

Nacionālais radona rīcības plāns

Izmantoto saīsinājumu saraksts	3
Ievads	5
1. Plānošanas dokumenti un tiesiskais regulējums	5
2. Situācijas raksturojums Latvijā	6
2.1. Radona gāzes mērījumu rezultāti mājstaimniecībās	7
2.2. Radona gāzes mērījumu rezultāti publiskajās ēkās un darba vietās	8
2.3. Radona gāzes mērījumu rezultāti dzeramajā ūdenī	9
3. Radona koncentrācijas references līmeņi	10
4. Radona gāzes mērījumu un situācijas novērtējuma organizēšana	11
5. Komunikācija un zināšanu pilnveide par radona gāzi	13
6. Pasākumi radona līmeņa samazināšanai	15
7. Institūciju sadarbība radona līmeņa mazināšanā	16
Pielikums. Koordinācija un sadarbība starp institūcijām Nacionālā radona rīcības plāna ieviešanā	

Izmantoto saīsinājumu saraksts

EM	Ekonomikas ministrija
Direktīva 2013/51/Euratom	Padomes 2013. gada 22. oktobra Direktīva 2013/51/Euratom, ar ko nosaka iedzīvotāju veselības aizsardzības prasības attiecībā uz radioaktīvām vielām dzeramajā ūdenī
Direktīva 2013/59/Euratom	Padomes 2013. gada 5. decembra Direktīvas 2013/59/Euratom, ar ko nosaka drošības pamatstandartus aizsardzībai pret jonizējošā starojuma radītajiem draudiem un atceļ Direktīvu 89/618/Euratom, Direktīvu 90/641/Euratom, Direktīvu 96/29/Euratom, Direktīvu 97/43/Euratom un Direktīvu 2003/122/Euratom
Informatīvais ziņojums	Informatīvais ziņojums "Par radona gāzes mērījumu rezultātiem un turpmāko rīcību radona gāzes monitoringa nodrošināšanai Latvijā
IZM	Izglītības un zinātnes ministrija
LM	Labklājības ministrija
LVAF	Latvijas vides aizsardzības fonds
LVĢMC	VSIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs"
MK	Ministru kabinets
MK noteikumi Nr. 149	Ministru kabineta 2002. gada 9. aprīļa noteikumi Nr. 149 "Noteikumi par aizsardzību pret jonizējošo starojumu"
MK noteikumi Nr. 671	Ministru kabineta 2017. gada 14. novembra noteikumi Nr. 671 "Dzeramā ūdens obligātās nekaitīguma un kvalitātes prasības, monitoringa un kontroles kārtība"
Nacionālais radona rīcības plāns	Rīcības plāns
PTAC	Patērētāju tiesību aizsardzības centrs
RSU VVDDI	Rīgas Stradiņa universitātes aģentūras "Darba drošības un vides veselības institūts"
RTU	Rīgas Tehniskā universitāte
SAEA	Starptautiskā atomenerģijas aģentūra
SPKC	Slimību profilakses un kontroles centrs
VARAM	Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija
VDI	Valsts darba inspekcijas
VI	Veselības inspekcija
VM	Veselības ministrija

VPP2027	Vides politikas pamatnostādnes 2021.-2027. gadam
VVD	Valsts vides dienests
VVD RDC	Valsts vides dienesta Radiācijas drošības centrs
ZM	Zemkopības ministrija

Ievads

Nacionālais radona rīcības plāns sagatavots pamatojoties uz Direktīvas 2013/59/Euratom prasībām. Direktīvas 2013/59/Euratom 103. pantā noteiktas prasības nacionālā radona rīcības plāna sagatavošanai, lai novērstu ilgtermiņa riskus, ko rada apstarošana no radona mājokļos, publiski pieejamajās ēkās un darba vietās, attiecībā uz jebkuru radona gāzes nokļūšanas avotu – augsni, būvmateriāliem vai ūdeni. Rīcības plānā jāņem vērā jautājumi, kas norādīti Direktīvas 2013/59/Euratom XVIII pielikumā.

Radons ir inerta radioaktīva gāze bez krāsas, smaržas un garšas, tā labi šķīst ūdenī un organismos šķīdumos. Tā galvenokārt sastāv no trīs izotopiem: radons-222 (^{222}Rn), radons-220 (^{220}Rn), radons-219 (^{219}Rn). Nozīmīgākais un visilgāk dzīvojošais radioizotops ir ^{222}Rn ar pussabrukšanas periodu 3,823 dienas. Radona radioaktīvā sabrukšanā rodas alfa starojums, un tam piemīt augsta radiotoksicitāte.

Viens no galvenajiem radona gāzes avotiem ir zemes dzīles. Tieši teritorijas ģeoloģiskā uzbūve nosaka vislielākos riskus paaugstinātai radona koncentrācijai cilvēka dzīves vidē. Radona dabiskā izcelsme ir iežos esošā dabīgā urāna (^{238}U) sabrukšanas ķēdes, kur tas ir viens no produktiem. Radons pamatā atrodams pamatklintāja iežos vai nogulumiežos, piemēram, mālos. Nelielu radona daudzumu satur arī dabasgāze, dažādi būvmateriāli un artēziskie ūdeņi.

Paaugstināta radona esamība mājokļos rada riskus iedzīvotāju veselībai, kā arī apgrūtinājumus nekustamajam īpašumam, kas ir saistīti ar nepieciešamību veikt radona daudzuma samazināšanas pasākumus. Radona radītais alfa starojums ilgākā laika periodā var atstāt nelabvēlīgu ietekmi uz iedzīvotāju veselību. Cilvēka organismā radona gāze nonāk, to ieelpojot kopā ar gaisu, vai arī iedzerot ūdeni ar tajā izšķīdušo radona gāzi. Maza radona daudzuma iedarbība uz cilvēka organismu ir salīdzinoši neliela ietekme, savukārt ilgstoša liela radona daudzuma iedarbība uz organismu veicina tajā nevēlamas izmaiņas, galvenokārt elpošanas un gremošanas orgānu sistēmā. Radona negatīvā ietekme ievērojami lielāka ir smēķētājiem, radot papildu risku saslimt ar elpošanas orgānu slimībām¹.

Radona alfa starojuma ietekmē var samazināties cilvēka mūža ilgums un var palielināties risks saslimt ar plaušu vēzi. Tādēļ svarīgi apzināt vidējo radona īpatnējo radioaktivitāti dzīvojamā ēkā, lai nepieciešamības gadījumā varētu veikt piemērotus radona līmeņa samazināšanas pasākumus mājokļos, kur radona līmenis ir augsts.

1. Plānošanas dokumenti un tiesiskais regulējums

Aizsardzībai pret radona gāzes negatīvo ietekmi, Latvijai ir saistošas Eiropas Komisijas direktīvas un nacionālajos normatīvajos aktos noteiktās prasības attiecībā uz radona gāzi.

