



## Protokol ve smyslu zákona č. 263/2016 Sb.

### Stanovení radonového indexu stavebního pozemku

Protokol č. **20220501**

#### 1. Určení protokolu:

Radonový index je určován podle doporučení "Stanovení radonového indexu pozemku", vydaného Státním úřadem pro jadernou bezpečnost v prosinci 2017.

Protokol obsahuje náležitosti potřebné pro:

- umístování staveb a přístaveb s pobytovým prostorem a pro rozhodování o způsobu provedení izolací stavby proti pronikání radonu z podloží podle § 98 zákona č. 263/2016 Sb. ve znění pozdějších předpisů
- aplikaci ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží

#### 2. Identifikace pozemku:

Okres: Hlavní město Praha

Obec: Praha

|           |                 |               |
|-----------|-----------------|---------------|
| k. ú.:    | <b>Kobylisy</b> | <b>730475</b> |
| p. p. č.: | <b>2364/111</b> |               |

#### 3. Identifikace objednatele posudku a majitele pozemku:

Objednatel: AH projekt s.r.o - projektování pozemních staveb, Sazečská 560/8, 108 00 Praha 10

Majitel: Městská část Praha 8, Zenklova 1/35, Libeň, 18000 Praha 8

#### 4. Identifikace zpracovatele posudku:

RADON STAV s. r. o., Moravská 1228/19, 360 01 Karlovy Vary, IČO: 29104858

Držitel povolení k provádění služeb významných z hlediska radiační ochrany; měření a hodnocení ozáření z přírodních radionuklidů, vydaného Státním úřadem pro jadernou bezpečnost pod č. j. SÚJB/RCHK/665/2011, platné do 31.12.2026.

Osoba s oprávněním ZOZ: Ing. Jana Teplíková, č. j. SÚJB/RCHK/23246/2011, ev. č. SÚJB 675512, platnost oprávnění ZOZ neomezeně.

Měření provedl: Bedřich Teuchert - technik měření, zaměstnanec držitele povolení. Odborné posouzení plynopropustnosti: Ing. Jiří Štěrbá, Ph.D., soudní znalec v oboru těžba, obor geologie, IČO: 100 50 906. Ing. Jana Teplíková – držitel oprávnění ZOZ.

#### 5. Specifikace měření

Radonový index je stanovován podle doporučení "Stanovení radonového indexu pozemku", SÚJB, prosinec 2017.

#### 6. Datum a čas provádění měření na pozemku:

2. červen 2022

8:30 až 13:30 hodin

## 7. Povětrnostní podmínky v době měření:

Měření bylo prováděno za teplotně i srážkově průměrného počasí. Povrch pozemku byl v době měření suchý. Jasno, mírný vítr. Teplota +18°C. V předchozím týdnu se vyskytovaly občasné dešťové srážky.

## 8. Popis situace na pozemku:

Pozemek je určen pro stavbu sportovní haly. Jedná se o rovinatý pozemek severně od centra obce, v areálu základní školy, se stávajícími rodinnými domy s vybudovanými inženýrskými sítěmi a příjezdovou komunikací. Druh pozemku dle KN ostatní plocha. Povrch pozemku z větší části zaujímají zpevněné plochy, je zde hřiště na míčové hry a betonová plocha se stoly na stolní tenis.

## 9. Regionálně geologický popis a geologická charakteristika zájmového území:

Pozemek se nachází v regionu soustavy Českého masivu - pokryvné útvary a postvariské magmatity kvartérního útvaru oddělení svrchního pleistocénu. Typ hornin: sediment nezpevněný - spraš a sprašová hlína. Mineralogické složení: křemen + příměsi +  $\text{CaCO}_3$ , místy s klastickou příměsí.

## 10. Rozvržení odběrových míst:

Místa pro odběr vzorků půdního vzduchu a místa pro stanovení plynopropustnosti byla stanovena v souladu s metodikou. V půdorysu a blízkém okolí navrhované stavby bylo rovnoměrně rozmístěno 54 měřících bodů dle podkladů dodaných zadavatelem. Plánovaná stavba je pravidelného tvaru o rozměrech cca 37 x 68 m.

## 11. Měřicí a odběrové metody:

Radonový index pozemku vychází z posouzení hodnot objemové aktivity radonu v půdním vzduchu a z posouzení plynopropustnosti zemin. Stanovení radonového indexu bylo provedeno v souladu s metodikou schválenou SÚJB. Umístění sond pro odběr půdního vzduchu a umístění sond pro odběr vzorků základových půd je vyznačeno v situaci, viz příloha.

