

## Radonový program pokračuje



Radon v ovzduší budov a jeho škodlivé účinky stále nejsou předmětem velkého zájmu ze strany veřejnosti. Měly by?

Počátkem roku jsme při sestavování materiálu pro vládu, který hodnotil dosavadní výsledky Radonového programu a předkládal ministrům k uvážení návrh na jeho další pokračování, dlouze a někdy i dost ohnivě diskutovali, zda takřikajíc „natvrdo“ uvést následující čísla. Vycházejí totiž ze současného stavu znalostí o působení ionizujícího záření na lidský organismus a protože naše poznání v této oblasti se ještě zdaleka nedá nazvat dokonalým, představují nejlepší možné odhady, jaké umíme udělat. Nikoli tedy úplně přesné počty. Přesto stojí za vážné zamyšlení.

Ročně v České republice zemře v důsledku vysoké koncentrace radonu okolo 900 lidí na rakovinu plic. To je asi 15% ze všech úmrtí na tuto chorobu. Pro srovnání: přibližně stejný počet lidí umírá ročně na silnicích.

Nadměrné ozařování obyvatelstva radonem považujeme za zbytečné, způsobené neznalostí jevu v minulosti. Navíc řada opatření ke snížení koncentrace radonu v budovách není ani složitá ani příliš nákladná. Nicméně přes více než dvacetiletou existenci radonového programu zaměřeného na vyhledávání budov s vysokým radonovým rizikem a na provádění opatření ke snížení tohoto rizika se je do sud nepodařilo uspokojivě snížit.

To ovšem vyvolává dost zásadní otázky. Byl dosavadní Radonový program neúspěšný? Byly do něj vloženy prostředky vynaložené neefektivně nebo dokonce

# Radonový program v příštím desetiletí

Před časem jsme se v našem bulletinu ohlédli za uplynulým vývojem a realizací radonového programu. Bilancování bylo na místě, blížil se závěr jeho druhé etapy. Vystal při tom také otazník nad další existencí programu, kterou měla v rukách státní exekutiva. Očekávání se naplnilo. Květnové Usnesení vlády České republiky č. 594 Radonový program prodlužuje o dalších deset let. Významnou událost vítá odborná i laická veřejnost. Vzniká příležitost plně zúročit předchozí období a dosavadní výsledky náležitě rozvinout.

Při pohledu do dokumentu, který přinášíme v plném znění jako přílohu tohoto čísla bulletinu, je znát změny v mnoha směrech. Budoucnost českého Radonového programu přinese mnoho nového v celostátním i evropském měřítku. Na novinky a souvislosti se ptáme **Ing. Karly Petrové**, náměstkyně pro radiační ochranu ze Státního úřadu pro jadernou bezpečnost.

(Rozhovor přinášíme na straně 2)



úplně zbytečně? To jistě ne. Získali a zveřejnili jsme spoustu nových informací o radonovém riziku na našem území, ozdravila se naprostá většina předškolních a školních zařízení a vodovodů, našli jsme desítky tisíc konkrétních domů s vysokou úrovní rizika, jejich majitelé v řadě případů provedli ozdravná opatření a následně na ně získali nemalou státní dotaci. Počty ozdravených domů jsou přesto stále nízké. Jako by to, že radon svými smysly nemůžeme vnímat, vedlo k přehlížení jeho vlivu na kvalitu našeho bydlení a tedy i života. Další otázkou, na kterou stále nemáme jednoznačnou odpověď, je nakolik má do problému zasahovat stát? Má se omezit na poskytování co nejuplnějších informací a apelovat na zájem lidí žít ve zdravém prostředí a něco pro to aktivně dělat? Či má k ozdravným opatřením nutit a vymáhat je?

Z Akčního plánu pro období 2010 až 2019 je patrné, že po zkušenostech z předchozích let a také z jiných zemí preferujeme (a vláda schválením pokračování Radonového programu dala najevo, že tento náš názor sdílí) první variantu. Co nabízejme, jsou naše znalosti, měření, rady a konzultace tak, aby rozhodnutí o ozdravných opatřeních a jejich vlastní provedení bylo smysluplné. A pokud bude opatření účinné, pokračuje možnost získání finančního příspěvku. Naším hlavním cílem pro příští roky je prostřednictvím promyšlených a koordinovaných kroků dále přispět ke snížení počtu úmrtí na rakovinu plic v důsledku zvýšeného ozařování radonem a jeho dceřinými produkty. Bez zájmu a vlastní aktivity těch, kteří ve zvýšeném riziku žijí, však naše snaha nemůže být úspěšná.

