

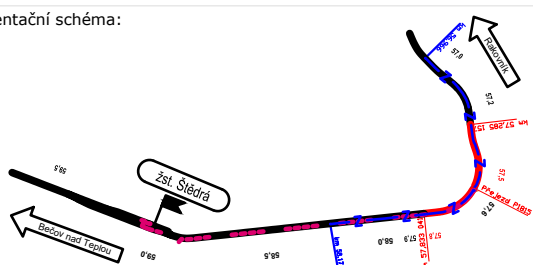


EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy  
Státní fond dopravní  
infrastruktury



Orientační schéma:






Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	05/2022	ČISTOPIS	Ing. Emil Špaček

Stavebník/Investor:	<b>Správa železnic, státní organizace</b>	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa západ	
Adresa:	Sokolovská 1995/278, 190 00 Praha 9	

Zhotovitel stavby:	<b>SAGASTA s.r.o.</b>			
Adresa:	Novodvorská 1010/14, 142 00, Praha 4 - Lhotka			
Kontakt:	T: +420 261 344 100 E: info@sagasta.cz			
Zhotovitel objektu:	<b>SAGASTA s.r.o.</b>			
Adresa:	Novodvorská 1010/14, 142 00, Praha 4 - Lhotka			
Kontakt:	T: +420 261 344 100 E: info@sagasta.cz			
Hlavní projektant (HIP): Ing. Emil Špaček	Specialista: Ing. Petr Velek	Odpovědný projektant: Ing. Emil Špaček	Zpracovatel: Ing. Petr Velek	

Název stavby/akce:	<b>Výstavba PZS P1815 v km 57,572 trati Rakovník - Bečov n. T.</b>		Označení (S-kód): S 632000128
Název části:	Železniční svršek a spodek		Označení zhotovitele: 120117
Název objektu:	<b>Železniční svršek a spodek</b>		Označení části: D.2.1.1
Název přílohy:	Technická zpráva		Označení objektu/komplexu: <b>SO 11-00-01</b>
Název dílčí části přílohy:			Číslo přílohy: <b>1 101</b>
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:	Paré:
Karlovarský	Borek u Štědré [736481], Štědrá [763217]	0521 F1	
Stupeň dokumentace:	Datum zpracování:	Formáty:	Měřítko:
DUSP	01/2022	-	-

S-kód:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podoblast:	Příloha:	Revize:
S 6 3 2 0 0 0 1 2 8	-	D U S P	-	D 2 1 1 X	-	S O 1 1 0 0 0 1
-	-	-	-	-	-	X X
-	-	-	-	-	-	1 - 1 0 1 - 0 0 0

DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES, ČI JEHO ČÁST, MŮŽE BÝT KOPIROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU SAGASTA, s.r.o.

# **Výstavba PZS P1815 v km 57,572 trati Rakovník – Bečov n. Teplou**

**SO 11-00-01 Železniční svršek a spodek**

**Technická zpráva**

## Obsah

1. Identifikační údaje .....	3
2. Technické údaje .....	4
3. Stávající stav .....	6
4. Navržený stav .....	6
5. Vliv na životní prostředí .....	8
6. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	8
7. Výjimky z norem, předpisů a vzorových listů .....	8
8. Závěr .....	8
9. Přílohy .....	9

## 1. Identifikační údaje

### 1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Výstavba PZS P1815 v km 57,572 trati Rakovník – Bečov n. Teplou
Stavební objekt:	SO 11-00-01 Železniční svršek a spodek
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro společné povolení, hodnocení ekonomické efektivity, BOZP v přípravě a výkon autorského dozoru
Datum zpracování:	05/2022
Místo stavby:	Karlovarský kraj, okres Karlovy Vary katastrální území – Borek u Štědré [736481], Štědrá [736217]
Traťový úsek TU:	0521 Blatno u Jesenice (mimo) – Bečov nad Teplou (mimo)
Definiční úsek DU:	10, F1, 12 Žlutice – Štědrá – Toužim

### 1.2 Zadavatel dokumentace

Název:	Správa železnic, státní organizace Stavební správa západ
Sídlo:	Sokolovská 1955/278, 190 00 Praha 9
IČO/DIČ:	70994234 / CZ70994234

### 1.3 Zpracovatel dokumentace

Název:	SAGASTA s.r.o.
Sídlo:	Novodvorská 1010/14, 142 00 Praha 4
IČO/DIČ:	04598555 / CZ04598555
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Emil Špaček autorizovaný inženýr pro dopravní stavby, ČKAIT 0008279
Projektant:	Ing. Petr Velek

## 2. Technické údaje

Cílem stavby je zvýšit úroveň zabezpečení přejezdu P1815 ze stávajícího s výstražnými kříži na PZS 3. kategorie 3ZBI se závorami. Přejezd P1815 převádí silnici 207/II. v úseku mezi obcí Štědrá a napojením na silnici 193/II. Stavba zahrnuje přestavbu přejezdové konstrukce ze stávající živičné na rozebíratelnou celopryžovou, včetně úpravy převáděné komunikace, a rekonstrukci železničního svršku a spodku v úsecích přilehlých přejezdu. Realizace stavby povede ke zlepšení bezpečnosti a k zvýšení plynulosti provozu na železniční trati.

Předmětem řešení stavebního objektu SO 11-00-01 je návrh rekonstrukce železničního svršku a spodku železniční trati v úseku s přejezdem P1815. Rekonstrukce obsáhne výměnu kolejového roštu a sanaci železničního spodku, včetně obnovy odvodňovacího zařízení železniční trati.

### Základní charakteristika trati:

kategorie dráhy dle zákona 266/94Sb.:	regionální
trať:	jednokolejná
traťová třída zatížení:	B2
traťová rychlost:	do 60 km/h
zábrzdňá vzdálenost:	400 m
průjezdňý průřez:	Z-GC
obrys vozidla:	GC
trakce:	nezávislá

### 2.1 Seznam výchozích podkladů

Návrh vychází z následujících podkladů.

#### Smluvní podklady

- požadavky zadavatele uvedené ve smlouvě o dílo
- zadávací dokumentace (OTP, ZTP)

#### Právní dokumenty a technické předpisy

- zákon č. 266/1994 Sb. o drahách, v platném znění
- vyhláška č. 146/2008 Sb. o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb, v platném znění
- zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících
- vyhláška č. 177/95 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, v platném znění
- vyhláška č. 173/95 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, v platném znění
- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění
- vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, v platném znění
- ČSN 73 6320 Průjezdňé průřezy na drahách celostátních, regionálních a vlečkách normálního rozchodu
- ČSN 73 6360 — 1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha, část 1: Projektování

