

Rezultati meritev radona v Sloveniji v 2018

Avtor:

dr. Gregor Omahen, ZVD Zavod za varstvo pri delu

Povzetek

V Sloveniji od marca 2018 velja Uredba o nacionalnem radonskem programu (ur.L. RS št. 18/18). Uredba določa območja, kjer lahko pričakujemo večje koncentracije radona v objektih, in zahteva meritve na teh območjih. V 2018 je Uprava RS za varstvo pred sevanji (URSVS) pri Ministrstvu za zdravje financirala prvi večji projekt merjenja radona po domovih v Sloveniji. ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o. je izvedel okoli 500 meritev v 24 občinah, ki so prepoznane kot radonsko najbolj obremenjene. Poleg tega je URSVS v 2018 nadaljevala s financiranjem meritev koncentracije radona v šolah in vrtcih v Sloveniji. Na podlagi meritev radona je mogoča ocena doz za prebivalstvo. Poleg financiranih državnih programov je potrebno poudariti tudi zahteve zgornje uredbe, ki predvideva izvajanje meritev tudi pri pravnih osebah za oceno izpostavljenosti radonu na delovnih mestih. V članku predstavljamo rezultate meritev in probleme, na katere smo naleteli pri izvajanju meritev. Pojasnjujemo, kateri so viri radona v stavbah, zakaj so nekatera območja bolj obremenjena in kako ukrepati, če so presežene mejne vrednosti koncentracije radona.

Ključne besede: radon, koncentracija radona, meritve radona, doza

Abstract

From March 2018 the new decree on National Radon Program is in force (Slovenian Official Gazette 18/18). The areas where higher radon concentrations in buildings are expected are defined. The systematic monitoring of radon concentrations in buildings in these areas is required. In 2018 the Slovenian Radiation Protection Administration at the Ministry of Health financed the first project of radon measurements in dwellings in Slovenia. ZVD Zavod za varstvo pri delu executed approximately 500 measurements in 24 municipalities which are recognized as radon prone areas. Besides this project the measurements of radon in schools and kindergartens continued from the previous years. From the measurement results the dose to the public can be calculated. Besides projects financed from the state budget the mentioned decree requires that employer ensures radon measurements at workplaces in order to estimate the dose of the workers due to radon. The results of the measurements are presented in the article as well as problems encountered. It is explained what are the radon sources in buildings, why some areas are more problematic and how to act if the limit value of radon concentration is exceeded.

Keywords: radon, radon concentration, radon measurements, dose

**Slika 1 (levo): Pasivni detektor
jedrskih sledi za merjenje
koncentracije radona.**

1. UVOD

Slovenija je v letu 2018 sprejela Uredbo o nacionalnem radonskem programu, v nadaljevanju Uredba UV4¹, in s tem v svoj pravni red prenesla del EU direktive 2013/59 EURATOM s področja radona. Uredba zahteva sistematično spremljanje koncentracij radona v objektih, namenjenih izvajanju vzgojno-varstvenega, izobraževalnega, kulturnega ali zdravstvenega programa ter izpostavljenosti zaradi radona v bivalnih prostorih, ki so v kleti ali pritličju, ali drugih prostorih, kjer je mogoče pričakovati, da povprečne letne koncentracije radona presegajo referenčne ravni. V letu 2018 je Ministrstvo za zdravje objavilo dve javni naročili za meritve radona v javnih institucijah in privatnih domovih. ZVD Zavod za varstvo pri delu (v nadaljevanju ZVD) je bil uspešen na obeh razpisih. Z detektorji jedrskih sledi smo izmerili koncentracije radona v skoraj 500 stanovanjih. V članku predstavljamo rezultate teh meritev in težave, s katerimi smo se pri tem soočili.

