

MUDr. Ariana LAJČÍKOVÁ, CSc.
Státní zdravotní ústav Praha

Radonový program – co to je a proč nás stále zajímá

Radon Program – What Is It and Why Does It Always Interest Us?

Recenzent

Prof. Ing. Karel Hemzal, CSc.

Je podána informace o Radonovém programu, jehož třetí dekáda letošním rokem začíná. Informační kampaň si klade za cíl podnítit zájem vlastníků soukromých budov v oblastech zvýšeného rizika o ozdravná opatření.

Klíčová slova: radon, ionizující záření, radonový program

The radon program information, the third decade of which is commencing this year is provided. The information campaign proposes to motivate the interest of proprietors of private buildings with respect to curative arrangements in areas with the increased risk of occurrence.

Key words: radon, ionizing radiation, radon program

Radon v ovzduší budov a jeho negativní účinky na zdraví lidí jsou už dlouho předmětem zájmu laické i odborné veřejnosti. **Ochrana proti radonu v ČR je řízena tzv. Radonovým programem**, který byl realizován již ve dvou dekádách, neprobíhá nahodile. Ty byly dosud koncipovány jako restriktivní opatření. Protože je problematika ochrany zdraví před touto přírodní noxou stále aktuální, byl **Radonový program v květnu 2009 Usnesením vlády ČR č. 594 schválen na dalších deset let. V r. 2010 tedy začíná jeho třetí etapa.** K ní se svými aktivitami připojilo i Ministerstvo zdravotnictví ČR, které Radonový program aktivně podporuje. Na základě pověření ministra zdravotnictví ČR resort zdravotnictví v tomto programu zastupují. Radonový program se ve své třetí dekádě mění, obrací se na občana, přináší mu informace a snaží se ho získat k aktivní dobrovolné a svobodné spolupráci. I v Evropě, kde je připravována k radiační ochraně nová legislativa, se diskutuje, zda snížení ozáření v soukromých stavebních objektech může být vynucováno (a pokud ano, v kterých případech), nebo zda má být ponecháno na svobodném rozhodnutí majitelů budov. Výjimkou jsou budovy ve veřejném zájmu.

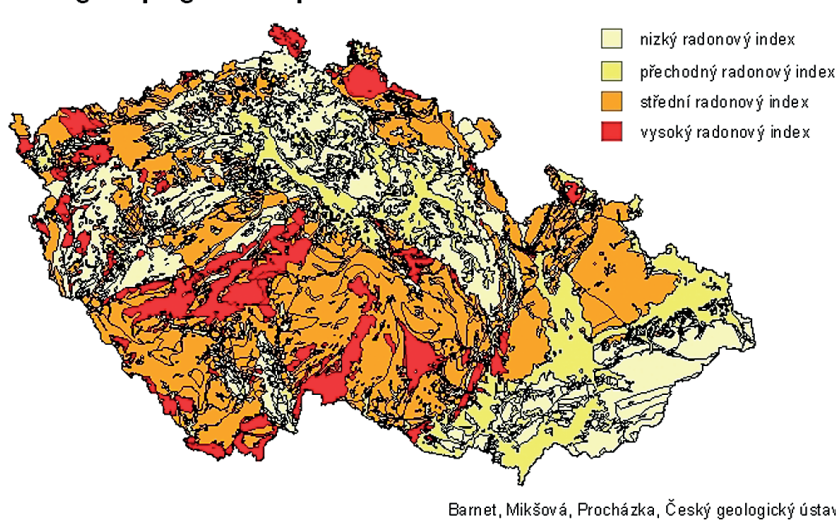
Podrobnosti Radonového programu jsou specifikovány v tzv. Akčním plánu, který je veřejně dostupný na internetových stránkách Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (www.subj.cz). Tento úřad je také koordinátorem veškerých aktivit Radonového programu. Cílem třetí dekády Radonového programu je prostřednictvím promyšlených a účinných kroků přispět ke snížení počtu úmrtí na rakovinu plic v důsledku zvýšeného ozáření radonem a jeho dceřinými produkty. **Hlavním obsahem třetí dekády Radonového programu je tedy šíření informací a snaha o zvýšení vlastních aktivit těch, kteří ve zvýšeném riziku radonu žijí.** I nadále se počítá za určitých podmínek u těchto aktivit s finanční podporou státu.

