

„REKONSTRUKCE PZS VČETNĚ
POVRCHU KM 12,162 (P7426)
NA TRATI ROŽNOV P. R. - VALAŠSKÉ MEZIRÍČÍ“

P 7426
PŘEJEZD V KM 12,162

**GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM
A NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO
PODLOŽÍ**

prosinec 2019

2019 - 446

Výtisk č.:

Objednatel: **SB projekt s. r.o.**
Kasárenská 4063/4
695 01 Hodonín 1

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

Název zakázky zhotovitele: Val. Meziříčí - Rožnov p. R. - přejezd v km 12,162 -
průzkum

Zakázkové číslo zhotovitele: 2019 - 446

Úkol/název úkolu: **Rekonstrukce PZS včetně povrchu km 12,162
(P7426) na trati Rožnov p/R – Valašské Meziříčí**

Název zprávy: **Geotechnický průzkum a návrh konstrukce
pražcového podloží**

Praha, prosinec 2019

Zpracoval: Ing. Antonín Kropáček
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

OBSAH:

1. ÚVOD.....	4
2. PRŮZKUM PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	4
2.1. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	4
2.2. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ	5
3. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	5
3.1. TECHNOLOGIE PRACÍ	6
3.2. PROKÁZÁNÍ VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ A ZKOUŠENÍ.....	6
4. ZÁVĚR	6

SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY:

Příloha č. 1 - Dokumentace kopané sondy

Příloha č. 2 - Dokumentace dynamické penetrační zkoušky

Příloha č. 3 - Posouzení ZKPP na promrzání a únosnost

Příloha č. 4 - Schéma ZKPP

Příloha č. 5 - Výsledky laboratorních zkoušek

1. ÚVOD

Objednatel:	SB projekt s. r. o. Kasárenská 4063/4, 695 01 Hodonín 1
Zhotovitel:	GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele:	Val. Meziříčí - Rožnov p. R., přejezd v km 12,162 průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele:	2019 - 446
Předmět průzkumu:	Provedení geotechnického průzkumu pražcového podloží v oblasti přejezdu P7426 v km 12,162 trati Vsetín - Velké Karlovice a návrh skladby zesílené konstrukce pražcového podloží.

2. PRŮZKUM PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Přejezd v km 12,162 leží v KÚ Rožnov p. Radhoštěm, v traťovém úseku Střítež nad Bečvou - Rožnov p. Radhoštěm. Trať kříží místní komunikaci.

2.1. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Práce na železničním spodku byly zaměřeny na ověření skladby drážního tělesa, geotechnických vlastností zemin tvořících pražcové podloží a ověření úrovně hladiny podzemní vody.

Geotechnický průzkum byl proveden v souladu s následujícími předpisy:

- předpisy SŽDC S3 a SŽDC S4
- „Technické kvalitativní podmínky staveb celostátních drah“ (kapitoly 3, 6, 7 a 18)
- příslušnými ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají
- příslušnými ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi

Práce při provádění průzkumu pražcového podloží spočívaly v:

- provedení jedné ručně kopané sondy mezi hlavami pražců do úrovně zemní pláně a její dokumentace.
- provedení dynamické penetrační zkoušky ze dna sondy lehkou dynamickou penetrační soupravou. Technické parametry penetrační soupravy jsou v souladu s normou DIN 4094 - lehká dynamická penetrace (hmotnost beranu 10 kg, výška pádu beranu 0,50 m, vrcholový úhel hrotu 90°, příčný průřez hrotu 1000 mm²). Specifický dynamický odpor byl určen na základě Bondarikova vzorce.
- laboratorní stanovení základních fyzikálních vlastností zemin na 1 vzorku.

Kopaná sonda a k ní příslušející dokumentace o provedených zkouškách je v textové části a přílohách označována staničením. **Výškové údaje** v dokumentaci sondy, penetrace a odběru vzorku zeminy **jsou vztaženy k úložné ploše pražce nepřevýšeného kolejnicového pásu příslušné koleje.**

V souladu s ustanovením přílohy 6 předpisu SŽDC S4, s ohledem na délku rekonstruovaného úseku menší než 100 m, nebyl v rámci průzkumu zjišťován modul přetvárnosti zemní pláně statickou zatěžovací zkouškou. Dynamická penetrační zkouška slouží k ověření kvality aktivní zóny železničního spodku.

2.2. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Výsledky průzkumných prací pražcového podloží v oblasti přejezdu v km 20,749 jsou doloženy v přílohové části této zprávy a v tabulce „Souhrnná geotechnická data“.

