
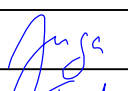



Odpovědný projektant	Ing. Ivan Míšek		 <b>EPLcond a.s.</b> Purkyňova 19a 301 00 Plzeň	Kopie číslo:
Odpovědný projektant SO	Bc. Martin Juga			Stupeň PD DUSP
Vypracoval	Bc. Tomáš Fojta			
Datum	10/2020			Číslo zakázky 20 300 174 Část dokum.
Místo stavby	Čenkov u Malšic			
Investor	SŽ s.o. Stavební správa západ			
702c Tábor - Bechyně Zlepšení rozhledových poměrů na přejezdu P6310 v km 11,600 trati Tábor - Bechyně			D.2.1.3.1	
SO 01 Přejezd P6310 <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>				



**Obsah:**

1	ÚVODNÍ ÚDAJE	3
1.1	Identifikační údaje o stavby	3
1.2	Identifikační údaje objednatele (stavebníka)	3
1.3	Identifikační údaje zpracovatele dokumentace	4
2	VŠEOBECNÉ ÚDAJE	4
2.1	Předpokládané lhůty výstavby:	4
2.2	Obsahová náplň stavebního objektu SO 01 Přejezd v km 11,600	4
2.3	Projektované kapacity stavby	5
2.4	Charakteristiky přejezdu po rekonstrukci ve smyslu ČSN 73 6380:	5
3	PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ	5
4	PRŮZKUM INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ	5
5	STÁVAJÍCÍ STAV	6
5.1	Geomorfologické a geologické poměry zájmového území	6
5.2	Železniční spodek	7
5.3	Železniční svršek	8
5.4	Nástupiště	8
5.5	Železniční přejezd	8
6	NOVÝ STAV	8
6.1	Železniční svršek	8
6.2	Železniční spodek	10
6.3	Úprava trakčního vedení	14
6.4	Nástupiště	15
6.5	Železniční přejezd	16
6.6	Přístupový chodník na nástupiště	17
6.7	Místní účelová komunikace	18
6.8	Provizorní přechod přes vyloučenou kolej	19
7	NÁVRH POSTUPU PRACÍ	19
8	NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	19
9	POLOHOVÝ SYSTÉM	20

# 1 ÚVODNÍ ÚDAJE

## 1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název akce:	<b>Zlepšení rozhledových poměrů na přejezdu P6310 v km 11,600 trati Tábor – Bechyně</b>		
Kraj:	Jihočeský		
Katastrální území:	Čenkov u Malšic [619485]		
Druh dokumentace:	dokumentace pro vydání společného územního a stavební povolení		
Trať:	podle Prohlášení o dráze	281 00	
	podle nákrešného jízdního řádu	702C	
	podle knižního jízdního řádu	281	
Traťový úsek:	1821 Tábor – Bechyně		
Definiční úsek:	06 Malšice – VÚ Dolina		
Evidenční km přejezdu:	11,600 (11,602 247 skutečný km)		
Kategorie zabezpečení přejezdu (nový stav):	PZS kategorie 3ZBL		
Identifikační číslo přejezdu:	P6310		
Správce:	Správa železnic, státní organizace		
	Oblastní ředitelství Plzeň		
Správce komunikace:	SÚS Jihočeského kraje, závod Tábor		
Popis zadání:	Hlavním cílem stavby je vybudování nového přejezdového zabezpečovacího zařízení na přejezdu P6310 kategorie 3ZBL se světelnými přejezdníky včetně úpravy místních podmínek přilehlých komunikací za účelem zvýšení bezpečnosti silniční, tak i železniční dopravy na křížení trati P6310 v km 11,600 se silnicí III/13711 na trati Tábor – Bechyně. Společně s tímto bude provedena rekonstrukce přejezdové konstrukce, výstavba nového bezbariérového přístupu na nástupiště zastávky Čenkov u Malšic.		

## 1.2 Identifikační údaje objednatele (stavebníka)

Investor a objednatel:	Správa železnic, státní organizace
	Dlážděná 1003/7
	110 00 PRAHA I
	IČ: 70 99 42 34
	DIČ: CZ 70 99 42 34
Zastoupená	
Stavební správa západ	
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9	

### 1.3 Identifikační údaje zpracovatele dokumentace

Dodavatel dokumentace: EPLcond a.s.  
Purkyňova 2873/19a, 301 00 Plzeň  
IČ: 26 34 65 75  
DIČ: CZ 26 34 65 75  
Provozovna:  
Okružní 627, 370 01 České Budějovice

#### Zpracovatelé dokumentace

Hlavní inženýr projektu Miloslav Novák EPLcond a.s.  
Zpracovatel části Bc. Tomáš Fojta PROJEKT servis, spol. s r.o.

## 2 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Železniční přejezd se nachází na regionální trati č. 281 00 (dle Prohlášení o dráze celostátní a drahách regionálních) Tábor – Bechyně. Trať je provozována v stejnosměrné trakční soustavě 1,5kV, traťová třída zatížení B1. Provoz na trati je řízen podle předpisu SŽDC D3. Nejvyšší dovolená traťová rychlost je 60 km/h, zábrzdna vzdálenost 400 metrů.

Přejezd P6310 v km 11,600 je křížením trati se silnicí III/13711 v obci Čenkov. Přejezd je ve stávajícím stavu zabezpečen dopravní značkou A32a „Výstražný kříž pro železniční přejezd jednokolejný“. Přejezd bude nově zabezpečen PZZ třídy PZS 3ZBL (dle ČSN 34 2650 ed.2). Předpokládá se použití ekonomicky výhodného reléového systému s elektronickými doplňky.

### 2.1 Předpokládané lhůty výstavby:

Předpokládaný termín realizace: 2022

Po dobu provádění stavebních prací bude nutná nepřetržitá kolejová výluka v úseku Tábor – Bechyně po dobu 7 dní. Po dobu kolejové výluky bude nutná úplná uzavírka silnice v místě přejezdu P6310 v km 11,600. Po dobu uzavírky bude zřízena objízdná trasa a provedeno dopravní značení odpovídající platným předpisům.

### 2.2 Obsahová náplň stavebního objektu SO 01 Přejezd v km 11,600

#### 2.2.1 Kolejový svršek

- |  |           |
|--|-----------|
| • rekonstrukce kolejového roštu – kolejnice, pražce betonové | 88,0 m    |
| • svary kolejnic   | 10 ks     |
| • rekonstrukce kolejového lože v délce                       | 88,0 m    |
| • zřízení bezстыkové koleje                                  | 285,895 m |
| • úprava geometrické polohy koleje celkem                    | 285,895 m |

#### 2.2.2 Kolejový spodek

- |  |          |
|--|----------|
| • úprava zemní pláně (délka koleje)      | 88,0 m   |
| • zesílená konstrukce pražcového podloží | 17,2 m   |
| • konstrukce pražcového podloží          | 61,648 m |
| • odvodnění podélným trativodem          | 80,0 m   |

#### 2.2.3 Železniční přejezd

- |  |                        |
|--|------------------------|
| • zřízení celopryžové přejezdové konstrukce                  | 26,263 m <sup>2</sup>  |
| • řezání asfaltového krytu                                   | 14,02 m                |
| • zřízení vozovky s asfaltovým krytem vč. podkladních vrstev | 223,666 m <sup>2</sup> |

#### 2.2.4 Přístupový chodník na nástupiště

- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| • délka chodníku        | 10,833 m              |
| • plocha zámkové dlažby | 15,942 m <sup>2</sup> |
| • délka zábradlí        | 12,7 m                |

#### 2.3 Projektované kapacity stavby

- |                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| • Prostorová průchodnost | GC                 |
| • Traťová třída zatížení | B1                 |
| • Max. traťová rychlost  | 60 km/h            |
| • Rozsah stavby          | km 11,479 – 11,764 |

#### 2.4 Charakteristiky přejezdu po rekonstrukci ve smyslu ČSN 73 6380:

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| • doba trvání přejezdu:                  | trvalý                      |
| • počet křížených kolejí:                | 1 – jednokolejný přejezd    |
| • úhel křížení PK s dráhou:              | úhel křížení 90°            |
| • druh pozemní komunikace:               | silnice III. třídy č. 13711 |
| • povaha a účel dráhy:                   | regionální dráha            |
| • nejvyšší dovolená rychlost vozidel:    | 60 km/h                     |
| • způsob zabezpečení:                    | PZS 3ZBL                    |
| • způsob používání uživateli komunikace: | trvale používaný            |
| • délka přejezdu:                        | 6,51 m                      |
| • šířka přejezdu:                        | 5,44 m                      |

### 3 PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ

- Evidenční list přejezdu P6310 ze dne 24. 7. 2020
- Podrobný geotechnický průzkum a návrh pražcového podloží, Ing. Kačora (11/2020).
- Podrobné geodetické zaměření polohopisu a výškopisu zájmového území stavby, zpracovatel SŽG Praha.
- Informace z katastru nemovitostí o pozemcích dotčených stavbou a sousedních, zdroj Katastrální úřad pro Jihočeský kraj, <http://nahliznidokn.cuzk.cz/>.
- Průběh inženýrských sítí drážních a mimodrážních správců v prostoru stavby s vyznačením jejich tras a s vyjádřením správců zařízení.
- Průzkum možných skládek v okolí pro vytěžený materiál šterkového lože a zeminy a odpad po rekonstrukci.
- Vlastní fotodokumentace pořízená při prohlídkách.
- Související zákony, vyhlášky, předpisy, normy a směrnice.

### 4 PRŮZKUM INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

Pro zpracování projektové dokumentace byla zajištěna vyjádření správců inženýrských sítí včetně průběhu stávajících inženýrských sítí v místě stavby. Průběhy veškerých zjištěných sítí jsou zakresleny ve výkresové části dokumentace. Originály vyjádření s vyznačením průběhů sítí v celém rozsahu stavby jsou založeny u zpracovatele dokumentace, kopie jsou obsahem části Doklady.

Před zahájením stavebních prací je nutné zajistit vytýčení podzemních vedení příslušnými správci, po dobu zemních prací v blízkosti trasy bude zajištěn dozor jednotlivých správců sítí.

V ochranných pásmech a v blízkosti zařízení pod napětím se musí učinit opatření proti dotyku nebo přiblížení k částem s nebezpečným napětím. Zejména se jedná o opatření při provozu mechanismů pro zemní práce (výložníky bagrů, zvednuté korby sklápěček), protože pod venkovním vedením vysokého napětí nesmí být použito mechanismů vyšších než 3,0 m, včetně výsuvných částí.

V ochranných pásmech vedení nesmí být skládky a deponie zemin a nebudou budovány objekty zařízení staveniště a výrobní zařízení a plochy se nebudou používat pro parkování vozidel a mechanismů.

Překládaná vedení dalších inženýrských sítí mají rovněž ochranná pásma, jejichž podmínky je nutno respektovat. Požadavky jsou uvedeny v příslušné dokumentaci objektů.

Ochranné pásmo dráhy tvoří prostor po obou stranách dráhy, jehož hranice jsou vymezeny svislou plochou vedenou u dráhy celostátní a u dráhy regionální 60 m od osy krajní koleje, nejméně však ve vzdálenosti 30 m od hranic obvodu dráhy. Obvod dráhy u celostátní dráhy a u regionální dráhy je vymezen svislými plochami vedenými hranicemi pozemků, které jsou určeny pro umístění dráhy a její údržbu (viz. zákon č.266/1994; ("Drážní zákon" – v aktuálně platném znění zákona č. 377/2009 Sb.)). Vnější hranice ochranného pásma dráhy se vzhledem ke směrovým posunům kolejí lokálně mění.

Vymezení ochranných pásem u silnic, dálnic a místních komunikací stanovuje zákon č. 13/1997 Sb o pozemních komunikacích ("Silniční zákon" - v aktuálně platném znění zákona č. 347/2009 Sb.)

Silničním ochranným pásmem se pro účely tohoto zákona rozumí prostor ohraničený svislými plochami vedenými do výšky 50 m a ve vzdálenosti, 100 m od osy přilehlého jízdního pásu dálnice, rychlostní silnice nebo rychlostní místní komunikace anebo od osy větve jejich křižovek; pokud by takto určené pásmo nezahrnovalo celou plochu odpočívky, tvoří hranici pásma hranice silničního pozemku, 50 m od osy vozovky nebo přilehlého jízdního pásu ostatních silnic I. třídy a ostatních místních komunikací I. třídy, 15 m od osy vozovky nebo od osy přilehlého jízdního pásu silnice II. třídy nebo III. třídy a místní komunikace II. třídy.

## 5 STÁVAJÍCÍ STAV

### 5.1 Geomorfologické a geologické poměry zájmového území

Geomorfologické poměry – ve smyslu publikace „Vyšší geomorfologické jednotky České republiky“, Praha 1996 (Geografické názvoslovné seznamy ČR) a podle „Regionálního geomorfologického členění České republiky“ (Studia geographica, RNDr. Tadeáš Czudek, CSc., Geomorfologické členění ČSR, Geografický ústav ČSAV, Brno, 1972), je popisované území součástí Hercynského systému, subsystému Hercynských pohoří a provincie Česká vysočina. V jejím rámci leží v soustavě Českomoravské, podsoustavě Středočeská pahorkatina, celku Tábořská pahorkatina, podcelku Soběslavská pahorkatina a okrsku Malšická pahorkatina. Tato pahorkatina má střední nadmořskou výšku 449 metrů a střední sklon 3°05'. Převládá výšková členitost 75 až 200 metrů. Nejnižší nadmořská výška je 296 metrů, nejvyšší 632 metry.

Podle klimatické klasifikace leží dotčená lokalita v mírně teplé klimatické oblasti MT7. Rajon MT7 je charakteristický normálně dlouhým, mírným, mírně suchým létem. Přejídné období je krátké, s mírným jarem a mírně teplým podzimem. Zima je normálně dlouhá mírná, mírně teplá, suchá až mírně suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Index Imn 500 °C.den.

	MT 7
počet letních dnů	30 – 40
počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	140 – 160
počet mrazových dnů	110 – 130
počet ledových dnů	40 – 50
průměrná teplota ledna	-2 - -3
průměrná teplota července	17 – 18
průměrná teplota dubna	6 – 7
průměrná teplota října	7 – 8
průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	100 – 120
srážkový úhrn za vegetační období	400 – 450
srážkový úhrn v zimním období	250 – 300
počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 – 80
počet dnů zamračených	120 – 150
počet dnů jasných	40 – 50

Vybrané charakteristiky klimatické oblasti MT7

Geologické poměry – z regionálně geologického hlediska lze zájmové území zařadit do soustavy: Český masiv – krystalinikum a prevariské paleozoikum, oblasti: moldanubikum, jednotka: metamorfní jednotky v moldanubiku. Skalní podklad je petrograficky zastoupen metamorfovanou horninou v podobě biotitické pararuly. V jeho nadloží se nachází málo mocné eluvium skalního podkladu charakteru hrubě zrnitého písku s obsahem ostrohranných fragmentů matečné horniny (pararuly).

Kvartérní pokryv je v nejbližším okolí (východním směrem) zastoupen eolickými sedimenty charakteru sprašových hlín.

Obecné hydrogeologické poměry zájmové oblasti závisí zejména na litologickém charakteru pevného prostředí, tj. především na jeho propustnosti, dále na morfologii terénu, potenciálních zdrojích podzemní vody a na antropogenních vlivech urbanizované oblasti. V zájmovém území je vyvinutý hydrogeologický kolektor se zvýšenou propustností v při povrchové zóně rozvolnění hornin (přípovrchová partie skalního podkladu). Jedná se o puklinový kolektor hydrogeologického masivu s proměnlivým podílem průlinové porozity v pásmu přípovrchového rozpukání a rozpojení hornin, který je výrazně závislý na dotacích srážkové vody. Předpokládaný směr proudění podzemní vody se v zájmovém území (dle archivní dokumentace) odehrává východním směrem k depresi Čenkovského potoka. Srážková voda v okolí žel. přejezdu rychle zasakuje směrem k povrchu skalního podkladu. Hladina podzemní vody nebyla nově realizovanými pracemi zastižena (do hl. 0,70m pod úložnou plochou pražce). Z archivních údajů vyplývá, že úroveň podzemní vody je situována v hloubce cca 7–13 m pod povrchem okolního terénu.

