

**Geotechnik.cz**

**Mgr. Jeroným Lešner**

Husinec - Řež 186, 250 68, +420 607 634166

IČ: 60508558, DIČ: CZ8008191059

lesner@geotechnik.cz

## **Kolín**

**Florbalová hala na p.č. 432/3**

***Doplňující inženýrskogeologické posouzení  
pro návrh hlubinného založení***

OBJEDNATEL: Město Kolín

Karlovo náměstí 78

280 12, Kolín I

**Praha, únor 2018**

**Obsah :**

1. Úvod	2
2. Lokalizace a morfologické poměry území	2
3. Geologické a hydrogeologické poměry	3
4. Geotechnické vlastnosti zemin a hornin	5
5. Inženýrskogeologické zhodnocení podmínek výstavby	6

**Přílohy:**

1. Přehledná situace zájmového území
2. Podrobná situace staveniště
3. Geotechnický řez A – A´
4. Dokumentace sond

## **1. Úvod**

Na základě objednávky Města Kolín jsme vypracovali doplňující inženýrskogeologické posouzení pro návrh hlubinného založení stavby na části pozemku č. 432/3, k.ú. Kolín. Předložené posouzení je rozšířením dosavadního Podrobného inženýrskogeologického průzkumu (leden 2017).

Průzkum byl realizován po přehodnocení odborných archivních materiálů, geologické dokumentace, evidované především v ČGS – Geofondu Praha, Základní geologické mapy v měřítku 1 : 25 000, vlastních odborných prací ve srovnatelných geologických poměrech a na základě nových technicko-odkryvných prací, realizovaných na staveništi.

Rozsah prováděných prací vycházel ze schválené nabídky a činil 1 maloprofilový jádrový vrt hloubky 10,0m, využitý pro stanovení úplné sady geotechnických údajů pro návrh hlubinného základu. Po ukončení prací byla sonda zlikvidována a pozemek uveden do původního stavu.

Průzkumné práce byly realizovány v souladu se Zákonem o geologických pracích č. 62/1988Sb a jeho prováděcími vyhláškami. Výstupy využívají klasifikaci dle norem ČSN EN 1997-1,2, ČSN EN ISO 14688 a ČSN EN ISO 14689 (geotechnický průzkum, zatřídování a zkoušení zemin a hornin), ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, ČSN 73 6109 Projektování polních cest, ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací, ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, ČSN EN 1998-x Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení, ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod. Informativně jsou uvedeny také hodnoty dle dřívějších norem ČSN 73 3050 Zemní práce a ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy. Průzkumné práce jsou realizovány v souladu s novou normou ČSN 73 1005: Inženýrskogeologický průzkum, platnou od 1.12.2016.

Předkládaná zpráva je platná pouze tehdy, pokud je v jejím závěru otisk razítka odborného řešitele a jeho podpis. Doplnky a změny k průzkumu smí zpracovat pouze odborný řešitel geologických prací dle zákona 62/1988, Sb.

Věcná správnost zpracovaného vyhodnocení průzkumných prací je podložena pojištěním profesní odpovědnosti odborného řešitele, Mgr. Jeronýma Lešnera, ve výši 25.000.000,- Kč.

## **2. LOKALIZACE A MORFOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ**

Zájmová parcela se nachází na okraji areálu sportovišť v severozápadní části Kolína. Řešené území představuje volné obdélníkové prostranství na pozemku p.č. 432/3. Povrch území je prakticky rovinný a leží v úrovni 194,40m n.m. Lokalizace zájmového území je vyznačena v příloze 1.

Ve smyslu geomorfologického členění lokalita náleží Starokolínské kotlině, která je součástí Středolabské tabule, VIB-3. Pro její vývoj je typická poklidná homogenní sedimentace plavenin Labe, které jsou zde překryty mocnou převějí kvartérních eolických písků.

### **3. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY**

Horninový podklad je budován zpevněnými sedimentárními horninami bělohorského souvrství.

Litologicky se jedná o jemnozrné šedobéžové písčité slínovce, které jsou svrchu deskovitě odlučné, hlouběji prakticky masivní. Jedná se o relativně pevné horniny, vhodné pro hlubinný základ.