### a) Stanovení plynopropustnosti zemin:

Plynopropustnost zemin a hornin byla provedena metodou odborného posouzení dle platného doporučení SÚJB, vydaného v prosinci 2017. Základové půdy jsou hodnoceny podle normy ČSN EN ISO 14688-1, část 1: Pojmenování a popis. Pro hodnocení radonového rizika je rozhodující plynopropustnost zemin v základové půdě, tj. v části geologického prostředí, které je v interakci se stavební konstrukcí. V případě stanovení různých plynopropustností je ke stanovení radonového indexu pozemku použita nejvyšší stanovená plynopropustnost.

Popis zeminy u sledovaného pozemku:

přirozená vlhkost: nižší  
obtížnost odběrů: lehká  
zatloulání sond: středně těžké až obtížné

### Kategorie plynopropustnosti základových půd:

| hmotnostní podíl jemné frakce "f" v % | plynopropustnost zeminy |
|---------------------------------------|-------------------------|
| $f > 65\%$                            | nízká                   |
| $15\% < f \leq 65\%$                  | střední                 |
| $f \leq 15\%$                         | vysoká                  |

**b) Stanovení objemové aktivity radonu (OAR):**

Obsah radonu v půdním vzduchu byl měřen systémem RM-2, výrobní číslo 05/2010 (č. OL 6527 z 7. 4. 2021 vydal SMS Kamenná). Vzorky půdních plynů byly odebírány z hloubky 50-80 cm pod povrchem terénu pomocí odběrových tyčí, zaváděných pod povrch metodou ztraceného hrotu.

Půdní vzduch byl ihned převáděn do ionizačních komůrek IK-250. Po převedení byly vzorky vyhodnocovány v terénu pomocí systému RM-2. Objemová aktivita radonu byla měřena 15 minut po odběru jednotlivých vzorků půdního vzduchu.

Z důvodu vyššího podílu hrubé frakce bylo možné umístit odběrové sondy do maximální hloubky 50-80 cm.

U vzorků č. 16 až č. 54 bylo přeměřeno radioaktivní pozadí ionizačních komor. Na základě toho byla provedena korekce naměřených hodnot OAR.

**12. Výsledky měření:**

V následující tabulce jsou uvedeny hloubky odběrů vzorků půdního vzduchu a změřené objemové aktivity radonu v půdním vzduchu.

| sonda č. | hloubka odběru [cm] | OAR [kBq/m <sup>3</sup> ] | subjektivní hodnocení propustnosti |
|----------|---------------------|---------------------------|------------------------------------|
| 1        | 50                  | 11,0                      | vysoká                             |
| 2        | 50                  | 7,7                       | vysoká                             |
| 3        | 80                  | 31,9                      | vysoká                             |
| 4        | 80                  | 25,7                      | vysoká                             |
| 5        | 80                  | 23,4                      | vysoká                             |
| 6        | 80                  | 26,7                      | vysoká                             |
| 7        | 50                  | 13,2                      | vysoká                             |
| 8        | 80                  | 31,0                      | vysoká                             |
| 9        | 80                  | 24,9                      | vysoká                             |
| 10       | 50                  | 11,4                      | vysoká                             |
| 11       | 50                  | 30,6                      | vysoká                             |
| 12       | 80                  | 35,4                      | vysoká                             |
| 13       | 80                  | 22,7                      | vysoká                             |
| 14       | 80                  | 28,1                      | vysoká                             |
| 15       | 50                  | 16,1                      | vysoká                             |
| 16       | 80                  | 23,7                      | vysoká                             |
| 17       | 80                  | 28,2                      | vysoká                             |
| 18       | 50                  | 15,8                      | vysoká                             |
| 19       | 80                  | 31,8                      | vysoká                             |
| 20       | 50                  | 24,8                      | vysoká                             |
| 21       | 50                  | 14,3                      | vysoká                             |
| 22       | 50                  | 10,5                      | vysoká                             |
| 23       | 80                  | 27,1                      | vysoká                             |
| 24       | 50                  | 14,0                      | vysoká                             |
| 25       | 80                  | 34,6                      | vysoká                             |
| 26       | 80                  | 37,0                      | vysoká                             |
| 27       | 80                  | 25,0                      | vysoká                             |
| 28       | 80                  | 28,6                      | vysoká                             |
| 29       | 50                  | 13,8                      | vysoká                             |
| 30       | 80                  | 29,9                      | vysoká                             |

