

## **POSUDEK č. 12/2019**

měření a hodnocení ozáření z přírod. zdroje záření pro účely prevence pronikání radonu do stavby,  
stanovení radonového indexu stavebního pozemku  
podle § 98 zákona č. 263/2016 Sb. - Atomový zákon a vyhlášky SÚJB č. 422/2016 Sb., § 96

**Akce :**        **Hajnice – Barevné domky, Novostavba objektů SO-01, SO-03**

**Objednatel :**   **ATIP a.s., Pražská 169, 541 01 Trutnov**

**Zpracovala:**   **Ing. Taťána Peterová**  
oprávnění zvláštní odborné způsobilosti č.j. SÚJB/RCHK/476/2014

## 1. Identifikační údaje

Akce	Hajnice – Barevné domky
Stavba	SO01 – Ubytovací budova, SO03 – Technické zázemí
Umístění stavby	obec Hajnice, k.ú. Brusnice poz.p.č.: SO01 - 1250/11 a 1216/15, SO02 - 1216/15 a 1469/1
Objednávka	Průzkum pro stanovení radonového indexu stavebních pozemků
Objednatel	ATIP a.s., Pražská 169, 541 01 Trutnov
Zhotovitel	HYDROGEOLOGIE PARDUBICE s.r.o., J. Palacha 324, 530 02 Pardubice oprávnění k činnosti č.j. SÚJB/RCHK/25619/2009
Odpovědný řešitel	Ing. Taťána Peterová oprávnění zvláštní odborné způsobilosti SÚJB č.j.: SÚJB/RCHK/476/2014
Úkol průzkumu	Na základě výsledků měření objem. aktivity radonu $^{222}\text{Rn}$ (OAR) v půdním vzduchu v místě stavby navržených objektů a posouzení plynopropustnosti zemin, stanovit radonový index stavbou dotčených pozemků, který musí být zohledněn při projektové přípravě a vlastní realizaci stavby.
Podklady pro zprac.	situace s umístěním stav. objektů na dotčených pozemcích výsledky IG-průzkumu lokality (Ing. Chaloupský, VI/2019) terénní měření OAR v místě stavby navržených objektů
Použitá legislativa,	atomový zákon č. 263/2016 Sb., § 98, Atomový zákon
normy a předpisy	vyhláška SÚJB č. 422/2016 Sb., § 96 a příloha č. 26 ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ČSN 73 0601 - Ochrana staveb proti radonu z podloží
Použitá metodika	Radiační ochrana, Stanovení radonového indexu pozemku- Doporučení (SÚJB Praha, 2017)
Datum zpracování	červenec 2019

## 2. Lokalizace staveniště, stavební záměr

Posuzovaná stavební lokalita je situována v okrajové jižní části Hajnice, v katastru Brusnice (okr. Trutnov), v areálu Ústavu sociálních služeb „Barevné domky Hajnice“. Terén staveniště je svažité s výškovým rozdílem od JV k SV cca 13 m.

Pozemek, na kterém je navržen objekt SO-01, je nezastavěný a zatravněný. Objekt SO-03 je navržen v těsné blízkosti stávající budovy hospodářského zázemí, určené k demolici a v části půdorysu nové budovy jsou proto zpevněné plochy.

Navržený objekt SO-01 – Ubytovací budova, se skládá ze tří traktů, kde jeden trakt (S) je kolmý na zbylé dva (Z,V). Objekt je navržen se 3NP a bude z malé části podsklepen. Max. půdorys. rozměry budovy jsou cca 63,7 x 43 m.

Objekt SO-03 – Technické zázemí, je navržen jako nepodsklepený jednopodlažní objekt půdorysu „L“ o rozměrech stran 20 x 10,3 m.

Umístění navrhovaných stavebních objektů na výše uvedených parcelách a průzkumných sond IGP, využitých k vyhodnocení plynopropustnosti zemin, je patrné ze situace v příloze 1.