## 5.2 Železniční spodek

V rámci geotechnického průzkumu pražcového podloží konstrukce žel. přejezdu byla za hlavami pražců provedena kopaná sonda K1. Následně byla po začištění v jejím dně realizována statická zatěžovací zkouška SZZ1.

### popis sondy K1

0,00 - 0,15	dřevěný pražec (šterkové lože v mezipražcovém prostoru znečištěné – hlína, vegetace)
0,15 - 0,47	kolejové lože (fr. 32/63) znečištěné (mezerní hmota hnědá hlína pevné konzistence)
0,47 - 0,68	hnědý hrubozrnný písek s obsahem ostrohranných úlomků pararuly vel. do 2 cm
0,68 - 0,80	rozložená a ž silně zvětralá drobně kusovitě rozpadavá dvojslídna pararula

### provedení statické zatěžovací zkoušky SZZ 1

modul přetvárnosti  $E_{def,2} = E_0 = 70,31 \text{ MPa}$

opravný součinitel  $z = 1$  (ve smyslu Tabulky 3., Přílohy 6 k předpisu SŽDC S4)

redukovaný modul přetvárnosti zeminy zemní pláně  $E_{pl} = E_0 \cdot z = 70,31 \text{ MPa}$

hladina podzemní vody nebyla zastižena

vodní režim: příznivý

Pro posouzení geotechnické kvality pražcového podloží výběhu trati od žel. přejezdu ve směru na Tábor v délce 100 m proti směru staničení byla za hlavami pražců ve staničení km 11,550 provedena kopaná sonda K2. Následně byla po začištění v jejím dně realizována statická zatěžovací zkouška SZZ2.

### popis sondy K2

0,00 - 0,20	betonový pražec (šterkové lože v mezipražcovém prostoru znečištěné – hlína, vegetace)
0,20 - 0,46	kolejové lože (fr. 32/63) znečištěné (mezerní hmota hnědá hlína pevné konzistence)
0,46 - 0,70	rozložená a ž silně zvětralá drobně kusovitě rozpadavá dvojslídna pararula

### provedení statické zatěžovací zkoušky SZZ 2

modul přetvárnosti  $E_{def,2} = E_0 = 72,58 \text{ MPa}$

opravný součinitel  $z = 1$  (ve smyslu Tabulky 3., Přílohy 6 k předpisu SŽDC S4)

redukovaný modul přetvárnosti zeminy zemní pláně  $E_{pl} = E_0 \cdot z = 72,58 \text{ MPa}$

hladina podzemní vody nebyla zastižena

vodní režim: příznivý



### 5.3 Železniční svršek

Stav železničního svršku je typu T, S49 a odpovídá realizaci (převážně staří 30-40 let).

### 5.4 Nástupiště

Na zastávce Čenkov u Malšic se nachází nástupiště o délce 80 m typu Tischer s lícující konzolovou deskou Sudop s výškou 350 mm nad temenem kolejnice.

### 5.5 Železniční přejezd

Přejezd ev. šířky 6,5m a délky 6,5 m se nachází v obci Čenkov na silnici 13711/III – silnice III. Třídy, volná šířka komunikace činí 5,7m. Úhel křížení s pozemní komunikací je 90°.

Přejezdová konstrukce je typu Intermont Karlovy Vary. Vzdálenost výstražného kříže vlevo je 4 m a vpravo 4 m ve směru staničení. Přejezd je zabezpečený výstražným křížem.

## 6 NOVÝ STAV

### 6.1 Železniční svršek

Obsahem části Železniční svršek je vyjmutí a demontáž kolejového roštu, odtěžení štěrkového lože a po úpravách pláň, provedení sanace a zřízení odvodnění v rámci prací na železničním spodku dojde ke zřízení kolejového lože a drážních stezek z nového kameniva, k vložení kolejového roštu a k úpravě geometrické polohy koleje.

#### 6.1.1 Směrové poměry

Podkladem pro návrh GPK byl Nákrešný přehled železničního svršku, zaměření stávajícího stavu a projekt PPK. Kolej se ve sledovaném úseku nachází v pravostranném oblouku o poloměru R=215 m a převýšení 45 mm. V místě přejezdové konstrukce je kolej v přechodnici/vzestupnici s převýšením v místě křížení 30 mm. Začátek a konec směrového vyrovnání je navázáno do projektu PPK.

#### 6.1.2 Sklonové poměry

od		do		délka [m]	sklon [‰]	Poloměr [m]	t <sub>z</sub> [m]	y <sub>v</sub> [m]
staničení [km]	výška [m]	staničení [km]	výška [m]					
11,479 000	503,708	11,485 976	503,823	6,976	19,421	5 000	4,754	0,002
11,485 976	503,823	11,534 000	504,867	48,024	21,323			
11,534 000	504,867	11,578 475	505,689	44,475	18,482	3 000	4,261	0,003
11,578 475	505,689	11,637 470	506,255	58,995	9,594	3 000	13,332	0,030
11,637 470	506,255	11,722 300	507,677	84,83	16,760	3 000	10,756	0,019
11,722 300	507,677	11,764 895	508,690	42,595	23,796	10 000	35,184	0,062

Začátek a konec výškového vyrovnání je navázáno do projektu PPK.

#### 6.1.3 Staničení

Staničení použité v projektu je staničením pracovním a je vztaženo ke km 11,479 000 projektu PPK na trati TÚ 1821 Tábor – Bechyně. Koncové staničení tohoto projektu je v km 11,764 870, které odpovídá km 11,764 875 projektu PPK.

#### 6.1.4 Kolejový rošt

Snesení kolejového roštu bude provedeno od km 11,532 000 do km 11,620 000 v délce 88 m. Nový kolejový rošt celkové délky 80,8 m bude z kolejnic tvaru 49 E1 na betonových pražcích s pružným bezpodkladnicovým upevněním. V úseku km 11,532 000 – km 11,578 621 na betonových pražcích délky 2,4 m s rozdělením pražců „c“ (574,5 mm). V úsecích km 11,578 621 – km 11,598 621 a km 11,605 821 – km 11,620 000 na betonových pražcích délky 2,6 m s rozdělením pražců „c“ (574,5 mm). V úseku km 11,598 621 – km 11,605 821 pod přejezdovou konstrukcí bude v délce 7,2 m nový kolejový rošt z kolejnic tvaru 49 E1 na betonových pražcích dl. 2,6m s pružným bezpodkladnicovým upevněním s rozdělením pražců „u“ (600 mm).

Pod přejezdovými panely budou použity upevňovací s antikorozií úpravou v délce 7,2 m.

#### 6.1.5 Rozšíření rozchodu

V oblouku od km 11,539 491 do km 11,617 460 o poloměru  $R=215$  m je nutné zřídit rozšíření rozchodu koleje. Rozšíření rozchodu je počítáno podle vzorce  $\Delta u_2=12,5$  mm. Tohoto rozšíření rozchodu lze dosáhnout u pružného bezpodkladnicového upevnění použitím upevnění W14R při odstupňování po 2,5mm za podmínky použití úhlových vložek pěti různých velikostí. Projektované rozšíření rozchodu je  $\Delta u=12,5$  mm s výběhem  $Lu=5$  m.

#### 6.1.6 Kolejové lože

Stávající štěrkové lože bude vytěženo v tloušťce 0,25 m pod ložnou plochou pražce. Štěrky budou recyklovány na recyklační základně.

Je předpokládáno vyzískání 30 % materiálu pro opětovné použití do nového štěrkového lože, 30 % štěrku do podkladních vrstev a zbytek tj. 40 % bude tvořit odpad, který bude odvezen na skládku. Recyklované kolejové lože lze použít pouze do spodní vrstvy kolejového lože dle předpisu SŽDC S3 díl X čl. 30 nejvýše do 50 mm pod úroveň ložné plochy pražců při konečné niveletě.

Nové kolejové lože bude zřízeno ze štěrku min. tl. 0,35 m pod ložnou plochou pražců pod nepřevýšeným kolejnicovým pasem z kameniva hrubého drceného (třída BII) frakce 31,5/63 mm (železniční štěrky).

Kolejové lože je po pravé straně navrženo jako otevřené a po levé straně jako zapuštěné. V místě přejezdu bude lože z obou stran zapuštěné.

Tvar otevřeného kolejového lože bude odpovídat Obr. 1c předpisu SŽDC S3/2

Zásyp drážních stezek je navržen drážním štěrkem frakce 31,5/63. Přednostně se použije recyklovaný štěrky starého kolejového lože.

V úsecích se směrovou a výškovou úpravou dojde k doplnění kolejového lože do plného profilu.

#### 6.1.7 Bezстыková kolej

V celém úseku bude zřízena bezстыková kolej dle předpisu SŽDC S3/2 Bezстыková kolej. Pražcové kotvy budou osazeny na každém pražci dle předpisu SŽDC S3/2.

#### 6.1.8 Výstroj a značení trati

V rámci akce dojde k osazení nových sklonovníků. Stávající rychlostník pro  $V=60$  km/h v km 11,541 a stávající betonový hektometrovník v km 11,600 budou během stavby demontovány a po sléze opětovně umístěny do stejných kilometrických poloh. Stávající rychlostník bude osazen na nový sloupek. Stávající hektometrovník v km 11,700 bude demontován a osazen na druhou stranu koleje z důvodu prodloužení nástupiště. Stávající rychlostník pro  $V=40$  km/h bude demontován a odvezen k likvidaci. Bude nahrazen novými rychlostníky pro  $V=50$  km/h a  $V_{130}=55$  km/h na nový sloupek. Stávající návěst „konec nástupiště“ bude demontována a po vybudování nového přístupu k nástupišti znovu umístěna na nový sloupek na začátek/konec nástupiště. Vybudováním nového přístupového chodníku nedojde ke zkrácení stávající využitelné délky nástupní hrany.

Pro rozměry a popis jednotlivých návěstí platí vzorové listy řady ZT – Zařízení trati a předpis SŽDC D1. Železobetonový hektometr, tunelový a mostní staničník popisuje ČSN 73 6395. Umístění, výrobu a osazení značek pro zajištění polohy koleje určuje předpis SŽ S3 – Železniční svršek, část třetí a geodetické normy.

U návěstí, umístěných na samostatných sloupcích, jsou navrženy sloupky DN 60 opatřené šedým nátěrem s min. tloušťkou 240 mikrometrů. Sloupky budou osazeny do monolitických betonových patek rozměru 0,45 m x 45 m hloubky 0,80 m s použitím ručního výkopu následným uvedením stezky do původního stavu.

Při osazování patek je nutno respektovat realizované kabelové trasy. Minimální vzdálenost okraje tabule od osy koleje je 3000 mm +  $\Delta$ .

Uchycení konzolových značek zajištění prostorové polohy koleje a hřebových je třeba volit s ohledem na materiál a povrchovou úpravu nosného podkladu (SŽ S3, část třetí).

Vybrané výrobky pro železniční svršek, na které jsou zpracovány „Obecné technické podmínky“, musí být pro použití do kolejí SŽ s.o. a schváleny a **musí mít platné „Osvědčení SŽDC“**.

Vyhotovení a předání dokumentace zajištění prostorové polohy kolejí zajistí objednatel stavby ve smlouvě o dílo se zhotovitelem stavby. Zpracování projektové dokumentace zajištění prostorové polohy koleje zpracovává zhotovitel stavby ve čtyřech vyhotoveních na základě samostatné objednávky od objednatele stavby (SŽ S3, část třetí, kapitola I. čl. 11). Návrh osazení značek předá zhotovitel stavby v rámci projektu ke schválení objednateli stavby.

Předmětem návrhu není přesná topologie zajišťovací značky (přesné souřadnice) a určení definitivního typu značky, pouze stanovení a zdokladování jejich odpovídajícího množství pro výkaz výměr. Definitivní počet jednotlivých typů bude stanoven v projektu, který zajistí zhotovitel stavby v závislosti na skutečných poměrech před uvedením stavby do trvalého provozu.

Staničení zajišťovacích značek se udává v km na šest desetinných míst. Podrobnosti stanovuje předpis SŽDC M21 příloha č. 4. Vodorovná kolmá vzdálenost značky od osy koleje v půdorysném průmětu „o“ se udává v metrech na tři desetinná místa jako kladná hodnota u značky umístěné vpravo koleje, záporná značky vlevo koleje. Rozdíl výšek projektované nivelety TK a zajišťovací značky se udává jako rozdíl „v“ výšky „TK a zajišťovací značky v mm. Vzdálenost k charakteristickému bodu se udává jako rozdíl ve staničení charakteristického bodu a zajišťovací značky v metrech na tři desetinná místa doplněná šipkou se směrem na charakteristický bod. Vzdálenost mezi značkami v přímé nemá přesáhnout 80 m, výjimečně 100 m, v oblouku nesmí vzepětí oblouku přesáhnout 650 mm. Z tohoto důvodu nebude potřeba doplnění zajišťovacích značek. Vzdálenost zajišťovací značky od osy koleje je 3 m ÷ 10 m /v obvodu ŽST po dohodě se správou tratí (ST) max. 17,5 m/ od osy koleje, případně zmenšená po souhlasu ST na 2,600 m na širé trati a 2,200 m v ŽST. Výškový znak zajišťovací značky (mimo zvýšených nástupišť) se nachází 50 mm (kde to není možné, pak až 300 mm) nad temenem převýšeného kolejnicového pásu.

## 6.2 Železniční spodek

Obsahem části železniční spodek je sanace železničního spodku pomocí konstrukce pražcového podloží a zesílené konstrukce pražcového podloží. Odvodnění pomocí zpevněných, příkopových žlabů a trativodu.

### 6.2.1 Zemní práce

Zemní práce v rámci železničního spodku spočívají v odkopávce, přemístění a uložení přebytečné zeminy či horniny ze staveniště a uvolnění prostoru pro požadovaný tvar zemního tělesa a odvodňovací zařízení.

Veškeré výkopové práce na železničním spodku jsou charakteru odkopávek pro rekonstrukci železnic. Do zemních prací jsou zahrnuty odkopávky spojené se zřízením KPP, ZKPP, s hloubením rýhy pro trativod a hloubením trativodních šachet.

Nové svahy zemního tělesa musí být chráněny před nepříznivým povětrnostními vlivy a musí být zajištěna jejich stabilita. Zemní svahy v místě nově budovaných zářezů budou ochráněny vegetací. Při výšce svahu do 1,5 m bude použit hydroosev.

Před zahájením zemních prací je nezbytně nutné ochránit veškeré kabelové trasy před případným poškozením, proto je třeba před započatím prací tyto trasy přesně vytyčit. Výkopové práce v blízkosti těchto tras musí být minimálně do vzdálenosti 1,50 m na obě strany prováděny výhradně bez použití mechanizace. Při obnažení kabelů během stavby je nutno ihned zajistit jejich mechanickou ochranu např. betonovým žlabem, před záhozem obnovit původní uložení a přizvat ke kontrole zástupce správce kabelů.

### 6.2.2 Plán tělesa železničního spodku

V celém úseku je navržena pravostranně skloněná plán tělesa železničního spodku pod sklonem 5 %.

### 6.2.3 Zemní plán

V celém úseku je navržena oboustranně skloněná zemní plán pod sklonem 3 %.

### 6.2.4 Konstrukce pražcového podloží a zesílená konstrukce pražcového podloží

Trať Tábor – Bechyně náleží do kategorie hlavních tratí regionálních. Předpis SŽDC S4 (Příloha 6, Tab. 1) stanovuje pro hlavní traťové koleje na tratích regionálních minimální hodnotu modulu přetvárnosti na zemní pláni  $E_0 = 15 \text{ MPa}$  a na pláni tělesa železničního spodku min. hodnotu  $E_{pl} = 30 \text{ MPa}$ .