|    |    |      |        |
|----|----|------|--------|
| 31 | 80 | 24,1 | vysoká |
| 32 | 80 | 20,7 | vysoká |
| 33 | 80 | 29,5 | vysoká |
| 34 | 50 | 14,1 | vysoká |
| 35 | 80 | 26,8 | vysoká |
| 36 | 80 | 25,6 | vysoká |
| 37 | 50 | 14,6 | vysoká |
| 38 | 50 | 7,7  | vysoká |
| 39 | 50 | 11,7 | vysoká |
| 40 | 80 | 23,3 | vysoká |
| 41 | 50 | 10,2 | vysoká |
| 42 | 50 | 6,7  | vysoká |
| 43 | 80 | 29,4 | vysoká |
| 44 | 80 | 35,8 | vysoká |
| 45 | 80 | 26,9 | vysoká |
| 46 | 50 | 7,3  | vysoká |
| 47 | 80 | 21,0 | vysoká |
| 48 | 50 | 8,0  | vysoká |
| 49 | 50 | 5,7  | vysoká |
| 50 | 80 | 20,4 | vysoká |
| 51 | 80 | 21,9 | vysoká |
| 52 | 80 | 26,3 | vysoká |
| 53 | 80 | 23,6 | vysoká |
| 54 | 50 | 10,6 | vysoká |

**Parametry souboru:**

|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| Počet měření           | 54                      |
| Minimální hodnota OAR  | 5,7 kBq/m <sup>3</sup>  |
| Maximální hodnota OAR  | 37,0 kBq/m <sup>3</sup> |
| Aritmetický průměr OAR | 21,3 kBq/m <sup>3</sup> |
| Medián OAR             | 23,5 kBq/m <sup>3</sup> |
| Třetí kvartil OAR      | 27,1 kBq/m <sup>3</sup> |

**Plynopropustnost zemin a hornin:**

## Vrtaná sonda S1

|                   |   |      |
|-------------------|---|------|
| 0 mm až 250 mm    | orniční humozní vrstva, svrchu s drnem                          |      |
| 250 mm až 1000 mm | navážka charakteru písčité hlíny/ štěrkovité hlíny F3-MS/ F1-MG |      |
|                   | podíl jemné frakce  | 46 % |

## Vrtaná sonda S2

|                   |   |      |
|-------------------|---|------|
| 0 mm až 200 mm    | orniční humozní vrstva, svrchu s drnem                          |      |
| 200 mm až 1000 mm | navážka charakteru písčité hlíny/ štěrkovité hlíny F3-MS/ F1-MG |      |
|                   | podíl jemné frakce  | 40 % |

## Vrtaná sonda S3

|                   |   |      |
|-------------------|---|------|
| 0 mm až 200 mm    | orniční humozní vrstva, svrchu s drnem                          |      |
| 200 mm až 1000 mm | navážka charakteru písčité hlíny/ štěrkovité hlíny F3-MS/ F1-MG |      |
|                   | podíl jemné frakce  | 45 % |

**Výsledná plynopropustnost: střední**

### 13. Zhodnocení výsledků:

Hodnoty objemové aktivity radonu (OAR) se pohybují v rozsahu 5,7 až 37 kBq/m<sup>3</sup>.

