

Nová etapa Radonového programu

Ing. Karla Petrová
náměstkyně
předsedkyně SÚJB
pro radiační ochranu



Radonový program ČR vstoupil do prvního roku nového desetiletého období zaštitěného usnesením vlády č.594 ze dne 4. května 2009. Jak již bylo v průběhu přípravy tohoto usnesení zdůrazňováno, nové období v sobě nese i přehodnocení priorit ve vztahu k vytyčeným úkolům. Hlavní prioritou je nyní efektivní a účelné předávání informací o problematice radonu v rámci společnosti všem odpovídajícím cílovým skupinám. To je samozřejmě poměrně ambiciózní cíl, který úzce souvisí s nelehkou problematikou komunikace rizika s veřejností. Základem opravdu efektivní komunikace je co nejpřesnější stanovení cíle - čeho chceme touto komunikací dosáhnout? Stanovit si také můžeme, čeho dosáhnout rozhodně nechceme.

Diskuse probíhá, je někdy dosti emotivní, neboť často reflektuje osobní názory zúčastněných. Je to dobře, při takové diskusi je vidět, že účastníkům na výsledku záleží a jde jim o věc. Nakonec je však potřeba formulovat společný cíl. Na pomoc jsou také přizváni odborníci na komunikaci s veřejností. Hledání optimální cesty ještě pokračuje, nicméně se však téměř všichni shodneme na tom, že naším cílem rozhodně není vyvolání paniky u vybraných skupin obyvatelstva nebo v některých vytipovaných oblastech. Věřím, že smyslem našeho současného snažení je podat lidem takovou informaci a takovým způsobem, že se budou rozhodovat sami, svobodně a zodpovědně, a budou schopni zařadit problematiku radonu na svém osobním žebříčku priorit na správné místo. Způsoby předávání informací jsou různé, zkusíme mnoho cest. Jednou z nich je vytvoření tzv. Radonové stezky, která bude brzy otevřena v Jáchymově. Má poutavou a nenásilnou formou seznámit s problematikou radonu a možnostmi omezování jeho přítomnosti v obydlích. Do tvorby podoby radonové stezky se nám mimo jiné podařilo zapojit také mladé lidi,

MLÁDEŽ a životní prostředí

Je všeobecně známo, že stále více lidí přistupuje zodpovědně ke svému zdraví, zajímají se o to, co jedí, kde a jak žijí, a jsou ochotni vynaložit i větší finanční částky pro jeho zachování. Tento trend úzce souvisí s rychlým vývojem vědy a techniky. Díky vědeckému výzkumu se k nám dostávají informace o tom, co je pro naše zdraví dobré a prospěšné. Objevují se nové materiály a technologie, které přispívají ke zkvalitnění života a současně jsou šetrné k životnímu prostředí. Avšak rychlý rozvoj může mít někdy i svoji zápornou stránku.



Ing. Jana Faryadová
Gymnázium J. Nerudy
Hellichova 3
Praha - Malá Strana

Střední školy připravují mladé lidi na určité povolání nebo na další studium na vysokých školách. Důležité je, aby studenti získali během studia co nejvíce informací z různých oblastí života, a mohli se při výběru povolání správně rozhodnout tak, aby viděli smysl své práce, protože jenom člověk, který má svoji práci rád, ji může dělat dobře.

Studenti Gymnázia Jana Nerudy v Praze se při výuce německého jazyka věnují i ekologickým problémům. Začalo to tím, že německá nadace pro životní prostředí - Deutsche Bundesstiftung Umwelt vypsalala projekty „Mládež a životní prostředí“ a „Životní prostředí staví mosty“, na

kterých se ve spolupráci se svojí partnerskou školou v německém Dürenu aktivně podíleli i studenti našeho gymnázia. Projekty trvaly šest let, během nichž se vystřídala různá témata - cyklostezky v Praze, výroba automobilů a ekologie v Mladé Boleslavi, čištění průmyslových odpadních vod kalovými reaktory, využití „lotosového efektu“ u fasádních barev a další, a těšili se ze strany studentů velkému zájmu. Proto jsme se po skončení projektu rozhodli, že se budeme v rámci výuky německého jazyka dále věnovat i ekologii, a hledali jsme témata, která by naše studenty oslovila.

