

ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	Ing. Jan CHALOUPSKÝ Projekty, průzkumy a posudky staveb U Hřiště 639 Trutnov	
ING. CHALOUPSKÝ	ING. JAN CHALOUPSKÝ	ING. CHALOUPSKÝ		
INVESTOR: Královéhradecký kraj, Pivovarské nám. 1245, Hradec Králové				
AKCE : B.6 GEOLOGICKÝ PRŮZKUM - mosty ev.č. 300-016 a 300-014A			FORMÁT	A4
			DATUM	10/2015
			STUPEŇ	GP
			ZAK. Č.	4650/15
			MĚŘITKO	Č. VÝKRESU
OBSAH : Závěrečná zpráva				A / I

1. Úvod

Na základě objednávky DIK Janák s.r.o./investor Královehradecký kraj/ jsme vypracovali předběžný stavebně-geologický průzkum pro mosty ev.č.300-016 a 300-014A na silnici Trutnov,Babí- Prkenný Důl.

Cílem průzkumu bylo zjištění geologických a hydrogeologických poměrů lokality, geotechnických charakteristik hornin a zemin, tříd těžitelnosti podle ČSN 73 3050, stanovení přetvárných a pevnostních charakteristik základové půdy a posouzení založení budoucích objektů. Při průzkumu byly určeny i charakteristiky podloží pro budoucí komunikace. V Geofondu byly prostudovány archivní materiály z okolí stavby.

V době dokončení závěrečné zprávy byl k dispozici koncept podrobného mapového podkladu v měřítku 1 : 500, předaný objednatelem. Umístění sond a rozsah průzkumu byl konzultován s objednatelem. O výsledcích průzkumu byl objednatel průběžně informován.

2. Průzkumné práce

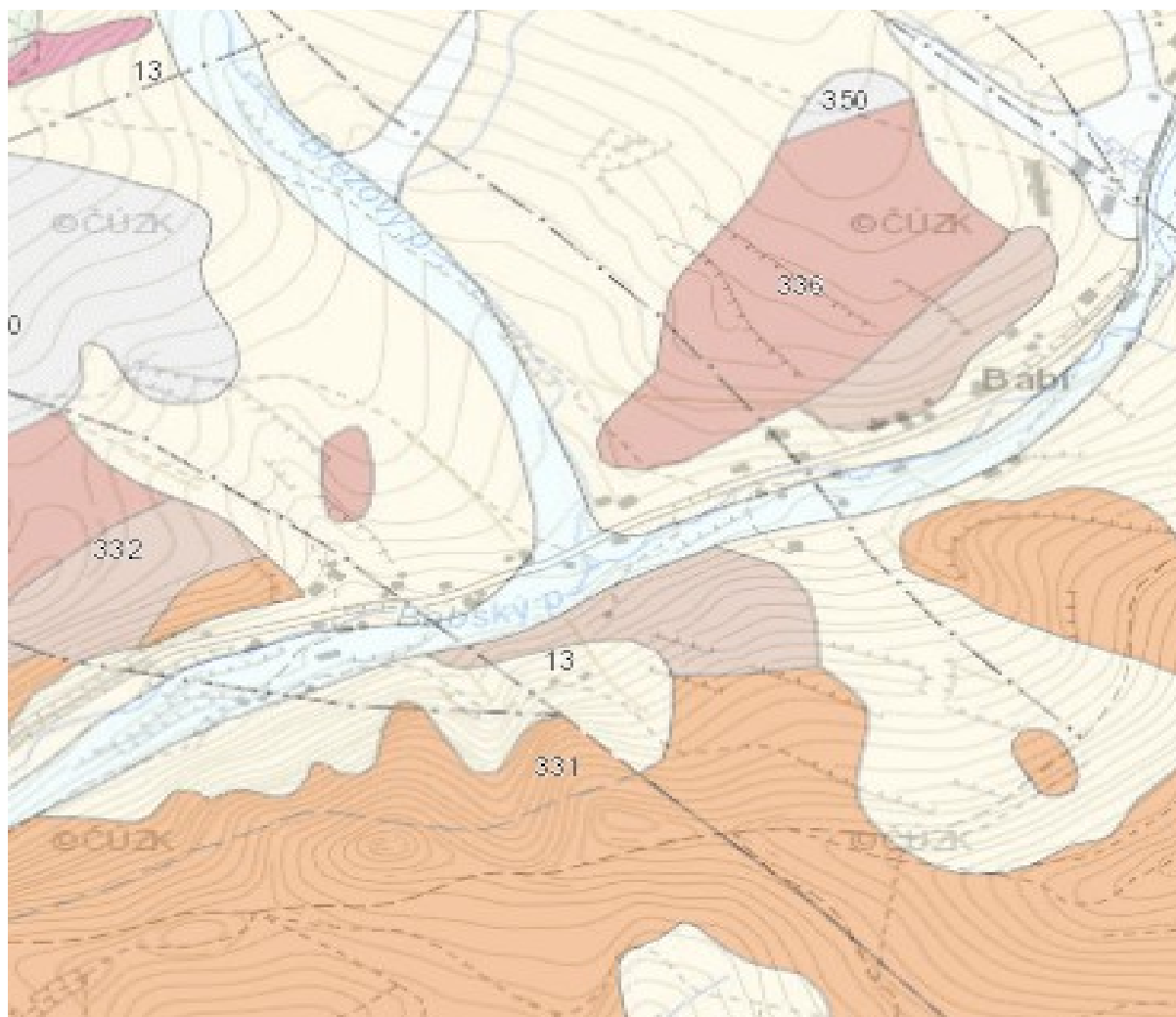
Průzkumné práce proběhly v září a říjnu 2015. Byla provedena prohlídka terénu a vykopány mělké sondy ke zjištění zemin. Pochůzkou v terénu byly zjišťovány geologické a hydrogeologické poměry v širším okolí lokality. Dále byly prozkoumány všechny vrty v okolí lokality a archivní dokumentace zpracovatele. Bylo využito provedených sond na stavbě sousedního rodinného domku. Archivní vrty jsou hydrogeologické a nemají vztah k posuzované lokalitě. Byly prozkoumány dostupné geologické mapy oblasti. Výsledky všech prací byly zpracovány do této závěrečné zprávy.

