






Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	25.05.2022	Definitivní odevzdání dokumentace	Ing. Petr Prousek

Stavebník/investor:	Správa železnic, státní organizace	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavebí správa západ	
Adresa:	Sokolovská 1995/278, 190 00 Praha 9	

Zhotovitel stavby:	AFSAG Hrádek, Chrastava		 	
Adresa:	Magistrů 1275/13, 140 00 Praha 4			
Kontakt:	T: +420 725 634 107 E: vladislav.sefl@afry.com			
Zhotovitel objektu:	AFRY CZ s.r.o		 	
Adresa:	Magistrů 1275/13, 140 00 Praha 4			
Kontakt:	T: +420 725 634 107 E: vladislav.sefl@afry.com			
Hlavní projektant (HIP):	Specialista:	Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:	
Ing. Vladislav Šeřl	Ing. Vladislav Šeřl	Ing. Vladislav Šeřl	Ing. Ondřej Halfar	

Název stavby/akce:	Rekonstrukce ŽST Hrádek nad Nisou	S-kód:	S631500687
		Zakázka:	2020/0074
Název části:	Kolejový svršek a kolejový spodek	Označení části:	D.2.1.01
Název objektu:	ŽST Hrádek nad Nisou, kolejový svršek ŽST Hrádek nad Nisou, kolejový spodek	Číslo objektu/komplexu:	SO 15-10-01 SO 15-11-01
Název přílohy:	Technická zpráva	Číslo přílohy:	1 . 0001
Název dílčí části přílohy:		Paré:	
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:	
Liberecký	Hrádek nad Nisou [647390]	0941 F1	
Dokumentace:			
Stupeň dokumentace:	Datum zpracování:	Formáty:	Měřítko:
DSP	25.05.2022	65 x A4	X
S-kód:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:
S 6 3 1 5 0 0 6 8 7	_ D S P X	_ D 2 1 0 1	_ S 0 1 5 1 0 0 1
			_ X X
			_ 1 _ 0 0 0 1 _ 0 0

Prostor pro další informace

OBSAH:

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	1
2.	ROZSAH ŘEŠENÍ	3
3.	PODKLADY.....	4
4.	SOUVISEJÍCÍ SO A PS	6
5.	POPIS A ZDŮVODNĚNÍ ŘEŠENÍ.....	8
	5.1. SO 15-10-01 ŽST Hrádek nad Nisou, kolejový svršek	9
	5.2. SO 15-11-01 ŽST Hrádek nad Nisou, kolejový spodek	15
6.	ORGANIZACE VÝSTAVBY	23
7.	VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	23
8.	VÝJIMKY.....	24
9.	GEODETICKÉ VYTYČENÍ	24
	9.1. Vytyčovací síť	24
10.	PŘÍLOHY	24

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Rekonstrukce ŽST Hrádek nad Nisou	
Stupeň dokumentace:	Projektová dokumentace pro stavební povolení (DSP)	
Dílčí část – objekt (PS/SO):	SO 15-10-01	Kolejový svršek
	SO 15-11-01	Kolejový spodek
Charakteristika stavby:	Liniová železniční stavba, rekonstrukce	
Katastrální území:	Hrádek nad Nisou	
Místo stavby:	Železniční trať 547D Liberec – Hrádek n. Nisou st. hr. – (Zittau) – Varnsdorf st. hr. – Varnsdorf	
Trať podle Prohlášení o dráze:	501-00-a	
Traťový úsek TU:	547 D	
Definiční úsek DU:	0941 F1	
Kategorie dráhy:	celostátní	
Kategorie trati dle TSI	P5/F4	
Období realizace:	09.2022 – 11.2023	

Údaje o stavebníkovi:

Objednatel:	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 IČO: 709 94 234 DIČ: CZ70994234 Zapsána v obchodním rejstříku vedené Městským soudem v Praze, spisová značka A 48384
Zástupce objednatele:	Správa železnic, státní organizace Stavební správa západ Sokolovská 278, 199 00 Praha 9

Údaje o zpracovateli dokumentace a části dokumentace:

Zhotovitel dokumentace:	AFRY CZ s.r.o. Magistrů 1275/13, 140 00 Praha 4 IČO: 45306605 DIČ: CZ45306605 Zapsaný v OR vedeném u Městského soudu v Praze, spisová značka C 8073
Hlavní projektant stavby:	Ing. Vladislav Šefl autorizovaný inženýr pro dopravní stavby, ČKAIT 0011245 tel. 725 634 107 e-mail: vladislav.sefl@afry.com
Odpovědný projektant dílčí částí (SO/PS):	Ing. Petr Prousek tel. +420 776 144 760 e-mail: petr.prousek@afry.com
Ostatní zpracovatelé dílčí částí (SO/PS):	Ing. Ondřej Halfar tel. +420 704 609 861 e-mail: ondrej.halfar@afry.com



Údaje o nabyvateli PS/SO:

Vlastník/správce:

Správa železnic, státní organizace

Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

IČO: 709 94 234

DIČ: CZ70994234

Zapsána v obchodním rejstříku vedené Městským soudem v Praze,
spisová značka A 48384

2. ROZSAH ŘEŠENÍ

Předmětem řešení objektů železničního svršku a spodku v žst. Hrádek nad Nisou je obecně zajištění předpokladů pro dosažení cílů této stavby, mezi které patří zejména:

- zvýšení rychlosti v hlavní a předjízdne koleji pro zrychlení křižování,
- vybudování vnějšího nástupiště s výškou hrany 550 mm nad TK u hlavní koleje s přímou vazbou na autobusovou zastávku a dalšího nástupiště u předjízdne koleje,
- zrušení nepotřebných částí kolejiště,
- zjednotit železniční přejezd P2816 ev. km 19,922,
- komplexní rekonstrukce železničního svršku a spodku v rozsahu navrhovaných úprav,
- splnění požadavků interoperability,
- dosažení průjezdného průřezu Z-GC.

Předmětem řešení objektu železničního svršku je obecně rekonstrukce stávajícího svršku, úprava geometrické polohy kolejí za účelem zlepšení geometrických parametrů koleje, změny v uspořádání kolejiště pro splnění požadavků zadání stavby a plánovaných dopravních funkcí stanice.

Předmětem řešení objektu železničního spodku je obecně realizace konstrukčních vrstev železničního spodku pro zajištění požadované únosnosti, rozšíření drážního tělesa v nevyhovujících místech a zřízení funkčního odvodnění.

Rozsahy prací na jednotlivých objektech vychází ze zadání dokumentace a dále byly projednány a upřesněny s objednatelem v rámci pracovních porad. Zápisy z profesních porad jsou obsaženy v dokladové části.

Pro popis staničních zhlaví jsou použity názvy dle sousedních stanic – chrastavské a žitavské. Pro popis částí kolejiště jsou použity názvy dle skupin kolejí – sudá a lichá.

Veškeré staničení v dokumentaci je vztaženo k novému stavebnímu staničení, pokud není uvedeno jinak.

U stávajících objektů umělých staveb se uvádí též evidenční staničení.

Veškeré polohové určení v popisu vlevo a vpravo, před a za, začátek a konec se rozlišuje při pohledu dle orientace výkresů.

ŽST. Hrádek nad Nisou je mezilehlou stanicí na trati Liberec – Hrádek nad Nisou – (Zittau) – Varnsdorf st. hr. - Varnsdorf v km 20,203.

Tato trať je označena v jízdním řádu pro cestující pod číslem 089, v tabulkách traťových poměrů číslem 547 D, definiční úsek 0941F1 žst. Hrádek nad Nisou. Trať je součástí dráhy celostátní, jednokolejné s nezávislou trakcí. Dovolená traťová třída zatížení je C3. Trať je zařazena dle ČSN EN 1991-2/Z4 do 3. třídy tratí z hlediska mostů. Maximální traťová rychlost v úseku Liberec – Hrádek nad Nisou je 100 km/h, v úseku Hrádek nad Nisou – státní hranice je 70 km/h. Podle prohlášení o dráze se úsek uveden pod číslem 501 00.

Podle nařízení Komise (EU) č. 1299/2014 ze dne 18. listopadu 2014 o technických specifikacích pro interoperabilitu subsystému infrastruktura železničního systému v Evropské unii je trať zařazena do kategorie:

- kategorie tratě osobní P5
- kategorie tratě nákladní F4

3. PODKLADY

Zpracování návrhu řešení této části vycházelo z následujících podkladů.