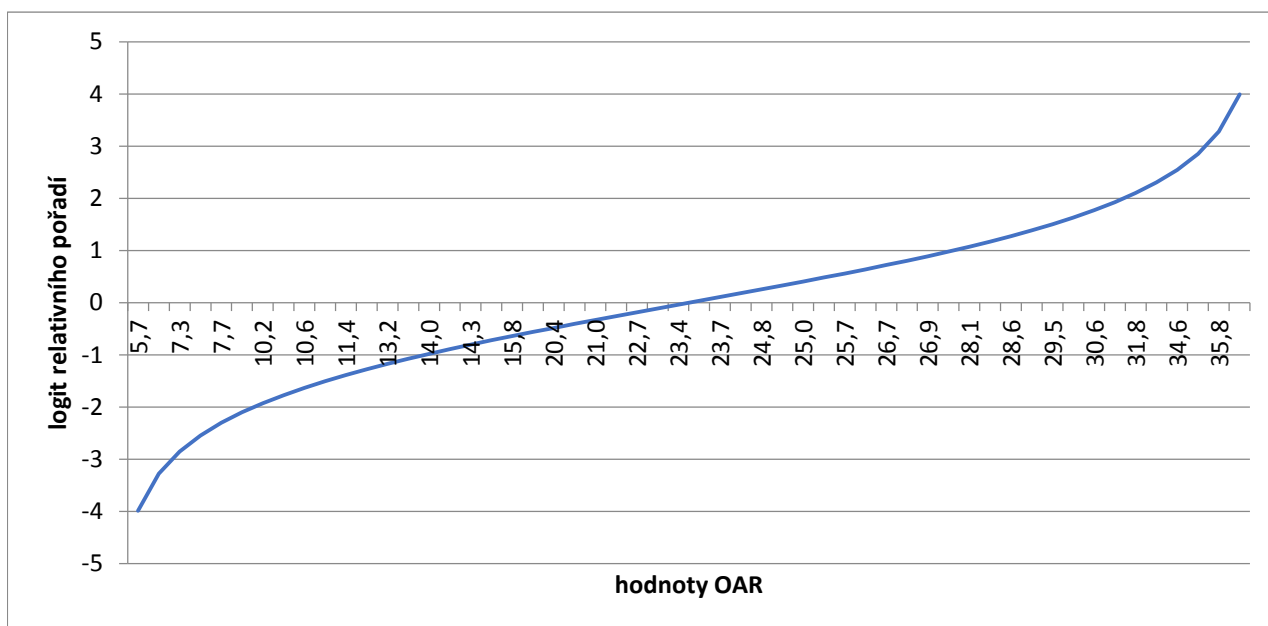
Výsledná hodnota objemové aktivity radonu hodnoceného pozemku je dána hodnotou třetího kvartilu souboru 54 dat, která zohledňuje statistickou spolehlivost měřící metody.

Hodnota třetího kvartilu naměřených hodnot OAR je rovna 27,1 kBq/m<sup>3</sup>.

Výsledkem odborného posouzení plynopropustnosti zemin a hornin na pozemku je plynopropustnost střední.

Subjektivně byla plynopropustnost na základě odporu sání při odběrech vzorků půdního vzduchu pro stanovení objemové aktivity radonu hodnocena jako vysoká

Homogenita souboru dat naměřených hodnot OAR byla posouzena pomocí grafického testu, který spočívá v tom, že hodnoty setříděné podle velikosti se zobrazí proti logitům relativního pořadí, tj.  $\ln(r / (1 - r))$ , kde  $r = i / (n + 1)$ , přičemž "i" je pořadí hodnoty v setříděných datech. Jestliže se tvar závislosti blíží přímce, je rozdělení dat souboru normální, resp. lognormální. Je-li graf ve tvaru lomené přímky, je soubor vícemodální. Tvar závislosti je bez výrazného zalomení, v počáteční a koncové fázi dostává zaoblený tvar. Soubor hodnot OAR lze hodnotit jako homogenní.



### 14. Kritéria stanovení radonového indexu pozemku

Podle metodiky schválené Státním úřadem pro jadernou bezpečnost jsou hranice kategorií radonového rizika určeny kombinací třetího kvartilu souboru naměřených hodnot objemových aktivit radonu v půdním vzduchu a zjištěné plynopropustnosti, viz tabulka.

| Radonový index<br>pozemku | Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu<br>(kBq/m <sup>3</sup> ) |                    |                    |
|---------------------------|--|--------------------|--------------------|
|                           | $c_A < 30$   | $c_A < 20$         | $c_A < 10$         |
| 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                    | $c_A \geq 100$   | $c_A \geq 70$      | $c_A \geq 30$      |
|                           | <i>nízká</i>   | <i>střední</i>     | <i>vysoká</i>      |
| Plynopropustnost zemin    |  |                    |                    |

### 15. Radonový index pozemku:

Parcela číslo 2364/111 v katastrálním území Kobylisy má podle výsledků měření uvedených v tomto protokolu ve smyslu zákona č. 263/2016 Sb., v posledním znění a vyhlášky SUJB o radiační ochraně č. 422/2016 Sb. v posledním znění

**radonový index pozemku**

**střední**

### 16. Závěr s informací o dalším postupu:

Na základě hodnoty radonového indexu pozemku navrhne projektant rozsah a typ ochrany stavby proti pronikání radonu z podloží.



