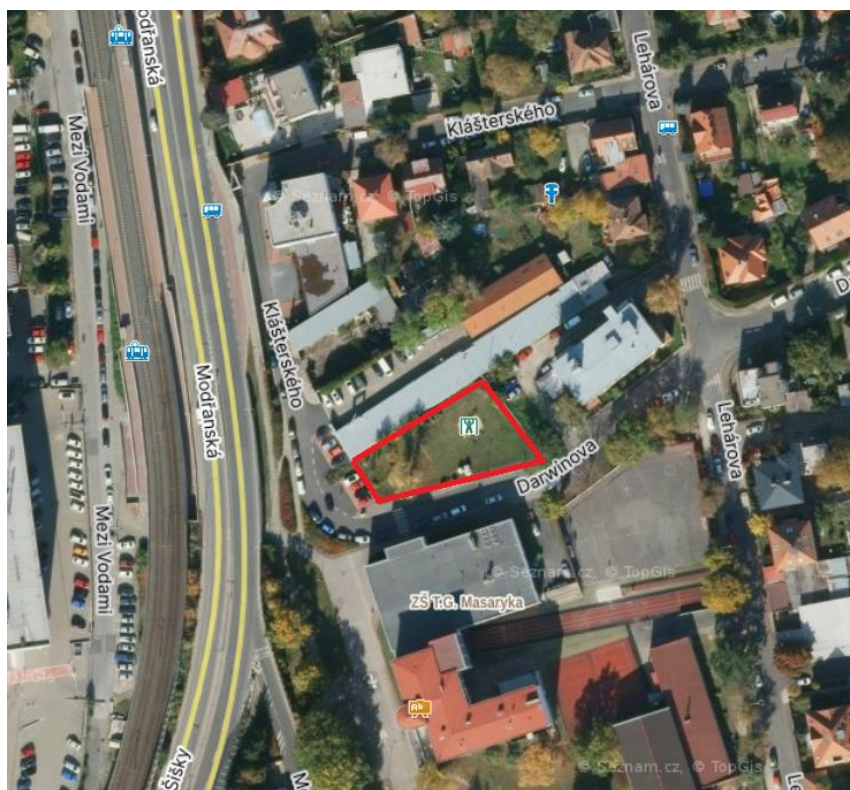


INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ-GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM

p ř e d b ě ž n ý

Výstavba Základních škol v oblasti starých Modřan - Lokalita 1

**Novostavba Základní školy na pozemcích parc. č. 701/1 a 701/2
ul. Darwinova, Praha 4, k.ú. Modřany.**



Sklenář – Geokonsult
Pirinská 3243
143 00 Praha 4
mob.:603337731
e-mail: sklenar.geokon@seznam.cz

srpen 2023

**Zpráva o výsledku předběžného inženýrskogeologického-geotechnického
průzkumu pro novostavbu ZŠ v ul. Darwinova na pozemcích
parc.č. 701/1 a 701/2 v k.ú. Modřany.**

1) Úvod, požadavek, provedené práce.

Předběžný inženýrskogeologický-geotechnický průzkum pro plánovanou novostavbu ZŠ jsme prováděli na základě objednávky spol. R-Projekt 07 Praha s.r.o., Ke Strašnické 8/1795, Praha – Strašnice. S požadavky na průzkum nás seznámil zástupce objednatele Ing. J. Padevět, který nám také předal nezbytné podklady.

ZŠ TGM v Modřanech bude kapacitně rozšířena výstavbou nového pavilonu při ul. Darwinova, se stávající budovou bude nad ulici Darwinova propojena spojovacím mostem.

Objednatel požadoval předběžné stanovení základových poměrů na základě prohlídky lokality a šetření archivní geologické dokumentace bez provádění technických prací v terénu a ověření možnosti likvidace srážkových vod vsakem vsakovací zkouškou.

Pro stanovení základových poměrů jsme provedli šetření v archivu ČGS Geofondu Praha. Na pozemcích určených k výstavbě (parc.č. 701/1 a 701/2) žádné průzkumné vrty dokumentovány nejsou, využili jsme vrty v nejbližším okolí a dále pak soubor inženýrskogeologických map měř. 1:5000, a to list mapy Praha 8-5. Koeficient propustnosti jsme pak stanovili na základě mapy vsakovacích poměrů a ověřili provedením vsakovací zkoušky na dočasně vystrojeném vrtu.

