

ZHOTOVITEL:

**ATELIÉR PROJEKTOVÁNÍ INŽENÝRSKÝCH STAVEB s.r.o.**

AKCE:

**II/332 ZBOŽÍČKO, OBCHVAT**

OHRADNÍ 24B  
140 00 PRAHA 4  
IČ: 61853267



INVESTOR:



KRAJSKÁ SPRÁVA  
A ÚDRŽBA SILNIC p.o.  
STŘEDOČESKÉHO KRAJE, p.o.  
Zborovská 81/11  
150 00 Praha 5 - Smíchov

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:

Ing. Karel Nejedly

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:

Ing. Jiří Hudek, CSc

VYPRACOVAL:

Ing. Jiří Hudek, CSc

KONTROLOVAL:

Ing. Karel Nejedly

tel: 241 481 215  
e-mail: viktor.nejedly@apis-sro.eu  
www: www.apis-sro.eu

ZAK. ČÍSLO: 3229/24

FORMÁTŮ A4:

KRAJ: STŘEDOČESKÝ

OKRES: NYMBURK

DATUM: LEDEN 2020

NÁZEV PŘÍLOHY:

**GEOTECHNICKÉ POSOUZENÍ**

STUP.PROJ.:

STUDIE

MĚŘÍTKO:

PŘÍLOHA:

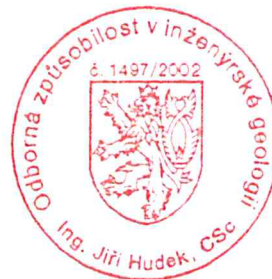
C.1

*Z p r á v a*

o orientačním geotechnickém posouzení pro  
technickou studii výstavby obchvatu obce

**Z B O Ž Í Č K O**

Zpracoval: Ing. Jiří Hudek, CSc



Objednatel: **ATELIER PROJEKTOVÁNÍ INŽENÝRSKÝCH STAVEB s.r.o.**,  
Ohradní 24 B, 140 00 Praha 4 – Michle

Investor: **STŘEDOČESKÝ KRAJ**  
Zborovská 11, 150 21 Praha 5

Praha, říjen 2019

# O B S A H

## *Z p r á v a*

1. Úvod .....	2
2. Interpretované archivní materiály .....	3
3. Přírodní poměry .....	4
4. Předběžná závěrečná doporučení .....	10
5. Literatura .....	13

Příloha č. 1: Podrobně dokumentované archivní sondy

Příloha č. 2: Podrobně dokumentované archivní laboratorní zkoušky zemin

Příloha č. 3: Podrobně dokum. archivní laboratorní zkoušky podzemních vod

Příloha č. 4: Zadávací situace obchvatu obce ZBOŽÍČKO

Příloha č. 5: Situace archivních vrtů v širší zájmové oblasti

Příloha č. 6: Výsek z geol. mapy GEOFONDU s indexy hornin



## 1 . Ú V O D

Současný stav silnice II/332 v průjezdu obcí ZBOŽÍČKO vyžaduje zvýšení bezpečnosti formou *o b c h v a t u*. K tomuto účelu nyní zpracovává společnost **Atelier projektování inženýrských staveb (APIS) s.r.o.**, *technickou studii*. Pro příslušnou projektovou dokumentaci bylo u firmy **GEODATA - Ing. Jiří Hudek, CSc.** objednáno toto orientační **geotechnické posouzení** nové části trasy silnice (celkové délky 1, 62 km, se 3 úseky vedení v zářezu, 3 v násypu a 4 přibližně v úrovni terénu a dále jedním mostem přes říčku Vlkavu). Vymezení příslušného úseku uvedené úpravy zachycuje **zadávací situace v měř. 1 : 4000 v Příl. 4.**

Pro celkovou ilustraci současného stavu terénu a zástavby je do **obr. 1** zařazen **Přehledný letecký pohled** (Mapy.cz) na zájmovou oblast.