Souhrn poznatků získaných průzkumem pražcového podloží:

- mocnost štěrkového lože je cca 0,50 m, štěrkové lože je od hloubky cca 0,35 m zcela zanesené jílem písčitým a drtí.
- zemní pláň, zastiženou kopanou sondou v hloubce cca 0,70 m, tvoří hrubozrnné zeminy charakteru písku jílovitého, tuhé konzistence.
- vodní režim lze s ohledem na konzistenci zemin v zemní pláni hodnotit jako nepříznivý.
- hladina podzemní vody nebyla kopanou sondou zastižena

Souhrnná geotechnická data

Staničení [km]	Úroveň dna sondy [m]	Zatřídění zeminy	Konzistence (ulehlost)	Kvalita do podloží	Vodní režim	Namrzavost	Redukovaný modul přetvárnosti E_{or} [MPa]
12,150	0,70	S5 SC	tuhá	konstantní	nepříznivý	namrzavá	15

3. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Vstupní údaje:

Železniční trať Valašské Meziříčí - Rožnov pod Radhoštěm je tratí regionální. Parametry modulu přetvárnosti jsou stanoveny dle tabulky 1, přílohy 6 předpisu SŽDC S4 - Železniční spodek:

- zemní pláň $E_o = 15$ MPa
- pláň spodku $E_{e1} = 30$ MPa

Pro návrh zesílené konstrukce pražcového podloží v oblasti přejezdu je hodnota modulu přetvárnosti stanovena dle přílohy 24 předpisu SŽDC S4 - Železniční spodek:

- pláň spodku $E_{e1} = 50$ MPa

Klimatické podmínky jsou charakterizovány indexem mrazu $I_{mn} = 500^\circ\text{C}.\text{den}$ (dle přílohy 7, předpisu SŽDC S4) s hloubkou promrzání 1,01 m.

Navržena je skladba - typ 3 podle předpisu SŽDC S4 a odpovídá typu 3.1 ZKPP ve smyslu vzorového listu SŽDC Ž 4.2. Zesílená konstrukce pražcového podloží bude zřízena v šířce přejezdu s přechodovými oblastmi v souladu s čl. 15 vzorového listu SŽDC Ž 4.2 v délce 5,0 m, schéma je uvedeno v přílohové části zprávy.

Materiál konstrukční vrstvy musí odpovídat technickým požadavkům uvedeným v příloze 14 předpisu SŽDC S4 Železniční spodek.

Při posuzování pražcového podloží na promrzání jsme vycházeli z kombinace vodního režimu a namrzavosti zemin zastižené v zájmovém území a z navržené skladby podloží.

Vlastní posouzení na promrzání a únosnost je uvedeno v přílohové části zprávy.

Návrh skladby zesílené konstrukce pražcového podloží od ložné plochy pražce:

Redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně $E_{or} = 15$ MPa

- kolejové lože - drcené kamenivo - frakce 32/63 mm, tloušťka 350 mm
- štěrkodrt' - frakce 0/32 mm, tloušťka 500 mm
- separační geotextilie, hmotnost 350 gm^{-2}
- zemní pláň - štěrkovitohlinité zeminy

3.1. TECHNOLOGIE PRACÍ

Při těžbě původních konstrukčních vrstev musí být zvolena taková technologie prací, kterou se zamezí znehodnocení zemin zemní pláň. V každém technologickém kroku musí být zajištěno funkční pracovní odvodnění. Po upravené a zhutněné zemní pláni, kterou tvoří hrubozrnné zeminy, nesmí být prováděna staveništní doprava.

Při použití geotextilie na zemní pláni musí být zemní pláň upravena ve sklonu a zhutněna hladkým válcem. Rozvinutá geotextilie se musí přitížit propustným materiálem (štěrkem, štěrkopískem) nebo se upevní ocelovými trny tak, aby nedošlo k jejímu shrnutí větrem.

Po geotextilii rozvinuté na zemní pláni je zakázáno pojíždět jakýmkoli mechanizačními prostředky. Geotextilii uloženou na zemní pláň je třeba v co nejkratší době zakrýt konstrukční vrstvou.

Navážení materiálu podkladní vrstvy musí být čelné, zemní pláň nesmí být pojížděna nákladními auty. Konstrukční vrstva ze štěrku musí být hutněna stejnoměrně, na celou tloušťku v jednom pracovním cyklu. Relativní ulehlost musí dosáhnout hodnoty minimálně $I_D = 0,95$.