2. OBMOČJA Z VEČ RADONA

V zadnjih 20 letih smo v Sloveniji na velikem številu lokacij izmerili koncentracije radona predvsem v šolah in vrtcih, izvedli nekaj raziskovalnih nalog in izmerili radon v zemlji in termalnih vodah ter izvajali redni monitoring izpostavljenosti radonu v Postojnski jami in Škocjanskih jamah. Uprava RS za varstvo pred sevanji je za potrebe Uredbe UV4 financirala študij², katere avtorji so pregledali rezultate meritev radona v zadnjih 20 letih. Poleg pregleda rezultatov meritev so v omenjeni študiji upoštevali tudi geološko sestavo tal in tako izdelali radonski zemljevid Slovenije. Površino Slovenije so razdelili na tri območja: področja, kjer lahko pričakujemo visoke koncentracije radona v zgradbah, področja, kjer lahko pričakujemo povišane koncentracije radona v zgradbah, in področja, kjer bodo koncentracije radona v zgradbah nizke. V Uredbi¹ je na osnovi omenjene študije prepoznanih 24 občin, kjer lahko pričakujemo visoke koncentracije radona v zgradbah, in 27 občin, kjer lahko pričakujemo povišane

koncentracije. Klasifikacija radonskih območij ni dokončna in se lahko ob novih spoznanjih ali meritvah spreminja. Verjetno bi kateri drug avtor vključil katero drugo občino, morda več občin, toda osnova, iz katere izhajamo, je predstavljena na sliki (Slika 2).

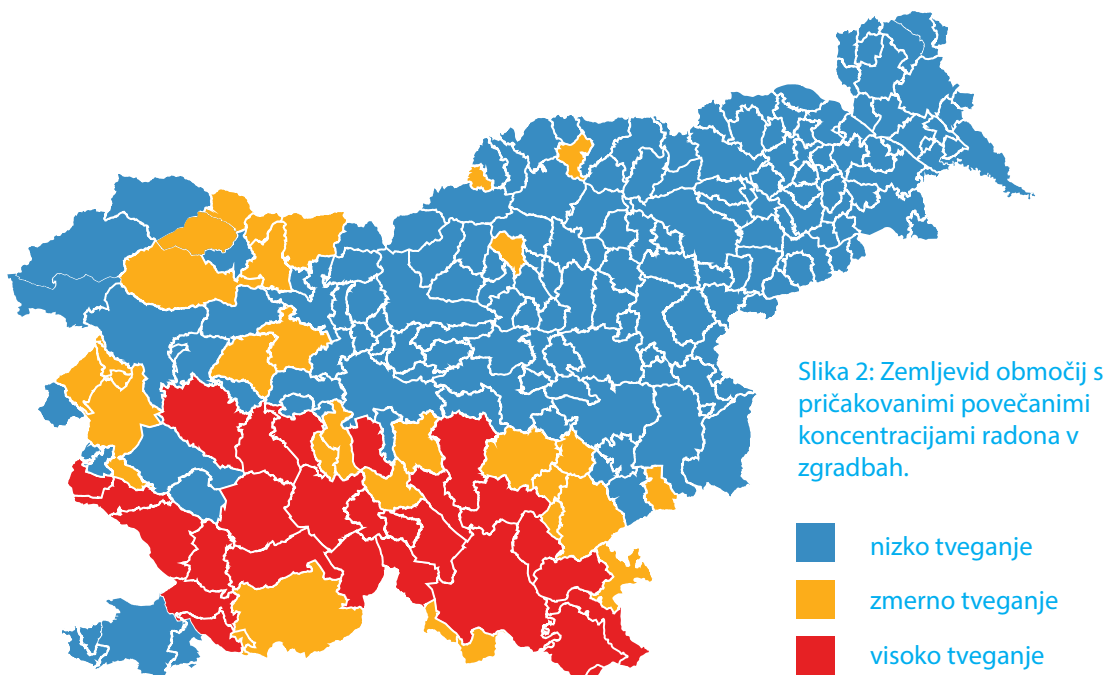
V Uredbi UV4 je zahtevamo, da se koncentracije radona sistematično meri v vrtcih, šolah in bolnišnicah ter domovih, ki so na območjih s povečanim tveganjem zaradi radona. Letno je potrebno izmeriti koncentracijo radona v vsaj 50 javnih objektih in vsaj 100 stanovanjih. Meritve financira Uprava RS za varstvo pred sevanji.

