



Sisaldab värvilisi
lehekülgi

JUHISED RADOONIKAITSE MEETMETE KASUTAMISEKS UUTES JA OLEMASOLEVATES HOONETES

**Guidance for radon-protective measures for new and
existing buildings**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- standardi EVS 840:2017 uustöötlus,
- jõustunud sellekohase teate avaldamisega EVS Teataja 2023. aasta oktoobrikuu numbris.

Standardi koostamise ettepaneku on esitanud Keskkonnaministeerium, standardi koostamist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Keskkonnaministeerium.

Standardi EVS 840:2017 koostasid Tallinna Tehnikaülikooli ehitiste projekteerimise instituudi tööühm koosseisus Targo Kalamees, Üllar Alev, Martin Thalfeldt, Kadi Varda, Jarek Kurnitski, Erki Soekov.

Standardi EVS 840:2023 on koostanud Mait Saar (Radoonitõrjekeskus, Tulelaev OÜ), Krista Saarik (Radoonitõrjekeskus, Tulelaev OÜ), Maria Leier (Keskkonnaministeerium), standardi on heaks kiitnud EVS/TK 28 „Välisõhk ja kiirgusohutus“.

Standardi valmimisele aitasid kaasa Alar Polt (Keskkonnaamet), Targo Kalamees (TalTech), Priit Kasemaa (PML Balti OÜ), Lauri Kasemaa (PML Balti OÜ), Mait Adler (Eesti Ehitusettevõtjate Liit), Rein Koch (Tartu Ülikool).

Standardi koostamisel on lähtutud Euroopa Nõukogu direktiivist 2013/59/Euratom. Standardi muutmise tingis vajadus standardit täiendada. Muudatused tulenevad uue teabe saamisest arenenud tehnoloogiast ja uutest teadmistest radooniohutu hoone ehitamisel. Võrreldes standardi eelmise versiooniga on ajakohastatud standardi sisu, täpsustatud sõnastust, uuendatud viiteid ning pildimaterjali.

Dokument sisaldab värve, mis on vajalikud selle sisu õigesti mõistmisel. Seepärast tuleks dokumenti printida värviprinteriga.

Standardi mõni osa või mõni standardis kirjeldatud lahendus võib olla patendiõiguse objekt. EVS ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

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; 91.120

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

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

Kui Teil on küsimusi standardite autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	4
1 KÄSITLUSALA.....	5
2 NORMIVIITED	5
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	5
4 ÜLDIST.....	6
4.1 Radoon ja selle allikad	6
4.2 Radooni aktiivsuskontsentratsiooni mõõtmine.....	13
5 SISEÕHU RADOONI KONTSENTRATSIOONI ARVUTUSMETOODIKA	14
6 EHITAMISE PÕHIMÕTTED	18
6.1 Radooniohutu ehitamise põhimõtted.....	18
6.2 Radoonimembraan.....	22
6.2.1 Radoonimembraani paigaldamine	22
6.2.2 Läbiviikude tihendamine.....	31
6.3 Alt tuulutatav põrand.....	35
6.3.1 Avatud alusega hoone.....	35
6.3.2 Maapinnast kõrgemal asuva põrandaga hoone.....	35
6.4 Pragude tihendamine.....	38
6.5 Radooni kogumissüsteem ja alarõhk pinnases	40
6.5.1 Radoonitorustik ja -kogumiskaevud.....	40
6.5.2 Perforeeritud torustik pinnases	40
6.5.3 Radoonikogumiskaevud	47
6.6 Keldriga hoone.....	51
6.7 Ventilatsiooni aspektid radooniohu vähendamisel.....	51
6.7.1 Üldised ventilatsiooni aspektid radooniohu vähendamisel.....	51
6.7.2 Ruumiõhu radoonisisalduse vähendamine õhuvoolu hulkade suurendamise abil	52
6.7.3 Siseruumides suure alarõhu vältimine.....	53
6.7.4 Ventilatsiooniga radooniohutuse tagamine.....	59
7 OLEMASOLEVATE HOONETE SPETSIIFILISED LAHENDUSED	63
7.1 Meetmed olemasolevate hoonete siseõhu radooni aktiivsuskontsentratsiooni alandamiseks.....	63
7.2 Juurdeehitised.....	64
7.3 Põrandakatte aluse ventileerimine	65
7.4 Spetsiifilised lahendused vanadele keldriga hoonetele.....	68
8 EHITUSJÄRGNE RADOONI KONTROLLMÕÕTMINE.....	69
Kirjandus.....	70
Kasulikku lisalugemist radooniturvalisuse tagamise kohta.....	72

SISSEJUHATUS

Hoonesisese radooni aktiivsuskontsentratsiooni kriteeriumid kehtestati Eestis juba 1997. aastal Eesti projekteerimisnormiga EPN 12.2.