#### a) KPP výběhu trati ve směru na Tábor v dl. 100 m

Trať je v tomto úseku vedena v mělkém zářezu hl. do 3 m. V úrovni zemní pláne byl zastižen rozložený až silně zvětralý skalní podklad. Naměřená hodnota modulu přetvárnosti  $E_0 = 72,58 \text{ MPa}$ . Redukovaný modul přetvárnosti vyplývá ze vztahu  $E_{or} = E_0 \cdot z = 72,58 \cdot 1 = 72,58 \text{ MPa}$  (z ... opravný součinitel viz předpis SŽDC S4, Tabulka 3. Přílohy č. 6).

Hodnota redukovaného modulu přetvárnosti splňuje požadavek na min. hodnotu modulu přetvárnosti na zemní pláni. KPP navržena v této variantě:

- kolejové lože
- podkladní vrstva šterkodrt' fr. 0/32, tř. A, tl. 0,20m
- zemní plán

Návrh pražcového podloží pro případ podkladní vrstvy ŠD 0/32 tl. 0,2 m

$$k_1 = \frac{E}{E_1} = \frac{72,58}{80} = 0,91 \quad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,2}{0,3} = 0,67$$

E	modul přetvárnosti na zemní pláni
$E_1$	modul přetvárnosti podkl. vrstvy v MPa (viz Tabulka 6., Přílohy č. 13 předpisu SŽDC S4)
$h_1$	tloušťka podkl. vrstvy
D	průměr zatěžovací desky
$k_3$	koefficient určený pomocí $k_1$ a $k_2$ z nomogramu
$E_{e1}$	ekvivalentní modul přetvárnosti na povrchu podkladní vrstvy

$$E_{e1} = k_3 \times E_1 = 0,9 \times 80 = 72,0 \text{ MPa}$$

Hodnota vyhovuje požadavku na hodnotu modulu přetvárnosti  $E_{pl}$  pro daný druh tratě (30MPa). Tato varianta předpokládá nutné snížení aktuální úrovně zemní pláne. S ohledem na skutečnost, že výkop bude prováděn v prostředí rozloženého skalního podkladu, vidíme jako problematické zachování plošné rovinatosti zemní pláne a dále náchylnost horniny ke zvětrání. Z toho důvodu doporučujeme provést pod podkladní vrstvu pokládku vrstvy asfaltového betonu v tl. 0,10 m. Ta zajistí ochranu zemní pláne a zároveň její rovinatost.

#### b) ZKPP přejezdu P6310

Žel. přejezd je situovaný v úrovni terénu. Průzkumnými pracemi bylo zastiženo šterkové lože bez podkladní vrstvy.

Pro konstrukci ZKPP je v souladu se vzorovým listem žel. spodku Ž 4.2 požadovaná délka přechodové oblasti v délce 5,0m + přechodový klín ukončený ve sklonu 1:1. Minimální hodnota modulu přetvárnosti na pláni tělesa žel. spodku v prostoru ZKPP činí  $E_{pl} = 50 \text{ MPa}$  při  $E_{pl} = 30 \text{ MPa}$  navazující tratě.

Naměřená hodnota modulu přetvárnosti  $E_0 = 70,31 \text{ MPa}$ . Redukovaný modul přetvárnosti vyplývá ze vztahu  $E_{or} = E_0 \cdot z = 70,31 \cdot 1 = 70,31 \text{ MPa}$  (z ... opravný součinitel (předpis SŽDC S4, Tabulka 3. Přílohy č. 6). ZKPP navržena v této variantě:

- kolejové lože
- podkladní vrstva šterkodrt' fr. 0/32, tř. A, tl. 0,50 m

- zemní pláň

Návrh pražcového podloží SD 0/32 tl. 0,5 m

$$k_1 = \frac{E}{E_1} = \frac{70,31}{80} = 0,89 \quad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,5}{0,3} = 1,67$$

E modul přetvárnosti na zemní pláni

E<sub>1</sub> modul přetvárnosti podkl. vrstvy v MPa (viz Tabulka 6., Přílohy č. 13 předpisu SŽDC S4)

h<sub>1</sub> tloušťka podkl. vrstvy

D průměr zatěžovací desky

k<sub>3</sub> koeficient určený pomocí k<sub>1</sub> a k<sub>2</sub> z nomogramu

E<sub>e1</sub> ekvivalentní modul přetvárnosti na povrchu podkladní vrstvy

$$E_{e1} = k_3 \times E_1 = 0,9 \times 80 = 72,0 \text{ MPa}$$

Hodnota vyhovuje požadavku na hodnotu modulu přetvárnosti E<sub>pl</sub> pro daný druh ZKPP (50MPa) při navazujícím typu tratě, tj. s E<sub>pl</sub> 30MPa.

Tato varianta předpokládá nutné snížení aktuální úrovně zemní pláně. S ohledem na skutečnost, že výkop bude prováděn v prostředí rozloženého skalního podkladu, vidíme jako problematické zachování plošné rovinatosti zemní pláně a dále náchylnost horniny ke zvětřování. Z toho důvodu doporučujeme provést pod podkladní vrstvou pokládku vrstvy asfaltového betonu v tl. 0,10 m. Ta zajistí ochranu zemní pláně a zároveň její rovinatost.

### Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu

Nutná ochrana zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu se vyjadřuje tloušťkou ochranné štěrkopískové vrstvy. Pro zajištění ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu platí:

$$h_{pr} \leq h_k + h_{sp} + h_{zdov}$$

Index mrazu (dle předpisu SŽDC S4 – Železniční spodek, Příloha 7, obr.1 I<sub>mn</sub>= 500°C.den).  
Hloubka promrzání h<sub>pr</sub>= 0,045.√ I<sub>mn</sub> = 0,045.√ 500 = 1,01m. Uvažovaná tl. podkladních vrstev činí:

#### a) v trati: ŠD 0/32 tl. 0,20 m

Přepočet na ekvivalentní vrstvu štěrkopísku:

$$h_{sp} = \frac{h_n \times \lambda_{spn}}{\lambda_n} = \frac{0,2 \times 2,3}{2,0} = \frac{0,46}{2,0} = 0,23 \text{ m}$$

h<sub>pr</sub> hloubka promrzání (1,01 m)

h<sub>k</sub> tloušťka kolejového lože h<sub>k</sub> = 0,55 m

h<sub>sp</sub> tloušťka podkladní vrstvy ze štěrkopísku = 0,23 m

h<sub>zdov</sub> dovolené tloušťky promrznutí zemin v m (Tabulka 2, Přílohy 7 předpisu SŽDC S4) = 0,70 m

$$1,01 \leq 0,55 + 0,23 + 0,70 \leq 1,48 \text{ (splněno)}$$

Z výše uvedeného vyplývá, že navržená konstrukce KPP vyhovuje z hlediska nutné ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu.

#### b) pod konstrukcí žel. přejezdu: SD 0/32 tl. 0,50 m

Přepočet na ekvivalentní vrstvu štěrkopísku:

$$h_{sp} = \frac{h_n \times \lambda_{spn}}{\lambda_n} = \frac{0,5 \times 2,3}{2,0} = \frac{1,15}{2,0} = 0,575 \text{ m}$$

h<sub>pr</sub> hloubka promrzání (1,01 m)

h<sub>k</sub> tloušťka kolejového lože h<sub>k</sub> = 0,55 m

h<sub>sp</sub> tloušťka podkladní vrstvy ze štěrkopísku = 0,575 m

h<sub>zdov</sub> dovolené tloušťky promrznutí zemin v m (Tabulka 2, Přílohy 7 předpisu SŽDC S4) = 0,70 m

$$1,01 \leq 0,55 + 0,575 + 0,70 \leq 1,825 \text{ (splněno)}$$

Z výše uvedeného vyplývá, že navržená konstrukce ZKPP vyhovuje z hlediska nutné ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu.

### 6.2.5 Odvodnění

Rozsah a způsob odvodnění kolejí vychází z požadavku na odvodnění nového železničního tělesa dle SŽ S4. Odvodnění koleje bude provedeno pomocí zpevněných příkopů, příkopových žlabů a trativodu.

S ohledem na fakt, že niveleta tratě klesá proti směru staničení, se začátkem úprav železničního spodku v zářezu, úzkým drážním pozemkem, nemožnosti vsakování a s hloubkou příkopu podél celého zářezu ve výšce pláň tělesa železničního spodku bylo navrženo následující řešení. V místě, kde dochází k sanaci železničního spodku je trať odvodněná trativodem. Na začátku úprav spodku je trativod cca 0,7 m pod stávajícím příkopem. Trativod je zaústěn do příkopového žlabu J-velký. Dno příkopového žlabu v místě zaústění bude 0,2 m pod dnem trativodu. Příkopový žlab klesá sklonem 2,5 ‰. Od km 11,502 000 do km 11,499 500 přechodovým žlabem J přechází příkopový žlab J-velký do příkopového žlabu J. Příkopový žlab J pokračuje v klesání sklonem 2,5 ‰ do km 11,486 500. Od tohoto kilometru je voda odvedena pomocí příkopové tvárnice TZZ 4a sklonem 2,5 ‰ do km 11,473 073, kde je vyústěna do stávajícího příkopu.

Levá strana zářezu je odvodněna příkopovým žlabem J. Příkopový žlab J je zakryt poklopem, který tvoří drážní stezku. V místě směrové a výškové úpravy koleje, pro navázání příkopu do stávajícího příkopu, je použito příkopových tvárnic TZZ 4a.

Použití příkopových žlabů je z důvodu minimalizace výkopových prací a udržení se na drážním pozemku. Příkopové žlaby budou zakryty poklopem.

#### **Trativod**

Odvodnění pomocí trativodu je navrženo pod přejezdovou konstrukcí. Podélný trativod je navržen z perforovaných (2/3 profilu) trubek z plastu PE-HD DN 150 s hladkou vnitřní plochou a profilovanou stěnou uložených na vyrovnávací vrstvu ze štěrkopísku tl. 0,05 m a trativodní rýhy šířky 0,5 m. Mezi šachtami Š3 a Š4 bude trativodní trubka uložena na vyrovnávací vrstvu ze štěrkodrti tl. 0,05 m a betonového lože tl. 0,1 m z betonu C16/20. Trativodní rýha šířky 0,5 m bude vyplněná drceným kamenivem fr. 16/32. Opláštění výplně trativodu bude provedeno separační geotextilií min. 250 g/m<sup>2</sup>.

#### **Trativodní šachty**

Šachty tvoří vždy základní prvek – spodní díl z materiálu PE-HD s dvěma otvory DN 250. Pro připojení trativodního potrubí je použita redukce 250/150. Šachty budou uloženy na vrstvě štěrkopísku tl. 0,20 m. Zásyp šachty bude proveden drceným kamenivem fr. 16/32. Na spodní díl šachty bude nasazen šachtový komín PE-HD DN 400 z perforované trubky. Výška komínu bude upravena na požadovanou úroveň vstupu. Komín bude opatřen hliníkovým poklopem s pojistným uzávěrem.

Šachta									
číslo	staničení	typ	průměr	výška	výška	výška	výška	materiál	vstupy
[#]	[km]	-	[mm]	vtok/výtok	dna	[m]	poklopu	-	[ks]
Š1	11,533 300	kontrolní	400	503,475	503,425	1,240	504,665	plast	2
Š2	11,550 000	kontrolní	400	503,664	503,614	1,370	504,984	plast	2
Š3	11,580 000	kontrolní	400	504,004	503,954	1,570	505,524	plast	2
Š4	11,610 300	vrcholová	400	504,295	504,245	1,570	505,815	plast	1

#### **Příkopový žlab J-velký**

Zásyp rýhy vně od koleje (vrchní vrstva) bude proveden propustným nenamrzavým materiálem fr. 16/32. V okolí odvodňovacích otvorů bude zřízen kamenný filtr z drceného kameniva fr. 32/63, pod drenážními otvory bude rýha vyplněna nepropustným materiálem (beton C12/15). Zásyp rýhy na vnitřní straně ke koleji bude proveden v celé výšce štěrkem kolejového lože fr. 31,5/63. Žlab bude uložen na podkladní betonovou desku z monolitického betonu C12/15 tl. 0,10 m. Žlab je nutné před zásypem ochránit hydroizolačním nátěrem (3 vrstvy: 1x Np + 2x Na).

Před obsypáním příkopových žlabů z rubové strany je nutno překrýt všechny pracovní spáry mezi prefabrikáty pruhy geotextilie 200 g/m<sup>2</sup> šíře 0,40 m. Tímto opatřením je zabráněno možnému vplavování jemných částic materiálu za rubem zídky dovnitř.



### **Příkopový žlab J**

Zásyp rýhy vně od koleje bude proveden nepropustným materiálem. Zásyp rýhy na vnitřní straně ke koleji bude proveden štěrkem kolejového lože fr. 31,5/63. Žlab bude uložen na podkladní betonovou desku z monolitického betonu C12/15 tl. 0,10 m. Žlab je nutné před zásypem ochránit hydroizolačním nátěrem (3 vrstvy: 1x Np + 2x Na)

### **Příkopový žlab J-přechodový**

K přechodu z příkopového žlabu J-velkého do příkopového žlabu J bude použitý příkopový žlab J-přechodový. Přechodový žlab bude dodán z výroby.

Zásyp rýhy vně od koleje (vrchní vrstva) bude proveden propustným nenamrzavým materiálem fr.16/32. V okolí odvodňovacích otvorů bude zřízen kamenný filtr z drceného kameniva fr. 32/63, pod drenážními otvory bude rýha vyplněna nepropustným materiálem (beton C12/15). Zásyp rýhy na vnitřní straně ke koleji bude proveden v celé výšce štěrkem kolejového lože fr. 31,5/63. Žlab bude uložen na podkladní betonovou desku z monolitického betonu C12/15 tl. 0,10 m. Žlab je nutné před zásypem ochránit hydroizolačním nátěrem (3 vrstvy: 1x Np + 2x Na).

### **Zpevněné příkopy**

V celém stavebním objektu jsou navrženy zpevněné příkopy z příkopových tvárnic TZZ 4a.

Příkopové tvárnice jsou uloženy do podkladního betonu C12/15 tl. 0,15 m a spáry jsou vyplněny cementovou maltou.

#### **6.2.6 Úprava zářezových svahů**

Upravované drážní svahy s max. sklonem 1:1,75 budou opětovně ochráněny humosní vrstvou s travním semenem o tloušťce 0,1 m.

V místě obtoku sloupu č. 16 trakčního vedení bude sklon svahu 1:1 zpevněn zatravňovacími tvárnici.

### **6.3 Úprava trakčního vedení**

V rámci zlepšení rozhledových poměrů na přejezdu P6310 v km 11,600 trati Tábor – Bechyně dojde ke směrové a výškové úpravě koleje. Na základě předložených úprav koleje byl zhodnocen vliv na stávající TV.

Tyto úpravy budou mít vliv na stávající TV v tomto rozsahu:

Stožár TV	Směrový posun koleje [cm]	Výškový posun koleje [cm]
16	4 vpravo	+4
17	8 vlevo	+1
18	5 vpravo	+1
19	0	+3
20	0	+2
21	0	0

Výšková úprava trakčního vedení bude provedena posunem uchycení bočního držáku na jednotlivých stožárech nebo pouze úpravou sklonu bočního držáku. Směrová úprava bude provedena posunem držáku troleje po vodorovné trubce.

Jelikož úpravy koleje nebudou mít přímo na dotčené stožáry vliv a stávající TV lze zregulovat bez nutnosti výměny jednotlivých držáků, lze konstatovat, že vliv na TV bude minimální, bez nutnosti stavebních úprav stávajícího TV.

Při úpravách odvodnění v okolí základů č.16 a 17 a při úpravách terénu u přejezdu v okolí základu č. 18 nesmí dojít k odhalení ani poškození základů těchto stožárů TV.