(Pokračování na následující straně)

konkrétně studenty Gymnázia Jana Nerudy v Praze, kteří se při výuce německého jazyka věnují i ekologickým problémům. Zde patří velký dík vedení gymnázia, které umožnilo tuto spolupráci a zvláště pak Ing. Janě Faryadové, která se na spolupráci s námi úzce podílela. Podrobný popis zapojení studentů do problematiky radonu je uveden na jiném místě v tomto čísle. Je však pravdou, že pokud by se podařilo problematiku radonu a radiační ochrany obecně zavést formou úvodu do problematiky do osnov výuky na středních školách, nejlépe vhodně zasazenou do

širšího kontextu ochrany zdraví a životního prostředí a rizik vyplývajících z běžného života, byl by to v informovanosti občanů obecně veliký krok vpřed. Tyto pilotní projekty nám pomáhají hledat vhodnou formu a rozsah nastavení výuky tak, aby se tato problematika nestala pouze další nezáživnou učební látkou spíše odrazující od daného tématu. Naším cílem zde je vychovávat postupně rovnocenné partnery pro komunikaci a diskusi. Pevně věřím, že v rámci plnění nové etapy radonového programu se nám to těmito cestami a s touto spoluprací může podařit.

Mládež a životní prostředí

(Pokračování z předchozí strany)

Jako příklad, kdy nové „ekologické“ postupy přinášejí s sebou i riziko ohrožení zdraví, slouží stavebnictví. Tady už roky přetrvává snaha o dokonalou tepelnou izolaci budov, což v některých případech vede ke zvýšenému výskytu radonu v obytných prostorech. A to je právě problém, o kterém lidé často nevědí a tedy mu nemohou včas předcházet. Proto jedním z témat, které se nabízel, bylo i téma radonu v obytných budovách a jeho vliv na člověka. Nejdříve jsme udělali anketu, ve které nás zajímalo, kolik toho studenti o radonu vědí. Z výsledku ankety vyplynulo, že studenti sice vědí, že radon je radioaktivní prvek z periodické soustavy prvků a co je radioaktivní, to je pro člověka nebezpečné, ale většinou spojovali radon s jadernou elektrárnou. Poznatky o tom, že radon se může vyskytovat i v jejich obydlích, mělo jenom několik málo studentů, konkrétně 11% dotázaných.

Dalším krokem bylo zjištění zájmu o téma v řadách studentů. Protože pochopení problematiky vyžaduje už určité znalosti z oblasti fyziky a chemie, oslovili jsme studenty ve věku 17 - 18 let. Jejich úkolem bylo vyhledat na německých internetových stránkách všechny možné informace o radonu. Po týdně jsme mohli při kontrole zkonstatovat, že studenti se úkolu zhostili na výbornou. Na internetu si vyhledali všechny důležité informace o radonu. Ti, co se chtějí v budoucnu věnovat medicíně, se zaměřili hlavně na vlastnosti radonu a jeho vliv na zdraví, více technicky orientované studenty zajímal spíše jeho výskyt, měření a protiradonová opatření. V hodině se rozproudila živá diskuse a najednou jsme zjistili, že nám školních 45 minut nestačí a chceme pokračovat dál.

Proto jsme oslovili vedení Státního úřadu pro jadernou bezpečnost a odborníky ze Státního ústavu radiační ochrany, zabývající se radonem v praxi, s prosbou o spolupráci. V květnu 2010 nám byl přidělen první úkol, který měl dokázat náš opravdový zájem o radonovou problematiku. Studenti dostali návrh tabulí naučné stezky, která se připravuje v okolí Jáchymova. Návrhy si pozorně přečetli a sepsali k nim svoje připomínky, které vycházely z pohledu laické veřejnosti. A jelikož byl úkol výborně splněn, následovala v červnu odměna - celodenní exkurze do Jáchymova, spojená s odborným výkladem a možností ověřit si některé věci prakticky a přímo na místě. Studenti zjistili, že fyzika a jaderná fyzika nemusí být postrachem, ale může také zaujmout a otevřít nové obzory, případně úvahy o budoucím povolání. Na exkurzi se spolu s námi zúčastnili studenti z naší německé

partnerské školy, se kterými jsme problematiku probírali už během naší dubnové návštěvy v Německu a pro které byl připraven výklad v angličtině. Na závěr si přišli na své i zájemci o historii. Před odjezdem jsme si ještě stihli prohlédnout Štolu č. 1, kde jsme se hodně dozvěděli z temné historie jáchymovských uranových dolů.



Všichni zúčastnění studenti hodnotili spolupráci se SUJB kladně. Nabízíme krátké úryvky z jejich názorů a postřehů:

● **Jeden červnový čtvrtek** jela celá naše třída na exkurzi do Jáchymova. Informovanost studentů o radonu, jeho měření a účincích považuji za nedostatečnou, a proto jsem takový výlet uvítal. Na haldě za Jáchymovem si nás naši průvodci rozdělili do tří skupin a začali seznamovat s problematikou. „Povídání“ mi přišlo poutavé a akorát vyvážené. Potom nám svěřili měřicí přístroje, které nejsou právě nejlevnější, a nechali hledat zajímavá - radioaktivní místa. Další přednášky byly o historii a měření radonu v půdě. Exkurze se mi líbila, a to hlavně díky lidem, kteří s neskrývaným zájmem dokázali poučit.

