PROTOKOL STANOVENÍ
RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU
číslo: JS2021-08-23

IDENTIFIKACE DRŽITELE POVOLENÍ: Ing. Jan SURÝ, Opatovice 151, 682 01 Vyškov,
IČO: 65373766, DIČ: CZ5905091775

Oprávněná osoba je držitelem oprávnění **ZVLÁŠTNÍ ODBORNÉ ZPŮSOBILOSTI (ZOZ) uděleným** Státním úřadem pro jadernou bezpečnost na základě § 31 odst. 2 zákona č. 263/2016 Sb., atomový zákon, k vykonávání činnosti zvláště důležité z hlediska radiační ochrany v rozsahu

- **řízení vykonávání služeb významných z hlediska radiační ochrany podle § 9 odst. 2 písm. h) bodů 1 až 3 a 5 až 7 atomového 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, a to *stanovení radonového indexu pozemku*** .

Evidenční číslo přidělené oprávněné osobě Státní úřadem pro jadernou bezpečnost je číslo: 181340.
Rozhodnutí k povolení vykonávání služeb významných z hlediska radiační ochrany je vydáno pod č.j.: SUJB/ORP/210/2018 ze dne 3.1.2018.

Identifikace měřeného pozemku a investora

Posuzovaná **parcela číslo 1072, 1075, 1074, 1091/4 k.ú. Šternberk (okr. Olomouc).** Na pozemku, který je situován v rovinatém terénu, je plánována novostavba domu pro seniory. Samostatně stojící. Měřená plocha (zahrada, zastavěná plocha a nádvoří) se nachází ve středové části obce **Šternberk.** Podsklepení viz. projekt. Prostory pobytového podlaží se budou nacházet v kontaktu s podložím. Topení a dodávka vody viz. projektová dokumentace.

Investorem stavby je: Město Šternberk, Horní náměstí 78/16, 78501 Šternberk
Zadavatel měření je: investor
Datum měření: 16.8.2021
Odběry provedl: Petr Surý + pomocník **adresa**: Hnojice 209, 785 01
Měření provedl: Ing. Jan Surý, Opatovice 151, 68201 Vyškov

Druh, předmět a specifikace měření

Měření a hodnocení ke stanovení radonového indexu pozemku bylo prováděno podle Metodiky pro stanovení radonového indexu pozemku (Doporučení SÚJB, 12/2017). Měření bylo provedeno v souladu s požadavky zákona č. 263/2016 Sb. (Atomový zákon), ve znění pozdějších předpisů a podle postupu, který stanoví vyhláška č. 422/2016 Sb. (O radiační ochraně), ve znění pozdějších předpisů a její příloha č. 26 a dále ve znění zákona č. 225/2017 Sb., (Stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů. Měření je požadováno jako podklad pro účely řízení o územním a stavebním povolení.

Použité metody, postup a měřicí technika

Ke stanovení OAR v půdním vzduchu

K měření byl použit přístroj RayLab LS Counter, detektor TESLA NRR 601 s odkrytou fotokatodou v olověném stínícím krytu. Naměřená hodnota byla extrapolována k času odběru vzorku. Metodika LSC měření pomocí kapalných scintilátorů. Ověření bylo provedeno dne 1.10.2019 Kalibrační laboratoří při Státním ústavu jaderné, chemické a biologické ochrany se sídlem v Příbrami-Kamenné, 262 31 Milín. Doba platnosti Ověřovacího listu č.6105, dva roky. Evidence pod Čj. SÚJCHBO/3031/J-4.5.3/19/Vo, (vystaven 10.10.2019).

K vlastním odběrům se použily sondy (ocelové tyče se ztracenými hroty). K přenosu půdního vzduchu bylo použito probublání vzduchu přes 15 ml toluenového scintilátoru pomocí žanety. Odběrové sondy byly rovnoměrně vedeny dle možností do hloubky 0,8 m na a kolem plochy zástavby.