Z praktických důvodů horninový podklad rozdělujeme do tří kvalitativních geotechnických typů, definovaných ve stati č. 4 a znázorněných v geotechnickém řezu v příloze 3.

Kvartérní pokryv je zastoupen terasovými sedimenty, eolickými sedimenty a nevýraznou polohou humózního horizontu nivního původu, případně zpevněnými posypy dřívějších sportovních hřišť.

*Terasové sedimenty* jsou tvořeny světle béžovým slabě zahliněným pískem s opracovanými valouny křemene a hornin do cca 1 cm. Vznikaly akumulací činností Labe a vyznačují se horizontální vrstevnatostí případně laminací a uspořádaným uložením plochých kamenů. Mocnost terasových sedimentů na lokalitě činí 4,50m. Litologicky se jedná o písek s jemnozrnou příměsí, hlouběji až písek dobře zrněný, siSa (S3/S-F), svrchu s vyšším podílem hlinité příměsi. Místní terasové sedimenty představují středně únosnou, středně až méně stlačitelnou a vysoce propustnou základovou půdu.

*Eolické sedimenty.* Rozhodující úroveň kvartérního pokryvu představují zeminy poměrně exotického eolicko-fluviálního původu. Jedná se o jemnozrné „hebké“ střednozrné váté písky s minimálním podílem hlinitého tmelu, které byly v zájmovém území ukládány při písečných bouřích v období posledního glaciálu, tj cca před 10 tisíci lety. Po ukončení období písečných bouří došlo k fluviálnímu a gravitačnímu roznosu vátých písků Labem, případně jejich promísení s nepravidelnými čočkami jílu, za vzniku jílovitého písku a písčitého jílu s obsahem eolických klastů.

Váté písky dosahují mocnosti cca 3,00m a představují značně problematickou základovou půdu, neboť z důvodu stejnozrnnosti a velmi dobrého opracování zrn do tvaru malých kuliček jsou obtížně zhutnitelné a obtížně se upravují pojivy, neboť k nim pojiva špatně lnou. Lidově se těmto pískům říká „plovoucí písky“ – a to nikoli z důvodu obsahu vody, nýbrž právě pro specifické chování, připomínající např. pingpongové míčky, které nelze nasypat na hromadu, protože se rozkutálí nebo naopak rozestoupí kolem překážky.

Přípovrchová vrstva zemin je tvořena reliktním humózním horizontem a pozůstatky dřívějších povrchů plochy sportoviště, v celkové mocnosti 20 cm. Pro výsledné inženýrskogeologické hodnocení lokality není tato poloha rozhodující.

#### ***Hydrogeologické poměry***

Geologická stavba, tvořená polohou eolických a terasových sedimentů, se vyznačuje vysokými filtračními rychlostmi, a tím relativně stálou úrovní hladiny podzemní vody. Jedná se o prostředí s vysokou průlinovou propustností. Srážkové vody sestupují kvartérním pokryvem k úrovni

regionální hladiny podzemní vody, na níž stagnují v úrovni hladiny Labe, tj. cca 2,0m pod terénem, na kótě cca 192,30m n.m.

Podzemní voda vykazuje nízkou agresivitu na betonové konstrukce XA1 dle ČSN EN 206 a vysokou agresivitu na ocel (stupeň IV) dle ČSN 03 8375.

Z hydrogeologického hlediska náleží území rajónu 1152 Kvartér Labe po Nymburk, číslo hydrologického pořadí 1-04-01-0440-0-00, název toku: Labe. V zájmovém území není vyhlášeno ochranné pásmo vodního zdroje. Zájmové území není součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV). Zájmové území leží v záplavové zóně Q100, správcem povodí je Povodí Labe, s.p. Zájmové území leží v povodí kaprových a lososových vod. Zdroj: HEIS VUV, ČHMÚ.

### **Georegistry**

Zájmové území není ložiskově chráněno. V zájmovém území není předpoklad výskytu kontaminace horninového prostředí. V zájmovém území se nenacházejí žádné sesuvy ani jiné nebezpečné svahové deformace.