Jan Kyselý

● **Exkurze byla pro mě** velmi zajímavá, dozvěděl jsem se velké množství nových informací. Mnohé věci jsme si mohli vyzkoušet v praxi - jak měření koncentrace radonu v půdním vzduchu, tak i okamžité měření radiace. Zaujaly mě také informace o tom, jak se radiace využívá k ničení škůdců v budovách nebo v potravinách.

Michal Anděra

● **Před výletem do Jáchymova** jsem o radonu věděl akorát to, že se jedná o je-

Na konci školního roku vládla spokojenost na všech stranách. O tom, že jsme svým přístupem k problematice nezklamali, svědčí nabídka na spolupráci ústavu a školy i v tomto školním roce. Studenti svou kladnou odezvu jednoznačně vyjádřili v následujících příspěvcích a celou akci můžeme uzavřít upřímným poděkováním vedení SÚJB za finanční podporu exkurze a našim průvodcům panu Mgr. Alešovi Froňkovi, panu RNDr. Ladislavu Moučkovi, paní Ing. Kateřině Rovenské a paní Ing. Lence Thinové za přípravu celé akce, zajímavý výklad a otevřený a trpělivý přístup ke studentům.

den z prvků v periodické soustavě prvků. V Jáchymově jsem se dozvěděl, že se jedná o vzácný radioaktivní plyn, který se vyskytuje v půdě a je „nasáván“ budovami do jejich zdí a prostor. Výskyt radonu v místnostech může způsobit rakovinu a vznik nádoru, pokud je člověk vystaven působení radonu po delší dobu. Dozvěděl jsem se taky o tom, jak se radon měří a hledá a jaká hodnota je už vysoká a pro nás nebezpečná. Vyzkoušel jsem si taky přístroj na měření okamžitých hodnot záření radonu. Exkurze byla velmi poučná a děkuji za ni.

Michael Kasl

● **Exkurze do Jáchymova** byla zajímavá. Dozvěděli jsme se spoustu nových informací. Dříve jsem sice věděla, že radon je plyn a je škodlivý, ale proč a co vlastně probíhá po chemické stránce, jsem vůbec netušila. Výklad byl srozumitelný a pokud zrovna ne, tak jsme měli možnost se na cokoli zeptat, což jsme také využili a vše nám bylo vysvětleno. Kromě samotného výkladu byla také zajímavá praktická ukáзка měření, které jsme si mohli i sami vyzkoušet. Děkuji za příjemný den a fandím projektu „Radonová stezka“.

Tereza Faltysová

● **Exkurze byla výborně připravená** a dokázala zaujmout i laiky, popřípadě i ty, co to zpočátku vůbec nezajímalo. To, že jsme mohli hledat pomocí přístrojů radon v půdě, bylo zajímavým, dobře zapamatovatelným a zábavným postupem, tedy opravdová škola hrou. Po celou dobu jsme mohli klást otázky a dozvědět se ještě více. Na všechny mé otázky jsem dostal vyčerpávající odpověď.

Naučná radonová stezka a informace, podávané přes Radon Bulletin, jsou rozhodně dobrým základem pro poučení o radonu. Připravená stezka je pěkná a dobře graficky zpracovaná. Líbí se mi, že pro cizince jsou k dispozici také prezentace v německém i anglickém jazyce. Možná by se hodilo informovanost o radonu ještě rozšířit, protože mnoho lidí ani neví, co radon je a hlavně, co způsobuje, což je poměrně velký problém.

Pavel Novota

● **Tato exkurze** mi přišla velmi zajímavá a poutavá. Byla dobře připravená a všem bylo jasné, že tomu „instruktoři“ opravdu rozumí. Radioaktivita je samo o sobě zajímavé téma a v kombinaci se skvělým zpracováním se z toho vyklubal hezký den. Získali jsme mnoho nových informací a měli jsme též možnost se sami zapojit. Velmi jsem ocenila, že jsme si mohli sami vyzkoušet měřící přístroje a hledat místa s vyšší koncentrací radonu.



Měla jsme dobrý pocit z toho, že jsem se během jednoho dne dozvěděla spoustu nových věcí.

Štěpánka Havlíková

● **Během exkurze** jsme nemuseli jenom stát a poslouchat, ale mohli jsme se i aktivně podílet na přednášce. Experti zvolili správný způsob vyjadřování, takže jsme složitější věci pochopili i my laici. Byli vstřícní, a tak jsem se nebála zeptat se na věci, které jsem nepochopila nebo které mě zajímaly. Moc se mi líbila možnost vyzkoušet si přístroje na měření radiace. Mohli jsme si najít nějaký kámen a změřit, kolik radiace z něj vychází. Také se mi líbila část o způsobu zjišťování míry radonu na pozemku. Jen mě napadlo, že ponechávání těch kovových špiček v zemi, není úplně ekologické. A navíc je určitě drahé stále je dokupovat.

