



RNDr. Jitka Dvořáková
Brechtova 777 - 149 00 Praha 4
IČO: 62898752 DIČ: CZ525126360

Tel.: 272 91 88 97 , 602 45 76 89 , 602 23 76 59, e-mail: gaig@seznam.cz; gaig@volny.cz

Č á s l a v - Muzeum zemědělské techniky

Orientační inženýrskogeologický průzkum



Výtisk č. **0**

Praha, říjen 2013

O B S A H

1. Úvod

2. Podklady k vyhodnocení

3. Výsledky získaných poznatků

3.1 Umístění staveniště

3.2 Geologické a hydrogeologické poměry území

3.3 Vyhodnocení inženýrskogeologických poměrů staveniště

4. Závěr

5. Přehled použitých podkladů

6. Přílohy

1. Úvod

Na základě telefonické objednávky zástupce projekční kanceláře Šantavý, Praha 2, jsme provedli orientační inženýrskogeologický průzkum pozemku kat.č. 397/62 a další související, v areálu pobočky Národního zemědělského muzea Praha, v Čáslavi kat.územ. č. 618349.

Úkolem orientačního IG průzkumu, provedeného formou rešerše archivních podkladů bylo, přiblížit základové poměry pozemku, úrovně hladiny podzemní vody. Výsledky posouzení poslouží jako podklad pro projekt rekonstrukce dvou současných objektů a dostavby přístřešku mezi uvedenými budovami.

2. Podklady k vyhodnocení

Od zadavatele jsme základní orientační situaci s umístěním současných objektů. Pro vyhodnocení inženýrskogeologických poměrů staveniště jsme vyhledali archivní doklady o předcházejících průzkumných pracích. Z těchto zpráv jsme použili geologickou dokumentaci průzkumných vrtů provedených v těsné blízkosti zájmového pozemku. Ostatní průzkumná díla v blízkém okolí nám posloužila v celkovém hodnocení inženýrskogeologických poměrů území. Přehled použitých podkladů uvádíme v kapitole č. 5

3. Výsledky získaných poznatků

3.1 Umístění staveniště

Zájmový pozemek se současnými objekty se nalézá v jihovýchodním okraji města Čáslav, mezi silnicí č. 38 Čáslav – Golčův Jeníkov a železniční tratí Světlá n Sázavou – Čáslav. Konkrétněji se jedná o dvě budovy umístěné v areálu bývalých vojenských garáží budovaných v šedesátých letech minulého století. V současné době areál slouží jako Muzeum zemědělské techniky. Celkově je zájmového území je ukloněno k severozápadu až západu, s nadmořskou výškou 263,00 m n.m. až 266,00 m n.m.

3.2 Geologické a hydrogeologické poměry území

Z geologického hlediska náleží zájmové území kutnohorskému krystaliniku v hraniční oblasti české křídové pánve. **Skalní podklad** zájmové lokality tvoří metamorfované sedimenty - svory a svorové ruly. V dosažených hloubkách archivních sond, navětralé, zvětralé i eluviální facii. Nad tímto skalním podkladem jsou zaznamenány relikty cenomanských

pískovců se slinitým tmelem, převážně eluviálního charakteru. Litologicky se převážně jedná o hlinitojílovité písky s hrudkami silně zvětralého pískovce. Geologický sled vrstev uzavírají deluvioeolické sedimenty v podobě jílovité až jílovitopísčité hlíny, při povrchu s použitím orniční vrstvy, nebo povrchové úpravy zpevněných ploch.

Z hydrogeologického hlediska náleží zájmové území povodí Labe. Území je odvodňováno západním směrem do říčky Brslenky, která se vlévá do Doubravy a ta odvádí vody do Labe. Mělký kolektor podzemní vody s průlinovou propustností je omezený, závislý na obsahu jílové složce ve zvětralinách, dále závislý na intenzitě a četnosti atmosférických srážek. V častých případech se stává, že vsáklá voda zůstává v tomto podpovrchovém systému, hromadí se v čočkách s propustnějšími uloženinami. Archivními vrty byl tento mělký vodní kolektor zaznamenán v hloubkách od 3,00 – 3,50 m pod povrchem terénu.

V podložních krystalických břidlicích je oběh vody **puklinový**, s velmi nízkou vydatností, závislý na množství a otevřenosti puklin. Jedná se o jednotlivé prameny, s nesouvislou hladinou vody. Podle mapových podkladů se hladina puklinového kolektoru podzemní vody vyskytuje v průměrné hloubce 12,00 m pod terénem.