Uredba zahteva tudi meritve radona na delovnih mestih v pritličju in v kletnih prostorih na območjih z večjim tveganjem za izpostavljenost radonu. Meritve mora zagotoviti delodajalec, izvajajo pa jih pooblaščen izvajalci meritev radona. Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti³ v 67. členu določa, da mora delodajalec zagotoviti meritve v roku 3 let po razglasitvi območij z več radona, torej v treh letih po sprejetju Uredbe o nacionalnem radonskem programu, kar pomeni do 15. 3. 2021.

3. MERITVE

V letu 2018 je ZVD izvajal meritve koncentracije radon v domovih na radonsko obremenjenih področjih. Uprava RS za varstvo pred sevanji je med 24 občinami z visokim tveganjem določila 12 občin, kjer se naj izvede 480 meritev po stanovanjih, po 40 v eni občini. Osnovna ideja je bila, da po pošti lastniku objekta pošljemo pasivni detektor radona (Slika 1) skupaj z navodili za postavitve detektorja. Lastnik postavi detektor v pritlični ali kletni prostor in ga po 2–3 mesecih vrne v priloženi poštni kuverti.

Po 40 lokacij v občini smo poskušali najti preko osebnih vezi (sorodniki) ali poslovnih odnosov, saj za veliko oseb, ki delajo z viri ionizirajočega sevanja, merimo osebne doze. Hitro je postalo jasno, da bomo na ta način težko našli 40



Ljudi, ki bi želeli izmeriti radon v svojem domu. Zato smo se odločili za javno oglaševanje brezplačnih meritev radona preko lokalnih radijskih postaj in časopisov. Kontaktirali smo tudi župane ali delavce na občinskih upravah ter jih prosili za pomoč pri iskanju lokacij. V marsikateri občini so jasno zavrnili sodelovanje, ker so zavzeli stališče, da če o radonu ničesar ne vemo, ni problemov. Bali so se posledic, kaj bo, če bodo meritve pokazale visoke koncentracije radona, in to zmotno povezali z ukrepi, ki bi jih morale izvesti občine. Poleg tega so bile v letu 2018 lokalne volitve in zadržan odziv občin je bil po eni strani razumljiv.

Kljub naporom je postalo jasno, da bomo v 12 izbranih občinah težko našli po 40 hiš ali stanovanj, kjer bi izvedli meritve radona. Problem je bil tudi v tem, da so si občine zelo različne po številu prebivalcev in 40 lokacij nekje pomeni kar 10 % prebivalstva, nekje pa manj kot 1 % (Tabela 1). Ker nam v nekaterih manjših občinah ni uspelo zagotoviti dovolj velikega števila lokacij, smo Upravo RS za varstvo pred sevanji prosili za razširitev na ostale občine iz območja z visokim tveganjem zaradi izpostavljenosti radonu in ublažitev zahteve po natanko 40 lokacijah na občino. S to razširitvijo smo lahko nadaljevali projekt meritev radona in zagotovili dogovorjeno število lokacij (Tabela 1). V tabeli (Tabela 1) še niso vključeni rezultati iz vseh lokacij, saj ljudje še niso vrnili vseh detektorjev. Približno 10 % detektorjev nismo dobili nazaj. Glavni vzrok je, da so ljudje pozabili, da jih sploh imajo, da so jih pozabili vrniti po 2–3 mesecih, včasih pa so jih tudi izgubili, npr. če so se otroci igrali ali jih je odnesla domača žival. Zanimivo je, da nekateri lastniki, ki so se prijavili v projekt in smo jim detektorje poslali, detektorjev sploh niso odprli in namestili v stanovanje.