Veronika Lučanská

● **Výlet do Jáchymova** mě moc bavil. Líbilo se mi, že jsme byli rozděleni do několika menších skupin a mohli si tak lépe vyzkoušet měření, navíc bylo lépe slyšet. Nejvíce se mi líbila část, kde kluci zatloukali do země sondu a měřili jsme koncentraci radonu v půdě, i když to bylo hlavně asi velmi sympatickou přednášející, která byla ochotná zodpovědět nám všechny naše dotazy a říkala nám i zajímavé případy z její vlastní praxe. Určitě je

správné, že jsme se dozvěděli o hrozícím nebezpečí radonového záření, protože jsem se o tom doteď nikdy nedoslechla.

Anna Rejmišová

● **Exkurze byla připravena** zábavnou a srozumitelnou formou. Dobrý byl i prostor pro naše dotazy a užitečné byly informace, týkající se ochrany proti radonu. Líbily se mi názorné ukázky, díky kterým jsem si dokázala pod pojmem „radon“ něco představit. Přišlo mi dobré, že jsme po přednášce nebyli vyděšeni, a myslím si, že je důležité, aby lidé byli informováni, kdy jim radon může škodit.

Velice užitečná mi přijde připravovaná naučná stezka. Je hezky zpracovaná, přehledná a je tam hodně obrázků a grafů, které nejen upoutají pozornost, ale také se z nich dá vyčíst hodně zajímavých informací, které dobře slouží k pochopení problému.

Eliška Pavelková

● **Celá exkurze** mi přišla hezky vyvážená. To, že jsme byli do programu zapojeni a mohli si vyzkoušet různé přístroje a metody měření, udrželo moji pozornost skoro po celou dobu. Zapůsobilo na mně, že i téma, které mě nezajímá, jste uměli podat tak, že mě bavilo.

Valentýna Čermochová

● **V Jáchymově** jsem se přidala ke skupince, ve které byli i naši němečtí partneři, takže celá přednáška probíhala v angličtině. Opravdu obdivuji všechny odborníky, jak se s tím vyrovnali! Dozvěděli jsme se spoustu informací, které bychom určitě nenašli ani na internetu. Celý den byl zajímavý a všichni se snažili nás aktivně zapojit do své práce. Nejvtipnější byl pohled na spolužáky, kteří pobíhali s přístroji sem tam a nadšeně pokřikovali, že našli radonový kámen.

Veronika Kramlová

● **Exkurze předčila** všechna má očekávání. Místo nudného celodenního poslouchání abstraktních přednášek v odborném stylu na nás na haldě kus za Jáchymovem čekala skupina odborníků, nadšených pro věc. Jejich povídaní o radonu bylo lidské a pochopitelné i pro mě, která jsem se dosud s radonovou problematikou téměř nesetkala. Všechno jsme si mohli vyzkoušet, ať už to bylo odebírání vzorků půdního vzduchu či měření místní radioaktivity. V průběhu celé exkurze odborníci ochotně a pochopitelnou formou odpovídali na naše dotazy a odpovědi doplnili zajímavými informacemi. Mohli jsme si prohlédnout také vzhled chystané radonové naučné stezky, ke které jsme dříve psali svoje připomínky. Domů jsme odjížděli s rozhodně kladnými zážitky.

Lenka Bartovská

I na dalších školách se zabývají radonem

Aktivity studentů střední průmyslové školy chemické v Pardubicích

Střední průmyslová škola chemická v Pardubicích byla založena na popud požadavků chemických podniků v únoru 1946 s dvouletým studiem a od roku 1952 se čtyřletým studiem a specializací: aplikovaná chemie, požární ochrana a průmyslová ekologie.

V rámci výuky se studenti již čtvrtým rokem podílejí na projektech zaměřených na analýzu a možnosti odstraňování radonu v malých zdrojích pitných vod. Spolupracují přitom s komerčními firmami a vysokou školou báňskou v Ostravě. Výsledkem práce na vývojové části projektu je zařízení, které snižuje koncentraci radonu ve vodě.

Úspěchy studentů školy v oboru ochrany proti radonu

Studenti školy se účastní Středoškolské odborné činnosti, kde patří k úspěšným

řešitelům. I v dalších soutěžích zaznamenali četné úspěchy:

- Martin Víšek a Jan Kořístek obsadili 2. místo v krajském kole SOČ 2007/2008 s projektem zaměřeným na Analýzu radonu ve vodách ve vybraných lokalitách Pardubického kraje.
- Alena Dostálková a Monika Kratochvílová byly deváté v celostátní přehlídce SOČ (2008/2009) s projektem zaměřeným na odstraňování radonu z vod pomocí membránových systémů.
- Lukáš Kozubík se umístil jako třetí v celostátní přehlídce SOČ (2008/2009) jako devátý v celostátní přehlídce SOČ (2009/2010) s prací zaměřenou na odstraňování radonu z vod pomocí sorpcí do kapalin.
- Jakub Tegel zaujal 3.místo v celostátní přehlídce SOČ (2009/2010) s prací zaměřenou na odstraňování radonu z vod pomocí sorpcí na pevné sorbenty.
- Lukáš Kozubík s Jakubem Tegelem se zúčastnili ekologické konference v Praze pořádané Klubem ekologické výchovy a jejich prezentace patřila k nejlepším.
- Dalším úspěchem je 10. místo a zvláštní cena z celostátního kola soutěže vědeckých a technických projektů AMAVET, udělená Lukáši Kozubíkovi a Monice Kratochvílové.

