



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-2023-244

podle § 96 vyhlášky č. 422/2016 Sb.

STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU

VELKÝ TÝNEC - ČECHOVICE

MĚŘENÝ POZEMEK	parcelní číslo 207, 209/1 katastrální území Čechovice Týnecká, obec Velký Týnec, okres Olomouc, kraj Olomoucký
ÚČEL STAVBY	stavební úpravy objektu Týnecká č.p. 98
OBJEDNATEL MĚŘENÍ	Obec Velký Týnec Zámecká 35, 783 72 Velký Týnec
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 činnosti stanovení radonového indexu pozemku

Rozhodnutí Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č.j.: 37526/2006 ze dne 31.3.2006 (dále „povolení SÚJB“) s platností na dobu neurčitou, která je zákonem změněna na dobu určitou do 31.12.2026.

Povolení SÚJB k činnosti provádění služeb podle § 9 odst. 2 písm. h) bodu 5 měření a hodnocení ozáření z přírodního zdroje záření ve stavbě pro účely prevence pronikání radonu do stavby podle § 98 nebo ochrany před přírodním ozářením ve stavbě podle § 99 a stanovení radonového indexu pozemku podle § 98 zákona. SÚJB povoluje vykonávání služeb významných z hlediska radiační ochrany, a to měření a hodnocení ozáření z přírodních radionuklidů, včetně stanovení radonového indexu pozemku.

Držitel povolení SÚJB: RNDr. Pavel Krátký
Evidenční číslo SÚJB: 202673

Doklad zvláštní odborné způsobilosti č.j.: SÚJB/ORP/4845/2019 ze dne 5.3.2019 (dále „oprávnění ZOZ“) s neomezenou platností.

Oprávnění ZOZ pro řízení vykonávání služeb významných z hlediska radiační ochrany podle § 9 odst. 2 písm. h) bodu 5 zákona, podle § 3 písm. c) vyhlášky č. 409/2016 Sb., o činnostech zvláště důležitých z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany, zvláštní odborné způsobilosti a přípravě osoby zajišťující radiační ochranu registranta. SÚJB 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.

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, 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		

Použitá měřicí technika

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. Měřicí systém má statut stanoveného měřidla, podle metrologického zákona podléhá pravidelnému ověření a kalibraci. Měřidlo má měřicí rozsah $1 \text{ kBq/m}^3 - 1 \text{ MBq/m}^3$.

Potvrzení o ověření stanoveného měřidla č. 6884 č.j. SÚJCHBO/1230/J-4.5.3/20/Voš a Kalibrační list č. 6884 vystavený dne 7.6.2022 s platností 2 roky Autorizovaným metrologickým střediskem K 113 pro ověřování stanovených měřidel pro měřidla objemové aktivity radonu a Kalibrační laboratoří č. 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.

Identifikace měřeného pozemku

Zkoumaná stavební plocha byla podkladově vymezena pověřeným zástupcem objednatele měření. Charakter plochy je ve stavebním prostoru bez evidentních morfologických nebo geologických anomálií. Druh pozemku: zastavěná plocha a nádvoří, ostatní plocha (ostatní komunikace). Terén plochy je rovinatý se stavební úpravou a antropogenní modifikací povrchového horizontu. Stavební místo vymezuje pozemek s evidenčním parcelním číslem 207 a 209/1 v katastrálním území Čechovice obce Velký Týnec, je situováno v jižní části intravilánu obecní části Čechovice v lokalitě ulice Týnecká č.p. 98.

Měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu

Termín terénní činnosti a odběru vzorků: 8.11.2023 (13,50 - 14,15)

Provedení sondáže a měření OAR: RNDr. Krátká, RNDr. Krátký

Aktuální klimatická situace na pozemku: zataženo, rychlost větru do 4 m/s, průměrná teplota ovzduší byla +10°C. Bez extrémních klimatických podmínek, které by znemožňovaly nebo významně ovlivnily výsledky měření a hodnocení radonové rizikovosti pozemku.