4. REZULTATI

V letu 2018 smo izmerili koncentracije radona v 466 privatnih stanovanjih v 24 občinah. V približno 40 % stanovanj so bile koncentracije radona manjše od 100 Bq/m³, kar je za Slovenijo nizka vrednost. V približno 30 % stanovanj je bila koncentracija radona večja od referenčne vrednosti iz Uredbe 300 Bq/m³ (Tabela 1). Povprečna izmerjena koncentracija radona v stanovanjih je bila 360 ± 28 Bq/m³. Povprečna vrednost je kar visoka, vendar moramo upoštevati, da so bile vse meritve narejene na območju, kjer je tveganje za izpostavljenost radonu večje. Porazdelitev števila izmerjenih koncentracij po intervalih koncentracij je prikazana na sliki (Slika 3).

Slika 3: Porazdelitev števila meritev koncentracije radona po intervalih.

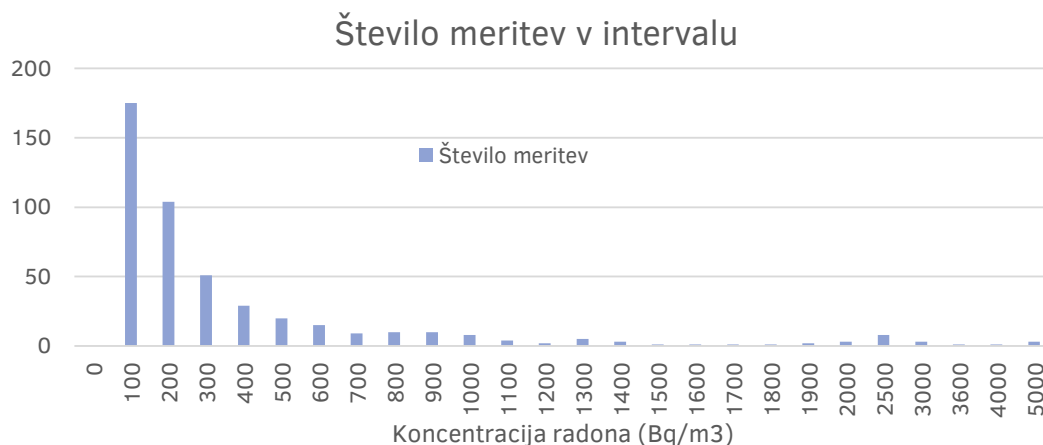


Tabela 1: Občine s povečanim tveganjem zaradi izpostavljenosti radonu in število prebivalcev v teh občinah. V krepkem tisku je 12 občin, kjer smo najprej želeli opraviti meritve.

Občina	Število prebivalcev	Število merilnih lokacij (privatna stanovanja)	Število lokacij z izmerjenimi koncentracijami radona nad 300 Bq/m ³
Bloke	1529	2	2
Cerknica	11.502	15	7
Črnomelj	14.293	17	3
Divača	4.093	54	7
Dobrepolje	3.847	34	1
Dolenjske Toplice	3.471	43	12
Hrpelje - Kozina	4.426	4	2
Idrija	11.730	43	18
Ig	7.441	0	0
Ivančna Gorica	16.611	1	1
Kočevje	15.681	92	25
Komen	3.523	42	6
Logatec	14.048	7	1
Loška dolina	3.739	12	1
Loški Potok	1.830	21	6
Miren - Kostanjevica	4.885	19	2
Pivka	6.112	18	3
Postojna	16.120	13	1
Ribnica	9.424	12	6
Semič	3.766	36	5
Sežana	13.287	60	15
Sodražica	2.187	3	0
Vrhnika	17.071	10	2
Žužemberk	4.631	7	3

Glede na relativno majhno število meritev ne moremo še določiti jasnih zaključkov, a prvi vtis je, da si radonsko obremenjene občine med seboj niso enake. V nekaterih občinah so koncentracije višje, kot npr. v Idriji, Cerknici, Žužemberku ali Ribnici (Slika 4).