Další akce

Ve spolupráci s Vodními zdroji Chrudim a obcí Krouna proběhla na podzim roku 2007 analýza radonu ve studních a vrtech v Krouně a okolí. Při akci bylo proměřeno více než 100 vzorků a proběhla úvodní diskuze na téma riziko radonu ve vodách s občany obce. Výsledky byly zveřejněny na internetových stránkách obce a školy. Studenti měli v rámci této akce možnost seznámit se i se zdravotními riziky způsobenými radonem a dalšími polutanty, geologií a hydrogeologií oblasti severní části Žďárských vrchů.

Ing. Jan Ptáček
SPŠCH Pardubice

Radon na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT

Na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze se radonovou problematikou zabýváme na katedře dozimetrie více než 10 let. Kdo jiný by měl vyučovat o radonu, který je zodpovědný za 70% ozáření obyvatelstva z přírodních zdrojů!

Vyučování i spolupráce na projektech

Informace o radonu, jeho vlastnostech, měření, zpracování a využití informací takto získaných jsou součástí povinných předmětů Dozimetrie a radioaktivita životního prostředí a Radionuklidy v životním prostředí.

Účastí v projektech různého typu (výzkumné či hospodářské činnosti) a hlavně těsnou spoluprací s radonovou expertní skupinou Státního ústavu radiální ochrany (SÚRO) byla fakultou uskutečněna řada velmi zajímavých měření. Bez těchto projektů by výuka byla ožuzena o praktické zkušenosti a studenti by neměli možnost vyzkoušet si funkci přístrojů a pochopit zpracování měřených veličin před nástupem do praxe. Výjezdy do terénu obohacují naši práci se studenty po všech stránkách.

Úspěšné práce s radonovou problematikou

Radon je oblíbeným tématem studentských prací všech úrovní a dokonce i studenti středních škol se v rámci Fyzikálního týdne (od letošního roku Týdne vědy) zúčastnili řešení mnoha projektů a pomohli naměřit a zpracovat důležitá data.



Mým prvním radonovým úspěchem byl student Gymnázia v Opavě, který před pár lety vypracovával na naší fakultě v rámci SOČ projekt, ve kterém měřil alfa spektrometrické vlastnosti tenké vrstvy nového scintilačního materiálu YAP s pomocí radonu. Vytvořili jsme speciální měřicí zařízení a přes dojíždění z Opavy, Pavel věnoval práci mnoho času a hlavně, všechno naměřil sám! Umístil se jako druhý také v soutěži AMAVET a odměnou mu bylo několik cest do zahraničí.

Radon v jeskyních a dalších podzemních prostorech

Mezi naše největší projekty patřilo měření radonu a klimatických podmínek ve veřejnosti přístupných jeskyních v ČR s cílem upřesnit výpočet dávky od radonu pro průvodce. V jeskyních či dalších prostorech pod zemí vlivem téměř nulové ventilace totiž objemové aktivity radonu mohou dosahovat hodnot desítek tisíc Bq/m³, zatímco běžné hodnoty v bytech se pohybují kolem 120 Bq/m³. Jednalo se o řadu dlouhodobých měření a mnoho dní strávených v terénu, v nádherném prostředí našich jeskyní, štol či vojenských pevností apod. Spolupráce se Správou jeskyní ČR byla naprosto úžasná. Během dvou let trvání projektu (ale měření pokračují stále) mi pomáhala řada studentů, za všechny bych ráda zmínila Katku, která při vypracování diplomové práce byla mým rovnocenným partnerem a s řešením projektu mi zásadně pomohla. Výsledkem našeho úsilí je novela metodiky a také navázání

spolupráce s italskou klimatologickou laboratoří v jeskyni Bossea. Do podzemí směřuje řada úloh Fyzikálního týdne, studenti pomáhali s měřením ve Vyšehradských kasematech, štol Josefa ve Studeném, vodárně v Louňovicích a na dalších lokalitách.

Radon v Jáchymově

Tradičním místem s vysokou přírodní radioaktivitou a tedy i vysokými koncentracemi radonu v obydlích v ČR je Jáchymov. Zde jsme spolupracovali se SÚREM a Fakultou stavební ČVUT na projektu ozdravení některých pobytových prostor a všech měření se také účastnili studenti.

