
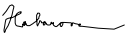
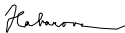



			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



**SUDOP BRNO, spol. s r.o.**  
Kounicova 26  
611 36 Brno

OBJEDNAVATEL:	SŽDC, s.o., Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (organizační jednotka)		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA:	11 KOLEJE	VEDOUČÍ PROF. SKUPINY Ing. Petr Rotschein	GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela	
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Jiří Pelc 		ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Marcela Habarová 	NAVRHL, VYPRACOVAL Ing. Marcela Habarová 	KONTRLOVAL Ing. Ján Tóth 
KRAJ: Jihomoravský		POVĚŘENÝ OÚ: Brno, Šlapanice, Rosice		STUPEŇ: DSP
Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna, 1. etapa  SO 03-16-01 Žst. Střelice, železniční spodek			ZAK. ČÍSLO 18060-01-0619	ARCH. ČÍSLO 2018230014
			MĚŘÍTKO	POČET FORMÁTŮ 36 A4
			DATUM: 07/2019	
Konstrukce pražcového podloží			ČÁST DOKUM. D.2.1.2	PŘÍLOHA 1.2

Název zakázky:	Brno - Zastávka, průzkum PS
Číslo zakázky:	2012 - 045
Objednatel:	SUDOP Brno, spol. s r. o.
Odpovědný řešitel:	Ing. Antonín Kropáček
Pořadové číslo na zakázce:	1

„ELEKTRIZACE TRATI VČETNĚ PEÚ  
BRNO - ZASTÁVKA U BRNA“

**SO 03-16-01**

**t.ú. žst. Střelice, železniční spodek**

**NÁVRH KONSTRUKCE  
PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ**

květen 2012

2012 - 045

Výtisk č.:

**OBSAH:**

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>2</b>
<b>2. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....</b>	<b>3</b>
2.1. POUŽITÉ PODKLADY A NÁVRHOVÉ PARAMETRY.....	3
2.2. ROZDĚLENÍ ÚSEKU NA KVAZIHOMOGENNÍ CELKY .....	4
2.3. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ .....	4
2.4. NÁVRH ZESÍLENÉ KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	5
2.5. POŽADAVKY NA TECHNOLOGII PROVÁDĚNÍ PRACÍ .....	6
2.6. PROKÁZÁNÍ VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ A ŽKOUŠENÍ.....	7
<b>3. ZÁVĚR.....</b>	<b>7</b>

**SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY:**

Účelový geotechnický profil

Posouzení KPP na promrzání a únosnost

Schéma skladby konstrukce pražcového podloží

**1. ÚVOD**

Objednatel:

SUDOP BRNO, spol. s r.o.  
Kounicova 26, 611 36 Brno

Zhotovitel:

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

Název zakázky zhotovitele:

Brno-Zastávka u Brna, průzkum PS

Zakázkové číslo zhotovitele:

2012-045

Předmět:

Návrh konstrukce pražcového podloží v železniční stanici Střelice.

## 2. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Stavební objekt SO 03-16-01 žst. Střelice, železniční spodek zahrnuje úsek v km 141,900 - 143,550. Do stavby jsou zařazeny koleje č. 1; 2; 3; 5; a 7.

Nová poloha koleje č. 1 je v úseku v km 142,500 - 142,900 vedena v trase stávající koleje č. 2, kolej č. 2 je v části úseku (km 141,900 - 143,350) vedena v nové stopě.

## 2.1. POUŽITÉ PODKLADY A NÁVRHOVÉ PARAMETRY

Pro návrh konstrukce pražcového podloží SO 03-16-01 žst. Střelice byly využity výsledky následujících průzkumných prací:

- Elektrizace trati vč. PEÚ Brno-Zastávka u Brna, Doplnkový geotechnický průzkum pražcového podloží - GeoTec-GS, a.s., 2008

Návrh byl vypracován v souladu s následujícími předpisy:

- TKP staveb celostátních drah
- SŽDC-S4 Železniční spodek
- Vzorové listy železničního spodku

Parametry modulu přetvárnosti pro traťové koleje jsou v souladu s vyjádřením č. j. 16979/2012-0TH ze dne 3. 4. 2012, navrženy podle tabulky 1 přílohy 6 předpisu SŽDC S4 - Železniční spodek:

- pro hlavní a předjízdne koleje (k. č. 1; 2; 3 a 5)
  - zemní pláň .....  $E_o = 20 \text{ MPa}$
  - pláň spodku .....  $E_{e1} = 40 \text{ MPa}$
- pro ostatní koleje (k. č. 7)
  - zemní pláň .....  $E_o = 15 \text{ MPa}$
  - pláň spodku .....  $E_{e1} = 30 \text{ MPa}$

V manipulační koleji č. 9 bude upravován izolační stav bez zásahu do konstrukce železničního spodku.