2) Topografické poměry.

Zájmový pozemek je situován do údolní nivy Vltavy, při ul. Darwinova, přes ulici od stávající budovy ZŠ. Terén je zde plochý, jen s minimálním generelním úklonem k západu – směrem ke korytu Vltavy. V minulosti byla mírná, plynulá svažítost upravena. Na východní straně sousedí pozemek s parkovištěm u domu č.p.p. 1805/5, které je o cca 0,60m a toto převýšení je při hranici pozemku vysvahováno. V západní části pozemku je v cca kolmém směru na ul. Darwinova zbytek zdi, která je ve výšce terénu východně ode zdi, západně je pak terén o cca 0,5m níž. V současnosti je pozemek zatravněn, s prvky pro cvičení a posilování, vše nasvědčuje tomu, že byl pozemek v minulosti zastavěn (zídka na pozemku, archivní letecké snímky).

3) Geologické poměry oblasti.

Z hlediska geologického je Praha součástí barrandienského pruhu, který se táhne napříč celou Prahou ve směru jihozápad - severovýchod. Horniny barrandienského pruhu jsou tvořeny mohutným komplexem pelitickopsamitických sedimentů paleozoického stáří, a to především útvary ordovíku, ale též siluru a devonu. Na terénních vyvýšeninách jsou pak paleozoické horniny překryty sedimenty mezozoika, útvary křídý.

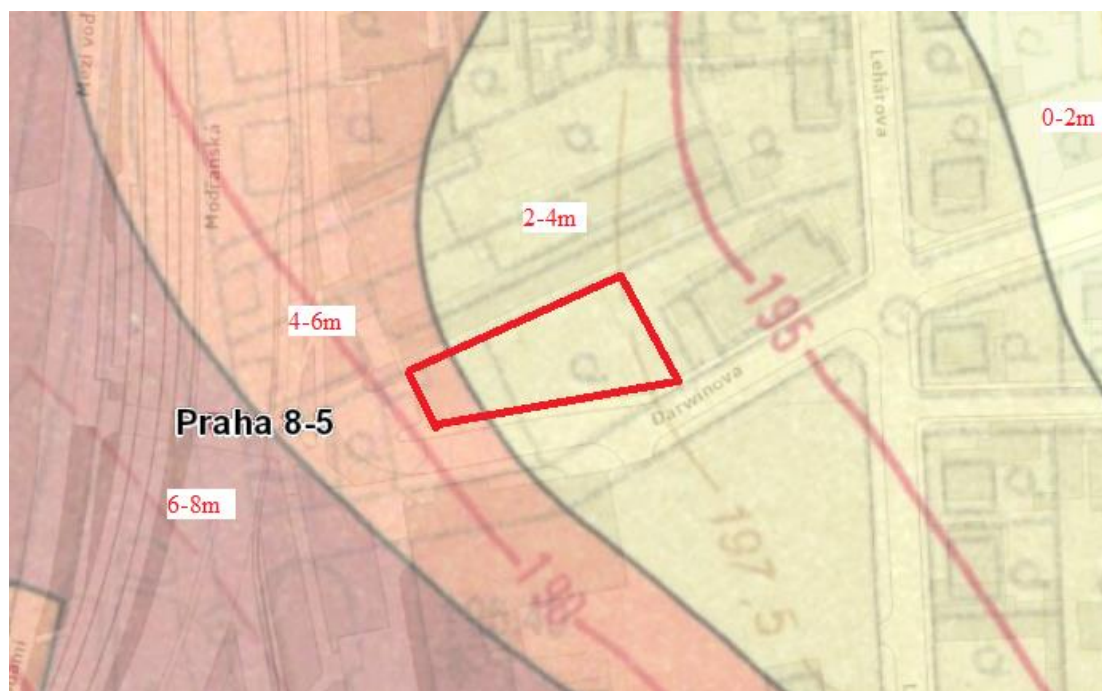
Hlavním morfologickým činitelem oblasti je tok Vltavy a jejích drobných bočních přítoků, které se zařizly do méně odolných hornin. Zájmové území je situováno do

širokého, plochého údolí Vltavy, a tomu odpovídají i geologické a hydrogeologické poměry.