Na čem se u nás pracuje nyní

Momentálně jsou řešeny dvě „radonové“ bakalářské práce, jedna se týká měření radonového indexu pozemku (posuzuje možnost záměny měření radonu za gama spektrometrické měření) a druhá se zabývá zpracováním dlouhodobých měření radonu v horkých pramenech pro účely posouzení možnosti využití radonu jako zdroje informací o procesech odehrávajících se v zemské kůře.

Setkávání se světem

V letošním roce proběhla na fakultě mezinárodní radonová konference, kterou organizujeme jednou za tři roky se SÚREM. Troufám si říci, že byla velmi úspěšná, a to hlavně z hlediska účasti radonových expertů z celého světa (v letošním roce přibylo také zámoří)

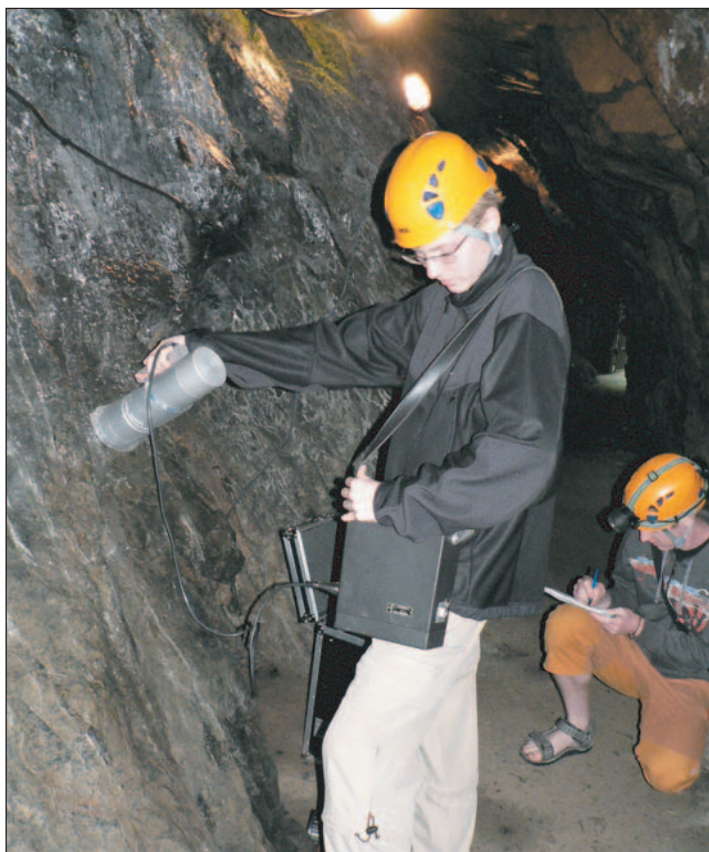
a především odborně velmi dobrými příspěvky mladé radonové generace. Ukázalo se, že po určité stagnaci dané velmi pravděpodobně omezením prostředků na výzkum, je radonová problematika živá a přináší nové tváře i úrovně řešených problémů.

Radon by mohl pomoci při předpovídání zemětřesení

Poslední novinkou v naší radonové spolupráci se SÚREM je měření radonu v kombinaci s geofyzikálními metodami nad tektonickými strukturami různého typu. Posunuli jsme se od rutinního měření k využití radonu jako nositele informace z velkých hloubek. Měření tohoto typu plánujeme zařadit do evropského projektu, v rámci kterého se budeme snažit najít ukazatele, umožňující predikci zemětřesení. Zde hraje měření radonu také zásadní roli. Naše nejsmělejší plány směřujeme teď k měření v blízkosti Etny.

