

GEODRILLING, S. R. O.

*Radlická 103, 150 00 Praha 5
Radlická 103, 150 00 Praha 5
www.geodrilling.cz*



ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**Podrobného inženýrskogeologického, hydrogeologického
a radonového průzkumu pro akci**

ZŠ Waldorfská

Praha
Prosinec 2016

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZAKÁZKY

Název zakázky: ZŠ Walfdorská, IGP+HGP+ RN

Zpráva: Závěrečná zpráva o výsledcích inženýrskogeologického, hydrogeologického a radonového průzkumu pro akci ŽŠ Walfdorská

Objednatel: PLANCON Praha, s.r.o.
Kollárova 644/10 a
186 00 Praha 8 - Karlín

Zhotovitel: Geodrilling, s.r.o.
Radlická 103
150 00 Praha 5

Číslo zakázky: 97/11/2016

Zpracoval: Mgr. T. Pňovský

Ing. Jindřich Vlček

Odpovědný zástupce: Ing. P. Žaba

Praha

Prosinec 2016

OBSAH

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZAKÁZKY	1
1. SPECIFIKACE A CÍLE	3
2. POPIS A LOKALIZACE.....	3
3. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	3
4. PROVEDENÉ PRÁCE	4
5. GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
5.1. GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY	5
5.2. KLIMATICKÉ POMĚRY	5
5.3. GEOLOGICKÉ POMĚRY	6
5.4. HYDROLOGICKÉ POMĚRY	6
5.5. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	7
6. SEISMICKÁ AKTIVITA, PODDOLOVANÁ ÚZEMÍ, LOŽISKA NEROSTNÝCH SUROVIN, SESUVNÁ ÚZEMÍ	7
7. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN A HORNIN	8
8. ZÁKLADOVÉ POMĚRY	11
9. DOPORUČENÝ ZPŮSOB ZALOŽENÍ.....	11
10. ZEMNÍ PRÁCE	11
11. HODNOCENÍ RADONOVÉHO RIZIKA.....	12
12. VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD A NAVRŽENÝ ZPŮSOB LIKVIDACE	13
13. ZÁVĚR	14

SEZNAM PŘÍLOH

- 1.1. PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ
- 1.2. PODROBNÁ SITUACE SOND
2. GEOLOGICKÉ ŘEZY
3. DOKUMENTACE SOND
4. RADONOVÝ PRŮZKUM
5. HYDRODYNAMICKÁ ZKOUŠKA

1. SPECIFIKACE A CÍLE

Na základě objednávky, byla vypracována závěrečná zpráva o inženýrskogeologickém, hydrogeologickém a radonovém průzkumu pro výstavbu pavilonu ZŠ Walfdorská. Majitel pozemku je městská část Prahy 5. Cílem posouzení bylo zhodnocení základových poměrů pro návrh typu a hloubky založení a stanovení propustnosti horninového prostředí pro možnosti likvidace srážkových vod zasakováním. Hydrogeologické posouzení uvádí vliv potenciálního ovlivnění odtokových poměrů, režimu a kvality podzemních vod a okolních zdrojů zásakem dešťových vod odvedených ze zastavěné plochy (střechy) pozemku. V závislosti na geologickém prostředí bude posouzena možnost zasakování dešťových vod do horninového prostředí.

Tato zpráva dále poskytuje nejdůležitější informace o morfologických, geologických a hydrogeologických poměrech v zájmovém území.

2. POPIS A LOKALIZACE

Pozemek se nachází v katastrálním území Jinonice (kód 728730), obec Praha (554782).

Na pozemku se nachází stávající objekt bývalé ubytovny. Stávající objekt je založen plošně. Povrch terénu je mírně svažité k SZ. Vzhledem k svažitosti pozemku je stávající terén částečně modelován – odtěžení ve svrchní části tak aby byla vytvořena rovina.

V rámci nového projektu je navržena demolice stávajícího objektu a následné postavení nového pavilonu ZŠ Walfdorská. Nový objekt bude půdorysně částečně zasahovat do stávajícího půdorysu objektu a částečně bude umístěn JV směrem. Nejnižší úroveň podlahy +/- 0 = 317,5 m n. m. Při realizaci obvyklého plošného založení (-0,8 m) bude zakládání probíhat v závislosti na morfologii terénu v hloubkové úrovni 0,5 – 3,3 m pod úrovní současného terénu (316,7 m n.m.).

3. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkum byl proveden tak, aby mohly být posouzeny geologické a hydrogeologické poměry v místě založení stavebního objektu. Hlavním cílem průzkumu bylo ověření geologické skladby v místě realizace objektu a zjištění možnosti likvidace dešťových vod zasakováním. Dále byla ověřena a zhodnocena rozpojitelnost a těžitelnost zemin a hornin, které budou při zakládání objektu zastiženy.

V rámci vyhodnocení průzkumu zájmového území byla provedena rešerše archivních podkladů.

V rámci průzkumných prací byly použity tyto průzkumné metody:

- Jádrové vrtání soupravou RNH-6 na terénním vozidle ARO
- Provedení vsakovací zkoušky

Obecné geomorfologické, klimatické, hydrogeologické a geologické poměry jsou uvedeny v kapitole č. 5. Podrobné zhodnocení jednotlivých typů základových půd je uvedeno v kapitole č. 7. Přehled základových poměrů a doporučení způsobu založení jsou uvedeny v kapitole č. 8 a 9. Závěry a hlavní doporučení je uvedeno v kapitole č. 13.

4. PROVEDENÉ PRÁCE

4.1. VRTNÉ PRÁCE

Pro průzkum byly realizovány dva jádrové vrtý (ozn. J1, J2) pomocí soupravy RNH – 6, které byly provedeny do hloubek 2,0 m a 3,5 m. Vrtné práce byly prováděny za účelem ověření geologických podmínek. Situování vrtů je, dle požadavků objednatele s ohledem na možný přístup vrtné soupravy, znázorněno v příloze č. 1.2. V průběhu vrtných prací proběhla primární dokumentace a fotodokumentace. Následně byl vrt zlikvidován dusaným záhozem. Geologická a fotografická dokumentace vrtného jádra je uvedena v příloze č. 3.

4.1. VSAKOVACÍ ZKOUŠKA

Ve vrtu J2, který byl dočasně vystrojen, byla po odvrtání provedena vsakovací zkouška.

Tento typ hydrodynamických zkoušek má za cíl simulovat činnost vsakovacího zařízení. Výsledkem zkoušky je koeficient vsaku - k_v ($m \cdot s^{-1}$).