- ČSN 73 6360 — 2 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha, část 2: Stavba a přejímka, provoz a údržba
- TNŽ 01 3468 Výkresy železničních tratí a stanic
- TNŽ 73 6311 Navrhování kolejíšť ve stanovištích a dopravních celostátních drah
- TNŽ 73 6949 Odvodnění železničních tratí a stanic
- TNŽ 73 6395 Staničníky a mezníky ČD - tvary, rozměry a umístění
- SŽDC S3 Železniční svršek
- SŽDC S4 Železniční spodek
- SŽDC M21 Topologie sítě a staničení tratí železničních drah
- SŽDC D1 Předpis pro používání návěstí při organizování a provozování drážní dopravy
- vzorové listy železničního svršku
- vzorové listy železničního spodku
- služební rukověti
- TKP staveb státních drah
- příslušné OTP
- směrnice GŘ SŽDC č. 16/2005 — Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě České republiky, ze 17. 1. 2006
- směrnice GŘ SŽDC č. 28/2005 — Koncepce používání jednotlivých tvarů kolejnic a typů upevnění v kolejích železničních drah ve vlastnictví České republiky
- směrnice GŘ SŽDC č. 11/2006 — Dokumentace pro přípravu staveb na železničních dráhách celostátních a regionálních, z 30. 6. 2006

#### Ostatní dokumentace a podklady

- pasport železničního svršku
- místní šetření a rekognoskace terénu za účasti správců
- fotodokumentace
- výrobní porady
- katalogy výrobců
- staniční a vlečkové řády
- stávající inženýrské sítě drážních správců
- stávající inženýrské sítě nedrážních správců

#### Průzkum

V rámci projektové přípravy byl proveden inženýrskogeologický průzkum zahrnující průzkum pražcového podloží v řešeném úseku železniční trati.

#### Geodetické a mapové podklady

- geodetické zaměření stávajícího stavu, geodetický průzkum železničního spodku
- katastrální mapa digitalizovaná
- ortofotomapa, WMS služba ČÚZK

## **2.2 Související PS a SO**

PS 11-01-31 Zabezpečení přejezdu

SO 11-13-01 Přejezdová konstrukce

SO 12-86-01 Přípojka NN pro napájení RD

### 3. Stávající stav

#### Železniční svršek

Kolej v řešeném úseku je stykovaná. Železniční svršek v řešeném úseku je soustavy T, železniční svršek tvoří kolejnice tvaru 49, roku výroby 1978, s tuhým upevněním na bukových pražcích rozdělení „c“. V místě přejezdu je železniční svršek za hranicí životnosti.

#### Železniční spodek

Železniční trať v úseku s přejezdem vede v zářezu. Železniční spodek je odvodněn po obou stranách drážními příkopy, vyústěnými před přejezdem v propustku v ev. km 57,349, za přejezdem v propustku přilehlém přejezdu v ev. km 57,576. Železniční spodek v místě přejezdu je za hranicí životnosti.

### 4. Navržený stav

Projekt rekonstrukce železničního svršku a spodku v řešeném úseku trati navrhuje výměnu kolejového roštu a sanaci železničního spodku, včetně úpravy odvodňovacího zařízení železniční trati.

Výměna kolejového roštu je navržena v dl. jednoho kolejového pole mezi nejbližšími styky přejezdu P1815. Délka výměny kolejového roštu v návrhu činí 24,80 m od km 57,5625 do km 57,5923. Rekonstrukce železničního spodku je navržena v úseku 5,00 m před a za novou přejezdovou konstrukcí přejezdu P1815, délka rekonstrukce železničního spodku v návrhu činí 19,50 m. V úsecích navazujících na úsek rekonstrukce železničního svršku je navrženo směrové a výškové vyrovnání koleje, projektované do konce oblouku s výběhem do přímé dl. min. 10 m ukončeným na úrovni min. posunů proti projektu PPK stávajícího stavu.

#### 4.1 Geometrická poloha koleje

Projekt PPK je řešen v úseku s dvěma protisměrnými oblouky od km 57,257 do km 57,984. Na krajích řešeného úseku je kolej navázána na projekt PPK stávajícího stavu „Vyhotovení projektu PPK na vybraných tratích ve správě OŘ Ústí nad Labem“ zpracovaný SUDOP Praha a.s. v listopadu 2019. Kolej je projektována na stávající traťovou rychlost 50 km/h.

#### Směrové řešení

Směrové vedení koleje kopíruje stávající stav za dodržení maximálních posunů 100 mm, v místech pevných překážek 20 mm. Trasu koleje v řešeném úseku tvoří dva protisměrné oblouky spojené v bodě obratu. Převýšení v druhém oblouku je sníženo z 94 mm dle projektu PPK stávajícího stavu na 59 mm pro  $l=90$  mm za účelem snížení podélného sklonu komunikace v přejezdu P1815. Převýšení v prvním oblouku je navrženo dle projektu PPK stávajícího stavu. Posuny nad stanovené limity jsou mírně překročeny ve dvou bodech (71-80 mm) ve vstupní přechodnici a ve 4 bodech (61-93 mm) ve výstupní přechodnici druhého oblouku v řešeném úseku. Zkrácení výstupní přechodnice za účelem snížení posunů učiněno nebylo pro nezvyšování rychlosti změny nedostatku převýšení. Přímé na krajích řešeného úseku vycházejí z projektu PPK stávajícího stavu, směrové řešení je navázáno na stávající projekt PPK v km 57,307 157 a v km 57,787 278.

#### Výškové řešení

Kolej v řešeném úseku stoupá ve sklonu 12 až 26 ‰. Výškové vedení koleje kopíruje stávající stav za dodržení max. svislých posunů, max. 100 mm zdvihu a 20 mm poklesu, v místech pevných překážek max. 20 mm zdvihu a 10 mm poklesu. Pro neexistenci nízkého posunu v projektu PPK stávajícího stavu v přímé na konci řešeného úseku je výškové řešení navázáno na projekt PPK stávajícího stavu v km 57,984 za koncem úseku směrového a výškového vyrovnání. Začátek úseku je výškově navázán na projekt PPK stávajícího stavu v km 57,286.

## 4.2 Železniční svršek

Výměna kolejového roštu je navržena v úseku dl. 29,80 m od km 57,5625 do km 57,5923. Kolejový rošt v návrhu tvoří kolejnice 49 E1 s pružným bezpodkladnicovým upevněním se svěrkami Skl 14 na betonových pražcích min. dl. 2,60 m rozdělení „u“. Na krajích úpravy je navrženo kolejnice spojit styky se stávajícími kolejnicemi. V úseku výměny kolejového roštu bude každý pražec kotven pražcovou kotvou dle SŽDC S3/2. V přejezdu, v úseku rekonstrukce železničního spodku, bude svrškový materiál v antikorozním provedení.

### Kolejové lože

V úseku výměny kolejového roštu bude zřízeno kolejové lože z nového kameniva frakce 31,5/63 mm. Stávající kolejové lože bude odtěženo, vhodné kamenivo vyzískané z kolejového lože bude použito ve spodní konstrukční vrstvě ZKPP. Tloušťka nového kolejového lože je navržena min. 350 mm od ložné plochy pražce. Kolejové lože je navrženo otevřené.

## 4.3 Železniční spodek

V úseku rekonstrukce železniční trati od km 57,5625 do km 57,5820 je navržena rekonstrukce pražcového podloží.