## 6.4 Nástupišťe

Z důvodu potřeby umístění předjezdníku, bude začátek nástupišťe zkrácen o 12 m. Úložné bloky a tvárnice Tischer budou odvezeny na skládku. Konzolové desky budou využity na prodloužení konce nástupišťe o 12 m. Stávající výška konce nástupišťe je 450 mm nad TK, proto je prodloužení nástupišťe navrženo s výškou 450 mm nad TK.

Pro zřízení prodloužené části nástupišťe bude použito nových úložných bloků U 85 a nových tvárnic Tischer B. Šířka nového nástupišťe je navržena 2,5 m. Do šířky nástupišťe je počítán i pochozí zahradní obrubník šířky 80 mm uložený do betonového lože. Plocha 120 mm mezi užitou konzolovou deskou (ze zkrácení začátku nástupišťe) a zahradním obrubníkem bude zadlážděna betonovou dlažbou uloženou na kladecí vrstvě ze štěrku fr. 4/8. Nástupišťe bude ukončeno monolitickou železobetonovou opěrnou stěnou se zábradlím.

Z důvodu, že na konci stávajícího nástupišťe jsou konzolové desky KS 145 na vnější straně koleje propadlé a příčný sklon nástupišťe je dle zaměření kolem 13 %, je navrženo na délce 7 m přeskládání stávajících desek a jejich podsypání na příčný sklon 1 %.

### 6.4.1 Opěrná zeď z krabicových dílů U1

Pro udržení stavby náspu na drážním pozemku je navržena opěrná zeď z krabicových dílů U1. Zeď je navržena v délce 15 m. Vnitřní strany prefabrikátu (strany na styku se zhutněnou propustnou zasypávkou) budou natřeny hydroizolačním nátěrem (3 vrstvy: 1x Np + 2x Na). Zhutněná propustná zasypávka je navržena ze štěrkopísku fr. 4/32. Kolem zasypávky je navržena separační geotextilie min. 250 g/m<sup>2</sup>. Sklon stěny je navržen 20:1.

Zeď je založena na betonovém základu C30/37 - XC2, XF1, XA1 výšky 600 mm.

Zeď bude odvodněna trativodem délky 18 m. Trativod je navržen ve slonu 3 ‰ z perforovaných (2/3 profilu) trubek z plastu PE-HD DN 150 s hladkou vnitřní plochou a profilovanou stěnou uložených na betonovém loži tl. 0,1 m z betonu C16/20 s bočními betonovými opěrkami. Trativodní rýha šířky 0,3 m bude vyplněná drceným kamenivem fr. 32/63. Opláštění výplně trativodu bude provedeno separační geotextilií min. 250 g/m<sup>2</sup>. Dno trativodu bude na začátku ve výšce 505,402 m n. n., to je 0,105 m pod spodní vnitřní stěnou prefabrikátu. Trativod bude vyústěný na terén. Výška dna trativodu v místě vyústění bude ve výšce 505,348 m n. n.

### 6.4.2 Monolitická opěrná zeď

Pro zajištění svahu mezi nově budovanou částí nástupišťe a základem trakčního sloupu je kolmo na koleji navržena monolitická opěrná zeď (v km 11,702 371).

Zeď je navrhována jako železobetonová, monolitická z betonu C30/37 – XC2, XD3, XF2 – CI 0,2 - Dmax 16 mm – S3, úhlová se šířkou základu 2,0 m a maximální výškou 3,1 m (nad terén max. 1,4 m). Horní hrana opěrné zdi kopíruje hranu nástupišťe a nově budovaného svahu. V místě trakčního sloupu je vytvořena kapsa, aby nedocházelo ke kolizi se stávajícím základem. Pod základem bude proveden podkladní beton C12/15 XC0 tl. 100 mm. Povrchy na kontaktu se zemí budou opatřeny hydroizolačním nátěrem (3 vrstvy: 1x Np + 2x Na).

Veškeré viditelné povrchy betonu budou provedeny jako **pohledové**.

**Pohledové betony** budou provedeny podle TP ČBS 03 – PB2 – C1 – H1 – S1 – U1 – Z0 – B1 – T1.

Vysvětlivky:

C1 – Barva betonu vyplývá z použité betonové směsi a druhu cementu

H1 – sražené hrany

S1 – spínací místo bez zvláštních opatření

U1 – distanční trubky, kónusy a záslepky otvorů obvyklé na trhu nebo uzávěr maltou zahloubený a tmelený podle volby zhotovitele

Z0 – bez závěsných míst

B1 – systémové rámové bednění

T1 – textura povrchu betonu podle zvoleného bednicího systému zhotovitele



Na opěrné zdi bude ukotveno ocelové trubkové zábradlí.

Únosnost základové půdy musí být min. 250 kPa. Základové poměry je nutno ověřit na stavbě.

#### 6.4.3 Násyp

Násyp je navržený z propustného nenamrzavého materiálu dle TKP – štěrkodrt' fr. 0/63. Násyp se ukládá a zhutňuje po vrstvách max. 0,30 m, aby bylo dosaženo stupně zhutnění dle ČSN 72 1006. Nejvhodnější technologie hutnění se zjišťuje zhutňovací zkouškou podle ČSN 72 1006. Vlhkost před začátkem zhutňování se nemá odlišovat od optimální vlhkosti (dle ČSN 72 1015) o více než 3 %, u jílovitých zemín s  $IP > 17$  je možná odchylka do 5 %. Pokud je vlhkost mimo meze, je nutno ji upravit např. přivlhčením). Povrch zhutněné vrstvy musí mít mírný příčný sklon a nesmí vykazovat prohlubeniny. Dešťová voda musí snadno odtékat z povrchu. Náspová tělesa se budují po vrstvách, které se zhutňují. Tloušťky vrstev jsou dány použitým materiálem sypaniny, jeho frakcí a použitým druhem hutnicího prostředku. Podrobnosti určují ČSN 72 1006, ČSN 73 3050, ČSN 73 3052, ČSN 73 3053, dále TKP a Vzorové listy železničního spodku. Pro kamenitý a balvanitý materiál sypaniny platí omezení maxima frakce na 2/3 tloušťky sypané vrstvy. Svah násypu je navržený s ohledem na jeho výšku v maximálním sklonu 1:1,5. Svah násypu bude opatřený vegetační ochranou.

### 6.5 Železniční přejezd

#### 6.5.1 Přejezdová konstrukce

Je navržena celopryžová přejezdová konstrukce z vnitřních a vnějších panelů bez táhel a závěrnou zídou, uložena na betonové prazce s rozdělením 600 mm, která je snadno a rychle rozebíratelná.

Pro stavbu je použito celkem 4 ks vnitřních a 8 ks vnějších panelů délky 1,8 m. Vnější panely budou od vozovky odděleny závěrnou zídou celkové délky 25,2 m, která je uložena cementovou maltou na podkladní blok z betonu C20/25 0,25 x 0,45 m vyztužený svařovanou sítí, který je dodáván samostatně výrobcem pryžových přejezdů.

V novém stavu bude přejezd podle ČSN 73 6380 široký 5,44 m a dlouhý 6,51 m. Stavební délka přejezdu (v délce vnitřních panelů) bude 7,2 m. Průjezdná výška není omezena. Maximální dovolená rychlost vozidel na přejezdu bude 50 km/h.

#### 6.5.2 Vozovka pozemní komunikace

Stavební úprava komunikace křižující dráhu bude provedena v celé své šířce vlevo koleje do vzdálenosti 16,39 m a vpravo koleje do vzdálenosti 18,82 m. Úhel křížení se nemění. Zemní práce v rámci objektu spočívají v odkopávce, přemístění a uložení odstraněného krytu a podkladu komunikace jakož i uvolnění prostoru pro požadovaný tvar zemního tělesa trati a křižující komunikace.

Skladba konstrukčních vrstev vozovky je navržena podle TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací. Na zhutněnou vrstvu zemního tělesa po odtěžení stávajícího krytu, podkladních a ložních vrstev komunikace budou zřízeny vrstvy dle návrhových parametrů D1-N-1-V-PIII:

- asfaltový beton pro obrusnou vrstvu ACO 11 (ABS II) tl. 40 mm,
- spojovací postřík PSA 0,5kg/m<sup>2</sup>,
- asfaltový beton pro podkladní vrstvu ACP 16+ (OKS I) tl. 60 mm,
- infiltrační postřík PI 0,5kg/m<sup>2</sup>,
- mechanicky zpevněné kamenivo (MZK) tl. 150 mm,
- štěrkodrt' (ŠD) tř. A fr. 0/63 mm tl. 200 mm.

Celková tloušťka konstrukce komunikace je 450 mm.

Spáry v místě napojení na stávající asfaltovou konstrukci budou zality plastickou zálivkou.

#### 6.5.3 Směrové a sklonové poměry komunikace

Komunikace je v rozsahu rekonstrukce vedena v přímé v délce 34,59m.

Z hlediska sklonových poměrů bude na přejezdu vedena k odpovídajícímu sklonu koleje při úhlu křížení 90°. Výškový průběh nivelety komunikace viz „Podélný profil komunikace“.

#### 6.5.4 Odvodnění komunikace

Odvodnění vozovky vlevo a vpravo koleje bude zajištěno příčným a podélným sklonem do postranního terénu.

#### 6.5.5 Dopravní značení

Na vozovce bude provedeno vodorovné dopravní značení. Oddělení jízdních pruhů bude vyznačeno značkou V01a „Podélná čára souvislá“ tl.0,125m. Bude osazeno svislé dopravní značení na výstražné skříně: A32a „Výstražný kříž pro železniční přejezd jednokolejný“ - reflexní se žlutým zvýrazněním tř. III (Fluorescentní fólie). Ve směru z obce bude před přejezdem osazeno svislé dopravní značení B24b „Zákaz odbočení vlevo“.

#### 6.5.6 Charakteristiky

Železniční přejezd ev. km 11,600 trati Tábor – Bechyně bude zřízen jako úrovněvé křížení silnice III. třídy č. 13711 přes regionální dráhu a bude řešen jako trvalý a trvale používaný, jednokolejný, zabezpečený přejezdovým zabezpečovacím zařízením světelným (PZS) se závorami.

##### Charakteristiky přejezdu po rekonstrukci ve smyslu ČSN 73 6380:

doba trvání přejezdu:	trvalý
počet křížených kolejí:	1 – jednokolejný přejezd
úhel křížení PK s dráhou:	úhel křížení 90°
druh pozemní komunikace:	silnice III. třídy č. 13711
povaha a účel dráhy:	regionální dráha
nejvyšší dovolená rychlost vozidel:	50 km/h
způsob zabezpečení:	PZS se závorami
způsob používání uživateli komunikace:	trvale používaný
délka přejezdu:	6,51 m
šířka přejezdu:	5,44 m

#### 6.5.7 Rozhledové poměry

Železniční přejezd bude zabezpečen světelným přejezdovým zabezpečovacím zařízením. Rozhledové pole pro řidiče silničního vozidla je zobrazeno ve výkrese Situace přejezdu, výpočty jsou uvedeny v Příloze č. 1 Technické zprávy. Délka rozhledu pro zastavení před přejezdem D<sub>z</sub> zprava je 40 m a zleva 40 m.

Zajištění rozhledu na dráhu je určeno jednak rozhledem na výstražníky ze vzdálenosti D<sub>z</sub> a jednak rozhledovou délkou pro nejpomalejší silniční vozidlo L<sub>p</sub>, které je zprava 57 m a zleva 57 m. V případě poruchy přejezdového zabezpečovacího zařízení. Rozhledová délka nejpomalejšího vozidla je vypočtena pro rychlost drážního vozidla 10 km/h a délku vozidla 22 m.

### 6.6 Přístupový chodník na nástupiště

Ze směru od centra obce Čenkov bude vybudován nový přístupový chodník na nástupiště. Chodník je vedený šikmo k nástupišti od pozemní komunikace za stávajícím sloupem trakčního vedení č. 18. Ze směru od komunikace je chodník napojený na silnici III. třídy 13771. Od konstrukčních vrstev vozovky je chodník oddělený chodníkovým obrubníkem 80x200x1000 s výškou horní hrany v úrovni pochozí plochy chodníku. Chodník bude od pozemní komunikace oddělen a z obou stran ohraničen

chodníkovým obrubníkem 80x200x1000 s výškou horní hrany v úrovni pochozí plochy chodníku. Spára mezi asfaltovou konstrukcí komunikace a chodníkovým obrubníkem bude zalita plastickou zálivkou.

Chodník je ohraničený následovně: po pravé straně je v celé délce použitý chodníkový obrubník 80x200x1000 s výškou horní hrany v úrovni pochozí plochy chodníku. Po levé straně je nejdříve v délce 10 m chodníkový obrubník 80x200x1000 s výškou horní hrany v úrovni pochozí plochy chodníku. Poté v délce 3,0 m betonová palisáda výšky 0,6 m, za ní v délce 4,0 m je betonová palisáda výšky 1,0 m, následuje v délce 5,0 m je betonová palisáda výšky 1,5 m a na konci je v délce 1,0 m je betonová palisáda výšky 0,6 m. Použití palisád je detailně zakresleno ve výkresu D.2.1.3.3 – Půdorys. Barevně rozlišeny jsou jednotlivé výšky palisád.

Příčný sklon chodníku je 1 % směrem od koleje a podélný sklon je na začátku chodníku 3,0 % v délce 4,63 m a posléze pokračuje sklon 5,0 % v délce 12,1 m. Chodník v celé délce stoupá směrem od komunikace k nástupišti.

Po napojení chodníku na pozemní komunikaci bude na chodníku zřízen varovný pás šířky 0,4 m z kontrastní reliéfní dlažby. Před a za varovným pásem budou pruhy šíře 0,4 m z dlažby bez zkosených hran v barvě přístupového chodníku. Jako vodící linie bude sloužit spodní vodorovná trubka nového zábradlí.

Skladba konstrukčních vrstev chodníku je navržena podle TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací. Budou zřízeny vrstvy dle návrhových parametrů D2-D-1-CH-PIII:

- betonová dlažba se zámkem tl. 60 mm,
- kladecí vrstva ze štěrku fr. 4/8 tl. 40 mm,
- štěrkodrt' fr. 0/63 mm tl. 200 mm.

Celková tloušťka konstrukce chodníku je 300 mm.

Vybudováním nového přístupového chodníku nedojde ke zkrácení stávající využitelné délky nástupní hrany.

## 6.7 Místní účelová komunikace

### 6.7.1 Vozovka účelové komunikace

Stavební úprava komunikace nacházející se vpravo od koleje, za přejezdem ve směru staničení je z důvodu možnosti umístění výstražníku se závorami před přejezd. Úprava komunikace bude v délce 17,42 m. Zemní práce v rámci objektu spočívají v odkopávce, přemístění a uložení odstraněného krytu a podkladu komunikace.

Skladba konstrukčních vrstev vozovky je navržena podle TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací. Na zhutněnou vrstvu zemního tělesa po odtěžení stávajícího krytu, podkladních a ložních vrstev komunikace budou zřízeny vrstvy dle návrhových parametrů D1-N-1-V-PIII:

- asfaltový beton pro obrusnou vrstvu ACO 11 (ABS II) tl. 40 mm,
- spojovací postřík PSA 0,5kg/m<sup>2</sup>,
- asfaltový beton pro podkladní vrstvu ACP 16+ (OKS I) tl. 60 mm,
- infiltrační postřík PI 0,5kg/m<sup>2</sup>,
- mechanicky zpevněné kamenivo (MZK) tl. 150 mm,
- štěrkodrt' (ŠD) tř. A fr. 0/63 mm tl. 200 mm.

Celková tloušťka konstrukce komunikace je 450 mm.

Spáry v místě napojení na stávající asfaltovou konstrukci budou zality plastickou zálivkou.

### 6.7.2 Dopravní značení

Na účelové komunikaci bude před křižovatkou osazeno svislé dopravní značení P6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“.

