

STANJE NA PODROČJU MERITEV RADONA V SLOVENIJI V LETU 2015

Meritve radona v Sloveniji v 2015

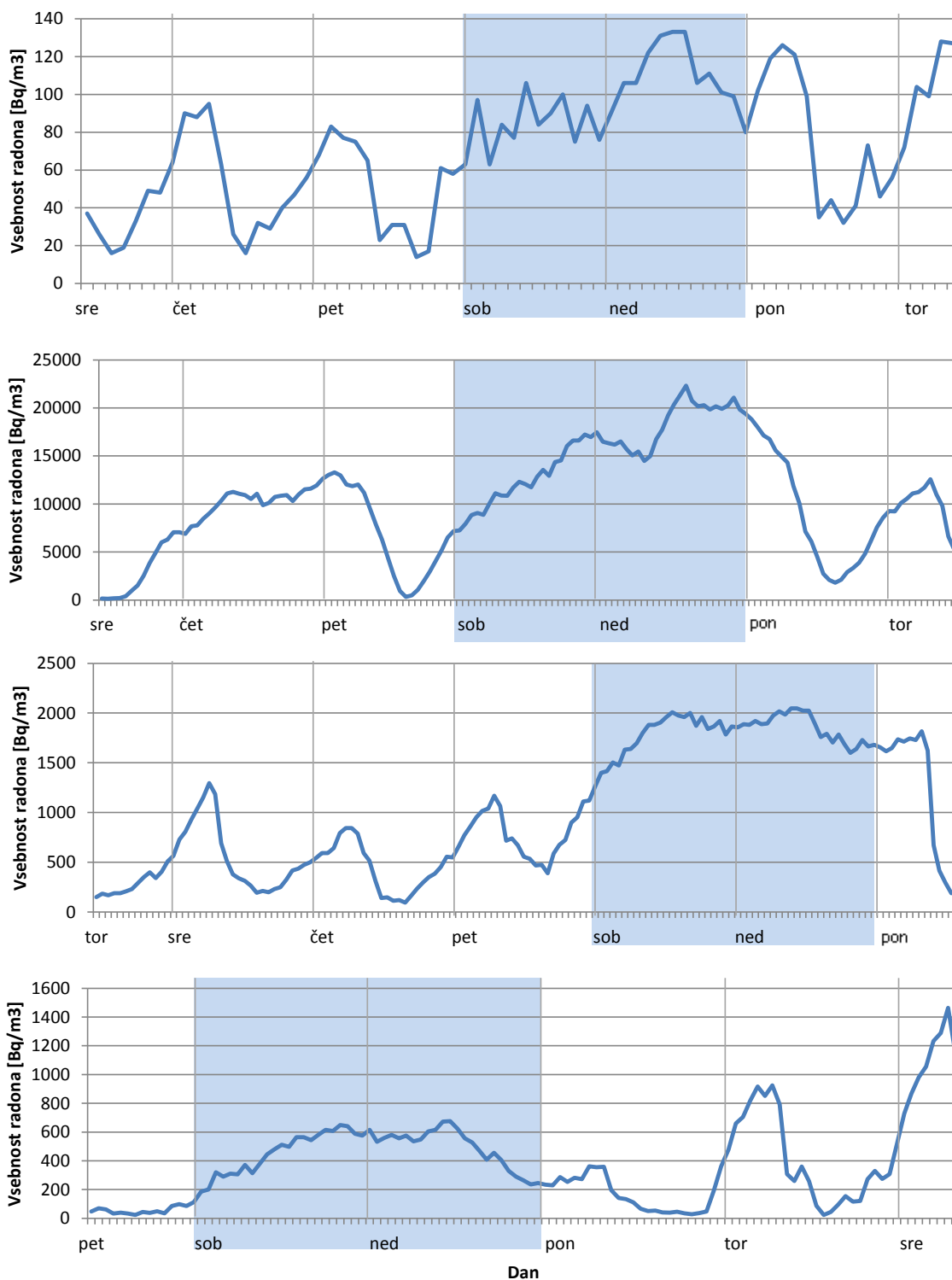
Zavod za varstvo pri delu je po naročilu Uprave RS za varstvo pred sevanji za leto 2015 izvedel meritve radona in njegovih razpadnih produktov in pripravil poročilo z naslovom *Sistematično pregledovanje delovnega in bivalnega okolja 2015* (oznaka poročila LMSAR-20150017-A-PJ). Sistematično pregledovanje delovnega in bivalnega okolja predpisuje Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (Ur. l. RS, št. 102/04 – UPB, 70/08 – ZVO-1B, 60/11 in 74/15).