Pro návrh zesílené konstrukce pražcového podloží přejezdů a mostních objektů je hodnota modulu přetvárnosti stanovena podle přílohy 24 předpisu SŽDC S4 - Železniční spodek:

- pláň spodku .....  $E_{e1} = 60 \text{ MPa}$

Klimatické podmínky jsou charakterizovány indexem mrazu  $I_{mn} = 450^{\circ}\text{C} \cdot \text{den}$  (dle přílohy 7, předpisu SŽDC S4).

Návrhové parametry pro materiál konstrukčních vrstev je převzat z předpisu SŽDC S4 - Železniční spodek (příl. 6, tab. 2) pro:

- štěrkodrt' frakce 0 - 32 mm               - E<sub>sd</sub> = 70 MPa při I<sub>D</sub> = 0,90
- minerální směs frakce 0 - 32 mm          - KPP - E<sub>ms</sub> = 90 MPa při I<sub>D</sub> = 0,90
- ZKPP - E<sub>ms</sub> = 100 MPa při I<sub>D</sub> = 1,00
- zlepšená zemina - E<sub>0</sub> = 40 MPa na povrchu vrstvy (příl. 13, čl. 24)

Použité materiály musí splňovat technické požadavky stanovené předpisem SŽDC  
S4 - Železniční spodek pro:

- štěrkodrtě - příloha 14, čl. 8 (resp. příloha 17, čl. 7 pro recyklované štěrkodrtě)
- minerální směsi - příloha 14, čl. 31
- zlepšená zemina - příloha 13, čl. 24

## 2.2. ROZDĚLENÍ ÚSEKU NA KVAZIHOMOGENNÍ CELKY

Rozdělení úseku do kvazihomogenních bloků bylo provedeno na základě výsledků průzkumu pražcového.

Jednotlivé kvazihomogenní bloky jsou charakterizovány podobnými hodnotami redukovaného modulu přetvárnosti zemní pláně  $E_{or}$  a podobnými vlastnostmi zemin zastižených v úrovni zemní pláně.

Charakteristika kvazihomogenních bloků, včetně navrhované skladby konstrukce pražcového podloží, v žst. Střelice je uvedena v následující tabulce č. 1.

**Tabulka č. 1 Charakteristika kvazihomogenních bloků**

Číslo bloku	Staničení (km) od - do	Délka (m)	Vodní režim	Namrzavost	Typ zeminy	Hodnota $E_{or}$ (MPa)	Typ KPP
<b>kolej č. 1</b>							
1	141,900-142,500	600	P	Na	R6	50	TPP 2.2
2	142,500-142,900	400	P	Na	G4	30	TPP 3.1
3	142,900-143,350	450	Ne	NN	F6	4	TPP 6.1
4	143,350-143,550	200	P	Na	S3	30	TPP 2.1
<b>kolej č. 2</b>							
5	141,900-142,500	600	P	Na	R6	50	TPP 2.2
6	142,500-143,350	850	Ne	NN	F6	4	TPP 6.1
7	143,350-143,550	200	P	Na	S3	30	TPP 2.1
<b>kolej č. 3</b>							
8	142,000-142,500	500	P	Na	R6	50	TPP 2.2
9	142,500-142,900	400	P	Na	G4	30	TPP 3.1
10	142,900-143,100	550	Ne	NN	F6	10	TPP 6.1
<b>kolej č. 5</b>							
11	142,500-143,050	550	Ne	NN	F6	10	TPP 6.1
<b>kolej č. 7</b>							
12	142,500-143,025	525	Ne	NN	F8	4	TPP 2.3

Rozdělení do kvazihomogenních celků je orientační, definitivní určení hranic jednotlivých celků musí být provedeno geotechnikem stavby, ve spolupráci s TDI, po odkrytí zemní pláně.

## 2.3. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Návrh konstrukce pražcového podloží je zpracován v souladu s typovými konstrukcemi uvedenými v předpisu SŽDC-S4 Železniční spodek.