#### 4. GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN A HORNIN

Na základě získaných poznatků o geologické stavbě území jsme místní základové půdy rozdělili do pěti geotechnických typů, vyznačených v geotechnickém řezu. Humózní horizont a povrchové vrstvy dosavadní plochy nejsou geotechnicky klasifikovány, neboť je není možné využít pro konstrukční účely a předpokládáme jejich odstranění.

Zjištěné geotechnické charakteristiky místních zemin shrnuje následující tabulka č.1.

Tab 1: geotechnické charakteristiky místních zemin

Geologické prostředí Geotechnický typ		Zatřídění	$\rho$ (kg.m <sup>-3</sup> )	$E_{def}$ $E_{oed}$ (MPa)	$c_{ef}$ (kPa) $\phi_{ef}$ (°)	$\sigma_c$ (MPa)	$\nu$ (-)	$k_v$ (m/s)	$R_{dt}$ (kPa)	T V
kvartérní sedimenty	Eolický písek špatně zrněný, středně ulehlý (GT1)	Sa (S2/SP)	1700- 1900	5 7	0 23	-	0,40	6. 10 <sup>-5</sup>	100	I/2 I
	Terasový písek s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlý, (GT2)	siSa, (S3/S-F)	1850- 1950	25 33	0 30	-	0,28	2. 10 <sup>-4</sup>	300	I/2 I
Horninový podklad - Slínovec	Slínovec silně zvětralý (GT3)	R6, R5 s malou až střední vzdál. disk	2000- 2100	50 67	100	3	0,30	-	300	II/4 II
	Slínovec navětralý (GT4)	R4 se střední vzdál. disk	2200	400 444	500	12	0,20	-	500	II/5 II
	Slínovec navětralý až zdravý (GT5)	R4/R3 až R3 s velkou vzdál. disk	2300	2000 2112	1000	40	0,15	-	800	II-III/5 III

**Zatřídění** – dle ČSN EN ISO 14 688, ČSN EN ISO 14 689 a ČSN 73 6133

- $\rho$  - objemová hmotnost       $E_{def}$  - modul přetvárnosti  
 $E_{oed}$  - edometrický modul pro obor 100-200 kPa  
 $c_{ef}$  - efektivní soudržnost       $\phi_{ef}$  - efektivní úhel vnitřního tření (úhel pevnosti horní)  
 $\sigma_c$  - Pevnost v prostém tlaku  
 $\nu$  - Poissonovo číslo       $k_v$  - koeficient vsaku dle ČSN 75 9010  
 $R_{dt}$  - orientační hodnota dle dříve užívané ČSN 73 1001 (šířka pasu 1,0m)  
**T** - zatřídění třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133 / dřívější ČSN 73 3050  
**V** - vrtatelnost dle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací č 800-2

## **5. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ PODMÍNEK VÝSTAVBY – DOPLNĚNÍ ZÁVĚRŮ PODROBNÉHO IGP**

### **Hlubinné zakládání**

V daných geologických poměrech považujeme hlubinné založení objektu za optimální řešení, které eliminuje jak vliv problematické únosnosti a zpracovatelnosti eolických písků GT1, tak umožňuje i optimalizaci harmonogramu prací, neboť není tolik ovlivněno klimatickými poměry na staveništi.

Pro návrh hlubinného základu doporučujeme uvažovat s vetknutím do horninového podkladu kvality GT4 a GT5. Průběh geotechnických rozhraní je znázorněn ve zpracovaném geologickém řezu v příloze 3. Povrch horninového podkladu je v rámci lokality subhorizontální, zarovnaný dřívější erozivní činností Labe.

V uvedené geologické stavbě bývá obvyklé, že jsou piloty navrženy na potřebnou délku vetknutí do zvoleného geotechnického typu. Délka vetknutí, která může být pro různé piloty různá, bývá shrnuta v tabulce pilot, zpracované statikem.

Piloty bude nutno při provádění pažit, a to patrně do úrovně GT4. Důvodem k pažení je ochrana vývrtu před závalem v prostředí zvodnělých písků i ochrana vývrtu před nadměrnými průsaky vod.

Po dovtření bude nutné piloty začistit a ihned betonovat.