Prasības attiecībā uz radona gāzi ir iekļautas sekojošos Eiropas Savienības un nacionālajos normatīvajos aktos un plānošanas dokumentos:

1) VPP2027

VPP2027 ir vides aizsardzības nozares vidēja termiņa politikas plānošanas dokuments. Tā 3. pielikums ir Radiācijas drošības programma un tā ir neatņemama VPP2027 sastāvdaļa. Radiācijas drošības programmā iekļauta informācija par radona gāzi un turpmākās rīcības

¹ <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-05/documents/402-r-03-003.pdf>

radona jautājumos, t.sk. sabiedrības informēšana, pasākumi radona līmeņa samazināšanai un radona gāzes novērtējums.

2) Direktīva 2013/59/Euratom

Direktīvas 2013/59/Euratom regulējuma priekšmets ir vienotu drošības pamatstandartu noteikšana darbinieku apstarošanai, medicīniskai apstarošanai un iedzīvotāju apstarošanai pakļautu personu veselības aizsardzībai pret apdraudējumu, ko rada jonizējošais starojums.

Direktīvas 2013/59/ Euratom darbības joma skar plānotu, esošu vai avārijas apstarošanas situāciju. Radons ir dabiskais starojuma avots, kas veidojas no zemes dzīlēs esošajiem derīgajiem izrakteņiem, un šajā gadījumā radons uzskatāms par esošu apstarošanas situāciju.

3) Direktīva 2013/51/Euratom

Atbilstoši Direktīvai 2013/51/Euratom ūdens uzņemšana ir viens no veidiem, kā radioaktīvas vielas iekļūst cilvēka organismā. Radons ir viena no radioaktīvajām vielām, kurai Direktīvā 2013/51/Euratom ir pievērsta īpaša uzmanība, ievērojot, ka tas ir dabiskais starojuma avots, kas neatkarīgi no cilvēka darbībām rodas dzeramajā ūdenī no zemes dzīlēm. Direktīva 2013/51/Euratom nosaka radona vērtību dzeramajam ūdenim.

4) Likums “Par radiācijas drošību un kodoldrošību”

Likuma mērķis ir nodrošināt cilvēku un vides aizsardzību no jonizējošā starojuma kaitīgās iedarbības un noteikt valsts institūciju, fizisko un juridisko personu pienākumus radiācijas drošības un kodoldrošības jomā.

5) MK noteikumi Nr. 149

MK noteikumi Nr. 149 nosaka prasības aizsardzībai pret jonizējošo starojumu atbilstoši radiācijas drošības un kodoldrošības pamatprincipiem, kā arī jonizējošā starojuma dozu limitus attiecībā uz iedzīvotājiem. MK noteikumi Nr. 149 attiecas arī uz dabiskajiem jonizējošā starojuma avotiem, un šajos noteikumos ir noteikti arī nosacījumi attiecībā uz radona gāzi, kā arī noteikti radona pieļaujamie līmeņi.

6) MK noteikumi Nr. 671

MK noteikumos Nr. 671 ir noteikti nosacījumi arī radioaktīvo vielu (t.sk. radona) kontrolei dzeramajā ūdenī un to pieļaujamās vērtības.

2. Situācijas raksturojums Latvijā

Ievērojot, ka galvenais radona gāzes avots ir zemes dziļu ieži, tad svarīgi ir novērtēt ģeoloģisko situāciju valsts teritorijā.

Vērtējot Latvijas teritorijas ģeoloģisko uzbūvi, var secināt, ka galvenie ģeoloģiskie faktori ir kvartāra nogulumu ģeokīmiskais, litoloģiskais un granulometriskais sastāvs, kā rezultātā ģeoloģiskas izcelsmes radona izplatības problēmas Latvijā var tikt uzskatītas kā nebūtiskas. Vienlaikus arī Latvijā varētu būt vietas, kurās ir paaugstināts radona daudzums ēkās.

Latvijā veikti vairāki pētījumi, lai novērtētu radona koncentrāciju un iespējamos riskus. Informācija par veiktajiem pētījumiem ir apkopota Informatīvajā ziņojumā². Informatīvais

² <http://tap.mk.gov.lv/lv/mk/tap/?pid=40459288&mode=mk&date=2018-07-03>

ziņojums, kas tika izskatīts Ministru kabineta 2018. gada 3. jūlija sēdē (Protokols Nr. 31 28. §). Informatīvais ziņojums sagatavots, ņemot vērā Direktīvas 2013/59/Euratom prasības.

Informatīvajā ziņojumā norādīts, ka pagājušā gadsimta 90-tajos gados veiktie pētījumi parādīja, ka radona koncentrācija dažādu Latvijas rajonu mājokļos bija intervālā no 30 Bq/m³ līdz 120 Bq/m³. Tomēr šie pētījumu dati nav izmantojami radona kartēšanai, jo nesatur visu nepieciešamo informāciju, piemēram, mērījumu veikšanas vietas koordinātes.

Sākot no 2014. gada Latvijā veikti vairāki radona gāzes pētījumi, lai novērtētu situāciju attiecībā uz radona gāzes izplatību:

- 1) 2014.-2015. gadā SIA “Geo Consultants”, atbilstoši VARAM pasūtījumam, realizēja Latvijas vides aizsardzības fonda finansēto projektu “Sākotnējais radona novērtējums Latvijas teritorijā”. Projekta ietvaros tika novērtēti ģeoloģiskie apstākļi un apkopota informācija par ģeoloģiskajiem apstākļiem, kas norāda uz iespējamo paaugstināto radona līmeni, kā arī apzinātas vietas Latvijā, kurās varētu būt paaugstināts radona līmenis.
- 2) 2016. gadā LVĢMC realizēja Latvijas vides aizsardzības fonda finansēto projektu “Radioaktīvo vielu novērtējums vidē”, lai novērtētu situāciju attiecībā uz radona gāzes koncentrāciju dzeramajā ūdenī. Projekta ietvaros tika veikti vienreizēji apsekojumi lielākajās Latvijas ūdensapgādes vietās (virs 100 m³/diennaktī), kā arī sagatavots informatīvais buklets par radona gāzi.
- 3) 2016.-2017. gadā VVD RDC organizēja radona gāzes mērījumu veikšanu un radona situācijas novērtēšanu mājstāvvienībās, darba vietās un publiskajās ēkās. Lai veiktu radona gāzes mērījumus, tika īstenoti divi projekti – “Radona gāzes mērījumi Latvijas mājstāvvienībās” un “Radona gāzes mērījumi Latvijas darba vietās un publiskajās ēkās 2016./2017. gadā”. Kopumā radona mērījumi veikti 459 mājstāvvienībās 2016. gadā un 243 darba vietu un publiskajās ēkās (pirmskolas izglītības iestādēs, skolās un dažādās darba vietās) 2017. gadā.