Največjo koncentracijo radona smo izmerili v dnevni sobi v hiši v občini Idrija: 5361 ± 383 Bq/m³. Tudi na eni lokaciji v Kočevju in eni v Loškem potoku smo izmerili več kot 5000 Bq/m³. Ker smo v teh hišah izmerili res visoke koncentracije radona, nas je zanimalo, če se ljudje zavedajo tveganja zaradi izpostavljenosti radonu. Iz njihov izjav sklepamo, da se tega ne zavedajo in jih to niti ne zanima. Lastniki hiš niso izvedli ukrepov, s katerimi bi zmanjšali koncentracijo

radona, so se pa zanimali, kako je v drugih prostorih v hiši. Te meritve so v planu za 2019. Če po metodologiji, predpisani v Uredbi UV4, izračunamo dozo, ki jo prejmejo prebivalci v teh hišah, dobimo letne doze precej večje od 200 mSv, kar je skoraj 100-kratno naravno ozadje v Sloveniji.

5. KAKO NAPREJ?

V letu 2019 je Uprava RS za varstvo pred sevanji spet objavila javni razpis za meritve radona v privatnih stanovanjih. ZVD je bil tudi v 2019 uspešen na razpisu. Na osnovi izkušenj smo se projekta lotili z medijsko kampanjo. Vse medije smo obvestili o »projektu brezplačnih« meritev radona. Izkazalo se je, da je 1 minuta pojavljanja na nacionalni televiziji pomenila, da smo že v nekaj dneh presegli zahtevano kvoto meritev. Ljudi v resnici zanima, koliko imajo radona in kakšno je tveganje za njihovo zdravje.

Negativen pa je odziv delodajalcev. Kljub temu, da uredba zahteva, da do februarja 2021 zagotovijo meritve na delovnih mestih v pritličju ali kletnih prostorih, zanje praktično ni zanimanja. V 2019 sta nas poklicali le dve večji firmi, ki sta želeli izvesti meritve radona in sta jih tudi izvedli. Nobena od teh firm ni bila iz radonsko ogroženega območja, smo pa meritve izvedli v njihovih podružnicah s sedeži v radonsko ogroženih območjih.