Piloty budou vystaveny působení podzemní vody s nízkou agresivitou na betonové konstrukce XA1 dle ČSN EN 206 a vysokou agresivitou na ocel (stupeň IV) dle ČSN 03 8375.

Suché pevné prostředí klasifikujeme agresivitou XA1 dle ČSN EN 206.

### **Provádění zpevněných ploch a komunikací**

Průměrná teplota lokality je 9°C, index mrazu  $I_m$  se střední dobou návratu 10 let činí 332°C/d. Nezámrazná hloubka, odvozená výpočtem z ČSN 73 6114, činí 0,80 m pod upravený terén.

Norma ČSN 73 6133 a norma ČSN 72 1006 požadují na pláni komunikace dosažení  $E_{def2} = 45\text{MPa}$ , CBR >10%, zhutnitelnost 100% Proctor Standard a nenamrzavou sypaninu.

Místní zeminy GT1 umožní dosažení  $E_{def2} = 15\text{MPa}$ , CBR= cca 3% a zhutnění na cca 95% Proctor Standard. Z uvedeného důvodu je nelze v zemní pláni přímo užít.

Pro realizaci zemní pláne komunikací, zpevněných ploch (jako i betonových podlah) doporučujeme předepsat požadavky, odpovídající pláním komunikací dle ČSN 72 1006 / ČSN 73 6133.

Zlepšení vlastností plání obecně je možné mísením nebo výměnou. Nově se také využívají plastové konstrukce – geobuňky, které jsou plněny místní sypaninou.

Při mísení písků jsou využívána pojiva na bázi cementu. Tyto metody předpokládají přilnavost pojiva k zrnům písku. Na základě přímé odborné zkušenosti zásadně nedoporučujeme tuto technologii aplikovat v prostředí písků eolického původu. Písky eolického původu totiž narozdíl od říčních písků

mají ohlazená zrna a neumožní přilnutí pojiva. Jejich mísení s pojivem je tak neúčinné, ba dokonce může vést i ke zhoršení vlastností písků, neboť volná zreagovaná cementová komponenta sníží úhel tření vzniklé sypaniny.

Pro zlepšení vlastností plání v prostředí eolického písku proto zásadně doporučujeme pouze nahrazení zemin jinými, vhodnými materiály. V kontextu lokality a možností těžby v okolí se jako perspektivní jeví zejména výměna eolického písku za dovezený říční písek, hutněný ve vrstvách. Pro uvedenou úpravu lze užít např. následující postup:

Z požadované zemní pláně, probíhající v prostředí GT1, odtěžit zeminy na hloubku 0,60m. Vzniklou parapláň zlehka ztuhnout deskou bez užití vibrace a překrýt geomříží s velikostí oka  $\dot{a}$  20 mm, která napomůže roznášení silového účinku. Následně na pláni budovat vrstvy násypu dovezené vhodné sypaniny o mocnosti  $\dot{a}$  15cm. Pro hutnění prvních dvou vrstev je nutné použít pouze lehčí hutnící prostředky, např. hutnící desku. Užití těžkého válce apod. by vedlo ke zcela nežádoucímu nakypření eolického písku v hlubším podloží upravovaných vrstev.

Násyp, provedený výše vysvětleným způsobem, umožní dosažení normové hodnoty dle ČSN 72 1006:  $E_{def2} > 45 \text{ MPa}$  a  $E_{def2}/E_{def1} < 2,5$  v koruně násypu.

Pro budování sanačního násypu lze variantně užít také kvalitní betonový recyklát s frakcí 0-63, případně drcené lomové kamenivo s frakcí 0-63. Užití recyklátu, obsahujícího cihly, dlaždičky, odpad, nestabilní příměs, škváru či dřevo, je zásadně nepřijatelné. Užití sypaniny, obsahující komponenty o velikosti nad 63 mm nebo ploché úlomky, je rovněž nepřijatelné, neboť by nebylo možné takovou sypaninu efektivně hutnit.

Pro těžení zemin GT1 je nutné užít pouze lehkou techniku, resp. žádná těžká technika, včetně vozidel, nesmí (!) vjíždět na budovanou přetěženou plochu, neboť by se do ní bořila a zároveň by ji dále kypřila.