### Zemní pláň a pláň tělesa železničního spodku

Zemní pláň je navržena v jednostranném sklonu 5,00 %, pláň tělesa železničního spodku je navržena v jednostranném sklonu 5,00 % šířky 6,20 m.

### Konstrukce pražcového podloží

Návrh rekonstrukce pražcového podloží byl vypracován na základě výsledků geotechnického průzkumu (Příloha č. 1). V úseku od km 57,5625 do km 57,5820 je projektována ZKPP typu 4 tvořená vrstvou štěrkodrti fr. 0/32, tl. 200 mm, dále konstrukční vrstvou štěrkodrti stabilizovanou cementem tl. 350 mm a konstrukční vrstvou výzisku štěrkodrti z kolejového lože tl. 250 mm podloženou filtrační a separační geotextilií.

Detaily návrhu jsou uvedeny v Příloze č. 2 – Technické zprávě návrhu KPP a ZKPP.

### Návrh odvodnění

Těleso železničního spodku v úseku s přejezdem je odvodněno trativodem PE-HD DN 150 dl. 16,243 m vyústěným do drážního příkopu před přejezdem. V přejezdu je trativod navrženo uložit v loži z betonu C12/15 tl. 100 mm dle vzorového listu SŽDC (ČD) Ž3. Rýha trativodu bude vyložena geotextilií, trativod bude zasypán kamenivem fr. 8/16. Na trativodu jsou navrženy vrcholová a koncová šachta z plastu DN 400. Poklop trativodních šachet je projektován v úrovni drážní stezky, poklop bude zajištěn proti zcizení. Koncová šachta bude opatřena kalovým prostorem.

Za přejezdem vpravo trati je těleso železničního spodku odvodněno nezpevněným příkopem vyústěným v novém propustku v ev. km 57,576. Původní propustky budou vysypány štěrkem fr. 0/32 mm. Drážní příkopy v úsecích přilehlých úseku rekonstrukce železničního svršku je navrženo reprofilovat pro jejich pozvolné napojení na navrhované nezpevněné příkopy.

## 4.4 Demontáž

V místě rekonstrukce bude demontována výstroj trati – pískače a rychlostníky, které se následně odvezou na místo určené investorem. Ostatní výstroj trati bude zachována nebo upravena v návaznosti na ZabZař.



## 5. Vliv na životní prostředí

Problematika vlivu stavebního objektu na životní prostředí je zpracována v souhrnné technické zprávě.

## 6. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Zaměstnavatel – zhotovitel stavby je povinen vytvářet bezpečné a zdravé neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení rizikům nebo k minimalizaci neodstranitelných rizik. Nebezpečné činitele a procesy je povinen vyhledávat soustavně, je povinen pravidelně kontrolovat úroveň BOZP na pracovišti.

Všechna opatření musí odpovídat požadavkům legislativních předpisů, norem a jiných závazných předpisů, návodům výrobců, technologickým a pracovním postupům příp. místním bezpečnostním předpisům, a také závazným dokumentům a požadavkům správců inženýrských sítí a legislativním předpisům, závazným předpisům, normám a směrnicím týkajících se kontaktu se železniční dopravou nebo s dopravou silniční.

Zaměstnavatel, který provádí jako zhotovitel stavební, montážní a stavebně montážní práce nebo udržovací práce pro jinou právnickou osobu (Správu železnic, s. o., správce inženýrských sítí, atd.) na jejím pracovišti či zařízení, zajistí v součinnosti s touto osobou vybavení pracoviště pro bezpečný výkon práce. Práce mohou být zahájeny pouze, pokud je pracoviště náležitě zajištěno a vybaveno.

Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení a dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska BOZP vhodné pro práci, při které budou používány.

Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy, tak aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti.

Na pracovištích, na kterých jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky, zavést signály nebo instrukce týkající se BOZP. Zajištění BOZP se týká všech osob, které se s vědomím zhotovitele zdržují na staveništi. Zajištění BOZP se vztahuje i na osoby mimo pracovněprávní vztahy tj. např. osoby samostatně výdělečně činné.

## 7. Výjimky z norem, předpisů a vzorových listů

Návrh stavebního objektu je zpracován v souladu s předpisy Správy železnic, s. o., vzorovými listy, ČSN. Pro zpracování projektové dokumentace stavebního objektu není nutno žádat o výjimky ze stávajících platných norem a předpisů.

## 8. Závěr

Materiály a konstrukce navržené v DÚSP vycházejí z nabídek výrobků, vzorových listů a zkušeností jako reálně možné, dostupné a vzhledem k požadovaným parametrům i finančně nejúspornější, sloužící jako podklad pro stanovení nákladů jednotlivých SO. V dokumentaci nejsou uvedené konkrétní názvy výrobků a výrobců. Všechny materiály je nutno doložit certifikáty jakosti a případně odpovídajícím posouzením. Vybrané výrobky musí být pro použití do kolejí Správy železnic, s.o. schváleny a musí mít platné „Osvědčení SŽDC.“

## 9. Přílohy

- Příloha č. 1: Inženýrskogeologický průzkum s názvem – Výstavba PZS P1815 v km 57,572 na trati Rakovník – Bečov nad Teplou
- Příloha č. 2: TZ k návrhu ZKPP „Výstavba PZS P1815 v km 57,572 trati Rakovník – Bečov n. T.“
- Příloha č. 3: KPP v rámci projektu „Výstavba PZS P1815 v km 57,572 trati Rakovník – Bečov n. T.“

V Praze dne 27.05. 2022

**Ing. Petr Velek, MBA**

tel: +420 702 202 853

e-mail: petr.velek@sagasta.cz

**Projekce iGEO s.r.o.**

**Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno Černá Pole**

**IČ: 061 90 499, DIČ: CZ061 90 499**

**tel.: 608022443**

**web: www.igeo.cz**

**e-mail: ivan.poul@igeo.cz**

Geotechnika, statika, inženýrská a stavební geologie, hydrogeologie

Název zakázky: Inženýrskogeologický průzkum s názvem – Výstavba PZS P1815  
v km 57,572 na trati Rakovník – Bečov nad Teplou

Číslo zakázky: 002-2021

Objednatel: SAGASTA s.r.o., Novodvorská 1010/14, 142 00 Praha 4

## **Inženýrskogeologický průzkum s názvem – Výstavba PZS P1815 v km 57,572 na trati Rakovník – Bečov nad Teplou**



Zodpovědný řešitel: **RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.**

Brno, březen 2021

# Obsah

1. Úvod .....	1
2. Přírodní poměry .....	2
3. Provedené průzkumné práce .....	2
4. Výsledky průzkumu .....	3
4.1 Pražcové podloží přechodu na úrovňový železniční přejezd .....	3
4.2 Hydraulické parametry zemin .....	4
4.3 Ukládání odpadů na skládku .....	4
4.4 Vstupní údaje pro návrh konstrukce pražcového podloží .....	5
5. Závěr a doporučení .....	6

## Přílohy:

1. Situace s vyznačením umístění sond
2. Penetrační sondy DPM a jejich vyhodnocení
3. Dokumentace kopaných sond
4. Statické zatěžovací zkoušky
5. Laboratorní analýzy zemin
6. Výluhové zkoušky

## Rozdělovník:

1 -3 a digitálně	SAGASTA, s.r.o.
Digitálně	Projekce iGEO s.r.o.

