

**Obsah :**

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

**Přílohy:**

1. Přehledná situace zájmového území
2. Podrobná situace sond
3. Dokumentace sond

## **1. Úvod**

Na základě objednávky společnosti STEPPO, s.r.o. jsme vypracovali posouzení podmínek založení stávajícího objektu Jiráskova divadla v České Lípě a jeho projektovaných přístaveb. Práce byly vypracovány po přehodnocení dostupné archivní geologické dokumentace, evidované především v ČGS – Geofondu Praha, geologické mapy v měřítku 1 : 25 000 list 02 – 42 Česká Lípa a na základě nových technicko-odkryvných prací, realizovaných na staveništi.

Jako podklad pro průzkum nám objednatel poskytl situaci zájmové parcely se zákresem půdorysu projektovaných přístaveb. Výškové poměry na parcele byly vztaženy k přilehlým podlahám stávajícího objektu (komentováno dále v textu).

Technické práce byly realizovány ve spolupráci se společností STEPPO, s.r.o., která zajistila hloubení sond a jejich zához. Rozsah našich prací činil dokumentaci 3 kopaných sond, jejich geotechnickou klasifikaci a zhodnocení podmínek pro zakládání uvažovaných objektů.

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

Zájmové území se nachází ve středu města Česká Lípa, v bezprostředním okolí Jiráskova divadla. Pozemek je od severu omezen Jiráskovou ulicí, od jihu budovou divadla a ostatní drobnou zástavbou.

Povrch území se mírně svažuje od SV k JZ a jeho převýšení činí cca 2,00 m. Pro výškovou charakterizaci území používáme hodnoty vztažené k úrovni podlahy přilehlých budov (komentováno dále v textu). Přehledná lokalizace zájmového území je znázorněna v příloze 1, podrobná situace sond tvoří přílohu č. 2

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

Skalní podklad je budován zpevněnými sedimentárními horninami křídového stáří, které řadíme ke *březenskému souvrství*. Jsou tvořeny jílovitými pískovci světle okrově žluté barvy, s četnými závalky kaolinického jílu. Svrchní partie pískovců jsou rozvětrány a nabývají charakteru až ulehých jílovitých písků S5/SC (CISa). Hluběji hornina nabývá na pevnosti a zařazujeme ji do tříd R5 a R4. Tyto polohy nebyly průzkumnými pracemi zastiženy.

Kvartérní pokryv je tvořen deluviálními zeminami a navážkami.

*Deluvia* vznikla rozvolněním skalního podkladu, svahovým transportem zvětralin a promísením zvětralin se zeminami kvartérního pokryvu. Charakter deluvií odpovídá jílu písčitému F4/CS1 (SaCl), tuhé konzistence, světle rezavě hnědému, s drobným obsahem opracovaných bílých valounků křemene do 1,0 cm do 5%.

*Navážky* tvoří souvislou polohu heterogenních antropogenních zemin, deponovaných v prostoru dvora v mocnosti 1,0 -1,8 m. Litologicky je klasifikujeme jako hlínu písčitou, F3/MS1Y

(SaGrSi), s pevnou až velmi pevnou konzistencí. Mají hnědou až, rezavou barvu a obsahují úlomky cihel, kameny a drobné černé uhlíky. Jejich využití při zakládání nepředpokládáme.

Pokryv humózních hlín nebyl v půdorysu uvažovaných stavebních úprav sondami zastižen.

### **Hydrogeologické poměry**

Skalní masiv tvořený křídovými pískovci se vyznačuje filtrační stejnorodostí, podmíněnou vysokou puklinově-průlinovou propustností. Obecně se jedná o prostředí s vyšší vydatností podzemních vod, které se nadržují nad nepropustnými polohami uvnitř horninového sledu (např. jílovcové izolátory) nebo v úrovni erozní báze dna údolí. Podzemní vody jsou proto zakleslé poměrně hluboko a neovlivňují podmínky plošného zakládání.

V průzkumných sondách nebyla podzemní voda do úrovně 2,10 m. Její výskyt předpokládáme v hloubkách více než 7,0m pod terénem.

Na základě zhodnocení výsledků terénních prací proto konstatujeme, že podzemní voda nebude mít na zakládání objektu vliv.