**Obr. 1**   **Letecký pohled na zájmové území.**

## 2. INTERPRETOVANÉ ARCHIVNÍ MATERIÁLY

Výchozím zdrojem informací o geologické stavbě a hydrogeologických poměrech zájmové oblasti byly mapové podklady a archivní průzkumné práce pro blízké stavby. Specifikem staveniště je zde v převážné části trasy **značná hustota archivních průzkumných prací** (viz **situace vrtné prozkoumanosti - příl. 5**). K příslušnému posouzení jsou interpretovány informace především z níže uvedených archivních vrtů (10 ks.) a průzkumných zpráv (7 ks.).

### SEZNAM INTERPRETOVANÝCH ARCHIVNÍCH VRTŮ

#### Č í s l o   v r t ů

Geofondu	původní	hloubka	rok	číslo posud.	Firma	autor
1) 226420	J-1	9	1982	P036240	VPÚ	Polák
2) 226414	J-108	8	1982	P043247	VPÚ	Polák
3) 226324	MP-7	229	1968	P021866	SG	Adler aj.
4) 226325	MP-7A	30	1967		— " —	
5) 226344	VJ-18T	18	1976	P026718	SG	Hamáček
6) 226428	HJ-602	15	1982	P033721	SG	Řepa
7) 226434	HJ-608	20	1982		— " —	
8) 226435	HJ-609	20	1982		— " —	
9) 571827	HJ-601	40	1984	P0267184	SG	Klírová
10) 660026	IS-11	20	1997	P107085	Vodní zdr.	Cahlík

V části uvedených průzkumných zpráv (zejména **lit. 17**) byla také řada **výsledků laboratorních zkoušek mechanik zemin a dále podzemních vod** a při celkovém zhodnocení k těmto bylo přihlédnuto.

Výše popsaná interpretace archivních materiálů umožňuje vytvoření představy o geologickém vývoji v prostoru staveniště a jeho blízkém okolí a dále k geotechnickým charakteristikám zastižených zemin a hornin.



### 3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

#### 3.1 Geomorfologické poměry

Dle geomorfologického členění území (Czudek et al. 1972) náleží zkoumané území do geomorfologické soustavy České tabule, zde její část Jizerská tabule.

Modelace území je značně ovlivněna litologickým vývoji křídových hornin a tektonických poměrech, v převážné části zájmového území jsou vyvinuty tabule a kotliny všeobecně s malými výškovými rozdíly

Terén v trase obchvatu je jen mírně zvlněný, v převážné části je detailní sklon území k místní vodoteči říčce Vlkavě. Nadmořská výška v trase projektované komunikace se pohybuje v úrovni 190,36 až 197,65 m n. m. (výškový rozdíl 7,29 m).

#### 3.2 Klimatické údaje

Zkoumaná lokalita spadá do oblasti teplé (A), teplého, mírně suchého okrsku, s mírnou zimou. Průměrná roční teplota se pohybuje okolo 8,9°C, nejnižší teplota -1,7°C (leden), nejvyšší 19°C (červenec).

Průměrné úhrny atmosférických srážek z let 1901 až 1950, naměřené v nejbližší hydrometeorologické stanici Poděbrady (180 m n.m.) jsou:

- roční srážkový úhrn	564 mm
- v období IV.-IX.	359 mm
- v období X.-III.	205 mm
- nejvyšší měsíční srážky (VII.)	89 mm
- nejnižší měsíční srážky (II.)	31 mm.
- hloubka promrzání $h_{pv}$	0,75 - 0,85 m

---

Pro současné podmínky globálních změn počasí však tyto údaje vyžadují aktualizaci.

#### 3.3 Geologické poměry

Tyto poměry v oblasti obce ZBOŽÍČKO a **sil. II/332** celkově zachycuje **indexovaná geologická přehledná mapa** (viz výsek v Příl. 6), upravená dle České geologické služby – GEOFONDU (jedná se o mapu odkrytou od 3 m).