Na základě objevenky č. 120117/SG/OB/001 od SAGASTA s.r.o. byl dne 16.02.2021 proveden inženýrsko-geologický průzkum na příjezdu P1815 v km 57,572 na trati Rakovník – Běčov u T. Účelem bylo poskytnout informace o složení, stavu únosnosti kostrůbků a vstřív tělesa železničního spodku v místech přechodu a úvňový železniční příjezd v uvedeném úseku v km 57,572 (situace vč. km viz příloha 1). Na lokalitě byly realizovány, 2 kopané sondy spojené s odběry vzorků, 2 sondy středí dyami ke pnutí a 2 statické zatěžovací zkoušky.

541/2020 Sb. Zákona o odpadech

## 2. Přírodní poměry

Z geomorfologického hlediska zájmová oblast náleží do České vysočiny do Krušnohorské subprovincie a Karlovarské vrchoviny.

Z regionálně geologického hlediska oblast spadá do soustavy Českého masívu do středočeského a západočeského mladšího paleozoika. Podloží je budováno kalovci (prachovité jílovce), pískovci, arkózami a slepenci. Pokryvný útvar je zastoupený arkózovými pískovci, valounovými pískovci a slepenci, hnědočervenými jílovkami, prachovkami až jemně zrnitými pískovci.

Oblast se řadí k hydrogeologické rajonizaci 5120 – Manětínská pánev nacházející se v sedimentech permokarbonu v povodí řeky Berounky a v hlavní povodí řeky Labe.

Klimaticky se oblast nachází v mírně teplém a mírně vlhkém regionu – MT2. Jaro je krátké a mírné, léto je krátké, mírné až mírně chladné, mírně vlhké, podzim je krátký a mírný, zima je mírná, normálně dlouhá, suchá s normálním trváním sněhové pokrývky.

Z pedologického hlediska není území podle databáze BPEJ zařazeno k žádnému konkrétnímu půdnímu typu. Kulturní vrstva již byla odtěžena. Na písčitém jílu fluvialního původu (F4 CS) byla navezena vrstva kolejového lože (šterk zahliněný - G4 GM).

**Zemětřesení** - Lokalita se zařazuje podle (ČSN EN 1998) referenční zrychlené základové půdy s parametrem 0,04 g – **vzhledem ke skutečnosti, tenhle parametr není nutno posuzovat.**

**Záplavová oblast** – ne.

**Lokalita nespadá do oblasti s výskytem poddolovaných území.**

**Sesuvy nejsou evidovány.**

## 3. Provedené průzkumné práce

Práce na železničním spodku byly zaměřeny na ověření skladby drážního tělesa, geotechnických vlastností zemin tvořících pražcové podloží, ověření úrovně hladiny podzemní vody a zjištění vsakovacích poměrů. Zrnitostní analýzy provedla laboratoř mechanicky zemin při VUT Brno.

Geotechnický průzkum byl proveden v souladu s následujícími předpisy:

- předpisy SŽDC S3 a SŽ S4,
- vzorové řezy Z1, Z2, Z3 a Z4
- „Technické kvalitativní podmínky staveb celostátních drah“ (kapitoly 3, 6, 7 a 18),
- příslušnými ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají,
- příslušnými ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi.

Práce při provádění průzkumu (dle ZTP nutno provést návrh ZKPP) pražcového podloží spočívaly v:

- provedení 2 kopaných sond mezi hlavami pražců pod úroveň pláň tělesa železničního spodku a jejich dokumentace,

- pro získání modulu přetvárnosti byly provedeny 2 statické zatěžovací zkoušky v úrovni zemní pláně podle ČSN 72 1006, příloha B,
- provedení dynamických penetračních zkoušek v blízkém okolí kopaných sond střední dynamickou penetrační soupravou (STITZ), pro ověření mechanických vlastností zemin pražcového podloží, postup byl zvolen podle ČSN EN ISO 22476-2,
- laboratorní stanovení základních fyzikálních vlastností zemin na 3 vzorcích,
- odběr a výluhové zkoušky dle 294/2005 Sb., tab. 2.1. pro železniční svršek a spodek (celkem 2 směsné vzorky) viz příloha 6.

Kopané sondy a dokumentace o provedených zkouškách je v textové části a přílohách označována staničením. Výškové údaje v dokumentaci sond a odběrů vzorků zemin jsou vztaženy k úložné ploše pražce nepřevýšeného kolejnicového pásu příslušné koleje. Dynamické penetrační zkoušky jsou vztaženy k povrchu kolejového lože.

Během prací byla sledována **hladina podzemní vody**, která **nebyla v průběhu průzkumu zastižena**. Hladina podzemní vody bude výrazně závislá na množství atmosferických srážek vsáklých na přilehlých infiltračních územích, na morfologii okolního terénu. Mělce přípovrchová voda se bude v závislosti na morfologii terénu vyskytovat na hranici skalního podloží a pokryvných útvarů.

Vzhledem k sondami zastiženému výskytu špatně průlinově propustných převážně jemnozrnných zemin pevné konzistence ( $I_c > 1$ ) lze vodní režim, v případě výskytu písčito-jílovitých zemin, s ohledem na konzistenci zemin – příznivý.

## 4. Výsledky průzkumu

### 4.1 Pražcové podloží přechodu na úroňový železniční přejezd

Výsledky průzkumných prací pražcového podloží v blízkosti plánované rekonstrukce přejezdu P1815 v km 57,572 za účelem zvýšení bezpečnosti, jsou doloženy v přílohové části této zprávy a přehledně též v následujících tab. 1.

Souhrn poznatků získaných průzkumem pražcového podloží:

Kopanými sondami (KS3 a KS4) byly zastiženy vrstvy kolejového lože, pod KL byla zastižena vrstva jílu štěrkovitých až štěrků jílovitých (nejspíše degradovaná konstrukční vrstva) a hlouběji písčitého jílu. Sondami střední dynamické penetrace (DPM3 a DPM4) byly v hlubším podloží zastiženy reziduální zeminy (charakteru jemnozrnného písku až písku – středně ulehlého).

