



 <b>KOLEJCONSULT &amp; servis, spol. s r.o.</b>							
Křenová 131 / 35				602 00 BRNO			
tel – fax. 00420 5 4325 4144				E – mail: minar @ kcas.cz			
<small>společnost je registrována na základě usnesení č. Firm C 23193 / 3 ve výpisu z obchodního rejstříku, vedeného Krajským obchodním soudem v Brně; oddíl C, vložka 231 93</small>							
Odpovědný projektant:		Ladislav Minář, Ing. CSc.		Dokumentaci kontroloval:		Ladislav Minář, Ing. CSc.	
Navrhl – vypracoval:		Žákovský.		Kreslil - psal:		ACAD 2006; RailCAD 3.1	
Objednatel akce:							
<b>SB PROJEKT, s. r.o.</b> Kasárenská 4063 / 4, 695 01 HODONÍN							
Akce:							
<b>Doplnění závor na přejezdu P7152 v km 18,751 trati Zaječí - Hodonín</b>							
Kraj:		Jihomoravský		Obec – město; KÚ:		Čejč	
Účel dokumentace		Geotechnický průzkum		Část dokumentace:		Stavební objekt; provozní soubor:	
Měřítko:		Text TZ		Formát:		1 A4	
				Datum:		03 / 2021	
Název přílohy:		<b>INŽENÝRSKO - GEOLOGICKÝ PRŮZKUM</b>				Příloha číslo:	

## 1.0 ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Na základě E-mailové komunikace byly provedeny práce v rozsahu IG - průzkumu a návrhu skladby pražcového podloží na akci:

### „Doplnění závor na přejezdu P7152 v km 18,751 trati Zaječí - Hodonín“

Po dohodě s objednatelem byly provedeny průzkumné práce v jednom profilu. Práce byly provedeny formou kopané sondy na zemním tělese, mimo provozovanou kolej.

## 1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ROZSAHU PRŮZKUMU

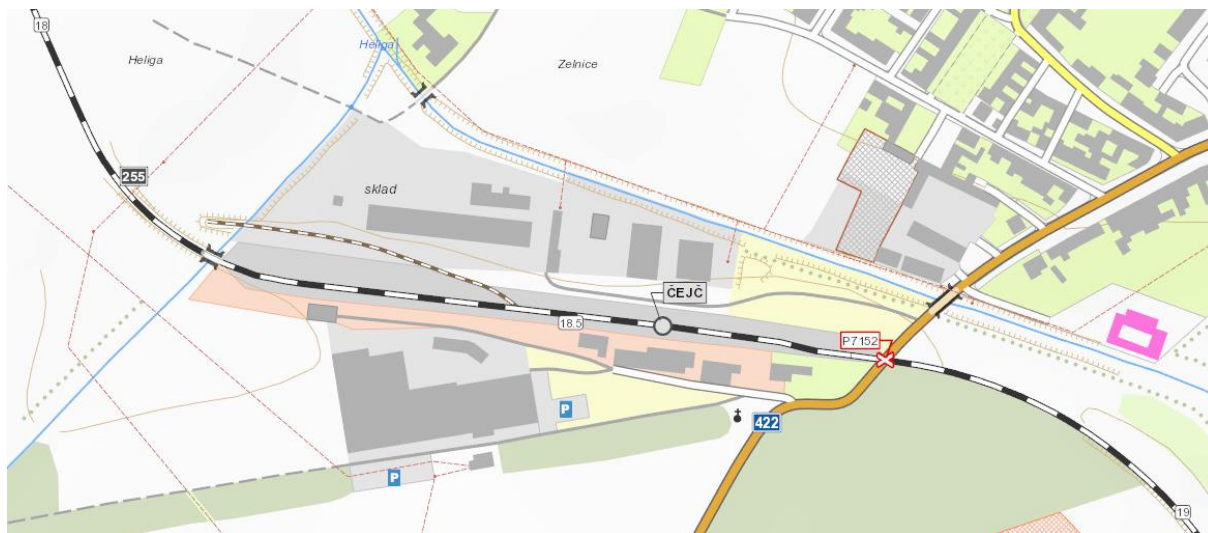
Dodávka a rozsah prací byl stanoven na základě objednávky společnosti NORT, v rozsahu:

- 1) Situace lokality,

Práce na průzkumu byly provedeny a vyhodnoceny společností KOLEJCONSULT & servis, spol s r.o. k časovému horizontu listopad 2020.