Zemní pláň v prostředí GT1, jako i zemní pláň na upraveném novém násypu, klasifikujeme difúzním vodním režimem. Komunikace a parkoviště doporučujeme podél okraje ohraničit vhodným obrubníkem pro řízený odvod srážkových vod mimo obvod zemní pláně.

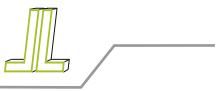
Pro účely zlepšení vlastností zemních plání bývá nově užíván také systém geobuněk. Jedná se o vzájemně propojené montované plastové celky, jejichž komory jsou po rozprostření zasypány místní sypaninou a ztuhnou. Podmínky užití těchto výrobků a jejich účinnost jsou upřesněny technologickými postupy jednotlivých výrobců.

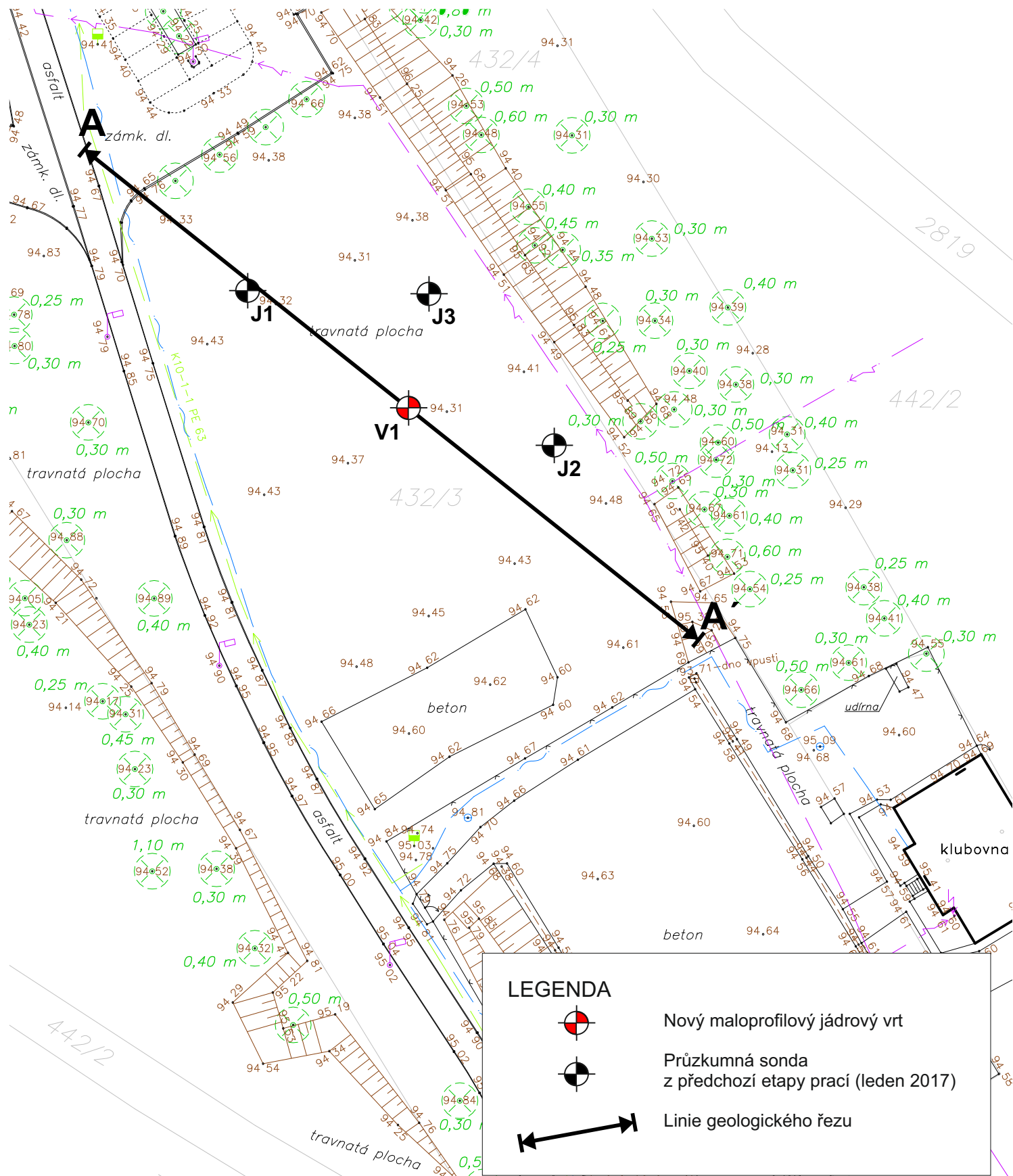
V Praze dne 14.3.2018

Odpovědný řešitel geologických prací: Mgr. Jeroným Lešner

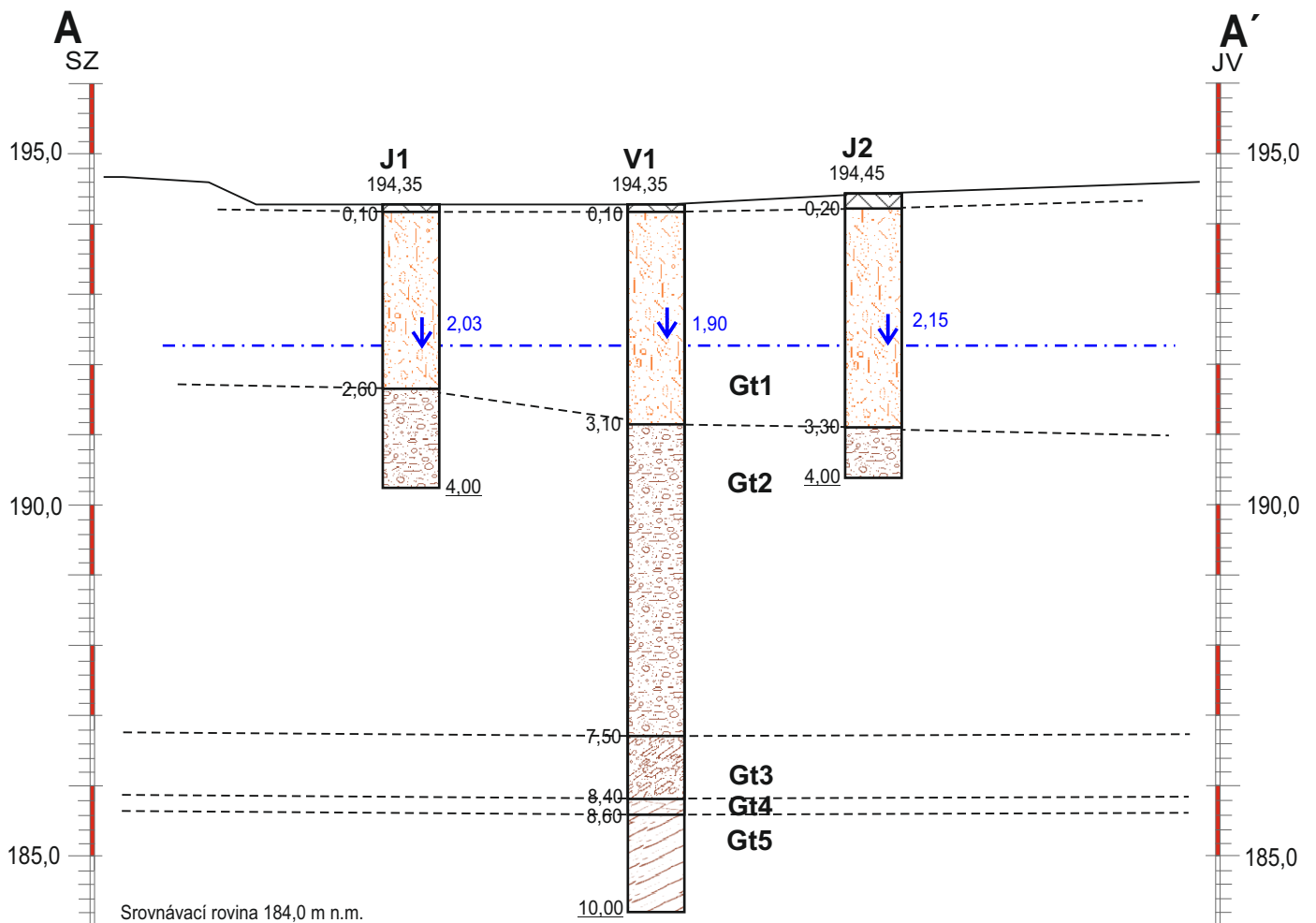




	<h2>Přehledná situace zájmového území</h2>			
<b>Měřítko :</b> 1 : 5 000 / A4	<b>Vypracoval :</b> Mgr. J. Lešner		<b>Datum :</b> únor 2018	<b>Příloha č. :</b> <b>1</b>



