



RNDr. Pavel Krátký
Foerstrova 966/13, 779 00 Olomouc - Nová Ulice
tel.: 603 843 647 e-mail: pavel.kratky@cmail.cz
Rozhodnutí SÚJB č.j. 37526/2006 o povolení k činnosti
stanovení radonového indexu pozemku

**HODNOCENÍ POZEMKU Z HLEDISKA POŽADAVKU RADIAČNÍ OCHRANY
A PREVENCE STAVBY PROTI PRONIKÁNÍ RADONU Z PODLOŽÍ
pro účely podle § 98 zákona č. 263/2016 Sb.**

PROTOKOL P-2020-361

podle § 96 vyhlášky č. 422/2016 Sb.

STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU

OLOMOUC

HODNOCENÝ POZEMEK	plocha situovaná na pozemkové parcele 335 katastrální území Olomouc-město U botanické zahrady, obec Olomouc, okres Olomouc, kraj Olomoucký
ÚČEL STAVBY	novostavba pavilonu pro výuku
ZADAVATEL MĚŘENÍ	Univerzita Palackého v Olomouci Křížkovského 511/8, 779 00 Olomouc
URČENÍ PROTOKOLU	dokumentace stavebního pozemku podle § 98 zákona č. 263/2016 Sb. v rámci požadavku projektové přípravy a správního řízení ve věci návrhu umístění a realizace stavby s obytnými nebo pobytovými místnostmi
PŘEDMĚT MĚŘENÍ	stanovení radonového indexu pozemku podle § 96 vyhlášky č. 422/2016 Sb. pro potřebu rozhodování o zajištění projekčního návrhu a provedení preventivního protiradonového opatření stavby směřovaného ke snížení přírodního ozáření osob v důsledku možnosti pronikání radonu z podloží do stavby podle ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží

Povolení k vykonávání činnosti stanovení radonového indexu pozemku

Rozhodnutí Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č.j.: 37526/2006

Státní úřad pro jadernou bezpečnost povoluje provádění služeb významných z hlediska radiační ochrany, a to měření a hodnocení ozáření z přírodních radionuklidů, včetně stanovení radonového indexu pozemku.

Datum povolení: 31.3.2006

Držitel povolení SÚJB: RNDr. Pavel Krátký

Doklad zvláštní odborné způsobilosti č.j.: SÚJB/ORP/4845/2019

Státní úřad pro jadernou bezpečnost uděluje na základě § 31 odst. 2 zákona č. 263/2016 Sb., atomový zákon, oprávnění k vykonávání činnosti zvláště důležité z hlediska radiační ochrany, a to stanovení radonového indexu pozemku.

Datum udělení: 5.3.2019

Držitel oprávnění ZOZ: RNDr. Pavel Krátký

Metoda stanovení radonového indexu pozemku

Při stanovení radonového indexu pozemku bylo postupováno v souladu s platnou metodikou Stanovení radonového indexu pozemku (Doporučení SÚJB, prosinec 2017).

Úkolem radonového průzkumu pozemku je přímé stanovení množství a distribuce radonu (objemová aktivita radonu) na pozemku, stanovení parametru plynopropustnosti zemin a výsledné stanovení radonového indexu pozemku.

Pro měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu byla použita sestava ověřeného měřidla radonu, byl vyhodnocen a statisticky zpracován reprezentativní soubor naměřených hodnot objemové aktivity radonu vzorků půdního vzduchu.

Pro stanovení parametru plynopropustnosti zemin bylo použito hodnotících postupů metody posouzení plynopropustnosti zemin na základě odborné zkušenosti a znalosti.

Výsledný radonový index pozemku je určen kombinací rozhodného parametru objemové aktivity radonu v půdním vzduchu a parametru plynopropustnosti zemin podle kategorizační tabulky:

Radonový index pozemku	Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu (kBq.m ⁻³)		
<i>Nízký</i>	$C_A < 30$	$C_A < 20$	$C_A < 10$
<i>Střední</i>	$30 \leq C_A < 100$	$20 \leq C_A < 70$	$10 \leq C_A < 30$
<i>Vysoký</i>	$C_A \geq 100$	$C_A \geq 70$	$C_A \geq 30$
	<i>Nízká</i>	<i>Střední</i>	<i>Vysoká</i>
	Plynopropustnost zemin		

Přístrojová technika pro měření 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 typu 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.

