

Zn: 1241 / 18

V Pardubicích 6.9.2018

Věc: Geologický průzkum pro rekonstrukci vodní nádrže a dvou polních cest v k.ú. Vrchovnice, kraj Královéhradecký

1/ Úvod. V k.ú. Vrchovnice, kraj Královéhradecký, je plánována rekonstrukce vodní nádrže a dvou polních cest s označením VPK IV, C28 a C3. Břehy nádrže budou nově svažovány a opevněny kamenivem, na čele nádrže pak bude realizována zemní hrázka. V polních cestách bude sejmuta stávající povrchová konstrukce a položena nová z asfaltobetonu, cesty budou navíc rozšířeny do přilehlých polí. Polohu lokality v. od obce Vrchovnice zachycuje situace 1:7 000 v příloze 1. Dle rešerše databanky Geofondu ČGS Praha zde dosud průzkumné práce prováděny nebyly, výchozí informace podává [1] Vejlupek, 1995: Geologická mapa ČR 1:50 000, list 13 – 22 Jaroměř, ČGÚ Praha. Předložená zpráva hodnotí místní geologické poměry dle 7 nově vrtaných sond.

2/ Terénní práce. Dne 21.8.2018 jsem v prostoru nádrže a cest vytýčil 7 sond s označením V1 – V7, a to tak, aby vystihly případnou variabilitu místních geologických poměrů. Sondy byly polohově zaměřeny pásmem od jednoznačně definovaných bodů okolního terénu. Polohové souřadnice sond v systému JTSK a kóty sond v systému BPV byly odečteny z podkladové digitální situace poskytnuté projektantem. Takto stanovené souřadnice sond Z, Y, X jsou uvedeny v přehledné tabulce na situaci sond 1:7 000 v příloze 1.

Vytýčené sondy V1 – V7 byly dne 21.8.2018 odvrtány, a to strojní soupravou UGB, rotačně, šnekovými vrtáky průměru 180mm do hloubek 1,5 až 3m pod terén, kde byly ukončeny ve dvou případech v předkvartérním podloží, většinou však v zeminách kvartéru. Celková metráž vrtby činila 12bm, vrtné práce provedla fa Tomek Hlinsko. Zastižené litologické vrstvy jsem na místě popisoval dle ČSN 73 6133, pro laboratorní rozbor odebral 3 porušené vzorky zemin. Po zajištění dokumentace byly sondy zlikvidovány záhozem a terén uveden do původního stavu. Popis sond obsahuje příloha 3.

3/ Laboratorní rozbor. Tři odebrané vzorky zemin byly předány laboratoři fy Lahučká Pardubice ke stanovení vlhkosti /ČSN CEN ISO/TS 17 892-1/, plasticity /17 892-12/ a zrnitosti /17 892-4/. Výsledky rozborů obsahuje příloha 2, komentuji je dále v textu.

4/ Geologické poměry. Nádrž i obě cesty jsou položeny v táhlém úpadu východně od obce Vrchovnice, v nadmořské výšce 252 až 272m, z širšího pohledu v geomorfologickém celku Východolabská tabule, podcelku Chlumecká tabule a okrsku Velichovecká tabule. Z hlediska regionálně geologického je lokalita řazena k labské litofaciální oblasti české křídové pánve, budované zde turonskými slínovci. Tyto sedimentární horniny leží 0,9 až 2,5m pod terénem a při svém povrchu jsou zcela rozložené v pevné vysoce plastické slíny CH. V kvartérním zemním pokryvu se vyskytují při povrchu v horní polovině úpadu pevné prachové nízko až středně plastické jíly CL – CI, v dolní polovině úpadu, kde se cesta C3 přimyká k místní strouze, pak velmi vysoce plastické pevné hlíny MV. Směrem k podloží jíly i hlíny přecházejí do podobných, ale jen tuhých zemin CS, CI, a MH. V polích přilehlých k nádrži i cestám se při terénu vyskytuje 0,2 až 0,3m mocná ornice MLO.