Horninový podklad tvoří bohdalecké vrstvy ordoviku – jílovité břidlice až jílovce. Ty patří k nejméně odolným vrstvám ordoviku. V nezvětralém stavu jsou tmavě šedé až černošedé barvy, ojediněle s hlinitopísčnými konkrkami. Zvětralé polohy jsou pak hnědošedé až hnědé. Jsou výrazně břidličnaté, tenké až silně laminované, často výrazně tektonicky porušené, v povrchových vrstvách střípkovitě rozpadavé – tzv. penízková břidlice.

Skladba kvartérního pokryvu odpovídá situování při okraji údolní nivy. Obecně mocnost pokryvu s rostoucí vzdáleností od koryta klesá. V těsném sousedství řeky je tvořen při bázi štěrskem, směrem k povrchu pak štěrkopískem až pískem, v povrchové vrstvě pak povodňovou hlínou. S rostoucí vzdáleností od řeky klesá jeho mocnost a převládají polohy štěrkopísku až písku se štěrskem a polohy směsi náplavové a svahové hlíny.

Dle výseku ze souboru inženýrskogeologické mapy Prahy roste mocnost kvartérního pokryvu v prostoru plánované výstavby od východu k západu z cca 3m na 5m – viz přiložený výsek z mapy:



Z hlediska hydrogeologického se v údolí Vltavy vytváří spojitá zvědeň ve sedimentech s vysokou průlinovou propustností – štěrcích a píscích, která má přímou hydrologickou spojitost s vodou poříční. Proto je s určitou setrvačností třeba počítat s kolísáním výšky hladiny v závislosti na stavu vody v řece, který ovlivňují klimatické poměry, ale také stav jezu v Modřanech. Průměrnou hloubku hladiny podzemní vody charakterizuje výsek z mapy hydrogeologických poměrů, je však třeba počítat s kolísáním v závislosti na klimatických poměrech v extrémních případech až o cca 1m na obě strany. Dále od řeky, kde je mocnost pokryvu nižší se pak vytváří nepravidelná zvědeň v břidličném podkladu.



4) Základové poměry.

Základové poměry předběžně charakterizují archivní vrtý v nejbližším okolí. Jejich popisy jsou následující

Česká geologická služba
databáze geologicky dokumentovaných objektů

gd3v

STRATIGRAFICKY VYMEZENÝ VÝPIS GEOLOGICKÉ DOKUMENTACE ARCHIVNÍHO VRTU M-27 [Hlavní město Praha]

Klíč báze GDO	:	152822	Číslo posudku :	U006585	Mapy 1:25.000	12-421	M-33-65-D-d		
Souřadnice - X	:	1051642.00	Y :	745208.00	[odečteno z mapy]				
Nadmořská výška	:	196.20	[nezaměřeno (odečteno z mapy)]				Rok ukončení	:	1961
Hloubka / délka	:	12.50	[kopaná sonda]				Datum výpisu	:	1.8.2023
Účel objektu	:	inženýrskogeologický							
Realizace	:	Organizace bez identifikačního čísla							
Komentář	:								

hloubkový interval [m]	:	stratigrafie základní popis polohy rozšíření popisu polohy komentář k poloze
0.00 - 0.30	:	Kvartér - holocén ornice; geneze půdotvorná
0.30 - 3.50	:	písek psamitický; geneze fluvialní
3.50 - 10.00	:	Kvartér písek psamitický; geneze fluvialní přítomnost : hornina neznámá ve valounech
10.00 - 12.50	:	Ordovik - beroun břidlice zvětralá; geneze sedimentární
10.00 - 12.50	:	ZJIŠTĚNÉ LITOSTRATIGRAFICKÉ JEDNOTKY Bohdalecké souvrství