3. Geologické a hydrogeologické poměry

3.1. Most 300-016

Zájmové území mostu 300-016 se nachází v oblasti Krkonoš, v terénu modulovaném erozně-akumulační činností Babského a Březového potoka. Staveniště je situováno do údolní nivy. Území leží v oblasti styku permokarbonské pánve a krkonošsko - jizerského krystalinika. Skalní podloží je tvořeno prosečenským souvrstvím zastoupeným červenohnědými aleuropelity s polohami pískovců a arkóz. V souvrství se vyskytují slabé vložky pestrobarevných a šedých pelitů s vápenci a silicity, tufy a tufity. V provedených odkryvech byly pod navážkami a humózní vrstvou ornice zastíženy jílovité zeminy charakteru jílu písčitého až štěrkovitého tuhé konzistence.

Voda je očekávána v úrovni hladiny potoka. Hladina vody koresponduje s hladinou podzemní vody v přilehlé vodoteči přes propustné polohy. Území leží v seismické oblasti severovýchodních Čech.



Legenda:

smíšený sediment [ID: 7]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **holocén**, Horniny: **sediment smíšený**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Zrnitost: **jemnozrnná převážně**, Poznámka: **včetně výplavových kuželu**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

kamenitý až hlinito-kamenitý sediment [ID: 13]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Horniny: **kamenitý až hlinito-kamenitý sediment**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Mineralogické složení: **pestré**, Zrnitost: **kamenitá až hlinito-kamenitá**, Barva: **různá**, Poznámka: **místy bloky nebo eolická příměs**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

PERM

polymiktní slepence, hrubozrnné pískovce až arkózy [ID: 331]

Eratém: **paleozoikum**, Útvar: **perm**, Oddělení: **perm spodní**, Stupeň: **autun**, Podstupeň: **autun svrchní**, Souvrství: **chotěvické**, Poznámka: **polymiktní slepence**, Horniny: **slepenec, pískovec, arkóza**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **svrchní karbon a perm**, Region: **sudetské**

(lugické) mladší paleozoikum (včetně výskytů triasu), Jednotka: podkrkonošská pánev, mnichovohradištská pánev]

