




EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



			ČÍSLO SOUPRAVY:
		PO PŘIPOMÍNKOVÉM ŘÍZENÍ	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s. LEGIONÁŘSKÁ 1085/8 , 779 00 Olomouc	tel.: +420 585 570 444
		IDS: kjee9md e-mail: moravia@moravia.cz http://www.moravia.cz

OBJEDNATEL		 <small>Správa železniční dopravní cesty</small>	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace v zastoupení: SŽDC, s.o., Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU		ING. STANISLAV VÁVRA	G. ŘEDITEL MORAVIA CONSULT Olomouc a.s. ING. VÁCLAV KRATOCHVÍL	
ODPOVĚDNÝ PROJ. OBJ., PS		NAVRHL, VYPRACOVAL	EXTERNÍ SUBDODAVATEL	
ING. ANTONÍN KROPÁČEK		ING. ANTONÍN KROPÁČEK	 GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10	
KRAJ: OLOMOUCKÝ		POVĚŘENÝ OÚ: PŘEROV	OBEC: PROSENICE	
"Zvýšení rychlosti v žst. Prosenice"			ZAK. ČÍSLO MCO	17 - 065 - 234 - PS
			ÚČEL	PROJEKT
			DATUM	ÚNOR 2018
			FORMÁT	
Doplňkový geotechnický a stavebnětechnický průzkum			MĚŘÍTKO	
			ČÁST B.14.1	POŘ.Č.

" ZVÝŠENÍ RYCHLOSTI V ŽST. PROSENICE "

B.14.1

**DOPLŇKOVÝ GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚ
TECHNICKÝ PRŮZKUM**

**AKTUALIZACE NÁVRHU KONSTRUKCE
PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ**

únor 2018

2017-532

Výtisk č.:

Objednatel: **MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.**
Legionářská 8
772 00 Olomouc

Zhotovitel: **GeoTec-GS, a.s.**
Chmelová 2920/6
106 00 Praha 10

Název zakázky zhotovitele: Prosenice, zvýšení rychlosti - průzkum

Zakázkové číslo zhotovitele: 2017 - 532

Úkol / název úkolu: **"Zvýšení rychlosti v žst. Prosenice"**

Název zprávy: **B.14.1 Doplnkový geotechnický a
stavebnětechnický průzkum**

**Aktualizace návrhu konstrukce pražcového
podloží**

Praha, únor 2018

Zpracoval: Ing. Antonín Kropáček
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

OBSAH:

1. ÚVOD.....	4
2. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ	4
2.1 VSTUPNÍ PARAMETRY A PODKLADY	4
2.2 ROZDĚLENÍ NA KVAZIHOMOGENNÍ BLOKY	4
2.3 NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ	5
2.3.1 Konstrukce pražcového podloží.....	5
3. PROKÁZÁNÍ VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ A ZKOUŠENÍ	5

Přílohy:

Příloha č. 1 Účelový geotechnický profil

Příloha č. 2 Návrh konstrukce pražcového podloží - výpočty

1. ÚVOD

Základní údaje o zakázce

Název stavby:	Zvýšení rychlosti v žst. Prosenice
Investor:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Praha 1, Nové Město, Dlážďená 1003/7, PSČ 110 00 Stavební správa východ Nerudova 1, 772 00 Olomouc
Stupeň dokumentace:	Projekt stavby
Charakteristika stavby:	Dopravní liniová stavba - železniční trať
Místo stavby:	Dluhonické zhlaví žst. Prosenice, km cca 190,100 - 190,400
Kraj:	Olomoucký
Okres:	Přerov
Katastrální území:	Prosenice
Předmět plnění:	Podrobný geotechnický a stavebnětechnický průzkum
Předmět zprávy:	Aktualizace návrhu konstrukce pražcového podloží v oblasti projektované JKS složené z výhybek J60-1:33,5-8000/4000-PHS, vložené mezi koleje č. 1S a 2S na dluhonickém zhlaví žst. Prosenice.

2. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

2.1 VSTUPNÍ PARAMETRY A PODKLADY

Stanice Prosenice leží na celostátní železniční trati č. 270 (dle jízdního řádu) Česká Třebová - Přerov - Bohumín. Trať je součástí sítě TEN-T. Pro osobní dopravu je součástí globální sítě. Pro nákladní dopravu je součástí hlavní sítě.

Parametry modulu přetvárnosti jsou s ohledem na projektovanou rychlost $v \leq 160 \text{ kmh}^{-1}$ pro řešený úsek stanoveny následovně:

- zemní pláň $E_0 = 30 \text{ MPa}$
- pláň spodku $E_{e1} = 50 \text{ MPa}$

Klimatické podmínky jsou charakterizovány indexem mrazu $I_{mn} = 300^\circ\text{C.den}$ (dle přílohy 7, předpisu SŽDC S4) s hloubkou promrzání 0,78 m.

Geotechnické informace, nutné pro návrh konstrukce pražcového podloží vycházejí z výsledků geotechnického průzkumu provedeného v prosinci 2015 a dubnu 2016 společností GeoTec-GS,a.s.