Hladina podzemní vody neuvedena

Česká geologická služba
databáze geologicky dokumentovaných objektů

gd3v

STRATIGRAFICKÝ VYMEZENÝ VÝPIS GEOLOGICKÉ DOKUMENTACE ARCHIVNÍHO VRTU
V [Hlavní město Praha]

Klíč báze GDO : 153470 Číslo posudku : V036961 Mapy 1:25.000 12-421 M-33-65-D-d
Souřadnice - X : 1051573.00 Y : 745227.00 [odečteno z mapy]
Nadmořská výška : 196.20 [zaměřeno (systém neuveden)] Rok ukončení : 1958
Hloubka / délka : 26.00 [vrt svislý] Datum výpisu : 1.8.2023
Účel objektu : hydrogeologický
Realizace : Organizace bez identifikačního čísla
Komentář :

hloubkový interval : **stratigrafie**
[m] základní popis polohy
rozšíření popisu polohy
komentář k poloze

Kvartér - holocén
0.00 - 0.60 : ornice; geneze půdotvorná
0.60 - 1.50 : písek; geneze fluvialní
přítomnost : štěrk
Kvartér
1.50 - 3.00 : štěrk max. velikost částic 1 dm; geneze fluvialní
Ordovik - beroun
3.00 - 5.00 : jílovitá břidlice písčité, navětralá; geneze sedimentární
5.00 - 8.00 : jílovitá břidlice písčité, navětralá; geneze sedimentární
8.00 - 11.00 : břidlice rozpukaná; geneze sedimentární
11.00 - 15.50 : břidlice slabě zvětralá; geneze sedimentární
15.50 - 26.00 : břidlice jílovitá, písčité; geneze sedimentární

ZJIŠTĚNÉ LITOSTRATIGRAFICKÉ JEDNOTKY
3.00 - 26.00 : Bohdalecké souvrství

Hladina podzemní vody - hloubka [m] : 9.00 druh hladiny : ustálená

Provedené zkoušky
chemické rozborů vody, hydrogeologické zkoušky a měření

Česká geologická služba
databáze geologicky dokumentovaných objektů

gd3v

STRATIGRAFICKÝ VYMEZENÝ VÝPIS GEOLOGICKÉ DOKUMENTACE ARCHIVNÍHO VRTU
K-2 [Hlavní město Praha]

Klíč báze GDO : 153584 Číslo posudku : P014720 Mapy 1:25.000 12-421 M-33-65-D-d
Souřadnice - X : 1051568.00 Y : 745157.00 [odečteno z mapy]
Nadmořská výška : 198.50 [nezaměřeno (odečteno z mapy)] Rok ukončení : 1961
Hloubka / délka : 4.00 [kopaná sonda] Datum výpisu : 1.8.2023
Účel objektu : inženýrskogeologický
Realizace : Organizace bez identifikačního čísla
Komentář :

hloubkový interval : **stratigrafie**
[m] základní popis polohy
rozšíření popisu polohy
komentář k poloze

Kvartér - holocén
0.00 - 1.50 : písek silně uhlý, hlinitý; geneze antropogenní
přítomnost : hornina neznámá v ostrohranných úlomcích, max. velikost částic 2 dm; příměs: kameny
1.50 - 2.60 : písek hlinitý, světle hnědý; geneze fluvialní
přítomnost : břidlice v ostrohranných úlomcích, max. velikost částic 5 cm
2.60 - 4.00 : písek středně silně hlinitý, světle hnědý; geneze fluvialní
přítomnost : břidlice v ostrohranných úlomcích, hojně

Hladina podzemní vody neuvedena

Česká geologická služba
databáze geologicky dokumentovaných objektů

gd3v

STRATIGRAFICKÝ VYMEZENÝ VÝPIS GEOLOGICKÉ DOKUMENTACE ARCHIVNÍHO VRTU
W3/1 [Hlavní město Praha]

Klíč báze GDO	:	155699	Číslo posudku :	V069684	Mapy 1:25.000	12-421	M-33-65-D-d
Souřadnice - X	:	1051619.00	Y :	745211.00	[zaměřeno]		
Nadmořská výška	:	196.00	[Jadran-Lišov]		Rok ukončení	:	1973
Hloubka / délka	:	6.00	[vrt svislý]		Datum výpisu	:	1.8.2023
Účel objektu	:	inženýrskogeologický					
Realizace	:	Stavební geologie, n.p. Praha					
Komentář	:						

hloubkový interval : **stratigrafie**
[m] základní popis polohy
rozšíření popisu polohy
komentář k poloze