Ing. Dana Drábová, Ph.D.,  
předsedkyně SÚJB

# Radonový program v příštím desetiletí

(Pokračování ze strany 1)

## ■ Proč se bude v Radonovém programu ČR pokračovat dál?

Z mnoha důvodů. Radonový program u nás má už dvacetiletou historii. Myslím si, že zkušenosti s jeho realizací a vedením jsou velmi cenné a byla by škoda nepokračovat. Pro radiační ochranu se připravuje nová evropská legislativa. Poprvé explicitně zahrne i radonovou problematiku. Celá Evropa se vydává cestou sledování výskytu a regulace radonu. Můžeme navazovat na dosažené a před ostatními zeměmi máme značný náskok. I proto jsme se snažili, aby radonový program pokračoval, což zmiňované vládní usnesení zaručuje.

## ■ V Evropě dosud existovala jen doporučení jak se k výskytu radonu stavět. Nyní má vše dostat právní rámec. Co se od tohoto procesu dá očekávat?

Dozrála doba na legislativní řešení. Ukázalo se, že výskyt radonu a jeho přírodní zdroje je třeba regulovat formou evropské direktivy. Zkušenosti některých zemí, k nimž také patříme, ukázaly, že tady jsou reálné možnosti, jak regulaci zavést do praxe. V přípravných mezinárodních jednáních jsme sehráli užitečnou roli. Na základě dosavadních poznatků jsme mírnili snahu některých účastníků, řešit vše převážně restriktivními postupy. Moderovali jsme diskusi a upozorňovali, že tento přístup se často mívá účinkem. Spíše můžeme spoléhat na dlouhodobé působení a trpělivé vysvětlování. Osvědčilo se nám. Když lidé mají dostatek relevantních informací, lze snáze očekávat správné pochopení daného rizika z jejich strany a pak také i jejich dobrovolnou spolupráci příp. vlastní iniciativu. Evropská legislativa v této podobě se nám také bude snáze implementovat na naše podmínky. Snahu vytvořit regulaci radonu i evropský rámec jednoznačně vítáme. Kromě České republiky má s radonem, jeho výskytem a regulací především bohaté zkušenosti Švýcarsko, zčásti pak Německo a Rakousko, omezeně Francie, kde problémy s radonem už podle přírodních podmínek jejího území nezaujímají takovou roli.

## ■ V čem se nové pojetí Radonového programu ČR u nás liší od dosavadního?

Zejména v tom, že na základě výsledků a zkušeností přehodnocujeme priority. Dříve byl program založený hlavně na vyhledávání domů a budov se zvýšenou koncentrací radonu, vznikly také radonové mapy v měřítku 1 : 50 000. Iniciativa a aktivita však vycházela zejména od úředníků, kteří přesvědčovali obyvatele, aby si dali instalovat detektory a nechali hodnoty změřit. Vše hradil stát. Na tomto poli se udělalo hodně, inkriminované domy jsme zaregistrovali, v mnoha došlo k ozdravení. Rozhodli jsme se však touto cestou dále nepokračovat. Hledání je po určité době mnohem náročnější, mnoho domů se zvýšenou hodnotou koncentrace radonu bylo úspěšně vyhledáno, avšak odezva ze strany občanů nebyla vždy zcela adekvátní vynaloženému úsilí a prostředkům. Mnohem prospěšnější se nám jeví všestranná informovanost občanů. Tak aby věděli, že se radon dá v domech zjistit, měřit a jeho výskyt i množství regulovat. V novém pojetí programu klademe důraz a pozornost na všestrannou osvětu všech zainteresovaných subjektů. Na základě průzkumů a konzultací s odborníky hledáme cesty, jak sdělení dostat k občanům, úřadům a institucím. Odpovědnost přenášíme na jednotlivce, na vlastníka, který zástavbu užívá. Zdá se však, že nelze spoléhat jen na apel k zachování vlastního zdraví. Mnozí slyší spíš na fakt, že výskyt radonu jejich nemovitosti také znehodnocuje. Formu informování je nutno v tomto smyslu vyvážit a doladit - do hry zde potom vstupuje také psychologie a sociologie.

## ■ Jak se zdá, informovanost není samospatitelná...

Program bude nadále zaměřen také k prevenci výskytu radonu, tedy k novostavbám. Náklady na opatření proti průniku radonu u nich nejsou vzhledem k ceně nového domu tak veliké. Objevily se i úvahy zda se nezaměřit plošně na všechny nově budované domy. Odborníci však varují před zjednodušováním prob-

lematiky, jakousi uniformitou opatření. Radon je přírodní produkt, míra a příčiny jeho výskytu se místo od místa proměňují. Rozdílné jsou také technologie výstavby domů, použité materiály či trvanlivost izolací. Opatření proti radonu v projektech domů proto musejí být často šitá takřikajíc na míru.