červenohnědé aleuropelity, polohy pískovcu, arkóz, slabé vložky pestrobarevných a šedých pelitů s vápenci a silicity, tufy a tufity [ID: 332]

Eratém: paleozoikum, Útvar: perm, Oddělení: perm spodní, Stupeň: autun, Podstupeň: autun svrchní, Souvrství: prosečenské, Poznámka: nerozlišené, Horniny: aleuropelit, pískovec, arkóza, tuf, tufit, vápenec, Typ hornin: sediment zpevněný, vulkanit, Poznámka: bez rozlišení, Soustava: Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: svrchní karbon a perm, Region: sudetské (lugické) mladší paleozoikum (včetně výskytů triasu), Jednotka: podkrkonošská pánev, mnichovohradištská pánev

aleuropelity, pískovce, arkozové pískovce, při bázi polohy slepenců, lokálně uhelné slojky a bitumenní jílovce a vápence [ID: 336]

Eratém: paleozoikum, Útvar: perm, Oddělení: perm spodní, Stupeň: autun, Podstupeň: autun spodní, Souvrství: vrchlabské, Poznámka: nerozlišené, Horniny: aleuropelit, pískovec, pískovec arkózový, slepenec, uhlí, jílovec bitumenní, vápenec bitumenní, Typ hornin: sediment zpevněný, Barva: červenohnědá, Poznámka: místy šedé (v rudnickém, hájském a kozineckém obzoru), lokálně vložky tufitů, Soustava: Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: svrchní karbon a perm, Region: sudetské (lugické) mladší paleozoikum (včetně výskytů triasu), Jednotka: podkrkonošská pánev, mnichovohradištská pánev]

3.2. Most 300-014A

Zájmové území se nachází v oblasti Krkonoš, v terénu modulovaném erozně-akumulační činností Zlatého potoka a Úpy. Staveniště je situováno do údolní nivy. Území leží v oblasti styku permokarbonské pánve a krkonošsko - jizerského krystalinika. Skalní podloží je tvořeno chotěvickým souvrstvím zastoupeným červenohnědými aleuropelity s polohami pískovců a slepenců. V provedených odkryvech a vrtech byly pod navážkami a humózní vrstvou ornice zastiženy jílovité zeminy charakteru jílu písčitého až štěrkovitého tuhé konzistence. Od hloubky 1 m je očekávána štěrková terasa údolní nivy, tvořená převážně štěrky s příměsí jemnozrnných zemin a štěrky hlinitými. Skalní podloží bylo zastiženo v hloubce 4-5m. Na jeho povrchu lze očekávat zvětraliny charakteru jílu písčitého tuhé konzistence /cca 3,5m pod povrchem/

Voda je očekávána v úrovni hladiny potoka. Hladina vody koresponduje s hladinou podzemní vody v přilehlé vodoteči přes propustné polohy. Území leží v seismické oblasti severovýchodních Čech. Ve vrtech byla zastižena v hloubce 1- 2m.

4. Geotechnické poměry

4.1. Most 300-016

Základovou půdu na lokalitě tvoří souvrství fluviálních zemin. Pro potřeby návrhu členíme geologické poměry do těchto skupin.

Vrstva fluviálních zemin

Pod vrstvou ornice a navážek proměnné mocnosti se vyskytují zeminy deluviálního a fluviálního původu. Mocnost těchto vrstev je 1-2 m. Vrstva je tvořena převážně zeminami charakteru jílu štěrkovitého až jílu se střední plasticitou tuhé konzistence.

- třída : F 4 ,
- symbol : CS,
- název : jíl písčitý
- konzistence : tuhá až pevná
- vhodnost pro podloží : skupina V-VII ,ještě vyhovující
- podloží,lze dobře hutnit, při napojení vodou klesá pevnost,
- použití do náspů : vhodná
- doporučené sklony dočasných výkopů : 1 : 0.5
- třída těžitelnosti : 3
- namrzavost : namrzavá až nebezpečně namrzavá
- propustnost : nepropustná $k < 10^{-8}$ m/s
- směrné normové charakteristiky :

$$\nu = 0,35$$

$$\beta = 0,62$$

$$\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$$

$$E_{\text{def}} = 4 - 6 \text{ MPa}$$

$$c_u = 50 \text{ kPa}$$

$$\varphi_u = 0^\circ$$

$$c_{\text{ef}} = 10 - 18 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 22 - 27^\circ$$