### Návrh skladby pražcového podloží od ložné plochy pražce:

#### Typ TPP 2.1

#### Redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně $E_{or} = 25$ MPa

- kolejové lože - tloušťka pod ložnou plochou pražce 350 mm
- šterkodrť frakce 0/32 mm tloušťka 200 mm
- přehutněná zemní pláň

$$E_{pzs} = 41 \text{ MPa}$$

$$E_0 \geq 25 \text{ MPa}$$

**Typ TPP 2.2****Redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně  $E_{or} = 40$  MPa**

- kolejové lože - tloušťka pod ložnou plochou pražce 350 mm
- minerální směs frakce 0/32 mm - tloušťka 200 mm
- přehutněná zemní pláň

$E_{pzs} = 59 \text{ MPa}$

$E_0 \geq 40 \text{ MPa}$

**Typ TPP 2.3****Redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně  $E_{or} = 15$  MPa**

- kolejové lože - tloušťka pod ložnou plochou pražce 350 mm
- štěrkodrt' frakce 0/32 mm tloušťka 200 mm
- přehutněná zemní pláň

$E_{pzs} = 30 \text{ MPa}$

$E_0 \geq 15 \text{ MPa}$

**Typ TPP 3.1****Redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně  $E_{or} = 12$  MPa**

- kolejové lože - tloušťka pod ložnou plochou pražce 350 mm
- štěrkodrt' frakce 0/32 mm - tloušťka 300 mm
- výztužné a separační geosyntetikum - pevnost v tahu  $40 \text{ kNm}^{-1}$
- přehutněná zemní pláň

$E_0 \geq 12 \text{ MPa}$

**Typ TPP 6.1****Redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně  $E_{or} \leq 25$  MPa**

- kolejové lože - tloušťka pod ložnou plochou pražce 350 mm
- štěrkodrt' frakce 0/32 mm - tloušťka 300 mm (z důvodu promrzání)
- zlepšená zemní pláň v mocnosti 0,42 m po zhutnění

$E_{pzs} = 58 \text{ MPa}$

$E_0 \geq 40 \text{ MPa}$

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.

**2.4. NÁVRH ZESÍLENÉ KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ**

Zesílená konstrukce pražcového podloží je navržena u mostních objektů a přejezdů v souladu s ustanovením přílohy 24, předpisu SŽDC-S4 Železniční spodek. Podle článku 7 přílohy 24 uvedeného předpisu není navrženo zřízení ZKPP u trubních propustků.

Ve smyslu vzorového listu Ž 4.2 je tloušťka ZKPP a přechodové oblasti navržena v minimální tloušťce 0,50 m. Délka přechodové oblasti zesílené konstrukce pražcového podloží je navržena v souladu s čl. 15 vzorového listu SŽDC Ž 4.2 v minimální délce 7,0 m.

Seznam objektů, u kterých bude v žst. Střelice zřízena zesílená konstrukce pražcového podloží, včetně jejího typu je uvedena v následující tabulce č. 2.

**Tabulka č. 2 Seznam objektů se zesílenou konstrukcí pražcového podloží**

Objekt	Typ ZKPP					
	k. č. 1	k. č. 2	k. č. 3	k. č. 5	k. č. 7	k. č. 9

Objekt	Typ ZKPP					
	k. č. 1	k. č. 2	k. č. 3	k. č. 5	k. č. 7	k. č. 9
SO 03-19-02, podchod v km 142,680	ZKP 1.1	ZKP 1.1	ZKP 1.1	ZKP 1.1	ZKP 1.1	ZKP 1.1
SO 03-17-01, přejezd v km 143,035	ZKP 1.1	ZKP 1.1	ZKP 1.1	ZKP 1.1	ZKP 1.1	ZKP 1.1

Návrh zesílené konstrukce pražcového podloží je zpracován v souladu s typovými konstrukcemi uvedenými ve VL SŽDC Ž4.

**Návrh skladby zesílené konstrukce pražcového podloží od ložné plochy pražce:**

**Typ ZKP 1.1**

**Redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně  $E_{or} = 10 \text{ MPa}$**

- kolejové lože - tloušťka pod ložnou plochou pražce 350 mm
- minerální směs frakce 0/32 mm - tloušťka 600 mm
- přehutněná zemní pláň

$E_{pzs} = 63 \text{ MPa}$

$E_0 = 10 \text{ MPa}$

Vlastní posouzení únosnosti je uvedeno v přílohové části zprávy.