## 6.8 Provizorní přechod přes vyloučenou kolej

Z důvodu zachování přístupu veřejnosti z obce Čenkov u Malšic na zastávku autobusové dopravy „Malšice, Čenkov, rozc.0.5“ bude v průběhu výstavby zřízena provizorní dřevěná lávka.

1. Na začátku výluky postavit přístupový chodník pro přístup veřejnosti na nástupiště včetně úpravy hrany nástupiště v délce 13 m. Současně je možné začít práce na železničním spodku na začátku úseku, ale nesmí být omezen přechod veřejnosti přes stávající přejezd.
2. Po vybudování přístupového chodníku a úpravy hrany nástupiště bude náhradní trasa pro veřejnost vedena na nástupiště a cca 5 m za koncem stavby pomocí provizorní dřevěné lávky přes kolej do prostoru vedlejší komunikace. Až po vybudování přístupového chodníku, provizorní dřevěné lávky a zprovoznění náhradní trasy pro veřejnost je možné začít s demolicí stávající přejezdové konstrukce.

## 7 NÁVRH POSTUPU PRACÍ

- 1) Vlastní rekonstrukci svršku a spodku budou předcházet případné přeložky a ochrana kabelových tras dotčených stavbou.
- 2) Rekonstrukce železničního přejezdu se bude provádět metodou se snesením kolejového roštu.
- 3) Dojde k rozebrání železničního přejezdu v celé šířce a k demontáži výstražných křížů a stávajícího dopravního značení.
- 4) Proveďte se snesení kolejových polí a jejich odvoz na složiště (dle dispozic SŽD OŘ Plzeň). Vytržená kolejová pole budou demontována do součástí, které se předají správci. Odpadový materiál bude odvezen do šrotu a na skládku.
- 5) Vytěžený odpadový materiál ze štěrkového lože, při odstraňování podkladu pro sanaci drážního tělesa a úpravu zemní pláně, vykopávkách pro úpravu terénu drážního tělesa, pro rozšíření vozovky komunikace a při hloubení rýhy podélného trativodu se bude odvážet na mezideponii, případně rovnou na skládku.
- 6) Proveďte se sanace železničního spodku zřízením a zhutněním zemní pláně, zřízením konstrukčních vrstev.
- 7) Zřídí se nové kolejové lože, položí nový kolejový rošt a provede se směrová a výšková úprava koleje.
- 8) Bude provedena výstavba přejezdového zabezpečovacího zařízení.
- 9) Dojde k položení podkladních vrstev a krytu silniční komunikace a ke zřízení přejezdové konstrukce.
- 10) Proveďte se montáž výstražníků.

## 8 NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Veškeré odpady, které budou stavbou vyprodukovány, vzniknou v průběhu realizace stavby. Odpady vzniklé při stavbě se budou na jednotlivých místech stavby třídit a odvážet na investorem určené skládky a místa. Mimo běžných zásad ochrany životního prostředí je nutno zejména zajistit správné nakládání s odpady podle příslušných zákonů a vyhlášek.

Při manipulaci a hospodaření s odpady je nutné řídit se zákonem č. 541/2020 Sb. o odpadech a o změně některých zákonů v platném znění, a dále následnými vyhláškami MŽP č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů, č. 437/2016 Sb. o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady, č. 384/2001 Sb. o nakládání s PCB a č. 94/2016 Sb. o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů.

Podle tohoto seznamu je původce mimo jiné povinen vznik odpadů co nejvíce omezovat a vytvářet předpoklady pro využívání a zneškodňování odpadů. Původce musí s odpady nakládat tak, aby nedošlo k porušení povinností vyplývajících z dalších zvláštních předpisů (zákon č. 372/2011 Sb. o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování v platném znění, zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) v platném znění, ...).

Ve smyslu zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech v platném znění stavba nevyvolává negativní vliv na životní prostředí. Předpokládaný výskyt odpadového materiálu při stavbě je uveden v následujícím přehledu.

Veškerý vyzískaný materiál železničního svršku je vlastnictvím SŽ, s.o. ve správě OŘ Plzeň. Bude postupováno dle Směrnice GŘ SŽDC č. 11.

U nepoužitelného materiálu bude provedeno rozebrání do součástí, odvezení do výkupu a na skládku, příp. k recyklaci.

## 9 POLOHOVÝ SYSTÉM

Projekt stavby je zpracován v souřadnicovém systému S-JTSK a ve výškovém systému Balt po vyrovnání. Další podrobnosti o pevných bodech v části Geodetická dokumentace.

Vypracoval: Bc. Tomáš Fojta



## PŘÍLOHA Č.1 – VÝPOČET ROZHLEDOVÝCH POMĚRŮ





## Rozhodující ukazatelé k zajištění bezpečnosti na přejezdech dle ČSN 73 6380 07/2020 OPRAVA 1

- bezpečnost provozu na přejezdu je odvislá od dopravní intenzity, způsobu zabezpečení, rozhledových a místních poměrů

### SO 01 Přejezd P6310

#### Dopravní intenzita

- vyjadřuje se dopravním momentem přejezdu podle čl. 7.2 ČSN 73 6380

$$M = k \cdot I_s \cdot (P_V + P_P + P_{PMD})$$

<b>k</b>	=	10	konstanta	
<b>I<sub>s</sub></b>	=	0,00	voz/hod	intenzita silničního provozu (výhledová padesátirázová intenzita dopravního proudu)
<b>P<sub>V</sub></b>	=	0	vlaků/den	počet pravidelných vlakových jízd v obou směrech za 24 hod (údaj správce ze zadávacích podkladů)
<b>P<sub>P</sub></b>	=	0	posunů/den	počet posunů v obou směrech za 24 hod (údaj správce ze zadávacích podkladů)
<b>P<sub>PMD</sub></b>	=	0	PMD/den	průměrný počet posunů mezi dopravními v obou směrech za 24h (údaj správce ze zadávacích podkladů)
<b>M</b>	=	0	-	dopravní moment přejezdu (dle evid. listu správce M = )

#### Rozhledové poměry u přejezdů vybavených přejezdovým zabezpečovacím zařízením

- stanovení rozhledových poměrů závisí na kategorii pozemní komunikace a způsobu zabezpečení přejezdu

- určeno dle čl. 7.3 ČSN 73 6380

- pro řidiče silničního vozidla musí být zajištěn rozhled na výstražník PZS nebo sklopené závorové břevno, aby mohl řidič spolehlivě zastavit před přejezdem

- délkou rozhledu pro zastavení před přejezdem D<sub>z</sub> měřenou v ose jízdního pásu pozemní komunikace od úrovně čelních ploch světel výstražníku nebo od sklopeného závorového břevna

- pro případ poruchy nebo vypnutí PZZ nesmí být umístěny překážky v rozhledovém poli stanoveném jako v případě přejezdu bez PZZ pro řidiče nejpomalejšího silničního vozidla (čl. 7.4.3) a pro rychlost drážního vozidla 10 km.h<sup>-1</sup>

#### Výpočet délky rozhledu pro zastavení silničního vozidla D<sub>z</sub> před přejezdem vybaveným PZZ

$$D_z = \frac{t_1 \cdot v_s}{3,6} + \frac{v_s^2}{2gn \cdot 3,62 \cdot (fv \pm s)} + b_v \quad , \text{ po úpravě} \quad D_z = \frac{t_1 \cdot v_s}{3,6} + \frac{0,393 \cdot v_s^2}{100 \cdot (fv \pm s)} + b_v$$

#### D<sub>z</sub> vlevo ve směru staničení tratové koleje

<b>t<sub>1</sub></b>	=	1,50 s	doba postřehu a reakce řidiče - viz tabulka A.1 příloha A
<b>v<sub>s</sub></b>	=	50 km/h	rychlost silničního vozidla před přejezdem; v <sub>s</sub> ≤ dovolené rychlosti na přejezdu a musí být dodržena 50 m před přejezdem (viz Zák.č.361/2000 Sb.)
<b>g<sub>n</sub></b>	=	9,81 m.s <sup>-2</sup>	normální tíhové zrychlení, 9,81 m.s <sup>-2</sup>
<b>f<sub>v</sub></b>	=	0,56	výpočtový součinitel brzdného tření na mokré vozovce při hloubce dezénu pneumatiky 1,6 mm - viz tabulka A.2 příloha A
<b>s</b>	=	3,99 %	podélný sklon jízdního pásu (stoupá-li, znaménko +, klesá-li, znaménko -)
<b>b<sub>v</sub></b>	=	5 m	bezpečnostní odstup vozidla od překážky (závorového břevna) zaokrouhlený na nejbližší vyšších 5 m
<b>D<sub>z</sub></b>	=	<b>40,0 m</b>	<b>délka rozhledu pro zastavení před železničním přejezdem</b>

#### D<sub>z</sub> vpravo ve směru staničení tratové koleje

<b>t<sub>1</sub></b>	=	1,50 s	
<b>v<sub>s</sub></b>	=	50 km/h	
<b>g<sub>n</sub></b>	=	9,81 m.s <sup>-2</sup>	
<b>f<sub>v</sub></b>	=	0,56	
<b>s</b>	=	-3,62 %	
<b>b<sub>v</sub></b>	=	5 m	
<b>D<sub>z</sub></b>	=	<b>40,0 m</b>	

- lesní stezky a lesní pěšiny se posoudí jako přechody pro chodce podle čl. 7.5, pokud nejsou označená ani jednou s dopravních značek C 8a, C 9a, C 10a.

- doplnkové polní cesty nepřístupné polní mechanizací se posoudí jako přechody pro chodce podle čl. 7.5, pokud nejsou označené ani jednou

z dopravních značek C 8a, C 9a, C 10a

- v případě, že je přejezd vybaven pouze výstražným křížem délka rozhledu pro zastavení se určuje stejně jako v případě PZZ, pro určení L<sub>r</sub> (rozhledové pole pro řidiče silničního vozidla)

## Výpočet rozhledového pole pro řidiče nejpomalejšího silničního vozidla $L_p$

- je délka úseku dráhy před přejezdem, kterou projede čelo drážního vozidla traťovou rychlostí za dobu potřebnou pro řidiče nejpomalejšího silničního vozidla, aby s vozidlem stačil spolehlivě opustit nebezpečné pásmo přejezdu

- pro případ poruchy nebo vypnutí PZZ nesmí být umístovány překážky v rozhledovém poli stanoveném jako v případě přejezdu bez PZZ pro řidiče nejpomalejšího silničního vozidla (čl. 7.4.3) a pro rychlost drážního vozidla 10 km.h<sup>-1</sup>

$$L_p = \frac{v_z}{v_{sn}} \cdot (D_p + D_s)$$

### $L_p$ vlevo ve směru staničení traťové koleje

$V_z$	=	10 km.h <sup>-1</sup>	traťová rychlost na úseku dráhy přilehlém k přejezdu
$v_{sn}$	=	5 km.h <sup>-1</sup>	rychlost nejpomalejšího silničního vozidla
$D_p$	=	6,51 m	délka měřená v ose jízdního pruhu komunikace od úrovně kolmo vzdálené 4m od osy krajní koleje k hranici nebezpečného pásma na opačné straně přejezdu
$D_s$	=	22 m	délka nejdelšího silničního vozidla vedené přes přejezd, které splňuje podmínky běžného provozu na PK; největší přípustná délka soupravy je 22 m
$L_p$	=	<u>57 m</u>	rozhledová délka pro nejpomalejší silniční vozidlo

### $L_p$ vpravo ve směru staničení traťové koleje

$V_z$	=	10 km.h <sup>-1</sup>	
$v_{sn}$	=	5 km.h <sup>-1</sup>	
$D_p$	=	6,51 m	
$D_s$	=	22 m	
$L_p$	=	<u>57 m</u>	

- při rekonstrukci stávajících přejezdů místních a účelových komunikací (polních a lesních cest) se výpočtem ověří délka nejdelšího vozidla  $D_s$ , které ještě, při skutečně dosažených rozhledových délkách  $L_p$ , spolehlivě opustí nebezpečné pásmo přejezdu před příjezdem drážního vozidla

$$D_s = \frac{v_{sn}}{v_z} \cdot L_p - D_p$$

### $D_s$ vlevo ve směru staničení traťové koleje

$D_s$	=	<u>22 m</u>	vypočtená délka nejdelšího silničního vozidla vedené přes přejezd
-------	---	-------------	---

### $D_s$ vlevo ve směru staničení traťové koleje

$D_s$	=	<u>22 m</u>	
-------	---	-------------	--

- pokud vypočtená délka nejdelšího silničního vozidla vedeného přes přejezd neodpovídá potřebám dopravní obslužnosti sídelního útvaru ve vazbě na dopravní význam místní komunikace (ČSN 73 6110), provede se vhodná úprava rozhledového pole, aby byla zajištěna požadovaná rozhledová délka  $L_p$ , příp. se omezí traťová rychlost na přilehlém úseku dráhy

- pokud vypočtená  $D_s$  (čl. C.4) vyhovuje potřebám dopravní obslužnosti v sídelním útvaru ve vazbě na dopravní význam místní komunikace (ČSN 73 6110), projedná se a vyznačí se omezení délek vozidel dopravními značkami B 17 "Zákaz vjezdu vozidel nebo souprav vozidel, jejichž délka přesahuje vyznačenou mez" dle čl. 6.1.7

- na stávajících přejezdech účelových komunikací se postupuje obdobně jako na přejezdech místních omunikací. Přejezdy neveřejných účelových komunikací musí splňovat požadavky dopravní obslužnosti vlastníka komunikace

- pro určení  $L_p$  na přejezdech lesních cest 1. a 2. třídy lesní cestní sítě se do výpočtu dosazuje délka jízdní soupravy  $D_s = 21$  m

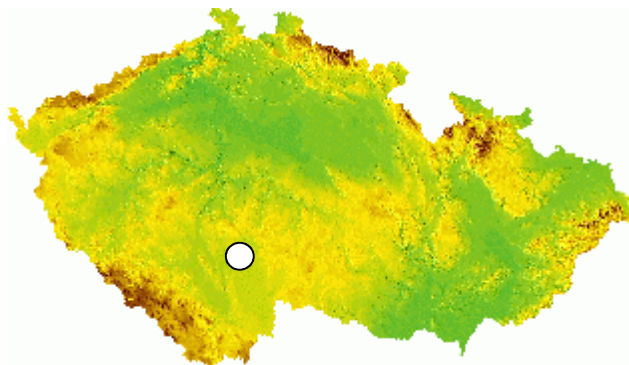
- pro určení  $L_p$  na přejezdech lesních dopravních tras lesních svážnic 3. třídy a technologických linek 4. třídy se do výpočtu dosazuje délka jízdní soupravy  $D_s = 12$  m. Tyto komunikace nejsou považovány za účelové komunikace podle příslušného předpisu.

- lesní stezky (zejména pro rekreační využití) se posoudí podle přílohy D dle ČSN 73 6380. Tyto komunikace nejsou považovány za účelové komunikace podle příslušného předpisu.

- pro určení  $L_p$  na přejezdech místních komunikací nacházejících se v úsecích komunikací vyznačených informativními dopravními značkami zónovými se do výpočtu dosadí hodnota  $v_{sn}$  v zóně povolená a  $D_s$  vozidel, která se mají do zóny povolený vjezd.

