

OBSAH:

1. Geologický úkol a údaje o území.....	str. 3
2. Provedené geologické práce.....	str. 3
3. Výsledky provedených prací.....	str. 3
4. Závěry a doporučení.....	str. 6
5. Místo a způsob uložení hmotné dokumentace.....	str. 9
6. Seznam použité literatury.....	str. 9

Přílohy:

1. Situování lokality 1 : 15 000
2. Situování vrtů v katastrální mapě 1 : 1 000
3. Detailní situace 1 : 250
4. Laboratorní zpráva – analýza vzorku vody

# 1. GEOLOGICKÝ ÚKOL A ÚDAJE O ÚZEMÍ

## 1. 1 Základní údaje

*Název úkolu:* Ústí nad Labem – stavební úpravy Stadionu 1. Máje

*Etapa geologických prací:* Podrobný inženýrskogeologický průzkum

*Místopisné určení:* zájmové území se nalézá v intravilánu krajského města Ústí nad Labem, v katastru Klíše na p.p.č. 1939/1, tvořící Masarykovu třídu před Stadionem 1. Máje, vrty jsou situovány před st. p. č. 404 k. ú. Klíše (tribuna stadionu). Situování zájmové lokality je zobrazeno v přílohách č. 1 až 3 této zprávy.

*Objednatel:* G DESIGN, spol. s r. o., Kozinova 1240/1, 400 03 Ústí n. L. - Střekov

*Organizace:* Libor Novotný, Geologie-odpady-životní prostředí, Kmochova 15, 400 11 Ústí nad Labem

*Odpovědný řešitel geologických prací:* Mgr. Libor Novotný

## 1. 2 Cíl geologických prací

Cílem provedených geologických prací je prověření inženýrskogeologické situace v zájmovém prostoru určeném objednatelem. Cílem je zjistit informace pro založení nové tribuny fotbalového stadionu. Výstupem geologického úkolu je tato závěrečná zpráva (ve smyslu přílohy č. 3 k vyhlášce 369/2004 Sb.).

# 2. PROVEDENÉ GEOLOGICKÉ PRÁCE

Geologický úkol je řešen archivním šetřením a terénním šetřením. Dále byly provedeny 2 strojně hloubené vrty (UGB 50 na podvozku V3S), rotační jádrové vrtání trubkovou jádrovkou o průměru 156 mm, bez výplachu, osazenou vrtnou korunkou s tvrdokovovými roubíky. Vrtný profil byl popsán na základě smyslového posouzení vrtného jádra, odebrán byl 1 vzorek na rozbor podzemní vody (agresivita k betonu).

# 3. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ

## 3.1 Archivní šetření

Archivní šetření bylo provedeno v archivu zhotovitele a archivu České geologické služby. V obecné rovině je geologie širšího okolí zájmového území vcelku známa a zobrazena v základních geologických mapách. Například:

- Přehledná geologická mapa ČR list 02-41, Český geologický ústav 1992
- Hibs J. E. (1924): Geologische karte des Bohmischen Mittelgebirges und der angrenzenden Gebiete.

- Čech F., Líbalová J. (1991): Geologická mapa 1 : 25 000 list 02-411 Ústí nad Labem. Ústř. úst. Geol. Praha.

Inženýrskogeologické průzkumy se v lokalitě ani v okolí v minulosti neprováděly.

Prověřována byla stabilita zájmového území. Nejedná se o území poddolované nebo svážné (sesuvné).

### 3.2 Terénní šetření

Terénním šetřením bylo zjištěno, že vrty jsou navrženy v chodníku před stávající tribunou fotbalového stadionu. Terén je pozměněn stavební činností, silně urbanizovaný (intravilán města). Přírodní georeliéf není zachován, terén v údolí Klíšského potoka je upraven. Vodoteče, přírodní výchozy hornin, vývěry podzemní vody a jiné geologické fenomény nebyly pozorovány.