2.2 ROZDĚLENÍ NA KVAZIHOMOGENNÍ BLOKY

Řešený úsek tvoří jeden kvazihomogenní blok.

Charakteristiky kvazihomogenních bloků

Tabulka č. 1

Číslo bloku	Staničení (km) od - do	Kolej č.	Délka (m)	Vodní režim	Namrzavost	E_{ormin} (MPa)	Typ KPP	Poznámka
1	190,080 - 190,440	1, 2	2x360	nepříznivý	neb. namrzavá	15	6.1	pro obě koleje

2.3 NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Návrh konstrukce pražcového podloží vychází z výsledků průzkumných prací provedených v rámci geotechnického průzkumu pražcového podloží.

Pro konstrukční vrstvy je uvažováno se štěrkodrtí frakce 0 - 32 mm. Materiál konstrukční vrstvy musí splňovat technické požadavky uvedené v příloze 14 předpisu SŽDC S4.

Posouzení navržených konstrukcí pražcového podloží na únosnost a promrzání je uvedeno v příloze 2 zprávy.

Předmětný úsek byl v letech 2000-2001 včetně železničního spodku rekonstruován v rámci stavby „ČD DDC, Modernizace úseku tratě Přerov - Hranice“.

Z provedeného průzkumu konstrukce pražcového podloží plynou následující závěry:

- zemní pláň byla v rámci modernizace zlepšena hydraulickými pojivy
- při realizaci nebylo dosaženo propojení vrstvy zlepšené zeminy v sousedních kolejích.

2.3.1 Konstrukce pražcového podloží

Navržené konstrukce pražcového podloží vychází z typů uvedených v příloze 6 předpisu SŽDC S4.

Návrh skladby pražcového podloží od ložné plochy pražce:

Typ 6.1

- štěrk frakce 31,5/63, tloušťka 350 mm
- štěrkodrt' frakce 0/32mm, tloušťka 150 mm $E_{pl} = 42 \text{ MPa}$
- stabilizovaná zemina (štěrkodrt' zlepšená cementem) mocnost 350 mm $E_{or} \geq 60 \text{ MPa}$

V posouzení na namrzání není uvažováno s možností promrzání stávající zlepšené vrstvy.

Konstrukční vrstva ze štěrkodrti musí být hutněna stejnoměrně, na celou tloušťku v jednom pracovním cyklu. Relativní ulehlost musí dosáhnout hodnoty min. $I_D = 0,95$. Při pokládce a hutnění konstrukční vrstvy ze štěrkodrti se doporučuje dodržovat optimální vlhkost v rozmezí $w_{opt} = 4 - 8\%$, při vlhkostech mimo uvedený rozsah se zhutnitelnost výrazně snižuje.

Konstrukční vrstvy ze štěrkodrti a minerální směsi nesmí být zřizovány při silném dešti a při teplotách nižších než 0°C .

3. PROKÁZÁNÍ VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ A ZKOUŠENÍ

Pro prokázání vhodnosti použitých materiálů musí být provedeny počáteční zkoušky ve smyslu TKP a příslušných článků předpisu SŽDC S4, případně předloženo prohlášení o shodě podle příslušných předpisů.

V průběhu provádění stavebních prací se shoda vlastností použitých materiálů s počátečními zkouškami ověřuje kontrolními zkouškami, jejichž četnost stanovují příslušná ustanovení TKP a předpisu SŽDC S4. Zhotovitel je povinen předložit zpracovaný „Kontrolní a zkušební plán“.

Při realizaci zemních prací a zřizování konstrukčních vrstev musí být zajištěn trvalý geotechnický dozor.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Příloha č. 1 Účelový geotechnický profil

Příloha č. 2 Návrh konstrukce pražcového podloží - výpočty

Název zakázky:	Prosenice, žst. - zvýšení rychlosti		
Číslo zakázky:	2015 - 237	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	02/2018	Zpracoval:	Mgr. Patrik Pilát
Počet stran:	2	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

ÚČELOVÝ PODÉLNÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

staničení (km)

stanice a zastávky

morfologie trati

umělé stavby

typZKPP

typ technického opatření

rozdělení úseku na kvazibloky

vzdálenost mezi sondami (m)

Kolej č.

staničení sond (km)

Tvar koleje

báze nového štěrkového lože

min. tloušťka štěrkodrti frakce 0/32 - 0,15 m

hloubka promrzání 1,03 m

* podle ČSN 72 1002

** podle ČSN 73 1001

zatřídění zemin v úrovni zat.zk. nebo zemní pláně *
změněný modul přetvárnosti Eo (MPa)
opravný součinitel Z
redukovaný (návrhový) modul přetvárnosti Eor (MPa)

		zlep			zlep			G4 GM		zlep	
	409				265			28		64	
	1,0				1,0			1,0		1,0	
	409				265		30	28		64	

kvalita do hloubky: roste											
konstantní											
kless											

vodní režim lc nad 1,0 - příznivý											
0,7 < lc < 1,0 - nepříznivý											
lc < 0,7 - velmi nepříznivý											

namrzavost: nenamrzavá											
mírně namrzavá - namrzavá											
nebezpečně namrzavá											

přípustná hloubka promrzání zemní pláně (m)

minimální tloušťka štěrkodrti s ohledem na promrzání (m)

při mrázovém indexu I_{mr} = 300 °C . den

Legenda :