## **4. GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN A HORNIN**

Na základě získaných poznatků o geologické stavbě území vymezujeme na lokalitě 3 geotechnické typy zemin (GT 1 – 3), které se liší svými mechanicko-fyzikálními vlastnostmi.

### **GT1 – Navážky**

Heterogenní hlinitopísčité navážky charakteru hlíny písčité F3/MS1-Y (SaGrSi), s úlomky cihel, kameny a drobným stavebním odpadem. Jedná se o středně ulehlé zeminy, které jsou ve svém stávajícím uložení nevhodné pro zakládání. Lze je využít ke zpětným zásypům a do podloží komunikací, pokud nebudou klimaticky degradovány a pokud bude zajištěno jejich důsledné zhutnění.

### **GT2 – Deluviální jíly**

Zahrnuje polohu jílu písčitého F4/CS1 (SaCl) tuhé konzistence, která byla dokumentována v sondě K1 v mocnosti 0,90m (hloubkový interval 1,05 - 1,95m).

Jedná se o středně až méně únosnou základovou půdu, nebezpečně namrzavou a rozbrídavou. Pro plošné zakládání navrhovaných přístaveb tento geotechnický typ nedoporučujeme, neboť jeho stlačitelnost je odlišná od zvětralin GT3, na kterých je založen původní objekt divadla.

### GT3 – zcela zvětralý pískovec

pískovec zcela zvětralý, světle béžově žlutý, bez vlastností původní horniny - charakteru jílovitého písku ulehleho/pevného S5/SC (CISa), s ojedinělými drobnými závalky kaolinického jílu šedé barvy tuhé konzistence.

Představuje středně únosnou, středně stlačitelnou základovou půdu, využitou pro založení stávajícího objektu divadla, kterou lze rovněž využít pro plošné založení přístaveb.

Litologické zatřídění geotechnických typů a jejich vlastnosti shrnuje tab.1:

Tab 1: geotechnické parametry místních zemin a hornin

Geologické prostředí Geotechnický typ		ČSN 73 1001 Třída / symbol	$\rho$ (kg.m <sup>-3</sup> )	$E_{def}$ (MPa)	$c_{ef}$ (kPa)	$\phi_{ef}$ (°)	$\nu$	$R_{dt}^*$ (kPa)	T
<b>Navážky</b>	Hlína písčitá s příměsí drobného stavebního odpadu, středně ulehlá ( <b>GT1</b> )	F3/MS1-Y (SaGrSi)	1700	8	8	20	0,40	-	2-3
<b>Deluviální sedimenty</b>	Jíl písčitý, tuhý ( <b>GT2</b> )	F4/CS1 (SaCl)	1900	6	10	19	0,35	150*	3
<b>Skalní podklad, křída – Březenské pískovce</b>	Pískovec zcela zvětralý, charakteru písku jílovitého ulehleho/pevného ( <b>GT3</b> )	S5/SC (CISa)	1950	20	15	30	0,25	175*	3

\*) při šířce základu 1,0 m

$\rho$  - objemová hmotnost

$E_{def}$  - modul přetvárnosti

$c_{ef}$  - efektivní soudržnost

$\phi_{ef}$  - efektivní úhel vnitřního tření

$\nu$  - Poissonovo číslo

$R_{dt}$  - tabulková výpočtová únosnost dle dříve platné ČSN 73 1001

T - zatřídění těžitelnosti dle ČSN 73 3050. Dle zatřídění EC8 odpovídají všechny geotechnické typy na staveništi třídě 1 – pro jejich těžbu a zpracování lze využít běžnou stavební mechanizaci, s výjimkou betonových konstrukcí a povrchů zpevněných ploch.

## **5. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ PODMÍNEK VÝSTAVBY**

Na základě provedených terénních prací a přehodnocení archivní dokumentace klasifikujeme základové poměry v místě projektovaného rodinného domu **jako spíše jednoduché**. Kvalita základové půdy se v rozsahu navržené stavby nebude výrazně měnit. Podzemní voda se nevyskytuje v dosahu úrovně základové spáry a aktivní zóny v zeminách a nebude základové poměry ovlivňovat.

Navržený objekt přístavby považujeme spíše za **konstrukci náročnou**, neboť při návrhu jejího sedání musí být uvažováno i se stávající budovou divadla a s možným vzájemným ovlivněním.