Platný Ověřovací a Kalibrační list č. 6276 vystavený 9.6.2020 pod č.j. SÚJCHBO/1369/J-4.5.3/20/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 3,5 h po napuštění vzorku, měření 1 vzorku trvá 100 s.

Stanovení radonového indexu pozemku

Zkoumaná pozemková plocha byla podkladově vymezena pověřeným zástupcem zadavatele měření. Pozemek je tvořen zahradní plochou s travnatým povrchem a lokálně vegetačním porostem. Charakter plochy je ve stavebním prostoru bez evidentních morfologických nebo geologických anomálií. Původní druh pozemku - ostatní plocha (ostatní komunikace). Terén plochy je rovinatý s mírnou modulací svrchního horizontu. Stavební místo vymezuje pozemek s evidenčním parcelním číslem 335 v katastrálním území Olomouc-město, je situováno v intravilánu obce Olomouc v lokalitě ulice U botanické zahrady. Na hodnoceném pozemku se předpokládá návrh umístění a výstavby výukového pavilonu.

Stanovení objemové aktivity radonu v půdním vzduchu

Termín sondáže na pozemku a měření OAR: 20.11.2020

Provedení terénní činnosti a měření OAR: RNDr. Krátká, RNDr. Krátký

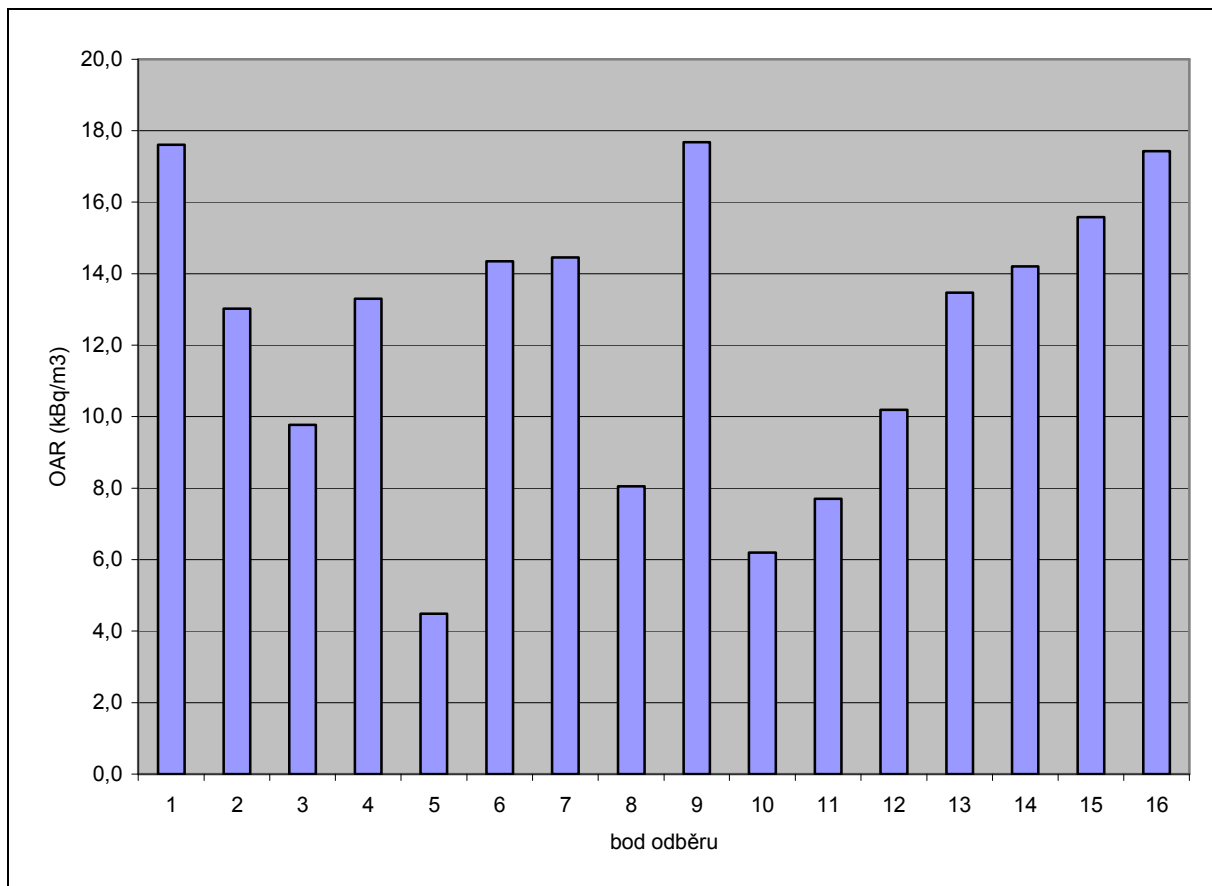
Aktuální klimatická situace na pozemku: slunečno, vítr do 4 m/s, průměrná teplota vzduchu byla +5°C, bez extrémních podmínek, které by znemožňovaly nebo ovlivňovaly provedení měření a hodnocení radonové rizikovosti pozemku.