## **2.5. POŽADAVKY NA TECHNOLOGII PROVÁDĚNÍ PRACÍ**

### **a) zemní pláň a zlepšená zemní pláň**

Při těžbě původních konstrukčních vrstev musí být zvolena taková technologie prací, kterou se zamezí znehodnocení zemin v úrovni zemní pláně. V každém technologickém kroku musí být zajištěno funkční pracovní odvodnění.

Pro stanovení typu pojiva a receptury na zlepšení zemin je nutné provedení počátečních zkoušek provedených akreditovanou laboratoří. Vrstva zlepšené zeminy se provádí na celou šířku zemní pláně k hraně příkopu (po hranu trativodní rýhy), min. však 2,50 m od osy koleje, míra zhutnění musí být dosažena v celé tloušťce zlepšované vrstvy, sestava hutnicích prostředků musí být prokázána zhutňovací zkouškou podle ČSN 72 1006. Dávkování pojiva se provádí pomocí dávkovačů s přesností dávkování pojiva  $\pm 10\%$ . Promísení zeminy s pojivem se provádí zásadně zemními frézami. Při mísení ve více pásech se sousední pásy musí překrývat min. 0,20 m. Po promísení s pojivem se směs dovlhčuje tak, aby bylo dosaženo optimální vlhkosti s přesností  $\pm 3\%$ .

Provedenou vrstvu zlepšené zeminy je nutné po dobu 24 hodin ošetřovat a chránit před poškozením. Překrytí vrstvy zlepšené zeminy konstrukční vrstvou je možné po 24 hodinách, pokud modul přetvárnosti  $E_{pzlep}$  zemní pláně dosáhne minimálně 35 MPa.

### **Po upravené a zhutněné zemní pláni nesmí být vedena staveništní doprava.**

### **b) konstrukční vrstva ze štěrkodrti**

Konstrukční vrstvu ze štěrkodrti je dovoleno zřizovat na zemní pláni, jejíž modul přetvárnosti  $E_{zp}$  splňuje požadavky projektové dokumentace a je upravena do předepsaného příčného sklonu a s dokonalým funkčním odvodněním.

Konstrukční vrstva ze štěrkodrti musí být hutněna stejnoměrně, maximální tloušťka hutněné vrstvy musí být prokázána hutnicí zkouškou pro každý použitý hutnicí prostředek. Relativní ulehlost  $I_D$  musí dosahovat projektem předepsaných hodnot. Při hutnění konstrukční vrstvy ze štěrkodrti musí být dodržena optimální vlhkost (4 - 8 %), při vlhkostech mimo uvedený rozsah se zhutnitelnost výrazně snižuje.

Při zřizování konstrukční vrstvy nesmí být porušena zemní pláň, ani na ní rozprostřené geosyntetické materiály (geotextilie, geomřížky).

c) konstrukční vrstva z minerální směsi

Konstrukční vrstva z minerální směsi nesmí být prováděna při silném nebo mrznoucím dešti, při dlouhotrvajícím dešti, při sněžení a při teplotách menších než 0° C. V období, kdy vlivem vysokých teplot dochází k nadměrnému vysoušení povrchu, se doporučuje zvlhčovat již zhutněnou konstrukční vrstvu. Technologie zvlhčování musí být zvolena tak, aby nemohlo dojít k poškození vrchní vrstvy vodou (vyplavení jemných částic).

Konstrukční vrstva z minerální směsi musí být zřizována na celou tloušťku v jednom pracovním cyklu. Konstrukční vrstva z minerální směsi musí být hutněna rovnoměrně tak, aby byla dosažena požadovaná relativní ulehlost. Je nepřipustné ukládat a hutnit minerální směs, jejíž vlhkost se odlišuje od optimální vlhkosti stanovené počáteční zkouškou o více jak  $\pm 2\%$ . Dodatečné dovlhčování směsi může být provedeno pouze v mísícím centru.

d) geomříže, geotextilie

Při zřizování podkladní vrstvy na geomřížce musí být geomřížka napnuta a kotvena, aby došlo k aktivizaci potřebné pevnosti v tahu. Kotvení se provede pomocí spon z betonářské oceli. Navážení materiálu podkladní vrstvy musí být čelné, geomříže se nesmí pojíždět nákladními auty.

## **2.6. PROKÁZÁNÍ VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ A ZKOUŠENÍ**

Pro prokázání vhodnosti použitých materiálů do konstrukce pražcového podloží musí být provedeny počáteční zkoušky ve smyslu TKP a příslušných článků předpisu SŽDC S4.

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.