### 3.3.1 Horniny skalního podloží

Skalní podloží v trase obchvatu obce Zbožíčko budují výhradně **horniny svrchní křídly** – převážně **středního turonu** (jizerské souvrství) české křídové pánve. Svrchní křída ve zkoumaném území je litofaciálně řazena do oblasti labské, litostratigraficky k **jizerskému souvrství** (střední a z části nejnižší svrchní turon).

Mocnost sedimentů kolísá mezi 15 m až 400 m. Z křídových sedimentů má největší plošné rozšíření, vyšší část jizerského souvrství podlehla, stejně jako ostatní křídové sedimenty, denudaci. Sedimentace jizerského souvrství začíná šedými, relativně měkčími slínovci, zčásti spongolitickými, s jemnými smouhovitými texturami a ojedinělými partiemi vápnitých jílovců. Ve vyšších partiích spodního cyklu lze zastihnout texturně podobné slínovce s vyšším výskytem poloh jílovitých vápenců a spongolitů. Svrchní cyklus má obdobný charakter s výrazně vyšším úbytkem organického detritu. Petrograficky a texturně odpovídají litotypy obdobným v bělohorském souvrství (spodní turon a nejnižší část středního turonu).

Archivními průzkumnými pracemi byly zastiženy sedimenty jizerského souvrství – písčité slínovce a spongolity v různém stupni zvětrání, od zcela zvětralých až po zdravé. Písčité slínovce jsou šedé, tmavošedé, šedohnědé až šedozelené, slídnaté až hojně slídnaté (muskovitické), místy glaukonitické, málo až značně rozpukané, laminovaně, tence deskovitě až deskovitě (výjimečně i lavicovitě) vrstevnaté.

Zastižené spongolity, většinou navětralé až zdravé, jsou šedé, světle šedé až bělavě šedé, jemně slídnaté, málo zvětralé až celistvé, deskovitě, méně často tence deskovitě vrstevnaté. Tvoří nesouvislé vložky nebo prolohy v písčitých slínovcích o mocnosti od několika cm (3-4 cm) po několik dm (2 – 4 dm).

**Zcela zvětralé** střednoturonské **slínovce** byly zastiženy archivními vrty v malých hloubkách (např. již od až 0,5 m pod terénem). Zcela zvětralé slínovce mají charakter šedohnědého, tmavošedého nebo šedozeleného, jemně (místy hojně) slídnatého **písčitého jílu**, většinou pevné konzistence, s ojedinělými střípky silně zvětralého slínovce, nebo jílovitopísčitého, slídnatého, převážně pevného šterku, tvořeného střípky a úlomky silně zvětralého slínovce.

Navětralé až zdravé, málo až středně rozpukané písčité slínovce (a spongolity) byly zastiženy průzkumnými vrty v hloubkách od 5 až 7 m od stávajícího terénu.

Z geologické mapy (viz **Příl. 6**) vyplývá, že v horizontech od hloubky 3 m jsou na trase obchvatu turonské horniny (ale i silně zvětralé až rozložené – tedy charakteru soudržných zemin)

často se vyskytujícím materiálem. Jejich nejčastější charakter popisují následující **legendy 296 - turonske pískovce vápnito jílovité a 297 turonske slínovce a jílovito vápnité prachovce.**

Legenda ID	296
Geneze	marinní
Horninový typ	sediment zpevněný
Hornina	pískovce vápnito-jílovité, glaukonitické
Soustava	Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity
Oblast	křída
Region	česká křídová pánev
Regionální jednotka	jizerský vývoj, orlicko-žďárský vývoj
Subregionální jednotka	
Éra	MEZOZOIKUM
Útvar	KŘÍDA
Oddělení	křída svrchní
Stupeň	turon
Podstupeň	turon střední-turon svrchní
Vývoj	
Souvrství	jizerské
Vrstvy	
Tradiční název	vyšší část souvrství, 'kallianasové pískovce', 'pásmo IXcd'