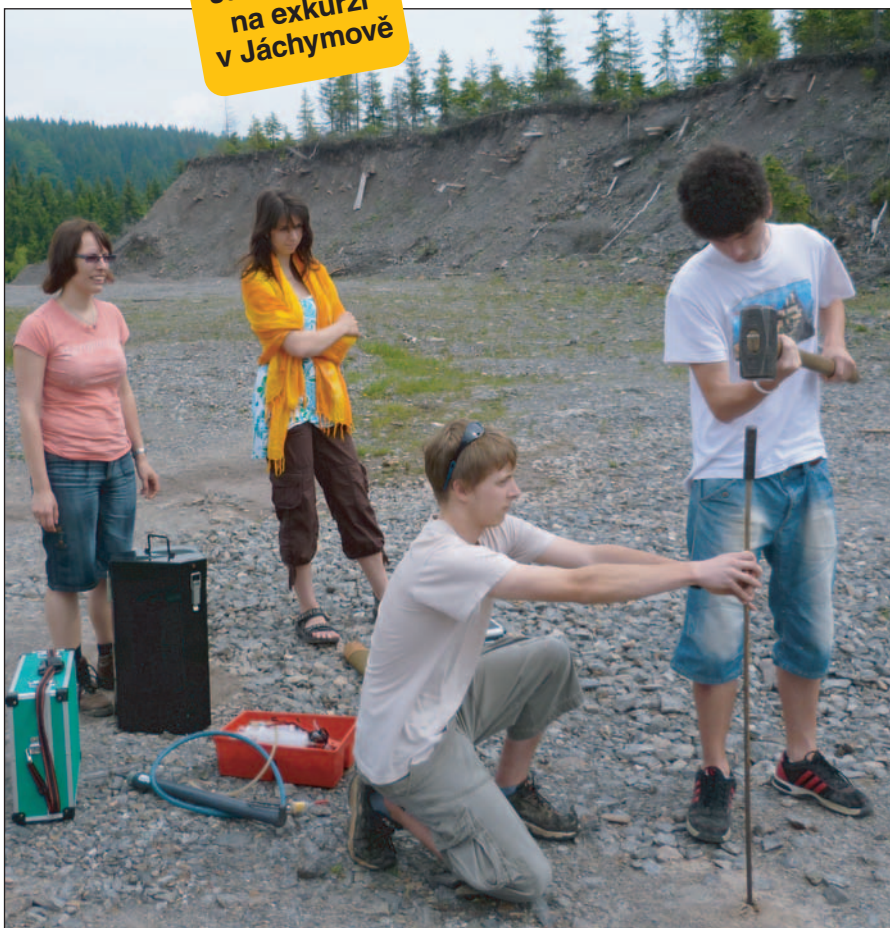
Jak je vidět z uvedeného krátkého výčtu či výběru z naší radonové činnosti, my ani naši studenti se při měření radonu rozhodně nenuďme.

RNDr. Lenka Thínová
FJFI ČVUT
katedra dozimetrie





**Studenti
gymnázia
Jana Nerudy
na exkurzi
v Jáchymově**



**Aktivita
studentů
FJFI
v terénu**



Radonová naučná stezka

Zadáním Státního úřadu pro jadernou bezpečnost vypracovat návrh radonové naučné stezky jsme se začali zabývat v polovině roku 2009. Od prvního okamžiku bylo jasné, že tato stezka nemůže být situována nikam jinam než do Jáchymova, které je s přírodní radioaktivitou i se samotným radonem spo-

jováno více než 100 let. Vždyť právě v materiálu z odvalů z jáchymovských dolů objevila Marie Curie Skłodovská v roce 1898 radioaktivní prvky rádium a polonium, a v roce 1906 vznikly v Jáchymově první radonové lázně na světě. První měření radonu v obytných domech se na území naší republiky uskutečnilo

také zde. Posléze se Jáchymov stal i němým svědkem prvních pokusů o ozdravení domů.

Cílem autorů bylo vytvořit informační tabule, které by se pokorně hlásily k jáchymovskému odkazu, ale zároveň dostatečně zřetelně upozorňovaly na skutečnost, že radon v domech je druhou nejvýznamnější příčinou vzniku rakoviny plic. O radonu, o jeho zdravotních rizicích a o možnostech snížení rizika se zájemci dozví na 9 tabulích s následujícími tématy:

1. Působení radonu na zdraví člověka
2. Co vše ovlivňuje koncentraci radonu v domě
3. Zdroje radonu v domech
 - Nejčastější zdroj je podloží
 - Stavební materiály, voda
4. Jak se měří radon
 - Na stavebním pozemku a v domech
 - Kdo může měření provádět
5. První měření radonu a první ozdravná opatření na území ČR
6. Jak zvýšit účinnost stávajících nefunkčních opatření (nové a praxí ověřené postupy)
7. Jaká opatření pomohou snížit koncentraci radonu ve stávajících stavbách
 - Proč realizovat opatření
 - Názorné ukázky realizací

8. Jak postupovat při ochraně nových staveb
 - Na ochranu proti radonu se nevyplatí zapomenout, dodatečné náklady jsou vždy vyšší
 - Popis základních principů obsažených v normě ČSN 73 0601
9. Radonový program
 - Užitečné informace
 - Legislativa spojená s radonem

Stezka, která je plánována v rámci Městského okruhu v Jáchymově, bude vycházet od muzea, pokračovat po úpatí západních svahů a končit u lázeňského domu Radium palace. Postupně tak projdete klidnými místními komunikacemi s překrásným výhledem na východní svah a za Špitálním kostelíkem dojdete do cíle po pohodlné lesní cestě.