Vsakovací zkouška byla provedena jako zkouška s proměnou hladinou vody dle ČSN 75 9010. Do vrtu, který má hloubku 3,5 m a průměr 112 mm bylo nalito známé množství vody. Během zkoušky se měří pohyb vody v průzkumném objektu. Doba provedení zkoušky 24 hod. Po tomto časovém úseku byl zaznamenán pokles hladiny a vyhodnocena zkouška dle rovnice: $k_v = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}}$

Pro výpočet koeficientu vsaku dle normy ČSN 75 9010 byl použit vzorec:

$$k_v = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}} (m \cdot s^{-1})$$

kde

k_v koeficient vsaku ($m \cdot s^{-1}$)

Q_{zk} přítok vody do průzkumného objektu během zkoušky ($m^3 \cdot s^{-1}$)

A_{zk} zkušební vsakovací plocha během zkoušky (m^2)

Při výpočtu dle výše uvedeného vzorce byly zjištěny hodnoty koeficientu vsaku pro místo v okolí provedené sondy. Vzhledem k přítomnosti jílovité hlíny, která plynule přechází do zcela zvětralé břidlice. V dolní části vrtu je možné vymezit jednu vrstvu pro zásak. V silně zvětralých břidlicích a hlíně jílovité je koeficient vsaku $k_v = 3,1 \cdot 10^{-6} m \cdot s^{-1}$

5. GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

5.1. GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY

Podle regionálního členění reliéfu (Zeměpisný lexikon ČSR 1987) náleží zájmové území do geomorfologických jednotek (od nejvyšší k nejnižší):

System:		Hercynský
Provincie:		Česká vysočina
Soustava (subprovincie):	V	Poberounská soustava
Podsoustava (oblast):	VA	Brdská oblast
Celek:	VA-2	Pražská plošina
Podcelek:	VA-2A	Říčanská plošina
Okrsek:	VA-2A-a	Třebotovská plošina

Pražská plošina je členitou pahorkatinou ležící ve středních Čechách, převážně v povodí Vltavy. Je budována proterozoickými a staropaleozoickými horninami Barrandienu, permokarbonskými a svrchnokřídovými sedimenty s lokalitami neogenních a pleistocenních sedimentů. Má rozčleněný erozně denudační reliéf s neogenními zarovnanými povrchy a exhumovaným předkřídovým zarovnaným povrchem, se strukturními hřbety a suky, epigenticky založenou údolní sítí a neogenními a pleistocenními říčními terasami Vltavy a sprašovými pokryvy a závěsemi.

Třebotovská plošina je členitá pahorkatina v povodí Vltavy a Berounky na staropaleozoických břidlicích, drobách, pískovcích, křemencích, vápencích Barrandienu se zbytky cenomanských a spodnoturonských slepenců, pískovců a jílovců. Jedná se o rozčleněný erozně denudační reliéf s neogenními zarovnanými povrchy a strukturními hřbety a suky. Zpravidla směru JZ-SV. Jsou zde epigeneticky založené hluboce zaříznuté údolí přítoků Berounky a Vltavy.

Zájmové území má nadmořskou výšku cca 316,5 - 322 m n. m. Terén mírně upadá severním až severozápadním směrem.

5.2. KLIMATICKÉ POMĚRY

Z hlediska klimatické klasifikace dle Atlasu podnebí Česka (2007) leží zájmové území v okrsku B2 - mírně teplý, mírně suchý, převážně s mírnou zimou. Dle Quittovy klasifikace (1971), spadá do klimatické oblasti T2 vyznačující se dlouhým teplým a suchým létem, velmi krátkým přechodným obdobím a teplým až mírně teplým jarem a podzimem, krátkou, mírně teplou a suchou až velmi suchou zimou.

Klimatické údaje jsou převzaty z Atlasu podnebí Česka (2007):

▪ Průměrná roční teplota vzduchu	8 - 9 °C
▪ Průměrný roční počet letních dnů	40 – 50
▪ Počet dní s průměrnou teplotou 10°C a více	140 -160
▪ Průměrný roční počet dnů bez mrazu	210 - 230
▪ Průměrný počet mrazových dnů v roce	110 - 130
▪ Průměrný roční počet ledových dnů	30 – 40
▪ Průměrná lednová teplota	- 2 – - 3°C
▪ Průměrná červencová teplota	17 – 18°C

▪ Průměrná dubnová teplota	7 – 8°C
▪ Průměrná říjnová teplota	7 – 8°C
▪ Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	90 - 100
▪ Suma srážek ve vegetačním období	350 – 400 mm
▪ Suma srážek v zimním období	200 – 250 mm
▪ Průměrný úhrn srážek	500 - 550 mm
▪ Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 – 60
▪ Průměrné maximum sněhové pokrývky	0 - 15 cm
▪ Průměrné datum prvního sněžení	30.11.
▪ Průměrné datum posledního sněžení	10.3. - 20.3.
▪ Průměrný počet zatažených dní	120 – 150
▪ Průměrný počet jasných dní	40 – 50

5.3. GEOLOGICKÉ POMĚRY

Dle regionálně geologického členění náleží zájmové území do paleozoika Barrandienu. Jsou zde zastoupeny především vápnité a jílovité břidlice silurského a ordovického stáří. Vrstva se v zájmovém území střídají. Pro severozápadní křídlo pánve mezi Prahou a Berounem je charakteristický intenzivní podmořský vulkanismus.

Předkvartérní skalní podklad

Je budován horninami silurského a ordovického stáří tzv. Pražskou pánví, které jsou charakterizovány vápenci, vápnitými břidlicemi až křemitými břidlicemi, silicity a tufity, místy s vulkanogenní příměsí. V části území se nachází tmavošedé křemenné prachovité břidlice silně zvětralé. Horniny jsou v přípovrchové zóně silně rozpukané.

Ve vrtu J1 byl zastižen v hloubce 0,5 m skalní podklad tvořený silně zvětralými vápenci, silně rozpukanými. Ve vrtu J1 se skalní podloží nachází až v hloubce 2,3 m a je tvořeno zcela až silně zvětralou břidlicí

Kvartérní pokryv

Předkvarterní skalní podklad je v zájmovém území překryt vrstvami kvartérních sedimentů. V západní části pozemku (vrt J2) byly zastiženy pravděpodobně navážky či zásyp inženýrských sítí, který měl charakter jílovitých hlín s úlomky břidlic, pevné konzistence. Od hloubky 1,7 m do 2,3 m byly zastiženy již deluviální hlíny charakteru písčité hlíny. Ve východní části, (vrt J1), dosahuje kvartérní pokryv zanedbatelné mocnosti a to jen 0,5 m, je tvořený písčitojílovitou hlínou.

Nad stávajícím objektem (JV) se nachází vyvýšený terén, který je tvořen pravděpodobně odtěženými sedimenty při realizaci zarovnání terénu. Bude se jednat o jílovotopísčité hlíny s úlomky břidlic či vápenců.

5.4. HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území náleží do hydrologického povodí 3. řádu č. 1-12-01 – Vltava od Berounky po Rokytka a Rokytka, do hydrologického povodí 4. Řádu č. 1-12-01-0110-0-00 – Prokopský potok. Hlavní povodí Labe.

5.5. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území náleží do hydrogeologického rajonu č. 6250 – Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoku Vltavy.

Jedná se o omezený puklinový puklinovo – krasový až krasový kolektor devonských vápenců – zlíčovského, pražského a lochkovského souvrství. Jedná se o transmisivitu $1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$. Tyto horniny byly průzkumem zastiženy ve vrtu J1. Ve vrtu J2 byly zastiženy pouze břidlice ordovického stáří, kde se jedná o puklinový kolektor.

Horniny ordovického stáří se vyznačují zvrásněným puklinovým kolektorem se zvýšenou propustností v přípovrchové zóny zvětralin a druhotně rozpojených puklin. Na podzemní vodu zde lze zpravidla narazit ve větších hloubkách, v zónách rozpukaného a rozvolněného skalního masivu. Hluběji se pukliny uzavírají a skalní masiv se tak stává pro vodu jako celek prakticky nepropustný. Vydutnost těchto horizontů bývá poměrně malá, závislá na atmosférických srážkách blízkého okolí a dotaci z výše položených partií.