- umělé stavby :

most

propustek

silniční nadjezd

přejezd

- morfologie trati :

v úrovni okolního terénu

násep

odřez

zářez

→ uroveň zatez.zkousky

— hladina podzemní vody nebo zvodnělá poloha

↗ výron vody v pražcovém podloží

vodní režim :

P příznivý

NE nepříznivý

VN velmi nepříznivý

namrzavost :

Ne nenamrzavá

Na namrzavá

NN nebezpečně namrzavá

- materiály konstrukčních vrstev :

ŠL čisté a slabě znečištěné

ŠL silně znečištěné

šp štěrkopisek

štět štět

- zeminy tělesa :

G3 štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy

G4 štěrk hlinitý

G5 štěrk jílovitý

F2 jíl písčitý

F3 hlína písčitá

F4 jíl písčitý

KR kamenná rovinanina

GT stávající geotextilie

skv škvára

S3 písek s příměsí jemnozrnné zemi

S4 písek hlinitý

S5 písek jílovitý

F5 hlína s nízkou a střední plasticitou

F6 jíl s nízkou a střední plasticitou

F7 jíl s vysokou plasticitou

GeoTec GS [®] GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10	Zak. č. 2015-237
	Datum : 02/2018
ZVÝŠENÍ RYCHLOSTI V ŽST. PROSENICE	
ÚČELOVÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL	
Příloha č. 1	

Příloha 2

Posouzení pražcového podloží na únosnost a promrzání

Konstrukce pražcového podloží - typ konstrukce 6.1

Celostátní trať, $v > 120 \text{ kmh}^{-1}$, konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - S4) - typ:

2

Vstupní data		
Modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný E_o	[MPa]	30
Modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný E_{e1}	[MPa]	50
Modul deformace sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 mm E_{def} při $I_D = 0,95$	[MPa]	80
Mrazový index - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4 - I_{mn}	°Cden	300
Tloušťka štěrkového lože včetně výšky pražce h_k	[m]	0,55
Materiál 1. konstrukční vrstvy štěrkodrt' frakce 0/32 mm	mocnost vrstvy [m]	0,15
Součinitel tepelné vodivosti štěrkodrti - SŽDC S4, příl. 7, tab. 1- λ_{sd}	$\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$	2,00
Namrzavost zemin v podloží		příznivý
Vodní režim		namrzavé
Dovolená tloušťka promrzání - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4, tab. 2 - h_{zdov}	[m]	0,30

a) posouzení na únosnost

Vypočtená data

stabilizovaná zemina	reduk. modul přetvárnosti zemní pláň - E_{or} [MPa]	60,00
I. vrstva - štěrkodrt' frakce 0 - 32 mm - minimální mocnost vrstvy [m] - $I_D = 0,95$		0,15
Výpočet koeficientů k_1 a k_2	$k_1 = \frac{E_{o1}}{E_1} = \frac{60}{80}$ $k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,15}{0,30}$	$k_1 = 0,75$ $k_2 = 0,50$
Koeficient k_3 z nomogramu příl. 6 předpisu SŽDC S4		$k_3 = 0,84$
Modul přetvárnosti na pláni tělesa žel. spodku $E_{e1} = k_3 \cdot E_1 = 0,84 \cdot 80$		$E_{e1} = 67,2$
$E_{pzs} \geq E_{e1}$ 67 > 50		

Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje

b) posouzení na promrzání

Vypočtená data

Hloubka promrzání pražcového podloží	$h_{pr} = 0,045 \sqrt{I_{mn}} = 0,045 \cdot \sqrt{300}$	$h_{pr} = 0,78$	m
Nutná tloušťka vrstvy štěrkopísku	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{zdov} = 0,78 - 0,55 - 0,30$	$h_{sp} = -0,07$	m
Tepelný odpor navržené konstrukce	$R_{kce} = \sum \frac{h_i}{\lambda_i}$ $R_{kce} = \frac{0,15}{2,00}$	$R_{kce} = 0,175$	m^2KW^{-1}
Náhradní tloušťka štěrkopísku	$h_{nsp} = \lambda_{sp} \sum \frac{h_i}{\lambda_i} = 2,3 \cdot \frac{0,15}{2,00}$	$h_{nsp} = 0,40$	m
Skutečná hloubka promrzání zemní pláň	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{nsp} = 0,78 - 0,55 - 0,40$	$h_{Zskut} = -0,17$	m

$$h_{zdov} \geq h_{Zskut} \quad 0,30 > -0,17$$

Z hlediska promrzání navržená konstrukce vyhovuje