Stanovení plynopropustnosti základové půdy

Plynopropustnost byla zjišťována ve vertikálním profilu do min. 1,0 m s vyloučením svrchního půdního horizontu. Stanovení bylo provedeno odborným posouzením plynopropustnosti zemin s doplněním o zrnitostní analýzu, která umožní rozlišit prostředí ve smyslu ČSN CEN ISO/TS 17892-4 v odběrových bodech.

KLIMATICKÉ PODMÍNKY MĚŘENÍ a_V:

Teplota vzduchu: 18 ^{O}C, Rel. vlhkost vzduchu: 43 %, zataženo 9/9,
rychlost větru do 8 m/s, Z půda - na povrchu sucho

VÝSLEDKY MĚŘENÍ

Stanovení radonového indexu pozemku

Měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu

Na posuzovaném pozemku byly odebrány vzorky půdního vzduchu. Vzhledem k celé ploše, byla odběrová místa zvolena tak, aby pokryla dle možností plochu projektovaného půdorysu stavby, případně při komplikaci odběrů nejbližší okolí. Naměřené hodnoty c_A v jednotlivých odběrových místech uvádí tabulka 1, výsledky zpracované dle metodiky jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 1

Odběrové místo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
c_A [kBq.m^{-3}]	27,1	29,5	30,7	24,2	21,3	23,6	25,8	30,4	31,5	32,7	28,2	22,4	25,7	29,8	31,5
hloubka odběru [cm]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
subj. odpor sání [nízký, stř, vys]	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

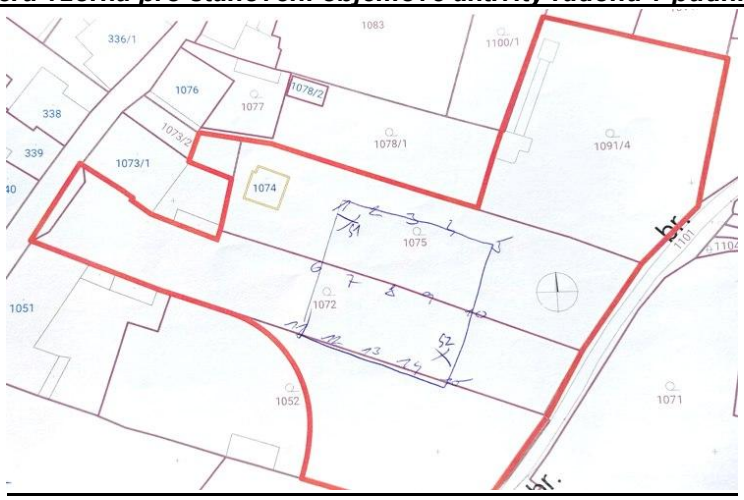
Tabulka 2

aritmetický průměr hodnot C_A	standardní odchylka (s)	min. hodnota	max. hodnota	třetí kvartil souboru cA75	medián cA50
27,6	3,6	21,3	32,7	30,4	28,2

Hodnoty v tab. 2 jsou uvedeny v kBq.m-3 pro prvky souboru naměřených dat

Hodnoty v tab. 2 jsou uvedeny v kBq.m^{-3} pro prvky souboru naměřených dat

Situační plánek odběrů vzorků pro stanovení objemové aktivity radonu v půdním vzduchu



Hodnocení základové půdy

Popis geologické situace zkoumané plochy

Hodnocená stavební parcela je z regionálně geologického hlediska karbon, palezoikum, křemité břidlice a silicity a formace karbon, jílovité břidlice, prachovce, droby.

Klasifikace plynopropustnosti zeminy

Na ploše projektované zástavby byly odebrány 2 vzorky zeminy označené S1 a S2 pomocí ručně odebraných sond S1 a S2 místo z parcely.