Soubor odebraných vzorků půdního vzduchu: 16

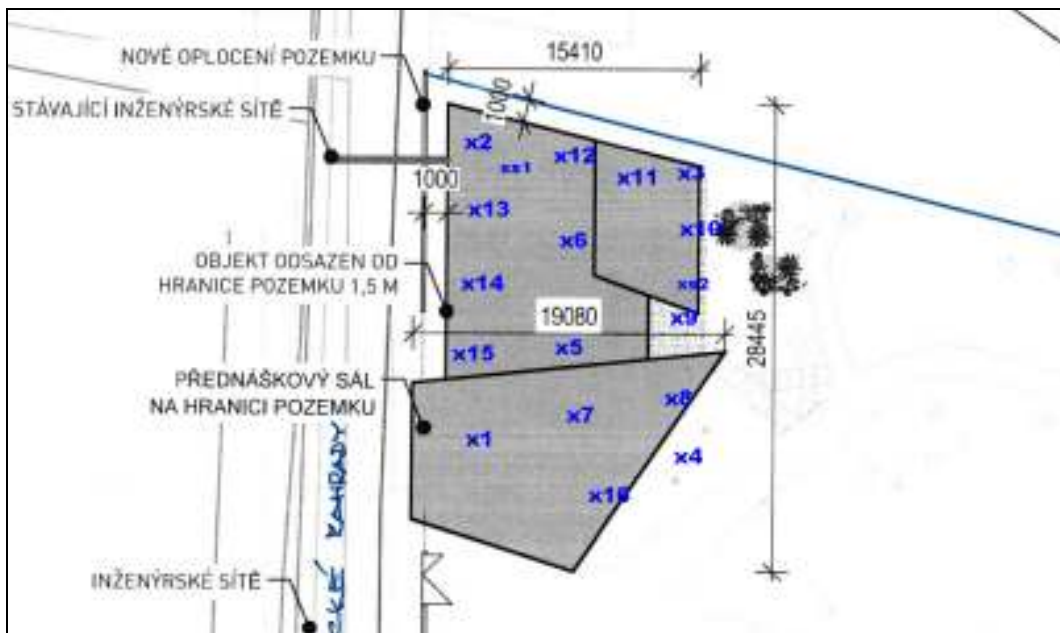
Odběr vzorků půdního vzduchu byl na pozemkové ploše prováděn z realizovaných sond po zavedení ocelové trubky vnějšího průměru 12 mm pod terénní povrch s nasunutým ocelovým hrotem a jeho následným vyražením v odběrovém zemním profilu do hloubky 0,8 m p.t. v odběrné síti měření, která uceleně pokryla plochu uvažované zástavby v rozšířeném půdorysu na technicky přístupných a pro sondáž vhodných místech.

Hodnoty objemové aktivity radonu (OAR) naměřené v odebraných vzorcích půdního vzduchu na pozemku oscilovaly v hodnotovém intervalu 4 - 17 kBq/m³, nebyly detekovány extrémně vysoké hodnoty OAR. Rozhodná hodnota OAR (třetí kvartil souboru naměřených hodnot OAR) vztažená na vyšetřený pozemek byla 14,5 kBq/m³. Variace a fluktuace množství radonu v půdním vzduchu koresponduje s variabilitou a nehomogenitami ve struktuře a skladbě zemního prostředí a s lokálními mikrozměnami plynopropustnosti podložního profilu a tím s polohově se měnícími podmínkami pro transport, migraci a aktuální koncentraci radonu v místech reálného odběrového prostoru. Naměřené koncentrace radonu konvergují do kategorie nízkého radonového indexu (hodnotový interval do 20 kBq/m³ pro případ středně plynopropustného podloží). Parametry pozemku (OAR = 14,5 kBq/m³, střední plynopropustnost) zařazují pozemek do nízkého radonového indexu.

