



RNDr. Pavel Krátký
Foerstrova 966/13, 779 00 Olomouc - Nová Ulice
tel: 603 843 647 **e-mail: pavel.kratky@cmail.cz**
Povolení k měření a hodnocení výskytu radonu č.j. 37526/2006
vydané Státním úřadem pro jadernou bezpečnost

POSUDEK STAVEBNÍHO POZEMKU

**Z HLEDISKA POŽADAVKU RADIAČNÍ OCHRANY OSOB A PREVENCE
PROTI PRONIKÁNÍ RADONU Z GEOLOGICKÉHO PODLOŽÍ DO STAVEB**
podle § 98 zákona č. 263/2016 Sb., atomový zákon

PROTOKOL P-2017-449

STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU

OLOMOUC - LAZCE

HODNOCENÝ POZEMEK	plocha situovaná na pozemkové parcele 30/1, 30/10 katastrální území Lazce ulice U sportovní haly, obec Olomouc, okres Olomouc, kraj Olomoucký
NAVRHOVANÝ PROJEKT	přístavba sportovní haly
ZADAVATEL MĚŘENÍ	TECHNICO Opava s.r.o. Hradecká 1576/51, 746 01 Opava
URČENÍ PROTOKOLU	dokumentace stavebního pozemku v rámci požadavku projektové přípravy a správního řízení ve věci návrhu umístění a realizace stavby s obytnými nebo pobytovými místnostmi
PŘEDMĚT ZKOUŠKY	stanovení radonového indexu pozemku přímým měřením pro potřebu rozhodování o případné naléhavosti zajištění projekčního návrhu a provedení preventivního protiradonového opatření stavby směřovaného ke snížení přírodního ozáření osob v důsledku možnosti pronikání radonu z podloží do stavby

Autorizace pro vykonávání činnosti stanovení radonového indexu pozemku

RNDr. Pavel Krátký, Foerstrova 966/13, 779 00 Olomouc - Nová Ulice je držitelem:

Rozhodnutí Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č.j. 37526/2006 o povolení k činnosti měření a hodnocení výskytu radonu a produktů přeměny radonu ve stavbách a stanovení radonového indexu pozemku.

Rozhodnutí Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č.j. SÚJB/RCHK/4808/2009 o udělení oprávnění zvláštní odborné způsobilosti k vykonávání činností zvláště důležitých z hlediska radiační ochrany v rozsahu zahrnujícím řízení služeb měření a hodnocení výskytu radonu ve stavbách a na pozemcích.

Metoda stanovení radonového indexu pozemku

Při měření a hodnocení radonové rizikovosti pozemku bylo postupováno v souladu s platnou metodikou Stanovení radonového indexu pozemku přímým měřením (Doporučení SÚJB, 03/2013).

Úkolem radonového průzkumu pozemku je přímé stanovení množství a distribuce radonu na pozemku, stanovení plynopropustnosti zemin a výsledné určení radonového indexu pozemku.

Pro měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu byla použita sestava ověřeného měřidla radonu na principu scintilační detekční metody. Byl vyhodnocen a statisticky zpracován soubor naměřených hodnot definovaného počtu odebraných vzorků půdního vzduchu.

Pro stanovení reprezentativního parametru plynopropustnosti zemin bylo použito hodnotících postupů metody odborného posouzení plynopropustnosti zemin.

Výsledný radonový index pozemku byl určen kombinací zjištěného parametru objemové aktivity radonu v půdním vzduchu a parametru plynopropustnosti zemin dle uvedené kategorizační tabulky:

Radonový index pozemku	Plynopropustnost zemin		
	nízká	střední	vysoká
	Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu (kBq/m ³)		
NÍZKÝ	$C_A < 30$	$C_A < 20$	$C_A < 10$
STŘEDNÍ	$30 \leq C_A < 100$	$20 \leq C_A < 70$	$10 \leq C_A < 30$
VYSOKÝ	$C_A \geq 100$	$C_A \geq 70$	$C_A \geq 30$

Přístrojová a odběrová technika pro stanovení objemové aktivity radonu

Pro měření objemové aktivity radonu v odebraných vzorcích půdního vzduchu byla použita přístrojová sestava měřiče radonu LUK 1 (v.č. LII/92/2) osazená evakuovatelnými kontejnery Lucasova typu 1K-145 a MB-145 se scintilačními vložkami V-145.