## 1.2 POPIS ZÁJMOVÉ LOKALITY

Měření bylo provedeno v záhlaví žst Čejč směr Hodonín. Předmětem průzkumných prací zjištění stavu zemního tělesa resp. zemní pláně v místě úrovněového přejezdu P7152 v km 18,751



*Situace lokality úrovněového přejezdu P7152 v km 18,751*

Přejezd P7152 je situován v přímé koleji jednokolejní tratě. Stávající stav je z hlediska dopravně - technického dobrý. Cílem geotechnického průzkumu je zdokumentovat stávající stavebně - geotechnického poměry v místě navrhovaných rekonstrukčních prací a navrhnout jejich rentabilní a optimální řešení.

### 1.2.1 – Všeobecný popis

Zemní těleso v místě provedeného průzkumu je na jednokolejně železniční trati. Osa tratě je v přímé, kolej je pojižděna traťovou rychlostí do 60 kmh<sup>-1</sup>.

### 1.2.2 - Podklady

Pro zpracování geotechnického průzkumu byly objednatelem dodány podklady všeobecné podklady.

### 1.2.3 - Geologické a morfologické poměry

Oblast spadá pod Dyjskosvartického úvalu Západních Karpat. Přejezd je umístěn v nivním sedimentu lokální vodoteče.



Geologická mapa

#### Vysvětlivky

#### nivní sediment [ID: 6]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **holocén**,  
Horniny: **hlína, písek, štěrk**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Zrnitost: **hlína, písek, štěrk**,  
Poznámka: **inundovaný za vyšších vodních stavů**,  
Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**,  
Oblast: **kvartér**

Lokalita se nachází v sedimentech vodního toku Čejčského potoku.

- **morfologie** ... těleso železničního spodku je tvořeno zemním tělesem v úrovni terénu.
- **geologické** ... v prozkoumaném prostoru je těleso železničního spodku tvořeno místními materiály, jemnozrnnými zeminami (*soudržné, namrzavé÷ nebezpečně namrzavé, nepropustné*).
- **inženýrsko-geologické** ... zkoumaná lokalita se nachází v jižní oblasti tvořené říční nivou Čejčského potoku. Těleso železničního spodku má podpovrchové odvodnění formou vpustě, povrchové odvodnění je nefunkční. Odvedení srážek je přirozeným odtokem po silniční komunikaci resp. silničním příkopem.
- **hydrogeologické** ... zkoumaná lokalita (*násyp*) se nachází v oblasti příznivého a mírně nepříznivého vodního režimu. HPV nebyla zasažena.

• **povětrnostní** ... během provádění geotechnického průzkumu bylo zataženo Z vítr  $7,5 \text{ ms}^{-1}$ , teplota  $+ 11,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , srážky během měření  $0,0 \text{ mm}$ , vlhkost vzduchu  $72 \%$ , tlak  $998,0 \text{ hPa}$ .



*Celkový pohled na přejezd P7152*

## 2. GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM

Vlastní geotechnický průzkum byl zaměřen na zjištění stavu zemní pláně - zatřídění materiálu, únosnost a míra zhutnění.

### 2.1 DESTRIKTIVNÍ PRŮZKUM

#### 2.1.1 METODIKA PRŮZKUMU

Metodika destruktivního geotechnického průzkumu byla provedena na základě předpisu SŽDC S 4 Železniční spodek. Veškeré zjištěné skutečnosti, naměřená a vyhodnocená data byla přehledně zpracována.

Při vyhodnocování inženýrsko ÷ geologického průzkumu byly použity následující normy pro:

- Základová půda pod plošnými základy,
- Zatřídění zemin,
- Zemné práce,
- Klasifikace zemin pro dopravní stavby.