## **3. ZÁVĚR**

V předložené zprávě je prezentován návrh konstrukce pražcového podloží staničních kolejí v žst. Střelice.

Návrh byl zpracován jako součást projektu SO 03-16-01, žst. Střelice, železniční spodek stavby „Elektrizace trati, včetně PEÚ Brno - Zastávka u Brna“.

Popis jednotlivých typů konstrukcí je popsán v kapitole 2.

Praha, květen 2012

Zpracoval: Ing. Antonín Kropáček  
odpovědný řešitel

Za věcnou správnost: Ing. Jiří Libus  
ředitel společnosti

**SO 03-16-01**  
**žst. Střelice, železniční spodek**

## **PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

Obsah:

Účelový geotechnický profil

Posouzení KPP na promrzání a únosnost

Schéma skladby konstrukce pražcového podloží

Název zakázky:	Brno - Zastávka, průzkum PS		
Číslo zakázky:	2012 - 045	Objednatel:	SUDOP Brno, spol. s r.o.
Datum:	05 / 2012	Zpracoval:	Ing. Antonín Kropáček
Počet stran:	6	Schválil:	Ing. Jiří Libus



## Posouzení pražcového podloží na promrzání

**Vstupní údaje:**traťová kolej na tratích celostátních, rychlost do 120 kmh<sup>-1</sup>

Mrazový index - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4

Tloušťka šterkového lože včetně výšky pražce  $h_k$ 

Materiál 1. konstrukční vrstvy - šterkodrt' frakce 0 - 32 mm, mocnost vrstvy

Součinitel tepelné vodivosti šterkodrti - SŽDC S4, příl. 7, tab. 1-  $\lambda_{sd}$ 

Namrzavost zemin v podloží

Vodní režim

Dovolená tloušťka promrzání - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4, tab. 2 -  $h_{zdov}$ **TPP 2.1 (2.2; 2.3)**

typ konstrukce podle SŽDC-S4: 2

450°Cden

0,55 m

0,20 m

2,00 Wm<sup>-1</sup>K<sup>-1</sup>**namrzavé****nepříznivý**

0,50 m

**Posouzení:**Hloubka promrzání pražcového podloží od povrchu  
pražců

Nutná tloušťka vrstvy šterkopísku

$$h_{pr} = 0,045\sqrt{I_{m,n}} = 0,045 * \sqrt{450} \quad h_{pr} = 0,96 \text{ m}$$

$$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{zdov} = 0,96 - 0,55 - 0,50 \quad h_{sp} = -0,09 \text{ m}$$

Tepelný odpor navržené konstrukce

Náhradní tloušťka šterkopísku

$$R_{sd} = \frac{h_{sd}}{\lambda_{sd}} = \frac{0,20}{2,00} \quad R_{sd} = 0,100 \text{ m}^2 \text{ KW}^{-1}$$

$$h_{sp} = \frac{h_{sd}}{\lambda_{sd}} \cdot \lambda_{sp} = \frac{0,20}{2,00} \cdot 2,30 \quad h_{sp} = 0,23 \text{ m}$$

Skutečná hloubka promrzání zemní pláně

$$h_{Zskut} = h_{pr} - (h_k + h_{spN}) = 0,96 - (0,55 + 0,23)$$

$$h_{Zskut} = 0,18 \text{ m}$$

$$h_{zdov} \geq h_{Zskut} \dots\dots\dots 0,50 \geq 0,18$$

**Z hlediska promrzání navržená konstrukce vyhovuje****Vstupní údaje:**traťová kolej na tratích celostátních, rychlost do 120 kmh<sup>-1</sup>

Mrazový index - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4

Tloušťka šterkového lože včetně výšky pražce  $h_k$ 

Materiál 1. konstrukční vrstvy - šterkodrt' frakce 0 - 32 mm, mocnost vrstvy

Součinitel tepelné vodivosti šterkodrti - SŽDC S4, příl. 7, tab. 1-  $\lambda_{sd}$ 

Namrzavost zemin v podloží

Vodní režim

Dovolená tloušťka promrzání - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4, tab. 2 -  $h_{zdov}$ 