Smluvní podklady

- požadavky zadavatele uvedené ve výzvě
- požadavky zadavatele uvedené ve smlouvě o dílo
- zadávací dokumentace (OTP, ZTP)
- Záměr projektu „Rekonstrukce ŽST Hrádek nad Nisou, zpracovatel AF-CITIPLAN, s.r.o., datum 12/2018
- Dokumentace pro územní rozhodnutí „Rekonstrukce ŽST Hrádek nad Nisou, zpracovatel AFRY CZ, s.r.o., datum 05/2020

Rozhodující právní dokumenty a technické předpisy

- zákon č. 266/1994 Sb. o drahách, v platném znění
- vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci 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
- vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj ČR č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- ČSN 73 6301 Projektování železničních drah
- ČSN 73 6310 Navrhování železničních stanic
- ČSN 73 6320 Prostorová průchodnost na dráze celostátní, drahách regionálních a místních a vlečkách normálního rozchodu - Národní požadavky
- ČSN 73 6360 – 1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha
- ČSN 73 6360 – 2 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha, část 1: Stavba a přejímka, provoz a údržba
- ČSN 73 6380 Železniční přejezdy a přechody
- ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- TNŽ 01 3468 Výkresy železničních tratí a stanic
- TNŽ 73 6311 Navrhování kolejí 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 S3/2 Bezstyková kolej
- SŽ S4 Železniční spodek
- SŽDC M21 Topologie sítě a staničení tratí železničních drah
- SŽDC D1 Dopravní a návěstní předpis
- MP SŽDC Návrh ukončení kusých kolejí

- vzorové listy železničního svršku
- služební rukověti
- vzorové listy železničního spodku
- TKP staveb státních drah
- příslušné OTP
- směrnice GŘ SŽDC č. 30 – Zásady rekonstrukce celostátních drah České republiky nezařazených do evropského železničního systému
- 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. 16/2013 - Zásady posuzování možnosti optimalizace traťových rychlostí
- směrnice GŘ SŽDC č. 11/2006 – Dokumentace pro přípravu staveb na železničních dráhách celostátních a regionálních
- směrnice SŽDC č. 77 – Technické specifikace nových výhybek a výhybkových konstrukcí soustav UIC60 a S49 2. generace
- Směrnice SŽDC č. 96 – Směrnice pro nakládání s odpady, v platném znění včetně příslušných dodatků
- Nařízení Komise (EU) č. 1299/2014 ze dne 18. listopadu 2014 o technických specifikacích pro interoperabilitu subsystému infrastruktura železničního systému v Evropské unii a kategorie dráhy

Ostatní dokumentace a podklady

- přehledy směrových, sklonových poměrů a svršku
- pasport železničního svršku
- místní šetření a rekognoskace terénu za účasti správců
- fotodokumentace
- výrobní porady
- katalogy výrobců
- staniční a vlečkové řady
- stávající inženýrské sítě drážních správců
- stávající inženýrské sítě nedrážních správců
- projekt PPK TU 0941, SAGASTA, 11/2018

Archivní dokumentace

- neobsazeno

Dokumentace souvisejících staveb

- neobsazeno

Průzkumy

- podrobný inženýrskogeologický a geotechnický průzkum, posouzení kontaminace pražcového podloží, Mgr. Jeroným Lešner, Geotechnik.cz , 11/2018
- Doplnění geotechnického a stavebněgeotechnického průzkumu mostních objektů a doplnění geotechnického průzkumu v místech v místech odpařovacích a vsakovacích objektů (WALTEC GDS, s.r.o./Ing. Jiří Habarta, CSc. Zkoušení a diagnostika staveb)
- Korozní průzkum (První korozní spol. s.r.o., 2021)

Geodetické a mapové podklady

- geodetické zaměření stávajícího stavu, SŽG Praha
- katastrální mapa digitalizovaná
- ortofotomapa, WMS služba ČÚZK
-

4. SOUVISEJÍCÍ SO A PS**D.1.1.1 Staniční zabezpečovací zařízení (SZZ)**

PS 15-01-11 ŽST Hrádek nad Nisou, SZZ

D.1.2.1 Místní kabelizace

PS 15-02-11 ŽST Hrádek nad Nisou – místní kabelizace

D.1.2.2 Rozhlasové zařízení

PS 15-02-21 ŽST Hrádek nad Nisou – rozhlasové zařízení

D.1.2.3 Integrovaná telekomunikační zařízení

PS 15-02-31 ŽST Hrádek nad Nisou, telefonní zapojovač a technologická datová síť

D.1.2.4 Elektrická požární a zabezpečovací signalizace

PS 15-02-41 ŽST Hrádek nad Nisou, EZS

D.1.2.6 Informační systém pro cestující

PS 15-02-71 ŽST Hrádek nad Nisou, informační systém

D.1.2.7 Jiná sdělovací zařízení

PS 15-02-91 ŽST Hrádek nad Nisou, kamerový systém

D.1.2.9 Rádiové systémy

PS 15-02-81 ŽST Hrádek nad Nisou, úprava MRS

D.1.2.10 DOZ a další nadstavbové systémy

PS 15-02-92 ŽST Hrádek nad Nisou, DDTS + integrační koncentrátor

D.1.3.7. Provozní rozvod silnoprůdu

PS 15-03-71 ŽST Hrádek nad Nisou, Rozvodna NN

D.1.4.1 Osobní výtahy, schodišťové výtahy, eskalátory

PS 15-04-11 ŽST Hrádek nad Nisou, výtahy na nástupiště

D.1.4.5 Ostatní výše nezařazené technologické zařízení

PS 15-04-51 ŽST Hrádek nad Nisou, NNZ (dieselagregát)

D.2.1.2 Nástupiště

SO 15-12-01 ŽST Hrádek nad Nisou, nástupiště

D.2.1.3 Železniční přejezdy

SO 15-13-01 Železniční přejezd v ev. km 19,922

D.2.1.4 Mosty, propustky a zdi

SO 15-20-01 Železniční most v ev. km 19,900 - demolice podchodu

SO 15-20-02 Železniční most v km 20,151 - podchod

SO 15-20-03 Železniční most v ev. km 20,210 - demolice podchodu

SO 15-20-04 Železniční most v ev. km 20,368

SO 15-23-01 Opěrná zeď v km 20,379 - 20,484 vpravo

SO 15-21-01 Propustek v ev. km 20,641 – demolice

D.2.1.5.2 Přeložky silnoproudých zařízení

PS 15-30-01 ŽST Hrádek nad Nisou, přeložka VN vedení (podchod v ev. km 19,900)

PS 15-30-02 ŽST Hrádek nad Nisou, úprava VO (most v ev. km 20,368)

D.2.1.6.2 Potrubní vedení (voda)

SO 15-32-01 ŽST Hrádek nad Nisou, přeložka vodovodu PE 90 (podchod v ev. km 19,900)

SO 15-32-02 ŽST Hrádek nad Nisou, vodovodní přípojka

D.2.1.6.1 Potrubní vedení (kanalizace)

SO 15-31-01 ŽST Hrádek nad Nisou, dešťová kanalizace

SO 15-31-02 ŽST Hrádek nad Nisou, jednotná kanalizace

D.2.1.6.3 Potrubní vedení (plyn)

PS 15-33-01 ŽST Hrádek nad Nisou, přeložka plynovodu NTL (podchod v ev. km 19,900)

D.2.1.8 Pozemní komunikace

SO 15-50-01 Úpravy stávajících pozemních komunikací (před a po stavbě)

SO 15-50-02 ŽST Hrádek nad Nisou, přístupové komunikace (SŽ,s.o.)