Povrch stávající cesty C28 tvoří ornice MLO v mocnosti 0,2m, povrch cesty C3 tvoří v její horní polovině navážka opukového kameniva rovnaného na stojato do pískového lože v celkové mocnosti 0,4m, v dolní polovině pak pevné humózní hlíny MLO v mocnosti 0,2m a v závěru cesty kamenivo obalované asfaltem na písčitém kamenivu GFY v celkové mocnosti 0,5m. Popsanou geologickou stavbu lze celkově považovat za jednoduchou.

5/ Hydrogeologické poměry. Podzemní voda byla zastižena pouze hlubší sondou na čele nádrže, kde v kvartérních jílech vytváří průlinovou zvodeň s hladinou naraženou 2,2m pod terénem. Maximální hladinu zvodně lze vzhledem k okolnímu jílovému prostředí očekávat nejvýše 1,6m pod terénem, a to v celé délce úpadu. Propustnost prachových jílů CL – CI a hlín MH – MV se pohybuje dle jejich zrnitostního parametru $d_{20} = 0,005$ až $0,01\text{mm}$ v řádech $k = 10^{-8}$ až 10^{-7} m.s^{-1} , jedná se tedy o zeminy nepatrně až velmi slabě propustné.

6/ Geotechnická doporučení. V prostoru vodní nádrže VPK IV se sondou V1 tvoří břehy nádrže tuhé až pevné prachové nízko plastické jíly CL na tuhých písčitých jílech CS. Trvalé svahy v těchto zemínách doporučuji skloňovat v poměru 1:1 díky stabilizačnímu vlivu budoucího opevňujícího kameniva. Po odbahnění dna bude toto tvořeno tuhými až měkkými jíly CI s nepatrnou až velmi slabou propustností, ztráty vody dnem nádrže lze tedy prakticky vyloučit. Zemní hrázku na čele nádrže lze provést s minimálním zámkem, místní zeminy jsou nepatrně až velmi slabě propustné. V základové spáře hrázky cca 1m pod terénem budou ležet tuhé písčité jíly CS s únosností $R_{dt} = 0,15\text{MPa}$. Hrázku lze konstruovat z pevných prachových jílů CL – CI ve svazích nad nádrží. Norma ČSN 75 2410 hodnotí tyto zeminy jako vhodné materiály do homogenních hrází, zeminy vyhovují i všem požadavkům normového čl. 7.3.4 o zemínách s těsnícími funkcemi.

V trase cesty C28 se sondou V1 bude nejprve provedena skrývka ornice MLO v mocnosti 0,2m. V pláni cesty se pak objeví pevné a u nádrže tuhé až pevné nízko plastické prachové jíly CL, což jsou zeminy nebezpečně namrzavé s difúzním vodním režimem. Norma ČSN 73 6133 a Dodatek TP 170 hodnotí jíly CL jako nevhodné podloží komunikací typu PIII s nutností úpravy. Vzhledem k tomu, že jíly obsahují 20 až 25% vedlejší písčité frakce, doporučuji k úpravě cementovápnicovou směs, nejlépe v množství 3% a s mocností upravované vrstvy 0,3m, u nádrže 0,5m. Výše uvedené předpisy přiznávají pevným jílům CL hodnoty poměru únosnosti $\text{CBR} = 6\%$ a modulu přetvárnosti $E_{\text{def},2} = 20\text{MPa}$.