Dovolená tloušťka promrzání zlepšené zeminy - dle příl. 13, čl. 44 SŽDC S4

**TPP 6.1**

typ konstrukce podle SŽDC-S4: 6

450°Cden

0,55 m

0,25 m

2,00 Wm<sup>-1</sup>K<sup>-1</sup>**nebezpečně namrzavé****nepříznivý**

0,30 m

0,42/3 = 0,14 m

**Posouzení:**Hloubka promrzání pražcového podloží od povrchu  
pražců

Nutná tloušťka vrstvy šterkopísku

$$h_{pr} = 0,045\sqrt{I_{m,n}} = 0,045 * \sqrt{450} \quad h_{pr} = 0,96 \text{ m}$$

$$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{zdov} = 0,96 - 0,55 - 0,30 \quad h_{sp} = 0,11 \text{ m}$$

Tepelný odpor navržené konstrukce

Náhradní tloušťka šterkopísku

$$R_{sd} = \frac{h_{sd}}{\lambda_{sd}} = \frac{0,25}{2,00} \quad R_{sd} = 0,125 \text{ m}^2 \text{ KW}^{-1}$$

$$h_{sp} = \frac{h_{sd}}{\lambda_{sd}} \cdot \lambda_{sp} = \frac{0,25}{2,00} \cdot 2,30 \quad h_{sp} = 0,29 \text{ m}$$

Skutečná hloubka promrzání zemní pláně

$$h_{Zskut} = h_{pr} - (h_k + h_{spN}) = 0,96 - (0,55 + 0,29)$$

$$h_{Zskut} = 0,12 \text{ m}$$

$$h_{zdov} \geq h_{Zskut} \dots\dots\dots 0,30 \geq 0,12$$

$$h_{zdovZLEPŠ} \geq h_{Zskut} \dots\dots\dots 0,14 \geq 0,12$$

**Z hlediska promrzání navržená konstrukce vyhovuje**

## Posouzení pražcového podloží na únosnost

Vstupní údaje:	TPP 2.1
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	20
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	40
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or}$ (MPa)	25
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) při $I_D = 0,90$	70

## Vypočtená data

konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - S4) - typ:

2

materiál zemní pláně - písek s příměsí jemnozrnné zeminy, štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, štěrk hlinitý	
modul přetvárnosti zemní pláně $E_o$ (MPa)	25
<b>I. vrstva - štěrkodrt' - mocnost vrstvy</b>	<b>0,20 m při <math>I_D = 0,90</math></b>
Výpočet koeficientů $k_1$ a $k_2$ $k_1 = \frac{E_o}{E_1} = \frac{25}{70}; \quad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,20}{0,30}$	$k_1 = 0,36$ $k_2 = 0,67$
Koeficient $k_3$ z nomogramu příl. 6 předpisu SŽDC S4	$k_3 = 0,58$
modul přetvárnosti na I. vrstvě štěrkodrti $E_{e01} = k_3 \cdot E_1 = 0,58 \cdot 70$	$E_{e01} = 40,6 \text{ MPa}$
$E_{pzs} \geq E_{e1} \dots\dots\dots 41 \geq 40$	
<b>Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje</b>	

Vstupní údaje:	TPP 2.2
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	20
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	40
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or}$ (MPa)	40
modul přetvárnosti sypaniny - minerální směs frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) při $I_D = 0,95$	90

## Vypočtená data

konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - S4) - typ:

2

materiál zemní pláně - písek s příměsí jemnozrnné zeminy, štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, štěrk hlinitý	
modul přetvárnosti zemní pláně $E_o$ (MPa)	40
<b>I. vrstva - štěrkodrt' - mocnost vrstvy</b>	<b>0,20 m při <math>I_D = 0,90</math></b>
Výpočet koeficientů $k_1$ a $k_2$ $k_1 = \frac{E_o}{E_1} = \frac{40}{90}; \quad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,20}{0,30}$	$k_1 = 0,44$ $k_2 = 0,67$
Koeficient $k_3$ z nomogramu příl. 6 předpisu SŽDC S4	$k_3 = 0,65$
modul přetvárnosti na I. vrstvě minerální směsi $E_{e01} = k_3 \cdot E_1 = 0,65 \cdot 90$	$E_{e01} = 58,9 \text{ MPa}$
$E_{pzs} \geq E_{e1} \dots\dots\dots 59 \geq 40$	
<b>Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje</b>	

Vstupní údaje:	TPP 2.3
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	15
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	30
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or}$ (MPa)	15
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) při $I_D = 0,90$	70

**Vypočtená data**

konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - S4) - typ:

2

materiál zemní pláně - písek s příměsí jemnozrnné zeminy, štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, štěrk hlinitý	
modul přetvárnosti zemní pláně $E_o$ (MPa)	15
<b>I. vrstva - štěrkodrt' - mocnost vrstvy</b>	<b>0,20 m při <math>I_D = 0,90</math></b>
Výpočet koeficientů $k_1$ a $k_2$ $k_1 = \frac{E_o}{E_1} = \frac{15}{70}; \quad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,20}{0,30}$	$k_1 = 0,21$ $k_2 = 0,67$
Koeficient $k_3$ z nomogramu příl. 6 předpisu SŽDC S4	$k_3 = 0,43$
modul přetvárnosti na I. vrstvě minerální směsi $E_{e01} = k_3 \cdot E_1 = 0,43 \cdot 70$	$E_{e01} = 30,1 \text{ MPa}$
$E_{pzs} \geq E_{e1} \dots\dots\dots 30 = 30$	
<b>Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje</b>	

Vstupní údaje:	TPP 3.1
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	20
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	40
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or}$ (MPa)	12
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) při $I_D = 0,95$	80

**Vypočtená data**

konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - S4) - typ:

3

materiál zemní pláně - písek hlinitý	
modul přetvárnosti zemní pláně $E_o$ (MPa)	12
<b>I. vrstva - štěrkodrt' - mocnost vrstvy</b>	<b>0,30 m při <math>I_D = 0,95</math></b>
separační a výztužné geosyntetikum v pevnosti v tahu $40 \text{ kNm}^{-1}$ mocnost vrstvy stanovena z nomogramu na obr. 16 příloha 6 předpisu SŽDC S4	0,30 m
<b>Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje</b>	

Vstupní údaje:	TPP 6.1
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	20
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	40
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zlepšené zemní pláně $E_{or}$ (MPa) čl. 24 příl. 13, SŽDC - S4	<b>40</b>
modul přetvárnosti sypaniny - šterkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) při $I_D = 0,90$	70

**Vypočtená data**

konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - S4) - typ:

6

materiál zemní pláně - zlepšená zemní pláň	
modul přetvárnosti zlepšené zemní pláně $E_o$ (MPa)	<b>40</b>
<b>I. vrstva - šterkodrt' - mocnost vrstvy</b>	<b>0,30 m při <math>I_D = 0,90</math></b>
Výpočet koeficientů $k_1$ a $k_2$ $k_1 = \frac{E_o}{E_1} = \frac{40}{70}; \quad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,30}{0,30}$	$k_1 = 0,57$ $k_2 = 1,00$
Koeficient $k_3$ z nomogramu příl. 6 předpisu SŽDC S4	<b><math>k_3 = 0,83</math></b>
modul přetvárnosti na I. vrstvě minerální směsi $E_{e01} = k_3 \cdot E_1 = 0,83 \cdot 70$	<b><math>E_{e01} = 58,1</math> MPa</b>
<b><math>E_{Pzs} \geq E_{e1} \dots\dots\dots 58 \geq 40</math></b>	
<b>Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje</b>	

## Posouzení zesílené konstrukce pražcového podloží na únosnost

Vstupní údaje:	ZKP 1.1
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	20
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	60
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or}$ (MPa)	<b>15</b>
modul přetvárnosti sypaniny - minerální směs 0/32 $E_{def}$ (MPa) při $I_D = 1,00$	100

**Vypočtená data**

konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - S4) - typ:

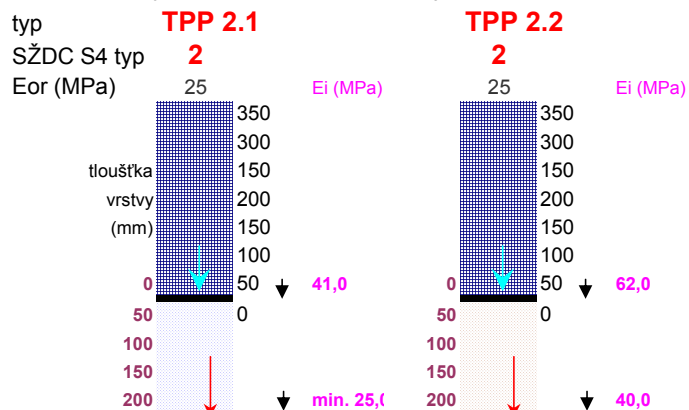
1

materiál zemní pláně - jemnozrnné zeminy	
modul přetvárnosti zemní pláně $E_o$ (MPa)	<b>10</b>
<b>I. vrstva - minerální směs - mocnost vrstvy</b>	<b>0,60 m při <math>I_D = 1,00</math></b>
Výpočet koeficientů $k_1$ a $k_2$ $k_1 = \frac{E_o}{E_1} = \frac{10}{100}; \quad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,60}{0,30}$	$k_1 = 0,10$ $k_2 = 2,00$
Koeficient $k_3$ z nomogramu příl. 6 předpisu SŽDC S4	<b><math>k_3 = 0,63</math></b>
modul přetvárnosti na I. vrstvě minerální směsi $E_{e01} = k_3 \cdot E_1 = 0,63 \cdot 100$	<b><math>E_{e01} = 63</math> MPa</b>
<b><math>E_{Pzs} \geq E_{e1} \dots\dots\dots 63 \geq 60</math></b>	
<b>Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje</b>	

**SO 03-16-01, žst. Střelice**

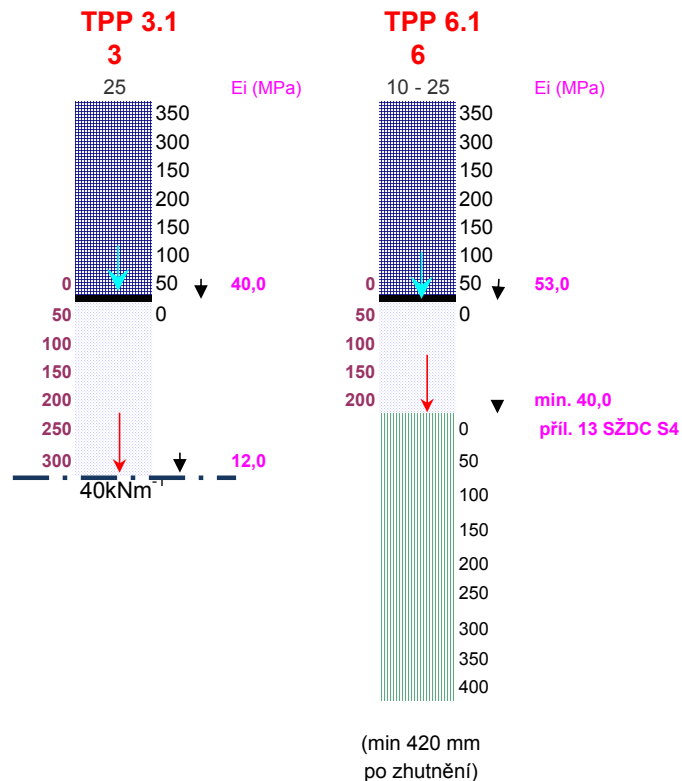
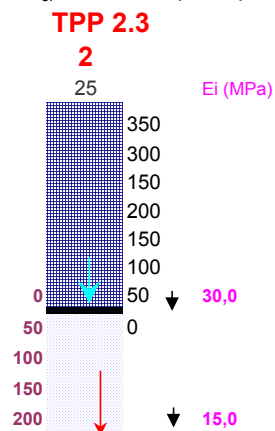
pro **hlavní koleje**

typ  
SŽDC S4 typ



pro **ostatní koleje**

zemní plášť  $E_{or} = 15 \text{ MPa}$  , plášť spodku  $E_{e1} = 30 \text{ MPa}$



(min 420 mm  
po zhutnění)

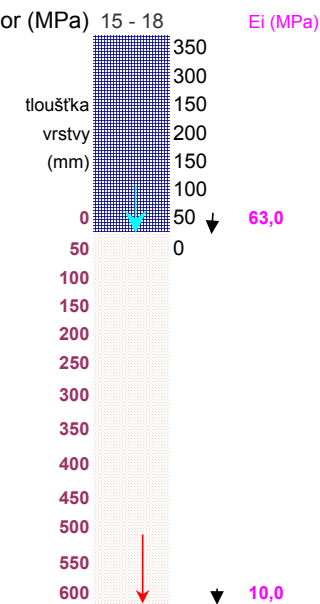
pro **zesílenou kci pražcového podloží**

pláň spodku  $E_{e1} = 60 \text{ MPa}$

typ **ZKP 1.1**

SŽDC VL Ž4

Eor (MPa)



**Vysvětlivky :**



štěrka fr. 32/63 mm



 zlepšená zemina



pláň spodku



minerální směs  
fr. 0/32 mm



štěrkodrt' fr. 0/32 mm



↓ ZP - zemní plášť

výztužné a separační geosyntetikum  
v hodnotou pevnosti v tahu

40kNm<sup>-1</sup>