- tabulková výpočtová únosnost : $R_{\text{dt}} = 150 \text{ kPa}$

Ve dně lze očekávat zeminy charakteru jílu štěrkovitého

- třída : G 5 ,
- symbol : GC
- název : štěrk jílovitý
- konzistence : tuhá až pevná
- vhodnost pro podloží : skupina Vvyhovující
podloží, lze dobře hutnit, při napojení vodou klesá pevnost,
- použití do násypů : vhodná
- doporučené sklony dočasných výkopů : 1 : 0.5
- třída těžitelnosti : 3
- namrzavost : namrzavá
- propustnost : málo propustná $k < 10^{-5}$ m/s
- směrné normové charakteristiky :
 - $\nu = 0,30$
 - $\beta = 0,74$
 - $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 - $E_{\text{def}} = 40 - 60 \text{ MPa}$
 - $c_{\text{ef}} = 2 - 10 \text{ kPa}$
 - $\varphi_{\text{ef}} = 28 - 32^\circ$
- tabulková výpočtová únosnost : $R_{\text{dt}} = 250 \text{ kPa}$

Vrstva navážek

Povrch území tvoří vrstva navážek a zemin s organickou příměsí. Na povrchu je navážka tvořená úlomky stavebního rumu v zemině charakteru štěrku jílovitého tuhé a měkké konzistence.. Zeminy charakteru stavebního rumu, zeminy s organickou příměsí a navážky uhelného charakteru nejsou vhodné pro zakládání ani jako podloží silničních komunikací. Jde o zeminy různorodého charakteru, namrzavé až mírně namrzavé. Z hlediska propustnosti se střídají polohy méně propustné s polohami propustnými. Zeminy zařídujeme podle ČSN 73 1001 do zemin zvláštních.

Zeminy násypů lze při dohutnění využít pro zakládání.

Třída těžitelnosti: 3

Vrstva eluvia :

V hloubce cca 3-4m je očekávána vrstva eluvia pískovců , tvořená zeminami tříd R 5,R 6,F 4 a S 5. Eluvium je tvořeno ostrohranými úlomky pískovce v jílu písčitém hnědočervené barvy. Mocnost vrstvy je 1 - 2 m. Přesnou polohu této vrstvy doporučujeme ověřit kopanou sondou Pro návrh konstrukcí lze uvažovat následující geotechnické charakteristiky:

- třída : F 4,S 5,R 6
- symbol : CS,SC
- název : jíl písčitý až písek jílovitý
- konzistence : tuhá až pevná
- vhodnost pro podloží : skupina V-VII ,ještě vyhovující podloží,lze dobře hutnit, při napojení vodou klesá pevnost,
- použití do náspů : vhodná
- doporučené sklony dočasných výkopů : 1 : 0.5
- třída těžitelnosti : 3 - 4
- namrzavost : namrzavá až nebezpečně namrzavá
- propustnost : nepropustná $k < 10^{-8}$ m/s
- směrné normové charakteristiky :
 - $\alpha = 0,35$
 - $\beta = 0,62$
 - $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 - $E_{\text{def}} = 4 - 12 \text{ MPa}$
 - $c_u = 50 \text{ kPa}$
 - $F_u = 0^0$
 - $c_{\text{ef}} = 4 - 12 \text{ kPa}$
 - $F_{\text{ef}} = 26 - 28^0$
- tabulková výpočtová únosnost : $R_{\text{dt}} = 200 \text{ kPa}$

Skalní podloží

Vrstva eluviálních zemin přechází ve vrstvu zvětralých aleuropelitů a pískovců s velkou četností ploch diskontinuity. Geologicky a hydrogeologicky spadá lokalita do podkrkonošské pánve (stáří perm až karbon), zde budované červenohnědými až rudohnědými permskými sedimenty prosečenského souvrství. Vrstvy sedimentů jsou uloženy subhorizontálně a pravidelně rozpukány, případně významněji porušeny v dosahu tektonických linií Vrstva eluviálních zemin přechází ve vrstvu zvětralých

pískovců s velkou četností ploch diskontinuity. Pro tuto vrstvu, kterou lze očekávat v hloubce 6 - 8 m lze uvažovat následující charakteristiky :