V letu 2015 so bile meritve radona izvedene na območju JV Slovenije, Osrednjeslovenske, Notranjsko-kraške in Goriške regije, zato **rezultati meritev ne predstavljajo stanja v celotni državi**. Pretekle raziskave in meritve so namreč pokazale, da so zaradi geoloških lastnosti in kamninske podlage ta območja v Sloveniji z radonom najbolj obremenjena. Meritve, ki so vključene v nadaljevanju tega dokumenta, so bile torej izvedene na območjih, ki so prepoznana kot potencialno tvegana.

Od aprila do oktobra 2015 je bila vsebnost radona in njegovih razpadnih produktov z detektorji izmerjena v 87 vzgojno-izobraževalnih objektih, v skupaj 126 prostorih, od tega v 48 igralnicah vrtcev in 78 učilnicah osnovnih šol. V 43 prostorih šol in vrtcev je bila izmerjena presežena dopustna letna vsebnost radona, ki znaša 400 Bq/m³.

V istem obdobju so v štirih vzgojno-izobraževalnih ustanovah spremljali tudi časovni potek vsebnosti radona in njegovih razpadnih produktov v prostoru. Iz grafov na Sliki 1 je razvidno, da vsebnost radona in njegovih potomcev v prostoru upade, kadar se prostori prezračujejo.

Dokument:	STANJE NA PODROČJU MERITEV RADONA V SLOVENIJI V LETU 2015
Pripravila:	Delovna skupina za Varovanje zdravja prebivalstva pred škodljivimi učinki sevanja, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 29. 03. 2016 Zamenja verzijo: /



Slika 1: Vsebnosti radona [Bq/m³] v štirih vzgojno-izobraževalnih prostorih (1-knjižnica, 2-kletna učilnica, ki ni stalno zasedena, 3-učilnica, 4-igralnica) v Sloveniji v maju 2015. Obdobje označeno z modrim ozadjem predstavljajo prosti dnevi (vikend).

V meritve je bilo zajetih tudi 11 drugih objektov, v katere so namestili 16 detektorjev, od tega šest v stanovanjih. V treh stanovanjih oz. objektih je izmerjena vsebnost radona in njegovih razpadnih produktov presegala 400 Bq/m³.

Dokument:	STANJE NA PODROČJU MERITEV RADONA V SLOVENIJI V LETU 2015
Prilavila:	Delovna skupina za Varovanje zdravlja prebivalstva pred škodljivimi učinki sevanja, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 29. 03. 2016
	Zamenja verzijo: /

Viri radona

V dveh vzgojno-izobraževalnih ustanovah so z dodatnimi meritvami poskušali odkriti tudi vire povišanih koncentracij radona in njegovih razpadnih produktov v prostoru. Kot vir zraka z visokimi vsebnostmi radona in njegovimi razpadnimi produkti (od $2500 \pm 300 \text{ Bq/m}^3$ do $17000 \pm 1500 \text{ Bq/m}^3$) so bile ugotovljene **špranja pod in ob vratih ter špranja, luknja in sifon v tleh**.

Vpliv na zdravje

Radon in njegovi razpadni produkti predstavljajo okoljski dejavnik tveganja za zdravje. Med dihanjem se radioaktivni aerosoli nalagajo na stenah dihalnih poti, od kjer sevajo in povzročajo poškodbe tkiva. Mednarodna agencija za raziskovanje raka (IARC) radon in njegove razpadne produkte uvršča med snovi, ki so rakotvorne za človeka. Radon in njegovi razpadni produkti lahko povzročajo pljučnega raka. Tveganje za bolezen in smrt zaradi pljučnega raka pri izpostavljenosti povišanim koncentracijam radona je večje pri kadilcih glede na nekadilce.