Počet odebraných vzorků půdního vzduchu: 16

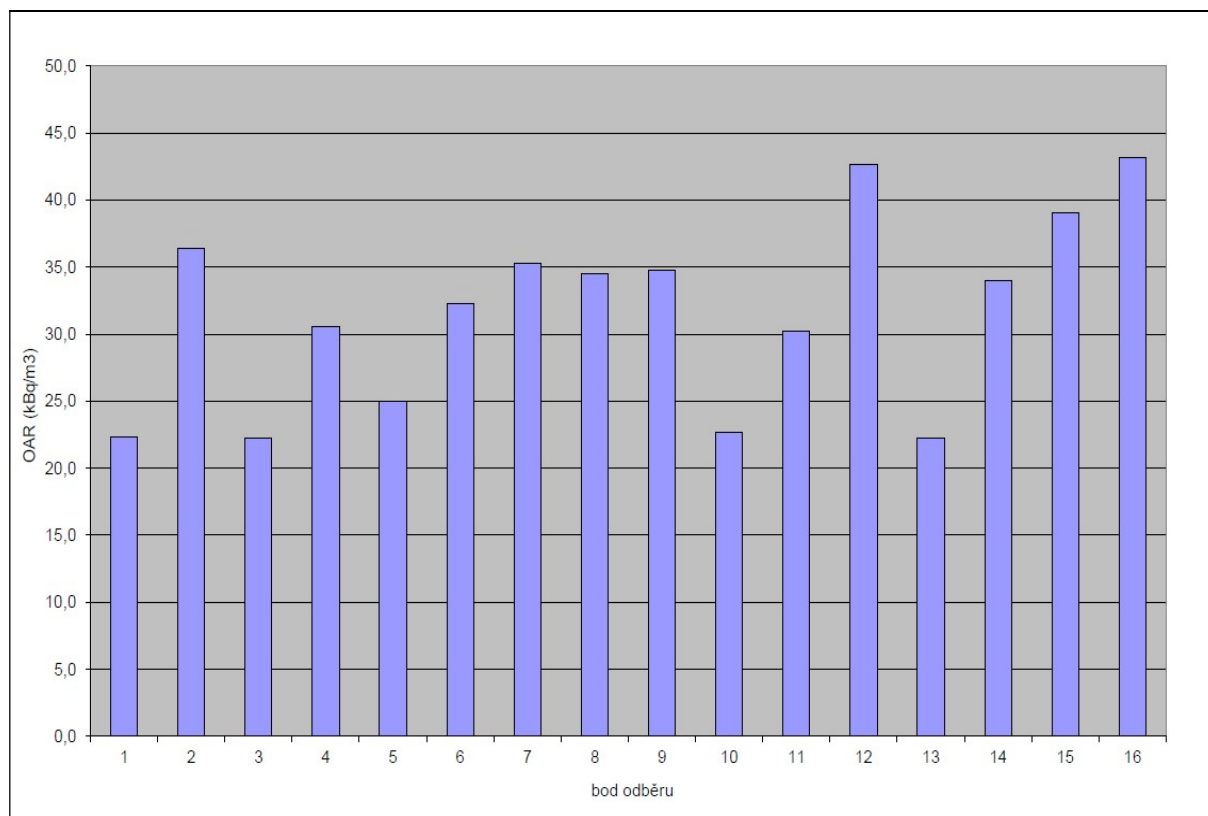
Odběr vzorků půdního vzduchu byl prováděn z realizovaných sond po zavedení ocelové trubky vnějšího průměru 12 mm pod terénní povrch s nasunutým ocelovým hrotem a jeho následným vyražením v odběrovém zemním profilu do hloubky max. 0,8 m p.t. v odběrné síti měření, která pokryla plochu zástavby v rozšířeném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