- třída : R 5,R 4
- hustota diskontinuit: velmi velká
- třída těžitelnosti : 4
- směrné normové charakteristiky : $= 0,30$
 $E_{def} = 30 \text{ MPa}$
- tabulková výpočtová únosnost : $R_{dt} = 200 - 250 \text{ kPa}$

47.2. Most 300-014A

.Základové poměry lze rozdělit do těchto vrstev :

Vrstva navážek

Povrch území tvoří vrstva navážek a zemin s organickou příměsí. Na povrchu je navážka tvořená úlomky stavebního rumu v zemině charakteru štěrku jílovitého tuhé a měkké konzistence. Zeminy charakteru stavebního rumu, zeminy s organickou příměsí a navážky uhelného charakteru nejsou vhodné pro zakládání ani jako podloží silničních komunikací. Jde o zeminy různorodého charakteru, namrzavé až mírně namrzavé. Z hlediska propustnosti se střídají polohy méně propustné s polohami propustnými. Zeminy zařídíme podle ČSN 73 1001 do zemin zvláštních.

Zeminy násypů lze při dohutnění využít pro zakládání.

Třída těžitelnosti: 3

Vrstva povodňových hlín

Vrstva povodňových hlín je tvořena převážně zeminami charakteru hlíny a jílu písčitého (MS - F3,CS - F 4) až jílu s vysokou plasticitou tuhé a pevné konzistence. Mocnost této vrstvy je rozdílná od 0.7 do 1,5 m.povodňové hlíny jsou zastiženy hlavně ve východní části území.

Doporučujeme uvažovat následující charakteristiky :

- třída : F4 až F 6
- symbol: CS-CI

- název : jíl písčitý až jíl s střední plasticitou
 - konzistence : tuhá až pevná
- 1.1 doporučené sklony
dočasných výkopů : 1 : 0.5
- třída těžitelnosti: 3
 - namrzavost: namrzavá až nebezpečně namrzavá
 - propustnost: nepropustná $k=10^{-8}$ - 10^{-10} m/s
 - směrné normové charakteristiky :
 - vhodnost pro podloží: skupina VII- IX málo vhodné až
 - nevhodné podloží
 - použití do náspů : málo vhodná až nevhodná
 - $v = 0,40$ $l_i = 0,47$ $\gamma = 20,0$ kN/m³ $E_{def} = 6-7$ MPa $c_u = 50$ kPa ($p_u = 0$)
 - $c_{ef} = 12 - 15$ kPa $c_{pef} = 15 - 17$ kPa tabulková výpočtová únosnost:
- R_{dt} = 150 kPa

Tato vrstva je zastižena v hloubce 0,5 - 4.0 m. Štěrkopísková terasa je tvořena štěrky s příměsí jemnozrnných zemin (G-F - G3) a štěrky hlinitými a jílovitými G4 a G5. Terasa je středně ulehlá s kamenitou příměsí. Hladina podzemní vody je očekávána v hloubce okolo 1 - 2 m. Pro výpočet doporučujeme uvažovat geotechnické charakteristiky štěrkopískové terasy :

- třída : G 3 až G5
- symbol: G-F+(B + Cb)-G5
- ulehlost: střední
- název : štěrk s příměsí jemnozrnných zemin až štěrk jílovitý
- vhodnost pro podloží:
- skupina III vhodnost do náspů : vhodná

Doporučené sklony dočasných svahů : 1 : 1 až 1 : 0,75/pouze nad hladinou podz.vody/ třída těžitelnosti: 4 namrzavost: mírně namrzavé
propustnost: propustné $k < 10^{-4}$ až 10^{-6} m/s směrné normové charakteristiky : $v = 0,30$ $l_i = 0,83$ $\gamma = 19,5$ kN/m³ $E_{def} = 40-60$ MPa $c_{pef} = 28 - 30$ kPa

- tabulková výpočtová únosnost: šířka základů v metrech
- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,5 | 1,0 | 3,0 | 6,0 | 250 |
| 300 | 400 | 300 | | kPa |

Eluvium pískovce

Vrstva fluvialních zemin překrývá v hloubce 3 až 4 m zvětralý povrch pískovců a jejich eluvia . Pro tuto vrstvu lze uvažovat následující charakteristiky :