- mocnost štěrkového lože se v okolí přejezdu v km 57,572 pohybuje v rozmezí 0,15 – 0,16 m pod úroveň úložné plochy pražce a je tvořeno frakcí drceného kameniva 32/63 s hlinitou příměsí (30 – 40% - silně zahliněný) a s příměsí kamenné drtě, lokálně pak neprůběžným vmísením škváry. Podle SŽ S4 (resp. ČSN 73 6133) lze kamenivo kolejové lože zatřídit jako třídu G4 GM, materiál je mírně namrzavý až namrzavý,
- pod kolejovým ložem byla zastižena nejspíše konstrukční vrstva tvořená středně ulehlým štěrkem jílovitým (G5 GC) nebo až, na základě laboratorních zkoušek ohodnoceným, hlínou štěrkovitou (F1 MG) o mocnosti 0,18 – 0,27 m. Podle SŽDC S4 (ČSN 73 6133) jsou štěrky jílovité a hlíny štěrkovité hodnoceny jako nebezpečně namrzavé. Původně se

pravděpodobně jednalo o navážku - skalní rubaninu, která postupem času prošla zvětráváním, změnou zrnitosti a degradací. Zrnitost vrstvy a namrzavost zeminy naznačují, že by se mohlo jednat o navážku, která nemusela nutně být vrstvou konstrukční,

- pod KL, resp. pod nejasnou konstrukční vrstvou se nachází vrstvy deluvio-fluviálních jílu písčitých s ojedinělým šterkem v podobě zaoblených křemenných klastů (F4 CS). Podle laboratorních rozborů a podle SŽ S4 (ČSN 73 6133) se jedná o nebezpečně namrzavé zeminy pevné konzistence ( $I_c = 1,06 - 1,14$ ). Vrstva byla zastižena až po bázi provedených průzkumných kopaných sond. Propustnosti pro analyzované zeminy, odečtené z křivky zrnitosti, jsou součástí přílohy 5,
- podle interpretací dynamických penetrací tvoří hlubší podloží středně ulehle písčité zeminy až po bázi provedených dynamických penetračních sond (viz. příloha 2),
- vodní režim lze s ohledem na zrnitost a konzistenci zemin hodnotit jako příznivý,
- **hladina podzemní vody nebyla** kopanými sondami ani dynamickým penetračním sondováním **zastižena – je závislá na množství srážek a ročnímu období**. Lze očekávat, že bude ležet při povrchu navětralého skalního podloží.
- dosažené statické moduly přetvárnosti zemní pláně  $E_{2,IGP}$  jsou v rozmezí 8 - 23 MPa, redukovány jsou uvedeny v následující tab. 1.

Staničení (km)	Úroveň dna sondy (m)	Zatřídění zemin	Vodní režim	Namrzavost	Statický modul přetvárnosti $E_{2,IGP}$ (MPa)	Modul přetvárnosti red. $E_r$ (MPa)
57,563 LS	0,74	F4 CS	příznivý	nebezpečně namrzavé	23	14
57,579 PS	0,65	F4 CS	příznivý	nebezpečně namrzavé	8	5

**Tab. 1:** Přehled výsledků a interpretací zemin zemní pláně.

## 4.2 Hydraulické parametry zemin

Pro stanovení hodnot hydraulických parametrů pro možnost vsakování je možné využít propustností odečtených z křivky zrnitosti s **koefficientem propustnosti okolo  $k = 5E-7$  m/s** (příloha 5). Zeminy jsou nepropustné až málo propustné.

## 4.3 Ukládání odpadů na skládku

V rámci průzkumu byly odebrány vzorky na výluhové zkoušky dle 294/2005 Sb., tab. 2.1 pro třídy vyluhovatelnosti. Tato norma již k 1.1.2021 není platná a je nahrazena zákonem o odpadech č. 541/2020 Sb. Pro období, než budou vydány nové vyhlášky, platí následující: Pokud budou povinné subjekty postupovat tam, kde zákon č. 541/2020 Sb. odkazuje na prováděcí právní předpis, v souladu s dosavadními prováděcími předpisy, má se za to, že postupují v souladu s požadavky nového zákona. To navíc platí v řadě případů nejen pro dobu, než budou vydány nové vyhlášky, ale s ohledem na v návrzích vyhlášek obsažená přechodná ustanovení, i pro značnou dobu po jejich vydání.

Proto jsou výluhové zkoušky posuzovány podle 294/2005 Sb., tab. 2.1. Laboratorní chemické analýzy byly provedeny v analytické laboratoři – EMPLA AG spol. s r.o., zkušební



laboratoř č. 1110 akreditovaná ČIA. Vodný výluh byl připraven podle ČSN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

Pro zájmovou oblast okolí přejezdu P1815 v km 57,572 trati Rakovník – Bečov n. T., byl vodný výluh proveden na směsných vzorcích pražcového lože (KS3 hloubka 0,0 – 0,15 m a KS4 hloubka 0,0 – 0,16 m) a dále na zemině pláň železničního spodku (KS3 hloubka 0,15 – 0,30 m a KS4 hloubka 0,16 – 0,30 m).

Směsný vzorek kolejového lože i pláň železničního spodku dle příl. č. 2 k vyhl. č. 294/2005 Sb. **splňuje hodnoty pro IIb. třídu vyluhovatelnosti (vlivem zvýšeného obsahu fenolů)**. Pokud se bude jednat o odpad kategorie ostatní, může být tento odstraněn na skládce skupiny S-OO (ostatních odpadů) a vyšší.

Analytické výsledky jsou součástí přílohy č. 6 této zprávy.

#### 4.4 Vstupní údaje pro návrh konstrukce pražcového podloží

Dráha Rakovník – Bečov n. T. je v zájmovém úseku jednokolejná neelektrizovaná trať. Trať spadá mezi traťové koleje na tratích regionálních s traťovou rychlostí menší než 80 km.h<sup>-1</sup>.

Zeminy zastižené v úrovni zemní pláň jsou na základě laboratorního posouzení nebezpečně namrzavé.

Dle tabulky 1, přílohy 21 SŽ S4 je skladba konstrukce pražcového podloží 1.

V okolí úrovněového přejezdu lze vodní režim, vzhledem ke zjištěné konzistenci zemin, hodnotit jako příznivý.

Klimatické podmínky jsou charakterizovány indexem mrazu  $I_{mn} = 523^{\circ}\text{C}.\text{den}$  (dle přílohy 7, tab. 1, předpisu SŽ S4).  $h_{pr} = 0,045 \sqrt{l_{mn}[\text{m}]}$  s **hloubkou promrzání  $h_{pr} = 1,03$  m.**

V místech přechodu tělesa železničního spodku na úrovněový železniční přejezd se navrhuje zesílená konstrukční vrstva tělesa železničního spodku na délku minimálně 5,00 m, podrobnosti řeší vzorový list železničního spodku Ž 4.2..

Požadované parametry modulu přetvárnosti jsou stanoveny dle tabulky 1, přílohy 6 předpisu SŽ S4 – Železniční spodek:

- zemní pláň .....  $E_{\min,ZP} \geq 20 \text{ MPa}$
- pláň železničního spodku .....  $E_{\min,PL} \geq 40 \text{ MPa}$

Pro návrh zesílené konstrukce pražcového podloží (ZKPP) v oblasti úrovněového přejezdu je hodnota statického modulu přetvárnosti stanovena podle přílohy 24 k SŽ S4:

- pláň železničního spodku  $E_{pl} \geq 60 \text{ MPa}$

Výsledky měření statických zatěžovacích zkoušek **nevyhovují** pro zemní pláň pro trať s maximální navrhovanou rychlostí v koleji  $V_{\max} \leq 80 \text{ km.h}^{-1}$  (výsledky měření statickou zatěžovací deskou viz příloha 4).