Voda mělkého kolektoru je převážně neutrální bez agresivity na stavební konstrukce. Vzhledem k tomu, že v blízkosti zájmového prostoru byly nádrže pohonných hmot, které přestaly být využívány v roce 1983, byl proveden v zatíženém prostoru průzkum ekologického zatížení. Z jeho výsledků není zcela průkazné zda došlo k průniku znečišťujících látek do okolních zemních vrstev a byl doporučen další průzkumné práce. Zda byly další průzkumné práce provedeny se nám nepodařilo zjistit.

3.3 Vyhodnocení základových poměrů staveniště

Prostudováním všech dostupným podkladů, v prostoru staveniště charakterizujeme jednotlivé vrstvy podle normy ČSN EN ISO 14688-1/2 ; 14689 – 1 ; ČSN 73 6133. Přihlížíme k normě ČSN 73 1001 a ČSN 73 3050-

Zeminy pokryvu

Ornice, jíl až jílovitá hlína, s jemně písčitou příměsí, s jemnými částicemi ($< 0,06$ mm) okolo 37 %, střední plasticity (s_{wL} při hranici 45%) a tuhé až pevné konzistence, vlhkosti 20 %. Štěrková zrna a úlomky podkladní horniny jsou v množství 28 %. Zemina je na povrchu upravena travním drnem, nebo překryta posypovou vrstvou štěrku a upravena betonovým povrchem.

Dle normy řadíme zeminy do třídy clMgsagr (Y – F4 CS CI + G). Zemina s povrchovou úpravou, na zájmovém pozemku zasahuje do průměrné hloubky 0,60 m.

Z pozice zakládání není tato vrstva vhodná základová půda a pro založení i nenáročného objektu je nutné uvést řadu podmínek. Na pozemcích byla použita jako vyrovnávací vrstva a při stavebních úpravách ji doporučujeme odstranit.

Deluvioeolický sediment, jíl až jílovitá hlína, s jemně písčitou příměsí a úlomky zvětřelé břidlice, chaoticky promíchané. Jemných částic menších než 0,06 mm obsahuje zemina více než 55 %, tuhé konzistence, střední plasticity, světle hnědé barvy, vlhkost se pohybuje podle přímého sycení z atmosférických srážek. Úlomky velikosti drobného štěrku jsou v obsahu 15 %. Dle normy řadíme zeminu do třídy siClsagr (F4 CS CI + G). Vrstva této zeminy byla archivními sondami zastižena od 0,50 do 1,20 m p.t., kde pozvolna přechází do eluvia metamorfované břidlice, nebo reliktní vrstvy kaolinických pískovců. Z pohledu zakládání se jedná o namrzavou základovou půdu, s nízkou únosností, vysokou stlačitelností, s náchylností k přijímání vlhkosti a následnému rozbřídání

Horniny skalního podkladu

Eluvium – pískovec, jemně zrnitý, prachovitojílovitý , rozložený na prachovitojílovitý písek s hrudkovitými úlomky pevnější horniny, ulehlý, světle šedý, nebo při obsahu glaukonitu šedozelený. Eluvium řadíme do tř. R6 – stupeň zvětřání č.5_ (R6-S5 + G) . Relikt pískovce zasahuje do průměrné hloubky 2,50 m pod terénem.

Eluvium – pararula, je v podobě jílu, silně slídnatého, s drobnými destičkovitými úlomky pevnější horniny, s náznakem zachované struktury. Zemina má pevnou konzistenci, střední plasticitu, s přirozenou vlhkostí. Při zrnitostní analýze se pevnější úlomky projevují v křivce jako zrna štěrku a jsou zastoupeny ve vzorku jako štěrk. Dle normy ČSN 73 6133 řadíme eluvium do horninové tř. R6 (R6- s charakteristikou zeminy do tř.F4 CI + G). Z hlediska zakládání ji řadíme do středně únosných základových půd, s podmínkou ochrany před vlivem atmosférické vody. Na zájmovém pozemku , lze s touto vrstvou horniny počítat od hloubky 2,50 m pod terénem do cca 3,50 m.

Pararula, (zvětralá) velmi pevná, s velmi velkou hustotou diskontinuit. Po uvolnění z jádra se hornina rozpadá na drobné tvrdé destičkovité úlomky, šedé barvy s výrazným páskováním na plochách odlučnosti. Dle normy ČSN 73 6133, řadíme zvětralou břidlice do tř. R5. Jako základová půda vyhoví všem typům základů, ale je třeba, aby základová konstrukce svým zatížením, nepřesáhla hodnotu únosnosti zvětralé břidlice $R_{dt} = 320$ kPa. Takto zvětralé horniny, lze zastihnout na zájmovém pozemku od hloubky 3,50 m, do 6,50 m pod terénem.