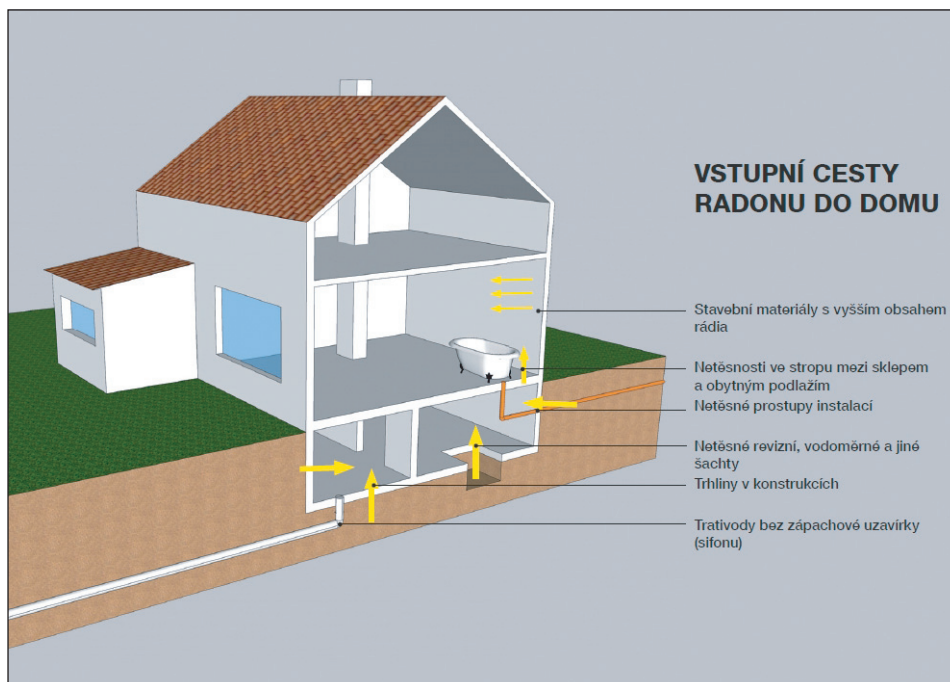
(Dokončení na následující straně)

(Dokončení z předchozí strany)

Cesta k finální podobě stezky nebyla lehká, ale vřelé díky za trpělivost a mnoho cenných připomínek patří zejména Ing. Evě Pravdové ze Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. Rovněž si vážíme důvěry, kterou nám projevily náměstkyně pro radiační ochranu Ing. Karla Petrová a vedoucí odboru usměrňování expozic Ing. Ivanka Zachariášová ze Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. Poděkování patří i těm, kteří náš text podrobně prozkoumali a podělili se s námi o cenné zkušenosti. Byli to: Eva Bláhová, Alena Heribanová, Jan Hloušek, Ivana Fojtíková, Aleš Froňka, Michal Jankovec, Ladislav Moučka, Josef Thomas, Ladislav Tomášek a Ivana Ženatá.

Svůj lví podíl má i grafik Pavel Svoboda, který měl přesnou vizi, jak by stezka měla vypadat.

Dále patří velký dík studentům 5. ročníku Gymnázia Jana Nerudy v Praze, jejichž komentáře nejprve k textům tabulí a posléze i grafické podobě tabulí byly velmi poučné.



*Doc. Ing. Martin Jiránek, CSc.
Fakulta stavební ČVUT v Praze,
Ing. Kateřina Rovenská
Státní ústav radiační ochrany*

„RADONOVÁ STOPA“

VYHLÁŠENÍ SOUTĚŽE PRO STŘEDNÍ ŠKOLY

Státní úřad pro jadernou bezpečnost ve spolupráci se Státním ústavem radiační ochrany vyhlašují v rámci Radonového programu ČR soutěž škol o netradiční ceny. Pro vítězný kolektiv se připravuje zážitková exkurze po zajímavých místech v Čechách spojených s výskytem přírodní radioaktivity.

Pro úspěch v soutěži nejsou potřebné rozsáhlé znalosti o radonu, studenti v ní mohou uplatnit zejména své tvůrčí schopnosti a kreativitu. Přihlásit se mohou celé školní nebo třídní kolektivy, a to **do 31.1.2011** na kontaktní mailové adrese radonovastopa@suro.cz. Všichni zájemci budou osloveni a podrobně informováni o pravidlech soutěže.

Informace o soutěži se v průběhu měsíce ledna objeví také na internetových stránkách www.radonovyprogram.cz/radon pod logem soutěže „Radonová stopa“

NABÍDKA SPOLUPRÁCE PRO PROFESORY STŘEDNÍCH ŠKOL

V souvislosti s tím nabízíme zájemcům ze strany školských zařízení možnost doplnění standardní výuky o speciální učební blok týkající se přírodní radioaktivity. Blok lze sestavit z témat přírodovědných (např. realizace laboratorních prací zaměřených na přípravu a vyhodnocení detektorů pro měření radonu) i humanitních (např. vnímání rizika, komunikace o riziku). V případě předběžného zájmu o spolupráci při rozšíření výuky o problematiku ochrany před radonem nás kontaktujte do 31.1.2011 na mailové adrese radondoskol@suro.cz.