### 3.3 Výsledky technických prací

V prostoru předpokládané výstavby byly vyhloubeny 2 sondy do hloubky 8 m pod terén. Realizovány byly vrtným strojem UGB 50 na podvozku V3S, rotační jádrové vrtání trubkovou jádrovkou o průměru 156 mm, bez výplachu, osazenou vrtnou korunkou s tvrdokovovými roubíky. Situování sond je zakresleno v příloze této zprávy. Z plánu byly odečteny souřadnice sond (JTSK, Bpv):

#### VRT 1

-Y = 762 298    -X = 974 238    Z (Bpv) = 192 m n m

Profil:	0,00 – 0,04	Konstrukce chodníku - asfaltobeton
	0,04 – 0,10	Konstrukce chodníku – beton prostý
	0,10 – 0,35	Konstrukce chodníku – drcené kamenivo (trachyt Mariánská skála)
	0,35 – 2,80	Navážka jílu hnědý pevný s proplásky drceného erdbrandtu (F8 CH, G3 G-F)
	2,80 – 3,80	Hlína sprašová vysoce plastická, světle hnědá, tuhá až měkká (!), nasycená vodou (F6 CI až F8 CH)
	3,80 – 5,30	Štěrk hlinitý, hnědé barvy, středně ulehlý, tvořený navětralými kaménky čediče (do 20 mm) s hlinitou až jílovitou výplní, nasycený vodou (G4 GM až G5 GC)
	5,30 – 5,80	Jíl světle hnědé barvy, nasycený vodou, tuhý, vysoce plastický (F8 CH)
	5,80 – 6,00	Čedičový balvan
	6,00 – 7,20	Štěrk jílovitý, opracované kameny čediče do 100 mm s výplní hnědého jílu, nasycený vodou (zvodnělý), středně ulehlý (G5 GC)

7,20 – 8,00 Aglomerátový tuf navětralý, poloskalní s pumami čediče přes 150 mm, suchá hornina (R4)

Stratigrafie: 0,0 – 7,2 Kvartér 7,2 – 8,0 Tercier (vulkanit)

Přítoky vody štěrkovitými polohami (naražen přítok v cca 3,8 m pod terénem) zřetelné, hladina podzemní vody mírně napjatá, po krátkém časovém úseku vystoupala hladina ve vrtu na výšku 3,0 m pod terénem, ustálení lze očekávat ještě o něco výše (po delším čase odhad do 2,8 m pod terénem). Odebrán vzorek vody na určení agresivity k betonu.

## VRT 2

-Y = 762 277 -X = 974 266 Z (Bpv) = 191 m n m

Profil: 0,00 – 0,05 Konstrukce chodníku - asfaltobeton

0,05 – 0,50 Konstrukce chodníku – drcené kamenivo

0,50 – 2,70 Navážka: Hlína pevná jílovitá se škvárou, úlomky cihel, řídkce horizont s drceným erdbrandtem

2,70 – 3,00 Hlína sprašová,pevná, tmavě hnědá, pohřbený půdní horizont F6 CIO

3,00 – 5,30 Hlína sprašová až jíl vysoce až středně plastický, světle hnědý, ne silně nasycený vodou, tuhý až pevný (F6 CI až F8 CH)

5,30 – 7,70 Hlína sprašová až jíl světle hnědý, nasycený vodou, tuhé až měkké (!) konzistence (F6 CI až F8 CH)

7,70 – 8,00 Štěrk jílovitý ulehlý, štěrkové kameny opracované G5 GC

Stratigrafie: 0,0 - 8,0 Kvartér

Voda naražena v cca 5,3 m pod terénem, ovšem jen velmi slabý, neznatelný přítok (zeminy málo propustné), slabý ale zřetelnější přítok byl zaznamenán z štěrkové polohy u dna vrtu. Hladina vody ve vrtu pimalu stoupala, neusálila se, ustálení lze očekávat minimálně v hloubce kolem 5,3 m pod terénem, možná i výše.

Z vrtu 1 byl odebrán vzorek podzemní vody na určení agresivity k betonu. Výsledky jsou uvedeny níže v tabulce:

## Norma ČSN EN 206-1 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

S1M

ČSN EN 206-1 - beton - agresivní podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí

Identifikace vzorku (lab.)