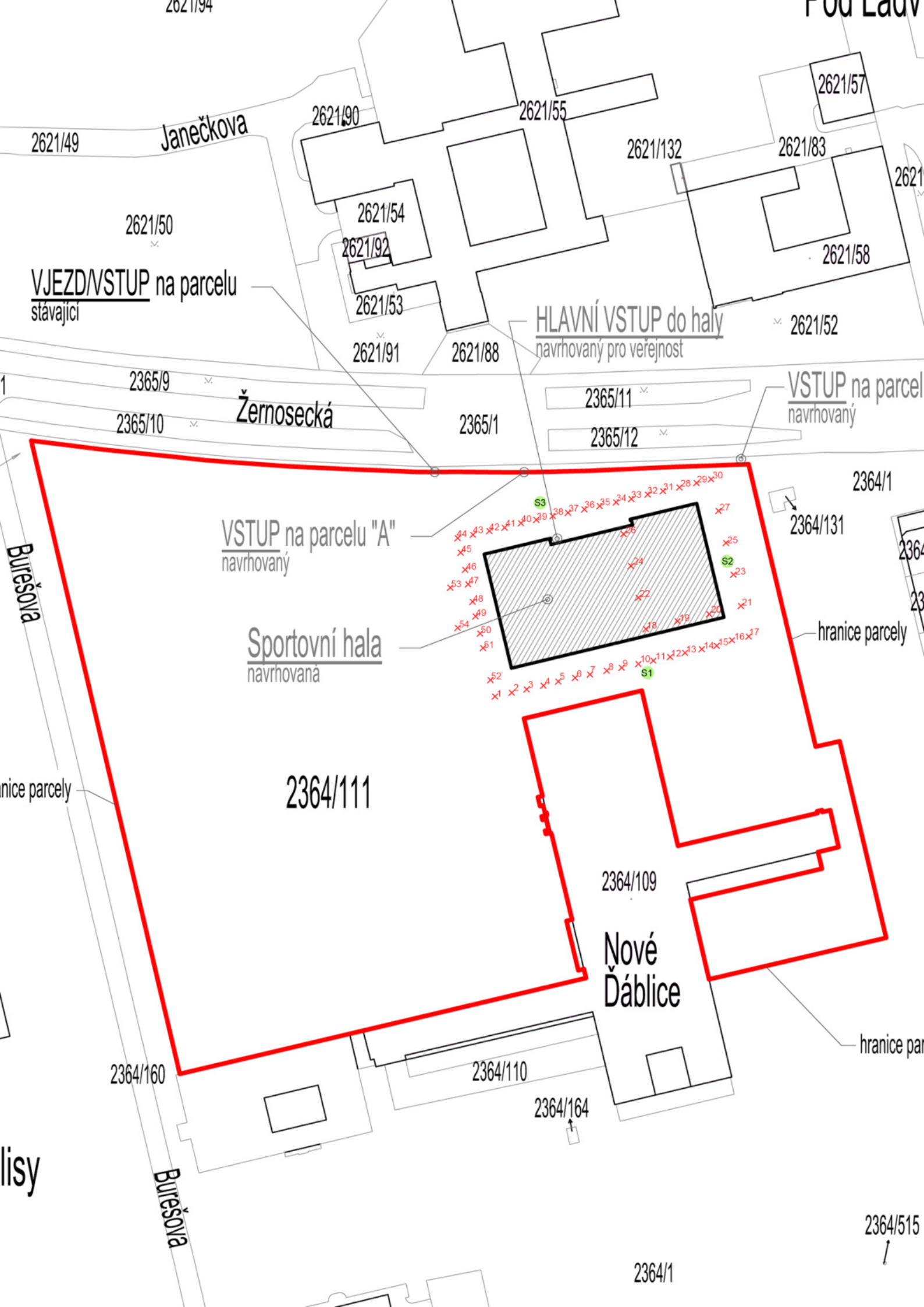
**RADON STAV s.r.o.**  
Moravská 19  
360 01 Karlovy Vary  
IČO: 291 04 858 DIČ: CZ29104858

Datum zpracování posudku:  
7. červen 2022

Ing. Jana Teplíková  
*držitel osvědčení ZOZ*  
*jednatel*

### Příloha:

Situace se zákresem sond.





2621/88

navrhovaný pro veřejnost

2365/11

2365/1

2365/12