Při atmosférických srážkách je malá část infiltrována, část je zachycena vegetací a velké množství stéká po povrchu.

Odtok podzemní vody závisí na sklonu skalního podloží a to je ve většině případů konformní s terénem.

Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými pracemi do hloubky 3,5 m zastižena. Dle archivních údajů a map se bude nacházet v hloubkách 4-6 m pod úrovní terénu. Směr proudění podzemní vody je shodný s morfologií terénu tzn. K SZ.

Lokalita se nachází mimo záplavové území, chráněné oblasti přirozené akumulace vod, neleží ani v záplavovém území. Dle §10 odst. 1 nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ve znění pozdějších předpisů jsou všechny povrchové vody na území České republiky vymezeny jako citlivé oblasti. Lokalita náleží do zranitelné oblasti č. 728730 – Jinonice.

6. SEISMICKÁ AKTIVITA, PODOLOVANÁ ÚZEMÍ, LOŽISKA NEROSTNÝCH SUROVIN, SESUVNÁ ÚZEMÍ

6.1. SEISMICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Podle ČSN 73 0036 a její přílohy č. 1 se za seizmickou oblast považují taková území, u kterých se projevilo v historické době prokázané zemětřesení nejméně 6 stupně Mercalli-Cancani-Siebergovy (M.C.S) stupnice.

Podle mapy seizmických oblastí, výše uvedené normy, se zájmové území nachází mimo ohraničená pásma s intenzitou zemětřesení 6 a více stupňů podle stupnice M.C.S.

V zájmovém území se nenacházejí významnější zlomové tektonické linie, které by mohly ovlivnit plánovanou stavbu.

6.2. PODDOLOVANÁ ÚZEMÍ

Na základě studia archivních mapových podkladů (Geofond Praha), lze konstatovat, že v blízkosti plánované stavby se nenachází poddolované území (dle podkladů z archivu Geofondy Praha).

6.3. LOŽISKA NEROSTNÝCH SUROVIN

Dle získaných archivních materiálů a mapových podkladů (Geofond Praha) se v prostoru zájmového území nenachází žádné chráněné ložiskové území, dobývací prostory.

6.4. SESUVNÁ ÚZEMÍ, STABILITA ÚZEMÍ

Dle získaných podkladů (archiv Geofondy Praha – registr sesuvů) nebyly zjištěny v zájmovém území žádné aktivní ani potenciální sesuvná území.

7. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN A HORNIN

Zeminy jsou zaříděny podle ČSN EN ISO 14688-2 *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin*, a ČSN 73 6133 *Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Jednotlivým vrstvám určeny třídy těžitelnosti jednak dle již neplatné ČSN 73 3050 *Zemní práce. Všeobecné ustanovení* a jednak dle nové výše citované ČSN 73 6133. Vrtatelnost zemin a hornin pro piloty je vyhodnocena dle přílohy č. 1 *Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací 800/2. Zvláštní zakládání objektů*. Při vyhodnocení geotechnických parametrů je přihlédnuto též k jiným normovým podkladům.

Zeminy a horniny zastižené v průzkumných sondách byly rozděleny do jednotlivých geotechnických typů. Obecně představuje geotechnický typ (GT typ) zeminy, nebo horniny s blízkými geotechnickými vlastnostmi.

Na základě zjištěných geologických poměrů, archivních údajů byly v zájmovém území vyčleněny 5 geotechnických typů (GT1, GT2, GT3, GT4)

Podrobný popis jednotlivých geotechnických typů je uveden v dalším textu a v přehledné tabulce č. 2.

Tab. 1. Přehled geotechnických typů zemin a hornin

Geotechnický typ	Geologické stáří	Genetický původ	Stručný popis	Zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2	Zařídění dle ČSN 73 6133
GT1	recent	antropogenní	Navážky	F5 ML Y	sacIMg
GT2	kvarter	sedimentární	Deluviální sedimenty	F5 ML, F3 MS	clsaSi
GT3.1	ordovik	sedimentární	Silně zvětralá břidlice	-	R6-R5
GT3.2	ordovik	sedimentární	Mírně zvětralá břidlice	-	R5
GT4	silur	sedimentární	Mírně zvětralý vápenec	-	R4-R3

Ve svrchní vrstvě v okolí stávající budovy se nachází humózní vrstva, která je tvořena písčitou hlínou, tmavě hnědé barvy, pevné konzistence. Pro zakládání je tento typ nevhodný a je nutno ho před realizací odstranit. Vyskytuje se v prostoru původního terénu. Sondami byla ověřena mocnost 0,2-0,3 m v místě sond.

▪ **GT1 Navážky**

Obecně jsou klasifikovány jako nevhodná základová půda. Vyskytují se v sondě J1 do hloubky 0,5, v sondě J2 do hloubky 1,7 m. V sonda J2 byla provedena v blízkosti stávající šachty, která má hloubku 2,4 m. Pravděpodobně byly zastiženy navážky, kterými byly tyto výkopy zasypány. Jsou charakteru jílovitých hlín s úlomky břidlic. Mají pevnou konzistence a jsou středně ulehlé.

Dle ČSN 73 6133 lze tyto horniny zařadit do třídy F5 ML Y

Dle ČSN EN ISO 14688-1 je řadíme do třídy sacIMg

Dle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133 je řadíme do třídy 3 / I

▪ **GT2 Deluviální sedimenty**

Vyskytují se pod povrchem a mají charakter písčitých až jílovotopísčitých hlín, pevné konzistence, obsahují úlomky různorodých hornin, které mají velikost 0,5 cm.

Dle ČSN 73 6133 lze tyto zeminy zařadit do třídy F3 MS, F5 ML

Dle ČSN EN ISO 14688-1 je řadíme do třídy clsaSi

Dle ČSN 73 3050/ČSN 73 6133 je řadíme do třídy 3 / I

▪ **GT3.1 Zcela až silně zvětralé břidlice**

Vyskytují se pod kvartérními sedimenty. Byly zastiženy v sondě J2. Jsou vysoce zvětralé, rozložené a mají charakter prachovité hlíny, pevné konzistence s úlomky břidlic o velikosti 2 – 3 cm.

Dle ČSN 73 6133 lze tyto horniny zařadit do třídy R6 – R5

Dle ČSN EN ISO 14888-2 / je řadíme do třídy grsaSi

Dle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133 je řadíme do třídy 3 / I

▪ **GT3.2 Mírně zvětralé břidlice**

Jsou hnědé. Jsou silně rozpuštěné, kusovitě rozpadavé na úlomky o vel. 2 - 5 cm, ojediněla až 10 cm. Byly zastiženy v sondě J2 v hloubce od 2,8 m pod úrovní terénu. Geotechnická kvalita narůstá s hloubkou.

Dle ČSN 73 6133 lze tyto horniny zařadit do třídy R5

Dle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133 je řadíme do třídy 4 / I

▪ GT4 Navětrálé vápence

Jsou šedé, středně rozpukané, kusovitě rozpadavé na úlomky o vel. 5-8 cm, ojediněla až 10 cm. Byly zastiženy v sondě J1 v hloubce od 1,3 m pod úrovní terénu. Geotechnická kvalita narůstá s hloubkou. Jsou velmi pevné

Dle ČSN 73 6133 lze tyto horniny zařadit do třídy R4 –R3

Dle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133 je řadíme do třídy 5 / II

Geotechnické charakteristiky jednotlivých geotechnických typů jsou přehledně uvedeny v následující tabulce č. 2.