Popis vertikálního profilu podloží

Sonda S1, S2: Vertikální profil do hloubky 1m: horizont 0–0,8m žlutý jíl silně zaštěrkovaný ostrými konkrecemi, nízká plasticita.

V odběrovém horizontu nebyla zjištěna žádná významnější anomálie, na základě které by bylo nutné provést korekci plynopropustnosti na některý s faktorů, které uvádí metodika (1) v čl. 4.1.2.

***Zrnitostní složení zeminy (*Makroskopický popis vzorků)**

Metoda měření: Prosévací analýza (zrnitostním složením půd, ČSN CEN ISO/TS 17892-4)

Způsob odběru: In situ ověřeny svrchní polohy prostředí, tvořené v úrovni 0,0 - 1,0 m.

Stanovení provedl: Ing. Jan Surý, odborný poradce v případě nejasností je Doc. RNDr. Jindřich Štelcl, CSc. (Ústav geologie, MU Brno)

Vzorek Analyzován vzorek z odběrového horizontu 0,80 m, Výsledek analýzy je uveden v tabulce:

Vzorek číslo: S1	**g (60-2 mm)**	**s (2-0,06 mm)**	**f (< 0,06 mm)**	**suma**
Zrnitost. frakce (g)	119,8	60,2	36,6	216,7
Oprava na 200 g	110,6	55,6	33,8	200
% zastoupení frakce	55,3	27,8	16,9	100

Charakteristika zeminy: směs G štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy

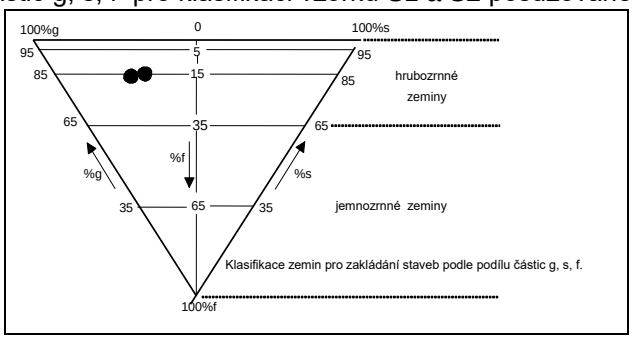
Vzorek Analyzován vzorek z odběrového horizontu 0,80 m, Výsledek analýzy je uveden v tabulce:

Vzorek číslo: S2	**g (60-2 mm)**	**s (2-0,06 mm)**	**f (< 0,06 mm)**	**suma**
Zrnitost. frakce (g)	106,8	70,2	33,2	210,2
Oprava na 200 g	101,6	66,8	31,6	200
% zastoupení frakce	50,8	33,4	15,8	100

Charakteristika zeminy: směs G štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy

Klasifikace plynopropustnosti zeminy dle ČSN736133, provedená pomocí zrnitostní analýzy vzorků:
stanovena **vysoké** kategorie plynopropustnosti

Podíl částic g, s, f pro klasifikaci vzorků S1 a S2 posuzované zeminy vyjadřuje diagram 1:



Diagram

VÝSLEDNÉ STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU

Stanovení bylo provedeno podle Metodiky pro stanovení radonového indexu pozemku (1), kombinací třetího kvartilu souboru naměřených dat a odborně posouzené plynopropustnosti zeminy (základové půdy). Kromě těchto parametrů mohou být pro celkové hodnocení podstatné též údaje o strukturně geologické situaci pozemku (regionální geologická jednotka, hornina tvořící skalní podklad, tektonické linie, reliéf terénu a j.).

Radonový index pozemku	Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu ($kBq.m^{-3}$)		
Nízký	c_A < **30**	c_A < **20**	c_A < **10**
Střední	**30** ≤ c_A < **100**	**20** ≤ c_A < **70**	**10** ≤ c_A < **30**
Vysoký	c_A ≥ **100**	c_A ≥ **70**	c_A ≥ **30**
	nízká	*střední*	*vysoká*
	Plynopropustnost zemin		

Tabulka 3

Při stanovování indexu radonového indexu bylo postupováno dle přílohy č. 26 vyhlášky č. 422/2016 Sb.

