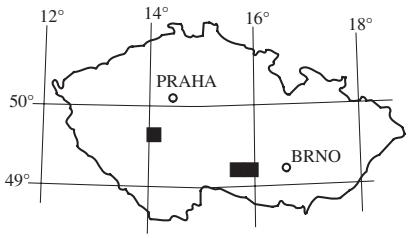
KORELACE KONCENTRACÍ RADONU VE VODĚ ZE STUDNÍ A KONCENTRACÍ RADONU V PŮDNÍM VZDUCHU V OKOLÍ PÍSKU, JIHLAVY, JINDŘICHOVA HRADCE A ŽĎÁRU NAD SÁZAVOU

The relationship of the radon concentrations in waters and the soil gas radon concentrations in Písek, Jihlava, Jindřichův Hradec a Žďár nad Sázavou districts

PETRA PACHEROVÁ – IVAN BARNET

Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1

(22-41 Písek, 23-23 Jihlava, 23-34 Jindřichův Hradec, 23-22 Žďár nad Sázavou)



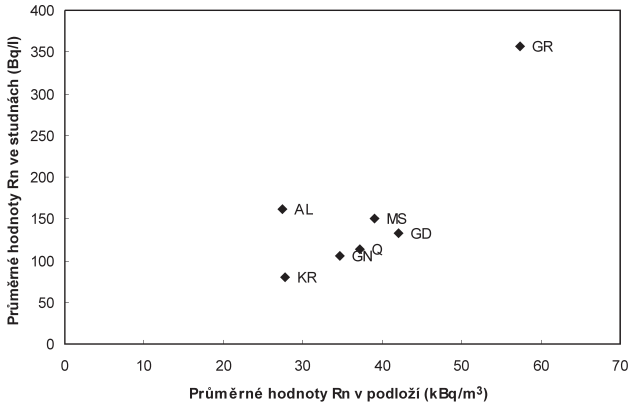
Key words: radon, soil gas, wells

Abstract: The correlation of the mean radon concentrations in waters in wells and the geological bedrock was made in the southern part of the Czech Republic highly affected by radon. After the ArcGis interconnection of the database of coordinates of wells with the geological maps we have compared the values of radon concentrations measured in wells with the soil gas radon concentrations. The results show the relationship of the radon concentrations in wells and the type of the bedrock. The values of radon concentrations in wells rise with the increasing soil gas radon concentrations. This dependence supports the possibility of using the geological maps to more accurate determination of the zones with the elevated radon concentrations in waters.

Předpisy ČR nekontrolují koncentrace radonu ve vodě ze soukromých studní. Jsou stanovena pouze doporučená opatření pro případ překročení směrných hodnot – pro 200 až 1000 Bq/l odvětrání místností s velkou spotřebou vody (koupelny) a nad 1000 Bq/l odstranění radonu z vody nebo náhrada zdroje vody. Měření vody je doporučeno v oblastech s vysokým radonovým rizikem z geologického podloží, kde se předpokládá i vyšší koncentrace ve vodách (více na www.suro.cz).

Účelem této práce je doložit možnost použití geologických map pro určení míst s očekávaným vysokým obsahem radonu ve vodě.

Porovnání koncentrací Rn ve vodních zdrojích s geologickým podložím bylo provedeno na územích s různými geologickými podmínkami (TRAUTMANNSHEIMER – KÖRNER 2004, CHOUBEY et al. 2001, CHO et al. 2004 a ORTIZ 2004).



Obr.1. Porovnání koncentrací radonu ve vodách ze soukromých zdrojů s koncentracemi radonu v půdním vzduchu. AL – aluviální sedimenty, GD – granodiority, GN – ortoruly a migmatity, GR – granity a durbachity, KR – pararuly a svory, MS – metasedimenty, Q – kvartérní sedimenty.

Tabulka 1. Průměrné a maximální koncentrace radonu ve vodách ze soukromých zdrojů (v Bq/l)

	MS	GR	GD	AL	GN	KR	Q
průměr	150,75	356,7	132,7	161,9	106,2	79,5	114,2
maximum	423	6 838	715	1 321	896	2 533	1 345

AL – aluviální sedimenty, GD – granodiority, GN – ortoruly a migmatity, GR – granity a durbachity, KR – pararuly a svory, MS – metasedimenty, Q – kvartérní sedimenty

V této práci byly porovnány hodnoty koncentrací radonu v soukromých studnách s geologií v okolí Písku, Jihlavy, Jindřichova Hradce a Žďáru nad Sázavou. Geologické podloží okolí Písku tvoří především magmatity středočeského plutonu a metamorfity moldanubika. Na území středočeského plutonu jsou největší koncentrace radonu v ČR (BARNET – FOJTÍKOVÁ 2004). Geologické podloží okresů Jihlava, Jindřichův Hradec a Žďár nad Sázavou je tvořeno metamorfity moldanubika (jednotvárné i pestré série) a magmatity moldanubického plutonu.

Metodika

Pro propojení databáze měření radonu ve vodách s geologickou mapou byl použit program ArcGis 9.1. Výslednou databázi jsme pak využili pro porovnání koncentrací radonu v geologickém podloží s koncentracemi radonu ve vodě ze studní pro nejdůležitější horninové typy. Hodnoty radonu z podloží pocházejí z radonové databáze České geologické služby, hodnoty radonu ve vodách poskytl Státní úřad radiační ochrany.

Výsledky

Průměrné hodnoty a maximální koncentrace radonu ve vodách jsou uvedeny v tabulce 1.

Z porovnání koncentrací radonu ve studnách s koncentracemi radonu v půdním vzduchu v obr. 1 je vidět, jak se stoupajícími hodnotami radonu v půdním vzduchu rostou i hodnoty ve studnách, přičemž nejvyšší hodnoty jsou v granitech a durbachitech, kde téměř deset procent měření přesahuje hodnotu 1000Bq/l. Hodnoty radonu ve vodách v aluviálních sedimentech jsou ovlivněné podložím tvořeným horninami s vyšším obsahem radonu.

Výsledky dokazují, že je možné s velkou efektivitou využít mapy indexu radonového rizika v měřítku 1 : 50 000 i k vytipování území s očekávanými vysokými koncentraceni radonu ve vodách.

Literatura

BARNET, I. – FOJTÍKOVÁ, I. (2004): Indoor Radon Related to Uranium in Granitoids of the Central Bohemian Plutonic Complex. In: 4th European Conference on Protection against radon at home and at work.

CHO, J. S. – AHN, J. K. – KIM, H.-Ch. – LEE, D. W. (2004): Radon concentrations in groundwater in Busan measured with a liquid scintillation counter method. – J. Environment. Radioactivity, 75, 105–112.

CHOUBEY, V. M. – BARTARYA, S. K. – SAINI, N. K. – RAMOLA, R. C. (2001): Impact of geohydrology and neotectonic activity on radon concentration in groundwater of intermontane Doon Valley, Outer Himalaya, India. – Environment. Geol., 40, (3), 257–266.

ORTIZ, R. (2004): Ground water Quality of Granitic- and Volcanic- Rock Aquifers in Southeastern Park Country, Colorado, July-August 2003, USGS. – U.S. Dep. Interior, Fact Sheet 2004.

TRAUTMANNSHEIMER, M. – KÖRNER, S. (2004): Correlation of ground water, indoor radon concentrations and staff exposure in water supply facilities. In: Radon investigations in the Czech Republic X and the seventh international workshop on the Geological Aspects of Radon Risk Mapping. – Čes. geol. služba. Praha.

Internetové stránky SÚRO www.suro.cz