

RADIOAKTIIVSUSE MÕÕTMINE KESKKONNAS**Õhk: radoon-222****Osa 8: Esialgsete ja täiendavate uuringute meetodikad
hoonetes****Measurement of radioactivity in the environment****Air: radon-222****Part 8: Methodologies for initial and additional
investigations in buildings
(ISO 11665-8:2012)**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- rahvusvahelise standardi ISO 11665-8:2012 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina sellekohase teate avaldamisega EVS Teataja 2014. aasta detsembrikuu numbris.

Standardi on tõlkinud Keskkonnaministeerium, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Rein Koch, standardi on heaks kiitnud tehniline komitee EVS/TK 28 „Välisõhk ja kiirgusohutus“.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud EVS/TK 28, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Keskkonnaministeerium.

See standard on rahvusvahelise standardi ISO 11665-8:2012 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 International Standard ISO 11665-8:2012. It has been 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 13.040.01 Õhu kvaliteet üldiselt, 17.240 Kiirgusmõõtmised

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; www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

SISUKORD

| | |
|--|----|
| EESSÕNA | IV |
| SISSEJUHATUS..... | V |
| 1 KÄSITLUSALA | 1 |
| 2 NORMIVIITED | 1 |
| 3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA SÜMBOLID | 1 |
| 3.1 Terminid ja määratlused | 1 |
| 3.2 Sümbolid..... | 3 |
| 4 MÕÕTMISE KORD..... | 3 |
| 5 ESIALGSED UURINGUD..... | 4 |
| 5.1 Eesmärk | 4 |
| 5.2 Esialgsete uuringute käigus kasutatavad meetodid | 4 |
| 5.3 Mõõteseadmete valimine | 4 |
| 5.4 Mõõtepunktide asukohad | 4 |
| 5.5 Mõõteseadmete paigaldamine ja eemaldamine..... | 6 |
| 5.6 Mõõteseadmete töötlemine | 6 |
| 5.7 Andmete analüüs..... | 6 |
| 5.8 Esialgse uuringu aruanne..... | 7 |
| 6 TÄIENDAVIDA UURINGUD | 8 |
| 6.1 Üldine | 8 |
| 6.2 Täiendavate uuringute meetodika | 8 |
| 6.3 Täiendavate uuringute aruanne | 10 |
| 7 RAKENDATUD TEHNILISTE LEEVENDUSMEETMETE JÄRGNE KONTROLLIMINE | 11 |
| 8 RAKENDATUD TEHNILISTE MEETMETE TÕHUSUSE KONTROLL | 11 |
| 9 STABIILSUSE KONTROLL..... | 11 |
| Lisa A (teatmelisa) Hoone radoonisisalduse mõõtmise etapid..... | 12 |
| Lisa B (teatmelisa) Näited maa-aluste hoonete ja korruste kohta..... | 13 |
| Lisa C (teatmelisa) Esialgse uuringu aruanne..... | 14 |
| Lisa D (teatmelisa) Näide esialgse uuringu mõõtmistulemuste analüüsi kohta | 16 |
| Kirjandus..... | 17 |

EESSÕNA

ISO (International Organization for Standardization) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad käsikäes ISO-ga ka rahvusvahelised, riiklikud ja valitsusvälised organisatsioonid. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Rahvusvahelised standardid kavandatakse ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud reeglite kohaselt.

Tehniliste komiteede põhiülesanne on rahvusvaheliste standardite koostamine. Tehnilistes komiteedes vastu võetud rahvusvahelised standardikavandid saadetakse hääletamiseks rahvuslikele liikmesorganisatsioonidele. Avaldamine rahvusvahelise standardina nõuab, et hääletusel osalenud rahvuslikest liikmesorganisatsioonidest kiidaks selle heaks vähemalt 75%.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse subjekt. ISO-t ei saa pidada vastutavaks sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

Standardi ISO 11665-8 on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 85 „Tuumaenergia, tuumatehnoloogiad ja kiirguskaitse“ alamkomitee SC 2 „Kiirguskaitse“.

Standard ISO 11665 üldpealkirja „Measurement of radioactivity in the environment — Air: Radon-222“ („Radioaktiivsuse mõõtmine keskkonnas. Õhk: radoon-222“) koosneb järgmistest osadest:

- Part 1: Origins of radon and its short-lived decay products and associated measurement methods
- Part 2: Integrated measurement method for determining average potential alpha energy concentration of its short-lived decay products
- Part 3: Spot measurement method of the potential alpha energy concentration of its short-lived decay products
- Part 4: Integrated measurement method for determining average activity concentration using passive sampling and delayed analysis
- Part 5: Continuous measurement method of the activity concentration
- Part 6: Spot measurement method of the activity concentration
- Part 7: Accumulation method for estimating surface exhalation rate
- Part 8: Methodologies for initial and additional investigations in buildings

Järgmised osad on koostamisel:

- Part 9: Method for determining exhalation rate of dense building materials
- Part 10: Determination of diffusion coefficient in waterproof materials using activity concentration measurement
- Part 11: Test method for soil gas

SISSEJUHATUS

Radooni isotoobid radoon-222 ja radoon-220 on maakoos leiduvad radioaktiivsed gaasid, mis tekivad pärast uraan-238 ja toorium-232 lagunemisrea tütarisotoopide radium-226 ja radium-224 lagunemist. Radooni lagunemise tulemusel tekivad tahked radioaktiivsed elemendid, mis lõpuks lagunevad stabiilseks pliiiks^[1].