Grafická tabulka naměřených hodnot OAR (bod 1-16) v půdním vzduchu na pozemku:



Schematická situace odběrových míst na pozemku (x1 - x16):



Stanovení plynopropustnosti 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 posouzení parametru plynopropustnosti zemin na pozemku 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 vytloutání odběrových sond do hloubky 0,8 m a při zpětném vyprošťování sondážních tyčí a pomocné hodnocení plynopropustnosti zemin prostřednictvím kladeného odporu sání při odběru vzorků půdního vzduchu) a na základě makroskopické dokumentace zemního profilu pomocí hloubených sond.

sonda S1:	sonda S2:
0,0 - 1,0 m p.t.	0,0 - 1,0 m p.t.
jemnozrnná až hrubozrnná zemina	jemnozrnná a hrubozrnná zemina
jílovitá hlína, zahliněná navážka	jílovitá hlína, navážka
jemnozrnná složka je hlinitojílovitá, pevná až tuhá, slabě písčitá až písčitá	lokalně příměs hrubozrnné frakce (štěrk, drobné stavební úlomky)
lokalně příměs hrubozrnné frakce (štěrk, drobné stavební úlomky)	jemnozrnná frakce: $f > 35\%$
jemnozrnná frakce: $f > 35\%$	zatřídění zemin: Y-F6-F4-F2
zatřídění zemin: Y-F6-F4-F2	charakteristika souvrství:
charakteristika souvrství:	střední plynopropustnost
střední 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 plynopropustnost).

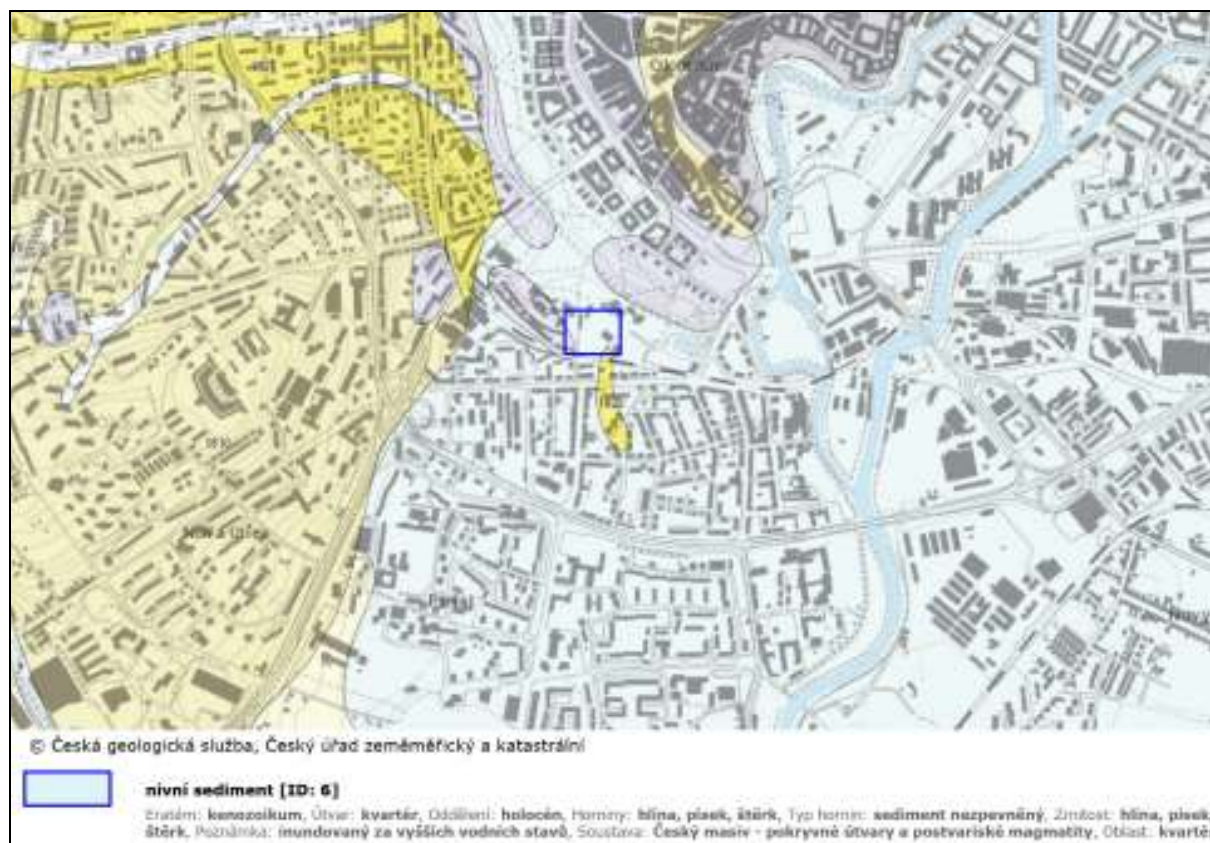
Mezní hodnota 5,0 charakterizuje minimální odpor sání (velmi vysoká plynopropustnost).