Pararula, (navětralá) tvrdé, s velkou hustotou diskontinuit, po uvolnění z jádra, rozpadavé na kusovité úlomky, s rezavými povlaky na plochách odlučnosti. Již se nedá lámat v ruce, nutno jeden až dva údery geologického kladiva. Dle normy ČSN 73 6133, řadíme silně navětralou břidlice do přechodové zóny tř. R4 – R5. Jako základová půda je vhodná pro všechny typy základů a dodržení únosnosti uvedené v tabulce č. 1. Hornina byla zastižena od průměrné hloubky 6,50 m pod terénem.

Z dokumentace archivních průzkumných děl a z výsledků archivních laboratorních rozborů zastižených zemin a hornin jsme jednotlivým zeminám a horninám přiřadili regionálně platné geotechnické parametry a sestavili následující tabulku.

Tabulka č.1 : Geotechnické vlastnosti zastižených zemin a hornin

Základová půda	Deluvioeolický sediment	Eluvium pískovce	Eluvium pararuly	Zvětralá pararula	Navětralá pararula
Zatřídění dle ČSN 731001	F4 CS CI	R6-S5+G	R6-F4 CI+G	R5	R5/R4
ČSN EN ISO 1488-1/2 – ČSN 736133	siClSagr	R6 st.zv.5	R6 st.zv.5-4	R5 st.zv 3-2	R5-R4 st.zv 2
Konzistence, ulehlost	pevný	ulehlé	pevné	Pevná až tvrdá	tvrdá-pevné prolohy
Objemová hmotnost γ_n (kNm⁻³)	19,5	18,0	20,0	21,0	21,5
Poissonovo číslo ν	0,35	0,35	0,35	0,30	0,28
Převodní součinitel β	0,62	0,62	0,62	0,74	0,78
Úhel vnitřního tření ϕ_{ef} (°)	22	26	25	30	33
Soudržnost c_{ef} (kPa)	12	9	14	28	32
Modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	8	10	12	25	35
Výpočtová tabulková únosnost R_{dt} (kPa)*	200	250	275	300	350
Těžitelnost dle ČSN 73 6133	I.	I.	I.	I.-II.	I.-II.
Těžitelnost dle ČSN 73 3050	2	3.	3.	4.	5.

4. Závěr

Z vyhodnocení průzkumných prací vyplývá, že lze geologické poměry hodnotit jako vhodné pro výstavbu objektů. Jednotlivé geologické vrstvy jsou uloženy téměř vodorovně, jejich složení se ve vrstvě nemění a hl. p. vody je mimo dosah současných základů.

Z pohledu zakládání objektu, lze základové poměry označit za jednoduché pro konstrukce které svou tíhou nepřekračují hodnotu únosnosti základové půdy. Pokud současné objekty hal mají uložené základové spáry v průměrné nezámrzne v hloubce 1,20 m, tak jsou uloženy v zemině deluvioeolického sedimentu na hranici s eluviem pískovce s $R_{dt} = 230$ kPa. Přihlédneme-li ke stáří objektu, je možné akceptovat konsolidaci základové půdy a počítat s únosností až 250 kPa.

Pokud by z výpočtů statika hrozilo velké překročení zatížení novou konstrukcí, je třeba uvažovat o přenesení nového zatížení do zvětralých až navětralých pararul. K tomu lze použít mikropilotového podchycení základů. Vzhledem k typu pararuly trysková injektáž se nejeví jako ideální.

Hladina podzemní vody základy neovlivňuje, ale je nutné ochránit základy od vody zasakující z atmosférických srážek.

Doporučujeme všechny vody ze střech a zpevněných ploch odvádět drenážním systémem do odpadní sběrné jímky (nádrže) odpovídající velikosti s přepadem, s možností využívání vody jako technické a teprve zbývající vodu zavést do upravených zemních drénů dle požadavků normy ČSN CEN/TR 12566-2 a normy ČSN 75 9010. Z pohledu hydrogeologického i geologického není námitek k zasakování srážkových vod do zemního prostředí , které vykazuje průměrný koeficient filtrace $k = n \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Pro navrhování základových konstrukcí , lze se řídit zásadami 1. a 2. geotechnické kategorie, s použitím geotechnických parametrů uvedených v tabulce č. 1.

