

MUDr. Ariana LAJČÍKOVÁ, CSc.,  
Státní zdravotní ústav Praha

## Radonový program v roce 2012 pokračuje

### Radon programme is going on in the year 2012

Recenzent

Prof. Ing. Karel Hemzal, CSc.

*Radonový program byl zahájen v 80. letech minulého století. Nyní probíhá jeho třetí dekáda. Autorka zastupuje v tomto programu ministerstvo zdravotnictví s hlavním úkolem šířit informace o riziku radonu a o možnostech ochrany zdraví. V článku je podána informace o aktuálních aktivitách v radonovém programu.*

**Klíčová slova:** radon, radonové mapy, ochrana lidí, aktuální činnost

*Radon programme was launched in the 1980s and in this time 3rd decade is realised. The author is the representative of the Czech Ministry of Health with the main task to spread information about the risk of radon and about the possibilities of health protection. There are given topical information about activities of radon programme.*

**Key words:** radon, radon maps, public protection, topical activity

V lednu 2010 byla zahájena třetí dekáda meziřesortního projektu „Radonový program ČR 2010 až 2019 – Akční plán“, schváleného usnesením vlády. V tomto projektu zastupují MZČR s hlavním úkolem šíření informací. V č. 2/2010 byla v našem časopise o započetí třetí dekády radonového programu v ČR podána první informace.

Radon je přírodní radioaktivní plyn. Vzniká postupnou přeměnou uranu, který je přítomen v horninách zemské kůry. Je průvodním jevem geologického podloží v České republice. Není třeba se ho bát, pokud nepřipustíme, aby se hromadil v budovách pro bydlení a pobyt lidí. Nesmíme zapominat na dostatečné větrání.

Radon, resp. záření, uvolňované při jeho rozpadu, působí karcinogenně. Vdechování radonu a produktů jeho přeměny, které mají kovovou povahu a ulpívají v dýchacích cestách, zvyšuje riziko onemocnění rakovinou plic. Na základě epidemiologických studií bylo prokázáno, že cca 16 % ze všech plicních nádorů u nás je způsobeno vdechováním radonu. Radon je po kouření druhou nejčastější příčinou tohoto závažného onemocnění.

**Česká republika má jedny z nejvyšších koncentrací radonu v budovách na světě.** Riziko není ve všech oblastech republiky stejné, záleží vždy na vlastnostech geologického podloží – koncentraci radonu a propustnosti pro plyny. Dnes jsou k dispozici mapy, na nichž je vyznačen **radonový index** geologického podloží, který se v rámci naší republiky výrazně liší, **může být nízký, střední a vysoký.** Tyto mapy byly v poslední době z finančních prostředků MŽP ČR aktualizovány, protože radon je neustále měřen. Mapy jsou ale sestaveny v měřítku 1:50 000, nemohou tedy sloužit jako podklad místního, konkrétního hodnocení, např. k vydání stavebního povolení. Mají orientační charakter a ukazují, ve kterých oblastech je potřeba věnovat ochraně staveb před radonem zvýšenou pozornost. Jsou volně dostupné na internetových stránkách svého tvůrce, České geologické služby ([www.geology.cz](http://www.geology.cz)).

I ve vnitřním prostředí jsou každoročně rozmístěny a posléze analyzovány stovky detektorů, takže se znalosti stále upřesňují. Že je to potřebné, ukazuje pardubická zkušenost, – viz dále.

Radon vstupuje do domu nejčastěji z podloží budovy. Konkrétní hodnota **koncentrace radonu v domě závisí na intenzitě větrání, těsnosti stavby a na koncentraci radonu v podloží pod domem.**

Problém s radonem je možné vyřešit jednou provždy ozdravením objektu. Jsou známa funkční protiradonová opatření, která zamezí vstupu radonu do objektu, některá z nich nejsou ani příliš složitá, ani nákladná. O možných řešeních na stránkách VVI (č. 1/2011) informoval přední odborník v oblasti ochrany staveb před radonem doc. Ing. Martin Jiránek, CSc. ze stavební fakulty ČVUT. Zajímavé je, že ozdravná opatření je možno za určitých podmínek realizovat s významnou státní dotací. Hlavní podmínkou poskytnutí dotace je stáří stavby a typ jejího užívání.

V některých oblastech státu je vysoký obsah radonu i ve vodě. Při jejím používání v bytě se část radonu uvolňuje do ovzduší a přispívá k ozáření osob. Pití vody je z hlediska ozáření méně významné. Voda ve veřejných vodovodech musí splňovat předepsané limity. Je pod pravidelnou kontrolou a v případech hodných zřetele mohou být použity metody jejího odradonování. Tyto úpravy financuje stát. Kontrolní systém nezahrnuje ale individuální studny. Jejich prověření je v zájmu každého soukromého majitele.

Stavební materiály vždy obsahují určité množství radioaktivních látek. Výrobci stavebních materiálů musí u produkovaných výrobků dodržovat vyhláškou stanovené limity. Kontrolní systém nezahrnuje stavební materiály vyráběné pro vlastní potřebu. Jejich prověření je pak opět věcí každého stavebníka.