Průměrný index odporu sání při odběrech vzorků půdního vzduchu (jednotlivě stanovené indexy odporu během nasávání půdního vzduchu byly v rozmezí 2,0 - 3,0) vztažený na všechna odběrová místa na pozemku byl 2,6. Podle subjektivního posouzení a hodnocení plynopropustnosti zemin v odběrovém horizontu převažuje střední plynopropustnost.

V hodnoceném podložním prostředí (odběrový zemní profil) jsou přítomny jemnozrnné zeminy s polohovou příměsí hrubozrnné frakce, obsah jemnozrnné frakce ve vzorku zeminy v odběrové hloubce 0,8 m je odhadem nad 40%. Zemní profil byl ulehlý, nebyl saturován vodou, eventuální výskyt makropórů, trhlin nebo puklinek nezvyšuje propustnost danou zrnitostním složením, nebyly zjištěny nebo pozorovány odchylky nebo jiné parametry v odběrovém horizontu, které by podstatně ovlivňovaly nebo významně měnily plynopropustnost podložních zemin danou strukturně mechanickými vlastnostmi.

Podle odborného posouzení základové zeminy uložené na pozemku ve vertikálním profilu do ověřené hloubky 1 m p.t. po celkovém zohlednění determinujících faktorů vytváří přednostně středně propustné zemní prostředí ve vztahu k možnosti šíření a pronikání radonu.

Geologická charakteristika území (geologická mapa 1:50 000):



Radonová charakteristika území (orientační mapa radonového indexu podloží 1:50 000):



Výsledky stanovení radonového indexu pozemku

Charakteristika plynopropustnosti zemin na pozemku	střední
Statistická charakteristika objemové aktivity radonu (c_A) souboru vzorků půdního vzduchu :	
minimální naměřená hodnota c_A	4,5 kBq/m ³
maximální naměřená hodnota c_A	17,7 kBq/m ³
průměrná naměřená hodnota c_A	12,3 kBq/m ³
směrodatná odchylka souboru hodnot c_A	4,0 kBq/m ³
medián souboru naměřených hodnot c_A	13,4 kBq/m ³
třetí kvartil souboru naměřených hodnot c_{A75}	14,5 kBq/m ³
RADONOVÝ INDEX POZEMKU	NÍZKÝ

Stanovení radonového indexu pozemku určeného pro návrh umístění a projekt výstavby obytné nebo pobytové stavby provedené ve smyslu § 98 zákona č. 263/2016 Sb. a podle § 96 vyhlášky č. 422/2016 Sb.:

Stavební plocha situovaná na parcele 335 v katastrálním území Olomouc-město se komplexně zařazuje do kategorie nízkého radonového indexu pozemku.

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

Termín vyhotovení: 24.11.2020

Protokol zpracoval: RNDr. Pavel Krátký
(držitel oprávnění ZOZ)

RNDr. PAVEL KRÁTKÝ
Feetstraße 13, 779 00 Olomouc
IČO 15962284
tel. 602 412 799