## PŘÍLOHA Č.2 – GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM





## trať Tábor - Bechyně

Zlepšení rozhledových poměrů na přejezdu P6310 v km 11.600 trati Tábor - Bechyně

*Geotechnický průzkum*

zpracoval: Ing. Alexandr Kačora

Martin Jech



**objednatel:** PROJEKT SERVIS s.r.o., U Elektry 830/2B, 198 00 Praha 9 Hloubětín

**Praha, listopad 2020**

## OBSAH

1. Úvod .....	str. 1
2. Metodika průzkumných prací .....	str. 1
3. Geomorfologické a geologické poměry zájmového území .....	str. 1
4. Železniční přejezd P6310 v km 11.600 .....	str. 4
5. Mechanicko-fyzikální parametry zastižených geotechnických prostředí .....	str. 6
6. Návrh KPP a ZKPP .....	str. 7
7. Posouzení možnosti vsakování srážkových vod .....	str. 11

Příloha č. 1     Situace průzkumných prací

Příloha č. 2     Dokumentace kopaných sond K1 a K2

Příloha č. 3     Výsledky statických zatěžovacích zkoušek

Příloha č. 4     Grafické vyhodnocení vsakovací zkoušky

Příloha č. 5     Fotodokumentace

## 1. Úvod

Na základě objednávky společnosti Projekt servis spol. s r.o. byl zpracován geotechnický průzkum pro potřeby objednatele (zpracování projektové dokumentace pro akci „Doplnění závor na přejezdu P6310 v km 11.600 trati Tábor – Bechyně“. Předmětem předkládané závěrečné zprávy je ověření typu a geotechnické kvality základové půdy (pražcového podloží) železničního přejezdu a výběhu trati ve směru na Tábor. Jako podklad byla objednatelem poskytnuta situace s kilometrickou polohou konstrukce (formát \*.pdf).

## 2. Metodika průzkumných prací

Terénní etapě předcházela část v podobě studia dostupných archivních materiálů převážně z databáze ČGS a Geofondu ČR.

Následovala etapa inženýrské činnosti tj. vyhledání železničního přejezdu, jeho dokumentace, ověření přístupu, dále kontakt se zástupci dopravy (dopravní kancelář žel. stanice Bechyně), získání časového harmonogramu pro provádění prací (práce probíhaly na nevytlučené koleji). Pro ověření skladby a kvality pražcového podloží byla provedena jedna ručně kopaná sonda (K 1) do úrovně budoucí zemní pláně v blízkosti přejezdu (staničení cca 11.600) a jedna ve staničení km 11.550 (K 2). Následně byly ve dně kopaných sond realizovány statické zatěžovací zkoušky ve smyslu Přílohy č. 5 k předpisu SŽDC S4. S ohledem na skutečnost, že oběma kopanými sondami byl zastižen skalní podklad, nebyly dále prohlubovány. Jejich popis je uveden v rámci Přílohy č. 2. Umístění sond bylo závislé na konstrukci přejezdu a tratě, a odpovídalo zadání objednatele.

## 3. Geomorfologické a geologické poměry zájmového území

**Geomorfologické poměry** – ve smyslu publikace „*Vyšší geomorfologické jednotky České republiky*“, Praha 1996 (Geografické názvoslovné seznamy ČR) a podle „*Regionálního geomorfologického členění České republiky*“ (Studia geographica, RNDr. Tadeáš Czudek, CSc., Geomorfologické členění ČSR, Geografický ústav ČSAV, Brno, 1972), je popisované území součástí Hercynského systému, subsystému Hercynských pohoří a provincie Česká vysočina. V jejím rámci leží v soustavě Českomoravské, podsoustavě Středočeská pahorkatina, celku Táborská pahorkatina, podcelku Soběslavská pahorkatina a okrsku Malšická pahorkatina. Tato pahorkatina má střední nadmořskou výšku 449 metrů a střední sklon 3°05'. Převládá výšková členitost 75 až 200 metrů. Nejnížší nadmořská výška je 296 metrů, nejvyšší 632 metry.

**Podle klimatické klasifikace** leží dotčená lokalita v mírně teplé klimatické oblasti MT7. Rajon MT7 je charakteristický normálně dlouhým, mírným, mírně suchým létem. Přejídné období je krátké, s mírným jarem a mírně teplým podzimem. Zima je normálně dlouhá mírná, mírně teplá, suchá až mírně suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Index  $I_{mn}$  500 °C.den.

## Vybrané charakteristiky klimatické oblasti MT7

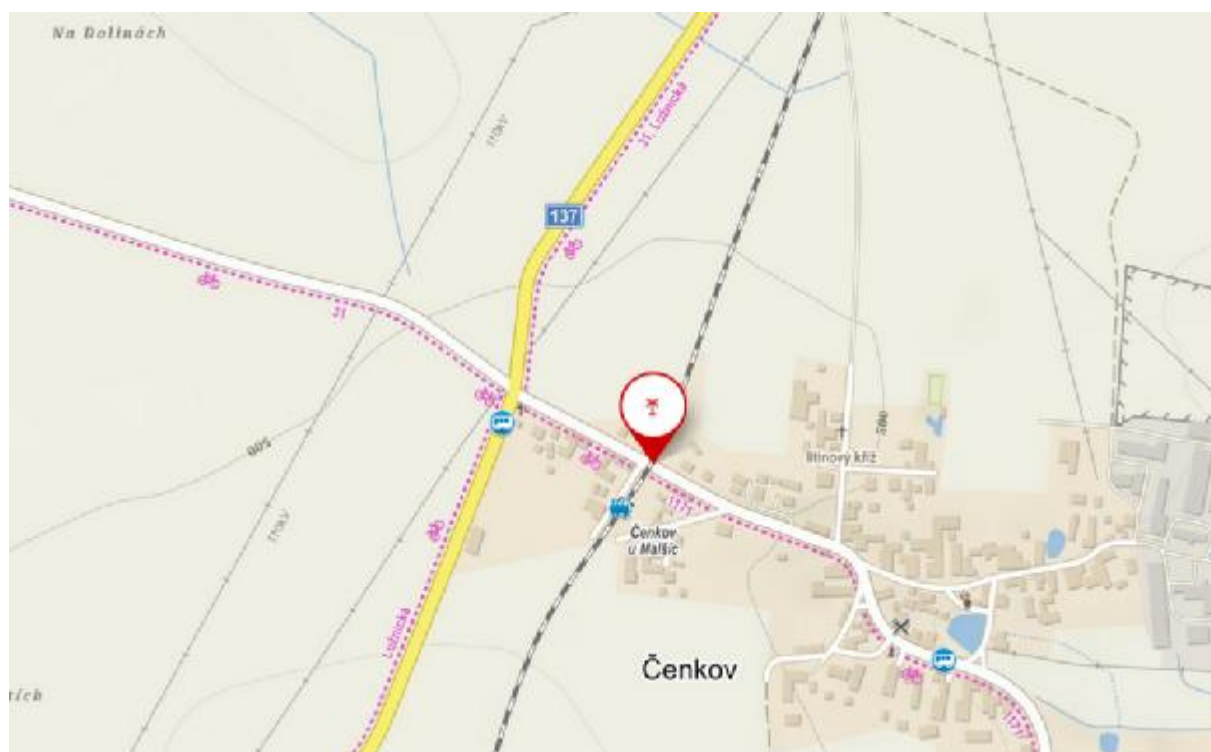
	<b>MT 7</b>
počet letních dnů	30 – 40
počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	140 – 160
počet mrazových dnů	110 – 130
počet ledových dnů	40 – 50
průměrná teplota ledna	-2 - -3
průměrná teplota července	17 – 18
průměrná teplota dubna	6 – 7
průměrná teplota října	7 – 8
průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	100 – 120
srážkový úhrn za vegetační období	400 – 450
srážkový úhrn v zimním období	250 – 300
počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 – 80
počet dnů zamračených	120 – 150
počet dnů jasných	40 – 50

**Geologické poměry** – z regionálně geologického hlediska lze zájmové území zařadit do soustavy: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, oblasti: moldanubikum, jednotka: metamorfní jednotky v moldanubiku. Skalní podklad je petrograficky zastoupen metamorfovanou horninou v podobě biotitické pararuly. V jeho nadloží se nachází málo mocné eluvium skalního podkladu charakteru hrubě zrnitého písku s obsahem ostrohraných fragmentů matečné horniny (pararuly).

**Kvartérní pokryv** je v nejbližším okolí (východním směrem) zastoupen eolickými sedimenty charakteru sprašových hlín.

Obecné **hydrogeologické poměry** zájmové oblasti závisí zejména na litologickém charakteru pevného prostředí, tj. především na jeho propustnosti, dále na morfologii terénu, potenciálních zdrojích podzemní vody a na antropogenních vlivech urbanizované oblasti. V zájmovém území je vyvinutý hydrogeologický kolektor se zvýšenou propustností v přípovrchové zóně rozvolnění hornin (přípovrchová partie skalního podkladu). Jedná se o puklinový kolektor hydrogeologického masivu s proměnlivým podílem průlinové porozity v pásmu přípovrchového rozpukání a rozpojení hornin, který je výrazně závislý na dotacích srážkové vody. Předpokládaný směr proudění podzemní vody se v zájmovém území (dle archivní dokumentace) odehrává východním směrem k depresi Čenkovského potoka. Srážková voda v okolí žel. přejezdu rychle zasakuje směrem k povrchu skalního podkladu. **Hladina podzemní vody nebyla** nově realizovanými pracemi **zastižena** (do hl. 0,70m pod úložnou plochou pražce). Z archivních údajů vyplývá, že úroveň podzemní vody je situována v hloubce cca 7 – 13 m pod povrchem okolního terénu.





Obr. 1 Výřez letecké a geologické mapy 1:50 000 (list 22-42 Bechyně, zdroj GEOFOND ČR)

#### 4. Železniční přejezd P6310 v km 11.600

Jedná se o úrovnový železniční přejezd přes silnici III. třídy č. 13711 v obci Čenkov. Přejezd se nachází na její západní periferii (směrem na Stádlec, Dobřejice). Vnitřní přejezdovou část konstrukce přezdu tvoří dva ŽB panely. Navazující (vnější) část je tvořena živičným povrchem místní komunikace. Realizace kopané sondy K 1 proběhla za hlavami dřevěných pražců. Popis je prováděn od úložné plochy pražců. Přejezd je situován na vrcholu plochého hřbetu s podélnou osou ve směru JJZ - VSV. Ve směru staničení přechází stávající konstrukce z mělkého zářezu do úrovně terénu. Odhadovaná nadmořská výška konstrukce činí cca 505,9 m n. m.



Obr. 2 Pohled na místo provádění sondáže

V rámci geotechnického průzkumu pražcového podloží konstrukce žel. přejezdu byla za hlavami pražců provedena kopaná sonda K1. Následně byla po začištění v jejím dně realizována statická zatěžovací zkouška SZZ1 (situace sondy je znázorněna v Příloze č. 1).

**popis sondy K1** (viz Příloha č. 2):

0,00 - 0,15	dřevěný pražec (šterkové lože v mezipražcovém prostoru znečištěné – hlína, vegetace)
0,15 - 0,47	kolejové lože (fr. 32/63) znečištěné (mezerní hmota hnědá hlína pevné konzistence)
0,47 - 0,68	hnědý hrubozrnný písek s obsahem ostrohranných úlomků pararuly vel. do 2 cm
0,68 - 0,80	rozložená a ž silně zvětralá drobně kusovitě rozpadavá dvojslídna pararula

#### **provedení statické zatěžovací zkoušky SZZ 1**

modul přetvárnosti  $E_{\text{def},2} = E_0 = 70,31 \text{ MPa}$

opravný součinitel  $z = 1$  (ve smyslu Tabulky 3., Přílohy 6 k předpisu SŽDC S4)

redukovaný modul přetvárnosti zeminy zemní pláň  $E_{pl} = E_o \cdot z = 70,31\text{MPa}$

hladina podzemní vody nebyla zastižena

**vodní režim: příznivý**

Pro posouzení geotechnické kvality pražcového podloží výběhu trati od žel. přejezdu ve směru na Tábor v délce 100 m proti směru staničení byla za hlavami pražců ve staničení km 11,550 provedena kopaná sonda K2. Následně byla po začištění v jejím dně realizována statická zatěžovací zkouška SZZ2 (situace sondy je znázorněna v Příloze č. 1).

**popis sondy K2** (viz Příloha č. 2):

0,00 - 0,20      betonový pražec (štěrkové lože v mezipražcovém prostoru znečištěné – hlína, vegetace)

0,20 - 0,46      kolejové lože (fr. 32/63) znečištěné (mezerní hmota hnědá hlína pevné konzistence)

0,46 - 0,70      rozložená a ž silně zvětralá drobně kusovitě rozpadavá dvojslídňá pararula

**provedení statické zatěžovací zkoušky SZZ 2**

modul přetvárnosti  $E_{def,2} = E_o = 72,58\text{MPa}$

opravný součinitel  $z = 1$  (ve smyslu Tabulky 3., Přílohy 6 k předpisu SŽDC S4)

redukovaný modul přetvárnosti zeminy zemní pláň  $E_{pl} = E_o \cdot z = 72,58\text{MPa}$

hladina podzemní vody nebyla zastižena

**vodní režim: příznivý**

## 5. Mechanicko-fyzikální parametry zastižených geotechnických prostředí

Níže v tabulce jsou popsány mechanicko-fyzikální parametry geotechnického prostředí tvořícího zemní pláš zastiženou v místě železničního přejezdu (geotechnické prostředí v hl. -0,80m pod úložnou plochou pražce) a v místě výběhu tratě směrem na Tábor staničení km 11,550 (geotechnické prostředí v hl. -0,70m pod úložnou plochou pražce. Klasifikace proběhla ve smyslu ČSN EN ISO 14689-1 a ČSN 73 6133.

Mechanickofyzikální vlastnosti exponovaných zemín jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tab. č. 1

geneze (stratigrafie)	(paleozoikum)	(paleozoikum)
petrografické složení	hrubozrnný písek s obsahem štěrku a s příměsí velmi hrubozrnných složek (Cb)	štěrk až s příměsí velmi hrubozrnných složek (Cb)
sonda	K1	K2
geotyp	geotyp 1	geotyp 2
ČSN 731001 „Základová půda pod plošnými základy“ – třída/symbol	R6 (S-F)	R6 (G-F)
ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa a pozemních komunikací“	R6 (clCSa)	R6 (cMGr)
konzistence, ulehlost	-	-
únosnost (orientační hodnoty) $R_{dt} / \text{kPa}/$	250	280
objemová tíha v přirozeném uložení $/\text{kN}/\text{m}^3/$	22	22,5
modul deformace $E_{def} / \text{MPa}/$	55	65
Poissonova konstanta $\nu$	0,32	0,30
soudržnost efektivní $c_{ef} / \text{kPa}/$ soudržnost totální $c_u / \text{kPa}/$	5 0	0 0
úhel vnitřního tření efektivní $\varphi_{ef} / ^\circ/$ úhel vnitřního tření totální $\varphi_u / ^\circ/$	35 28	40 35

Součástí geotechnického hodnocení je posouzení těžitelnosti zeminy v základové spáře včetně její vhodnosti do násypů a zásypů. Klasifikace tříd těžitelnosti vychází z obecných

kritérií dnes již neplatné ČSN 73 3050 „Zemní práce“, kterou uvádíme pro přehlednost a úplnost. Současně je exponovaná zemina klasifikována do třídy těžitelnosti dle aktuálně platného normativu ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa a pozemních komunikací“. Vhodnost materiálu do násypů a zásypů je posuzována na základě pravidel citovaných v ČSN 73 6133. Klasifikace těžitelnosti, vhodnosti do násypu a zásypu je uvedena níže v tabulce č. 2.

Tab. č. 2

geneze (stratigrafie)	(paleozoikum)	(paleozoikum)
petrografické složení	hrubozrnný písek s obsahem štěrku a s příměsí velmi hrubozrnných složek (Cb)	štěrk až s příměsí velmi hrubozrnných složek (Cb)
geotyp	K1	K2
ČSN 73 3050 „Zemní práce“ třída těžitelnosti	4	4-5
ČSN 73 3133 „Návrh a provádění zemního tělesa a pozemních komunikací“	II.	II.
ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa a pozemních komunikací“	vhodná	vhodná
vhodnost do násypu		
ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa a pozemních komunikací“	vhodná	vhodná
vhodnost pro podloží (aktivní zónu)		
ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa a pozemních komunikací“ (namrzavost)	nenamrzavá až mírně namrzavá	nenamrzavá až mírně namrzavá
vodní režim	příznivý	příznivý

## 6. Návrh KPP a ZKPP

Trať Tábor - Bechyně, v jízdním řádu pro cestující označená číslem 202 - náleží do kategorie hlavních tratí **regionálních**. Předpis SŽDC S4 (Příloha 6, Tab. 1) stanovuje pro hlavní traťové koleje na tratích regionálních minimální hodnotu modulu přetvárnosti na zemní pláni  $E_0 = 15\text{MPa}$  a na pláni tělesa železničního spodku min. hodnotu  $E_{p1} = 30\text{MPa}$ .