## 3. Geologické a hydrogeologické poměry lokality

Z regionálně-geologického hlediska je území se zájmovou lokalitou součástí podkrkonošské permokarbonské pánve. Skalní podloží je v zájmové lokalitě tvořeno permskými horninami thuringenské až saxonské sedimentační fáze. Nejčastěji jsou zastoupeny červené prachovce, pískovce, slepence a arkózy.

Povrch skalního podloží je navětralý a přechází v eluvium o mocnosti 1-1,5 m, které má charakter hlinito-písčité, s nepravidelným obsahem úlomků podložních hornin.

Kvartérní pokryv skalního podloží a jeho eluvia, je tvořen deluviálními (přemístěnými, svahovými) zvětralinami podložních sedimentárních hornin, které mají spíše charakter jílovitý a projevují zvýšenou plasticitu. Vyskytují se i tenčí polohy jemně písčité. Mocnost deluviálních vrstev kolísá od 0,5 – 2 m. Nejmladší vrstvu kvartér. pokryvu tvoří nesouvislá vrstva navážek písčito - jílovitého charakteru o mocnosti 1 - 2,5 m. Povrch terénu dotváří humózní ornice charakteru hlíny a jílu s nízkou a střední plasticitou o prům. mocnosti 0,2 m. Celková mocnost kvartérního pokryvu vč. navážek dosahuje 4-5 m.

Území leží v seismické oblasti severovýchodních Čech.

Hydrogeologické poměry jsou determinovány posicí staveniště ve svahu a charakterem zemin a hornin. Podzemní voda je infiltračního původu, mělké zvodnění není souvislé.

#### Ověřený geologický profil v místě stavby (výsledky IGP)

##### sonda J1

0 – 1,2 m navážka charakteru jílu štěrkovitého až písčitého

##### sonda J2

0 – 1,1 m navážka charakteru jílu se stř. plasticitou až jílu písčitého

##### sonda J3

0 – 0,2 m jíl se střední plasticitou, humózní

0,2 – 1,0 m jíl písčité

##### sonda J4

0 – 1,2 m navážka charakteru jílu štěrkovitého až písčitého

Poloha sond je patrná z koordinační situace stavby v příloze posudku.

## **4. Metodika průzkumu**

Ve zkoumané stavební lokalitě byly v místě plánovaných objektů SO-01 a SO-03 (mimo zpevněné plochy) provedeny odběry vzorků půdního vzduchu z hl. 0,8 m. V odebraných vzorcích byla následně změřena objemová aktivita radonu  $^{222}\text{Rn}$  (OAR).

Měření bylo provedeno přístrojem LUK 3A, který byl ověřen v Autorizovaném metrologickém středisku SÚJCHBO Příbram - Kamenná (ověř. list č. 5965), pomocí scintilačních komor Lucasova typu.

Soubory naměřených hodnot OAR byly statisticky zpracovány a byla stanovena hodnota třetího kvartilu  $c_{A75}$  pro daný soubor měření. Z popisu zemin vertikálního geologického profilu a jejich zařazení dle ČSN 73 6133 (výsledky IGP) a dále z hodnocení odporu sání při odběru vzorků půdního vzduchu, byla stanovena plynopropustnost zemin v hloubce 0,8 m p.t., rozhodná pro stanovení radonového indexu pozemku.

Výsledný radonový index stavebního pozemku byl stanoven podle následující tab. č. 1:

Radonový index stavebního pozemku	$c_{A75}$ (kBq/m <sup>3</sup> ) souboru měření OAR při plynopropustnosti		
	nízké	střední	vysoké
vysoký	> 100	> 70	> 30
střední	30 - 100	20 - 70	10 - 30
nízký	< 30	< 20	< 10

## **5. Terénní měření a výsledky**

Měření OAR na zkoumaném pozemku bylo provedeno dne 15. 7. 2019 za příznivých klimatických podmínek (polojasno, klidno, +18-21° C). Odběr vzorků půd. vzduchu provedli terénní pracovníci, následné měření OAR provedla Ing. T. Peterová.