SO 15-50-03 ŽST Hrádek nad Nisou, přístupové komunikace (město)

SO 15-50-04 ŽST Hrádek nad Nisou, úprava komunikace a chodníku, žel.přejezd (KSS LK)

SO 15-50-05 ŽST Hrádek nad Nisou, úprava komunikace a chodníku, žel.přejezd (město)

D.2.1.9 Kabelovody, kolektory

SO 15-60-01 ŽST Hrádek nad Nisou, přechody kabelů přes mostní objekty

D.2.2.1 Pozemní objekty budov (provozní, technologické, skladové)

SO 15-71-01 ŽST Hrádek nad Nisou, rekonstrukce výpravní budovy

D.2.2.2 Zastřešení nástupišť, přístřešky na nástupištích

SO 15-74-01 ŽST Hrádek nad Nisou, zastřešení nástupišť a vstupů do podchodu

D.2.2.4 Orientační systém

SO 15-77-01 ŽST Hrádek nad Nisou, orientační systém

D.2.2.5 Demolice

SO 15-78-01 ŽST Hrádek nad Nisou, demolice St.I

SO 15-78-02 ŽST Hrádek nad Nisou, odstranění stávajícího zastřešení nástupiště

SO 15-78-03 ŽST Hrádek nad Nisou, demolice St.II

SO 15-78-04 ŽST Hrádek nad Nisou, odstranění zastřešení zastávky „Terminál“

D.2.2.6 Drobná architektura a oplocení

SO 15-79-01 ŽST Hrádek nad Nisou, drobná architektura a oplocení

D.2.3.4 Ohřev výměn (elektrický - EOv, plynový - POv)

SO 15-84-01 ŽST Hrádek nad Nisou, EOv

D.2.3.6 Rozvody vn, nn, osvětlení a dálkové ovládání odpojovačů

SO 15-86-01 ŽST Hrádek nad Nisou, rozvody NN a VO

SO 15-86-02 ŽST Hrádek nad Nisou, osvětlení 1. nástupiště

SO 15-86-03 ŽST Hrádek nad Nisou, osvětlení 2. nástupiště

SO 15-86-04 ŽST Hrádek nad Nisou, osvětlení podchodu

SO 15-86-05 ŽST Hrádek nad Nisou, osvětlení přístupové cesty

D.2.4.1 Kácení a náhradní výsadba

SO 15-92-01 ŽST Hrádek nad Nisou, kácení

SO 15-92-02 ŽST Hrádek nad Nisou, náhradní výsadba

5. POPIS A ZDŮVODNĚNÍ ŘEŠENÍ

Hlavním cílem této stavby je zlepšení stávajícího nevyhovujícího stavu a zajištění bezpečného a spolehlivého provozování železniční dopravní cesty. V rámci úprav stanice je požadováno upravit konfiguraci stanice tak, aby vyhovovala lépe potřebám zejména osobní dopravy a byly odstraněny postradatelné části kolejíště.

Připravovaná stavba řeší rekonstrukci kolejíště v ŽST Hrádek nad Nisou vč. železničního spodku, výstavbu nástupišť pro dosažení výšky hran nástupišť 550 mm nad TK a nových přístupových komunikací. Pro všechna nástupiště bude zřízen bezbariérový přístup výstavbou šikmých přístupových komunikací, schodišť a výtahů na nástupiště. V návaznosti na rekonstrukci nástupišť a přístupových komunikací dojde ke zřízení nového podchodu.

Součástí této stavby bude také rekonstrukce zabezpečovacího a sdělovacího zařízení a energetických zařízení. Z hlediska zabezpečovacího zařízení dojde mimo jiné k rekonstrukci zabezpečení zatíženého železničního přejezdu P2816.

Kolejové úpravy vyvolají dále sanace i zrušení několika mostních objektů. V rámci stavby dojde také k částečné rekonstrukci výpravní budovy.

5.1. SO 15-10-01 ŽST Hrádek nad Nisou, kolejový svršek

V daném SO železničního svršku je řešena rekonstrukce kolejíště a změna konfigurace stanice s těmito cíli:

- Vybudování vnějšího nástupiště s výškou hrany 550 mm nad TK u hlavní koleje s přímou vazbou na autobusovou zastávku vedle VB.
- Vybudování ostrovního nástupiště s výškou hrany 550 mm nad TK u předjízdny koleje pro umožnění rychlého křižování vlaků. Nástupiště bude přístupné podchodem z prostoru od VB a od autobusové zastávky.
- Zvýšení rychlosti v hlavní a předjízdny koleji pro zrychlení křižování.
- Zjednotit železniční přejezd P2816 ev. km 19,922.
- Na mostě ev. km 20,368 umožnit návrh konstrukce s průběžným šterkovým ložem a zredukovat počet mostních konstrukcí.
- Odstranit nepotřebné části kolejíště.

Návrh řešení rekonstrukce železničního svršku se navrhuje od km 19,555 960, kde začíná směrová a výšková úprava a samotná rekonstrukce kolejového roštu od km 19,606 972.

Konec objektu je v km 20,704 199, kde končí směrová a výšková úprava koleje a samotná rekonstrukce kolejového roštu pak končí v km 20,634 199.

5.1.1. Stávající stav

Stávající první výhybka stanice je výh. č. 2 ve staničení km 19,718 a poslední výhybka č. 25 ve staničení km 20,646. Tyto výhybky tvoří rozhraní TUDU trať 094106, stanice 0941F1, trať 094112. Číslování výhybek není plynulé, protože již v minulosti byla stanice redukována.

Ve stanici je 10 kolejí, 4 dopravní koleje (č. 1, 2-2a, 4 a 6) a 5 manipulačních kolejí (č. 3, 5, 8, 10 a 12). Všechny manipulační koleje jsou ukončeny kuse s napojením na žitavském zhlaví. Všechny zapojené vlečky do stanice V4304 do kol. č. 5, V4305 do kol. č. 12, V4306 do kol. č. 10 jsou již mimo provoz.

Rychlost v hlavní koleji č. 1 před krajní výhybkou č. 2 je 80 km/h, přes stanici a v navazujícím úseku za stanicí je rychlost 70 km/h. Ve staničních kolejích je pak rychlost 40 km/h, pouze na žitavském zhlaví je rychlost z/do koleje č. 2a 60 km/h.

Mezi manipulačními kolejemi č. 10 a 12 je zpevněná veřejná nakládková a vykládková plocha v dl. cca 190 m a v koleji č. 12 na ni navazuje boční rampa. U koleje č. 5 je boční rampa se skladem. Kolej č. 5 je ale nesjízdná a boční rampa se skladištěm již neplní svůj původní účel.

Užitečné délky dopravních kolejí č. 1, 2, 2a, 2+2a, 4, 6 jsou dle zaměřených návěstidel 385, 317, 90, 572, 507, 363 m.

Užitečné délky v manipulačních kolejích č. 3, 5, 8, 10, 12 jsou dle zaměřených zarážedel, námezníků a výkolejek 76, 167, 243, 221, 302 m.

Ve stanici je mezi kolejemi č. 1 a 2 ostrovní nástupiště přístupné podchodem ev. km 20,210 přímo z haly výpravní budovy. Nástupiště je částečně zastřešené. V části pod zastřešením je nástupiště tvořeno zídka s nástupištní hranou z tvárnice Tischer a dlážděného krytu. Ve zbývajících jižních částech nástupiště je pak hrana tvořena z konzolových desek a prostor mezi nimi z nezpevněného krytu, který je prorostlý trávou. Nástupní hrany u obou kolejí jsou shodně stavební délky 278 m. Výška hrany je vzhledem k stavu nástupiště i kolejíště proměnná cca kolem 300 mm nad spojnici TK.

V obvodu stanice před výhybkou č. 5 se na chrastavském zhlaví nachází dvoukolejný železniční přejezd ev. km 19,922 P2816. Přes přejezd je po jedné straně převeden i chodník, po druhé straně je chodník zaveden do podchodu ev. km 19,900 hned vedle přejezdu.

Na žitavském zhlaví se nachází železniční most ev. km 20,368 přes ulici Husova – Oldřichovská, který je tvořen čtyřmi jednokolejnými přímo pojížděnými mosty. Pod mostem je vyznačena dopravním značením omezená podjezdová výška na 3,5 m.

Směrově je na chrastavském zhlaví kolej ve složeném oblouku o poloměrech 670/858/877 m a převýšení 40 mm. V tomto oblouku je i krajní výhybka č. 2. Od přejezdu ev. km 19,922 až k mostu ev. km 20,368 je kolejíště v přímé vyjma první koleje, kde je za přejezdem a před mostem směrový oblouk. Za mostem ev. km 20,368 pak navazuje oblouk o poloměru 900 m bez převýšení, v kterém je vložena výhybka č. 23. Krajní výhybka č. 25 je až za obloukem v přímé.