Používaný měřicí systém má statut stanoveného měřidla, podle metrologického zákona podléhá pravidelnému ověření a kalibraci. Měřidlo má měřicí rozsah 1 kBq/m³ - 1 MBq/m³.

Ověřovací a Kalibrační list č. 5322 vystavený dne 14.6.2016 pod č.j. SÚJCHBO/1270/J-4.5.3/16/Vo Autorizovaným metrologickým střediskem 113 pro měřidla objemové aktivity radonu a Kalibrační laboratoři 2265 při Státním ústavu jaderné, chemické a biologické ochrany, v.v.i., Kamenná 71, 262 31 Milín.

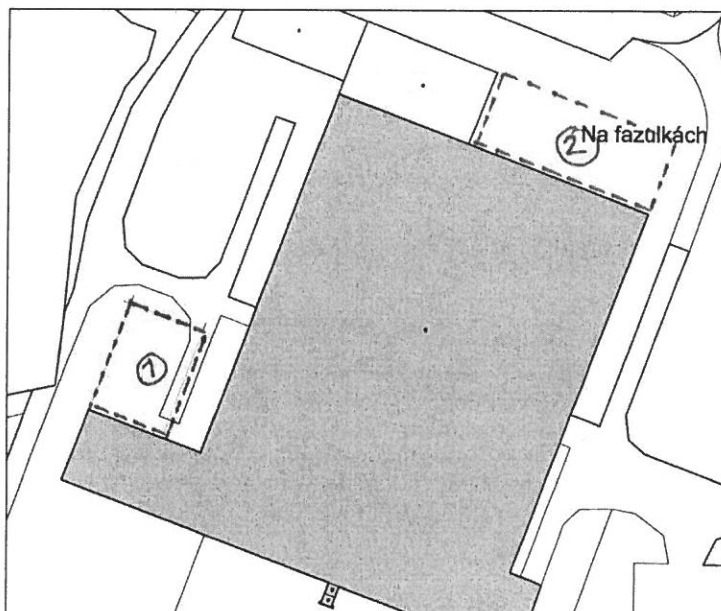
Do připraveného evakuovaného prostoru detekčních komor byl definovaný objem vzorku půdního vzduchu převeden okamžitě po jeho odběru pomocí injekční 150 ml stříkačky Jannette. Zjištění přístrojové odezvy bylo provedeno nejdříve 3 h po napuštění vzorku, měření 1 vzorku trvá 100 s.

Odběr souboru vzorků půdního vzduchu byl na předmětné pozemkové ploše prováděn z realizovaných sond po zaražení ocelové trubky vnějšího průměru 12 mm s nasunutým ocelovým hrotem a jeho následným vyražením z hloubkového zemního profilu do 0,8 m v metodicky významné odběrné síti měření, která uceleně pokrývala plochu uvažované zástavby na technicky přístupných a pro sondáž vhodných místech.