Kvartér
0.00 - 0.30 : **navážka**
0.30 - 6.00 : **písek** střednozrný, ulehý, světle hnědý

Hladina podzemní vody neuvedena

Česká geologická služba
databáze geologicky dokumentovaných objektů

gd3v

STRATIGRAFICKÝ VYMEZENÝ VÝPIS GEOLOGICKÉ DOKUMENTACE ARCHIVNÍHO VRTU
V-23 [Hlavní město Praha]

Klíč báze GDO	:	606219	Číslo posudku :	P047818	Mapy 1:25.000	12-421	M-33-65-D-d
Souřadnice - X	:	1051642.30	Y :	745246.50	[zaměřeno]		
Nadmořská výška	:	195.80	[zaměřeno (systém neuveden)]		Rok ukončení	:	1983
Hloubka / délka	:	12.00	[vrt svislý]		Datum výpisu	:	1.8.2023
Účel objektu	:	inženýrskogeologický					
Realizace	:	Proj. ústav. doprav. inž. staveb (PÚDIS) Praha					
Komentář	:						

hloubkový interval : **stratigrafie**
[m] základní popis polohy
rozšíření popisu polohy
komentář k poloze

Kvartér
0.00 - 0.30 : **navážka** asfaltová; příměs: štěrk
0.30 - 2.70 : **navážka** hlinitá, písčitá, světle hnědá
přítomnost : valouny max. velikost částic 1 až 2 dm
2.70 - 3.10 : **hlína** silně písčitá, tuhá, hnědá
přítomnost : valouny max. velikost částic 1 cm, ojediněle
3.10 - 4.20 : **písek** hlinitý, střednozrný, slabě slídnatý, světle hnědý
přítomnost : valouny max. velikost částic 3 cm, ojediněle
4.20 - 7.10 : **písek** slabě hlinitý, střednozrný až hrubozrný, hnědožlutý
přítomnost : valouny max. velikost částic 3 cm, ojediněle
7.10 - 8.30 : **štěrk** písčitý, max. velikost částic 1 dm, ulehý
přítomnost : písek hrubozrný
8.30 - 9.70 : **štěrk** písčitý, max. velikost částic 1 dm, zastoupení horniny - 70 %
přítomnost : písek hrubozrný světle hnědožlutý; příměs: štěrk
9.70 - 10.00 : **jíl** šedočerný
přítomnost : jílovitá břidlice prachovitá, v ostrohranných úlomcích černá
Ordovik - svrchní ordovik
10.00 - 12.00 : **břidlice** jílovitá, prachovitá, zvětralá, černá
ZJIŠTĚNÉ LITOSTRATIGRAFICKÉ JEDNOTKY
10.00 - 12.00 : Bohdalecké souvrství

Hladina podzemní vody - hloubka [m] : 7.90

druh hladiny : ustálená

Provedené zkoušky
geotechnické rozborů, chemické rozborů vody

Situování archivních vrtů je následující:



Plánovaná budova bude mít jedno podzemní podlaží, suterén bude zapuštěn 3-4m pod terén (dle úklonu jeho stávajícího povrchu). Kromě archivního vrtu 153470, kde byl zastižen břidličný podklad v hl. 3,0m je ve všech ostatních mocnost pokryvu výrazně vyšší. Jedná se zde buďto o lokální anomálii – břidličný kamýk (což je vzhledem k nízké odolnosti bohdaleckých břidlic dost ojedinělé), nebo nelze ani vyloučit chybné situování vrtu.

Dle archivní geologické dokumentace můžeme očekávat v zájmovém prostoru mocnost pokryvu 3-5m. Základovou půdu budou tvořit vesměs písčité až písčito-štěrkovité náplavy řeky, nelze vyloučit že do části spáry bude vystupovat i rozložený či zvětralý břidličný podklad.