Před stanicí trať klesá směrem do stanice sklonem cca 3 až 5 ‰. Kolejiště stanice v užitečné délce kolejí je cca ve vodorovné až v klesání do sklonu cca 0,5 ‰. Hned za mostem začíná niveleta klesat sklonem 10 až 11 ‰ do trati.

Materiál železničního svršku je různého tvaru a staří.

Kolejnice v dopravních kolejích č. 1, 2, 4 byly částečně obnoveny v r. 2005 výziskem tvaru S49 a R65. Původní svršek je zde z materiálu S49 a T. Ostatní koleje jsou S49 a T, jsou zde ale i kolejnice S41 z roku 1942 až 1945.

Pražce v dopravních kolejích č. 1, 2, 4 byly částečně obnoveny v r. 2005 výziskem betonových pražců SB6 a nových bukových pražců. Původní pražce jsou dřevěné a betonové SB3/4. V ostatních kolejích jsou pražce dřevěné a betonové PB2/PB3, SB3/4, SB5, SB8, DOSTA T8, PAB.

Výhybky ve stanici jsou stupňové ve svršku A, T i novější poměrové ve svršku S49 většinou na dřevěných pražcích, ale jsou zde i výhybky na ocelových pražcích.

V přilehlých traťových úsecích ke zhlaví jsou kolejnice tvaru S49 na pražcích SB6.

Ve stanici jsou některé koleje svařeny do bezстыkové koleje. Hlavní kol. č. 1 je svařena z trati až k výhybce č. 14. Dále až do konce stanice není svařena. Svařena je až za výh. č. 25 v trati. Kolej č. 2 je celá svařená do BK mezi výhybkami č. 5 a 20. Kolej č. 4 je svařena od výh. č. 2 až do km 19,982. Ve stanici jsou svařeny výh. č. 14, 15, 20, 23, 25.

Přehled železničního svršku v jednotlivých kolejích a seznam stávajících výhybek viz příloha TZ.

Kolejové lože je převážně znečištěné a lokálně porostlé vegetací. Dle provedených kopaných sond dosahuje mocnost kolejového lože cca od 10 do výjimečně 35 cm od ložné plochy pražce. Vyšší mocnosti kolejového lože byly zjištěny pouze v kol. č. 1. Svrchní vrstvy byly v obnovovaných částech kolejiště průzkumem charakterizovány jako čistý štěrk. Kol. č. 8 a 12 je silně zanesena substrátem, že kolejnice a pražce nejsou vidět.

Z hlediska kontaminace kolejového lože se doporučuje provést jeho úpravu spočívající v roztřídění štěrkového lože na hrubozrnnou a jemnozrnnou frakci a s frakcemi dále nakládat samostatně. Hrubozrnnou frakci lze využívat bez omezení. Jemnozrnnou frakci štěrkového lože lze ukládat na skládky skupiny S – ostatní odpad.

Podrobně viz část B 6.6. Odpady + přílohy.

Vzhledem ke stáří kolejového roštu a jeho opotřebení a stavu kolejového lože je nutná jeho rekonstrukce.

Využití stávajícího kolejového roštu bude dle předkategorizace žel. svršku v koleji č. 6 a 8.

V rámci tohoto stupně dokumentace se uvažuje ve stanici s rozebráním veškerého kolejového roštu a výhybek v rozsahu úprav do součástí dle potřeby následného využití. Kolejový rošt vně krajních výhybek a ze stanice s kolejnicemi S49 na pražcích SB6/SB8/PB3 kategorizovaný jako užitý nebo k regeneraci se uvažuje částečně využít do manipulačních kolejí č. 6 a č. 8. Zbytek materiálu kategorizovaného jako užitý nebo k regeneraci bude dle rozhodnutí správce převezen na určené deponie správce. Nevyužitý zbytek bude rozebrán do součástí a odvezen na příslušné skládky.

Většina výhybek ve stanici je kategorizována k regeneraci. V novém stavu se navrhuje všechny výhybky nové.

Stávající kolejové lože bude odtěženo v navrženém rozsahu a využito v rámci stavby po recyklaci.

5.1.2. Navrhovaný stav

Objekt řeší úpravu konfigurace stanice, rekonstrukci kolejového roštu vč. realizace BK a zřízení kolejového lože a stezek.

Součástí objektu je demontáž stávajícího kolejového roštu a odtěžení kolejového lože pro další využití nebo uložení na skládky.

5.1.3. Číslování kolejí, druh kolejí

Stávající koleje č. (stávající číslování) 3, 5, 8 a 12 budou zrušeny bez náhrady. Vzhledem k tomu, že se ruší stávající kolej č. 8, je stávající kolej č. 10 nově kolejí č. 8. Číslování ostatních kolejí po odsunu stávající koleje č. 2 do polohy stávajícího nástupiště odpovídá stávajícímu stavu.

Zatřídění kolejí dle předpisu SŽDC S3, díl VII, tab. 15 pro návrh kolejového roštu vychází z nového uspořádání stanice. Nové určení druhu koleje v rozsahu úprav ukazuje následující tabulka:

Druh koleje	Kolej č.	Pozn.
průběžné traťové a hlavní staniční koleje na ostatních tratích	1	
staniční koleje ostatní	2, 4, 6, 8	
staniční koleje v zarážkových oblastech	-	

5.1.4. Staničení

Nové staničení je napojeno na začátku úprav na staničení z projektu PPK TU 0941 v km 19,555 960 přičemž vztahový bod byl KP předchozího oblouku.

Na toto staničení navazuje plynule pracovní staničení v celém rozsahu úprav.

V úseku od ZV výhybky č. 6 v km 20,469 328 až po konec úprav v km 20 704 199 je ve výkresech užito pracovní staničení.

V místě ZV výhybky č. 6 v km 20,469 328 je navržen skok staničení tak, aby konec úseku plynule navázal zpět na staničení z projektu PPK na trati TÚ 0941 Liberec – Zittau. Skok staničení je navržen jako 20,469 328 Z a 20,466 125 P.

Na základě ustanovení dle předpisu SŽ M21 bylo požádáno o odsouhlasení skoku staničení v projektu „Rekonstrukce ŽST Hrádek nad Nisou“

5.1.5. Směrové řešení, dosažené rychlosti

Pro návrh nového uspořádání stanice byly rozhodující zejména tyto požadavky:

- Vnější nástupiště před VB situovat u hlavní koleje.
- Hlavní a předjízdnu kolej navrhnout pro co nevyšší rychlost.
- Vybudování ostrovního oboustranného nástupiště u předjízdny koleje pro umožnění křižování vlaků.
- Zjednotit železniční přejezd P2816 ev. km 19,922.
- Na mostě ev. km 20,368 snížit počet mostních konstrukcí

V rámci úpravy konfigurace kolejí se navrhuje posunutí krajní výhybky na chrastavském zhlaví za železniční přejezd P2816 ev. km 19,922. Z krajní výhybky je realizováno odbočení do předjízdny koleje č. 2 pro rychlost 60 km/h a do koleje č. 4 pro rychlost 50 km/h. Zjednotěním přejezdu dojde ke zvýšení bezpečnosti, ale i snížení nároků na zajištění provozuschopnosti.

V prostoru staničních kolejí dojde k přesunu stávající koleje č. 2 do polohy dnešního nástupiště, aby mohlo vzniknout ostrovní nástupiště mezi kolejí č. 2 a 4. Osnovy zbývajících staničních kolejí zůstávají zachovány přibližně dle stávajícího stavu.

K podstatné změně uspořádání kolejí dojde na žitavském zhlaví, a to zejména z důvodu snížení počtu mostních konstrukcí na mostě ev. km 20,368 přes ulici Husova. Kolej č. 2 bude zapojena do koleje č. 1 před mostem pro rychlost 60 km/h. Kolej č. 4 je z důvodu zachování dostatečné užitečné délky pro vlaky nákladní dopravy zaústěna až za mostem ev. km 20,368 výhybkou č. 6. Zaústění do koleje č. 1 je obloukovou výhybkou pro rychlost 50 km/h. V obloukové výhybce není navrženo převýšení. Tím dojde ke snížení počtu mostních konstrukcí z dnešních čtyř na dvě. Osová vzdálenosti kolejí na mostě jsou navrženy tak, aby bylo možné navrhnout dva samostatné jednokolejné mosty s kolejovým ložem a se sníženou stavební výškou při použití mostovky z tzv. tlustostěnných ocelových plechů.