## ■ Dá se najít v dohledné době nějaké optimální řešení?

Debata pokračuje také s projektanty a stavaři, kteří by měli na možný výskyt radonu upozornit zadavatele a počítat s rizikem jeho výskytu od prvopočátku vzniku stavební dokumentace. Stejně tak se zvažuje uložení povinnosti pro velké developery, kteří stavějí domy a potom je nabízejí zákazníkům, podat kupujícím ucelenou a pravdivou informaci o radonovém riziku v dané lokalitě a prokázat příp. provedení protiradonových opatření. Radonová mapa na přesné určení radonového indexu konkrétního pozemku totiž dává jen přibližnou odpověď. V případě zvýšeného nadlimitního výskytu radonu by pak developer měl opatření proti jeho průniku do domů zakomponovat už do projektu. Ale není to tak jednoduché. Podle radonového indexu pozemku se dá jen stěží paušálně stanovit, jaká úroveň výskytu radonu bude v tom kterém domě. Také proto jsme zatím jednoznačně proti restriktivnímu vyžadování povinnosti měřit výskyt radonu po dokončení stavby domu a ustanovit ji jako součást kolaudace. Jedná se o přírodní zdroje záření. Do hry vstupuje příliš mnoho faktorů.

## ■ Vraťme se ještě k informacím pro občany. Na co se nejčastěji ptají?

Především hledají odpovědi na základní otázky. Co je to radon, jak se dostane do jejich příbytku, jak se dá odhalit jeho výskyt, zda je ho hodně či málo, kde se o tom dozvědět, co se proti průniku nebezpečného množství radonu do budov a domů dá dělat. A také jak jej změřit a kdo měření zaplatí. Mimochodem, i nadále předpokládáme, že měření bude dotovat stát, ovšem nemůžeme zaručit, že při značném zájmu dokážeme uhradit všechna měření. To se zkrátka nedá odhadnout.

## ■ Jak to v budoucnu vyhlíží s udělováním dotací?

Napřed jen připomenu, že už v předchozích letech se systém zpřísnil a dotace jsme udělovali a vypláceli vždy po realizaci ozdravných opatření, teprve až se prokázala jejich dostatečná a potřebná účinnost. Žadatel tedy musí nejprve investovat a po kontrole požádat o náhradu

výloh. Systém chceme zachovat včetně seznamu doporučených a certifikovaných firem, které tyto odborné práce nabízejí. Určitá suma je ve státním rozpočtu vyčleněná, ovšem ani v tomto ohledu se dopředu nedá s jistotou tvrdit, zda bude dostatečná pro všechny zájemce. Jejich počet pochopitelně předem neznáme, jen je určena přibližná výše dotace pro jednotlivce.

#### ■ Můžete být konkrétnější?

Dotace se týká jen domů a budov staré zástavby, není určena pro novostavby. Její výše se zhruba pohybuje kolem sto padesáti tisíc korun. Takový je limit. Podle našich zkušeností se objednavatelé ozdravných opatření v dřívější většině případů do této sumy vejdou. Jen ve výjimečných a zcela odůvodněných případech můžeme udělit výjimku a objem finančních prostředků navýšit.

#### ■ Počítá se v národních fondech dotací s možnostmi využívání finančních zdrojů Evropské unie?

Evropská unie finančně podporuje zatím jen výzkumné projekty, například vznik evropské radonové mapy nebo detailní zkoumání komplexních účinků průniku radonu do budov na lidské zdraví. Pro podporu dotací jednotlivcům žijícím ve stávající zástavbě je mimo jiné dost složité stanovit jednotnou metodiku měření a limity. Natolik rozdílné přírodní podmínky a geologické podloží reprezentují země evropského kontinentu.

#### ■ Podrobnosti Radonového programu obsahuje dokument nazvaný Akční plán. Kde se s ním - kromě tohoto vydání bulletinu Radon - občané mohou obeznámit a jaká je role vašeho úřadu v celém procesu realizace?