Geotechnické parametry zastižených hornin a zemin v zájmovém území byly stanoveny na základě výsledků makroskopického popisu, s přihlédnutím k výsledkům archivních prací a odborného posouzení z našich znalostí a zkušeností z prací v obdobných geologických poměrech.

Tab. 2. Geotechnické charakteristiky základové půdy

Geotechnický typ	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 / 73 3050	Stupeň konzistence I _c	Relativní hutnost I _D	Parametry převzaté z ČSN 73 1001						
						Objemová tíha γ_n (kN/m ³)	ef. úhel vnitř. tření ϕ_{ef} (°) *)	ef. soudržnost c_{ef} (kPa) *)	modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	Poissonovo číslo ν	Tabulková výpočtová únosnost R_{dt} [kPa]	Vrtatelnost dle VC - 800 -2
GT1	F5 ML Y	sacIMg	I / 3-4	0,9		20	22	16	8	0,40	150	
GT2	F3 MS, F5 ML	clsaSi	I / 3	1,0	-	19	27	18	7	0,35	200	I
GT3.1	R6-R5	-	I / 3	-	-	20	24	28	10	0,30	200	I
GT3.2	R5	-	I/4	-	-	21	30	30	40	0,25	250	I-II
GT4	R4-R3	-	II/5			23	32	32	100	0,20	500	

Pozn.: R_{dt} - geotechnické parametry nejsou uvedeny pro navážky vzhledem k jejich heterogenitě pro šířku základu $b = 1$ m

- je-li základová půda v hloubce větší než hloubka založení předpokládaná, je možné u písčitých a štěrkovitých zemin zvýšit hodnotu na 2,5násobek a u základové půdy jemnozrnných zemin o 1násobek efektivního napětí od tíhy základové půdy ležící mezi skutečnou a předpokládanou ZS
- pokud bude nejvyšší hladina podzemní vody pod základovou spárou v hloubce menší než je šířka základu, hodnota se sníží o 30% (neplatí pro zeminy skupiny R)
- pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit
- je-li pod základovou spárou pevnější a méně stlačitelná vrstva základové půdy v hloubce menší než poloviční šířka základu, je možné hodnotu zvýšit o 20%

*) - u hornin se jedná o hodnoty zdánlivé smykové pevnosti

8. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

V místě realizace nové výstavby se nachází stávající objekt a v části pravděpodobně uměle vymodelovaný terén. Budoucí objekt bude mít nejnižší úroveň podlahy $\pm 0 = 317,50$ m n. m. Což je vzhledem k současnému terénu v úrovni stávající podlahy současného objektu. Při realizaci obvyklého plošného založení ($-0,8$ m) bude zakládání probíhat v hloubce $0,5 - 0,8$ m v místě stávajícího objektu a na jihovýchodní straně bude muset být odtěžen terén do hloubky až cca $3,0$ m.

V prostoru zakládání tohoto objektu se budou vyskytovat v SV části vápence a v JZ části zcela až silně zvětralé břidlice. Případně se mohou vyskytovat i deluviální sedimenty. Hladina podzemní vody nebyla do hloubek $3,5$ m zastižena a nebude ovlivňovat zakládání.

Sedimenty v úrovni základové spáry jsou charakteru písčitých hlín / hlín se střední plasticitou, které mají pevnou konzistenci, případně se mohou vyskytovat i kvalitnější podložní horniny.

Dle sdělení objednatele je uvažováno s plošným zakládáním.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem a nenáročnosti stavební konstrukce, zařazujeme ve smyslu čl. 5.1.1. ČSN 73 6133, resp. čl. 2.1 ČSN EN 1997-1 staveniště do 2. geotechnické kategorie.

Při předprojektové přípravě je možné postupovat podle geotechnických charakteristik uvedených v tabulce č. 2.

9. DOPORUČENÝ ZPŮSOB ZALOŽENÍ

Na základě výše uvedených výsledků průzkumných prací a v závislosti na posouzení náročnosti konstrukce a možných vlivů, doporučujeme následující možnosti založení:

Vzhledem k plánované hloubce zakládání do úrovně zcela až mírně zvětralých břidlic / navětralých vápenců je možno zakládat plošně do geotechnického typu GT3, 4. Tyto silně zvětralé břidlice / navětralé vápence vykazují dobrou únosnost, podmiňujících jednoduché základové poměry

V případě plošného zakládání na pasech či desce bude základovou půdu tvořit sedimenty, které mají únosnost min. 200 kPa. Geotechnické parametry jsou uvedeny v tabulce č. 2.

10. ZEMNÍ PRÁCE

Při terénních pracích budou všechny geotechnické typy. Jedná se o těžitelnost 3-5 / I-II (Dle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133).

Zpětné záhozy kolem základových pasů je nutno dokonale hutnit, aby nedošlo k jejich nasycení vodou.

Přehledně jsou třídy těžitelnosti uvedeny podle již neplatné normy ČSN 73 3050 *Zemní práce. Všeobecné ustanovenia* a dle normy ČSN 73 6133 *Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací* v tabulce č. 4. V této tabulce je uvedena vrtatelnost zemin a hornin pro piloty dle přílohy č. 1 Katalogu popisů a

*směrných cen stavebních prací 800/2. Zvláštní zakládání objektů***Tab. 3. Těžitelnost**

Geotechnický typ zeminy		Těžitelnost dle :		Vrtatelnost pro vrty, piloty
		ČSN 73 3050	ČSN 73 6133	
GT1	Navážky	3	I	I
GT2	Deluviální sedimenty	3	I	I
GT3.1	Silně zvětralé břidlice	3	I	I
GT3.2	Mírně zvětralé břidlice	4	I	I
GT4	Vápance	5	II	II

Při určování tříd těžitelnosti jednotlivých zemin a eluvií je zohledněna ulehlost, stupeň konzistence, rozbředavost a lepivost a vliv podzemní vody. U hornin jejich rozpojitelnost.

Při realizaci výkopových prací v SV části do větších hloubek než je 1,3 m (317,0) je nutno počítat s nutností použití větších mechanismů pro dotěžování. V případě hlubšího výkopu než 2,0 m bude muset pravděpodobně použito skalních kladiv.

Dle projektu budou provedeny výkopy až do hloubek cca 3,0 m od původního terénu +/- 0 = 356,94 m n. m. V místě výstavby resp. nad hladinou podzemní vody je možné uvažovat svahovanou stavební jámu. Jako doporučený poměr sklonu svahů dočasně otevřených, nepažených výkopů (nad hladinou podzemní vody), je pak možné uvažovat poměr 1:0,5. Při mírně zvětralých silně rozpukaných břidlicích v dolní části výkopu je možno provést sklon svahu 1:0,25.

Poměrem sklonu svahu se rozumí poměr výšky svahu k půdorysné délce svahu. Uvedený poměr pak platí pouze pro nepodmáčené výkopy s nezátíženou horní hranou.

11. HODNOCENÍ RADONOVÉHO RIZIKA

V prostoru zájmového území bylo provedeno terénní měření objemové aktivity ^{222}Rn . Četnost měření byla přizpůsobena plošnému rozsahu pozemku. Na lokalitě byly naměřeny v půdním vzduchu hodnoty v intervalu 13,8 – 98,1 $\text{kBq} \cdot \text{m}^{-3}$. Statisticky průměrná hodnota odpovídající třetímu kvartilu činí 42,8 $\text{kBq} \cdot \text{m}^{-3}$.