	<h2>Podrobná situace staveniště</h2>			
<b>Měřítko :</b> 1 : 500 / A4	<b>Vypracoval :</b> Mgr. J. Lešner	<b>Datum :</b> únor 2018	<b>Příloha č. :</b>	<b>2</b>



#### VYSVĚTLIVKY:

##### Kvartérní pokryv



Humózní horizont a povrch stávajícího hřiště



Písek špatně zrněný, středně ulehlý, eolický, s nepravidelnými laminami písku jílovitého, tuhého, Sa (S2/SP), clSa (S5/SC) - eolický sediment

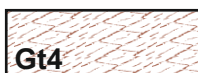


Písek s jemnozrnnou příměsí, ulehlý, mokrá, siSa (S3/S-F) - terasový sediment

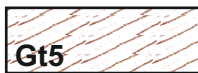
##### Horninový podklad - svrchní křída - bělohorské souvrství



Slínovec silně až mírně zvětralý, třída R6, R5 s malou až střední vzdáleností diskontinuit



Slínovec navětralý, třída R4 se střední vzdáleností diskontinuit



slínovec navětralý až zdravý, třída R4/R3 až R3 s velkou vzdáleností diskontinuit



Hladina podzemní vody



## Geotechnický řez A - A'

**Měřítko :**  
1 : 500 / 100 / A4

**Vypracoval :**  
Mgr. J. Lešner

**Datum :**  
únor 2018

**Příloha č. :**  
**3**



## Dokumentace sond

**Vypracoval :**  
Mgr. J. Lešner

**Datum :**  
únor 2018

**Příloha č. :**  
**4**



## DOKUMENTACE SONDY č. V1

**Zakázka :** Kolín, florbalová hala, posouzení hlubinného založení

**Dokumentoval :** Martin Jech

**Datum :** únor 2018

**Souřadnice :**

**z:** = 194,35m n.m.

**Technologie sondování :** maloprofilový jádrový vrt

**Podzemní voda : naražená hladina :** 1,90m pt

**ustálená hladina :** 1,90m pt

**Vzorkování :** *plastické vlastnosti zemín ověřeny polními metodami.*

0,00 – 0,10	tmavohnědá silně písčitá hlína s humózním obsahem a škvárou
0,10 – 0,80	rezavohnědý jemnozrnný písek, stejnozrnný, středně ulehlý, sypký, Sa (S2/SP) – eolický sediment
0,80 – 1,70	písek špatně zrněný, stejnozrnný, jemný, světle béžový, s jemnými laminami jílovitého písku, Sa, clSa (S2/SP, S5/SC) – eolický sediment
1,70 – 3,10	písek jílovitý, jemnozrnný, rezavohnědý, tuhý/středně ulehlý, clSa (S5/SC) – eolický sediment
3,10 – 7,10	písek s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlý, s drobnými valounky do 1 cm, siSa (S3/S-F) - terasový sediment
7,10 – 7,50	štěrk s jemnozrnnou příměsí a valouny křemene do 4 cm, siGr (G3/G-F), ulehlý
7,50 – 8,20	slínovec silně zvětralý, hrudkovitě rozpadavý, třída R6
8,20 – 8,40	slínovec mírně zvětralý, třída R5 s malou až střední vzdáleností diskontinuit
8,40 – 8,60	slínovec navětralý, třída R4 se střední vzdáleností diskontinuit
8,60 – <u>10,00</u>	slínovec navětralý až zdravý, třída R4/R3 s velkou vzdáleností diskontinuit