V rámci průzkumu byly ve dvou kopaných sondách realizovány dynamické zatěžovací zkoušky a odebrány reprezentativní vzorky materiálů v niveletě základové spáry resp. zemní pláně.



Průzkum byl proveden společností KOLEJCONSULT & servis, spol. s r.o., pracovním skupinou - p. Ing. L. Minář, Ing. Grabec a pí. M. Kurková.

Geotechnické práce byly provedeny v rozsahu potřebném pro dohledání základních informací, potřebných pro návrh založení nástupiště zastávky a sanaci zemní pláň v přilehlé koleji. Práce byly značně omezeny dopravně - provozními podmínkami (*nebylo možné získat výluku*).

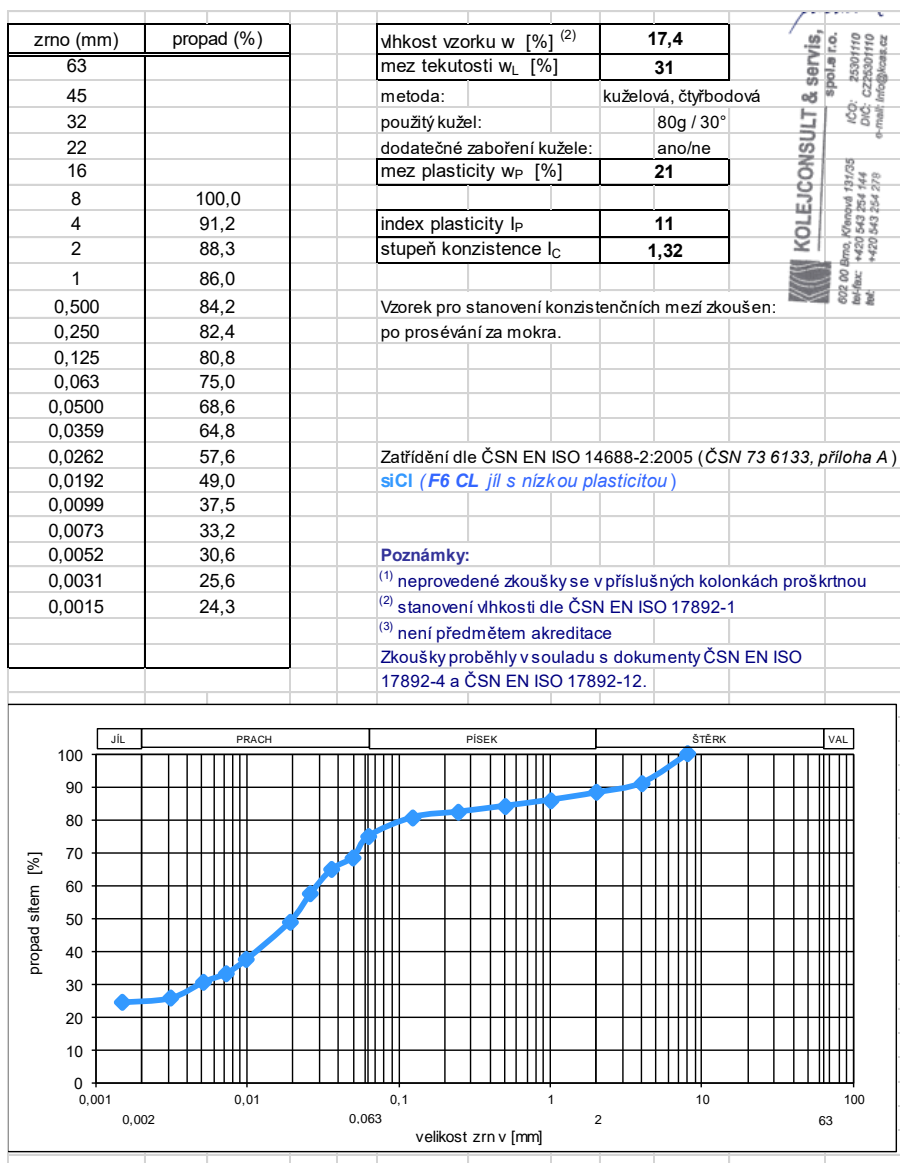
## 2.2.2 Rozsah prací destruktivního průzkumu

