

# RADOONITÖRJJEKESKUS

See üks ja ainus !

## RADOONITASEME MÕÕTMISE RAPORT

Tammenõlva, Manniva küla, Jõelähtme vald



### Radoonitõrjekeskus OÜ

Ahlu, Ohessaare küla, Torgu vald, Saaremaa 93248

(+372) 50 60 170, 6 411 977



## Sisukord

Mõõtmiste eesmärk.....	3 lk
Mõõtmiste asukoht.....	3 lk
Mõõtmiste aeg.....	3 lk
Mõõtmiste tellija.....	3 lk
Mõõtmistel kasutatud aparatuur.....	3 lk
Mõõtmiste meetodika.....	3 lk
Mõõtmiste teostaja.....	3 lk
Mõõtmiste hindamise alused.....	4 lk
Mõõtmiste tulemused.....	4 lk
Mõõtmiste kokkuvõte.....	4 lk
Lisa nr. 1 Kalibreerimise tõend.....	5 lk

**Mõõtmiste eesmärk:**

Radoonitaseme mõõtmine pinnaseõhust vastavalt Eesti Standardile EVS 840:2009 "Radooniohutu hoone projekteerimine".

**Mõõtmiste asukoht:**

Tammenõlva, Manniva küla, Jõelähtme vald

**Mõõtmiste aeg:**

06.05.2016

**Mõõtmiste tellija:**

Arhitektuuribüroo TAVA OÜ

Hommiku tee 7, Tabasalu alevik, Harku vald, Harjumaa 76901

**Mõõtmistel kasutatud aparatuur:**

Pinnasest radoonitaseme mõõtja Markus 10

Mõõtmiskohtade arv: 3 punkti

**Mõõtmiste meetoodika:**

Mõõtmise teostaja on saanud väljaõppe aparadi tarnija käest. Pinnasest pumbatakse läbi mõõtetoru õhuproov detektorisse, fikseeritakse kiirgus, mis filtreeritakse eristamiseks polooniumist pärinev osa. Detektorkamber registreerib alfa kiirguse, mis pärineb radooni tütarelementidest. Saadud impulsid võimendatakse ning filtreeritakse. Registreeritakse impulsid, mis pärinevad poloonium 218<sup>st</sup> (Po-218) (poolestusaeg 3,05 min). Impulsid summeeritakse ning tulemus esitatakse kBq/m<sup>3</sup>. Pinnases mõõdetud taseme järgi arvutatakse pinnaseõhus kujunev maksimaalne raadiumiga tasakaalus oleva radooni sisaldus järgneva valemi abil:

$$C_{\max} = A \times e \times \beta \times (1 - p)p^{-1}$$

- kus  $C_{\max}$  - maksimaalne pinnaseõhus kujunev radoonisisaldus, kBq/m<sup>3</sup>;  
 $A$  - mõõdetud eU sisaldus, Bq/kg (eU sisaldus tuleb esitada tasapinna tingimustel st, kui mõõtmine toimub värskel tasasel horisontaalpinnal kasutatakse koefitsienti 1, kitsa 0,6-1,0 m sügavuse kaevandi korral korrutatakse mõõdetud tulemus koefitsiendiga 0,65)  
 $e$  - radooni emanatsiooni kordaja (näitab missugune osa eU kujunevast radoonist jõuab pinnaseõhku)  
 $\beta$  - kompaktne mahukaal (erikaal), kg/m<sup>3</sup>  
 $p$  - poorsus

**Mõõtmiste teostaja:**

Radoonitõrjekeskus OÜ

Andrei Popkov



**Mõõtmiste hindamise alused:**

Vastavalt Eesti Standardile EVS 840:2009 "Radooniohutu hoone projekteerimine" liigitatakse radoonisisaldus pinnaseõhus järgmiselt:

- 1) madal tase - radoonisisaldus pinnaseõhus alla 10 000 Bq/m<sup>3</sup>
- 2) normaalne tase - radoonisisaldus pinnaseõhus 10 000 kuni 50 000 Bq/m<sup>3</sup>
- 3) kõrge tase - radoonisisaldus pinnaseõhus 50 000 kuni 250 000 Bq/m<sup>3</sup>
- 4) ülikõrge tase - radoonisisaldus üle 250 000 Bq/m<sup>3</sup>

**Mõõtmiste tulemused:**

Radooni sisaldus pinnaseõhus eU järgi arvutatult (Bq/m<sup>3</sup>):

1. 38 112 Bq/m<sup>3</sup>
2. 38 074 Bq/m<sup>3</sup>
3. 36 602 Bq/m<sup>3</sup>

Mõõtetulemuse määramatus Bq//+/- 2σ

**Kokkuvõte:**

Radoonitase krundil on vastavalt Eesti Standardile EVS 840:2009 keskmisel tasemel.

Vastavalt nimetatud standardile oleksid radoonitaseme vähendamise meetmed järgmised:

Pinnase radoonisisalduse tase	Pinnase radoonisisaldus, Bq/m <sup>3</sup>	Meetmed radooni hoonesse sattumise vältimiseks
Madal	alla 10 000	Tavaline hea ehituskvaliteet
Normaalne	10 000 – 50 000	Tarindite radoonikindlad lahendused (õhutihedad esimese korruse tarindid ja/või alt ventileeritav betoonplaatpõrand või maapinnast kõrgemal asuva põrandaaluse tuulutus)
Kõrge	50 000 – 250 000	Tarindite radoonikindlad lahendused (õhutihedad esimese korruse tarindid ja/või alt ventileeritav betoonplaatpõrand või maapinnast kõrgemal asuva põrandaaluse sundventilatsioon)
Ülikõrge	üle 250 000	Eriti hoolikas ehituse teostus, kompleksed radoonikaitse meetmed

**Soovitame tagada korralik ehituskvaliteet, kasutada vähese poorsusega tihedat betooni või ehitusmaterjale hoone vundamendi ehitamisel. Tagada esimesel korrusel korralik ventilatsioon. Soovi korral kasutada lisameetmena vundamendialuse ventileerimise lahendust (nt Uponsor).**

**Lisa nr. 1 Kalibreerimise tõend:****Calibration Certificate for MARKUS 10**

Radon gas concentration	<b>110</b>	kBq/m <sup>3</sup>
Relative humidity	<b>82</b>	%
Number of measurements	<b>3</b>	st
Integration time	<b>15,1</b>	min
Displayed average value before adjustment	<b>137</b>	kBq/m <sup>3</sup>
Error before adjustment	<b>34,2</b>	%

Radon gas concentration (reference instrument)	<b>97</b>	kBq/m <sup>3</sup>
Relative humidity	<b>82</b>	%
Number of measurements	<b>6</b>	st
Integration time	<b>13</b>	min
Displayed average value after adjustment	<b>96</b>	kBq/m <sup>3</sup>
Error after calibration	<b>2,4</b>	%

Issued: 27.08.2015