Do koleje č. 4 je před mostem vložena výhybka pro napojení manipulačních kolejí č. 6 a 8.

Stávající koleje č. (stávající číslování) 3, 5, 8 a 12 budou sneseny bez náhrady.

Navržená konfigurace stanice umožní rychlé křižování vlaků na kolejích č. 1 a 2, které budou obě vybaveny novými nástupišti. V hlavní koleji na zhlaví i ve stanici byla zvýšena rychlost na 80 km/h. Traťový oblouk před chrastavským zhlavím je navržen pro výhledovou rychlost 100 km/h, kterou bude mít smysl zavést po rekonstrukci traťového úseku směrem na Chrastavu, který je ve směrově příznivých poměrech. Oblouk na žitavském zhlaví o poloměru R= 900 m, ve kterém se nachází výhybka č. 6, je navržen bez převýšení z důvodu jednoduchosti zhlaví, zachování shodné nivelety kolejí v oblasti mostu ev. km 20,368 a zejména z důvodu lomu sklonů situovaného těsně za mostem, jehož zabolení je na celou

délku přechodnice. Tento oblouk je navržen pro rychlost 80 km/h, výhledově je možné v něm zavést rychlost $V/V_{130} = 80/85$ km/h.

Na začátku a konci úprav je směrové řešení napojeno na projekt PPK TU 0941.

Přehled dosažených rychlostí a užitečných délek ve stanici ukazuje přehledně následující tabulka:

Upravované koleje žst. Chrástava		
Kolej č.	Rychlost v km/h	Užitečné délky v m
1	80	220
2	60	210
4	50	250/350
6	40	230
8	40	230

5.1.6. Osová vzdálenosti

V novém návrhu kolejíště byly upraveny osová vzdálenosti tak, aby byla splněna minimální požadovaná hodnota 4750 mm.

Mezi kolejí č. 1 a 2 se navrhuje osová vzdálenost 5000 mm nad rámec minimální z důvodu vytvoření prostoru pro kolejové rozvětvení a vložení oblouků s přechodnicemi přilehlým k nástupištím. Mezi kolejí č. 2 a 4, kde je situováno nově ostrovní nástupiště, je osová vzdálenost 9850 mm. Nová poloha koleje č. 6 je navržena tak, aby byla v minimální vzdálenosti od kol. č. 4. Mezi kolejí č. 6 a 8 je osová vzdálenost po zrušení stávající koleje č. 6 o hodnotě cca 10000 mm.

5.1.7. Výškové řešení

Výškové řešení v hlavních, předjízdnych a manipulačních kolejích bylo navrženo v průmětu do koleje č. 1.

Limitem pro návrh výškového řešení v prostoru stanice byly zejména tyto požadavky:

- Výškové navázání v místě přejezdu ev. km 19,922, aby byl rozsah úprav v přilehlé komunikaci minimální a vzhledem k významu ul. Liberecké se nezhoršila sjízdnost přes přejezd. Výšková úprava na přejezdu zlepší situaci ve vazbě na jeho zjednotnění tak, aby bylo možné navrhnout standartní poloměry zakružovacích oblouků na komunikaci dle ČSN 73 6380.
- Navázání vnějšího nástupiště na zpevněné plochy v prostoru autobusové zastávky s cílem zajistit výškové propojení plochy nástupiště a chodníkových ploch bez ramp a schodů, aby vznikla celistvá plocha.
- Zdvih nivelety na mostě ev. km 20,368 tak, aby bylo možné zřídít konstrukci mostu s průběžným kolejovým ložem a zároveň se nezhoršila stávající podjezdná výška.
- Výškové navázání na stávající ponechávané koleje č. 6 a 8.
- Nepřekročení sklonu 2,50 ‰ v rozhodující užitečné délce kolejí.

Výškové řešení splňuje požadavek na nepřekročení sklonu 2,50 ‰ v délce užitečných kolejí. Na základě uvedených limitů je ve výsledku výškové řešení v kolejích různé. Shodné je výškové řešení ve zhlavích a v prostoru ostrovního nástupiště v kol. č. 2 a 4. Kolej č. 1 se v místě autobusové zastávky mírně zahlubuje, aby bylo umožněno propojení plochy nástupiště a okolních chodníkových ploch v příčném sklonu do max. 2 ‰. O tohoto místa pak niveleta koleje stoupá k mostu ev. km 20,368 pro dosažení požadovaného zdvihu cca 37 cm. V důsledku zdvihu na mostě došlo ke zvětšení sklonu do tratě, který v oblasti těsně za mostem dosahuje hodnoty cca 12 ‰ (oproti dnešním cca 11 ‰). Ostatní upravované průběžné koleje od přejezdu mírně klesají, v prostoru nástupišť mírně stoupají nebo jsou vodorovné a dále začínají stoupat k mostu na žitavském zhlaví.

Na začátku a konci úprav je výškové řešení napojeno na projekt PPK TU 0941.

Rozdíl nivelet mezi sousedními kolejemi č. 1 a 2 je navržen tak, aby byl dodržen max. sklon drážní stezky 12 %.

Všechny kusé koleje jsou navrženy nově tak, že k mostu ev. km 20,368 stoupají.

5.1.8. Prostorové uspořádání

Po realizaci stavby bude řešený úsek vyhovovat následujícím parametrům:

- prostorová průchodnost pro ložnou míru UIC-GC, tj. dle ČSN 73 6320 základní průřez Z-GC

5.1.9. Konstrukce kolejového roštu

Kolejový rošt v dopravních kolejích a v přípojných polích nových výhybek se v celém rozsahu prací navrhuje nový. Navrhují se kolejnice tvaru 49E1 na betonových pražcích s pružným bezpodkladnicovým upevněním dl. 2,6 m v rozdělení „c“ v hlavních a předjízdňích kolejích v ostatních kolejích betonové pražce s pružným bezpodkladnicovým upevněním dl. 2,4 m v rozdělení „c“. Pouze v místě železničního přejezdu bude z důvodu přejezdové konstrukce rozdělení „u“ a upevnění v antikorozi úpravě dle schválených TPD.

V manipulačních kolejích se vzhledem k malému rozsahu úprav navrhuje využít výzisk ze stavby. Dle předkategorizace se uvažuje s využitím kolejnic S49 a pražců SB8.

U vyzískaného materiálu železničního svršku bude ověřena kvalita a provedena případná regenerace do předpisového stavu. Při regeneraci musí být kolejnice zbaveny všech vadných částí. V regenerovaných kolejnicích nesmějí být otvory pro spojkové šrouby – v rámci regenerace budou odřezány. V regenerovaných kolejnicích dále nesmějí být aluminotermické a obloukové svary a nāvary. Kolejnice určené ke svařování nesmějí být kratší než 5 m. Svěrky ŽS3 budou nahrazeny novými ŽS4 a dále budou vyměněny pryžové podložky pod patou kolejnice.

V úsecích, kde bude kolej pouze směrově a výškově upravena, se uvažuje s ojedinělou výměnou vadných pražců v rozsahu 30 % za užitý nebo regenerované ze stavby.

Všechny výhybky budou vzhledem k navrženým tvarům nové 2. generace svršku 49E1 s čelistovými závěry, s pružným podkladnicovým upevněním na betonových pražcích, se srdcovkou s kovaným tepelně zpracovaným hrotem klínu a nadvýšenými překovanými křídlovými kolejnicemi tepelně zpracovanými v oblasti přechodu kola z křídlové kolejnice na hrot klínu a naopak (SK). V hlavní koleji a předjízdňé koleji budou výhybky vybaveny žlabovými pražci. V pravidelně pojížděných směrech do odbočky ve výh. č. 1 a 4 budou pojížděné plochy (ohnutý jazyk a přímá opornice) zpevněné perlitizací.