Informācija par projektu ietvaros veiktajiem radona gāzes mērījumiem mājstāvvienībās, publiskajās ēkās, darba vietās un dzeramajā ūdenī ir publiski pieejama VVD RDC³ un LVĢMC⁴ oficiālajās tīmekļvietnēs.

2.1. Radona gāzes mērījumu rezultāti mājstāvvienībās

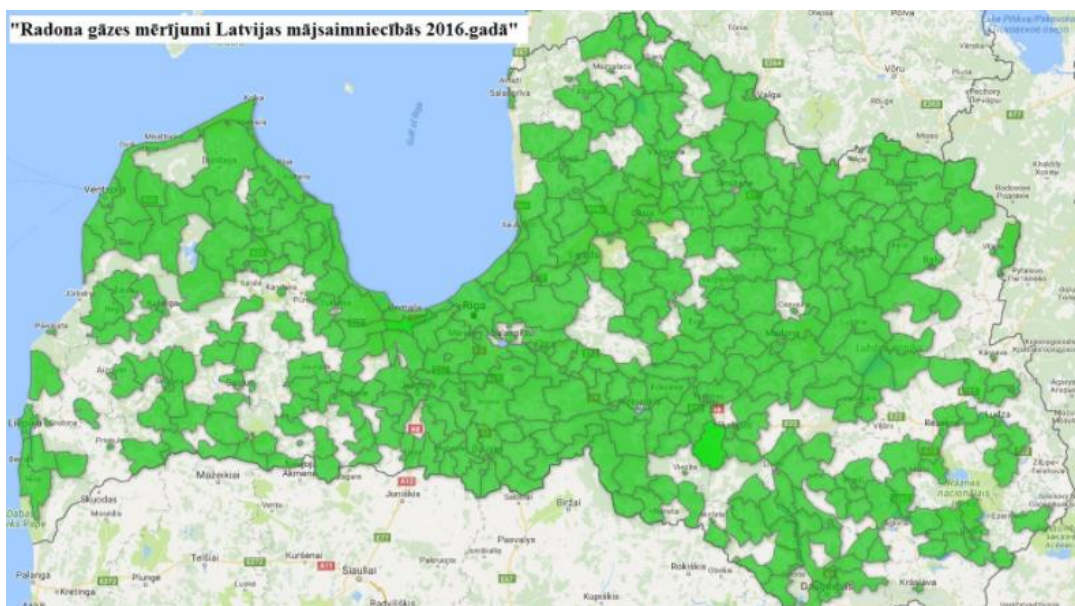
Lai novērtētu radona gāzes koncentrāciju mājstāvvienībās, 2016. gadā tika īstenots projekts “Radona gāzes mērījumi Latvijas mājstāvvienībās”, kura ietvaros VVD RDC 2016.gada pavasarī izsniedza divu detektoru komplektus 487 mājstāvvienībām.

Tika nodrošināts, ka no 110 Latvijas Republikas novadiem, vismaz viens mērījuma punkts bija izvietots 106 novados. Savukārt no 587 administratīvi teritoriālajām vienībām (republikas pilsētas, novadu pilsētas, novadu pagasti) mērījumu rezultāti bija veikti 393 vietās (Attēls Nr. 1).

³ <http://www.vvd.gov.lv/kontrole/radona-gazes-kontrole/>

⁴ <https://meteo.lv/lapas/vide/udens/radons-dzeramaja-udeni/radons-dzeramaja-udeni?id=2185&nid=1080>

Administratīvās teritorijas, kurās veikti radona mērījumi mājāsaimniecībās



Pētījuma ietvaros konstatēts, ka vidējais statistiskais radona koncentrācijas līmenis Latvijā ir 74 Bq/m^3 . Jāatzīmē, ka saskaņā ar Eiropas Komisijas Kopīgā pētniecības centra datiem, vidējā statistiskā koncentrācija Eiropas reģionā ir 98 Bq/m^3 (2014. gads).

Atsevišķās mājāsaimniecībās, kurās tika konstatēta paaugstināta radona gāzes koncentrācija, VVD RDC apsekojuma laikā veica arī gamma dozas jaudas un beta daļiņu plūsmas intensitātes mērījumus. Tika apzināts, ka galvenokārt paaugstināti radona mērījumu rezultāti konstatēti tajās mājāsaimniecībās, kurās netiek regulāri nodrošināta telpu vēdināšana vai arī tās tiek daļēji/neregulāri apdzīvotas.

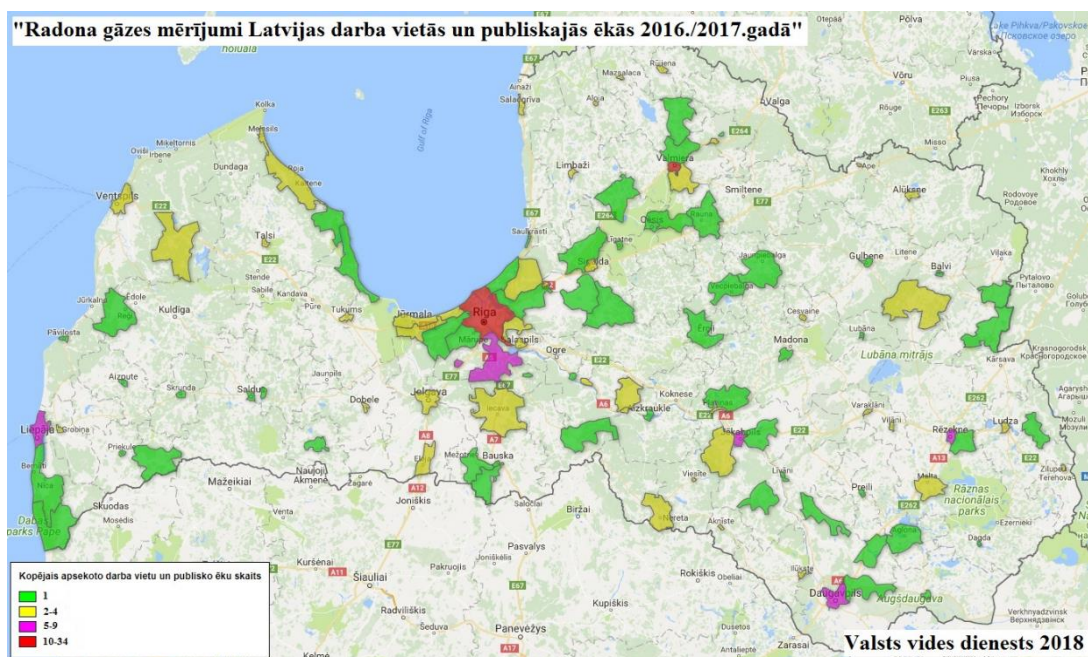
Plašāka informācija par veikto radona novērtējumu ir apkopota Informatīvajā ziņojumā.