**Legenda 296 – Turonské pískovce vápnito-jílovité.**

Atributy	
Číslo mapového listu	1311
Legenda ID	297
Geneze	marinní
Horninový typ	sediment zpevněný
Hornina	slínovce s polohami či konkrémi vápenců, rytmy či cykly slínovec - vápenců (jílovito vápnité prachovce - lužický vývoj)
Soustava	Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity
Oblast	křída
Region	česká křídová pánev
Regionální jednotka	labský vývoj, ohřecký vývoj, orlicko-žďárský vývoj, lužický vývoj
Subregionální jednotka	
Éra	MEZOZOIKUM
Útvar	KŘÍDA
Oddělení	křída svrchní
Stupeň	turon
Podstupeň	turon střední-turon svrchní

**Legen. 297 – Turonské slínovce a jílovito vápnité prachovce.**

### 3.3.2 Zeminy pokryvných útvarů.

**Z pokryvných útvarů** se zde nacházejí **kvartérní** deluviální a deluviofluviální sedimenty. Dále v malé míře (podél Říčky Vlkavy a další místní drobné vodoteče) také fluviální sedimenty a povrch terénu překrývá humózní horizont.



### ***Holocén – deluviální, deluviofluviální sedimenty***

Pokrývají převážně mírně ukloněné svahy. Litologický charakter sedimentu se mění v úzké závislosti na charakteru zdrojových hornin. Mohou také vyplňovat občas protékané splachové deprese, vyúsťující do nivy malých vodních toků.

Deluviální a deluviofluviální sedimenty se vyskytují především ve spodní části a na patě ne příliš výrazných a rozsáhlých elevací, jejichž převýšení se, oproti okolnímu terénu, pohybuje v metrech. Mají charakter písčitých, hnědošedě smouhovaných hlín až jílu, se subangulárně opracovanými střípkami slínovce a spongolitu. Zastiženy byly v hloubce od 0,40 – 0,50 m, jejich mocnost je 0,20 m až 0,60 m.

Podél toku říčky Vlkavy je její niva vyplněna **holocénními fluviálními sedimenty** -  
**legenda 6:**

Legenda ID	6
Geneze	fluviální nečlenené + sedimenty vodních nádrží
Horninový typ	sediment nepevněný
Hornina	nivní sediment
Soustava	Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity
Oblast	kvartér
Region	
Regionální jednotka	
Subregionální jednotka	
Éra	KENOZOIKUM
Útvar	KVARTÉR
Oddělení	holocén
Stupeň	
Podstupeň	

**Legenda 6 - holocénní nivní sediment.**

Číslo mapového listu	1311
Legenda ID	7
Geneze	deluviofluviální
Horninový typ	sediment nepevněný
Hornina	smíšený sediment
Soustava	Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity
Oblast	kvartér
Region	
Regionální jednotka	
Subregionální jednotka	
Éra	KENOZOIKUM
Útvar	KVARTÉR
Oddělení	holocén
Stupeň	
Podstupeň	

**Legen. 7 - holoc. deluviofluviální sediment.**

Tyto mají převážně jemnozrnný charakter a jsou nejčastěji klasifikovány jako **jíl písčité CS až hlína písčité MS**, tedy zemina podmíněčně vhodná pro silniční podloží a násypy, resp. při převlhčení (viz výsledky laboratorních zkoušek v vrtu 226414 – J-108 s **přirozenou vlhkostí 33 až 61%**). Tento materiál je již bez úpravy **zcela nevhodný a v příslušných úsecích musí být sanován**.

Obdobné problémy mohou být i se zeminou **legendy 7 – holocénní deluviofluviální sediment** v okolí staničení km 0,2, opět **jílovitého charakteru**, který může být také **převlhčený a tedy bez úpravy nezpracovatelný**.

#### *Antropogenní uložení*

Byl zastižen archivními předpokládat například komunální odpad či násyp pod komunikaci.

#### *Humózní horizont - ornice*

Byl zastižen archivními průzkumnými sondami o různé mocnosti a kvalitě, od degradovaných, slabě humózních písků až po kvalitní černozemě v hlubokém humusovém vývoji. Mocnost humózního horizontu se v trase je možné předpokládat od 0,10 m (v bývalých lesních porostech) až výjimečně po cca 0,5 m.

Z geologické mapy (viz **Příl. 6**) vyplývá, že v horizontech i přes hloubku 3 m se na trase obchvatu (mimo výše uvedené převážně málo vhodné zeminy pro silniční podloží či násypový materiál) budou vyskytovat relativně podstatně vhodnější (písčité s příměsí šterku) zeminy z **pleistocénní terasy** (riss). Budou pravděpodobně zastiženy v krátkém úseku (cca 50 m) na samém začátku obchvatu a dále pak přibližně od staničení km 0,3 do 0,8 (tedy v délce cca 0,5 km). Jejich nejčastější charakter popisuje níže uvedená **legenda 24 – fluviální písky a šterky**.

---

### **3.4 Hydrogeologické poměry.**

Z hlediska **HYDROGEOLOGICKÉ RAJONIZACE** náleží převážná část zájmové oblasti obchvatu obce ZBOŽÍČKO do rajonu číslo 4360 - Labská křída – podzemní voda se zde nachází v sedimentech svrchní křídý:

**Číslo: 4360**

**Název: Labská křída**

**Popis: v sedimentech svrchní křídý**

Rozloha v km<sup>2</sup>: 2845,75

Hlavní povodí: Labe

Povodí : Labe

Legenda ID	24
Geneze	fluviální
Horninový typ	sediment nepevněný
Hornina	písek, štěrk
Soustava	Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity
Oblast	kvartér
Region	
Regionální jednotka	
Subregionální jednotka	
Éra	KENOZOIKUM
Útvar	KVARTÉR
Oddělení	pleistocén
Stupeň	riss
Podstupeň	
Vývoj	
Souvrství	
Vrstvy	
Tradiční název	Riss nečleněný

#### Legenda 24 – pleistocénní fluviální nepevněný sediment – písek, štěrk.

*Svrchnokřídový kolektor* podzemních vod je vázaný na jizerské slínovce a je z hlediska vodohospodářského méně významný. Je zpravidla vyvinut v polohách s vyšším podílem křemité složky, kde je více zastoupen puklinový systém. Hydraulická vodivost (koeficient filtrace) je závislá na charakteru slínovců (míra zvětrání a rozpukání). Hodnoty zjištěné v rámci archivního geotechnického průzkumu se pohybovaly v řádu  $3,92 \cdot 10^{-6}$  až  $1,04 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ .

Vodohospodářsky významný bazální křídový kolektor (turonský) v trase obchvatu nevystupuje blíže povrchu terénu.



**Podél říčky Vlkava** jsou zdrojem podzemní vody částečně atmosférické srážky v rozsahu příslušné vsakové oblasti, ale především **příron vody z přilehlé vodoteče**.

**Podzemní voda** proudí (s velmi malou rychlostí) ve spodní části fluviálních sedimentů, ve kterých vzniká souvislý horizont vázaný na relativně propustnější jílovitoštěrkovité sedimenty.

Archivními rozborů vzorků podzemních vod byly zjištěny jejich **agresivní účinky na beton**. Podzemní voda byla ve většině vzorků hodnocena jako slabě agresivní v obsahu síranů či agresivního CO<sub>2</sub> (stupeň XA1) dle ČSN EN 206-1.

#### **4. PŘEDBĚŽNÁ ZÁVĚREČNÁ DOPORUČENÍ**

**Orientační geotechnické posouzení pro novostavbu OBCHVATU OBCE ZBOŽÍČKO SILNICÍ II/332** bylo zpracováno na podkladě **archivních materiálů**. **Hustota archivních sond** zde byla relativně značná - k příslušnému zhodnocení jsou interpretovány informace především z výše uvedených archivních vrtů (10 ks.) a průzkumných zpráv (7 ks.).

**Geologické poměry** celkově zachycuje **indexovaná geologická přehledná mapa** (viz výsek v Příl. 6), upravená dle České geologické služby – GEOFONDU (jedná se o mapu odkrytou od 3 m zpracovanou v měřítku 1 : 50 000 – zde detail zvětšený na 1 : 4000).