V trase cesty C3 se sondami V2 – V7 bude téměř v celé délce nutno skrýt stávající navážku GPZ – SMZ v mocnosti 0,4m a rovněž humózní hlíny a ornici MLO v mocnosti 0,2 až 0,3m. Hlíny MLO jsou vzhledem k obsahu organické příměsi k dalšímu využití jako podloží komunikace nevhodné. Navážku v závěru cesty se sondou V7 doporučuji ponechat na místě a opravit místy poškozený povrch z kameniva obalovaného asfaltem. V pláni cesty budou v horní polovině trasy vystupovat pevné nízko až středně plastické jíly CL – CI, v dolní polovině trasy pevné velmi vysoce plastické hlíny MV. Ve všech případech se jedná o nebezpečně namrzavé materiály s difúzním vodním režimem, hodnocené jako nevhodné podloží komunikací typu PIII s nutností úpravy. K úpravě lze použít opět cementovápnicovou směs v množství 3% a s mocností upravované vrstvy v horní polovině trasy 0,3m, v dolní polovině trasy 0,5m. Jílům CL – CI i hlínám MV lze aktuálně přiznat hodnoty $\text{CBR} = 5\%$ a $E_{\text{def},2} = 20\text{MPa}$.

Zemní práce budou v lokalitě prováděny dle ČSN 73 6133 v zemínách s třídou těžitelnosti I, rozpojitelnou běžnými rýpadly. Stěny mělkých výkopů lze v jílech CL – CI i hlínách MV dočasně ponechat kolmé bez pažení, hlubší výkopy je třeba skloňovat v poměru 1:0,25. Zemní práce je třeba provádět v dlouhodobě suchém počasí. V opačném případě může dojít ke zhoršení parametrů pláňe a komplikacím při řešení tohoto problému. Podzemní voda se v zájmovém území v dosahu staveb nevyskytuje, případné betonové prvky nádrže i cest lze tedy vyrobit s použitím normálního portlandského cementu CEM I.

7/ Závěr. Provedeným průzkumem byly v prostoru vodní nádrže a dvou polních cest v k.ú. Vrchovnice zjištěny jednoduché geologické i hydrogeologické poměry, pro rekonstrukci objektů vhodné. Pláně cest bude nicméně nutné upravit cementovápnicí směsí. Doplňující geologický průzkum považuji za neúčelný, případné nejasnosti v postupech zemních prací lze dořešit prohlídkou přímo v terénu stavby.

Přílohy:

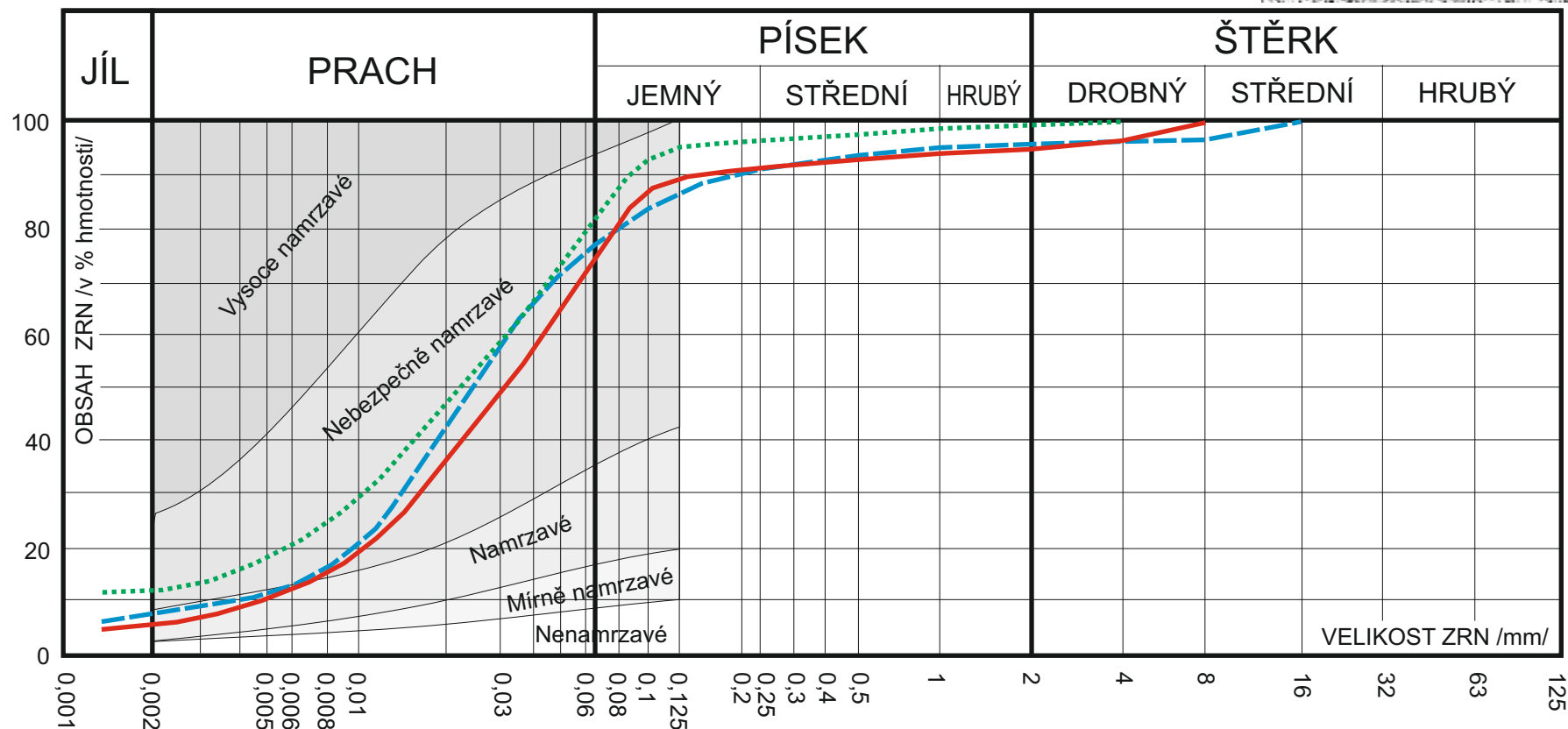
- 1. Situace sond 1:7 000**
- 2. Zrnitost a plasticita zemin**
- 3.1-2 Popis sond**

Název úkolu: Vrchovnice - nádrž a cesty
Číslo úkolu: 32 - 2018

laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod

IČO 662 99 331,

ZRNITOSTNÍ KŘIVKY



VLHKOST A PLASTICITNÍ PARAMETRY

Značení	Číslo vzorku	Sonda	Hloubka odběru /m/	Vlhkost w /%/	Mez tekutosti w _L /%/	Mez plasticity w _P /%/	Index plasticity I _p	Index konzistence I _c	Klasifikace ČSN 73 6133	Název zeminy
—	501	V 2	0,6	18,1	33,5	20,8	12,7	1,21	F6 - CL	Jíl s nízkou plasticitou
- - -	502	V 4	0,5	20,7	73,1	35,8	37,3	1,40	F7 - MV	Hlína s velmi vys. plasticitou
...	503	V 6	1,2	33,7	54,0	28,6	25,4	0,80	F7 - MH	Hlína s vysokou plasticitou

POPIS SOND

Příloha 3/1

V1 Z = 272,00m BPV, Y = 644 619,5m JTSK, X = 1029 079,5m JTSK

Hloubka /m/	Popis	ČSN 73 6133
0,0 – 0,2	Ornice – hlína hnědá, pevná, humózní	MLO I
0,2 – 0,8	Jíl hnědý, prachový, nízko plastický, tuhý až pevný, vlahý	CL I
0,8 – 1,6	Jíl hnědošedý, písčité, tuhý, vlhký	CS I
1,6 – 2,2	Jíl šedobílý, silně vápnitý, tuhý až měkký, mokrý	CI I
2,2 – 2,5	Jíl zelenošedý, vysoce plastický, tuhý až pevný, vlahý /kvartér/	CH I