Výsledky realizace střední dynamické penetrační sondy (typ STITZ) podle normy ČSN EN ISO 22476-2 doplňují měření statickou zatěžovací zkouškou a jsou součástí přílohy 2.

## 5. Závěr a doporučení

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky inženýrskogeologického průzkumu pro projekci úrovnového přejezdu v km 57,572 pod ev. číslem P1815 na trati Rakovník – Bečov n. T.. Dle požadavku objednatele byly realizovány 2 kopané sondy, 2 statické zatěžovací zkoušky, realizovány a vyhodnoceny byly 2 střední dynamické penetrace (DPM). Byly také odebrány 3 vzorky zemín pro laboratorní testování základních fyzikálních vlastností a 2 směsné vzorky byly podrobeny výluhovým zkouškám dle 294/2005 Sb..

**Vodní režim lze hodnotit**, s ohledem na konzistenci zemín, **jako příznivý**. Hladina podzemní vody nebyla zastižena, nachází se nejspíše hlouběji na hranici sklaního podloží. Zeminy budující zemní pláň jsou na základě laboratorních rozborů hodnoceny jako nebezpečně namrzavé písčité jíly (F4 CS).

Výsledky statických zatěžovacích zkoušek hodnotily zemní pláň, kdy je **požadován deformační modul  $E_{min,ZP} \geq 20$  MPa – výsledky  $E_{0r} = 5 - 14$  MPa nevyhovují**.

Vzorky štěrku pražcového lože a zemina pláně žel. spodku - odpad na skládku - **výluhové zkoušky dle 294/2005 Sb., tab. 2.1** v akreditované laboratoři EMPLA AG spol. s.r.o. odpovídá kategorii IIb. pro zvýšený obsah fenolů).

Návrh zesílené konstrukce pražcového podloží je plně v kompetenci projektanta stavby.

V Brně dne 16. 03. 2021

Vyhotovil: Mgr. Josef Víšek

Odborný řešitel: RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D., aut. ing., GIPENZ

(jednatel Projekce iGEO, s.r.o.)

autorizovaný inženýr pro geotechniku, č.a. 1005148

odborná způsobilost v inženýrské geologii 2101/2009

## PŘÍLOHY:

**Příloha č. 2: Technická zpráva k návrhu ZKPP  
„Výstavba PZS P1815 v km 57,572 trati Rakovník – Bečov n. Teplou“**

## 1. PRAŽCOVÉ PODLOŽÍ

Návrh a posouzení konstrukčních vrstev pražcového podloží je tabelárně zpracován v příloze TZ č. 1.

Návrh pražcového podloží z hlediska únosnosti vychází z následujících vstupních parametrů dle předpisu SŽ S4, příloha 6, tab. 1:

Maximální navrhovaná rychlost v koleji $V_{\max}$ v km/h	Kolej č.	Provozní zatížení v mil. hrt/rok <sup>1)</sup>	Traťová třída zatížení po dobu životnosti <sup>2)</sup>	Minimální požadované hodnoty modulu přetvárnosti v MPa	
				$E_{\min, ZP}$	$E_{\min, PL}$
≤80	1	< 2	A až D	15	30

1) Předpokládané provozní zatížení vyplývá z přepravní prognózy a výhledové dopravní technologie. V případě, že nebyly tyto údaje k dispozici, je počítáno s evidovaným provozním zatížením.

2) Traťová třída zatížení dle přílohy č. 6 vyhlášky č. 177/1995 Sb.

Způsob ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu je stanoven předpisem SŽ S4, příloha 7. Vstupní charakteristiky klimatických podmínek jsou dle mapy charakteristických hodnot indexu mrazu:

- index mrazu  $I_{mn} = 500-600^{\circ}\text{C}.\text{den}$

Pro posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu se ve výpočtech uvažuje s konzervativní hodnotou:

- index mrazu  $I_{mn} = 523^{\circ}\text{C}.\text{den}$
- hloubka promrzání  $h_{pr} = 1,03 \text{ m}$

Pro posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu se uvažuje s následující tloušťkou kolejového lože. Tloušťka kolejového lože podle předpisu SŽDC S3, díl X, kapitola IV:

*traťové a staniční hlavní a předjízdne (kolej č. 1)*

- tloušťka kolejového lože, betonové pražce: 0,35 m
- celková tloušťka kolejového lože: **0,55 m**

## 2. KONSTRUKČNÍ VRSTVY

Materiály použité do podkladních vrstev musí být nesoudržné, propustné a nenamrzavé. Základní požadavky jsou určeny (1), (2), (3), (6), (7). Další požadavky jsou specifikovány v souvisejících normách a předpisech.

Míra zhutnění, přesnost provádění, kontrola a zkoušky je předepsána pro materiály charakteru nesoudržných zemin (1), (2), (5).

### Štěrkodrt'

Přírodní drcené kamenivo získané těžbou a drcením hornin je navrženo jako základní materiál do podkladních vrstev.

Zrnitost - široká frakce, základní řada 0-32 mm, číslo nestejnozrnnosti  $C_{u,min} = 15$ , míra zhutnění  $I_{D,min} = 0,80$  (2), vlhkost materiálu při hutnění  $w = 4-8 \%$ , modul deformace materiálu v závislosti na míře zhutnění (viz tabulka materiálů) je pro konkrétní úsek stanoven v příloze č. 1, součinitel tepelné vodivosti  $2,00 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ . Další parametry viz (2), příl. 14, (6).

Nejmenší tloušťka konstrukční vrstvy ze štěrkodrti je stanovena na **0,20 m**.

### Štěrkodrt' vyzískaná z kol. lože

Drcené kamenivo z vyzískaného kolejového lože fr. 32-63 je uvažováno jako materiál do podkladních vrstev z důvodu ekonomické výhodnosti při splnění dále předepsaných podmínek.

Zrnitost - široká frakce, základní řada 32-63 mm, číslo nestejnozrnnosti  $C_{u,min} = 15$ , míra zhutnění  $I_{D,min} = 0,80$  (2), vlhkost materiálu při hutnění  $w = 4-10 \%$ , modul deformace materiálu v závislosti na míře zhutnění (viz tabulka materiálů) je pro konkrétní úsek stanoven v příloze č. 1, součinitel tepelné vodivosti  $2,00 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ . Další parametry viz (2), příl. 17, (6). Výzisk z různě znečištěného kolejového lože bude použit jako podkladní vrstva pod cementovou stabilizací v ZKPP.

Nejmenší tloušťka konstrukční vrstvy z recyklované štěrkodrti je stanovena **0,20 m**.

**Nepřípustné je použití recyklované štěrkodrti obsahující dolomitický vápenec nebo dolomit v jakémkoliv množství.**

### Geotextílie filtrační a separační

Na základě nevyhovujícího filtračního kritéria mezi podkladní vrstvou a zeminou zemní pláně dle (1) se užije geotextílie s funkcí filtrační a separační.