##### **4.1 Pozemní komunikace**

Z geologické mapy vyplývá, že na trase obchvatu budou relativně nejprůzračnější geotechnické poměry v oblastech s uvedenou **legendou 24 – fluviální písky a štěrky**. Toto bude pravděpodobně v krátkém úseku (cca 50 m) na samém začátku obchvatu a dále pak přibližně od staničení km 0,3 do 0,8 (tedy v délce cca 0,5 km). Zde i v horizontech přes hloubku 3 m se vyskytují relativně vhodné zeminy (písčité s příměsí štěrku) z **pleistocénní terasy** (riss). Tyto jsou po dohutnění na normové parametry vhodné jak pro aktivní zónu podloží vozovky, tak i eventuálně pro násypový materiál.

**Naopak nejhorší geotechnické podmínky** budou v krátkých úsecích přilehlých **ke křížení s říčkou Vlkava (okolí staničení km 1,2) a reliktu krátké vodoteče (km cca 0,2)**. V příslušné nivě vyplněné **holocénními fluviálními sedimenty - legendy 6 a 7** jemnozrnného charakteru klasifikovanými nejčastěji jako **jíl písčitý CS až hlína písčitá MS**, tedy zeminami podmíněčně vhodnými pro silniční podloží a násypy, resp. při převlhčení (zde viz výsledky laboratorních zkoušek v vrtu 226414 – J-108 s **přírozenou vlhkostí 33 až 61%**) zcela nevhodnými. **Tento materiál v příslušných úsecích bude třeba pravděpodobně sanovat.**

V ostatních částech trasy (resp. v její podstatné většině) na rozložených a silně zvětralých turonských slínovcích a jílovitých pískovcích a jejich deluviích bude také převládat jíl písčité CS až hlína písčitá MS, které jsou velmi málo propustné a nebezpečně namrzavé (proto vyžadují příslušná protiopatření), a dále po napojení vodou nestabilní a velmi rozbídné. Jejich technologickou nevýhodou je i vysoká lepivost. Jsou to opět zeminy podmínečně vhodné pro silniční podloží a násypy, ale snad s podstatně menším rozsahem převlhčení. Nutnost eventuální sanace zde je možné předběžně odhadnout ve 20 až 35% trasy.

#### 4.2 Založení mostu přes Vlkavu

Pro předběžný návrh založení jsou použity informace ze 2 vrtů situovaných v údolní nivě říčky Vlkava a sice z literatury:

16. POLÁK, P.: Dokumentace sond Zbožíčko. Vojenský projektový ústav, Praha, 1982. GF P036240.

17. POLÁK, P.: Dokumentace sond Zbožíčko. Vojenský projektový ústav, Praha, 1983. GF P043247.

Uvedený most bude sice pravděpodobně klasifikován jako staticky nenáročná konstrukce, ale z interpretace souboru archivních sond ze širšího okolí lze předpokládat, že založení mostu zde bude z konstrukčních i technologických důvodů výhodnější hlubinné — na vrtaných pilotách do navětralých písčitých slínovců až slínů, při čemž lze předběžně předpokládat paty pilot přibližně v hloubce cca 6 až 8 m.

Tabulkové výpočtové únosnosti vrtaných pilot  $U_{v, tab}$  pro skalní horniny třídy R 4 až R 6 (bez rozlišení jednotlivých tříd) jsou uvedeny v tab. 3 ČSN 73 1002 „Pilotové základy“ (nyní již zrušené platnosti). Při délce vetknutí  $l_f = 0,5$  m tato činí pro piloty průměru  $d = 0,6$  m :

$$U_{v, tab} = 430 \text{ kN}$$

a pro piloty průměru  $d = 1,0$  m :

$$U_{v, tab} = 1000 \text{ kN}$$

Výpočtovou únosnost pilot je možné stanovit statickým řešením dle Eurokódu 7 s použitím příslušných geotechnických charakteristik, při čemž většinou vychází vyšší únosnost než tabulková. Pro příslušný horizont navětralých turonských slínovců lze dle interpretace archivních terénních a laboratorních zkoušek (ze širší zájmové oblasti) doporučit následující parametry smykové pevnosti:

- efektivní soudržnost

$$c_{ef} = 40 \text{ až } 60 \text{ kPa}$$

- efektivní úhel vnitřního tření  $\phi_{\text{ef}} = 26 \text{ až } 30^\circ$

Z přetvárných charakteristik lze uvést:

- modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 100 \text{ až } 300 \text{ MPa}$   
- Poissonovo číslo  $\nu = 0,25$

*Výpočtové charakteristiky smykové pevnosti se stanoví prostřednictvím vydělení součiniteli spolehlivosti základové půdy  $\gamma_m$ .*

**Podzemní voda** byla ustálena na břehu Vlkavy těsně pod povrchem terénu a komunikuje s úrovní vody v říčce – pro statické posouzení je zde **směrodatná povodňová hladina**.

**Agresivita prostředí** zde byla zjištěna archivními chemickými rozboru vzorku vody. Zhodnocení dle ČSN ENV 206-1 je **slabě agresivní prostředí na betonové konstrukce**. V tomto případě (dle ČSN 73 1031 – EN 1536: Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty, 1999) musí být **při betonáži pod vodou obsah cementu** (i při slabé agresivitě) **375 kg na 1 m<sup>3</sup> betonu (PC)** a vodní součinitel  $< 0,6$ .

Pro **vrtání pilot** s ohledem na přítomnost podzemní vody bude **nutná výpažnice**.

**PRO DALŠÍ STUPNĚ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE JE ZDE NUTNÝ PODROBNÝ GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM.**

V Praze, říjen 2019, zpracoval:

Ing. Jiří Hudek, CSc





## 5. L I T E R A T U R A

1. ČSN EN 1997-2 - 73 1000: Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy, 2008.
2. ČSN 73 1001: Základová půda pod plošnými základy, 1987 (platnost ukončena r. 2010).
3. ČSN 73 1002: Pilotové základy, 1988 (platnost ukončena r. 2010).
4. ČSN 73 1004: Navrhování základových a zemních konstrukcí, 2014 (návrh č. 3).
5. ČSN P 73 1005: Inženýrskogeologický průzkum, 2016 (předběžná norma).
6. ČSN EN 206-1 - 73 2403: Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, 2001.
7. ČSN 73 3050: Zemné práce. Všeobecné ustanovenia, 1986 (platnost ukončena r. 2010).
8. ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, 2010.
9. TP 76: Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace. [Technické podmínky]. Ministerstvo dopravy a spojů České republiky - odbor pozemních komunikací, 2009.
10. ČSN 73 1031 – EN 1536: Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty, 1999.
11. Ceník pro stavební účely 800-2: Příloha č. 2: Klasifikace hornin pro vrtání pilot.
12. ADLER, J.: Ocenění využitelnosti prostých podzemních vod z okrajových. Části české křídly. Stavební geologie, Praha, 1968. **GF P021866.**
13. CAHLÍK, A.: Mladá – Kozí Hřbety. Informační zpráva o průběhu sanačních prací. Vodní zdroje Holešov, a.s., Holešov, 2007. **GF P107085**
14. HAMÁČEK, J.: II. Etapová zpráva-severovýchod. Soutoková oblast LABE-JIZERA. Stavební geologie, Praha, 1978. **GF P026718.**
15. KLÍROVÁ, aj.: Vrt HJ 601 v obci Zbožíčko. Stavební geologie, Praha, 1984.
16. POLÁK, P.: Dokumentace sond Zbožíčko. Vojenský projektový ústav, Praha, 1982. **GF P036240.**
17. POLÁK, P.: Dokumentace sond Zbožíčko. Vojenský projektový ústav, Praha, 1983. **GF P043247.**
18. ŘEPA, J.: Zbožíčko KV USS – Dílčí zpráva o hydrogeologickém průzkumu. Stavební geologie, Praha, 1985. **GF P033721.**