5.1.10. Zřízení bezstykové koleje

Kolejnice a výhybky budou v celé stanici v rozsahu úprav svařeny do bezstykové koleje dle předpisu SŽDC S3/2 a napojeny na BK v navazujících traťových úsecích.

V kolejích č. 6 a 8 bude BK ukončena v km 20,219 511. Dle SŽDC S3/2 článek 138 splňuje podmínku, že u krajní výhybky v hlavním dopravním směru musejí být přivařeny kolejnice min. délky 75 m a u vedlejšího dopravního směru při použití čelistového závěru min. 50 m.

Pražcové kotvy:

Dle SŽDC S3/2 článek 80 – „Pražcové kotvy se používají v kolejích s příčnými pražci se zapuštěným kolejovým ložem s převýšením koleje...“. Jelikož jsou oblouky v rámci stanice bez převýšení, není potřeba zřizovat pražcové kotvy.

V rozsahu celé stanice se navrhuje použít technologii svařování stykově s odtavením.

5.1.11. Broušení kolejnic a výhybek

V souladu s TKP kapitola 8 se provede v rámci stavby úprava pojížděných ploch kolejnic broušením nebo frézováním v hlavní koleji.

Součástí stavby je také základní broušení všech nových výhybek, které provádí výrobce výhybek.

5.1.12. Zajištění prostorové polohy koleje

Dle předpisu SŽDC S3 díl III musí být prostorová poloha koleje vztažena k zajišťovacím značkám. Zajištění projektované prostorové polohy koleje je dáno zajištěním polohy osy a výšky nivelety temene kolejnicového pásu na polohově a výškově zaměřenou zajišťovací značku. Nové zajištění prostorové polohy koleje se provede podle zásad stanovených pro využití metody dlouhé tětiny.

Pro zajištění prostorové polohy koleje budou použity konzolové zajišťovací značky osazené na sloupcích nebo hřbové ploše nástupiště.

Stanovení zajišťovacích hodnot polohy koleje vůči novým značkám bude provedeno až po jejich přesném zaměření a položení kolejí do definitivní polohy – v rámci dokumentace skutečného provedení stavby zajistí dodavatel stavebních prací.

5.1.13. Kolejové lože

Kolejové lože bude v celém prostoru stanice zapuštěné. Na chrastavském zhlaví bude začátek zapuštěného kolejového lože před přejezdem P2816 ev.km 19,922, konec bude 5 m za krajní výhybku č. 6. V traťových úsecích vně stanici bude kolejové lože otevřené.

Kolejové lože bude min. tloušťky 350 mm od ložné plochy pražce pro traťovou, staniční hlavní a předjízdne koleje s betonovými pražci. Pro ostatní staniční koleje s betonovými pražci bude min. tloušťky 300 mm od ložné plochy pražce.

Sklon svahu otevřeného kolejového lože za hlavami pražců je standardně 1:1,25. U zapuštěného kolejového lože je pak sklon 1:1,5. Sklon rampy přechodu na otevřené lože je navržen 1:12.

Šířka zapuštěného kolejového lože je dána šířkou stezky, která je v přímé 3000 mm od osy koleje. V obloucích je pak rozšířena ve smyslu předpisu SŽDC S3 dle vzorového listu železničního spodku Ž1 o přírážky z poloměru oblouku a z převýšení.

Kolejové lože se navrhuje z nového a recyklovaného materiálu.

V rozsahu zapuštěného kolejového lože budou všude zřízeny povrchové úpravy stezek. V místech sbíhajících se kolejí u výhybek bude provedena stezka do místa její min. šířky 0,40 m příp. k námezníku. Na povrchovou úpravu stezek bude použito kamenivo 4/16 mm.

Zásyp stezek bude z přírodního nezávládného kameniva frakce 8 a vyšší. Zásyp z tohoto materiálu se uvažuje pouze u vnějších stezek a mezi kolejí č 2 (1) a 4 v ploše před a za ostrovním nástupištěm.

Stávající kolejové lože se navrhuje odtěžit v kolejích, kde kopanými sondami bylo zjištěno alespoň v tl. 10 cm pod pražce a zároveň v dané koleji budou probíhat odkopávky pro kolejový spodek. Těžení se navrhuje ve stávajících kolejích č. 1, 2 a 4.

Část kolejového lože se zřetelným znečištěním ropnými látkami z výhybek je navrženo přednostně odtěžit před zahájením odtěžování kolejového lože a uložit na skládce jako nebezpečný odpad bez dalších úprav.

Spodní vrstva kolejového lože mimo rozsah těžení je uvažována jako znečištěná – nevhodná k recyklaci, a bude odtěžena v rámci odkopávek železničního spodku.

Kolejové lože mimo rozsah úprav železničního spodku bude po snesení kolejového roštu rozhrnuto a ponecháno. V těchto místech bude odtěženo pouze kolejového lože se zřetelným znečištěním ropnými látkami z výhybek.

Vytěžené kolejové lože bude recyklováno na recyklační základně zřízené v rámci stavby. Vzhledem k jeho znečištění je předpokládáno vyzískání 30% materiálu pro opětovné použití do spodních vrstev nového kolejového lože nebo zásypů stezek, 20% štěrku pro použití v podkladních vrstvách a zbytek 50% bude tvořit odpad, který bude odvezen na skládku.

5.1.14. Zarážedla

Vzhledem k tomu, že se jedná o stávající stav a podmínky užití kolejí se nemění, budou dle MP výjimku tvořit pouze kolej, č. 6, která bude zkrácena a na její konec bude osazeno kolejnicové záražedlo.

Dle MP, přílohy B byl stanoven koeficient **P** vyjadřující pravděpodobnost výskytu mimořádné události na hodnotu 1,0 což je nízká pravděpodobnost. Ta se stanovuje pro kusou kolej v přímé s užitečnou délkou alespoň 100 m, a zároveň se jedná o manipulační kolej a počet vjezdů posunových dílů je méně než 2x za den.

Koeficient **D** vyjadřující závažnost následků mimořádné události má hodnotu 1,0, tedy nízkou závažnost. Ta se přiřazuje případům, kdy hrozí jen zanedbatelné škody na majetku, nehrozí možnost zranění nebo usmrcení osob v okolí kusé koleje. Týká se to kusých kolejí bez nástupišť a bez objektů komunikací za ukončení kusé koleje a kde nehrozí pád kolejových vozidel z výšky. V našem případě se jedná pouze o vjetí do odpařovacího žebra.

Koeficient **O** vyjadřuje pravděpodobnost vzniku mimořádné události má hodnotu 2,0 tedy vysokou pravděpodobnost. Manipulační kolej totiž není vybavena zabezpečovacím zařízením

Z předchozích koeficientů pomocí vzorce $PRČ = P * D * O$ se stanoví prioritní rizikové číslo, které stanovuje míru rizika vzniku mimořádné události. Pro náš případ je součin následující: $PRČ = 1,0 * 1,0 * 2,0 = 2,0$. Což dle Tabulky B4 – Hodnocení rizika (PRČ) z MP Návrh ukončení kusých kolejí znamená, že jsme v rozmezí $1,5 < PRČ \leq 3$ a to znamená Nízké riziko vzniku mimořádné události. Jedná se tedy o akceptovatelné riziko za předpokladu návrhu ukončení kusé koleje vhodným druhem zarážedla podle Přílohy A v metodickém pokynu.

Příloha A metodického pokynu nám stanoví obecný postup při návrhu druhu zarážedla. Jelikož máme dle Zhodnocení rizik nízkou míru rizika je dle příslušného diagramu této přílohy dáno použití pevného nebo zemního zarážedla. Z toho důvodu bylo zvoleno zarážedlo kolejnicové, které je již ve stanici použito.

5.1.15. Zábradlí a zídka

Podél přístupové komunikaci od železničního přejezdu k vnějšímu nástupišti bude zřízeno bezpečnostní zábradlí na základové železobetonové zídce. Zábradlí bude zřízeno 3 m od osy koleje, jako bezpečnostní prvek bránící vstupu nepovolaných osob do kolejíště.

Zábradlí bude dle předpisu Ž12.1 charakteru zachytného zábradlí výšky 1,1 m se svislou výplní ve smyslu ČSN 74 3305. Výška zábradlí bude jednotná v celé své délce. Základní a maximální osová vzdálenost (rozteč) sloupků je 1000 mm s mezerou ve svislé výplni 115 mm. Zábradlí bude na obou koncích ukončeno přesahem s vyložení koncové části 500 mm od osy sloupku.