Přehledně je rozsah destruktivních prací geotechnického průzkumu zpracován v tab. č. I.

tab. č. I

km	kolej č.	hl. sondy pod TK [m]	tl. kolejového lože [m]	E <sub>or</sub> [MPa]	materiál zemní pláň
<b>Přejezd P7152</b>					
18,748	vpravo	0,795	0,38 m	<b>15,6</b>	F6 CL

### Materiál zemního tělesa v cca km 18,748







### 3.0 NÁVRH KONSTRUKCE ŽELEZNIČNÍHO SPODKU A JEHO ZDŮVODNĚNÍ, NÁVRH SYSTÉMU ODVODNĚNÍ

Návrh konstrukce železničního spodku vychází z výsledků geotechnického průzkumu, všeobecných znalostí v oboru s přihlédnutím na specifika železniční tratě a konstrukci přejezdu.

Z výše popsanych důvodů je navržena skladba uspořádání konstrukčních vrstev tak, aby podchytily všechny možné varianty materiálového složení v podloží. Zřízení konstrukční vrstvy si vyžádá zásah do stávající zemní pláně, která je totožná z pláni tělesa železničního spodku, čímž dojde k odtěžení zkonsolidované vrstvy zemního tělesa. Je nutné počítat se značnou proměnlivostí konzistence materiálu odkryté zemní pláně. Proto je nutné zdůraznit, že navrhované konstrukce skladby železničního spodku se mohou vlivem klimatických podmínek výrazně změnit a jejich řešení bude nutné operativně upravovat na základě skutečného stavu zemní pláně.

#### 3.1 Výpočet únosnosti pražcového podloží

Dimenzování konstrukčních vrstev pražcového podloží je zpracováno na základě výsledků geotechnického průzkumu a naměřených hodnot únosnosti  $E_{0r}$ . Na základě vyhodnocených parametrů únosnosti navrhujeme následující skladbu konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku:

Štěrkodrt' frakce 0 / 31,5 mm	tl. 200 mm
Kamenivo frakce 0 / 63 mm – např. výzisk	tl. 300 mm
Geotextilie separačně – výztužná ... 4% CBR	
Geomřížovina min. 40 kN mono tuhá (nepletená)	

**CELKEM** **tl. 850 mm**

Požadovaná únosnost je doložena výpočtem. Pro tyto parametry byl proveden výpočet únosnosti na pláni tělesa železničního spodku  $E_{PL}$ . Výpočtové hodnoty jsou v tab. č. 2.

tab. č. 2

$E_{0r}$ <i>E<sub>GRID</sub></i> [MPa]	druh materiálu	$k_1$ [ $E_0 / E_n$ ]	$k_2$ [ $h_1 / D$ ]	$k_3$	tloušťka vrstvy [mm]	únosnost vrstvy $E_{PL}$ [MPa]	typ kce	Poznámka Geosyntetika
<b>Skladba pražcového podloží ... přejezd P7152</b>								
15,6	ŠL výzisk 0 / 63 mm	0,163	1,000	0,456	min. 300	<b>50,16</b>		separační geotextilie 1x výztužná geomřížovina

$E_{0SD}$  ... štěrkodrt' frakce 0 / 32 mm je min. 90 MNm<sup>-2</sup>

$E_{0LK}$  ... výzisk kolejové lože frakce 0 / 63 mm je 110 MNm<sup>-2</sup>

Navržená skladba konstrukčních vrstev vyhovuje předpisu SŽDC S 4 – Železniční spodek, příloha 24, čl. 14. Minimální požadovaná hodnota  $E_{PL} = 40 \text{ MPa}$  a  $E_{PL \text{ ZKPP}} = 60 \text{ MPa}$  navrhovaná dle výpočtu