V souladu s ustanoveními dříve používané normy ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy, která je i nyní hojně citována a kterou považujeme prozatím za národní standard, proto **staveniště řadíme do 2. geotechnické kategorie**.

Pro návrh základů doporučujeme využít geotechnické charakteristiky, zjištěné při průzkumu staveniště, které uvádíme v tabulce č. 1 v kapitole 4.

Nezámrzná hloubka na lokalitě činí 0,90 m pod upraveným terénem.

### **Ověření podmínek založení stávajícího objektu (bez přístaveb, uvažovaných k demolici)**

Po vyhodnocení dokumentovaných sond a po rekognoskaci objektu předpokládáme, že budova divadla byla založena na zvětralých pískovcích kvality GT3. Tyto poloskalní hornin byly zastiženy v sondě K2 v odkryté základové spáře v hloubce cca 1,90m pod upraveným terénem. Tato hloubka koresponduje i se vzdálenější sondou K1, v níž byl skalní podklad zaznamenán od úrovně 1,95m.

Na základě rekognoskace morfologie předpokládáme, že i historická budova, situovaná podél Panské ulice, bude založena na zvětralinách GT3, které jsou zde překryty historickou, ulehlou balvanitou rovinaninou o mocnosti více než 1,20 m.

Únosnost základových půd GT3 činí 175kPa při šířce základu 1,0m (dle ČSN 73 1001), modul přetvárnosti  $E_{def} = 20\text{MPa}$ . ostatní geotechnické charakteristiky jsou uvedeny v tabulce geotechnických hodnot v kapitole 4. Únosnost základu v blízkosti sondy K3 bude minimálně stejná, spíše vyšší, neboť balvanitá rovinanina plní funkci sanačního násypu v podzákladí.

### **Založení severozápadní přístavby – výstavního prostoru**

Objekt doporučujeme zakládat plošným způsobem na zvětralinách GT3, které byly zastiženy sondou K1 v úrovni 1,95m od současného terénu (od úrovně podlahy demolovaného vstupního přístavku). Zakládání ani únosnost zemin v podzákladí nebudou ovlivněny podzemní vodou.

### **Založení severovýchodní přístavby – skladu kulis**

Objekt doporučujeme zakládat plošným způsobem na zvětralinách GT3, které byly zastiženy sondou K3 v úrovni podlahy přilehlého sklepa. Zakládání ani únosnost zemin v podzákladích nebudou ovlivněny podzemní vodou.

Při zakládání zejména ve východním cípu projektované přístavby mohou zvětraliny skalního podkladu zaklesávat hlouběji, patrně o 1,0m. Tyto nehomogenity doporučujeme řešit přehloubením základové spáry a vyplněním betonem, zásadně bez realizace pískových nebo štěrkových poloh.

### **Ochrana zemin před klimatickými vlivy**

Základovou spáru je nutno důsledně začistit od volných hrudek a napadávky. Zejména zeminy GT2 (pokud by byly na staveništi někde využívány pro založení) jsou nebezpečně namrzavé, rozbřídavé a je nutno je důsledně chránit před nepříznivými klimatickými vlivy, a to jak při výstavbě (např. ponecháním ochranné vrstvy cca 0,3 m, která bude dobírána až bezprostředně před betonáží), tak po celou dobu životnosti objektu. U zemin GT3 je míra namrzavosti nižší, nicméně i zde je nutno dbát důsledné ochrany před mrazem, deštěm a dlouhodobým zasakováním vod do podzákladů.

Geotechnické vlastnosti zemin GT2 i GT3, uvedené v tabulce 1, jsou úzce podmíněny aktuální konzistencí. Změna konzistence při výstavbě nebo v průběhu užívání objektu povede ke změně geotechnických vlastností, snížení únosnosti a nárůstu rizika nerovnoměrného sedání objektu.

Odkrytou zemní pláň doporučujeme po pečlivém začistění od napadávky a volných hrudek zeminy urychleně překrýt hubeným betonem, který ji může krátkodobě ochránit před eventuálním převlhčením.

S ohledem na předpokládaný ne zcela pravidelný průběh povrchu skalního podkladu – zejména ve východní části přístavku Skladu kulis – doporučujeme odkrytou základovou spáru převzít geologem.

V Praze dne 23.dubna 2010

Odpovědný řešitel geologických prací: Mgr. Jeroným Lešner