#### a) KPP výběhu trati ve směru na Tábor v dl. 100 m

Trať je v tomto úseku vedena v mělkém zářezu hl. do 3 m. V úrovni zemní pláně byl zastižen rozložený až silně zvětralý skalní podklad. Naměřená hodnota modulu přetvárnosti  $E_0$  = činí 72,58 MPa. Redukovaný modul přetvárnosti vyplývá ze vztahu  $E_{0r} = E_0 \cdot z = 72,58 \cdot 1 = 72,58$  MPa (z ... opravný součinitel viz předpis SŽDC S4, Tabulka 3. Přílohy č. 6).

Hodnota redukovaného modulu přetvárnosti **splňuje** požadavek na min. hodnotu modulu přetvárnosti na zemní pláni. KPP navržena ve variantě typ 2:

- **kolejové lože**

- **podkladní vrstva štěrkodrt' fr 0/32 tř. A**

tl. 0.20cm

- **zemní pláň**

**Návrh pražcového podloží pro případ podkladní vrstvy SD 0/32 tl. 0,2**

$$k_1 = \frac{E}{E_1} = \frac{72,58}{80} = 0,91 \quad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,2}{0,3} = 0,67$$

E      modul přetvárnosti na zemní pláni

$E_1$       modul přetvárnosti podkl. vrstvy v MPa (viz Tabulka 6., Přílohy č. 13 předpisu SŽDC S4)

$h_1$       tloušťka podkl. vrstvy

D      průměr zatěžovací desky

$k_3$       koeficient určený pomocí  $k_1$  a  $k_2$  z nomogramu

$E_{e1}$       ekvivalentní modul přetvárnosti na povrchu podkladní vrstvy

$$E_{e1} = k_3 \times E_1 = 0,9 \times 80 = 72,0 \text{ MPa}$$

Hodnota **vyhovuje** požadavku na hodnotu modulu přetvárnosti  $E_{pl}$  pro daný druh tratě (**30MPa**). Tato varianta předpokládá nutné snížení aktuální úrovně zemní pláně. S ohledem na skutečnost, že výkop bude prováděn v prostředí rozloženého skalního podkladu, vidíme jako problematické zachování plošné rovinatosti zemní pláně a dále náchylnost horniny ke zvětrání. Z toho důvodu doporučujeme provést pod podkladní vrstvu pokládku vrstvy cementové stabilizace v podobě kameniva stmeleného cementem (KSC I.) v tl. 0,10 m. Ta zajistí ochranu zemní pláně a zároveň její rovinatost.

## b) ZKPP přejezdu P6310

Žel. přejezd je situovaný v úrovni terénu. Průzkumnými pracemi bylo zastiženo štěrkové lože bez podkladní vrstvy.

**Pro konstrukci ZKPP je v souladu se vzorovým listem žel. spodku Ž 4.2 požadovaná délka přechodové oblasti v délce 5,0m + přechodový klín ukončený ve sklonu 1:1. Minimální hodnota modulu přetvárnosti na pláni tělesa žel. spodku v prostoru ZKPP činí  $E_{pl} = 50\text{MPa}$  při  $E_{pl} = 30\text{MPa}$  navazující tratě.**

Naměřená hodnota modulu přetvárnosti  $E_0 =$  činí 70,31 MPa. Redukovaný modul přetvárnosti vyplývá ze vztahu  $E_{or} = E_0 \cdot z = 70,31 \cdot 1 = 70,31 \text{ MPa}$  (z ... opravný součinitel (předpis SŽDC S4, Tabulka 3. Přílohy č. 6). ZKPP navržena ve variantě **ZKPP typ 5:**

- *kolejové lože*

- *podkladní vrstva štěrkodrt' fr 0/32 tř. A*

tl. 0.50cm

- *zemní pláň*

**Návrh pražcového podloží SD 0/32 tl. 0,5**

$$k_1 = \frac{E}{E_1} = \frac{70,31}{80} = 0,89 \quad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,5}{0,3} = 1,67$$

E modul přetvárnosti na zemní pláni

$E_1$  modul přetvárnosti podkl. vrstvy v MPa (viz Tabulka 6., Přílohy č. 13 předpisu SŽDC S4)

$h_1$  tloušťka podkl. vrstvy

D průměr zatěžovací desky

$k_3$  koeficient určený pomocí  $k_1$  a  $k_2$  z nomogramu

$E_{e1}$  ekvivalentní modul přetvárnosti na povrchu podkladní vrstvy

$$E_{e1} = k_3 \times E_1 = 0,9 \times 80 = 72,0\text{MPa}$$

Hodnota **vyhovuje** požadavku na hodnotu modulu přetvárnosti  $E_{pl}$  pro daný druh ZKPP (**50MPa**) při navazujícím typu tratě tj. s  $E_{pl}$  **30MPa**.

Tato varianta předpokládá nutné snížení aktuální úrovně zemní pláně. S ohledem na skutečnost, že výkop bude prováděn v prostředí rozloženého skalního podkladu, vidíme jako problematické zachování plošné rovinatosti zemní pláně a dále náchylnost horniny ke zvětrání. Z toho důvodu doporučujeme provést pod podkladní vrstvou pokládku vrstvy cementové stabilizace v podobě kameniva stmeleného cementem (KSC I.) v tl. 0,10 m. Ta zajistí ochranu zemní pláně a zároveň její rovinatost.

## Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu

Nutná ochrana zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu se vyjadřuje tloušťkou ochranné štěrkopískové vrstvy. Pro zajištění ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu platí:

$$h_{pr} \leq h_k + h_{sp} + h_{zdov}$$

Index mrazu (dle předpisu SŽDC S4 – Železniční spodek, Příloha 7, obr.1  $I_{mn} = 500^\circ\text{C}.\text{den}$ ). Hloubka promrzání  $h_{pr} = 0,045 \cdot \sqrt{I_{mn}} = 0,045 \cdot \sqrt{500} = 1,01\text{m}$ . Uvažovaná tl. podkladních vrstev činí:

### a) v trati: SD 0/32 tl. 0,20 m

Přepoččet na ekvivalentní vrstvu štěrkopísku:

$$h_{sp} = \frac{h_n \times \lambda_{spn}}{\lambda_n} = \frac{0,2 \times 2,3}{2,0} = \frac{0,46}{2,0} = 0,23\text{m}$$

$h_{pr}$  hloubka promrzání (1,01 m)

$h_k$  tloušťka kolejového lože  $h_k = 0,55\text{ m}$

$h_{sp}$  tloušťka podkladní vrstvy ze štěrkopísku = 0,23 m

$h_{zdov}$  dovolené tloušťky promrznutí zemin v m (Tabulka 2., Přílohy 7 předpisu SŽDC S4) = 0,70 m

$$1,01 \leq 0,55 + 0,23 + 0,70 \leq 1,48 \text{ (splněno)}$$

Z výše uvedeného vyplývá, že navržená konstrukce KPP **vyhovuje** z hlediska nutné ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu.

### b) pod konstrukcí žel. přejezdu: SD 0/32 tl. 0,50 m

Přepoččet na ekvivalentní vrstvu štěrkopísku:

$$h_{sp} = \frac{h_n \times \lambda_{spn}}{\lambda_n} = \frac{0,5 \times 2,3}{2,0} = \frac{1,15}{2,0} = 0,575\text{m}$$

$h_{pr}$  hloubka promrzání (1,01 m)

$h_k$  tloušťka kolejového lože  $h_k = 0,55\text{ m}$

$h_{sp}$  tloušťka podkladní vrstvy ze štěrkopísku = 0,5753 m

$h_{zdov}$  dovolené tloušťky promrznutí zemin v m (Tabulka 2., Přílohy 7 předpisu SŽDC S4) = 0,70 m

$$1,01 \leq 0,55 + 0,575 + 0,70 \leq 1,825 \text{ (splněno)}$$

Z výše uvedeného vyplývá, že navržená konstrukce ZKPP **vyhovuje** z hlediska nutné ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu.



## 7. Posouzení možnosti vsakování srážkových vod

Dle požadavku zadavatele proběhlo posouzení možnosti likvidace srážkových vod vsakovací zkouškou. V souladu s platnou ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“ byla ověřována propustnost horninového prostředí vsakovací zkouškou v průzkumném díle (vrt J1 – situace sondy viz Příloha č. 1), v blízkosti železničního přejezdu P6310 v km 11,600.

Vsakovací zkouška byla provedena v nevystrojeném vrtu v podobě jednorázového nálevu formou tzv. zkoušky s proměnnou hladinou vody s následujícím měřením závislosti poklesu hladiny vody v čase (dle ČSN 75 9010). Výsledkem vsakovací zkoušky je stanovení koeficientu vsaku  $k_v$  ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ), který byl spočten podle rovnice  $k_v = Q_{zk} / A_{zk}$ , kde  $Q_{zk}$  je přítok vody do průzkumného objektu během zkoušky v  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a  $A_{zk}$  je zkušební vsakovací plocha během zkoušky v  $\text{m}^2$  - podrobněji viz kapitola 4.10.7.1 citované normy. Vyhodnocení jsme provedli rovněž podle empirických vzorců metodou podle Maaga, E. a Hálek, V. (podrobněji viz např. Podzemní hydraulika, Grmela, A.).

Takto byly vsakovací zkouškou v sondě J1 ověřeny infiltrační parametry nesaturované zóny (do hl. 1.0m) tvořené eluviem skalního podkladu (dvojslídnych pararul). Na základě vyhodnocení vsakovací zkoušky byla v nesaturované zóně stanovena následující hodnota koeficientu vsaku v intervalu  $k_v = 8,36 \cdot 10^{-6}$  až  $1,19 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Přijatá hodnota koeficientu vsaku činí  $9,84 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . To znamená, že vsakovací plochou  $1 \text{ m}^2$  se za dobu 24hod vsákne 850,0 l (bez uvažování součinitele bezpečnosti vsaku  $f$ ). Dané prostředí lze považovat za středně propustné. V následující tabulce uvádíme vypočítané hodnoty infiltračních parametrů charakteristického geologického prostředí.

Označení sondy	Popis geologického prostředí - hydrogeologické poměry		Koeficient vsaku $k_v$ ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )			
			ČSN 75 9010	E. Maag (1944)	V. Hálek	přijatá hodnota
J1	eluvium pararul	nesaturovaná zóna	$1,19 \cdot 10^{-5}$	$8,36 \cdot 10^{-6}$	$9,27 \cdot 10^{-6}$	$9,84 \cdot 10^{-6}$

Samotná vhodnost likvidace srážkových vod zasakováním do geologického prostředí je podmíněna geologickými a hydrogeologickými poměry, klimatickými poměry i vlastním návrhem vsakovacích objektů, který vychází z přírodních podmínek. Na základě objemu srážek ze zpevněných ploch (zemní pláň) bude určeno celkové množství vody, které je třeba zasáknout. Při návrhu vsakovacích zařízení doporučujeme uvažovat s přijatou hodnotou  $k_v$ , která je uvedena v posledním sloupci výše uvedené tabulky.

V souladu s článkem 6.2.3. ČSN 75 9010 doporučujeme ve výpočtu použít součinitel bezpečnosti vsaku  $f=2$ . Pro aktivní zasakování je rozhodující mocnost nesaturované zóny. Z hlediska citované ČSN 75 9010 musí být dno vsakovacího zařízení umístěno minimálně 1m

nad hladinou podzemní vody. Aktuální hloubka hladiny podzemní vody v místě provedené vsakovací zkoušky nebyla ověřena do hl. 1,0m pod povrchem terénu. Dále upozorňujeme, že svrchní zóna rozvolnění a desintegrace skalního podkladu se vyznačuje vyšší puklinovou až průlinově-puklinovou propustností. Zásobnost tohoto prostředí je však malá (s ohledem na malou mocnost připovrchové zóny) a k jejímu zaplnění dojde v relativně rychlé době. Z toho důvodu doporučujeme podpořit likvidaci srážkových vod vsakem odvodňovacím zařízením (např. v podobě odvodňovacích příkopů).

V Praze, dne 16.12.2020

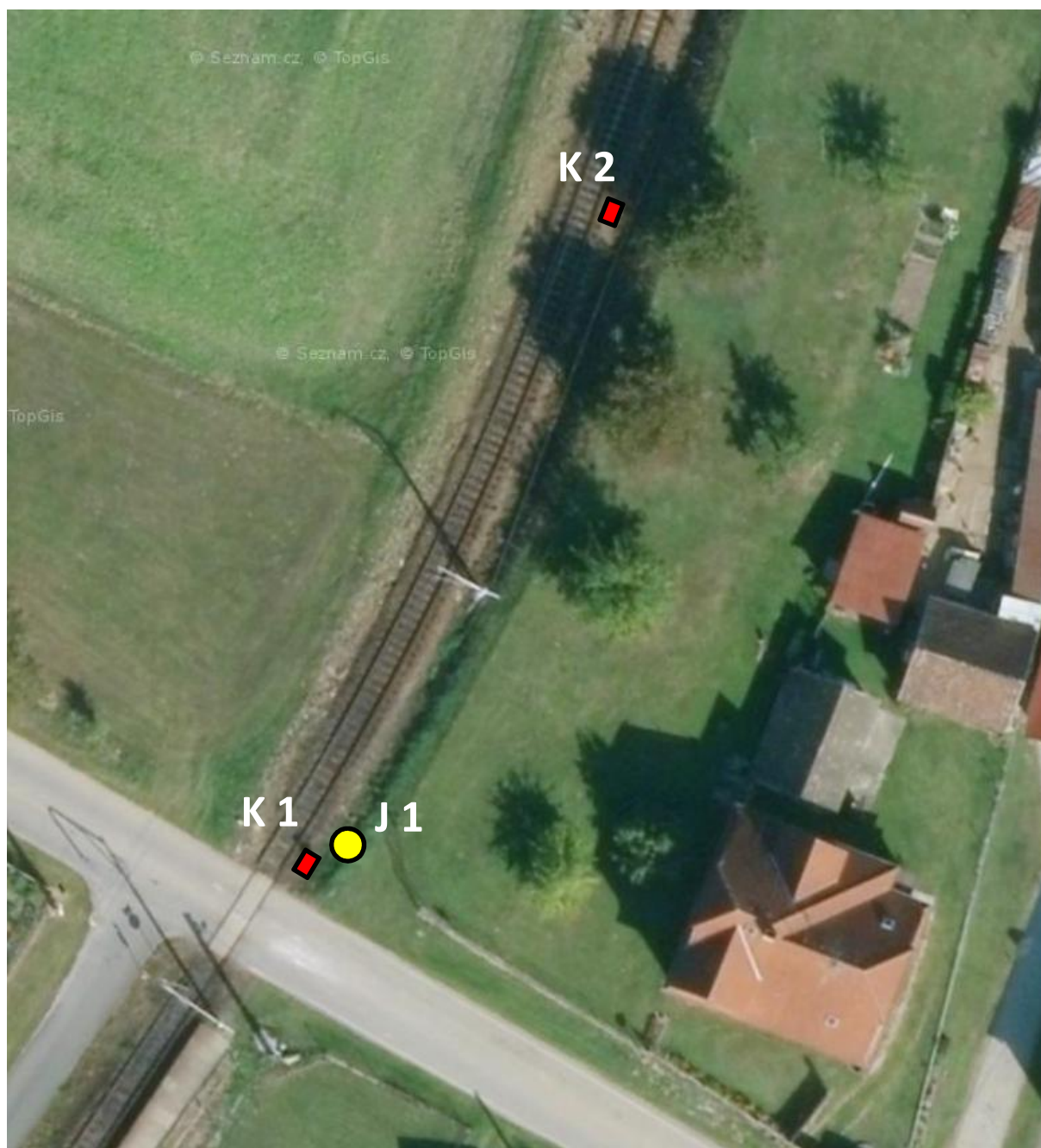
zpracoval: Ing. Alexandr Kačora

schválil: Martin Jech



## Příloha č. 1 Situace průzkumných prací

žel. přejezd P6310 v km 11,600





## **Příloha č. 2**

### **DOKUMENTACE KOPANÝCH SOND**



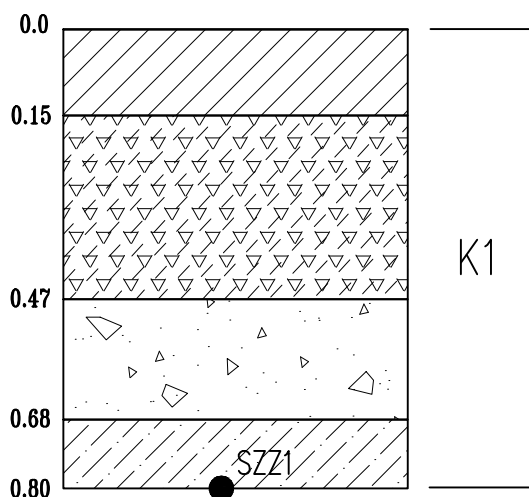
dřevěný pražec  
(štěrkové lože v mezipražcovém prostoru  
znečištěné hlínou s vegetací)