Podle vyhlášky Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 307/2002 Sb. o radiační ochraně je kategorizace radonového rizika indexu pozemku v prostředí s nízkou až vysokou propustností pro plyny následující:

Tab. 4. Radonový index

Kategorie radonového indexu	Objemová aktivita Rn v půdním vzduchu (kBq · m ⁻³)		
Nízká	< 30	< 20	< 10
Střední	30 – 100	20 – 70	10 – 30
Vysoká	> 100	> 70	> 30
Propusnost prostředí	nízká	střední	vysoká

Dle provedených sond a jejich vyhodnocení lze zeminy v podloží zařadit jako **středně až vysoce propustné pro plyny**. Dle provedeného měření a zjištěným hodnotám objemové aktivity ²²²Rn ve zkoumaném prostoru a charakteru podloží daného území, zařazujeme zkoumaný pozemek do kategorie **vysoký radonový index** pozemku. Podrobnější informace v příloze č. 4.

12. VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD A NAVRŽENÝ ZPŮSOB LIKVIDACE

Právní statut srážkových vod a jejich kvalita je podrobně řešena Zákonem o vodách č. 254/2001 Sb, který definuje odpadní vody jako vody použité v obytných, průmyslových, zemědělských, zdravotnických a jiných stavbách, zařízeních nebo dopravních prostředcích, pokud mají po použití změněnou jakost (složení nebo teplotu), jakož i jiné vody z těchto staveb, zařízení nebo dopravních prostředků odtékající, pokud mohou ohrozit jakost povrchových nebo podzemních vod.

Přímé vypouštění odpadních vod do podzemních vod je zakázáno. Vypouštění těchto odpadních vod do vod podzemních lze povolit jen výjimečně z jednotlivých rodinných domků na základě individuálního posouzení jejich vlivu na jakost podzemních vod. V případě srážkových vod pak vždy záleží na změně vlastností vody po odtoku ze sběrných ploch. V konkrétním posuzovaném případě nelze usuzovat na změnu jakosti srážkových vod po kontaktu s běžně užívanými materiály střešních krytin, které by měly vyhovovat hygienickým požadavkům kladeným na výrobky.

Ve smyslu výše uvedeného je možno shromažďované vody považovat za minimálně mineralizované neznečištěné vody, které v případě nepřímé infiltrace do podzemních vod nemohou jejich jakost na lokalitě ohrozit.

Vypouštěné vody rovněž splňují požadavky Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., kterým se stanoví ukazatele a hodnoty přípustného stupně znečištění povrchových vod

Hodnocení možnosti likvidace vod vsakováním vychází z koeficientu vsaku stanoveného na základě geologického profilu, vsakovací zkoušky a rovná se v případě zcela až silně zvětralých břidlic / deluviálních sedimentů, nacházející se v prostoru plánovaného vsakování $k_v = 3,1 \times 10^{-6}$ m/s..

Vzhledem ke koncepci navrhovaného objektu, nedojde ke zvětšení půdorysu.

Při použití koeficientu vsaku do výpočtu objemu vsakovacího zařízení by musel být retenční objem 20 m^3 s plochou vsaku 52 m^2 pro vyhovění návrhové srážky dle ČSN 75 9010.

Pro daný záměr je možné vybudovat akumulační objekt s dostatečnou objemovou kapacitou, který bude sloužit k zachycení přívalových dešťů a následně k zalévání ozeleněných ploch. Z jímky vzhledem k charakteru jílovotopísčitého prostředí které je málo propustné je nutno realizovat přepad do dešťové kanalizace či regulované vypouštění do kanalizace.

Podmínky pro vsakování upravuje vyhláška 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívaná území (novelizovaná vyhláškou 269/2009 Sb.) v tomto znění:

Stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby na něm bylo vyřešeno vsakování nebo odvádění srážkových vod ze zastavěných ploch nebo zpevněných ploch, pokud se neplánuje jejich jiné využití. Přitom musí být řešeno přednostně jejich vsakování, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení není-li možné vsakování, jejich zadržování a regulované odvádění oddílnou kanalizací k odvádění srážkových vod do vod povrchových, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, nebo není-li možné oddělené odvádění do vod povrchových, pak jejich regulované vypouštění do jednotné kanalizace.

13. ZÁVĚR

Předložená zpráva shrnuje výsledky provedeného inženýrskogeologického průzkumu pro výstavbu pavilonu ZŠ Walfdorská. V závěrečné zprávě jsou uvedeny poznatky získané technickými pracemi v průběhu průzkumu a byla stanovena doporučení při výstavbě.

Zájmové území je tvořeno horninami paleozoika (GT3, GT4), které jsou překryty málo mocnými deluviálními sedimenty (GT2). Ojedinele se mohou vyskytnout navážky (GT1), které jsou tvořeny vytěženým materiálem z předchozí výstavby a mají stejné složení jako okolní zeminy. Mocnost těchto pokryvných sedimentů dosahuje v přední části do průměrné hloubky 2,2 m, v zadní části se prakticky nevyskytují. Přibližné rozhraní jednotlivých geotechnických kategorií s ohledem na rozsah průzkumných prací je patrné z geologického řezu (příloha 2).

Základové poměry v prostoru areálu hodnotíme, s ohledem na výše uvedené skutečnosti, jako **jednoduché**. Důvodem jsou jejich dobré geotechnické vlastnosti v prostoru předpokládaného založení (základové spáry). Nový objekt bude mít nejnižší úroveň podlahy $\pm 0 = 317,50 \text{ m n. m.}$ Což je vzhledem k současnému terénu v úrovni stávající podlahy. V JV části bude muset být odtěžena mocnost až 3,5 m. Těžba do této úrovně je možno realizovat běžnými strojními mechanismy. Je možno zakládat plošně v prostředí deluviálních sedimentů / zcela až silně zvětralých břidlic nebo vápenců s únosností min. 200 kPa. Podzemní voda nebyla zastižena do hloubky 3,5 m a nebude se uplatňovat při zakládání.

Těžba zemin je možné provádět běžnými strojními mechanismy. Pouze v případě hlubších výkopů do úrovně větší než 317,0 m bude dotěžování v případě zastižení vápenců obtížnější. (Dle čsn 73 30 50 jde o třídu těžitelnosti 5/II.

Jak projekční, tak i prováděcí práce se musí řídit ustanovením příslušných norem.

Průzkumné práce mají bodový charakter a nemohou proto zastihnout geologické prostředí v celém rozsahu. Geologický řez je uveden na základě odborné interpretace těchto zjištěných údajů.

Budou - li v průběhu stavebních prací, nebo při realizaci další etapy průzkumných prací, zastiženy odlišné poměry, než předpokládá inženýrskogeologický průzkum, požadujeme neodkladné přivolání zástupce naší společnosti k rozhodnutí o dalším postupu stavebních prací.