2,5 – 3,0	/turon/ Slín hnědošedý, vysoce plastický, pevný, vlahý	CH I
Podzemní voda naražena 2,2m, ustálena 2,3m pod terénem /21.8.2018/		

V2 Z = 271,80m BPV, Y = 644 579,0m JTSK, X = 1029 154,0m JTSK

0,0 – 0,3	Navážka ulehlá – opukové kamenivo rovnané nastojato	GPZ I
0,3 – 0,4	Navážka ulehlá – písek hnědý, střední, hlinitý, s kamenivem 10% 2/3cm /recent/	SMZ I

0,4 – 1,0	Jíl hnědý, prachový, nízko plastický, tuhý až pevný, vlahý /z hloubky 0,6m odebrán porušený vzorek zeminy 501/	CL I
1,0 – 1,5	Jíl tmavohnědý, prachový, středně plastický, tuhý, vlhký	CI I
Podzemní voda nebyla zastižena /21.8.2018/		

V3 Z = 264,90m BPV, Y = 644 310,5m JTSK, X = 1029 265,5m JTSK

0,0 – 0,3	Ornice – hlína hnědá, pevná, humózní	MLO I
0,3 – 1,1	Jíl hnědý, prachový, středně plastický, tuhý až pevný, vlahý	CI I
1,1 – 1,5	Jíl tmavohnědý, prachový, středně plastický, tuhý, vlhký /kvartér/	CI I
Podzemní voda nebyla zastižena /21.8.2018/		

V4 Z = 260,10m BPV, Y = 644 079,0m JTSK, X = 1029 298,5m JTSK

0,0 – 0,2	Hlína hnědá, pevná, humózní, vlahá	MLO I
0,2 – 1,0	Hlína hnědá, prachová, velmi vysoce plastická, pevná, vlahá /z hloubky 0,5m odebrán porušený vzorek zeminy 502/	MV I
1,0 – 1,5	Hlína černohnědá, prachová, vysoce plastická, tuhá, vlhká /kvartér/	MH I
Podzemní voda nebyla zastižena /21.8.2018/		

V5	Z = 255,50m BPV, Y = 643 816,0m JTSK, X = 1029 498,0m JTSK		
0,0 – 0,2	Hlína hnědá, pevná, humózní, s drnem	MLO	I
0,2 – 1,2	Hlína hnědá, prachová, velmi vysoce plastická, pevná, vlhák	MV	I
1,2 – 1,5	Hlína tmavohnědá, prachová, vysoce plastická, tuhá, vlhká /kvartér/	MH	I
Podzemní voda nebyla zastižena /21.8.2018/			
V6	Z = 254,45m BPV, Y = 643 657,0m JTSK, X = 1029 652,5m JTSK		
0,0 – 0,3	Ornice – hlína hnědá, pevná, humózní	MLO	I
0,3 – 0,8	Hlína hnědá, prachová, velmi vysoce plastická, pevná, vlhák	MV	I
0,8 – 1,5	Hlína hnědočerná, prachová, vysoce plastická, tuhá, vlhká /z hloubky 1,2m odebrán porušený vzorek zeminy 503/ /kvartér/	MH	I
Podzemní voda nebyla zastižena /21.8.2018/			
V7	Z = 252,95m BPV, Y = 643 467,0m JTSK, X = 1029 742,0m JTSK		
0,0 – 0,1	Kamenivo obalované asfaltem	-	I
0,1 – 0,5	Navážka ulehlá – kamenivo 60% 3/8cm s pískem šedým, hrubým, slabě hlinitým /recent/	GFY	I

	/kvartér/		
0,5 – 0,9	Hlína hnědá, prachová, velmi vysoce plastická, pevná, vlhák	MV	I

	/turon/		
0,9 – 1,5	Slín žlutošedý, vysoce plastický, pevný, vlhký	CH	I
Podzemní voda nebyla zastižena /21.8.2018/			