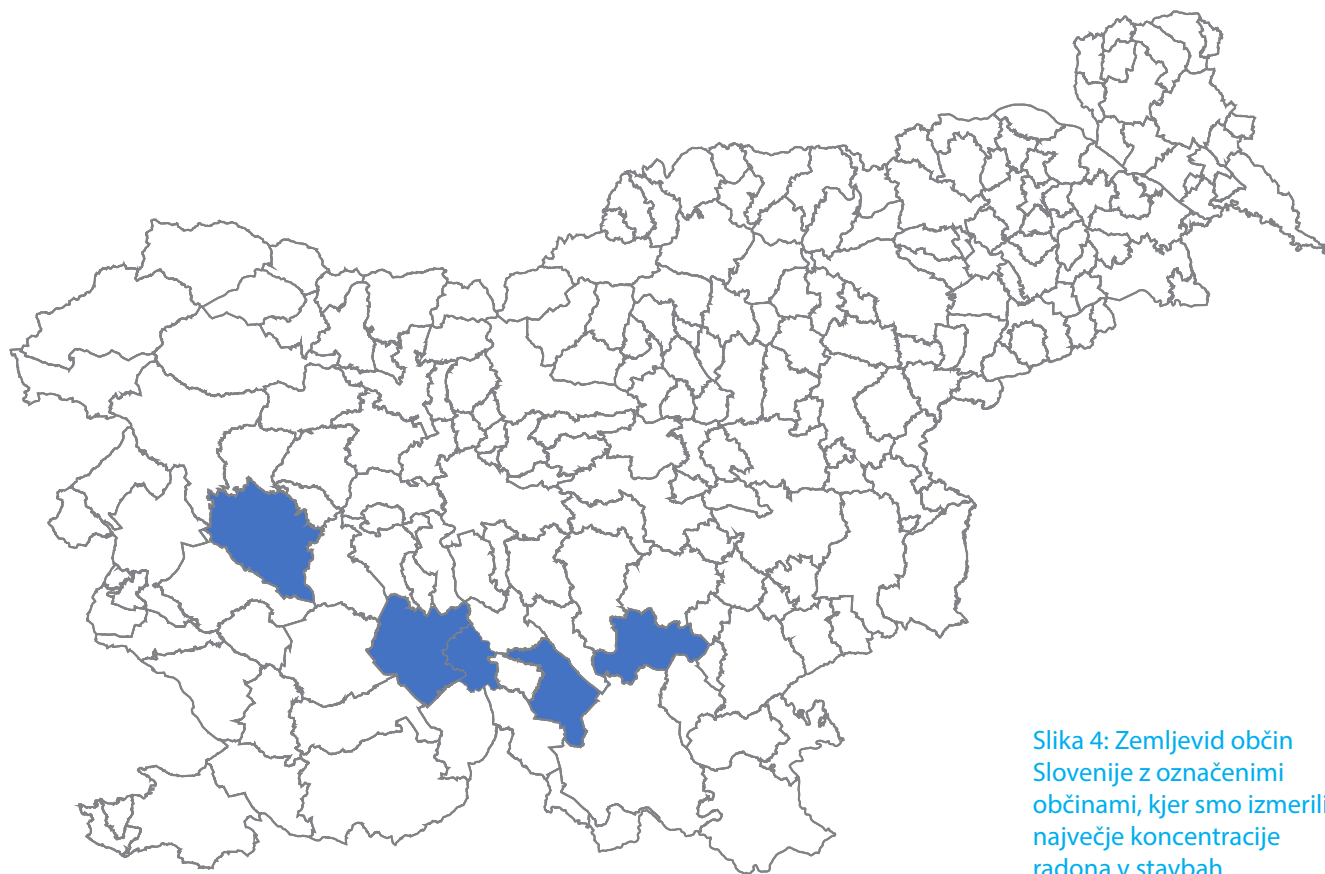
6. ZAKLJUČKI

V 2018 je ZVD izvedel okoli 480 meritev koncentracije radona v privatnih stanovanjih v Sloveniji. Meritve smo izvajali v 24 občinah na radonsko najbolj obremenjenih območjih. Približno 30 % meritev presega referenčno vrednost 300 Bq/m³, ki jo določa Uredba o nacionalnem radonskem programu¹. Ljudi, ki živijo v teh stanovanjih, smo informirali o povečanem tveganju zaradi izpostavljenosti radonu in jim razdelili zgibanke z nasveti, kako znižati koncentracije radona v stanovanju. V večini primerov stanovalci niso izvedli ukrepov.

Pričakujemo, da so tudi na delovnih mestih v pritličnih ali letnih prostorih koncentracije radona nad referenčno vrednostjo 300 Bq/m³ v približno enakem deležu kot v privatnih stanovanjih (približno 1/3). Smiselno je, da delodajalci čim prej zagotovijo izvedbo meritev, zadostijo zahtevam Uredbe o nacionalnem radonskem programu in v primeru previsokih vrednosti izvedejo sanacijske ukrepe. ■

LITERATURA

- ⁶ Uredba o nacionalnem radonskem programu (UV4, Ur.L. RS št. 18/2018)
- ⁷ Vaupotič J., Gregorič A.: Priprava radonskega zemljevida Slovenije na ravni naselij, IJS-DP-12349, 2017.
- ⁸ Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti, ZVJSJV-1, Ur.L. RS št. 76/2017.



Slika 4: Zemljevid občin Slovenije z označenimi občinami, kjer smo izmerili največje koncentracije radona v stavbah.