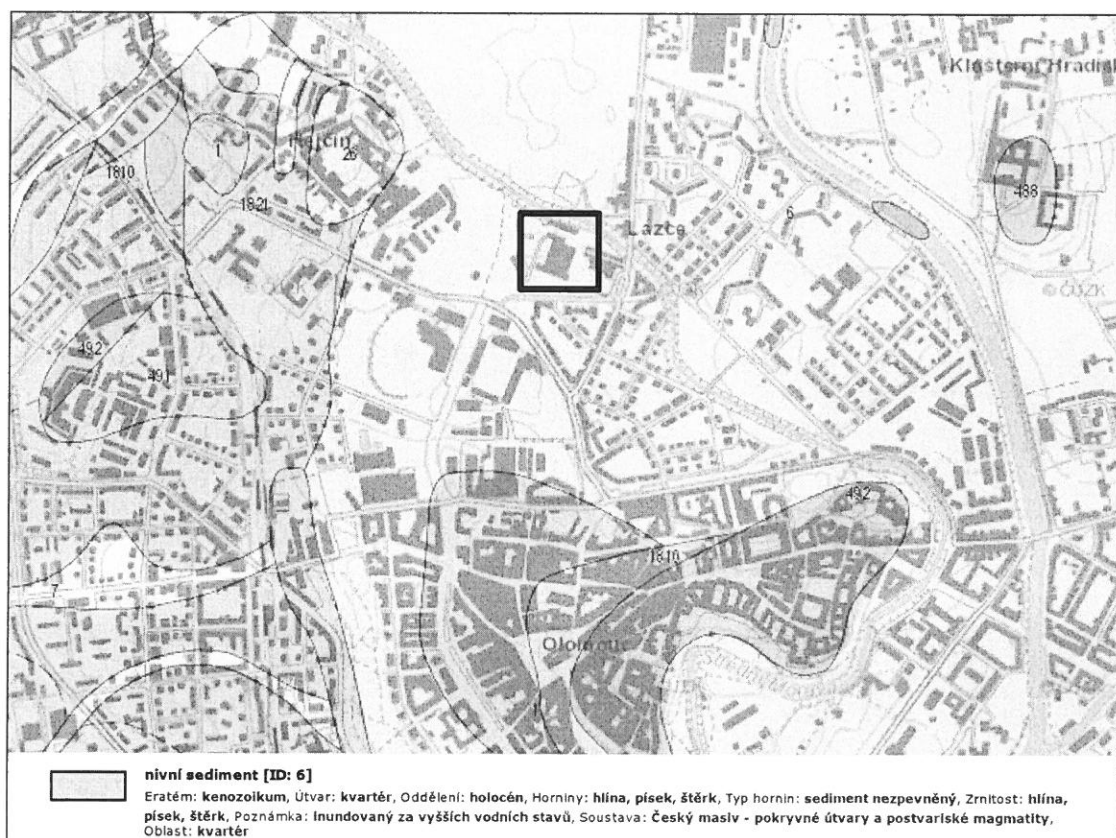
Klimatická situace během sondáže: zataženo, po dešti, slabý vítr, průměrná teplota vzduchu byla +5°C, bez extrémních podmínek, které by znemožňovaly provedení zkoušky.

Specifikace hodnoceného pozemku

Zkoumaná pozemková plocha byla podkladově vymezena a zpřístupněna pověřeným zástupcem zadavatele zkoušky. Pozemek je tvořen volnou travnatou plochou navazující na stávající objekt sportovní haly. Charakter plochy je ve stavebním prostoru bez evidentních morfologických nebo geologických anomálií. Původní druh pozemku - ostatní plocha (jiná plocha, ostatní komunikace). Terén plochy je generelně rovinatý. Stavební místo vymezuje pozemek s evidenčním parcelním číslem 30/1, 30/10 v katastrálním území Lazce, je situováno v intravilánu obce Olomouc v lokalitě ulice U sportovní haly. Na pozemku se předpokládá návrh umístění a výstavby nové přístavby sportovní haly.



Geologická charakteristika území



Plynopropustnost zemin

Radon jako plynný prvek je při svém transportu od místa vzniku k zemnímu povrchu ovlivňován řadou faktorů. Hlavní charakteristikou geologického podloží zásadně ovlivňující možnost šíření radonového plynu je propustnost podložních hornin a zemin, pro účel provádění staveb především v hloubce zakládání objektů.