štěrk fr. 32/63 značně znečištěný a zahliněný

hnědý hrubozrnný písek s obsahem ostrohranných  
úlomků pararuly vel. do 2 cm (eluvium)

rozložená až silně zvětralá pararula

## sonda K1

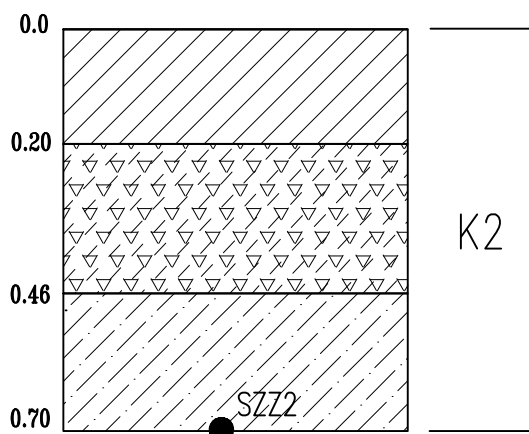


betonový pražec  
(štěrkové lože v mezipražcovém prostoru  
znečištěné hlínou s vegetací)

štěrk fr. 32/63 značně znečištěný a zahliněný

rozložená až silně zvětralá pararula

## sonda K2







## **Příloha č. 4**

# **VÝSLEDKY STATICKÝCH ZATĚŽOVACÍCH ZKOUŠEK**



# STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA

podle ČSN 72 1006, příloha B

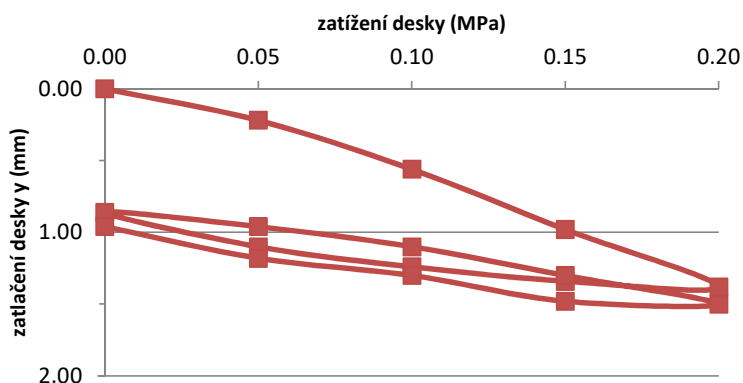
kruhová deska průměru 30cm (dle DIN 18 134)

úkol:	P6310	číslo zkoušky:	SZZ 1
datum:	5.11.2020	zkouška provedena na:	zemní pláni v kopané sondě
charakteristika podloží: skalní podklad (pararula)			
počasí:	polojasno 15° C	km poloha:	11.600

zatížení desky (MPa)	poměrná deformace y (mm)	převodní koeficient	zatlačení desky "y" (mm)	rozdíl Δy (mm)
0.00	0.00	2	0.00	0.00
0.05	0.11	2	0.22	0.11
0.10	0.28	2	0.56	0.28
0.15	0.49	2	0.98	0.49
0.20	0.69	2	1.38	0.69
0.15	0.67	2	1.34	0.67
0.10	0.62	2	1.24	0.62
0.05	0.55	2	1.10	0.55
0.00	0.43	2	0.86	0.43
0.05	0.48	2	0.96	0.48
0.10	0.55	2	1.10	0.55
0.15	0.65	2	1.30	0.65
0.20	0.75	2	1.50	0.75
0.15	0.74	2	1.48	0.74
0.10	0.65	2	1.30	0.65
0.05	0.59	2	1.18	0.59
0.00	0.48	2	0.96	0.48

Δ y =	0.00064 (m)	$E_0 = 1.5 \cdot \Delta p \cdot r / \Delta y$	=	70.31 MPa
Δ p =	0.200 (MPa)	z = 1.0	opravný součinitel (předpis SŽDC S4, tab.3 Přílohy č.6)	
r =	0.15 (m)			

## závislost napětí / deformace



# STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA

podle ČSN 72 1006, příloha B

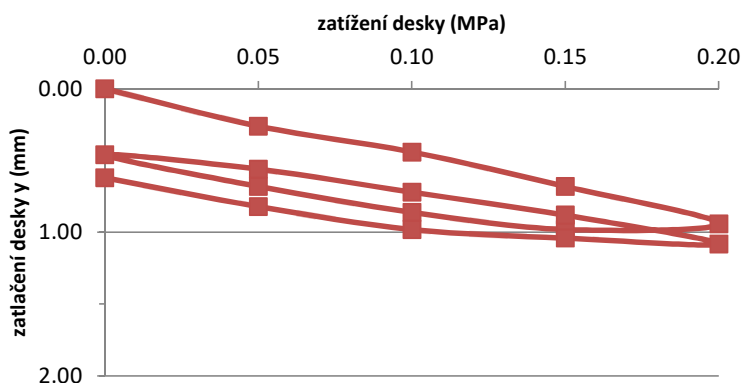
kruhová deska průměru 30cm (dle DIN 18 134)

úkol:	P6310	číslo zkoušky:	SZZ 2
datum:	5.11.2020	zkouška provedena na:	zemní pláni v kopané sondě
charakteristika podloží: skalní podklad (pararula)			
počasí:	polojasno 15° C	km poloha:	11.550

zatížení desky (MPa)	poměrná deformace y (mm)	převodní koeficient	zatlačení desky "y" (mm)	rozdíl Δy (mm)
0.00	0.00	2	0.00	0.00
0.05	0.13	2	0.26	0.13
0.10	0.22	2	0.44	0.22
0.15	0.34	2	0.68	0.34
0.20	0.47	2	0.94	0.47
0.15	0.49	2	0.98	0.49
0.10	0.43	2	0.86	0.43
0.05	0.34	2	0.68	0.34
0.00	0.23	2	0.46	0.23
0.05	0.28	2	0.56	0.28
0.10	0.36	2	0.72	0.36
0.15	0.44	2	0.88	0.44
0.20	0.54	2	1.08	0.54
0.15	0.52	2	1.04	0.52
0.10	0.49	2	0.98	0.49
0.05	0.41	2	0.82	0.41
0.00	0.31	2	0.62	0.31

Δ y =	0.00062 (m)	$E_0 = 1.5 \cdot \Delta p \cdot r / \Delta y$	=	72.58 MPa
Δ p =	0.200 (MPa)	z = 1.0	opravný součinitel (předpis SŽDC S4, tab.3 Přílohy č.6)	
r =	0.15 (m)			

## závislost napětí / deformace



## **Příloha č. 5**

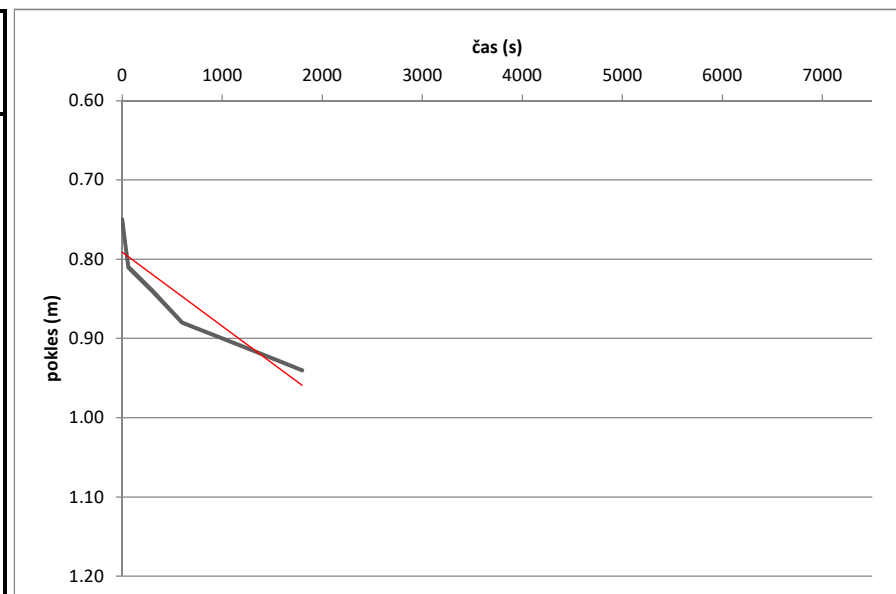
### **VYHODNOCENÍ VSAKOVACÍ ZKOUŠKY**



## VYHODNOCENÍ VSAKOVACÍ ZKOUŠKY

Akce:	žel. přejezd P6310 v km 11,600
Sonda č.:	J1
Datum provedení:	5.11.2020
Zkoušku provedl:	p. Martin Volše, p. Martin Jech, Ing. Alexandr Kačora

čas			úroveň hladiny (m)	pokles (m)
s	min	hod		
0	-	-	0.75	0.00
30	-	-	0.78	0.03
60	1	-	0.81	0.06
300	5	-	0.84	0.09
600	10	-	0.88	0.13
1200	20	-	0.91	0.10
1800	30	-	0.94	0.13
2700	45	-	0.98	0.10
3600	60	1	-	-
7200	-	2	-	-
18000	-	5	-	-
36000	-	10	-	-
54000	-	15	-	-
86400	-	24	-	-



hloubka sondy 1 m  
 počáteční úroveň hladiny  $H_0 =$  0.75 m  
 zkušební vsakovací plocha  $A_{zk} =$  0.126 m<sup>2</sup>  
 objem infiltrované vody  $Q_{zk} =$  0.00000150 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>  
 koeficient vsaku  $k_v =$  1.19E-05 m.s<sup>-1</sup>





## **Příloha č. 5**

# **FOTODOKUMENTACE**



## Příloha č. 5 Fotodokumentace



Pohled na místo realizace kopané sondy K1 (přejezd P6310, km 11.600)



Pohled na místo realizace kopané sondy K2 (přejezd P6310 – výběh trati směr Tábor, km 11.550)





Charakter eluvia skalního podkladu v kopané sondě K1 a detail drobně kusovitě rozpadavé pararuly v kopané sondě K2



Detail dna kopaných sond K1 a K2

## **PŘÍLOHA Č.3 – POSOUZENÍ MONOLITICKÉ ZDI**





## Výpočet úhlové zdi

### Vstupní data

#### Projekt

Datum : 20.09.2021

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

#### Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$



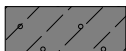

## Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,50
3	1,20	2,50
4	1,20	3,10
5	-0,80	3,10
6	-0,80	2,50
7	-0,40	2,50
8	-0,40	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 2,20 m<sup>2</sup>.

## Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	15,00
2	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	7,50	15,00
3	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00	11,00	25,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

## Parametry zemín

### Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 15,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

### Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 29,50^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 15,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

### Třída G1, středně ulehlá


Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 25,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

## Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída S3, středně ulehlá

Sklon = 45,00 °

## Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F3, konzistence tuhá	

## Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

## Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

## Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

## Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	přítížení na nástupišti 5 kN/m <sup>2</sup>

## Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F3, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí h = 1,65 m

Terén před konstrukcí je rovný.

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

## Posouzení čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F <sub>hor</sub> [kN/m]	Působíště z [m]	F <sub>vert</sub> [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,00	50,60	0,82	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-13,56	-0,55	0,03	0,20	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,85	52,50	1,40	1,000	1,000	1,350
Tlak v klidu	42,69	-1,03	0,00	2,00	1,350	1,350	1,350
přítížení na nástupišti 5 kN/m <sup>2</sup>	7,87	-1,55	0,00	2,00	1,500	1,500	1,500
přítížení na nástupišti 5 kN/m <sup>2</sup>	0,00	-3,10	6,00	1,40	0,000	0,000	1,500

## Posouzení celé zdi

### Posouzení na překlacení

Moment vzdorující M<sub>res</sub> = 82,08 kNm/m

Moment klopící M<sub>ovr</sub> = 70,38 kNm/m

## Zed' na překlacení VYHOVUJE

### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující H<sub>res</sub> = 56,16 kN/m

Vodor. síla posunující H<sub>act</sub> = 55,87 kN/m

## Zed' na posunutí VYHOVUJE

## Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 119,41 kPa

### Únosnost základové půdy

#### Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	48,26	148,22	51,12	0,163	109,89
2	58,60	103,13	55,87	0,284	119,41

#### Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	34,66	109,13	37,00
2	37,06	103,13	37,00

### Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

#### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 0,284$

Maximální dovolená excentricita  $e_{alw} = 0,333$

## Excentricita normálové síly VYHOVUJE

### Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy  $R = 250,00$  kPa

Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 119,41$  kPa

Návrhová únosnost základové půdy  $R_d = 178,57$  kPa

## Únosnost základové půdy VYHOVUJE

## Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

### Dimenzace čís. 1

#### Posouzení dříku - přední výztuž

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-1,25	22,99	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-5,48	-0,35	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	27,73	-0,83	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
přetížení na nástupišti 5 kN/m <sup>2</sup>	6,34	-1,25	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

#### Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

#### Posouzení dříku - zadní výztuž

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-1,25	22,99	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-5,48	-0,35	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	27,73	-0,83	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
přetížení na nástupišti 5 kN/m <sup>2</sup>	6,34	-1,25	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

### Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,50 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 542,9 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,44 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 177,70 \text{ kN} > 41,47 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 234,03 \text{ kNm} > 41,15 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{hor}}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{\text{vert}}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,00	50,60	0,82	1,350
Odpor na líci	-13,56	-0,55	0,03	0,20	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,85	52,50	1,40	1,350
Tlak v klidu	42,69	-1,03	0,00	2,00	1,350
přetížení na nástupišti 5 kN/m <sup>2</sup>	7,87	-1,55	0,00	2,00	1,500
přetížení na nástupišti 5 kN/m <sup>2</sup>	0,00	-3,10	6,00	1,40	1,500

### Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 844,5 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,28 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,35 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 218,37 \text{ kN} > 47,29 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 370,79 \text{ kNm} > 9,84 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{hor}}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{\text{vert}}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,30	16,56	1,40	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,85	52,50	1,40	1,350
Tlak v klidu	42,69	-1,03	0,00	2,00	1,350
přetížení na nástupišti 5 kN/m <sup>2</sup>	7,87	-1,55	0,00	2,00	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-54,18	1,21	1,000
Tíhová přít. 1	0,00	-3,10	6,00	1,40	1,500

### Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 844,5 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0,28 % > 0,15 % =  $\rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy  $x$  = 0,04 m < 0,35 m =  $x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd}$  = 218,37 kN > 48,05 kN =  $V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd}$  = 370,79 kNm > 39,25 kNm =  $M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