Profily jednotlivých prvků zábradlí jsou následující:

- | | |
|------------------------|---------------|
| • Horní madlo | TR HR 60x30x4 |
| • Dolní příčel | TR HR 60x30x4 |
| • Svislá výplň | P10x50 |
| • Svislá koncová výplň | P10x60 |

Zábradlí je členěno na montážní díly. Celková délka montážního dílu je max. 8 m.

Zábradlí je navrženo z oceli S 235 JR a žádný prvek nesmí mít ostré hrany.

5.2. SO 15-11-01 ŽST Hrádek nad Nisou, kolejový spodek

Návrh řešení rekonstrukce železničního spodku se navrhuje v rozsahu rekonstrukce železničního svršku, tzn. od km 19,607 do km 20,634.

Hlavní náplní tohoto objektu je zřízení konstrukčních vrstev pražcového podloží a zesílených konstrukcí pražcového podloží v místě přechodů na mostní objekty a železniční přejezdy, rozšíření zemního tělesa v nevyhovujících místech a vybudování nového odvodňovacího systému tělesa železničního spodku.

Součástí železničního spodku jsou i demolice rampy a přilehlých zpevněných ploch podél stávající koleje č. 12, kde bude nově zřizován rozsáhlý odpařovací objekt se zasakováním.

Dále je součástí tohoto objektu zřízení chrániček pro kabelové přechody a demolice drobných objektů v kolizi s pracemi na železničním spodku, pokud nejsou řešeny samostatným SO nebo PS. Součástí objektu je koordinace stavebních konstrukcí a prací se souvisejícími objekty, které budou zřizovány souběžně, následně nebo v předstihu.

5.2.1. Současný stav

Na chraštavském zhlaví je trať před stanicí od začátku úprav v zářezu. Od přejezdu ev. km 19,922 až za výpravní budovu cca do km 20,250 je kolejiště stanice v úrovni okolního terénu a dále pak přechází do náspu přes most ev. km 20,368. V náspu je drážní těleso až cca do km 20,5, kde se vpravo přimyká v úrovni kolejiště ulice U Gumovky, vlevo pokračuje drážní těleso v mírném náspu až před propustek ev. km 20,640 a dále je v mírném zářezu až do konce úprav. Od mostu ev. km 20,368 až do km 20,480 je vpravo mezi kolejištěm a souběžnou ulicí U Gumovky opěrná zeď výšky od cca 4 m až po 0,5 m. Na protilehlé straně podél ulice Větrná je zemní svah, který dosahuje u mostu ev. km 20,368 výšky cca 3,5 m.

Z regionálně-geologického hlediska náleží řešené území k terciérním uloženinám Žitavské pánve. Předkvartérní podklad je budován neogenními sedimenty spodního miocénu, hrádeckého souvrství. Jedná

o málo zpevněné jíly, které jsou ve vrstevním sledu jezerních sedimentů střídány polohami písčitých jílu, jílovitého štěrku a jílovci plastického poloskalního charakteru.

Kvartérní pokryv je tvořen eolickými a eolicko-deluviálními uloženinami a navážkami. V rámci řešeného území mají kvartérní zeminy litologicky prakticky jednotný charakter, který **klasifikujeme převažující třídou vápnitého písčitého jílu, lokálně s podřízenými laminami s vyšším podílem písčité či štěrkovité frakce**. Povrch řešeného prostoru je překryt polohou navážek o mocnosti nepravidelně až přes 2,0 m, charakteru **štěrku hlinitého až štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy**.

Hydrogeologické podmínky jsou determinovány vysokou propustností navážek a velmi nízkou propustností hlubšího kvartérního nebo terciárního podkladu. Obzor podzemních vod byl průzkumnými pracemi zastižen v sondě J4 (v podjezdu Husovy ulice), kde došlo k velmi slabému průsaku v úrovni 4,60 m pod terénem.

Na základě vyhodnocení provedeného průzkumu pražcového podloží a archivních podkladů lze konstatovat, že přímé pražcové podloží je tvořeno převážně jílovitými zeminami, omezeně také sanačními materiály písčito-štěrkovité povahy, kterými byla v minulosti pláň v problematických místech upravena.

Geotechnické vlastnosti zemin v zemní pláni realizovaných sond zobrazuje následující tabulka:

Sonda	Zatřídění zeminy ČSN 72 1002	Ulehlost/ konzistence	Kvalita do podloží	Vodní režim	Namrzavost	Modul přetvárnosti E_o [MPa]	Opravný součinitel „z“	Redukovaný modul přetvárnosti E_{or} [MPa]
KS1	S5/SC	ulehlý	konstantní	nepříznivý	namrzavé až mírně namrzavé	21,4	0,9	19,2
KS2	F4/CS	pevný	konstantní	nepříznivý	nebezpečně namrzavé	22,9	0,6	13,7
KS3	F6/CL	pevný	konstantní	nepříznivý	nebezpečně namrzavé	19,7	0,4	7,9
KS4	F4/CS	tuhý až pevný	konstantní	nepříznivý	nebezpečně namrzavé	15,3	0,6	9,2
KS5	F4/CS	tuhý až pevný	konstantní	nepříznivý	nebezpečně namrzavé	12,4	0,6	7,4
KS6	M1/MG	ulehlý	konstantní	příznivý	namrzavé až mírně namrzavé	23,4	0,8	18,7
KS7	S5/SC	tuhý až pevný	konstantní	nepříznivý	silně namrzavé	14,9	0,9	13,4
KS8	F4/CS	tuhý až pevný	konstantní	nepříznivý	nebezpečně namrzavé	18,7	0,6	11,2
KS9	F4/CS	pevný	konstantní	nepříznivý	nebezpečně namrzavé	13,0	0,6	7,8
KS10	G3/G-F	ulehlý	klesá	příznivý	nenamrzavé	89,7	1,0	89,7
KS11	G4/GM	ulehlý	klesá	příznivý	namrzavé	49,8	1,0	49,8
KS12	F4/CS	pevný	konstantní	nepříznivý	nebezpečně namrzavé	26,1	0,6	33,6

* stanoveno kvalifikovaným odhadem

Z hlediska zastiženého charakteru zemin v realizovaných kopaných sondách lze vymezit v prostoru stanice 3 úseky obdobných vlastností.

První úsek KVB1 je vymezen začátkem úprav až po oblast před mostem ev. km 20,368. V tomto úseku byly realizovány KS1 až KS10 ve kterých byly převážně zastiženy zeminy charakteru F4/CS, ve dvou sondách S5/SC a v jedné sondě M1/MG. V oblasti přejezdu pak F6/CL. Zjištěné únosnosti byly v rozsahu 7 až 19 MPa. Každá sonda byla prolongována maloprofilovým vrtem, který všude potvrdil konstantní kvalitu do podloží. V několika sondách byly zastiženy mělké štěty. Vodní režim byl převážně klasifikován jako nepříznivý a namrzavost charakterizována jako nebezpečně namrzavá.

Druhý úsek KVB2 je v oblasti před a za mostem ev. km 20,368. V tomto úseku byly realizovány dvě sondy KS10 a KS11 ve kterých byly zastiženy zeminy charakteru G3/G-F a G4/GM s únosností nad 49 MPa. Dle maloprofilových vrtů byla zjištěna klesající kvalita do podloží. Vodní režim byl klasifikován jako příznivý a namrzavost klasifikována jako namrzavá.

Třetí úsek KVB3 je v oblasti za mostem ev. km 20,368 až do konce úprav a je charakteristikami stejný jako první úsek, byla zde však zjištěna větší únosnost zemní pláně dle naměřeného modulu přetvárnosti. V tomto úseku byla realizována sonda KS12.

Hladina podzemní vody nebyla v provedených kopaných sondách zastižena. Pro ověření podmínek pro vsakování byly provedeny ve dvou místech vsakovací zkoušky, které potvrdili malou propustnost podloží (filtrační součinitel $1,8 \cdot 10^{-6}$ m/s).

Odvodnění železničního spodku ve stanici nebylo nalezeno.