**$E_{PL} = 50,16 \text{ MPa}$**   
**Návrh vyhovuje požadavkům SŽ**



### 3.2 Výpočet ochrany před nepříznivými účinky mrazu

Na základě výsledků geotechnického průzkumu a návrhu uspořádání konstrukčních vrstev, je nutné posoudit ochranu zemní pláň před nepříznivými účinky mrazu dle přílohy 7, předpisu SŽDC S 4. Vstupní parametry jsou v tab. č. 3.

tab. č. 3

Hladina podzemní vody $h_{pv}$	Hloubka promrzání $h_{pr}$	Vodní režim nepříznivý $h_{pr}+h_s < h_{pv} < h_{pr}+2h_s$	Index mrazu $I_{mn}$	Tepelná vodivost $\lambda$	Tloušťka vrstvy $h_n$
[m]	[m]	[m]	°C	Wm <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	[mm]
nezasažena	1,006	---	< 400	<b>2,00</b>	<b>650 *</b>

\* tloušťka konstrukce pod ložnou plochou pražce

Minimální tloušťka navrhované vrstvy 
$$h_n = \frac{h_{sp}}{\lambda_{sp}} \cdot \lambda_n = \frac{0,30}{2,30} \cdot 2,00 = 0,260 \text{ m}$$

Minimální tloušťka konstrukční vrstvy z hlediska odolnosti před nepříznivými účinky mrazu je **260 mm** (navrhovaná z hlediska únosnosti 300 mm ...  $h_n \leq h_{sp} \dots$  **0,260 ≤ 0,300 m**).

Tepelný odpor navrhované vrstvy tl. 300 mm 
$$R_n = \frac{h_n}{\lambda_n} = \frac{0,30}{2,00} = 0,150 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Tepelný odpor ŠP vrstvy tl. 300 mm 
$$R_{sp} = \frac{h_{sp}}{\lambda_{sp}} = \frac{0,30}{2,30} = 0,130 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Tepelný odpor  $R_n$  navrhované konstrukční vrstvy tl. 300 mm vyhovuje podmínkám SŽDC ( $R_n \geq R_{sp} \dots$  **0,150 ≥ 0,130 m<sup>2</sup>·K·W<sup>-1</sup>**).

Navržené uspořádání minimální tloušťky konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku vyhovuje podmínkám předpisu SŽDC S 4 z hlediska únosnosti **E<sub>PL</sub>** i ochrany před nepříznivými účinky mrazu **R<sub>n</sub>**.

### 3.3 Návrh skladby konstrukce pražcového podloží

Pro rekonstrukční práce je navržen typ pražcového podloží – viz. tab. č. 3. Dle navrženého uspořádání konstrukčních vrstev pražcového podloží budou vytvořeny podmínky pro únosnost pláň tělesa železničního spodku **E<sub>PL</sub>**.

Technologie zlepšování zemin, která by byla také realizovatelná a velice vhodná pro zemny tř. F6, se vzhledem k rozsahu prací nauvažuje (*ekonomické důvody*).



tab. č. 3

Typy konstrukcí pražcového podloží		tloušťka vrstvy [mm]
<b>Zemní plán s únosností <math>E_{or} \leq 15 \text{ MPa}</math></b>		
<b>typ 3.2</b>	kolejové lože	350
	konstrukční vrstva - štěrkodrt' fr. 0 / 32 mm	200
	konstrukční vrstva - výzisk fr. 0 / 63 mm (u ZKPP prolito cementovým mlékem)	300
	výztužná geomřížovina	
	separační geotextílie	
	zemní plán	

### 3.4 Odvodnění

Svedení klimatických srážek a podpovrchové vody je nutné provést např. kombinací povrchového a podpovrchového odvodnění tělesa železničního spodku. Řešení odvodnění zpracuje projektová dokumentace.

## 4.0 VYHODNOCENÍ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Na základě vyhodnocených výsledků nedestruktivního a destruktivního průzkumu a výsledků laboratorních vzorků lze konstatovat, že základové poměry pro rekonstrukci úrovňového přejezdu P7152 v km 18,751 splňují podmínky platných předpisů a norem.

V Brně březen 2021, zprávu vypracovali



.....  
**Ladislav Minář, Ing. CSc.**