Pro metodu odborného posouzení a určení kategorie plynopropustnosti zemin byly využity a zohledněny relevantní skutečnosti a údaje získané na základě rekognoskačního šetření a dostupných informací, na základě zjištění in situ (kvalifikovaný odhad skladby a povahy zemního prostředí při manuálním vytloutání odběrových sond do hloubky 0,8 m a při zpětném vyprošťování sondážních tyčí a pomocné hodnocení propustnosti zemin prostřednictvím kladeného odporu sání při odběru vzorků půdního vzduchu) a na základě makroskopické dokumentace zemního profilu pomocí hloubených sond.

0,0 - 1,0 m p.t. Popis zemin ve vertikálním profilu dokumentovaný pomocí sondy S1, S2:
jemnozrnná zemina, lokálně příměs navážky stavebního charakteru
bazálně jíl, tuhý, středně plastický, slabě písčité
obsah jemnozrnné frakce $f > 65\%$
popisné zatřídění přítomných zemin: Y, F6
klasifikace souvrství: nízká plynopropustnost

Doplňkové posouzení plynopropustnosti zemin metodou subjektivního hodnocení odporu pístu odběrové stříkačky kladeného při nasávání vzorků půdního vzduchu v místech odběru:

Pro tento účel byl interně stanoven rozsah indexu dosahovaného odporu sání (0,0 - 5,0).

Mezní hodnota 0,0 charakterizuje maximální odpor sání (extrémně nízká propustnost zemin).

Mezní hodnota 5,0 charakterizuje minimální odpor sání (velmi vysoká propustnost zemin).

Průměrná hodnota indexu odporu sání zjištěná při odběrech vzorků půdního vzduchu (jednotlivě stanovené indexy odporu byly v rozmezí 1,0 - 2,5) na všech měřících místech pozemku byla 1,7. Z pohledu metody subjektivního hodnocení plynopropustnosti v odběrovém zemním horizontu převažuje stupeň nízké plynopropustnosti zemního prostředí.

V hodnoceném podložním prostředí (odběrový profil) převládají jemnozrnné zeminy, obsah jemnozrnné frakce ve vzorku zeminy v odběrové hloubce je odhadem nad 75%. Zemní profil byl uhlý, byl bez diskontinuit, nebyl saturován vodou, eventuelní výskyt makropórů, trhlin nebo puklinek nezvyšuje propustnost danou zrnitostním složením, nebyly zjištěny nebo pozorovány odchylky a jiné parametry v odběrovém horizontu, které by podstatně ovlivňovaly nebo měnily aktuální plynopropustnost zemin danou strukturně mechanickými vlastnostmi.

Podle metody odborného posouzení zeminy uložené na pozemku v hloubkovém profilu do 1 m p.t. po celkovém zohlednění determinujících faktorů vytváří přednostně nízce plynopropustné zemní prostředí ve vztahu k možnosti šíření a pronikání radonu.

VÝSLEDKY STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU

identifikace pozemku	parcela 30/1, 30/10 katastrální území Lazce
parametr plynopropustnosti zemin	nízká plynopropustnost
termín sondáže a měření	20.11.2017
odběr vzorků půdního vzduchu	18
měření provedl, vyhodnotil	RNDr. Pavel Krátký

Parametry souboru naměřených hodnot objemové aktivity radonu (c_A) v půdním vzduchu na pozemku	
Minimální naměřená hodnota c_A	6,2 kBq/m ³
Maximální naměřená hodnota c_A	34,4 kBq/m ³
Průměrná naměřená hodnota c_A	17,4 kBq/m ³
Směrodatná odchylka souboru hodnot c_A	8,6 kBq/m ³
Medián souboru naměřených hodnot c_A	16,3 kBq/m ³
Třetí kvartil souboru naměřených hodnot c_{A75}	20,0 kBq/m ³

Interpretace výsledků.

Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu na zkoumaném pozemku oscilovala v hodnotovém intervalu 6 - 34 kBq/m³. Rozhodná hodnota objemové aktivity radonu (třetí kvartil souboru naměřených hodnot OAR) vztažená na vyšetřenou plochu byla 20,0 kBq/m³. Variace a fluktuace množství radonu v půdním vzduchu na pozemku koresponduje s variabilitou a nehomogenitami ve struktuře a skladbě zemního prostředí a s lokálními mikrozměnami propustnosti podložního profilu a tím s polohově se měnícími podmínkami pro transport, migraci a aktuální koncentraci radonu v místech reálného odběrového prostoru. Naměřené koncentrace radonu na pozemku konvergují do kategorie nízkého radonového indexu (hodnotový interval do 30 kBq/m³ pro případ nízce plynopropustného podloží).

Parametry pozemku (OAR = 20,0 kBq/m³, nízká plynopropustnost zemin) zařazují pozemkovou plochu do kategorie nízkého radonového indexu.

VÝSLEDNÝ RADONOVÝ INDEX POZEMKU	NÍZKÝ
--	--------------

ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ

Výsledky měření a hodnocení provedené v rámci stanovení radonového indexu pozemku pro návrh umístění a projekt obytné nebo pobytové stavby určují rozhodné zjištění:

**Stavební plocha umístěná
na parcele 30/1, 30/10 v katastrálním území Lazce
se komplexně zařazuje do kategorie
nízkého radonového indexu pozemku**

Informativní doporučení pro prevenci pronikání radonu do stavby.

Postupy pro navrhování a provádění optimální a účinné ochrany pobytové stavby proti pronikání radonu z podloží v závislosti na typu projektovaného objektu a s přihlédnutím ke konkrétnímu dispozičnímu a technickému řešení stavby výhradně stanovuje technická norma ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží.

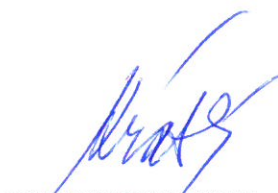
Z důvodu požadavků radiační ochrany stavba umístěná na pozemku se zjištěnou mírou radiačního rizika v kategorii nízkého radonového indexu nevyžaduje provedení speciálního protiradonového opatření. Za obecně dostatečnou ochranu stavby proti radonu z podloží situované na pozemku s nízkým radonovým indexem se považuje provedení všech kontaktních konstrukcí s podložím ve 2. kategorii těsnosti, které výrazně omezují konvekci vlhkosti a vzduchu. Základová konstrukce stavby by měla obsahovat vrstvu po celé kontaktní ploše spojitě a kvalitní hydroizolace. Při vlastní realizaci stavby je nutné věnovat zvýšenou pozornost celistvosti a neporušenosti základové desky, kvalitě provedení navržených izolačních bariér a důkladné plynutěsnosti prostupů inženýrských sítí vedených z podloží přes kontaktní konstrukce stavby.

Pokud v navrhované stavbě bude součástí kontaktní konstrukce s podložím podlahové vytápění (požadavek platí pro všechny kategorie radonového indexu pozemku), pak ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží vyžaduje provedení některého z následujících opatření:

- a) instalace větracího systému podloží pod objektem v kombinaci s těsným provedením všech kontaktních konstrukcí; nebo
- b) provedení všech kontaktních konstrukcí s ventilační vrstvou.

V Olomouci dne 25.11.2017

Zpracoval: RNDr. Pavel Krátký
(pověřená osoba se ZOZ)