2.2. Radona gāzes mērījumu rezultāti publiskajās ēkās un darba vietās

VVD RDC 2016. gada novembrī uzsāka projektu “Radona gāzes mērījumi Latvijas darba vietās un publiskajās ēkās 2016./2017. gadā”, lai izpildītu Direktīvas 2013/59/Euratom 103. panta 3. punktā noteikto un identificētu zonas, kurās ir paredzams, ka radona koncentrācija (kā gada vidējā vērtība) nozīmīgā daudzumā ēku pārsniegs attiecīgo valsts standartlīmeni.

Radona gāzes mērījumi kopumā tika veikti 108 administratīvajās teritorijās (republikas pilsētas, novadu pilsētas un novadu pagasti) (skat. Attēlu Nr. 2).

Ēku skaits administratīvās teritorijās, kurās veikti radona mērījumi darba vietās un publiskajās ēkās



Informatīvajā ziņojumā ir norādīts, ka kopumā vidējais radona gāzes koncentrācijas līmenis darba vietu (pētījumā iesaistītajās organizāciju) ēkās ir 71 Bq/m^3 :

- vidējā koncentrācija 75 darba vietu ēkās – 47 Bq/m^3 ;
- vidējā koncentrācija 97 skolu (vispārējās pamatizglītības un vidējās izglītības iestādēs) ēkās – 90 Bq/m^3 ;
- vidējā koncentrācija 71 pirmskolas izglītības iestāžu ēkās – 67 Bq/m^3 .

Ņemot vērā mērījumu rezultātus, secināms, ka radona gāzes vidējā koncentrācija ir zem Direktīvā 2013/59/Euratom noteiktā radona gāzes koncentrācijas līmeņa ēkās (300 Bq/m^3) un MK noteikumos Nr.149 noteiktā līmeņa - 200 Bq/m^3 .

Projekta ietvaros secināts, ka Latvijā nav identificētas zonas, kurās radona koncentrācija nozīmīgā daudzuma ēkās pārsniegtu valsts standartlīmeni. Tāpat, veicot izvērtējumu, netika identificētas tādas darba vietas, kurās varētu būt paaugstināts radona līmenis, piemēram, darba vietas pazemē.

2.3. Radona gāzes mērījumu rezultāti dzeramajā ūdenī

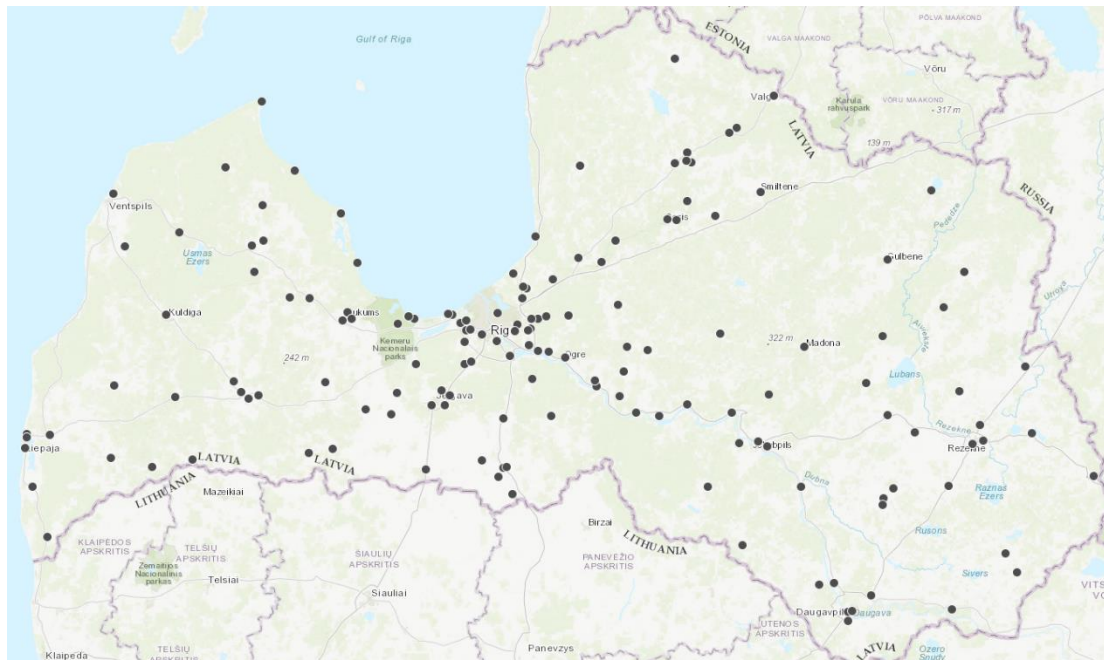
Lai nodrošinātu situācijas izvērtējumu attiecībā uz radona līmeni dzeramajā ūdenī, 2016. gadā LVĢMC realizēja Latvijas vides aizsardzības fonda finansēto projektu “Radioaktīvo vielu novērtējums vidē”. Projekta mērķis bija veikt vienreizēju pētījumu par radona klātbūtni dzeramajā ūdenī visā Latvijas teritorijā, kā arī izglītēt sabiedrību par radona gāzi, izdodot informatīvu materiālu.

Projekta ietvaros laika periodā no 2016. gada 1. novembra līdz 30. novembrim tika veikti radona līmeņa mērījumi 154 lielākajās ūdens apgādes vietās (virs 100 m^3), lai novērtētu radona līmeni dzeramajā ūdenī Latvijas mērogā, pirms tam paraugu ņemšanas vietas saskaņojot ar VVD RDC.

Projekta ietvaros ir iegūti rezultāti 154 paraugu ņemšanas vietās, kas ir robežās no 0,1 līdz 21,7 Bq/l. Lielākā koncentrācija tika konstatēta Madlienā un bija 40 Bq/l (Attēls Nr. 3). Pieļaujamais radona līmenis dzeramajā ūdenī ir 100 Bq/l.

Attēls Nr. 3

Radona gāzes mērījumu veikšanas vietas



Projekta ietvaros tika izstrādāts informatīvais materiāls “Radons – dabiskais jonizējošā starojuma avots”, kas tika izplatīts VVD RDC realizēto projektu dalībniekiem, kā arī ievietots dažādu institūciju tīmekļvietnēs, piemēram Rīgas Stradiņa universitātes tīmekļvietnē⁵.

Plašāka informācija par projektu pieejama Informatīvajā ziņojumā.

3. Radona koncentrācijas references līmeņi

Direktīva 2013/59/Euratom nosaka standartlīmeņi (references līmeņi) radona gāzes koncentrācijai - 300 Bq/m³ gadā, ja vien to neattaisno valstī pastāvošie apstākļi.