**Křída – bělohorské souvrství**



## DOKUMENTACE SONDY č. J1

**Zakázka :** Kolín, florbalová hala

**Dokumentoval :** Mgr. Jeroným Lešner

**Datum :** leden 2017

**Souřadnice :**

**z:** = 194,35m n.m.

Technologie sondování : maloprofilový jádrový vrt

**Podzemní voda : naražená hladina :** 2,03m pt

**ustálená hladina :** 2,03m pt

**Vzorkování :** *plastické vlastnosti zemin ověřeny polními metodami. Ze sondy byl odebrán vzorek zemin pro indexové klasifikační zkoušky (0,8-0,9m) a vzorek podzemní vody pro stanovení agresivity na betonové a ocelové konstrukce. V sondě byla provedena nálevová vsakovací zkouška.*

0,00 – 0,10	tmavohnědá silně písčitá hlína s humózním obsahem
0,10 – 0,70	rezavohnědý jemnozrnný písek, stejnozrnný, středně ulehlý, sypký, Sa (S2/SP) – eolický sediment
0,70 – 1,60	písek špatně zrněný, stejnozrnný, jemný, světle béžový, s jemnými laminami jílovitého písku, Sa, cSa (S2/SP, S5/SC) – eolický sediment
1,60 – 2,60	písek jílovitý, jemnozrnný, rezavohnědý, tuhý/středně ulehlý, cSa (S5/SC) – eolický sediment
2,60 – <u>4,00</u>	písek s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlý, s drobnými valounky do 1 cm, siSa (S3/S-F) - terasový sediment

**Kvartér – terasové sedimenty**



## DOKUMENTACE SONDY č. J2

**Zakázka :** Kolín, florbalová hala

**Dokumentoval :** Mgr. Jeroným Lešner

**Datum :** leden 2017

**Souřadnice :**

**z:** = 194,45m n.m.

Technologie sondování : maloprofilový jádrový vrt

**Podzemní voda : naražená hladina :** 2,15m pt

**ustálená hladina :** 2,15m pt

**Vzorkování :** *plastické vlastnosti zemín ověřeny polními metodami.*

0,00 – 0,20	tmavohnědá silně písčitá hlína s humózním obsahem
0,20 – 2,20	rezavohnědý jemnozrnný písek, stejnozrnný, středně uhlý, sypký, Sa (S2/SP), s polohami jemného písčitého jílu tuhé konzistence, saCl (F4/CS) – eolický sediment
2,20 – 3,30	písek špatně zrněný, stejnozrnný, jemný, světle béžový, s jemnými laminami jílovitého písku, Sa, clSa (S2/SP, S5/SC) – eolický sediment
3,30 – <u>4,00</u>	písek s příměsí jemnozrnné zeminy, uhlý, s drobnými valounky do 1 cm, siSa (S3/S-F) - terasový sediment

**Kvartér – terasové sedimenty**



## DOKUMENTACE SONDY č. J3

**Zakázka :** Kolín, florbalová hala

**Dokumentoval :** Mgr. Jeroným Lešner

**Datum :** leden 2017

**Souřadnice :**

**z:** = 194,35m n.m.

Technologie sondování : maloprofilový jádrový vrt

**Podzemní voda : naražená hladina :** 2,10m pt

**ustálená hladina :** 2,10m pt

**Vzorkování :** *plastické vlastnosti zemín ověřeny polními metodami.*

0,00 – 0,20	tmavohnědá silně písčitá hlína s humózním obsahem
0,10 – 0,80	písek špatně zrněný, světle hnědý, středně ulehlý, Sa (S2/SP) – eolický sediment
0,80 - 2,70	písek špatně zrněný, stejnozrný, jemný, světle béžový, s jemnými laminami jílovitého písku, Sa, cISa (S2/SP, S5/SC) – eolický sediment
2,70 – 3,10	písek jílovitý, jemnozrný, rezavohnědý, tuhý/středně ulehlý, cISa (S5/SC) – eolický sediment
3,10 – <u>4,00</u>	písek s příměsí jemnozrné zeminy, ulehlý, s drobnými valounky do 1 cm, siSa (S3/S-F) - terasový sediment

**Kvartér – terasové sedimenty**