Datum měření OAR: 8.11.2023

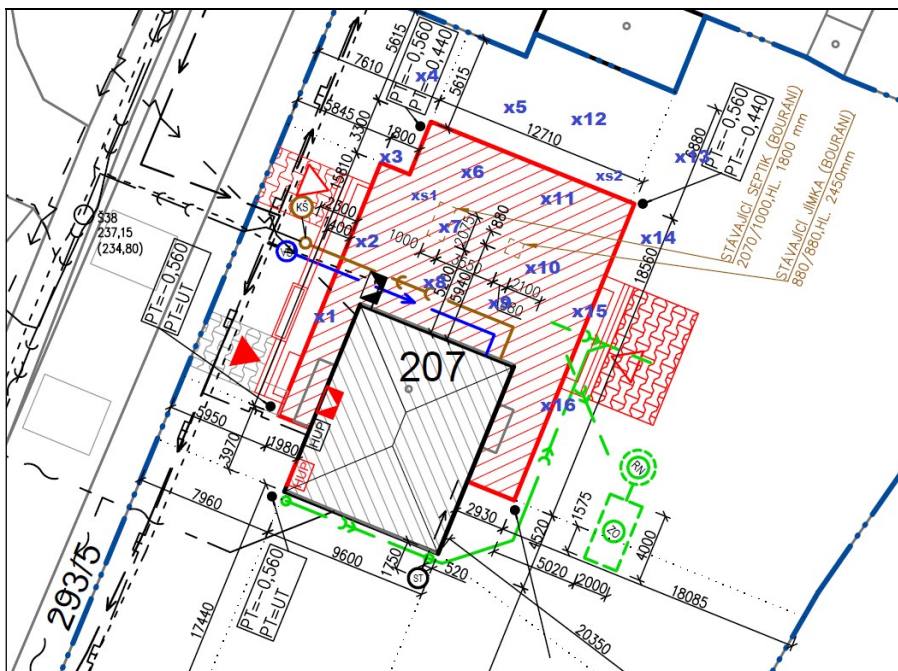
Čas měření: 3,5 h po odběru vzorků půdního vzduchu

Hodnoty objemové aktivity radonu (OAR) naměřené v odebraných vzorcích půdního vzduchu na pozemku oscilovaly v hodnotovém intervalu 22 - 43 kBq/m³, nebyly detekovány extrémně vysoké hodnoty OAR. Rozhodná hodnota OAR (třetí kvartil souboru naměřených hodnot OAR) vztažená na vyšetřený pozemek byla 35,2 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 středního radonového indexu (hodnotový interval 30 - 100 kBq/m³ pro případ nížce plynopropustného podloží). Naměřené a stanovené parametry (OAR = 35,2 kBq/m³, nízká plynopropustnost) zařazují hodnocený pozemek do kategorie středního radonového indexu.

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



Schematická situace rozmístění odběrových míst na pozemku (bod 1-16):



Stanovení plynopropustnosti zemin na pozemku

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, na základě zjištění in situ (kvalifikovaný odhad skladby a povahy zemního prostředí při vytlačování odběrových sond 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:
0,0 - 1,0 m p.t. jemnozrnná zemina
jílovitá hlína, polohově navážka
bazálné jíl, tuhý, slabě písčité,
středně plastický
jemnozrnná frakce: $f > 65\%$
zatřídění zemin: Y, F6
charakteristika souvrství:
nízká plynopropustnost

sonda S2:
0,0 - 1,0 m p.t. jemnozrnná zemina
zahliněná navážka
jíl, slabě písčité, pevný až tuhý,
středně plastický
jemnozrnná frakce: $f > 65\%$
zatřídění zemin: Y, F6
charakteristika 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 plynopropustnost).