Latvijā MK noteikumos Nr. 149 ir noteikti radona standartlīmeņi (references) līmeņi iekštelpās jau 2001. gadā, ievērojot starptautisko dokumentu ieteikumus un arī situāciju ar radona līmeņa koncentrāciju Latvijā:

1) ja radona koncentrācija ēkas telpā, kur uzturas iedzīvotāji (gan dzīvesvieta, gan publiskas ēkas), ir lielāka par radona standartlīmeni 200 Bq/m³ gadā - lemj par aizsardzības pasākumu veikšanu radona kaitīgās ietekmes samazināšanai (MK noteikumu Nr.149 125. punkts). Attiecībā uz jaunām būvēm un ēkām ir noteikts, ka būvdarbu pasūtītājs, projektētājs un izpildītājs ir atbildīgi par to, lai jaunuzceltajā ēkā vai dzīvoklī radona vidējā īpatnējā

⁵https://www.rsu.lv/sites/default/files/imce/Zin%C4%81tnes%20departaments/DDVVI/Informativais_buklets_p_ar_radonu_2016.pdf

radioaktivitāte nepārsniegtu 200 Bq/m³ gadā. Noteiktais standartlīmenis Latvijā ir zemāks nekā Direktīvā 2013/59/Euratom noteiktais – 300 Bq/m³. Pašreiz nav plānots pārskatīt šo līmeni;

2) ja radona īpatnējā radioaktivitāte ēkas telpā, kur uzturas iedzīvotāji (gan dzīvesvieta, gan publiskas ēkas), ir lielāka par 1000 Bq/m³ mērījuma veikšanas laikā vai 600 Bq/m³ vidēji gadā, ēkas vai dzīvokļa īpašnieks vai īrnieks nekavējoties veic aizsardzības pasākumus (MK noteikumu Nr.149 126. punkts), lai samazinātu radona koncentrāciju;

3) ja virszemes un pazemes darba vietās radona koncentrācija ir lielāka par 400 Bq/m³ gadā, darba devējs nodrošina aizsardzības pasākumus radona kaitīgās ietekmes samazināšanai.

Vienlaikus MK noteikumi Nr.149 nosaka kritērijus arī dabiskajiem jonizējošā starojuma avotiem būvmateriālos un būvizstrādājumos, pieļaujamos limitus.

Savukārt attiecībā uz dzeramo ūdeni Direktīva 2013/51/Euratom nosaka, ka radona rādītāja vērtība radona koncentrācijai dzeramajā ūdenī ir 100 Bq/l, kā arī atzīmēts, ka ES dalībvalstis var noteikt tādu radona līmeni, kura pārsniegšana uzskatāma par nevēlamu, bet, arī to nepārsniedzot, būtu jāturpina optimāla aizsardzība, neapdraudot valsts vai reģiona mēroga ūdensapgādi. ES dalībvalstu noteiktais līmenis var pārsniegt 100 Bq/l, bet tam jābūt zemākam par 1000 Bq/l.

Latvijā dzeramajā ūdenī radona koncentrācijas rādītāja vērtība ir noteikta 100 Bq/l (MK noteikumi Nr. 671), kā arī noteikts, ka korektīvās darbības īsteno bez sīkākas izvērtēšanas, ja radona koncentrācija pārsniedz 1000 Bq/l.

4. Radona gāzes mērījumu un situācijas novērtējuma organizēšana

Radona līmeņa novērtējumam valstī ir svarīgi izvēlēties pieeju (stratēģiju) radona mērījumiem. Radona koncentrāciju var mērīt iekštelpās un augsnē. Atbilstoši MK noteikumiem Nr.149 radona gāzes koncentrācijas mērījumus veic akreditēta laboratorija. Uzņēmumiem, kuri veic radona gāzes mērījumus, ir jābūt akreditētiem saskaņā ar standartu ISO/IEC 17025 „Testēšanas un kalibrēšanas laboratoriju kompetences vispārīgās prasības”, kā arī jāievēro likuma "Par atbilstības novērtēšanu" un MK noteikumu Nr.149 prasības.

Radona gāzes koncentrācijas mērīšanai iekštelpu gaisā izmanto dažāda veida detektorus un ierīces un pamatā tās var iedalīt divās grupās:

1) pasīvie detektori, kas ir polimēra konteineri, kuros ievietota alfa treku plāksnīte. Mērījumu rezultātus ir iespējams nolasīt akreditētā laboratorijā, mērījumu vietā tiem nepārtraukti ir jāatrodas vismaz no 4-6 līdz 12 mēnešiem, ievērojot ražotāja nosacījumus. Detektors ir izmantojams atkārtotai lietošanai, ja pēc mērījumu nolasīšanas tam tiek aizstāta alfa treku plāksnīte;

2) aktīvie detektori un mēriekārtas - ir elektroniskas iekārtas, pieslēgtas pie 220V tīkla vai ar iebūvētiem vai maināmiem akumulatoriem, un mērījumus nodrošina reālajā laikā un ir nolasāmi uz iekārtas displeja. Lai iegūtos mērījumus varētu izvērtēt, mērījumi ir jāveic vairākas stundas. Mērījumu datu izvērtēšanu ieteicams veikt, izmantojot iekārtas ražotāja datorprogramnodrošinājumu. Iekārtas vienlaicīgi veic gaisa temperatūras un mitruma mērījumus.

Kvalitatīvākas informācijas iegūšanai par radona koncentrāciju ēkās ir svarīgi veikt mērījumus ilgtermiņā, dažādās sezonās (vasarā, ziemā). Tāpēc optimālāk ir izvēlēties pasīvos radona detektorus, lai izvērtētu situāciju ēkās. Savukārt aktīvo iekārto lietošana ļauj izvērtēt

radona koncentrācijas svārstību izmaiņas telpā dažādos diennakts laikos, temperatūras svārstību un telpu vēdināšanas ietekmi uz koncentrācijas samazinājumu, kā arī analizēt koncentrāciju un nodarbinātā vai iedzīvotāja apstarojumu tajā laika posmā, kad telpā regulāri uzturas. Telpā ar paaugstinātu radona koncentrāciju pēc laika ir nepieciešami atkārtoti mērījumi, lai izvērtētu ieviesto preventīvo pasākumu efektivitāti.

Ir iespēja arī radona koncentrācijas mērījumus veikt augsnē, izmantojot speciālas mēriekārtas, lai pēc tam novērtētu tās teritorijas, kurās varētu būt lielāka radona koncentrācija, ievērojot teritorijas ģeoloģisko struktūru (augšņu un iežu veidi, caurlaidība, kā arī radona saturs konkrētajos iežos). Šāda veida mērījumi un pēc tam secinājumu veikšana ir apjomīgs darbs, ievērojot atšķirīgo ģeoloģisko situāciju.

Ievērojot iepriekš veiktajos radona gāzes novērtējumos Latvijā secināto, ka nav tādu teritoriju, kur būtu būtiski paaugstināts radona līmenis, tad arī turpmāk radona līmeņa novērtēšanai plānots izmantot radona gāzes mērījumus iekštelpās.