Při pokládce a hutnění konstrukční vrstvy ze štěrku se doporučuje dodržovat optimální vlhkost v rozmezí $w_{opt} = 4 - 8\%$, při vlhkostech mimo uvedený rozsah se zhutnitelnost výrazně snižuje.

Konstrukční vrstvy ze štěrku nesmí být zřizována při silném dešti a při teplotách nižších než 0°C .

3.2. 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.

4. ZÁVĚR

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky geotechnického průzkumu oblasti přejezdu P7426 v km 12,162 trati Valašské Meziříčí - Rožnov p. Radhoštěm.

Průzkumnými pracemi byly ověřena mocnost štěrkuvého lože tloušťky 0,50 m, které je silně až zcela zanesené. Zemní pláň tvoří zeminy charakteru písku jílovitého s příměsí kamenů o velikosti do 15 cm (S5 SC), tuhé konzistence. Vodní režim hodnotíme jako nepříznivý, zeminy zemní pláň jsou namrzavé.

Metodika a výsledky průzkumu jsou prezentovány v kapitole 2 této zprávy. V kapitole 3 je obsažen návrh zesílené konstrukce pražcového podloží v oblasti zkoumaného přejezdu.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Obsah:**

Příloha č. 1: Dokumentace kopané sondy

Příloha č. 2: Dokumentace dynamické penetrační zkoušky

Příloha č. 3: Posouzení ZKPP na promrzání a únosnost

Příloha č. 4: Schéma ZKPP

Příloha č. 5: Výsledky laboratorních zkoušek

Název zakázky:	Val. Meziříčí - Rožnov p. R. - přejezd v km 12,162 - průzkum		
Číslo zakázky:	2019-446	Objednatel:	SB projekt s. r.o. Hodonín
Datum:	12 / 2019	Zpracoval:	Luboš Holub
Počet stran:	6	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

Příloha č. 1

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY				
Mezistaniční úsek (žst.):		TÚ Střítež n. Bečvou - Rožnov p. Radhoštěm	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:		vpravo, před přejezdem P7426 v km 12,162	Staničení km:	12,150
Morfologie trati:		úroveň terénu	Datum hloubení:	9.12.2019
Nulová úroveň:		úložná plocha pražce	Dokumentoval:	Lub. Holub
Hloubka [m] od - do		Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
0,00 - 0,35		Konstrukce koleje S49 / SB 8		S5 SC
0,30 - 0,70		Štěrkové lože - čisté		
0,70 - 1,00		Štěrkové lože - zcela zanesené jílem písčitým a drtí		
		Písek jílovitý - středně uhlý (tuhý), světle hnědý, hrubozrnný, s příměsí valounů o velikosti do 15 cm, obsahem cca 30 %		
Odebrané vzorky:		P 0,70 – 0,80 m	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:		-	Změřený modul přetvárnosti E ₀ :	-
Opravný součinitel - z		-	Reduk. modul přetvárnosti E _{or} :	-
Dynamická penetrační zk. v intervalu:		0,70 - 0,90 m	Kvalita do hloubky:	konstantní



Souprava: LDP - GT-GS hmotnost beranu : 10 kg výška pádu beranu : 0,5 m

Mezistaniční úsek (žel. stanice) : Mezistaniční úsek (žel. stanice) : Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

TÚ: Val, Meziříčí - Rožnov p. R.

Sonda : 20,759

Sonda :

Sonda :

Kolej : 1

Kolej :

Kolej :

Hloubka [m]	N _{10,red}	q _{dyn}	Hloubka [m]	N _{10,red}	q _{dyn}	Hloubka [m]	N _{10,red}	q _{dyn}
0,1	20,0	5,4	0,1	0,0		0,1		
0,2	30,0	8,0	0,2			0,2		
0,3			0,3			0,3		
0,4			0,4			0,4		
0,5			0,5			0,5		
0,6			0,6			0,6		
0,7			0,7			0,7		
0,8			0,8			0,8		
0,9			0,9			0,9		
1,0			1,0			1,0		
1,1			1,1			1,1		
1,2			1,2			1,2		
1,3			1,3			1,3		
1,4			1,4			1,4		
1,5			1,5			1,5		
1,6			1,6			1,6		
1,7			1,7			1,7		
1,8			1,8			1,8		
1,9			1,9			1,9		
2,0			2,0			2,0		
2,1			2,1			2,1		
2,2			2,2			2,2		
2,3			2,3			2,3		
2,4			2,4			2,4		
2,5			2,5			2,5		
2,6			2,6			2,6		
2,7			2,7			2,7		
2,8			2,8			2,8		
2,9			2,9			2,9		
3,0			3,0			3,0		