Podívejme se do minulosti. V 16. století zaznamenal Paracelsus vysokou úmrtnost na zvláštní plicní onemocnění v oblasti těžby stříbra v saském Schneebergu a Jáchymově. Nemoc končila chrlením krve, ale provázely ji jiné příznaky, než tehdy známé souchotiny. Výskyt této nemoci, později pojmenované „Schneebergská nemoc“ stoupal souběžně s intenzifikací dolování stříbra, mědi a kobaltu. Jako rakovina plic byla tato nemoc diagnostikována v r. 1879. Významným způsobem posunuli znalosti v této oblasti Henri Becquerel, který v r. 1896 objevil radioaktivitu a Marii Curie Skłodovská, která zkoumala radioaktivitu uranu a v r. 1898 objevila radium. Posléze, v r. 1900, objevil německý fyzik Ernest Dorn, že soli radia produkují radioaktivní plyn radon. V r. 1901 byla naměřena v důlním ovzduší vysoká koncentra-

ce radonu a byla vyslovena hypotéza o příčinném vztahu mezi radonem v ovzduší a rakovinou plic. Od vyslovení hypotézy uplynulo více než půl století, než se obsah radonu v důlním ovzduší začal soustavně měřit. Měří se od r. 1950. V roce 1951 bylo kancerogenní působení radonu potvrzeno pokusem na zvířeti a vyhodnocením epidemiologických studií horníků uranových dolů bylo prokázáno i u člověka. První poznatky a první měření byly spojeny s důlní činností. Dnes víme, že expozice radonu je obecným jevem, že je radon všudypřítomný, jeho koncentrace závisí na geologických podmínkách zemského podloží daného místa. V utěsněných a špatně větraných domech můžeme za určitých podmínek naměřit podobné hodnoty jako v podzemí. Důležité je nebezpečí identifikovat a vhodným způsobem se chránit.

Zemská kůra obsahuje různá množství radioaktivních prvků, včetně uranu. Tyto prvky jsou nestabilní, podléhají přeměně, přeměňují se na nové, radioaktivní i neradioaktivní prvky, za vzniku záření. Jedním z prvků přeměny uranu je radon. Radon je přírodní radioaktivní plyn, který je přítomen v zemském povrchu. I on je nestabilní a dále se přeměňuje. Přeměna, doprovázená uvolněním záření, končí vznikem neradioaktivního olova. Podle chemických vlastností patří radon k vzácným plynům, spolu s neonem, kryptonem a xenonem. Je z nich nejtěžší, je bez barvy a bez zápachu, s ostatními chemickými prvky nereaguje. Ze země radon uniká, proniká do ovzduší, někdy i z vody, ve které může být rozpuštěn. Jeho zdrojem ve starších stavebních objektech mohou být i nevhodné stavební materiály. Před radonem není úniku. Ve venkovním prostředí se však ředí vzduchem a jeho koncentrace je velmi nízká, dosahuje zhruba

Geologická prognózní mapa radonového indexu



10 Bq/m³. V budovách se ale může kumulovat a dosáhnout vysokých koncentrací. Ta závisí na koncentraci radonu v půdním vzduchu a na vzduchotěsnosti domu vůči podlazi. Je regulována větráním. Pobyt v takovém prostředí a inhalace vysokých koncentrací radonu významně zvyšuje riziko plicní rakoviny, protože proces přeměny probíhá pak i v dýchacích cestách. Uvolňované ionizující záření poškozuje buňky bazálního epitelu (výstelky) dýchacích cest a spouští jejich zhoubný zvrát. Některé pevné produkty radonové přeměny, např. polonium, vizmut a olovo, mohou být v plicích dlouhodobě deponovány.

Ročně zemře v České republice v důsledku vysoké koncentrace radonu okolo 900 lidí na zhoubné plicní onemocnění. Je to asi 16 % ze všech úmrtí na plicní nádory. Pro výpočet tohoto čísla existují dnes statistické metody. Pokud je koncentrace radonu vyšší než průměrná, tj. 118 Bq/m³, a to je u 30 % české populace, je vyšší než 16 % i relativní riziko vzniku zhoubného onemocnění. Když překročí v některém domě relativní riziko hodnotu 50 %, dá se říci, že zapříčinění rakoviny plic radonem převažuje nad ostatními faktory. Pro srovnání – zhruba stejný počet lidí zemře ročně při dopravních nehodách. U špatně izolovaných domů a při nedostatečném větrání se riziko vzniku onemocnění zvyšuje. Dnes známe cesty, jak nebezpečí kancerogenního působení radonu v budovách odstranit nebo alespoň významně snížit.

Kromě radonu je třeba zmínit ještě jedno závažné riziko. Již delší dobu je známo, že kouření je příčinou velkého počtu diagnostikovaných plicních rakovin. Dnes lze říci, že kouření jednoho balíčku cigaret denně po celý život zvyšuje riziko onemocnění rakovinou plic oproti nekuřákovi 10 krát až 20 krát. Stejně zvýšené riziko má nekuřák bydlící celoživotně ve vysoké koncentraci radonu.

Při zkoumání kombinovaného působení spalin tabáku a radonu bylo prokázáno, že kombinace těchto faktorů riziko zhoubným onemocněním značně zvyšuje. Je samozřejmě ještě mnoho nejasností. Nevíme zcela přesně, jakou roli hraje věk exponovaného, zda jsou mladí lidé citlivější než osoby vyšších věkových kategorií. Není také zcela přesně kvantifikován vliv délky expozice a koncentrace radonu v ovzduší. Nevíme, zda je horší nižší koncentrace po dlouhou dobu, nebo extrémní koncentrace v kratším časovém úseku.

Bez ohledu na jakékoliv nejistoty a pochyby je třeba jednat, protože expozice radonu v budovách a zvláště v obytných domech představuje závažný zdravotnický problém. V České republice byla v uplynulých letech na základě mnoha měření sestavena prognózní mapa radonového indexu geologického podloží. Podle radonového indexu pozemku se dá ale jen stěží stanovit, jaká úroveň výskytu radonu bude v tom kterém domě. Jde totiž o přírodní zdroj, který podléhá stálým změnám.

Dnes víme, ve kterých částech státu riziko radonu nehrozí a kde je naopak zvýšené. V uplynulých dekádách Radonového programu bylo vynaloženo úsilí k vyhledání budov, v nichž koncentrace radonu v ovzduší převyšuje **doporučené limitní hodnoty**. Ty byly stanoveny na základě dosavadních znalostí takto: **ve stávajících budovách 400 Bq/m³, v novostavbách 200 Bq/m³**. Tyto hodnoty uvádí vyhláška č. 468/2005 Sb., prováděcí vyhláška k atomovému zákonu č. 18/1997 Sb., v platném znění. Při překročení těchto limitních hodnot se doporučují vhodná ozdravná opatření. **Někdy postačí zvýšit intenzitu přirozeného nebo nuceného větrání, jindy jsou na místě stavební úpravy** objektu. A co je důležité – v odůvodněných případech se tato opatření mohou realizovat za finanční podpory státu. Se státní podporou na ozdravná opatření se v určitém rozsahu a za specifických podmínek počítá i do budoucna. Co to znamená? Dotace není určena pro novostavby, týká se stávajících staveb. Stát nabízí pomoc a podporu, občan se může svobodně rozhodnout, zda chce tuto podporu přijmout, zda chce o své zdraví pečovat, zda chce zvýšit ochranu zdraví svého a svých dětí do budoucna, zda chce zvýšit cenu své nemovitosti.