Atkārtotu plašu radona gāzes līmeņa novērtējumu Latvijas teritorijā plānots organizēt 2030.-2031.gadā, ņemot vērā 2016.-2017.gada novērtējumā iegūtos rezultātus un pieredzi. Radona mērījumus iekštelpās un pēc tam novērtējumu plānots veikt:

- 1) mājssaimniecībās. VVD RDC organizēs radona līmeņa mērījumus, izmantojot pasīvos detektorus, nodrošinot detektoru izvietošanu mājssaimniecībās visās Latvijas administratīvajās teritorijās;
- 2) publiskajās ēkās un darba vietās. VVD RDC organizēs radona līmeņa mērījumus, izmantojot pasīvos detektorus, nodrošinot detektoru izvietošanu dažāda veida publiskajās ēkās un darba vietās.

Mērījumi jāveic (detektori jāizvieto) 1. stāva un pagrabstāva telpās, kurās ikdienā visbiežāk uzturas darbinieki, apmeklētāji un iedzīvotāji. Tāpat kritēriji, lai izvēlētos mērījumu vietas, ir tās telpas, zem kurām ir pagrabs bez ventilācijas, īpaši ja ir koka grīdas bez hermetizācijas, kā arī pamati ir veidoti no granīta laukakmeņiem vai grīdu siltināšanai ir izmantoti ogļu izdedži. Tāpat kritērijs ir arī tās ēkas, kurās veikta siltināšana, samazinot dabīgo gaisa apmaiņu, kā arī nenodrošinot ventilācijas sistēmas izveidi.

Potenciālās ēkas un telpas nosaka, izvērtējot to pielietojumu, kurās nepārtraukti atrodas darbinieki vai iedzīvotāji (vismaz 4 stundas), nav aktīvās ventilācijas, telpas tiek reti vēdinātas un ir paaugstināts gaisa mitrums un CO₂ līmenis. Prioritāte mērījumu veikšanai jāpiešķir pirmskolas izglītības iestādēm un vispārējām izglītības iestādēm, darba vietām, kas izvietotas puspagrabstāva vai pagrabstāva telpās bez aktīvās vēdināšanas, ar lielu nodarbināto vai izglītojamo skaitu, kā arī baseinu ēkām, kas ūdeni izmanto no dziļurbumiem, un hidroelektrostacijas, kas uzbūvētas uz Daugavas, izvērtējot darbinieku noslodzi šajos objektos.

Ievērojot, ka Latvijā ģeoloģiskā situācija ir tāda, ka nav tādu derīgo izrakteņu, kuri varētu radīt paaugstinātu radona līmeni iegūšanas brīdī, tad nav arī šādu darba vietu, kur būtu nepieciešams novērtēt radonu. Tāpat Latvijā ģeoloģiskās situācijas dēļ nav tādu darba vietu kā pazemes alas, bumbu patversmes, apakšzemes naktsmītnes, kas kalpo kā tūrisma objekti un tajās nepārtraukti atrastos nodarbinātie vai apmeklētāji, kur varētu rasties paaugstināts radona līmenis samazinātas gaisa apmaiņas dēļ.

Mērījumu punkti jāizvēlas, lai nodrošinātu pārklājumu visās administratīvajās teritorijās, kā arī veicot atkārtotus mērījumus ēkās (mājssaimniecībās, publiskajās ēkās un darba vietās), kurās radona vidējā īpatnējā radioaktivitāte 2016.-2017. gada novērtējumā bija lielāka par 200 Bq/m³.

Pēc radona līmeņa mērījumiem tiks nodrošināta rezultātu apstrāde un izvērtēšana, kā arī sabiedrības informēšana par rezultātiem. Iegūtos novērtējuma rezultātus uzglabās VVD RDC, tāpat kā 2016.-2017.gada radona novērtējuma datus, kā arī VVD RDC nodrošinās nepieciešamo datu iesniegšanu Eiropas Komisijā vienota Eiropas radona atlasa⁶ aktualizēšanai. Novērtējuma rezultātu dati sabiedrībai tiks padarīti pieejami, tos publicējot arī Latvijas atvērto datu portālā, papildinot 2016./2017. gada datus.

Savukārt attiecībā uz radona gāzes līmeni dzeramajā ūdenī nav plānots organizēt atkārtotu plašu novērtējumu, ievērojot 2016. gadā iegūtos rezultātus, kā arī to, ka MK noteikumi Nr.671 nosaka kritērijus, kad ir jāveic radona gāzes mērījumi dzeramajā ūdenī - ūdens piegādātājs vai pārtikas uzņēmums, uzsākot jauna ūdens piegādes avota izmantošanu, veic radona kontroli ūdenī.

Ikdienā radona līmeni akreditētā laboratorijā var noteikt tikai ūdenī, jo LVĢMC ir akreditēta veikt šādus mērījumus. Savukārt radona līmeņa mērījumiem gaisā (iekštelpās) vai augsnē Latvijā nav akreditētas laboratorijas. Rezultātā nepieciešamības gadījumā, lai iegūtu akreditētas laboratorijas rezultātus, individuāli ir jāorganizē citas valsts akreditētas laboratorijas mērījumi (piemēram, pasūtot ilgtermiņa pasīvos radona detektorus ar pasta vai pakomātu starpniecību no Igaunijas, Lietuvas vai skandināvu valstu laboratorijām, kā, piemēram, Zviedrijas - <https://radonovalaboratories.com/>, izvietojot tos telpā, pēc tam detektorus nosūtot atpakaļ šai laboratorijai). VVD RDC rīcībā ir dažāda veida radona līmeņa aktīvās mēriekārtas, ar kurām ir iespēja veikt indikatīvus mērījumus iekštelpu gaisā un arī augsnē, jo Latvijā nav akreditētas metodikas. Indikatīvus mērījumus iekštelpu gaisā ar aktīvu iekārtu var nodrošināt arī RSU DDVVI. Ievērojot, ka Latvijā nav akreditētas laboratorijas radona mērījumiem gaisā, nepieciešams izvērtēt iespējamus risinājumus akreditētu radona līmeņa mērījumu nodrošināšanai Latvijā.

2016.-2017. gada radona gāzes līmeņa novērtējums parādīja, ka Latvijā nav tādu teritoriju, kurās ģeoloģisko apstākļu dēļ, būtu liels skaits ēku ar paaugstinātu radona līmeņa koncentrāciju. Nosakot šīs teritorijas, tiek ņemti vērā sekojoši kritēriji:

- 1) administratīvās teritorijas ģeoloģiskā situācija (skat. Rīcības plāna 2.sadaļu);
- 2) radona līmeņa novērtējuma laikā vismaz 80% ēku mērījumu rezultātu radona gāzes līmenis iekštelpās administratīvajā teritorijā pārsniedz 200 Bq/m³.