K dispozici veřejnosti bude na webových stránkách Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. Náš úřad je v programu veden jako koordinátor. Za ostatní zainteresované resorty a organizace však při plnění úkolů neponese odpovědnost. Stará se jen, aby mezi nimi vznikla a řádně fun-

govala komunikace nad společným projektem. Vládě potom pravidelně budeme předkládat ucelené zprávy o plnění programu. Nejsme na počátku ani v tomto ohledu. Už v minulé etapě jsme se snažili vyjádřit míru efektivnosti, tedy vztah mezi vklady, ať mají povahu financí či objemu práce, a praktickými dopady. I když se vše nedá převést do prosté řeči čísel a celá analýza stále pokračuje, získali jsme povzbudivé poznatky. Je potvrzeno, že náklady mají očekávaný přínosný efekt, nebyly vynaloženy nadarmo. Vztah mezi výskytem radonu v budovách a vznikem závažných onemocnění lidí existuje, a to již na úrovni koncentrací vyskytujících se v lidských obydlích (dřívější studie vycházely zejména z poznatků získaných ze sledování zdravotního stavu uranových horníků), potvrzují to mimo jiné i závěry evropských výzkumů. Je tedy nezbytné zabývat se regulací radonu a jeho přírodních zdrojů, a to systematicky, dlouhodobě, jak na státní tak i na mezinárodní úrovni.

-red-

## Základy prospěšného dialogu

Aktivní účast zástupců České republiky na jednáních k novele Euratom Basic Safety Standards v oblasti přírodního ozáření v Bruselu vzbudila pozornost zástupců dalších států, kteří se touto problematikou zabývají. Představitelé Francie projeví zájem o dvoustranné informativní setkání s českými specialisty k otázkám regulace přírodního ozáření, zejména ozáření z radonu. Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB) zájem uvítal. V květnu na jednání do Prahy pozval francouzské odborníky.



Francouzská strana předložila návrh témat, na jejichž základě byl připraven odborný program jednání. Do Prahy přijeli Jean-Luc Godet, Florent Matouk a Eric Dechaux z Autorité de Sûreté Nucleaire (ASN), Roselyne Améon z Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucleaire (IRSN) a Bernard Collignan z Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB). Jsou to jak zástupci státního regulačního orgánu, dále ústavu využívaného pro jeho technickou podporu a konečně pracovníci centra pro výzkum a vývoj ve stavebnictví. Za českou stranu se jednání zúčastnili pracovníci Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (SÚJB), Státního ústavu radiační ochrany (SÚRO) a zástupci z Fakulty stavební ČVUT, České geologické služby a soukromé firmy Radon v.o.s.

Témata programu zástupci obou stran vždy přehledně prezentovali a následně o nich diskutovali. Vyjadřovali se k Radonovému programu z hlediska hodnocení a regulace rizika z radonu. Dále se zabývali metodami měření objemové aktivity radonu na pozemcích a v objektech a zevrubně projednali problematiku ozdravování budov. Dalším tématem byly mapy radonového rizika geologického podloží. Referovali rovněž o radonových pracovištích a pracovištích NORM. Závěrečným tématem byla radioaktivita stavebních materiálů.

Dvoudenní jednání bylo přátelské a odborně přínosné. České specialisty zaujaly informace francouzských kolegů natolik, že se rozhodli se o ně podělit i se čtenáři bulletinu Radon. Tím spíše, že odborně i lidsky přínosné setkání dostalo název 1. bilaterální česko - francouzské jednání. Obě strany tedy mají zájem v dialogu pokračovat.

## Co máme společného

Francouzská republika má zaveden obdobný systém státního dozoru jako Česká republika. Nezávislý státní regulační orgán (ASN) se čtyřmi stovkami zaměstnanců má ústředí v Paříži a jedenáct regionálních pracovišť. Podrobnosti o něm najdete na webových stránkách [www.asn.fr](http://www.asn.fr). Úřad spravuje státní území o rozloze více než 547 tis. km<sup>2</sup>, na němž žije více než 60 miliónů obyvatel a které se dále člení do 26 regionů a 100 departementů.

ASN byl zřízen v roce 2006 a jeho kompetence jsou upraveny zákonem č. 2006-686 ze 13. června 2006 o státním dozoru a bezpečnosti v oblasti jaderné energie. Pro odbornou a technickou podporu využívá veřejný výzkumný, průmyslový a komerční ústav pro radiační ochranu a jadernou bezpečnost (IRSN), který zaměstnává více než šestnáct set odborníků z různých oborů. Bližší informace uvádějí webové stránky [www.irsn.fr](http://www.irsn.fr).

Na řešení otázek souvisejících s radiační ochranou se podílejí i další subjekty, např. v oblasti vnitřního ovzduší staveb a stavebních materiálů je to CSTB. Tato státní instituce podléhá ministerstvu pro bytovou výstavbu. Zabývá se vybavením a bezpečností staveb, blíže o ní na webových stránkách [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr).