PR1007213001

Datum odběru/čas odběru

18.3.2010 00:00

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	77.4	±10.0 %	----	----		----
pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.29	±1.1 %	6.5	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	3.70		----	----		----
<b>anorganické parametry</b>									
ZNK (pH 8.3)	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.476	±15.0 %	----	----		----
KNK (pH 4.5)	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.09	±15.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	9.2928		----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	----	15	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	88.1	±20.0 %	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	532	±20.0 %	----	----		----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	99.7	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	29.4	±10.0 %	----	300	mg/l	Vyhovuje

Podzemní voda tedy není agresivní k betonu.

## 4. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Horninové prostředí je shora kryto polohou asi 2,8 m navážek, tvořených jílovitou hlínou až jílem s příměsí škváry a erdbrandtu a s polohami drceného erdbrandtu. Do hloubky 7,2 až 7,8 m je horninové prostředí tvořeno kvartérními uloženinami reprezentovanými především sprašovými hlínami až vysoce plastickými jíly. V menší míře jde o jíly s příměsí kamenů (čediče) až jílovité či hlinité štěrky. Štěrky lze hodnotit jako středně ulehlé, jílovité zeminy jsou nad úrovní hladiny podzemní vody až pevné konzistence. Pod hladinou podzemní vody jsou jílovité zeminy nasycené vodou a mají tuhou až měkkou (!) konzistenci. Zeminy měkké konzistence byly v profilu dokumentovány v úsecích 1 m (vrt 1) a 2,4 m (vrt 2). V podloží kvartérní sekvence s převahou jílu se nachází navětralý aglomerátový tuf (v hloubce 7,2 až 8 m pod povrchem). Podzemní voda v propustnějších (štěrkových) kolektorech je tlaková, s negativní výtlačnou úrovní až kolem 2,8 m pod terénem.

Známky poddolování, porušení stability a svahových pohybů v lokalitě pozorovány nebyly. Ani dle archivních údajů se nejedná o poddolované nebo svážné území. Geologické poměry staveniště lze hodnotit jako složité, založení ovlivní podzemní voda, polohy zemin se v rozsahu základů budou měnit místo od místa.

V předpokládaném místě založení lze očekávat výskyt navážek, základových konstrukcí a podzemních inženýrských sítí nesouvisle do hloubky odhadem až cca 3,0 m pod terén. Základovými zeminami pro plošné založení budou jílovité hlíny až

jíly vysoce plastické, pevné, tuhé, ale i měkké konzistence (ve smyslu ČSN 73 1001 F6 CI a F8 CH). Plošně zakládat doporučuji až pod navážky (předpokládaná hloubka kolem 3 m. V případě plošného zakládání staveb na zeminách v přirozeném uložení je možno postupovat při navrhování základů dle zásad druhé geotechnické kategorie (čl. 24 ČSN 73 1001). Při výpočtech dle druhé geotechnické kategorie doporučujeme vycházet z níže uvedených normových charakteristik základové půdy:

zemina	třída a symbol	$\nu$	$\beta$	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$E_{def}$ (MPa)	$c_u$ (kPa)	$\phi_u$ (°)	$c_{ef}$ (kPa)	$\phi_{ef}$ (°)
Hlína charakteru ornice a navážky budou odstraněny									
Jílovitá zemina měkká	F8 CH	0,42	0,37	20,5	1,5	20	0	6	16
Jílovitá zemina tuhá	F8 CH	0,42	0,37	20,5	3	40	0	10	16
Štěrk jílovitý středně ulehý	G5 GC	0,30	0,74	20,0	50			5	30
Tuf aglomerátový navětralý	R4	0,25			600	typ porušení střední střední vzdálenost diskontinuit			

Při předběžném hodnocení základových poměrů pro plošné založení lze použít k hodnocení tabulkové výpočtové únosnosti  $R_{dt}$ :

zemina	třída a symbol	$R_{dt}$
Jíl měkký	F8 CH	Hloubka založení 0,8 – 1,5 m, šířka základu do 3 m 40 kPa*
Jíl tuhý	F8 CH	Hloubka založení 0,8 – 1,5 m, šířka základu do 3 m 80 kPa*