.....
podpis

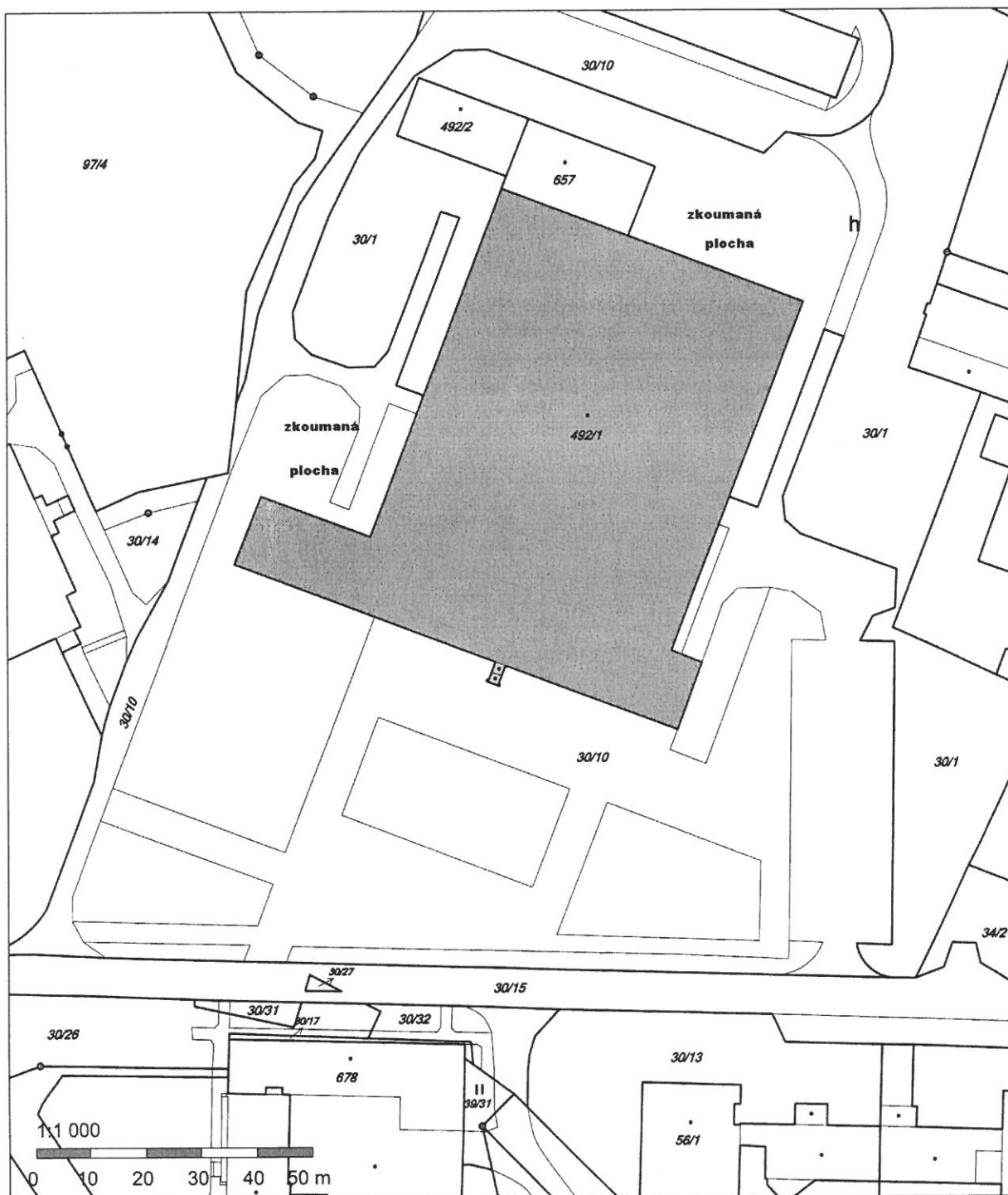
RNDr. PAVEL KRÁTKÝ
Foerstrova 13, 778 00 Olomouc
IČO 18862384
tel. 585 415 598

.....
razítko

Rozdělovník: 1. adresát
2. archiv



Příloha 1	Stanovení radonového indexu pozemku v katastrálním území Lazce
	Katastrální mapa s vyznačením stavebního prostoru (vyšetřovaný pozemek)



Příloha 2	Stanovení radonového indexu pozemku v katastrálním území Lazce
	Grafická tabulka naměřených hodnot objemové aktivity radonu (kBq/m ³) v půdním vzduchu na zkoumaném pozemku