5. Komunikācija un zināšanu pilnveide par radona gāzi

Viens no svarīgiem aspektiem radona gāzes jautājumos ir sabiedrības izpratne par radonu un risku, ko tas var radīt, kāds radona līmenis ir Latvijā un kādi ir pasākumi, lai samazinātu radona līmeņa koncentrāciju iekštelpās. Lai arī kopumā Latvijā nav problēmas ar radona līmeni, radons ir viens no radiācijas riskiem (dabiskā starojuma), kuru iespējams pašiem iedzīvotājiem mazināt, īpaši, ņemot vērā, ka plaušu vēža risks saistībā ar radona gāzi palielinās vairāk smēķētājiem. Tāpēc institūcijām, kuras ir iesaistītas radona gāzes jautājumu risināšanā, svarīgi nodrošināt arī pasākumus, kas veicina sabiedrības izpratni par radona gāzi. Tāpat arī ir jāveic izglītojošie pasākumi, lai darba aizsardzības speciālisti būtu informēti par tādu risku kā radona gāze, varētu novērtēt šo risku darba vietās un sniegtu ieteikumus riska samazināšanai nodarbinātajiem.

⁶ European Atlas of Natural Radiation <https://remon.jrc.ec.europa.eu/About/Atlas-of-Natural-Radiation>

Jau no 2016. gada VVD RDC ir pievērsis lielāku uzmanību sabiedrības informēšanai par radona gāzi, izveidojot VVD tīmekļa vietnē sadaļu "Radona gāzes kontrole" (<https://www.vvd.gov.lv/lv/radona-gazes-kontrole%20>), kurā ir sniegta informācija par:

- 1) radona gāzes novērtējumu;
- 2) radona līmeni mājstāstniecībās;
- 3) radona līmeni darba vietās un publiskās ēkās;
- 4) pasākumiem radona gāzes samazināšanai.

Radona gāzes novērtējuma 2017. gadā rezultāti publiskajās ēkās un darba vietās 2018. gadā ir ievietoti arī Latvijas atvērto datu portālā. LVGMC radona gāzes mērījumu rezultāti dzeramajā ūdenī ir attēloti interaktīvo karšu ArcGIS online vidē: <https://lvgmc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=885cbe123ab54f1ba112b96865acac21>.

Plānots, ka VVD RDC turpinās uzturēt tīmekļa vietnē informāciju par radona izplatību un iespējamo ietekmi uz iedzīvotāju veselību, iespējamiem pasākumiem, lai samazinātu radona līmeni (jaunas būvniecības un rekonstrukcijas gadījumā), nepieciešamības gadījumā to aktualizējot.

Arī citu institūciju tīmekļa vietnēs ir izvietota informācija par radona gāzes jautājumiem, lai nodrošinātu sabiedrības informēšanu:

1) VI un RSU DDVVI tīmekļa vietnē www.stradavesels.lv ir informācija par radona gāzes novērtējumu, apmācību pasākumiem, zināšanu pārbaudes testiem un jonizējošo starojumu darba vidē.

Rīgas Stradiņu universitātes "Youtube" kontā ir izvietots arī informatīvs video par radona ietekmi uz veselību un skaidrojums par tā rašanos;

2) VI tīmekļa vietnē ir informācija par radonu, tiesisko regulējumu, ietekmi uz veselību un informācijas avotiem. Tīmekļa vietnē pieejamas arī vadlīnijas "Vides kvalitāte un drošība skolās"⁷, kur iekļauta informācija par radonu un risinājumiem tā līmeņa samazināšanai;

3) VARAM tīmekļa vietnē ir informācija par radona novērtējuma rezultātiem un informācija par iepriekš veiktiem pētījumiem.

Nozīmīga loma komunikācijā ir arī nevalstiskām organizācijā, it īpaši attiecībā par vēža riska faktoriem.

Svarīgi komunikācijā ar sabiedrību uzsvērt iespējamo radona ietekmi uz cilvēku veselību, īpaši ņemot vērā, ka radona negatīvā ietekme ievērojami lielāka ir iedzīvotājiem, kuri smēķē, radot tiem papildu risku saslimt ar elpošanas orgānu slimībām. SPKC ir izstrādājis informatīvo materiālu onkoloģisko saslimšanu jomā "12 veidi, kā mazināt risku saslimt ar vēzi (*Eiropas Pretvēža Rīcības kodekss*)"⁸, kas aicina iedzīvotājus arī noskaidrot, vai tie nav pakļauti dabiski augstam radona koncentrācijas līmenim savā mājoklī, kā arī veikt pasākumus radona koncentrācijas līmeņa samazināšanai. VVD RDC sadarbībā ar VI un RSU DDVVI, gatavojot informāciju par radonu, nepieciešams ietvert arī jautājumus par smēķēšanas un radona iedarbības papildus riskiem attiecībā uz cilvēku veselību.

⁷ <https://www.vi.gov.lv/lv/media/682/download?attachment>

⁸ <https://www.spkc.gov.lv/lv/media/5825/download?attachment>

VARAM 2015. gadā izveidoja darba grupu, lai risinātu radona novērtējuma jautājumus, tajā ir pārstāvji no 12 dažādām institūcijām.⁹ Plānots, ka tiks turpināts darba grupas darbs, lai koordinēti risinātu ar radonu saistītus jautājumus.

Papildus 2028.-2029. gadā plānots organizēt informācijas un esošo materiālu par radona gāzi plašāku aktualizēšanu, iesaistoties dažādām institūcijām, lai pēc iespējas aptvertu dažādas sabiedrības grupas (iedzīvotāji, darbu aizsardzības speciālisti, nodarbinātie, būvmateriālu ražotāji un izplatītāji, u.c.). Savukārt plašāka sabiedrības informēšanas kampaņa plānota 2030.-2031.gadā, kad tiks veikts atkārtots plašs radona gāzes novērtējums.

Lielāka uzmanība jāpievērš apmācībās par radona gāzi, risku un iespējamām aizsardzības pasākumiem to jomu pārstāvjiem, kuri tiešā veidā var ietekmēt radona izplatības samazināšanos, kā piemēram, izglītības un būvniecības nozares pārstāvjiem (pareiza siltināšana un ventilācija), medicīnas personālam, darba aizsardzības speciālistiem, u.c. Tāpēc ir svarīgi, ka izglītības iestāžu apmācību materiālos tiktu iekļauti radona gāzes jautājumi atbilstoši nozares specifikai.

Uzdevumi sabiedrības izglītošanā un apmācībās saistībā ar radona gāzi ir iekļauti šā rīcības plāna pielikuma tabulā.