Radon nelze postihnout smysly, jeho množství je možné zjistit pouze měřením. Existuje řada metod jak zjistit koncentraci radonu v bytě. Kvalifikované rady zájemcům o měření poskytnou odborní pracovníci SÚJB (Státní úřad pro jadernou bezpečnost) nebo SÚRO (Státní ústav radiální ochrany). Odborné informace lze nalézt na adrese [www.radonovyprogram.cz](http://www.radonovyprogram.cz). S konkrétním dotazem je možné se obrátit na radonovou poradnu SÚJB na [radon@sujb.cz](mailto:radon@sujb.cz). K informativnímu měření lze měřič zapůjčit. Podrobnější kvalifikovaná měření realizují firmy s certifikací SÚJB.

Vznik radonové problematiky je spjat především s těžbou uranové rudy a plicními nemocemi u horníků. Od 70. let vznikaly první národní radonové programy řešící radon v souvislosti s bydlením. U nás se odborníci systematicky věnují radonu od poloviny 80. let. Zdálo by se, že je republika zmapovaná a že nás nemůže nic už překvapit. S radonem je však třeba počítat neustále. Současným **trendem je úspora energií**, zateplování budov, **omezování větrání**. To může být příčinou vyšší koncentrace radonu ve vnitřním ovzduší i tam, kde se dříve problematika radonu nezdála být prvořadým problémem. Netýká se to jen radonu, narůstá např. i počet otrav oxidem uhelnatým v bytech s plynovými spotřebiči. Zatímco tento účinek je bezprostřední, působení radonu je dlouhodobé a zdravotní následky se projeví až po letech.

Omezené větrání během prázdnin nepoužívaných objektů (uzavřená budova bez pohybu osob) bylo příčinou **zvýšené koncentrace radonu v ovzduší čtyř mateřských škol v Pardubicích v červenci 2010**. O situaci informoval i denní tisk. Respekt zaslouží zřizovatel školek, pardubický magistrát, který problém nezamlčoval a projevil snahu situaci okamžitě řešit. Právě poskytnutím adekvátních informací zabránil možné panice.

Nález vyšších koncentrací radonu v pardubických mateřských školách byl překvapením i pro odborníky. Geologické podloží pod městem má nízký radonový index a celá oblast byla považována za „nerizikovou“, stejně, jako např. oblast moravského Slovácka či zlínského kraje. Při bližším

zkoumání bylo zjištěno, že v objektech dotčených mateřských škol nebyla žádná bariéra proti vnikání radonu z podlaží a jeho koncentrace ve vnitřním ovzduší byla závislá jen na intenzitě výměny vzduchu. Do budov dokonce přímo ústily podzemní kolektory kabelových sítí. Po opakovaných měřeních byl na některých místech radonový index přehodnocen. Ukazuje se, že nestačí jedno měření navzdýcky, **měření je třeba opakovat**. Již v minulosti bylo realizováno měření radonu prakticky ve všech předškolních zařízeních – do roku 2000 bylo proměřeno 10 087 školních budov a předškolních zařízení, změřeno 36 tisíc místností, z toho 15 400 tříd, zbytek byly herny, pracovny a dětské ložnice. Školy s vyššími hodnotami byly v průběhu let ozdraveny, některé s významnou státní dotací. Avšak od původních měření uplynula řada let. V mezidobí bylo mnoho objektů zrekonstruováno, zatepleno, utěsněno novými okny. Při těchto úpravách většinou nebyla problematika radonu věnována potřebná pozornost. Při omezení výměny vzduchu tak mohlo docházet k hromadění radonu ve vnitřním prostředí nad přípustnou mez.

Měření v pardubických školkách byla realizována k vydání stavebního povolení pro přístavby. Nebýt úmyslu školky rozšířit, žádné měření by se asi nekonalo. Lze říci, že nález zvýšených hodnot byl vlastně náhodný. Po nálezu překročení směrných hodnot pro radon ve vnitřním ovzduší následovala přesná měření speciální měřicí technikou, vytvoření podtlaku v technickém podlaží a měření za běžného provozu. Ukázalo se, že při běžném provozu jsou objekty dostatečně větrány a směrné hodnoty nejsou překračovány. Přesná měření realizovali odborní pracovníci SÚRO. Zdálo by se, že se radon v místech nízkého radonového indexu koncentroval v uzavřených nevětraných objektech. To je ale pravda jen zčásti. Při měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu na pozemcích dotčených školek bylo zjištěno, že na některých místech je střední, někde až vysoký radonový index. Toto nové zjištění vedlo nakonec k instalaci protiradonových opatření ve všech dotčených školkách. Nález „rizikových“ lokalit v místech dosud považovaných za zcela bezpečné vedl k novému měření. Díky vstřícnému postoji zřizovatele škol, kterým je Statutární město Pardubice, bylo od ledna do března 2011 ve školských zařízeních kraje rozmístěno 260 měřičů radonu. Po vyhodnocení bylo konstatováno, že tři čtvrtiny objektů jsou v pořádku, ale v jedné čtvrtině musí být provedena přesnější diagnostika, ověřovací měření a řešena protiradonová opatření. Ukazuje se, že zvýšená objemová aktivita radonu je jak v zateplených (utěsněných) objektech, tak v nezateplených. To svědčí pro značně nepravidelný výskyt půdního radonu.