počátek penetrace pod ÚPP

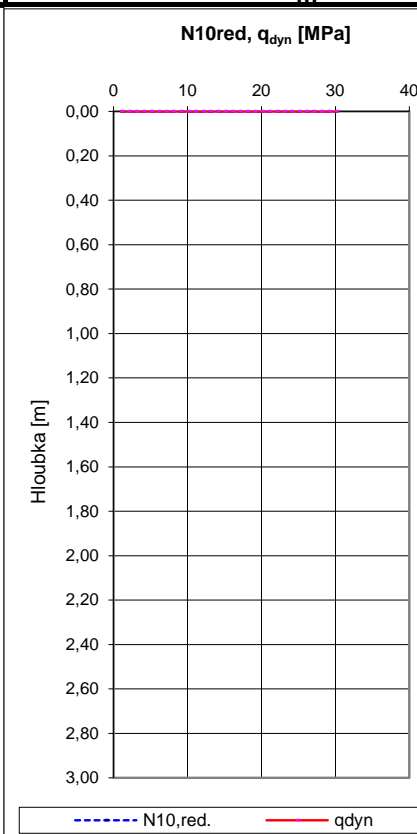
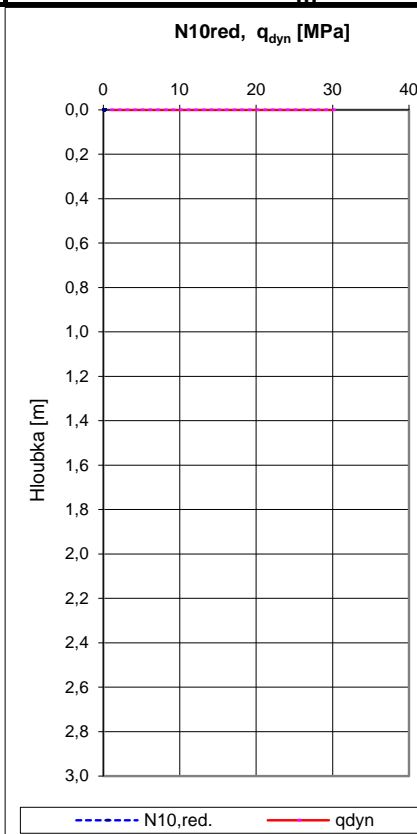
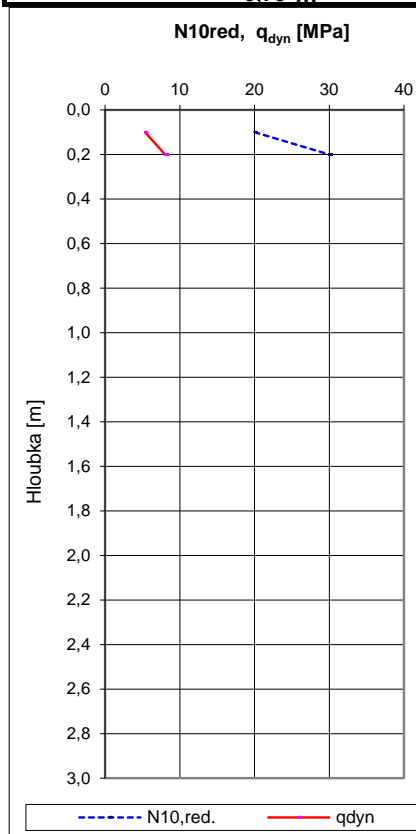
0.70 m

počátek penetrace pod ÚPP

m

počátek penetrace pod ÚPP

m



Posouzení ZKPP na únosnost a promrzání

Zesílená konstrukce pražcového podloží - typ konstrukce Z3.1

Regionální trať, zesílená konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - VL-Ž4) - typ:

3.1

Vstupní data		
Modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný E_o	[MPa]	15
Modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný E_{e1}	[MPa]	50
Modul přetvárnosti sypaniny - štěrkorti frakce 0/32 mm E_{def} při $I_D = 0,95$	[MPa]	80
Mrazový index - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4 - I_{mn}	°Cden	500
Tloušťka štěrkového lože včetně výšky pražce h_k	[m]	0,55
Materiál 1. konstrukční vrstvy štěrkodrt' frakce 0/32 mm	mocnost vrstvy [m]	0,50
Součinitel tepelné vodivosti štěrkodrti - SŽDC S4, příl. 7, tab. 1- λ_{sd}	$Wm^{-1}K^{-1}$	2,00
Namrzavost zemin v podloží	nebezpečně namrzavé	
Vodní režim	nepříznivý	
Dovolená tloušťka promrzání - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4, tab. 2 - h_{zdov}	[m]	0,30

a) posouzení na únosnost

Vypočtená data

zemní pláň - jílovité zemin	minimální modul přetvárnosti	15
I. vrstva - štěrkodrt' frakce 0 - 32 mm - minimální mocnost vrstvy [m] - $I_D = 0,95$		0,50
Výpočet koeficientů k_1 a k_2	$k_1 = \frac{E_{o1}}{E_1} = \frac{15}{80}$ $k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,50}{0,30}$	$k_1 = 0,19$ $k_2 = 1,67$
Koeficient k_3 z nomogramu příl. 6 předpisu SŽDC S4		$k_3 = 0,70$
Modul přetvárnosti na pláni tělesa žel. spodku $E_{e1} = k_3 \cdot E_1 = 0,7 \cdot 80$		$E_{e1} = 56$
$E_{Pzs} \geq E_{e1} \quad 56 > 50$		

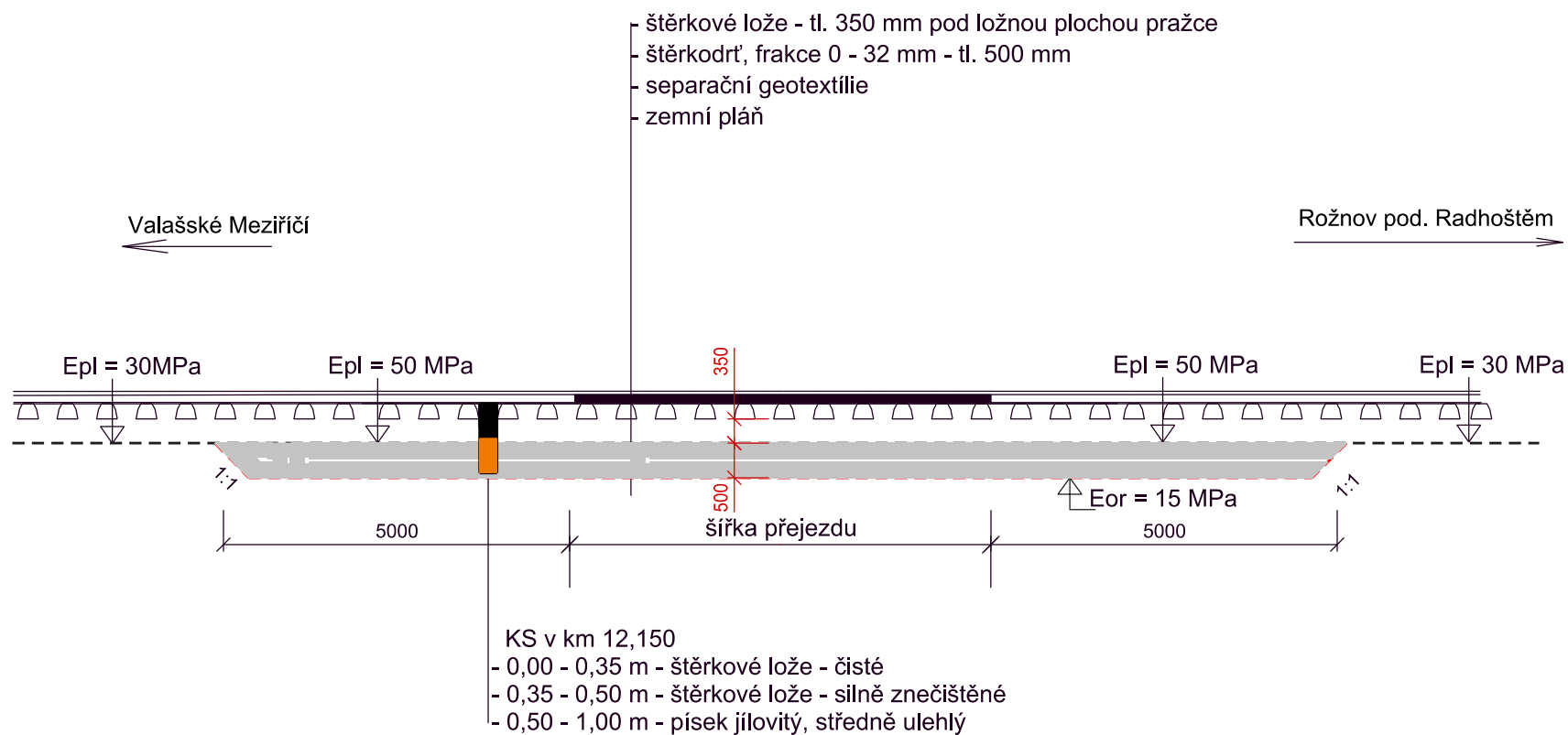
Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje

b) posouzení na promrzání

Vypočtená data

Hloubka promrzání pražcového podloží	$h_{pr} = 0,045 \sqrt{I_{mn}} = 0,045 \cdot \sqrt{500}$	$h_{pr} = 1,01$ m
Nutná tloušťka vrstvy štěrkopísku	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{zdov} = 1,01 - 0,55 - 0,30$	$h_{sp} = 0,16$ m
Tepelný odpor navržené konstrukce	$R_{kce} = \sum \frac{h_i}{\lambda_i} \quad R_{kce} = \frac{0,50}{2,00}$	$R_{kce} = 0,250$ m ² KW ⁻¹
Náhradní tloušťka štěrkopísku	$h_{nsp} = \lambda_{sp} \sum \frac{h_i}{\lambda_i} = 2,3 \cdot \frac{0,50}{2,00}$	$h_{nsp} = 0,58$ m
Skutečná hloubka promrzání zemní pláne	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{nsp} = 1,01 - 0,55 - 0,58$	$h_{Zskut} = -0,12$ m
$h_{zdov} \geq h_{Zskut} \quad 0,30 > -0,12$		

Z hlediska promrzání navržená konstrukce vyhovuje



Poznámka:
 - nulová úroveň kopané sondy je v úrovni úložné plochy pražce

GeoTec GS®	Název zakázky : Val. Meziříčí - Rožnov p. R., přejezd v km 12,162, průzkum	Příloha: 4
	Číslo zakázky : 2019-446	
Rekonstrukce PZS včetně povrchu km 12,162 (P7426) na trati Rožnov p. R. - Valašské Meziříčí		
Schéma zesílené konstrukce pražcového podloží - P7426 v km 12,162		

Název zakázky: Valašské Meziříčí - Rožnov pod Radhoštěm Číslo zakázky: 2019-446

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 35/19/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení meze tekutosti a meze plasticity, indexu plasticity a stupně konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení kapilární vztlakovosti dle PP-05
Stanovení čísla nestejnozrnnosti a čísla křivosti dle PP-06

Identifikační údaje objednatele: GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Odběr vzorků: -
Datum odběru vzorků: 09.12.2019
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 10.12.2019
Zkoušku provedl: D. Haráková, B. Ingrová, L. Ledinová, Bc. I. Němcová
Datum zpracování zakázky: 11.-16.12.2019
Celkový počet stran: 2

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

Související dokumenty a normy:

ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování, 2005*

ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací + Z1

ČSN 72 1002: Klasifikace zemin pro dopravní stavby, 1993*

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

Poznámky:

Křivky zrnitosti zemin jsou získány z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4. Zařizování zemin je provedeno na základě křivky zrnitosti zemin dle klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2

"Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování ".¹⁾

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky byla stanovena dle ČSN 73 6133.¹⁾

Scheibleho kritérium namrzavosti je uvedeno dle ČSN 72 1002*.¹⁾

Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.²⁾

V případě, že není laboratorně stanovena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota: $2,7 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro jemnozrnné zemin a $2,65 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro hrubozrnné zemin.

* neplatná

¹⁾ charakter interpretace

Datum vystavení protokolu: 16.12.2019
Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře

GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
IČ: 25103431 DIČ: CZ25103431
(10)

Název zakázky: Valašské Meziříčí - Rožnov pod Radhoštěm

Číslo zakázky:

2019-446

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 35/19/ZR
 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: 12,150 (kolej č. 1)

Hloubka sondy [m]: 0,7-0,8

Číslo vzorku: 422

Typ vzorku: zemina

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	W	[%]	12,3
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	W_L	[%]	34
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	W_P	[%]	20
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	14
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,56
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	343,94
Číslo křivosti	C_c	[-]	3,19
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	1,06
	H_{max}	[m]	2,87

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			G5 GC
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			saciGr
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	1,58E-04

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný