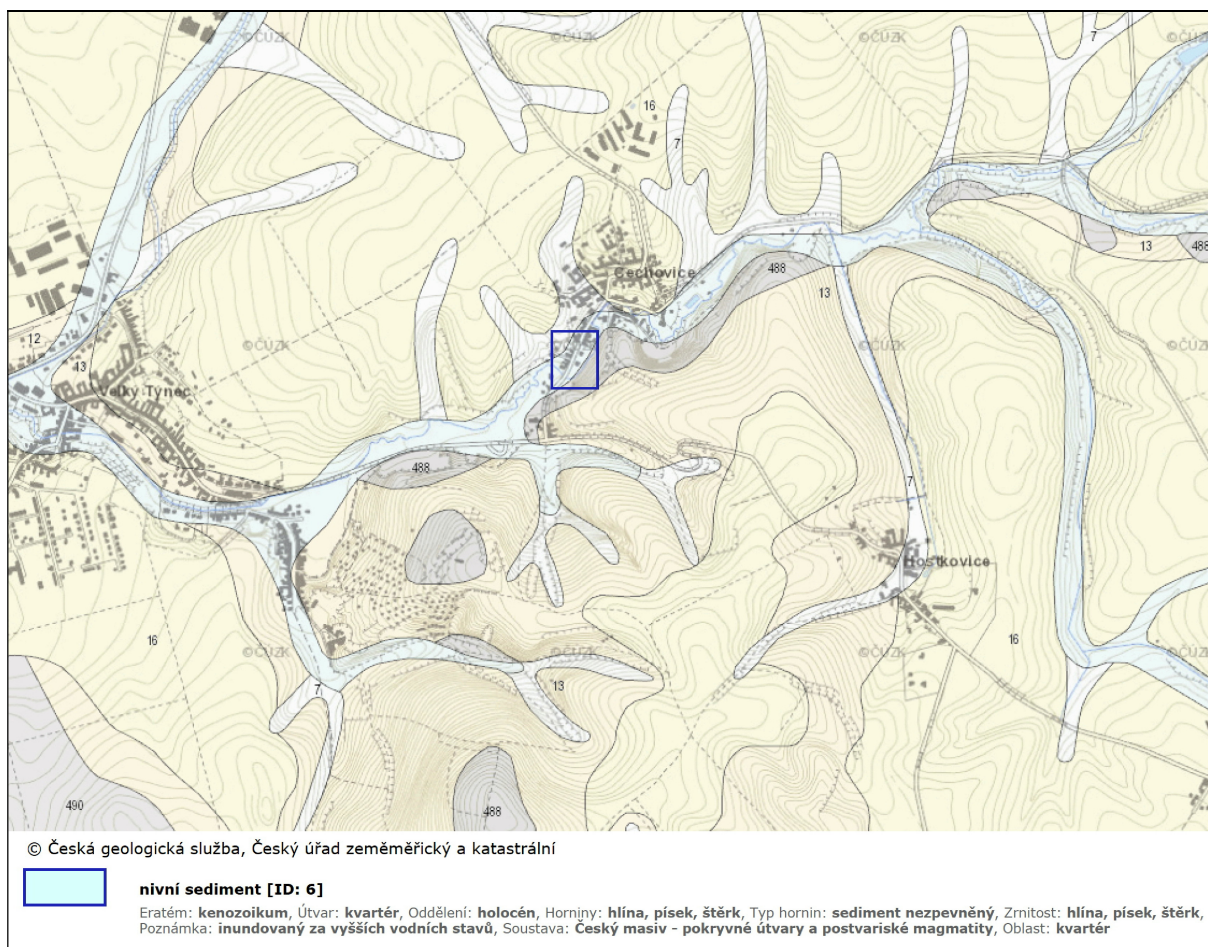
Mezní hodnota 5,0 charakterizuje minimální odpor sání (velmi vysoká plynopropustnost).

Průměrný index odporu sání při odběrech vzorků půdního vzduchu (jednotlivě stanovené indexy odporu během nasávání půdního vzduchu byly v rozmezí 0,5 - 2,0) vztažený na všechna odběrová místa na pozemku byl 2,2. Podle subjektivního posouzení v odběrovém horizontu převažuje nízká plynopropustnost.