- třída : R6-F4
- symbol: CS

- název : eluvium prachovce charakteru jílu písčitého
- konzistence : tuhá
- vhodnost pro podloží: skupina V- VIII málo vhodné podloží
- použití do náspů : málo vhodná až málo vhodná
- doporučené sklony dočasných výkopů : 1 : 0.5
- třída těžitelnosti: 3
- namrzavost: nebezpečně namrzavá
- propustnost: nepropustná $k < 10^{-8} \text{ m/s}$
- směrné normové charakteristiky : $v = 0,35$
- $li = 0,62$
- $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
- $E_{def} = 4-6 \text{ MPa}$ $c_{ef} = 10-18 \text{ kPa}$ $\phi_{ef} = 22-27^\circ$ $\sigma_{cu} = 50 \text{ kPa}$ $\phi_{cu} = 0^\circ$
- tabulková výpočtová únosnost: $R_{dt} = 150 \text{ kPa}$

Pod vrstvou eluvia jsou v hloubce 4-5 m navětralé prachovce a pískovce , rozpuštěné se střípkovitou odlučností. Pro tyto vrstvy lze uvažovat následující charakteristiky :

- třída : R 5
- hustota diskontinuit: velká třída těžitelnosti: 4-5
- směrné normové charakteristiky : $v = 0,25$
- $E_{def} = 40 \text{ MPa}$
- tabulková výpočtová únosnost: $R_{dt} = 250 \text{ kPa}$

Pevnější polohy odpovídající třídě R4 lze očekávat v hloubce cca 6m .V daném území však očekáváme střídání vrstev odpovídající třídě R5 a R4 .

5. Geotechnické závěry

5.1. Most 300-016

Z geologického průzkumu vyplývá, že v lokalitě byla zastižena souvislá hladina podzemní vody v hloubce hladiny vody ve vodoteči. Pro založení objektu mostu lze hodnotit základové poměry jako složité v důsledku zvýšené hladiny vody ve vodoteči. Při návrhu doporučujeme postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie. Založení bude může komplikovat přítomnost hnílokalů v podzákladí. Je nutné provést prohlídku základové spáry odbornou autorizovanou osobou . Případné hnílokalové polohy je nutné odtěžit a doplnit hutněným podsypem z štěrkovitých zemin hutněných na I_d větší 0,85. Geotechnické charakteristiky potřebné pro návrh jsou uvedeny ve zprávě Hodnoty geomechanických veličin ve zprávě uvedené platí pro zeminy v původním neporušeném stavu. Proto je nutno během provádění prací ověřovat charakteristiky zemin. Mocnost vrstvy eluvia skalního podloží a eluvia je proměnná a bude nutno ověřit přesné hloubky při výkopových pracích.

Území leží v seismické oblasti severovýchodních Čech. Celé území leží v

seismické oblasti a proto je nutno při návrhu stavebních objektů respektovat ustanovení normy ČSN 73 0036

5.2. Most 300-014A

Z geologického průzkumu vyplývá, že v lokalitě byla zastižena souvislá hladina podzemní vody korespondující s hladinou vody ve vodoteči. Pro založení objektu mostu lze hodnotit základové poměry jako složité v důsledku zvýšené hladiny vody. Při návrhu doporučujeme postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie. Založení bude komplikovat méně únosná vrstva povodňových hlín v podzákladí. Je nutné provést prohlídku základové spáry odbornou autorizovanou osobou. Geotechnické charakteristiky potřebné pro návrh jsou uvedeny ve zprávě Hodnoty geomechanických veličin ve zprávě uvedené platí pro zeminy v původním neporušeném stavu. Proto je nutno během provádění prací ověřovat charakteristiky zemin. Území leží v seismické oblasti severovýchodních Čech. Celé území leží v seismické oblasti a proto je nutno při návrhu stavebních objektů respektovat ustanovení normy ČSN 73 0036.

6. Závěr

Cíle průzkumu bylo dosaženo. Zpracovatel si vyhrazuje právo přebírky výkopových prací v dané lokalitě a oznámení skutečností odlišných od výsledků průzkumu.

Vypracoval : Ing. Jan Chaloupský Trutnov, říjen 2015