Obecné požadavky na geotextílie, které zajišťují filtrační a separační funkci zemní pláně a materiálu podkladní vrstvy jsou stanoveny (1), charakteristiky v (6), příl. 12.

**Splnění filtračních kritérií dle platných norem a předpisů bude před realizací dílčích úseků vždy ověřeno a od použití filtrační a separační geotextílie případně upuštěno.**

### Štěrkodrt' stabilizovaná cementem

Zlepšení štěrkodrti cementem bude prováděno v mísícím centru, orientační obsah cementu 8-10 % z celkového objemu stavební směsi, předepsaná objemová hmotnost PS min. 100 %, CBR min. 10 %, míra zhutnění  $I_{D,min} = 0,90$ , modul deformace zeminy stabilizované cementem ŠD-SC = 220 MPa, min. únosnost na povrchu stabilizované vrstvy  $E_{p,stab} = 60 \text{ MPa}$ . Odolnost v prostém tlaku min.  $C_{3/4}$ .

Přesné složení směsi ve smyslu (1) a (8) je nutno navrhnout na základě laboratorních zkoušek. Přesné složení směsi ve smyslu (1), (2), (5) je nutno navrhnout na základě laboratorních zkoušek z odebraných vzorků v rámci stavební přípravy dodavatele.

Kamenivo stabilizované příměsí cementu je kamenivo upravené promísením s pojivem anebo s kombinací pojiv, kterou dosáhne lepších fyzikálně-mechanických vlastností stabilizované zeminy. Zvýšení únosnosti zemní pláně ze zemin G, S a F podle zásad uvedených v (2) kap. 6 je řešeno konstrukčními typy 6.

Nejmenší tloušťka cementové stabilizace po zhutnění je stanovena na **0,30 m**.

Vrstva stabilizace je provedena na celou šířku zemní pláně k hraně příkopu, resp. svahu, minimálně však 2,5 m od osy koleje. Na styku s trativodem vždy po hranu trativodní rýhy.

Materiál	Značka	Minimální zhutnění $I_D$	Modul deformace E (MPa)	Součinitel tepelné vodivosti $\lambda$ (W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> )
Štěrkodrt', fr.0/32 nebo Výzisk z kol. lože	ŠD, ŠDr VZ	0,80	60	2,00
		0,90	70	2,00
		0,95	80	2,00
Štěrkodrt' stabilizovaná cementem, dovoz z míchacího centra	ŠD – SC I	0,90	180	1,75

Konstrukční vrstvy ZKPP budou zřizovány technologií se snášením železničního svršku. Rozsah sanací železničního spodku je od km 57,562 500 do km 57,582 000, kde bude navržena ZKPP. ZKPP bude navržena v okolí přejezdu P1815 dle předpisu SŽ S4.

Návrh ZKPP vychází z provedeného geologicko-inženýrského průzkumu. Zemní plán je v zájmovém území tvořen především zeminami třídy F4 CS. V rámci geotechnického průzkumu nebyla u provedených sond zastižena geotextilie. Hladina spodní vody nebyla rovněž zastižena.

Přehled popisu zastižených materiálů včetně úrovně v zemní pláni a výsledků statických zatěžovacích zkoušek je shrnut v geologicko-inženýrském průzkumu pražcového podloží, který je přílohou samotné technické zprávy.

### 3. OCHRANA ZEMNÍ PLÁNĚ PŘED NEPŘÍZNIVÝMI ÚČINKY MRAZU

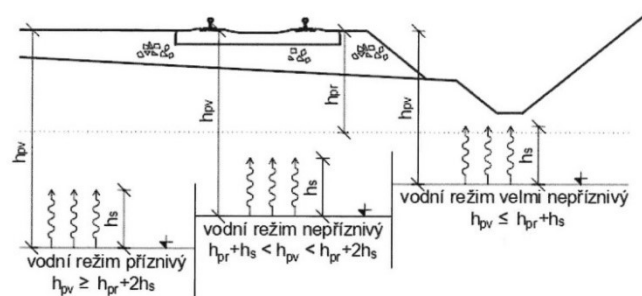
Při návrhu ochrany před nepříznivými účinky mrazu se uvažuje s charakteristikami zastižených materiálů zemní pláň, které byly stanoveny v rámci geotechnického průzkumu.

Vodní režim byl stanovován s přihlédnutím k zrnitostním křivkám zemin, odtokovým a morfologickým poměrům v oblasti a s ohledem na výskyt průsaků vody do sond a kapilárním schopnostem zemin. Namrzavost byla určena pomocí analýzy zrnitostních křivek. Dovolená tloušťka promrzání byla určena odečtem z tabulky 3 přílohy 7 k předpisu SŽ S4 pro maximální navrhovanou rychlost  $\leq 80$  km/h. Souhrnná data z realizovaných kopaných sond jsou zobrazena v následující tabulce.

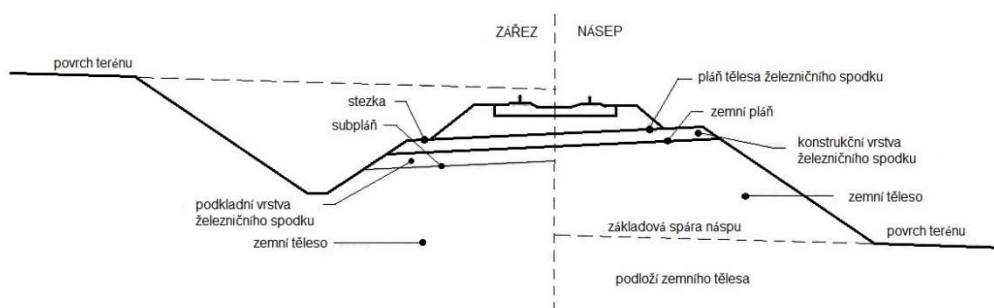
Sonda	Staničení	Vodní režim	Skupina zemin z. pláň dle namrzav. (tab. 3, př 7 SŽ S4)	hz dov (m) tab. 3, př 7 SŽ S4
KS 3	57,563 LS	příznivý		0,30
KS 4	57,579 PS	příznivý		0,30
Vysvětlivky:				
			Skupina zemin nebezpečně namrzavých	

Na základě stanovených dovolených tlouštěk promrznutí zeminy zemní pláň byly definovány minimální tloušťky podkladních vrstev ze štěrkodrti zajišťujících požadovanou ochranu zemní pláň před nepříznivými účinky mrazu.





$h_{pv}$  - vzdálenost úrovně hladiny podzemní vody od nivelety koleje  
 $h_{pr}$  - hloubka promrzání  
 $h_s$  - výška kapilárního výstupu vody  
 — hladina podzemní vody



Obrázek 1. Dovolená tloušťka promrzání s ohledem na vodní režim

Tloušťka konstrukční vrstvy:

$$h_{štp} = h_{pr} - h_{kl} - h_{z, dov}$$

$$h_{štp (traťové)} = h_{pr} - h_{kl} - h_{z, dov}$$

$$h_{štp (hlavní staniční, traťové)} = 1,03 - 0,55 - 0,30 = 0,18 \text{ m}$$

Minimální tloušťka konstrukční vrstvy s ohledem na ochranu zemní pláň před nepříznivými účinky mrazu je **0,20 m**.