Výsledky měření a jejich vyhodnocení uvádí následující tab. č. 2 a 3:

### SO-01

počet měření n	objemová aktivita $c_A^{222}\text{Rn}$ (kBq/m <sup>3</sup> )			
25	rozsah hodnot	aritmetický průměr $\bar{a}_v$	směrodatná odchylka $\sigma$	třetí kvartil $c_{A75}$
	18,1 – 30,6	23,7	5,8	<b>26,1</b>

### SO-03

počet měření n	objemová aktivita $c_A^{222}\text{Rn}$ (kBq/m <sup>3</sup> )			
10	rozsah hodnot	aritmetický průměr $\bar{a}_v$	směrodatná odchylka $\sigma$	třetí kvartil $c_{A75}$
	14,8 – 28,0	21,6	6,3	<b>23,9</b>

## 6. Plynopropustnost zemního prostředí

Pro stanovení radonového indexu pozemku je kromě naměřených a statisticky vyhodnocených hodnot OAR, rozhodná zjištěná plynopropustnost zemin v hloubce 0,8 m p.t.

Zeminy zjištěné vrtnou sondáží v rámci IGP v hl. 0,8 m, zatřídění těchto zemin dle ČSN 73 6133 a odvozenou plynopropustnost, uvádí následující tab. č. 4:

sonda	zjištěné zeminy v hl. 0,8 m p.t.	zatřídění zemin dle ČSN 73 6133	obsah f-frakce (%)	plynopropustnost zemin
J1	jíl štěrkovitý, písek jílovitý (navážka)	CGY - SCY	15 - 65	střední
J2	jíl se stř. plasticitou, jíl písčitý (nav.)	CIY - CSY	> 65, 35 - 65	nízká - střední
J3	jíl písčitý	CS	35 - 65	střední
J4	jíl štěrkovitý, písek jílovitý (navážka)	CGY - SCY	15 - 65	střední

Plynopropustnost zemin v hl. 0,8 m je možno na základě uvedeného zatřídění a rovněž podle hodnocení odporu sání při odběru vzorků půdního vzduchu, hodnotit jako střední až nízká.

## 7. Závěr

V rámci připravované stavby objektů SO-01 – Ubytovací budova a SO-03 – Technické zázemí v areálu ÚSS „Barevné domky Hajnice“, na p.p.č. 1250/11, 1216/15 a 1469/1 v k.ú. Brusnice, byl proveden průzkum pozemků určených pro novou výstavbu, ve smyslu Atomového zákona č. 263/2016 Sb., § 98 a vyhlášky SÚJB č. 422/2016 Sb., § 96.

Cílem průzkumu bylo měření a hodnocení ozáření z přírodního zdroje záření, stanovení radonového indexu stavebních pozemků, pro účely prevence pronikání radonu z geologického podloží do stavby s pobytem osob.

Provedeným průzkumem bylo zjištěno, že se pro oba stavební objekty SO 01 a SO 03 jedná o pozemky se středním radonovým indexem

(viz tab.1,2,3,4:  $c_{A75}$  (OAR) > 20 kBq/m<sup>3</sup> pro střední až nízkou plynopropustnost zemního prostředí).

Rozhodující pro návrh protiradonové ochrany stavby je radonový index stavby, který stanoví projektant na základě naměřených hodnot koncentrace radonu a plynopropustnosti zemin ve skutečné hloubce založení objektu, s přihlédnutím k případným úpravám podloží, majícím vliv na plynopropustnost (např. hutnění, stabilizace, zřizování vysoce propustných vrstev). Způsob ochrany stavby se pak stanoví dle ČSN 73 0601 - Ochrana staveb proti radonu z podloží.

Rizikovým faktorem, k němuž je rovněž nutné přihlédnout při návrhu ochrany stavby proti radonu, je instalace podlahového vytápění v kontaktní konstrukci objektu.

V Pardubicích, 18. 7. 2019



  
Ing. Taťána Peterová



Príloha 1: Situace koordinační s umístěním navržených objektů SO 01 a SO 03 a sond IGP