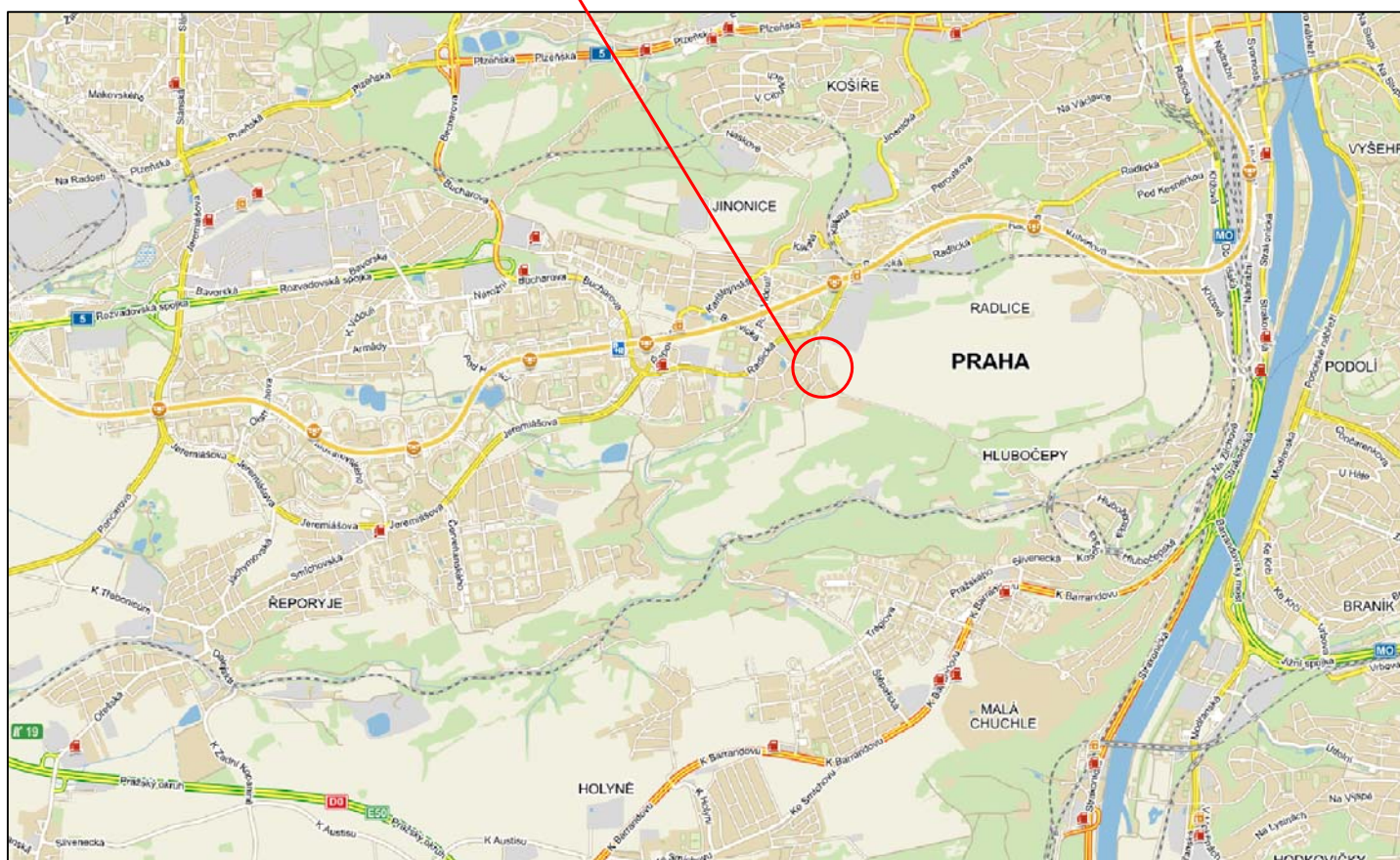
Podmínky pro likvidaci dešťových vod do vrstev horninového prostředí jsou obecně méně příznivé, vyžadující alternativní řešení. Lze doporučit jejich likvidaci povrchovým vsakovacím prvkem či povrchovým rozstříkem. Doporučujeme provést akumulární jímku, která bude sloužit v letních měsících pro rozstřík na ozelenělé plochy. Z jímky musí být proveden přepad do vsakovacího příkopu či regulovaný odvod vody do kanalizace, který bude fungovat jako bezpečnostní přepad v době nepřítomnosti majitelů.


V Praze, prosinec 2016

Zpracoval:

Odpovědný řešitel geologických prací:

ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ



	Název úkolu : ZŠ WALDORFSKÁ – IG, HG, radonový průzkum			
	Schválil :	Zpracoval :	Číslo úkolu :	Měřítko :
	Mgr. T. Přovský	Mgr. T. Přovský	97/11/2016	
Situace zájmového území			Číslo přílohy : 1.1	Paré :



J2

provedený jádrový vrt

317,4

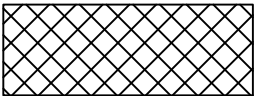
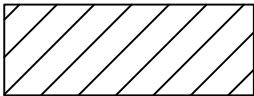
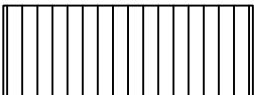
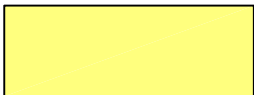
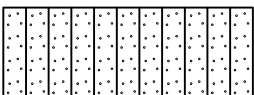

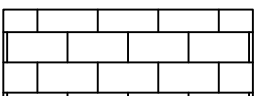

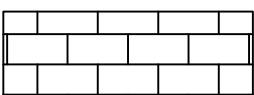

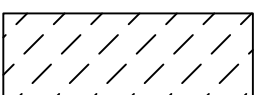
geologický řez



Název úkolu : ZŠ WALDORFSKÁ – IG, HG, radonový průzkum			
Schválil :	Zpracoval :	Číslo úkolu :	Měřítko :
Mgr. T. Pňovský	Mgr. T. Pňovský	97/11/2016	1 : 500
Podrobná situace sond		Číslo přílohy :	
		1.2	

Paré :

LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

1		Navážka	138		Břidlice mírně zvětralá
2		Humózní vrstva			Kvartér Q
22		Hlína písčitá			Silur S
133		Vápenec mírně zvětralý			Ordovik O
134		Vápenec navětralý			Recent
137		Břidlice silně zvětralá			

HRANICE:

základová spára budoucího objektu

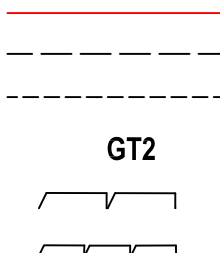
Rozhraní vrstev ověřené

Rozhraní vrstev předpokládané

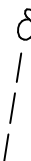
Označení vrstev

Předkvarterní podklad, nebo
předkvarterní skalní podklad

Předkvarterní podklad neověřený, nebo
předkvarterní skalní podklad neověřený



Zlom



SONDA NEBO VRT:

Jméno sondy

Nadmořská výška sondy

Vzorky:

Neporušený vzorek zeminy
s lab. číslem vzorku

Porušený vzorek zeminy
s lab. číslem vzorku

Porušený vzorek zeminy - jádro
s lab. číslem vzorku

Technologický vzorek zeminy
s lab. číslem vzorku

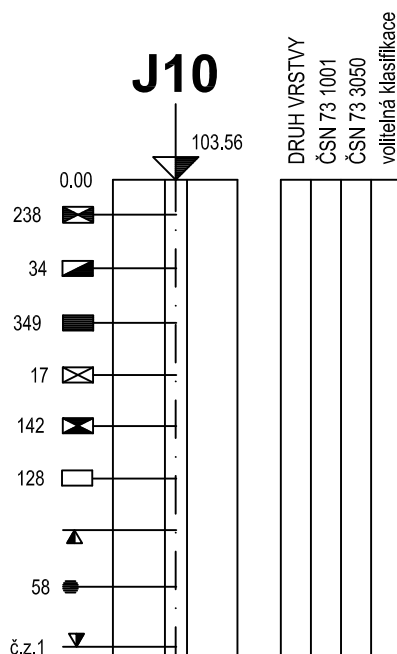
Skalní vzorek
s lab. číslem vzorku

Jiný vzorek
s lab. číslem vzorku

Hladina podzemní vody ustálená

Vzorek vody
s lab. číslem vzorku

Hladina podzemní vody naražená
s číslem zvodně



KLASIFIKACE:

Těžitel. dle ČSN:

první třída	1
druhá třída	2
třetí třída	3
sedmá třída	7

Těžitel. dle TP4:

první třída	I
druhá třída	II
třetí třída	III

Vrtatelnost:

první třída	I
druhá třída	II
třetí třída	III
šestá třída	VI

LEGENDA KE GEOLOGICKÉMU PROFILU

Geodrilling s.r.o. 150 00 Praha 5 Radlická 103	ZŠ Walfsdorská - IGP	Vypracoval: Zodp. proj.:	Mgr.T. Pňovský Mgr.T. Pňovský	Zak. číslo: 97-11-2016	Soub.	Příloha: 2
--	----------------------	-----------------------------	----------------------------------	---------------------------	-------	---------------



Název úkolu : ZŠ WALDORFSKÁ – IG, HG, radonový průzkum			
Schválil :	Zpracoval :	Číslo úkolu :	Měřítko :
Mgr. T. Pňovský	Mgr.T.Pňovský	97/11/2016	
Dokumentace sond		Číslo přílohy : 3.	Paré :

Geodrilling s.r.o. 150 00 Praha 5, Radlická 103		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J1	
Vrtmistr: Klement Typ soupravy: RNH-6 Datum provedení - od: 8.12.2016 - do: 8.12.2016		Hloubka sondy [m]: 2.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 747 034.75 X= 1 046 725.25 Z= 318.20 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 2.00 [m] vrtáno DN 112[mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Kraj: Praha Katastr.území: Jinonice Mapa 1:25000: 12-243	
<div> </div>		<div> </div>		<div> </div>	
Název akce: ZŠ Walfsdorská - IGP,		Měřítko: 1: 100		Zak. číslo: 97-11-2016	
Dokumentoval: Mgr.T.Přovský		Vyhodnotil: Mgr.T.Přovský		Zpracoval: Mgr.T.Přovský	
Příloha č.: 3.1					

Geodrilling s.r.o. 150 00 Praha 5, Radlická 103		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J2	
Vrtmistr: Klement Typ soupravy: RNH-6 Datum provedení - od: 8.12.2016 - do: 8.12.2016		Hloubka sondy [m]: 3.50 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 747 077.57 X= 1 046 763.34 Z= 317.40 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 3.50 [m] vrtáno DN 112[mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Kraj: Praha Katastr.území: Jinonice Mapa 1:25000: 12-243	
<div> </div>		<div> </div>		<div> </div>	
		do		GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	
		0.30		2: Humózní vrstva, tmavě hnědá písčitá hlína s kořinky rostlin, pevná konzistence	
		1.70		1: Navážka, charakteru jílovité hlíny, pevné konzistence, s úlomky břidlice o vel. až 5 cm, limonitické povlaky - pravděpodobně zásyp inženýrských sítí	
		2.30		22: Hlína písčitá, hnědé barvy, pevné konzistence - deluvium	
		2.80		137: Břidlice silně zvětralá, rezvě hnědá, charakteru písčité hlíny pevné konzistence s úlomky břidlic o vel. do 3 cm	
		3.50		138: Břidlice mírně zvětralá, silně rozpukaná, rozpadavá na úlomky o vel. do 5 cm, odbarvená, limonitické povlaky na diskontinuitách	
		Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. 			
		Poznámka:			
Název akce: ZŠ Walfsdorská - IGP,		Měřítko: 1: 100		Zak. číslo: 97-11-2016	
Dokumentoval: Mgr.T.Přovský		Vyhodnotil: Mgr.T.Přovský		Zpracoval: Mgr.T.Přovský	
				Příloha č.: 3.2	



Název úkolu : ZŠ WALDORFSKÁ – IG, HG, radonový průzkum			
Schválil :	Zpracoval :	Číslo úkolu :	Měřítko :
Mgr. T. Pňovský		97/11/2016	
Radonový průzkum		Číslo přílohy : 4.	Paré :



Posudek ve smyslu vyhlášky č. 499/2005 Sb. o požadavcích na zajištění radiační ochrany

Stanovení radonového indexu stavebního pozemku

Protokol č. **20160941**

1. Určení posudku:

Radonový index je určován podle "Metodiky pro stanovení radonového indexu pozemku", vydané Státním úřadem pro jadernou bezpečnost v r. 2004.

Posudek obsahuje náležitosti potřebné pro:

- umísťování staveb a přístaveb s pobytovým prostorem a pro rozhodování o způsobu provedení izolací stavby proti pronikání radonu z podloží podle § 6 odst. 4 zákona č. 18/1997 Sb. v novelizovaném znění z roku 2002
- aplikaci ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží

2. Identifikace pozemku:

Okres: Hlavní město Praha

Obec: Praha

k. ú.: **Jinonice 728730**

p. p. č.: **1032/5**

3. Identifikace objednatele posudku a majitele pozemku:

Objednatel: Geodrilling s.r.o.

Majitel: Hlavní město Praha, Mariánské náměstí 2/2, Staré Město, 110 00 Praha 1

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.

Osoba s oprávněním ZOZ: Ing. Jana Teplíková, ev. č. SÚJB 675512

Měření provedl: Ing. Jana Teplíková, Jakub Skorka

5. Specifikace měření

Radonový index je stanovován podle doporučení "Stanovení radonového indexu pozemku přímým měřením", SÚJB, březen 2013.

Posudek obsahuje náležitosti, potřebné pro:

- Umísťování staveb s obytnými nebo pobytovými místnostmi, nebo pro žádost o stavební povolení takové stavby podle odstavce 4 § 6 Zákona č. 18/1997 Sb. v posledním znění.
- Aplikaci ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží

6. Datum provádění měření na pozemku:

15. prosinec 2016

7. Povětrnostní podmínky v době měření:

Měření bylo prováděno za teplotně i srážkově průměrného počasí. Povrch pozemku byl v době měření vlhký. Zataženo, mírný vítr. Teplota +2°C. V předchozím týdnu se vyskytovaly občasné dešťové srážky.

8. Popis situace na pozemku:

Pozemek je určen pro stavbu ZŠ. Jedná se o mírně svažité pozemek na okraji obce, v lokalitě s vybudovanými inženýrskými sítěmi a příjezdovou komunikací.

9. Regionálně geologický popis a geologická charakteristika zájmového území:

Zájmové území náleží do soustavy Českého masivu - krystalinikum a prevariské paleozoikum středočeské oblasti (bohemikum), region Barrandien, jednotka paleozoikum Barrandienu, subjednotka pražská pánev. Horniny: vápenec, břidlice jílovitá, silicit, tufit. Typ hornin: sediment zpevněný.

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 15 měřících bodů dle podkladů dodaných stavebníkem.