Ukrepi

Izbira ukrepov naj temelji na velikosti preseženih dovoljenih vrednosti radona in njeni oceni vpliva na zdravje stanovalcev oz. uporabnikov prostora. Možnih je več ukrepov:

1. Gradbeni poseg na talni plošči, ki razmejuje zemljino pod stavbo in notranji zrak v stavbi

- utrditev talne plošče,
- prezračevanje jaškov,
- prezračevanje zemljine pod talno ploščo,
- zmanjšanje zračnega tlaka pod tlemi (podtlak),
- povečanje zračnega tlaka v prostoru nad tlemi (nadtlak).

2. Zatesnitev razpok in špranj v tleh in stenah, ki so v stiku z zemljino, ter instalacijskih vodov

- talne razpoke in ekspanzijski stiki - te je priporočeno zamenjati z vlitimi stiki in/ali kontroliranimi žaganimi stiki,
- področja okrog instalacijskih vodov, ki predirajo talno ploščo, temelje in stene, ki mejijo na zemljino - potrebna je dodatna zaščita vseh instalacijskih vodov.

3. Prezračevanje

- prezračevanje pred pričetkom pouka oz. dela v prostoru,
- redno prezračevanje med poukom oz. delavnikom,
- prezračevanje z odpiranjem oken na stežaj (ne na ventrus oz. "kip"),
- prezračevanje z zunanjim zrakom (ne z zrakom drugih prostorov, ki so lahko obremenjeni s povišanimi vrednostmi radona).

Prezračevanje je enostaven ukrep, s katerim lahko zmanjšujemo vsebnost radona v prostoru. Pomembna je pravilna izvedba prezračevanja prostorov. S prezračevanjem prostora ne moremo nadomestiti sanacije oz. gradbenega posega.

Dokument:	STANJE NA PODROČJU MERITEV RADONA V SLOVENIJI V LETU 2015
Pripravila:	Delovna skupina za Varovanje zdravja prebivalstva pred škodljivimi učinki sevanja, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 29. 03. 2016
	Zamenja verzijo: /

Poročilo je pripravila delovna skupina za varovanje zdravja prebivalstva pred škodljivimi učinki sevanja Centra za zdravstveno ekologijo Nacionalnega inštituta za javno zdravje v sodelovanju z inšpektorjem Uprave RS za varstvo pred sevanji dr. Tomažem Šutejem, univ. dipl. fiz.

Literatura

1. Darby S, Hill D, Auvinen A, Barros-Dios JM, Baysson H, Bochicchio F in sod. Radon in homes and risk of lung cancer: collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies. *British Medical Journal* 2004; 330.
2. International Agency for Research on Cancer (IARC). List of Classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans. Pridobljeno 27. 11. 2015 s spletne strani: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/Table4.pdf>.
3. Kreuzer M, McLaughlin J. Radon. V: WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants. Denmark, 2010: 347-69.
4. Marušič B. Tehnologije zmanjševanja koncentracije radona v zaprtih prostorih. Diplomsko delo. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo; 2010.
5. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR). Sources and effects of ionizing radiation, Report to the General Assembly with Scientific Annexes, Volume I, 2000.
6. US Environmental Protection Agency (EPA). A Citizen's Guide To Radon. The Guide To Protecting Yourself And Your Family From Radon. Indoor Environments Division, 2012.
7. US Environmental Protection Agency (EPA). EPA Assessment of Risks from Radon in Homes. Washington: EPA - Office of Radiation and Indoor Air, 2003.
8. Zavod za varstvo pri delu. Sistematično pregledovanje delovnega in bivalnega okolja 2015 (oznaka poročila LMSAR-20150017-A-PJ). 2015.

Dokument:	STANJE NA PODROČJU MERITEV RADONA V SLOVENIJI V LETU 2015
Pripravila:	Delovna skupina za Varovanje zdravja prebivalstva pred škodljivimi učinki sevanja, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 29. 03. 2016 Zamenja verzijo: /