Náplavové písky jsou jemnozrnné, stejnozrnné, nepravidelně zahliněné – od slabě zahliněných tř. S3 až po silně zahliněné tř. S4. V bazálních polohách pak budou přecházet do písku se štěrkem až písčitého štěrku tř. G3.

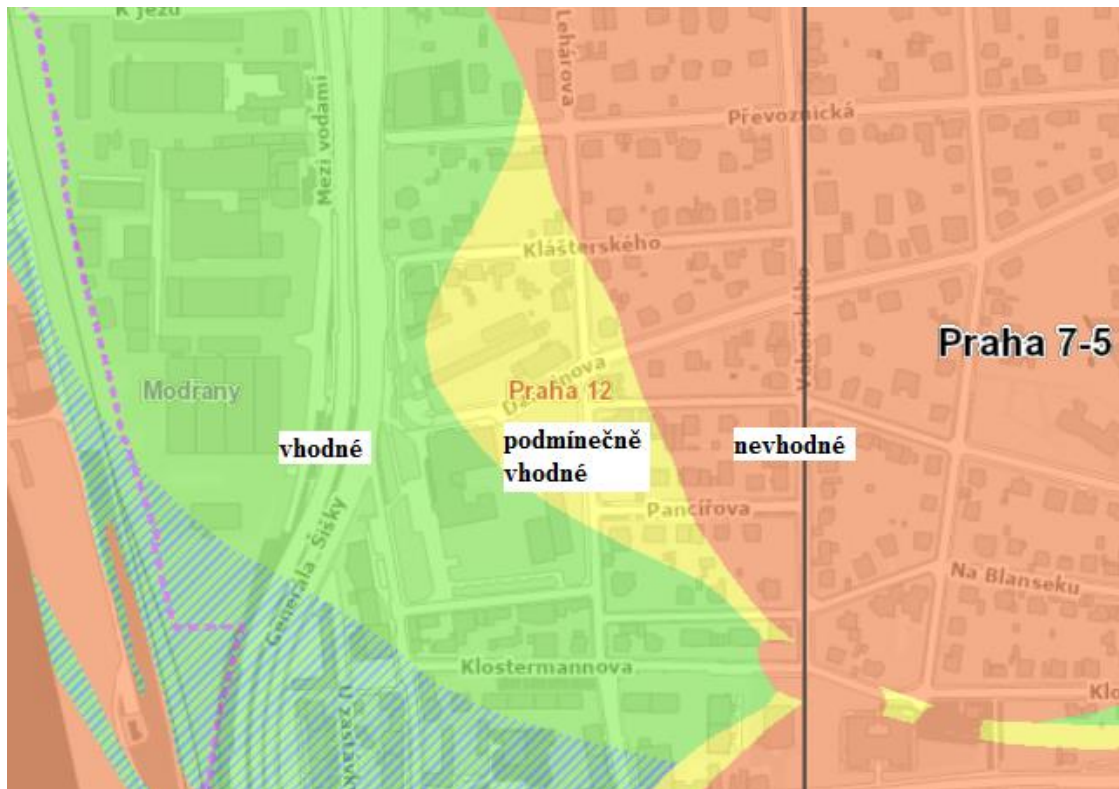
Jílovité břidlice jsou ve svrchní vrstvě silně zvětralé, střípkovitě rozpadavé, lokálně až jílovitě rozložené tř. R6-R5.

Vzhledem k úklonu horninového podkladu je třeba počítat v půdorysu stavby se změnami základové půdy – od jemného, stejnozrnného písku přes písčité štěrky až po zvětralou břidlici. Nelze však vyloučit nepravidelnosti, způsobené výstavbou v minulosti – staré základy, zasypané jímky, zasypaný suterén apod.

Podzemní voda bude mimo dosah suterénu a negativně jej neovlivní.

5) Likvidace srážkových vod vsakem.