5. Přehled použitých podkladů

Wallenfelsová (1984) : „ Čáslav – PHM – 1. část úkolu“ SG – Praha

Wallenfelsová (1988) : „ Indikační vrty u podzemních nádrží PHM, v Čáslavi“ SG – Praha

Záleský (1959) : „ Posudek č.101 – pro zakázku U 1275/01 – ÚP-geologický a hydrogeologický „ VPÚ, Praha

Pro doplnění informací o inženýrskogeologické stavbě území jsme použili

Základní geologickou mapu a Inženýrskogeologickou mapu měř. 1: 25 000, list Praha – východ 12-244, s příslušnými vysvětlivky

S případnými dotazy se obraťte na zpracovatele této zprávy

RNDr. Jitka Dvořáková - odpovědný geolog
Odb. způs.pro geol. práce MŽP ČR evid.č. 1496/2001

V Praze dne 21.10. 2013

6. PŘÍLOHY

Orientační situace zájmového místa s umístěním archivních vrtů

Příloha č. 1



Prostor provedených archivních průzkumů

Geologická dokumentace archivních sond

Příloha č. 2.1

S 2	0,00-0,20	0,20	Svtlehnědá ornice, pevná	I/Ib	2
	0,20-1,40	1,20	Jílovitá hlína, pevná	I/IIa	3
	1,40-1,70	0,30	Svtlehnědá jílovitá hlína, pevná - tuhá	I/IIa	3
	1,70-2,10	0,40	Svtlehnědá jílovitá písčítá hlína, pevná	I/IIa	3
	2,10-2,30	0,20	Šedý jílnatý písek, ulehý	I/IIa	3
	2,30-2,50	0,20	Šedý hlinitý jemný písek, ulehý	I/IIc	2

S 5	1,00-1,20	0,20	Dtto s ojedinělými šterky, pevná	I/IIa	3
	1,20-1,80	0,60	Svtlehnědé, jílovité, jemné píscky, ulehé	I/IIa	3
	1,80-2,10	0,30	Svtlehnědé, slabě hlinité, jemné píscky, ulehé	I/IIc	2
	2,10-2,50	0,40	Dtto hlinité, ulehé	I/IIa	3

S 11	0,00-0,10	0,10	Tmavá ornice, pevná	I-Ib	2
	0,10-1,60	1,50	Svtlehnědá jílovitá hlína, pevná	I/IIa	3
	1,60-2,10	0,50	Svtlešedá jílovitá, písčítá hlína, pevná	I/IIa	3
	2,10-2,50	0,40	Šedé písčité svorové eluvium, ulehé	I/IIc	4

HJ-101

Hloubeno : 30.6. -19.7. 87

Kóta terénu: 271,74

Typ soupravy: ZIF 650 M

- 0,00 - 0,15 hlína humózní hnědá
- 0,15 - 2,00 jíla hlutohnědý, slídnatý, slabě písčitý s úlomky
navětralého krystalinika a žilného křemene
kvartér
- 2,00 - 6,00 eluvium krystalinika, šedohnědé barvy, slídnaté
s kusy žilného křemene do 2 vrtu
- 6,00 - 10,00 svorová rula, biotiticko-muskovitická s patrným
usměrněním, odlučnost vodorovná, hornina místy
provrásněná. Místy patrné světlé žilky do 2 cm.
Od 6,00 - 7,00 navětralá, dále pevná
- _____ kutnohorské
krystalinikum

Hladina podzemní vody : navrtaná : 1.7.87 - 3,8 m

ustálená: 1.9.87 - 1,8 m

W-12

hloubeno: 17.10.1983 vibrátorem

- 0,00 - 0,50 m světlehnědá tuhá hlína, ulehlá
- 0,50 - 1,00 m rezavěhnědá sprašová hlína
- 1,00 - 2,30 m světlešedý glaukonitický, prachovitý pískovec(písek)
- 2,30 - 3,50 m tmavězelený glaukonitický prachovitý pískovec

W-13

hloubeno: 17.10.1983 vibrátorem

- 0,00 - 0,50 m šedá humózní hlína
- 0,50 - 1,00 m hrubozrnný štěrk - navážka
- 1,00 - 2,10 m světlešedý glaukonitický, prachovitý pískovec(písek)
- 2,10 - 3,20 m tmavězelený glaukonitický, prachovitý pískovec

W-14

hloubeno: 17.10.1983 vibrátorem

- 0,00 - 0,50 m šedá písčitá hlína, kamenitá
- 0,50 - 1,00 m rezavěhnědá sprašová hlína
- 1,00 - 2,20 m světlešedý glaukonitický, prachovitý pískovec
- 2,20 - 3,50 m tmavězelený glaukonitický, prachovitý pískovec