6. Pasākumi radona līmeņa samazināšanai

Ievērojot, ka Latvijā nav teritoriju ar konstatētu augstu radona līmeni, tad nav nepieciešams izstrādāt specifiskas programmas radona līmeņa samazināšanas pasākumiem atsevišķās valsts teritorijās. Veikto radona gāzes koncentrācijas līmeņa pētījumi norāda, ka Latvijā nav zonu ar ļoti augstu radona koncentrāciju, līdz ar to nav nepieciešams paredzēt finansējumu apsekojumu veikšanai un pasākumiem radona līmeņa mazināšanai ēkās. Individuālos gadījumus, ja tiek konstatēta paaugstināta radona līmeņa koncentrācija, risina ēkas īpašnieks vai tiesiskais valdītājs.

Vienlaikus svarīgi zināt, kādi ir pasākumi jāīsteno, ja atsevišķās situācijās konstatē, ka varētu būt vai ir paaugstināts radona līmenis ēkās. Tāpēc jānodrošina sabiedrības un iesaistīto pušu informēšana un ir svarīgi ievērot būvniecības jomā noteiktās prasības.¹⁰ Būvniecības procesā ievērojot noteiktos būvnormatīvus, īpaši veicot ēku renovāciju un siltināšanu, mainot logus un plānojot telpu ventilāciju, īpaši pasīvos risinājumus, kā arī veicot gaisa apmaiņas mērījumus pirms ēkas nodošanas ekspluatācijā.

Radons caur augsni un ēku konstrukciju nepietiekami blīvām vietām var ieplūst iekštelpās. Radona ieplūšanai mājā var būt vairāki ceļi, piemēram, plaisas grīdās un sienās, plaisas iekārtajās grīdās, plaisas ap caurulēm, konstrukciju savienojumi, poras sienās/būvmateriālos, ūdensapgādes sistēma.

Augsta radona koncentrācija var veidoties zemes virsmas tuvumā, bet ne augstāk par dzīvojamās mājas otro vai trešo stāvu. Radons sastopams arī dažādos būvmateriālos – granītā, marmorā, betonā, cementā, ķieģeļos (īpaši māla). Ja mājas būvniecībā izmantoti šie materiāli, ir iespējama lielāka radona koncentrācija.

Latvijā veiktajos radona gāzes koncentrācijas līmeņa pētījumos secināts, ka atsevišķās ēkās, kurās konstatēts paaugstināts radona gāzes līmenis, to izraisa dažādi faktori: ēkas

⁹ Darba grupas sastāvs aktualizēts ar VARAM 2017. gada 2. novembra rīkojumu Nr. 1-2/167 "Par darba grupas "Radona novērtējums un radona rīcības plāns" izveidošanu"

¹⁰ Piemēram, Ministru kabineta 2015.gada 16.jūnija noteikumu Nr.310 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 231-15 "Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija" 67.1.apakšpunkts.

ģeoloģiskais pamats, ēkai izmantotie būvmateriāli, nepietiekama telpu vēdināšana (vai nepietiekama telpas gaisa apmaiņa ar apkārtējo vidi), ventilācijas sistēmas neesamība.

Radona koncentrāciju ēkās, kurās tas pārsniedz limitus, var samazināt dažādos veidos:

- uzlabojot ēkas ventilāciju;
- likvidējot plaisas ēkas pārsegumu konstrukcijā, kā arī veicot papildus sienu un grīdu hermetizāciju;
- uzlabojot ventilāciju zem grīdām;
- ierīkojot radona nosēdtilpņu sistēmu – tilpnes var būt aktīvas (ar ventilatoru) un pasīvas;
- ierīkojot sistēmu, kas ļauj ēkā uzturēt pozitīvu gaisa spiedienu;
- veicot ēkas siltināšanu, nepieciešams izvērtēt un izvēlēties labāko risinājumu, lai nodrošinātu pēc iespējas labāku gaisa apmaiņu telpās, jo hermētiski logi bez pasīvas vēdināšanas rada risku palielināties radona koncentrācijai.

Informācija par pasākumiem radona gāzes samazināšanai ir pieejama VVD tīmekļvietnē <https://www.vvd.gov.lv/lv/pasakumi-radona-gazes-samazinasanai>.

Visvienkāršākais radona koncentrācijas samazināšanas veids ir regulāra telpu vēdināšana, ja tas ir iespējams. Gadījumā, ja vēdināšana kādu pamatotu iemeslu dēļ nav iespējama, tad ir jālemj par augstākminēto pasākumu veikšanu radona koncentrācijas samazināšanai. Alternatīva šiem pasākumiem - ierobežot telpā uzturēšanās laiku, jo radona ietekme proporcionāli atkarīga no telpā pavadītā laika.

7. Institūciju sadarbība radona līmeņa mazināšanā

Rīcības plānā ir sniegta informācija par pasākumiem, kādi ir veikti un plānoti radona gāzes jautājumu risināšanai. Ievērojot, ka radona gāzes jautājumi skar vairākas jomas (veselību, būvniecību, izglītību, darba aizsardzību, u.c.), tad ir svarīga iesaistīto institūciju savstarpējā sadarbība un informācijas apmaiņa.

Lai nodrošinātu koordinētu darbību radona situācijas apzināšanai Latvijā un jautājumu risināšanai, VARAM 2015.gadā izveidoja darba grupu.¹¹ Darba grupā darbojas pārstāvji no dažādām institūcijām:

- VARAM;
- LM;
- ZM;
- EM;
- VM;
- VVD RDC;
- VI
- Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskā institūts “BIOR”;
- LVGMC;
- Latvijas Universitātes Ķīmiskās fizikas institūts;
- RSU DDVVI;

¹¹ Darba grupas sastāvs aktualizēts ar VARAM 2017. gada 2. novembra rīkojumu Nr. 1-2/167 “Par darba grupas “Radona novērtējums un radona rīcības plāns” izveidošanu”

- RTU Būvniecības fakultāte;
- RTU Telpiskās un reģionālās attīstības pētījumu centrs.

Plānots, ka darba grupa arī turpinās darbu, ievērojot iespēju dalīties ar informāciju par radonu, izskatīt nepieciešamos pasākumus un sadarboties problēmjautājumu risināšanai.

Rīcības plānā ir minētas iesaistītās institūcijas radona gāzes jautājumos un plāna pielikumā ir norādīti plānotie pasākumi, ievērojot kopējo radona līmeni Latvijā, lai nodrošinātu sabiedrības informēšanu par radonu, iespējamiem riskiem un iespējamiem aizsardzības pasākumiem radona līmeņa samazināšanai, kā arī pasākumi apmācībām un turpmākajiem soļiem radona mērījumiem un situācijas novērtējumam.

8. Rīcības plāna pārskatīšana

Rīcības plāns var tikt pārskatīts un papildināts pēc vajadzības, tomēr 2030.-2031. gadā tiks veikts atkārtots radona novērtējums Latvijas teritorijā un, ņemot vērā novērtējuma rezultātus, plāns tiks pārskatīts un nepieciešamības gadījumā papildināts.