Standardi muutmise hetkel on ruumiõhu radoon reguleeritud nelja õigusaktiga

- Ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri 28.02.2019 määrusega nr 19 „Hoone ruumiõhu radoonisisalduse ja hoone tarindi ehitusmaterjalidest siseruumidesse emiteeritavast gammakiirgusest saadava efektiivdoosi viitetase“ on kehtestatud hoone ruumiõhu radoonisisalduse viitetase 300 Bq/m³.
- Keskkonnaministri 30.07.2018 määrusega nr 28 „Tööruumide õhu radoonisisalduse viitetase, õhu radoonisisalduse mõõtmise kord ja tööandja kohustused kõrgendatud radooniriskiga töökohtadel“ on kehtestatud õhu radoonisisalduse viitetase töökohtadel 300 Bq/m³.
- Vabariigi Valitsuse 30.05.2013. a määrusega nr 84 „Tervisekaitsenõuded koolidele“ on põhikoolile ja gümnaasiumile kehtestatud, et kooliruumi siseõhu aasta keskmine radoonisisaldus peab olema väiksem kui 200 Bq/m³.
- Vabariigi Valitsuse 06.10.2011 määrusega nr 131 „Tervisekaitsenõuded koolieelse lasteasutuse maa-alale, hoonetele, ruumidele, sisustusele, sisekliimale ja korrashoiule“ on kehtestatud, et koolieelsete lasteasutustuste ruumide siseõhu aasta keskmine radoonisisaldus peab olema väiksem kui 200 Bq/m³.

Asjakohases õigusaktis toodud taseme ületamisel tuleb kaaluda ja vajaduse korral tarvitusele võtta meetmeid õhu radoonisisalduse vähendamiseks. Standardis esitatakse juhised ja parim praktika radoonikaitse meetmete kasutuselevõtuks eesmärgiga saavutada optimaalsete kuludega võimalikult madal, kuid eeldatavalt 200 Bq/m³ mitte ületav tase.

1 KÄSITLUSALA

Selles Eesti standardis antakse projekteerijatele ja ehitajatele juhised radooniohutu hoone ehitamiseks, et vältida kopsuvähki haigestumise riski suurendava radooni asjakohases õigusaktis toodud taseme ületamist ruumides, kus inimesed pikemat aega viibivad.

Standardis on esitatud valik radooniohu vähendamise meetmeid. Tuleb arvestada, et see loetelu ja lahendused pole lõplikud ning lisaks võib radooniohutuse tagada ka muude lahendustega, mille toimivust on uuritud ja dokumenteeritult tõestatud. Arvestades objekti eripärasid ning kasutusele võetavate ruumide eesmärki, tuleb projekteerimisel ja ehitamisel läheneda juhtumipõhiselt.

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või tervenisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EVS-EN 13187. Thermal performance of buildings — Qualitative detection of thermal irregularities in building envelopes — Infrared method

EVS-EN ISO 9972. Hoonete soojuslik toimivus. Hoonepiirete õhulekke määramine. Ventilaatoriga survestamise meetod

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Dokumendi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.

3.1

aktiivsus (*activity*)

mingis kindlas energiaseisundis oleva radionukliidi koguse aktiivsus (A) etteantud ajal on $A = dN/dt$, kus dN on sellest energiaseisundist toimuvate spontaansete tuumasiirete arvu ooteväärtus ajavahemiku dt jooksul. Näiteks aktiivsuskontsentratsioonil 200 Bq/m^3 laguneb ühe sekundi jooksul õhu igas kuupmeetris keskmiselt 200 radooniaatomi tuuma. Termin „aktiivsuskontsentratsioon“ kõrval kasutatakse paralleelselt ka termineid „radoonisisaldus“ ja „radooni kontsentratsioon“

3.2

bekerell (Bq) (*becquerel*)

radionukliidi aktiivsuse ühik, $1 \text{ Bq} = 1 \times \text{s}^{-1}$. Radooni aktiivsuskontsentratsiooni mõõtmisel õhus kasutatakse mõõtühikut Bq/m^3 . Aktiivsuskontsentratsiooni 1 Bq/m^3 korral laguneb radioaktiivselt ühe sekundi jooksul ühes kuupmeetris õhus keskmiselt üks radooniaatomi tuum

3.3

poolestusaeg (*half-life*)

ajavahemik, mille jooksul radioaktiivse lagunemise protsessis muundub pool algselt olemasolevatest radionukliidi tuumadest

3.4

radionukliid (*radionuclide*)

radioaktiivselt laguneva aatomituuma liik, mida tähistatakse keemilise elemendi sümboli ja massiarvuga, näiteks Rn-222 , Ra-226