Stát vlastně svoji úlohu již splnil. Umožnil bezplatným měřením vyhledat rizikové stavby, poučil jejich majitele o riziku a nabídl finanční pomoc při realizaci ozdravných opatření. Radon není vidět, ani cítit. To je zřejmě příčina, proč pouhá desetina obyvatel však vzala informace o zdravotním riziku zvýšené koncentrace radonu v ovzduší vážně a přistoupila k realizaci ozdravných opatření. Vysoká míra laxnosti občanů ve vztahu k tomuto vážnému riziku je alarmující. Zdá se, že informací není nikdy dost a nezbytné je jejich stále opakování a zdůrazňování. Dnes by již každý měl vědět, že další potřebné informace o radonu, o tomto závažném neviditelném nebezpečí, najde ve Státním úřadu pro jadernou bezpečnost a na jeho výše zmíněných webových stránkách nebo ve Státním zdravotním ústavu. Na krajských úřadech jsou odborní pracovníci, kteří poskytnou praktické rady a odbornou pomoc. Je jen třeba nad radonem v ovzduší nezavírat oči. Stát to nedělá a proto vláda další dekádu Radonového programu podpořila a schválila.

Kontakt na autora: alajcik@szu.cz

Použité zdroje:

- [1] Radon. Publikaci WHO v překladu K. Markvarta vydal SZÚ, Praha 1997. ISBN 80-7071-066-7, 24 s
- [2] Jiránek, M.: Opatření proti radonu ve stávajících budovách. SÚJB, Praha, 2000. ISBN 80-902884-3-X, 45 s
- [3] Jiránek, M.: Izolace proti radonu. Návrh a pokládka izolací v nových stavbách. SÚJB Praha a MMP ČR, 2000, 45 s
- [4] Drábová, D.: Radonový program pokračuje. Bulletin Radon, červenec 2009, SÚRO
- [5] Petrová, K.: Radonový program v příštím desetiletí. Bulletin Radon, červenec 2009, SÚRO

Poznámka redakce:

Problematické radonu byly věnovány následující články ve VVI:

- Hemzal K.: Výskyt radonu v domech. 1991/1, s. 21–26
 Barnett I.: Radonové riziko z geologického podloží. VVI 1992/3, s. 14–16
 Ptáková D.: Ochrana budov proti průniku radonu z podloží. VVI 1993/4, s. 15–22
 Burian I.: Měření radonu a jeho dceřiných produktů. 1994/2, s. 30–33
 Douša P.: Šíření radonu v budovách. VVI 1995/2, s. 102–103
 Lajčíková A., Thomas J.: Chrání vysoká ionizace ovzduší v bytech zdraví lidí? VVI 1996/1, s. 2–5
 Ptáková D.: Legislativní opatření k radiační ochraně uživatelů domů proti radonu. VVI 2000/1, s. 38–40
 Gruntorád J.: Radon a zdraví. VVI 2005/1, s. 24–26

* Útlum prodeje klimatizačních jednotek v Evropě

Japonský odborný časopis Jarn zaznamenal v Evropě pokles prodeje klimatizačních jednotek v roce 2008 oproti předchozímu o 14 % a to z 8,6 milionů na 7,8 milionů kusů. Z toho největší pokles zaznamenaly jednotky split a to o 16 %. Sledovány byly tyto evropské země: Francie, Velká Británie, Německo, Itálie, Španělsko, Turecko, Rusko, Řecko. Příčinou bylo jednak chladné léto v roce 2008, jednak hospodářská krize, která vznikla v druhé polovině roku. Na rok 2009 předpovídá Jarn další významnější pokles a to až o 33 %, tj. na 5,5 až 5,2 milionů kusů. Z toho má poklesnout prodej v Rusku o 40 %, v Německu a Španělsku o 30 % a ve Francii o 10 %.

I když evropský trh klimajednotek zaznamenal v roce 2008 pokles oproti roku 2007 o 14 %, přeci jeden druh zaznamenal zvýšení prodeje o 19 % a to jednotky s proměnným průtokem chladiva (VRF).