Při každé stavbě je v zájmu zdraví stavebníka nechat si změřit radonový index pozemku a zvolit vhodná ochranná opatření, ukáže-li se potřeba. Měření se předkládá k vydání stavebního povolení. U stávajících staveb takové měření žádný předpis neukládá. Zkušenost z Pardubic, z „nerizikového“ Polabí ukazuje, že nás může čekat překvapení. Ověření radonového indexu a případná protiradonová opatření jsou na místě u každé, i stávající stavby, je v zájmu zdraví obyvatel a zejména jejich dětí.

Do roku 2000 bylo množství radonu proměřeno prakticky ve všech školních a předškolních zařízeních ČR. Nyní byla zřizovatelům předškolních zařízení v celé republice nabídnuta možnost opětovného bezplatného měření radonu v interiéru. V některých krajích byl o akci velký zájem. V celé republice tak bylo zahájeno na podzim 2011 měření v 687 předškolních zařízeních. Potrvá do června 2012. Pokud se ukáže zhoršení situace oproti výsledkům před deseti lety, budou proměřeny i další školy, resp. bude měřeno i tam, kde se na zájemce v první vlně nedostalo. Tyto plány jsou výrazem péče státu o zdraví obyvatel, měření je bezplatné. Ze státního rozpočtu jsou financovány i další potřebné akce. K nejvýznamnějším patří vypracování metodiky pro stanovení součinitele difúze radonu (připravuje se k vydání jako ISO norma) a ověření účinnosti lokálních systémů zvyšujících výměnu vzduchu pasivním nebo aktivním způsobem pro domy s objemovou aktivitou radonu do 1000 Bq/m<sup>3</sup> (becquerel). Finanční prostředky Ministerstva průmyslu a obchodu ČR byly poskytnuty na zařízení pro odradonování malých zdrojů vody. Radonový program a jeho projekty podporuje i Ministerstvo financí ČR, které v r. 2011 uvolnilo na realizaci ozdrav-

ných protiradonových opatření 23 milionů a letos uvolní 32 milionů korun. Je plánováno, že 5 mil. Kč bude použito na protiradonová opatření u domů, 27 mil. Kč bude vynaloženo na odradonování vodovodů. Stále to ale není dost. V České republice máme celkem asi 3,8 mil. bytů. U 2 % z nich, tj. asi v 76 tis. bytech (obývaných cca 200 tis. obyvateli) je překročena směrná hodnota 400 Bq/m<sup>3</sup>.

Je dále známo, že cca 0,2 % všech bytů (tj. asi 7,5 tis. bytů s cca 20 tis. obyvateli) by neměly být bez ozdravení vůbec užívány. Ozdravení je zde možno realizovat se státní dotací, ale lidé se musí o své zdraví také sami starat. Že se lidé sami starají málo, vyplývá i ze skutečnosti, že v r. 2011 bylo ozdraveno v ČR pouze 16 domů, 2 školy a 2 vodovody. Státem vyčleněné finanční prostředky nebyly vyčerpány a do státního rozpočtu se zčásti vracely.

Kontakt na autorku: alajcik@szu.cz

#### Použité zdroje:

- [1] Jiránek, M., Principy ochrany nových staveb proti radonu z podlaží. VVI, 20, 2011, č. 1, s. 30–32
- [2] Lajčíková, A., Radonový program – co to je a proč nás stále zajímá. VVI, 19, 2010, č. 2, s. 98–99
- [3] Radon Bulletin (www.suro.cz), prosinec 2011
- [4] Vyhláška MZČR č. 76/1991 Sb. o požadavcích na omezování ozáření z radonu a dalších přírodních radionuklidů. ■



## VYTÁPĚNÍ VĚTRÁNÍ INSTALACE

**Vážení přátelé,**  
**Společnost pro techniku prostředí nabízí**  
**2. přepracované vydání**  
**Názvoslovného výkladového slovníku**  
**z oboru Technika prostředí**  
**v Č-N-A, A-Č-N, N-Č-A mutacích**

Obsahuje terminologii oborů:  
Vytápění, Solární technika, Tepelné izolace, Chladicí technika, Tepelná čerpadla, Větrání, Klimatizace, Hluk a otřesy, Průmyslová vzduchotechnika, Pneumatická doprava, Čistota ovzduší, Odprašování, Hygiena, Automatická regulace, Ekonomika investic, Domovní vodovody, Plynovody, Kanalizace.

Slovník je možno zakoupit:

- ❑ v Univerzitním knihkupectví ČVUT, budova NTK, Technická 6, 160 80 Praha 6 nebo si nechat zaslat dobírkou: e-mail: vera.mikulkova@ctn.cvut.cz – tel. 224 355 003;
- ❑ osobně v sekretariátu Společnosti pro techniku prostředí: Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1 nebo
- ❑ v redakci VVI – Fakulta strojní, 8. p., Technická 4, 166 07 Praha 6.

Cena 220 Kč vč. DPH