetod ventileeritava ionisatsioonikambri ja vooluga ionisatsioonikambri abil	11
Kirjandus	17

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi ISO 11665-5:2012 on koostanud ISO (*International Organization for Standardization*) tehniline komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“ ja on standardina EN ISO 11665-5:2015 üle võtnud tehniline komitee CEN/TC 430 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“, mille sekretariaati haldab AFNOR.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2016. a märtsiks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2016. a märtsiks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse subjekt. CEN [ja/või CENELEC] ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

CEN-CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, endine Jugoslaavia Makedoonia Vabariik, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

Jõustumisteade

CEN on standardi ISO 11665-5:2012 teksti muutmata kujul üle võtnud standardina EN ISO 11665-5:2015.

SISSEJUHATUS

Radooni isotoobid radoon-222, radoon-220 ja radoon-219 on maakoos leiduvad radioaktiivsed gaasid, mis tekivad pärast uraan-238, toorium-232 ja uraan-235 lagunemissaaduste raadium-226, raadium-224 ja raadium-223 lagunemist. Radooni lagunemise tulemusena tekivad tahked radioaktiivsed elemendid, mis lõpuks lagunevad stabiilseks pliiks^[1].

Lagunemisel kiirgab radoon alfaosakesi ja tekitab tahkeid radioaktiivseid lagunemissaaduseid (poloonium, vismut, plii jms). Radooni võimalik mõju inimese tervisele seondub pigem tahkete lagunemissaaduste kui gaasiga. Sõltumata sellest, kas radooni lagunemissaadused kinnituvad õhuaerosoolidele või mitte, hingatakse need sisse ning nad sadenevad bronhopulmonaalses traktis eri sügavustele olenevalt nende suuruselt.

Praegusel ajal peetakse radooni peamiseks loodusliku kiirituse allikaks inimestele. ÜRO aatomikiirguse mõjude teadusliku komitee (UNSCEAR) aruandes (2006)^[2] väidetakse, et radooni osakaal maailma rahvastiku keskmises looduslikus kiirituses on ligikaudu 52 %. Isotoobi radoon-222 kiirgusmõju (48 %) on oluliselt suurem kui isotoobil radoon-220 (4 %), samal ajal kui radoon-219 mõju loetakse ebaoluliseks. Seepärast hõlmab standardi ISO 11665 see osa üksnes isotoopi radoon-222.

Radooni aktiivsuskontsentratsioon võib erineda ajas ja ruumis ühe kuni mitme suurusjärgu võrra. Radooni ja radooni lagunemissaaduste kiiritus on piirkonniti väga erinev, sõltudes esiteks maapinnast kiirguva radooni hulgast ja piirkonnas kasutatavatest ehitusmaterjalidest ning teiseks suletuse tasemest ja ilmastikutingimustest aladel, kus inimesi kiiritatakse.

Mandrilises keskkonnas kõige sagedamini leitavad väärtused jäävad tavaliselt vahemikku mõni bekerell kuupmeetri kohta kuni mitu tuhat bekerelli kuupmeetri kohta. Aktiivsuskontsentratsioonid väärtuses üks bekerell kuupmeetri kohta või alla selle on täheldatavad ookeanilises keskkonnas. Radooni aktiivsuskontsentratsioon hoonetes võib erineda mitmekümne kuni mitmesaja bekerelli võrra kuupmeetri kohta^[3]. Väga suletud ruumides võib aktiivsuskontsentratsioon ulatuda mitme tuhande bekerellini kuupmeetri kohta.

Radoon-222 aktiivsuskontsentratsiooni õhus saab mõõta koht-, pidev- ja integreeritud mõõtmismeetodi abil koos õhu aktiivse või passiivse proovivõtuga (vt standard ISO 11665-1). Standardi ISO 11665 selles osas käsitletakse radoon-222 pidevmõõtmise meetodeid.

MÄRKUS Radoon-222 ja selle lühikese poolestusajaga lagunemissaaduste päritolu õhukeskkonnas ning teisi mõõtmismeetodeid kirjeldatakse standardis ISO 11665-1.

1 KÄSITLUSALA

Standardi ISO 11665 selles osas kirjeldatakse radoon-222 pidevmõõtmismeetodeid. See annab juhised radooni aktiivsuskontsentratsiooni ajutiste kõikumiste pidevmõõtmiseks nii avatud kui ka suletud atmosfääris.

Standardi ISO 11665 see osa on ette nähtud keskkonnas, avalikes hoonetes, kodudes ja töökohtades sisalduva radooni aktiivsuskontsentratsiooni ajutiste muutuste hindamiseks mõjusuuruste funktsioonina, nagu ventilatsioon ja/või ilmastikutingimused.

Kirjeldatud mõõtmismeetod on kohaldatav õhuproovide suhtes, mille radooni aktiivsuskontsentratsioon on suurem kui 5 Bq/m³.

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt nimetatud dokumendid on vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

ISO 11665-1. Measurement of radioactivity in the environment – Air: radon-222 – Part 1: Origins of radon and its short-lived decay products and associated measurement methods

ISO 11929. Determination of the characteristic limits (decision threshold, detection limit and limits of the confidence interval) for measurements of ionizing radiation – Fundamentals and application

ISO/IEC 17025. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

IEC 61577-1. Radiation protection instrumentation – Radon and radon decay product measuring instruments – Part 1: General principles

IEC 61577-2. Radiation protection instrumentation – Radon and radon decay product measuring instruments – Part 2: Specific requirements for radon measuring instruments

3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA SÜMBOLID

3.1 Terminid ja määratlused

Standardi rakendamisel kasutatakse standardis ISO 11665-1 esitatud termineid ja määratlusi.

3.2 Sümbolid

Standardi rakendamisel kasutatakse standardis ISO 11665-1 ja alljärgnevalt esitatud sümboleid.

C	aktiivsuskontsentratsioon, bekerellides kuupmeetri kohta
C^*	aktiivsuskontsentratsiooni otsustuslävi, bekerellides kuupmeetri kohta
$C^{\#}$	aktiivsuskontsentratsiooni detekteerimispiir, bekerellides kuupmeetri kohta
$C^{\triangleleft}$	aktiivsuskontsentratsiooni usaldusvahemiku alammäär, bekerellides kuupmeetri kohta
$C^{\triangleright}$	aktiivsuskontsentratsiooni usaldusvahemiku ülemmäär, bekerellides kuupmeetri kohta