Francie se problematikou ozáření z přírodních zdrojů zabývá již od roku 1982. Do roku 2000 bylo provedeno 12 261 dvouměsíčních měření objemové aktivity radonu v bytech občanů, kteří s ním souhlasili. Byla zjištěna průměrná hodnota 63 Bq/m<sup>3</sup>. V období let 1999 až 2002 se uskutečnila informační kampaň o riziku přírodního ozáření ve veřejných budovách a byl připraven národní akční plán na období let 2005 až 2008.

Hlavním cílem bylo vytvořit systém regulace ve stávajících i v nových budovách, dále zahájit měření ve veřejných budovách a shromáždit také informace o ozáření z radonu a souvisejícím riziku. Při realizaci těchto záměrů bylo změřeno více než 13 000 veřejných budov. Při tom bylo v 8 % budov zjištěno překročení referenční úrovně pro objemovou aktivitu radonu v rozmezí 400 až



1000 Bq/m<sup>3</sup> a ve 4 % budov byla naměřena vyšší koncentrace radonu než 1000 Bq/m<sup>3</sup>.

Na základě těchto měření bylo vybráno 31 prioritních oblastí (departementů) - tzv. radon prone areas, ve kterých jsou vlastníci veřejných budov povinni zajistit měření radonu. Pro měření existuje na sedmdesát oprávněných organizací a ASN jejich činnost kontroluje. Měření se uskutečňují ve veřejných budovách, na pracovištích ve vybraných oblastech a také na pracovištích podle Směrnice 96/29 Euratom. ASN jejich seznam zveřejnil. Měření vždy trvají dva měsíce v období roku vymezeném zářím až dubnem. Krátkodobá měření se nepoužívají pro nesnadné a sporné vyhodnocování výsledků.

Systematické měření objemové aktivity radonu v bytech ve Francii dosud nebylo zahájeno. Vytvoření strategie pro regulaci ozáření v bytech je nyní hlavním úkolem v oblasti radonové problematiky.

## Výhledy do příštích let

Francie je teoreticky velmi dobře připravená na systematickou regulaci celé oblasti přírodního ozáření. Trvale probíhá vývoj a standardizace měřících metod. Byla zpracována příručka pro ozdravování stávajících staveb i prevenci proti radonu u novostaveb. Vznikla skupina odborníků, která má za úkol zpracovat metodu radonové diagnostiky staveb. Součástí programu je i vytváření stavebních předpisů pro ochranu před radonem a školení specialistů ve stavebnictví. Odhaduje se, že náklady na ozdravná opatření průměrně dosahují 15 Euro/m<sup>2</sup>. Francie je připravena se zapojit do evropského programu RADPAR 2009 - 2012 (Radon Preventive and Remediation European Programme).

Pro celé území Francie jsou k dispozici mapy radonového rizika. Základem jsou geologické mapy 1 : 1 000 000 s rozlišením geologických jednotek podle obsahu uranu a identifikace hlavních parametrů, které ovlivňují transport radonu v podloží (např. zlomy, dutiny). Z těchto podkladů vznikly přehledné mapy v měřítku 1 : 1 000 000 pro jednotlivé oblasti. Takové mapy poskytují kvalitnější podklady pro výběr zájmových oblastí. Existuje záměr upravit způsob stanovení tzv. radon prone areas, tentokrát na základě geologických kritérií. Přímá měření obsahu radonu v podloží prováděna nebyla.

Od roku 2005 se Francie zabývá i pracovišti s materiály typu NORM podle seznamu uvedeného ve Směrnici 96/29 Euratom. Převažujícím typem pracovišť jsou metalurgické, sklářské a keramické podniky a podniky na zpracování uhlí. V roce 2007 se měřilo na více než padesáti pracovištích, pak specialisté vyhodnotili dávky pracovníků a veřejnosti. Asi u 5 % pracovišť stanovili roční efektivní dávky pracovníků v rozmezí 1 až 6 mSv a asi u 5 % pracovišť zjistili překročení 6 mSv ročně. Jednalo se zejména o pracoviště pro zpracování titanových rud a monazitů a na výrobu sloučenin zirkonia. Efektivní dávky pro veřejnost se pohybovaly hluboko pod 1 mSv/rok.

Je připraveno vládní nařízení, které požaduje vyhodnocení dávek pracovníků i veřejnosti pro stanovené typy pracovišť. Zatím ovšem chybějí metodiky a vyškolení specialisté pro taková měření. Měření obsahu radionuklidů ve stavebním materiálu se ve Francii zabývají pouze v případech, když se jedná o materiály typu NORM používané ve stavebnictví.

*Ing. Eva Pravdová, Ing. Karla Petrová,  
Ing. Ivanka Zachariášová*