Praegusel ajal peetakse radooni inimestele mõjuva loodusliku kiirituse peamiseks allikaks. ÜRO aatomikiirguse mõjude teadusliku komitee (UNSCEAR) aruandes (2008)^[2] väidetakse, et radooni osakaal maailma rahvastikule mõjuvas keskmises looduslikus kiirituses on ligikaudu 52 %. Isotoobi radoon-222 kiirgusmõju (48 %) on oluliselt suurem kui isotoobil radoon-220 (4 %), samas kui radoon-219 mõju loetakse ebaoluliseks.

1987. aastal tunnistas Maailma Terviseorganisatsiooni Rahvusvaheline Vähiuuringute Keskus (The International Cancer Research Centre, ICRC) radooni inimese kope kahjustavaks kantserogeeniks.

Standardi ISO 11665 antud osas peetakse radooni all silmas tema isotoopi radoon-222.

Radooni aktiivsuskontsentratsioon võib erineda ajas ja ruumis ühe kuni mitme suurusjärgu võrra. Radooni ja radooni lagunemissaaduste tekitatud kiiritus on piirkonniti väga erinev, sõltudes esiteks maapinnast kiirguva radooni hulgast ja piirkonnas kasutatavatest ehitusmaterjalidest ning teiseks suletuse tasemest ja ilmastiku-tingimustest aladel, kus inimesi kiiritatakse^[3].

Radooni aktiivsuskontsentratsioon on tavaliselt hoonetes kõrgem kui välisõhus, mille tingib madalam õhuvahtuse määr. Mida kehvem on ventilatsioon, seda suurem on radooni kontsentratsioon hoonetes. Peamine radooniallikas on hoonealune pinnas. Radooni aktiivsuskontsentratsiooni suurenemises on oma osa ka ehitusmaterjalidel, välisõhul, kraaniveel ja isegi linnagaasil.

Radoon imbub hoonetesse peamiselt konvektsioonimehhanismi ehk nn lõõriefekti tõttu, mis tekib juhul, kui hoone siseõhu ja välisõhu temperatuur erineb; see omakorda tekitab hoone siseõhu ja pinnaseõhu rõhkude erinevuse. Radooni aktiivsuskontsentratsioon hoone õhus sõltub hoone arhitektuurist, seadmestikust (korstnad, ventilatsioonisüsteemid jne), keskkonnaparameetritest (temperatuur, rõhk jne) ning elanike elustiilist.

Radooni aktiivsuskontsentratsioon võib hoonetes erineda mitmekümne kuni mitmesaja bekerelli võrra kuupmeetri kohta^[4]. Kitsastes ruumides võib aktiivsuskontsentratsioon ulatuda mitme tuhande bekerellini kuupmeetri kohta.

Ruumide siseõhus oleva radooni aktiivsuskontsentratsiooni mõõtmiseks kasutatakse samm-sammulist meetodit, millel on kaks mõõtmisetappi: esialgsed uuringud, mille käigus hinnatakse radooni aktiivsuskontsentratsiooni aasta keskmist taset hoones, ja täiendavad uuringud (vajadusel).

Kui leitakse, et radooni aktiivsuskontsentratsiooni hoones tuleb vähendada, võetakse igal konkreetsel juhul tarvitusele vajalikud radooni vähendamise meetmed^{[5][6][7]}. Meetmete mõju hindamiseks mõõdetakse hoone siseõhus uuesti radooni sisaldust.

MÄRKUS Radoon-222 ja selle lühikese poolestusajaga lagunemissaaduste teket õhukeskkonnas ning mõõtmismeetodeid on kirjeldatud standardis ISO 11665-1.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

1 KÄSITLUSALA

Selles standardi ISO 11665 osas kehtestatakse nõuded radooni aktiivsuskontsentratsiooni määramiseks mis tahes hoonetes. Hooned võivad olla ühepereelamud, ühiskondlikud hooned, tööstushooned, maa-alused hooned jne.

Selles standardi ISO 11665 osas kirjeldatakse mõõtmismeetodeid, mida kasutatakse esialgse uurimise etapis hoonetes leiduva radooni aasta keskmise aktiivsuskontsentratsiooni hindamiseks. Samuti käsitletakse radooni allikate, sisenemisviiside ja levikuteedega seotud uuringuid (täiendavad uuringud).

Samuti kirjeldatakse selles standardi ISO 11665 osas nõudeid, mis kohalduvad rakendatud radooni leevendusmeetmete vahetule kasutusjärgsele testimisele, efektiivsuse kontrollimist, ning hoone käitumise stabiilsust radooni mõju suhtes.

Selles standardi ISO 11665 osas ei käsitleta ehitiste tehnilist kontrolli ega radooni leevendusmeetmete rakendamist.

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 6707-1. Building and civil engineering — Vocabulary — Part 1: General terms

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 11665-4. Measurement of radioactivity in the environment — Air: radon-222 — Part 4: Integrated measurement method for determining average activity concentration using passive sampling and delayed analysis

3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA SÜMBOLID

3.1 Terminid ja määratlused

Standardi rakendamisel kasutatakse standardites ISO 11665-1 ja ISO 6707-1 ning alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

3.1.1

täiendavad uuringud (*additional investigations*)

mõõtmisi hõlmav tegevusetapp, mille käigus tehakse kindlaks radooniallikad ning radooni hoonesse sisenemise viisid ja levikuteed

3.1.2

hoone (*building*)

igasugune osaliselt või täielikult suletud ehitise ehitis või ehitustegevuse tulem, mis on mõeldud alaliselt ühe koha peal püsima ning mille põhiülesanne on anda varju selle sees olevatele elanikele ja esemetele

MÄRKUS 1 Standardi ISO 11665 selles osas peetakse hoonet maa-aluseks, kui selle katus on osaliselt või täielikult maapinna all (vt joonis B.1).

MÄRKUS 2 Hoone maa-alused korrused on need hoone osad, mille lagi asub täielikult allpool maapinda (vt joonis B.2).