11. Měřící 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.

a) Stanovení plynopropustnosti zemin:

Plynopropustnost zemin a hornin byla provedena metodou přímého měření za použití soupravy RADON JOK v hloubce 80 cm. Pro měření byly využity sondy, které zároveň sloužily k odběrům půdního vzduchu.

b) Stanovení objemové aktivity radonu (OAR):

Obsah radonu v půdním vzduchu byl měřen systémem RM-2 (č. OL 4952 z 13. 11. 2014 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 nízké propustnosti zeminy byly odběrové sondy postupně povytaženy na hloubku 50-80 cm.

12. Výsledky měření:

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

sonda č.	hloubka odběru [cm]	OAR [kBq/m ³]	plyno-propustnost zemin k [m ²]	stupeň plyno-propustnosti
1	50	38,2	1,9E-13	nízká
2	50	28,8	1,4E-13	nízká
3	50	19,8	1,9E-13	nízká
4	80	13,9	9E-12	vysoká
5	50	36,5	1,9E-13	nízká
6	50	27,2	1,4E-13	nízká
7	80	56,1	9E-12	vysoká
8	50	35,9	1,4E-13	nízká
9	50	13,8	1,25E-13	nízká
10	80	42,8	9,5E-12	vysoká
11	50	19,7	1,9E-13	nízká
12	50	30,7	3,8E-13	nízká
13	50	81,1	2,1E-13	nízká
14	80	98,1	8,5E-12	vysoká
15	80	97,2	1E-11	vysoká

Parametry souboru:

Počet měření	15	
Minimální hodnota OAR	13,8	kBq/m ³
Maximální hodnota OAR	98,1	kBq/m ³
Aritmetický průměr OAR	42,7	kBq/m ³
Medián OAR	35,9	kBq/m ³
Třetí kvartil OAR	42,8	kBq/m ³

Počet měření	15	
Minimální hodnota k	1,25E-13	m ²
Maximální hodnota k	1E-11	m ²
Aritmetický průměr k	3,19E-12	m ²
Medián k	1,9E-13	m ²
Třetí kvartil k	8,5E-12	m ²

Radonový potenciál pozemku	39,0
-log k	11,1

13. Zhodnocení výsledků:

Hodnoty objemové aktivity radonu (OAR) se pohybují v rozsahu 13,8 až 98,1 kBq/m³.

Velký rozptyl hodnot OAR na měřené ploše je zapříčiněn nestejným svrchním geologickým podložím.

Výsledná hodnota objemové aktivity radonu hodnoceného pozemku je dána hodnotou třetího kvartilu souboru 15 dat, která zohledňuje statistickou spolehlivost měřicí metody.

Hodnota třetího kvartilu naměřených hodnot OAR je rovna 42,8 kBq/m³.

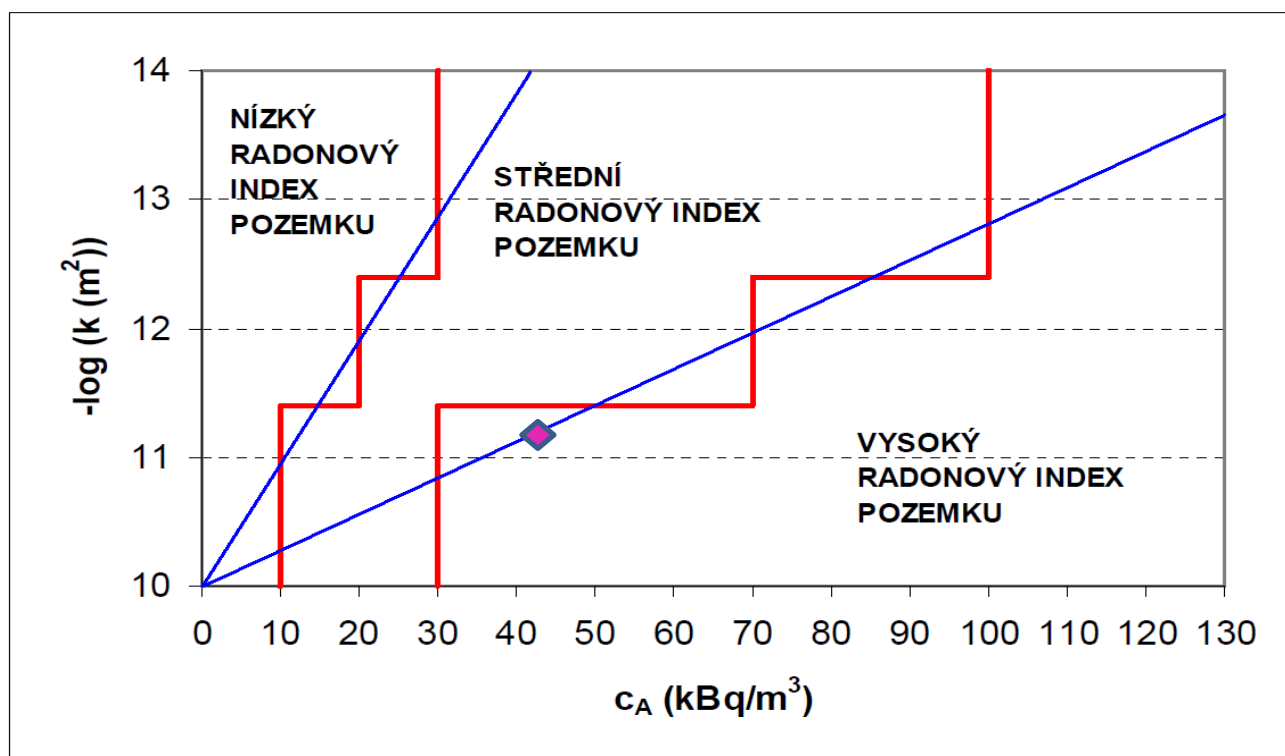
Při měření plynopropustnosti se vyskytují hodnoty odpovídající pozemku s nízkou až s vysokou plynopropustností.

Třetí kvartil koeficientu plynopropustnosti měřeného souboru je roven $8,5 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2$.

Hodnota radonového potenciálu měřeného pozemku je rovna 39, z čehož plyne, že se jedná o pozemek s vysokým radonovým indexem.

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 třetího kvartilu souboru hodnot zjištěné plynopropustnosti, viz graf.



Radonový index	Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu		
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 1032/5 v katastrálním území Jinonice má podle výsledků měření uvedených v tomto protokolu ve smyslu zákona č. 18/1997 Sb., v posledním znění a vyhlášky SUJB o radiační ochraně č. 307/2002 Sb. v posledním znění

radonový index pozemku

vysoký

16. Poučení:

Znění odstavce 4 § 6 zákona č. 18/1997 Sb. v posledním znění: "... Pokud se stavba (s obytnými nebo pobytovými místnostmi) umísťuje na pozemku s vyšším než nízkým radonovým indexem, musí být stavba preventivně chráněna proti pronikání radonu z geologického podloží. Podmínky pro provedení preventivních opatření stanoví stavební úřad v rozhodnutí o umístění stavby, nebo ve stavebním povolení..."



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

Datum zpracování posudku:
20. prosinec 2016

Ing. Jana Teplíková
držitel osvědčení ZOZ
jednatel



Název úkolu : ZŠ WALDORFSKÁ – IG, HG, radonový průzkum			
Schválil :	Zpracoval :	Číslo úkolu :	Měřítko :
Mgr. T. Přovský		97/11/2016	
Hydrodynamická zkouška		Číslo přílohy : 5.	Paré :

Graf nálevové a poklesové zkoušky - vrt J2