\* Je-li základová spára v hloubce větší než hloubka založení předpokládaná v této tabulce, je možno u základových půd skupiny S a G zvýšit hodnoty o 2,5 násobek a u základových půd skupiny F o 1 násobek efektivního napětí od tíhy základové půdy ležící mezi skutečnou a předpokládanou základovou párou

Vzhledem k relativně malé únosnosti podzákladí doporučuji uvažovat o možnosti založení na desce nebo na pilotách opřených o skalní podloží tvořené aglomerátovým tufem. Vrtly byla ověřena západní strana staveniště, kde je skalní podloží v hloubce 7,2 až 8,0 m pod terénem. Východní strana staveniště se nalézá blíže k toku Klíšského potoka a není vyloučeno, že skalní reliéf se bude nalézat o cca 1 m níže. Při hloubení pilot doporučuji provádět geologický dohled, kterým bude zajištěno, že piloty budou opřeny (resp. nepatrně vetknuty do) o polohu aglomerátových tufů. Hloubení systémových pilot bych doporučoval zahájit pilotami v severovýchodním a jihovýchodním rohu stavby, čímž bude prověřena potřebná délka pilot v tomto prostoru. Vrtatelnost (ve smyslu ceníku URS 800-2) pro vrtly pro širokoprofilové piloty bude I, nejhůře II. třídy. Při zhotovování pilot bude nutno vzít v úvahu výskyt podzemní vody. Pro návrh pilotového zakládání doporučuji použít výše uváděných normových charakteristik základové půdy.

V případě výstavby násypů a pozemních komunikací je možno při navrhování vycházet z předpokladu, že prakticky všechny zastížené zeminy budou (ve smyslu ČSN 72 1002) do násypů a jako podloží komunikace nevhodné.

Ve smyslu ČSN 73 3050 je těžitelnost zastižených zemin třídy 3, při nasycení vodou budou lepicí a rozbředlé. Nepředpokládáme, že budou výkopy zasahovat až do poloskalních tufů (4. až 5. třída těžitelnosti).

Ve smyslu ČSN 73 3050 je v zastižených zeminách přípustný sklon šikmých dočasných svahů výkopů (poměr výšky k půdorysné délce svahu) 4 : 1 u jílu a 2 : 1 u jílovitých štěrků.

Při hloubení základových jam je nutno dbát na odvodnění jam a zabezpečení zemin před rozbřednutím (např. v důsledku nahromadění srážkových vod v jámě). Rozbředlé zeminy je nutno vyměnit, nelze na nich zakládat. Stejně tak pokud dojde ke zmrznutí nasycených zemin. Považujeme za nepřípustné, aby základová jáma byla vyhloubena ve velkém předstihu před prováděním stavebních prací a pak zbytečně vystavena povětrnostním vlivům, práce musí být zkoordinovány tak, aby zemní práce a výstavba konstrukcí na sebe navazovaly a nedošlo ke znehodnocení základové spáry povětrnostními vlivy. Zemní práce nedoporučujeme provádět ve vlhkém ročním období, za jarního tání nebo po silných deštích a v zimním období.

Ve smyslu ČSN EN 206-1 tabulka 2 lze očekávat výskyt podzemní vody neagresivní k betonu .

V Ústí nad Labem 26. 3. 2010

Mgr. Libor Novotný

## **5. Místo a způsob uložení hmotné dokumentace**

Hmotná dokumentace nebyla pořizována.

## **6. Seznam použité literatury, mapových podkladů a ostatních pramenů**

- Přehledná geologická mapa ČR list 02-23, Český geologický ústav 1992
- Hibs J. E. (1924): Geologische karte des Bohmischen Mittelgebirges und der angrenzenden Gebiete.
- Čech F., Líbalová J. (1991): Geologická mapa 1 : 25 000 list 02-411 Ústí nad Labem. Ústř. úst. Geol. Praha.