#### 4. SPLNĚNÍ FILTRAČNÍHO KRITÉRIA

Pro rozhodnutí o návrhu filtrační geotextilie mezi materiálem zemní pláně a podkladní vrstvou ze štěrkodrti je potřeba zhodnotit splnění filtračního kritéria mezi těmito materiály. Filtrační kritérium je definováno v TNŽ 73 6949 příloha 1. Níže je uvedeno zhodnocení filtračních kritérií podle TNŽ 73 6949, při uvažování obecné štěrkodrti 0/32 s křivkou v mezích definovaných v SŽ S4:

Filtrační kritérium					<25	<5	>5
vzorek	třída	d50zp	d85zp	d15zp	d50kl/d50zp	d15kl/d85zp	d15kl/d15zp
KS 3	F4 CS	0.11	0.80	0.001	90.91	0.38	300.00
KS 4	F4 CS	0.13	0.4	0.001	76.92	0.86	300.00

Filtrační kritérium nebylo splněno ani u jedné sondy. Vzhledem k tomu, že nad novou úrovní zemní pláně bude užito výzisku z kolejového lože, je z tohoto důvodu navržena filtrační a separační geotextilie.

#### 5. PŘECHOD ZEMNÍHO TĚLESA NA STAVBY ŽELEZNIČNÍHO SPODKU (ZKPP)

U přejezdové konstrukce P1315 v ev. km 57,572 se navrhuje zesílená konstrukce pražcového podloží podle konstrukčních požadavků předpisu SŽ S4, příloha 24 a vzorových listů železničního spodku Ž4.

Návrh zesílené konstrukce pražcového podloží vychází z následujících vstupních parametrů dle předpisu SŽ S4, příloha 24, článek 10.

Maximální navrhovaná rychlost v koleji $V_{\max}$ v km/h	Kolej č.	Minimální požadované hodnoty modulu přetvárnosti v MPa	
		$E_{\min, PL}$ u KPP	$E_{\min, PL}$ u ZKPP při $E_{\min, PL}$ u KPP
≤80	1	30	70

Délka zesílených konstrukcí pražcového podloží u přejezdové konstrukce je navržena minimálně na délku konstrukce + 5 m výběh ve stejné skladbě na obě strany. Výběh zesílené konstrukce pražcového podloží je ukončen přechodovým klínem ve sklonu 1:1

Návrh vychází z provedeného geologicko-inženýrského průzkumu.

##### **Typy zesílených konstrukcí pražcového podloží**

Konstrukční uspořádání je provedeno dle předpisu SŽ S4 a vzorových listů železničního spodku Ž4. Dle výsledků geotechnických průzkumů je navržen pouze jeden typ konstrukce, který vychází z konstrukčního požadavku na minimální tloušťku vrstvy 0,5 m dle předpisu SŽ S4, příloha 24. Tato konstrukce vyhovuje na základě zjištěných únosností na zemní pláni pro celý úsek. Z důvodu nedostatečné únosnosti v současné úrovni zemní pláně je navrženo přetěžení neúnosné zeminy o tl. 0,25m a použití výzisk z kolejového lože o tl. 0,25 m. Výzisk z kolejového lože bude použit ze stáv. kolejového lože z důvodu finanční náročnosti.

# Navržená konstrukce ZKPP:

Typy zesílené konstrukce pražcového podloží pro hlavní koleje, E <sub>pl</sub> ≥ 70 Mpa							Tloušťka vrstvy v mm		
Zemní pláš s únosností E <sub>o red</sub> ≥ 5 MPa, nesplněno filtrační kritérium									
ZKPP typ 4	kolejové lože						350		
	konstrukční vrstva štěrkodrt' 0/32, E = 70 MPa						200		
	štěrkodrt' stabilizovaná cementem, E = 180 MPa						350		
	výzisk z kolejového lože + geotextilie, E = 70 MPa						250		
	zemní pláš								

zkratka	popis	h [m]	E [Mpa]	vliv vyztužení	výpočet	Ee [Mpa]	λ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]			
	zemní pláš				E <sub>or</sub> [Mpa] =	5.00				
VZ	výzisk z kol.lože	0.25	70	0%	k1 = 5.00/70.00 = 0.07 k2 = 0.25/((1 - 0.00)*0.30) = 0.83 k3 = 0.26 Ee = 0.26*70.00 =	18.20	2.00			
ŠD-S	štěrkodrt' stabilizovaná cementem	0.35	180	-	k1 = 18.20/180.00 = 0.10 k2 = 0.35/0.30 = 1.17 k3 = 0.42 Ee = 0.42*180.00 =	75.60	-			
ŠD	štěrkodrt'	0.20	70	-	k1 = 75.60/70.00 = 1.08 k2 = 0.20/0.30 = 0.67 k3 = 1.04 Ee = 1.04*70.00 =	72.80	2.00			
	kolejové lože							hk =	0.55	
celkový ekvivalentní modul přetvárnosti E <sub>e</sub> [Mpa] =						72.80	celková tloušťka h <sub>šp</sub> + h <sub>k</sub> [m] =			0.78

## SEZNAM ODKAZŮ

- (1) Technické a kvalitativní podmínky staveb státních drah
- (2) SŽ S4 Železniční spodek
- (3) Vzorový list železničního spodku Ž4 - Pražcové podloží
- (4) TNŽ 73 6949 - Odvodnění železničních tratí a stanic
- (5) ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- (6) OTP SŽDC č. j. 54 316/2014-O13 Geosyntetické výrobky v tělese železničního spodku
- (7) předpis Správy železnic S3 „Železniční svršek“ včetně účinné změny č. 4
- (8) ČSN 73 6124-1; ČSN EN 14227-1

Příloha č. 3 ZKPP v rámci projektu: "Výstavba PZS P1815 v km 57,572 trati Rakovník - Bečov n. T."

úsek		konec	délka [km]	most, propustek, přejezd, č. kvazibloku	sondy	zemina podloží	vodní režim	namrz.	Eo red MPa	hz dov m	hvp min m	typ	konstrukce pražcového podloží		Eo v MPa	Eo min MPa	Eop MPa	Epl min MPa	Epl p MPa
začátek													Podkladní vrstva	Konstrukční vrstva					
57,562	57,582		0,020	přejezd P1815 v km 57,572	KS 3, KS 4	F4 CS	přiznivý	NNA	5,0	0,3	0,20	ZKPP 4	Gt + VZ 0,25/70 + ŠD - SC 1 0,25/180	ŠD 0,20/70	5	60 <sup>1)</sup>	75,6	70	72,8

<sup>1)</sup> min. hodnota modulu přetvárnosti na povrchu vrstvy stabilizace podle SŽ S4, příloha 13  
NNA zeminy nebezpečně namrzavé  
ZKPP je u přejezdové konstrukce navrženo min 5 m před a min 5 min za přejezdovou konstrukci