Na posuzovaném pozemku **parcela číslo 1072, 1075, 1074, 1091/4 k.ú. Šternberk** byly stanoveny hodnoty a_v v rozmezí **21,3-32,7 kBq.m^{-3}**. Z hlediska distribuce hodnot objemové aktivity radonu je měřená plocha homogenní, ale bez anomálií. Hodnota třetího kvartilu ze souboru naměřených dat, rozhodná pro stanovení radonového indexu pozemku, leží v intervalu objemových aktivit radonu, vymezených pro **střední radonový index při vysoké** plynopropustnosti zeminy. Srovnáním naměřených a tabelárních hodnot, s ohledem na plynopropustnost zeminy, byl pro parcely stanoven:

STŘEDNÍ radonový index pozemku

ZÁVĚR:

Konstrukci staveb je třeba řešit tak, aby riziko pronikání radonu do objektů bylo minimální. V souladu s Atomovým zákonem: pokud se taková stavba umísťuje na pozemku s vyšším než nízkým radonovým indexem, musí být stavba preventivně chráněna proti pronikání radonu z geologického podloží. Opatření řeší novela ČSN 73 0601. Podmínky pro provedení preventivních opatření stanoví stavební úřad v rozhodnutí o umístění stavby nebo ve stavebním povolení. Stanovení radonového indexu pozemku se nemusí provádět v tom případě, bude-li stavba umístěna v terénu tak, že všechny její obvodové konstrukce budou od podloží odděleny vzduchovou vrstvou, kterou může volně proudit vzduch. Prováděcí právní předpis stanoví postup pro stanovení radonového indexu pozemku.

Doporučení

Podrobný návrhový postup pro řešení situace je možno čerpat z ČSN 73 0600: Hydroizolace staveb, případně zodolnění podle ČSN **73 0601, 73 0602, s novelou revizí opatření k 1.10.2019**:
https://stavba.tzb-info.cz/izolace-proti-vode-a-radonu/19847-zmeny-v-navrhovani-protiradonovych-opatreni-podle-revidovane-csn-73-0601
Dále možno čerpat informace z informačního kompendia pro stavaře:
https://www.radonovyprogram.cz/dokumenty/odborna-literatura/

Literatura

1. Doporučení SÚJB Stanovení radonového indexu pozemku DR-RO-5.0(Rev.2.2.), Praha, 12/2017
2. Zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon ve znění pozdějších předpisů
3. Vyhláška č. 422/2016 Sb. O radiační ochraně, ve znění pozdějších předpisů
4. Zákon č. 225/2017 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů
5. Vyhláška č. 323/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů
6. Vyhláška č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
7. Vyhláška č. 63/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 503/2006 Sb., o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření
8. Usnesení vlády ČR ze dne 4. května 2009 č. 594 ke Zprávě o plnění úkolů Radonového programu České republiky v období let 2000 až 2008 a o Radonovém programu České republiky na léta 2010 až 2019 – Akčním plánu
9. Radonový program České republiky na léta 2010 až 2019 – Akční plán
10. **ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží. ČAS, 2019, revize k 1.10.2019**
11. ČSN 73 0602 Ochrana staveb proti radonu a záření gama ze stavebních materiálů
12. ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy

Vyškov dne: 8.9.2021

Ing. Jan SURÝ
Opatovice 151, 682 01 VYŠKOV
IČO: 65373766 DIČ: CZ 5905091775
Tel.: 777 717 489

Podpis osoby ZOZ: _____

Ing. Jan Surý, Opatovice 151, 68201 Vyškov,
Tel. 777717489, e-mail: jsury@seznam.cz www.radtest.cz

Petr Surý, Hnojice 209, 785 01, 777138671 p.sury@email.cz

Podpis dodavatele: _____