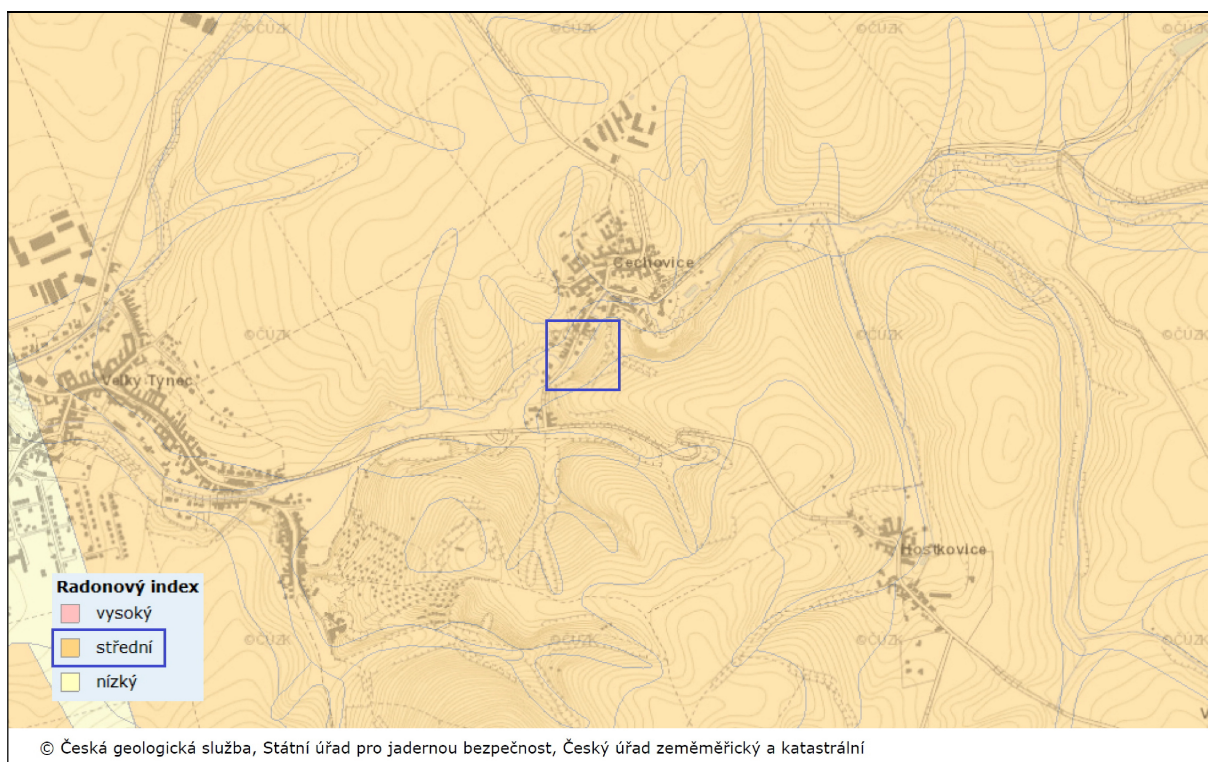
V hodnoceném podložním prostředí (odběrový profil) převládají jemnozrnné zeminy, obsah jemnozrnné frakce ve vzorku zeminy v odběrové hloubce je odhadem nad 75%. Zemní profil byl ulehý, eventuální výskyt makropórů, trhlin nebo puklinek nezvyšuje propustnost danou zrnitostním složením, nebyly zjištěny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

Podle odborného posouzení zeminy uložené na pozemku do ověřené hloubky 1,0 m p.t. po celkovém zohlednění determinujících faktorů vytváří přednostně nízce 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 měření a stanovení radonového indexu pozemku

Charakteristika podložních zemin	nízká plynopropustnost
Statistická charakteristika objemové aktivity radonu (c_A) odebraných vzorků půdního vzduchu	
Minimální naměřená hodnota c_A	22,2 kBq/m ³
Maximální naměřená hodnota c_A	43,2 kBq/m ³
Průměrná naměřená hodnota c_A	31,7 kBq/m ³
Směrodatná odchylka souboru hodnot c_A	6,9 kBq/m ³
Medián souboru naměřených hodnot c_A	33,1 kBq/m ³
Třetí kvartil souboru naměřených hodnot c_{A75}	35,2 kBq/m ³
STŘEDNÍ RADONOVÝ INDEX POZEMKU	
Výsledný závěr 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 na parcele 207, 209/1 v katastrálním území Čechovice se komplexně zařazuje do kategorie středního radonového indexu.	
Závěr s informací o dalším postupu. Postupy pro projekční návrh a realizaci 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 stanovuje technická norma ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží (novelizovaná norma účinná od 1.10.2019). Tato norma uvádí doporučený optimalizovaný postup navrhování a provádění ochrany staveb proti radonu z podloží zajišťující, že ve stavbách nedojde k překročení referenční úrovně pro objemovou aktivitu radonu. Norma neplatí pro ochranu staveb proti radonu, který se uvolňuje ze stavebních materiálů a z vody dodávané do staveb.	

Datum zpracování: 20.11.2023

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

RNDr. PAVEL KRÁTKÝ
Feerstrova 13, 779 00 Olomouc
IČO 18962394
☎ 565 415 998