Pro posouzení možnosti likvidace srážkových vod vsakem na vlastním pozemku jsme využili jednak mapu vsakovacích poměrů, předpoklady této mapy jsme pak ověřili vsakovací zkouškou. Výsek mapy přikládáme:



Dle této mapy se zájmové území řadí mezi podmíněčně vhodná. Pro ověření tohoto předpokladu a upřesnění koeficientu vsaku jsme v prostoru projektovaných tří parkovacích stání (jihovýchodní roh pozemku) provedli vsakovací zkoušku na 2,85m hlubokém, dočasně vystrojeném vrtu. Jeho geologický popis je následující:

Sonda pro vsakovací zkoušku		ČSN EN 14688-1	ČSN 73 6133	ČSN 73 6133
0,00-0,10	Drn + černohnědá, jemně písčitá, slabě plastická hlína, slabě humózní	saSi	F4	I.tř.
0,10-1,30	Písek velmi jemnozrnný až prachovitý, stejnozrnný, středně zahliněný (20-25%), suchý, rozpadavý	siSa	S4	I.tř.
1,30-1,45	Písek jemnozrnný, stejnozrnný, zahliněný (cca 20%), s valouny do 6cm,	grsiSa	S3-S4	I.tř.
1,45-2,10	Písek světle hnědý, jemnozrnný až střednozrnný, stejnozrnný, slabě zahliněný (10%), sypký, vlhký	Sa	S3	I.tř.
2,10-2,75	Vrstevnatá směs hnědého, jemnozrnného slabě zahliněného (do 15%) písku se silně zahliněným (až 30%),	Sa/siSa	S3/S5	I.tř.

	jemnozrnným až prachovitým, stmeleným, slabě plastickým			
2,75-2,85	Písek jemný, zahliněný, s valouny do 5cm, neplastický	grsiSa	S4	I.tř.
2,85-	Valoun přes průměr vrtu (více než 10cm)			
Podzemní voda - nebyla zastižena				

Situování vrtu se vsakovací zkouškou:



Průběh zkoušky je v následující tabulce:

	hloubka vrtu	2,85			
	průměr vrtu	0,1			
Čas [min]	Hloubka HPV [m]	Výška sloupce [m]	Zasáklý objem [m³/s]	Plocha zásaku (m²)	Koeficient vsaku [m/s]
0	1,75	1,1			
1	2,18	0,67	0,00005628686837681720	0,309446876	0,00018189509
2	2,42	0,43	0,00003141592653589790	0,204203522	0,00015384615
3	2,5	0,35	0,00001047197551196600	0,15393804	0,00006802721
4	2,56	0,29	0,00000785398163397449	0,131946891	0,00005952381
6	2,64	0,21	0,00000523598775598299	0,109955743	0,00004761905
9	2,73	0,12	0,00000392699081698724	0,083252205	0,00004716981
12	2,79	0,06	0,00000261799387799150	0,05969026	0,00004385965

Pro výpočet hodnoty koeficientu vsaku nehomogenního horninového prostředí bylo použito vzorce:

$$k_i = \frac{dV_i}{(t_{i+1} - t_i) \cdot S_i} \quad (\text{m.s}^{-1})$$

kde dV_i objem zasáknutý během i-tého intervalu měření (m^3)
 S_i vsakovací plocha v i-tém intervalu měření (m^2)
 $t_{i+1} - t_i$ čas mezi měřenými intervaly (s)

Vsakovací zkouškou jsme stanovili koeficient vsaku v poloze písku

$$k_v = 4,5 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$$

Dle klasifikace propustnosti hornin (J.Jetel 1973) se řadí **do třídy IV. – mírně propustné** a umožňuje bezproblémové zasakování srážkových vod.

6) Závěr.

Horninový podklad – jílovitá břidlice je v hloubce 3-5m, její povrch se uklání od východu k západu (směrem k řece). Pokryv tvoří náplavový písek, při bázi až písčitý štěrk. Nelze však vyloučit nepravidelnosti v geologické skladbě způsobené výstavbou v minulosti. Podzemní voda je zakleslá v hl. 6-8m a suterén objektu negativně neovlivní.

Náplavové písky jsou vhodné pro likvidaci srážkových vod vsakem.

Tato zpráva je zpracována pro architektonickou studii a její závěry vycházejí z dostupných archivních materiálů a 1 vrtu. Pro další stupně projektové dokumentace je třeba provést podrobný inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum.

V Praze, 3.8.2023



Ing. Jan Sklenář