5.2.2. Navržené řešení

Těleso železničního spodku

Plán tělesa železničního spodku

Šírkové uspořádání zemního tělesa je navrženo dle vzorového listu železničního spodku SŽDC Ž1. Plán tělesa železničního spodku je navržena skloněná v hodnotě 5% k odvodňovacímu zařízení nebo svahu tělesa. Současně je respektován požadavek na max. tloušťku štěrkového lože o hodnotě 900 mm. Pokud by mělo dojít k jejímu překročení, navrhne se sklon pláně 4 % příp. vodorovná.

Šířka pláně v zapuštěném štěrkovém loži je určena osovou vzdáleností staničních kolejí. Na vnější stranu je min. 2,5 m příp. až k odvodnění.

V oblasti s otevřeným kolejovým ložem je základní šířka skloněné pláně jednokolejné tratě vně koleje 3,1 m.

Zemní plán

Základní příčný sklon zemní pláně je 5 % a je orientován k násypovým svahům nebo k odvodňovacímu zařízení. V úsecích zhlaví, kde je zemní plán spádována pod dvěma kolejemi a dochází k překročení max. tloušťky kolejového lože 900 mm, je použit snížený příčný sklon zemní pláně v hodnotě 4 % shodně s plání tělesa železničního spodku.

Rozšíření násypu

Stávající zemní těleso je vyhovující pro upravenou dispozici kolejiště a není potřeba ho rozšiřovat.

Ochrana svahů

Protierozní ochrana se navrhuje rozprostřením organické zeminy na svah a osetím travním semenem. Pro zamezení eroze svahu povrchovými vodami bezprostředně po stavbě a během ní se na svazích delších než 1,0 m použije dočasná plošná ochrana svahu z biodegradačních jutových rohoží.

Pražcové podloží

Rozsah navržených konstrukcí pražcového podloží je zpracován v příloze TZ. Součástí objektu železničního spodku je i zesílená konstrukce pražcového podloží u mostních objektů a přejezdu.

Návrh pražcového podloží z hlediska únosnosti vychází z následujících vstupních parametrů dle předpisu SŽ S4, příloha 6, tab. 1 a zatřídění jednotlivých kolejí ve stanici:

Druh koleje pro stávající tratě	Kolej č.	Minimální požadované hodnoty modulu přetvárnosti	
		Eo [MPa] na zemní pláni	Epl [MPa] na pláni tělesa žel. spodku

Hlavní traťové a hlavní staniční koleje na tratích			
- celostátních ostatních pro rychlost menší než 120 km/h	1	20	40
Předjízdne koleje ve stanicích na tratích			
- celostátních	2, 4	20	40
Ostatní koleje ve stanicích na tratích			
- celostátních	6, 8	15	30

Způsob ochrany zemní pláň před nepříznivými účinky mrazu je stanoven předpisem S4, příloha 7. Vstupní charakteristiky klimatických podmínek jsou:

- index mrazu $I_{mn} = 375 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{den}$
- hloubka promrzání $h_{pr} = 0,87 \text{ m}$

V rámci návrhu konstrukčních vrstev pražcového podloží se uvažuje s materiály definovanými předpisem SŽDC S4 s těmito parametry:

Materiál	Značka	Minimální zhutnění I_D / PS	Modul deformace $E \text{ (MPa)}$	Součinitel tepelné vodivosti $\lambda \text{ (W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$
šterkodrt, fr.0/32 nebo	ŠD	0,80	60	2,00
šterkodrt, fr.0/32, 8/32 z	ŠDr	0,90	70	2,00
recyklace		0,95	80	2,00
zlepšení zeminy vápnem a cementem/ směsným pojivem	ZZVC/ZZSP	0,90/100%	130	1,50
šterkodrt stabilizovaná cementem, dovoz z míchacího centra	ŠD-SC I	0,90	220	1,75

V rámci stavby se uvažuje s recyklací stávajícího kolejového lože na materiál do podkladních vrstev a do kolejového lože.

Konstrukční vrstvy pražcového podloží budou zřizovány technologií se snášením železničního svršku. Rozsah sanací železničního spodku koresponduje s rozsahem úprav na železničním svršku.

Navržené konstrukce

Rozsahem prací se jedná o rekonstrukci stávajících kolejí v jednoduchých inženýrskogeologických podmínkách s běžným geotechnickým rizikem. Rekonstrukce probíhá ve stávající trase. Stávající zemní tělesa nevykazují deformace. Z uvedených důvodů spadá zájmový úsek do druhé geotechnické kategorie. Podzemní voda byla zjištěna v rámci vrtané sondy J4 v hloubkové úrovni 4,6 m pod terénem (slabý průsak).

Zájmový úsek prochází zpočátku úseku pravotočivým obloukem v zářezu. Od železničního přejezdu P2816 trať přechází do prostoru železniční stanice Hrádek nad Nisou, která je převážnou částí budována v odřezu. Od cca km 20,290 trať prochází pravotočivým obloukem po násypovém tělese až do konce zkoumaného úseku. Sondy GTP zastihly v přímém podloží trati jemnozrnné, písčité a šterkovité zeminy. V sondách KS1/2021, KS6 a KS9 byla v přímém podloží trati zastižena vrstva štětu, v sondě KS2 byla zastižena vrstva rozložené škváry. Charakteristická hodnota ECH v úrovni zemní pláň byla stanovena s ohledem na výsledky modulů přetvárnosti a jejich redukováných hodnot zjištěných v rámci

IGP na $E_{ch}=10$ MPa, pro zesílené konstrukce PP pak na $E_{ch} = 8$ MPa. V úvahu nebyly brány hodnoty v sondách KS10 a KS11.

Typy konstrukcí pražcového podloží (KPP)

Vzhledem k výsledkům inženýrskogeologického průzkumu, lze podkladní vrstvu navrhnout jako zeminu zlepšenou pojivem o tloušťce $h_{zlep} = 0,40$ m (po zhutnění) – v místě bývalého podchodu bude tloušťka této vrstvy zvětšena na 0,55 m. U zlepšených zemin se předpokládá hodnota deformační odolnosti $E_{mat} = 80$ MPa.

Stávající únosnost zemní pláň bude zvýšena pomocí zlepšení nevyhovujících zemin zemní pláň vápenným pojivem v tloušťce $h_{zlep} = 0,40$ m (po zhutnění) – v místě bývalého podchodu bude tloušťka této vrstvy zvětšena na 0,55 m.

Předpokládá se využití vápna, na vzorku se nebude provádět zkouška odolnosti proti působení vody a mrazu. Vrstva zlepšené zeminy bude namrzavá, návrh receptury dle přílohy 13, SŽ S4 není součástí výpočtu.

Dle výsledků IGP byla zjištěna HPV ve vrtu J4 v hl. 4,60 m (velmi slabé zvlhčení).

Výsledný návrh KPP			
Kolejové lože od ÚPP	h_{kl}	tl.	0,55 m
Minimální únosnost na pláni tělesa železničního spodku		$E_{min, PL}$	40,00 MPa
Konstrukční vrstva ze štěrkodrti fr. 0/32 (ŠD 0/32kv)	h_2	tl.	0,25 m
Minimální únosnost na upravené zemní pláni		$E_{e, ZP}$	40,92 MPa
Zemina zlepšená vápenným pojivem	h_{zlep}	tl.	0,40 m (po zhutnění)
Subplán s charakteristickou únosností		E_{ch}	10,00 MPa
Zemní těleso (podloží) v hloubce od ÚPP			1,20 m

Typy zesílených konstrukcí pražcového podloží (ZKPP)

V zájmové lokalitě jsou řešeny tři přechodové konstrukce. První je pro železniční přejezd P 2816 v ev. km 19,922, druhá je pro nový podchod v km 20,151 a třetí je pro mostní objekt v ev. km 20,368. Návrhy zesílených konstrukcí jsou uvedeny níže.

ZKPP pro železniční přejezd P2816 v ev. km 19,922

Zájmový úsek prochází před přejezdem mírným zářezem, za přejezdem dále pokračuje do prostoru žel. stanice. Inženýrskogeologický průzkum navrhl v úseku žel. přejezdu charakteristickou hodnotu únosnosti $E_{ch} = 8$ MPa. Hodnota vychází z redukováného modulu přetvárnosti zjištěného v sondě KS-3. Zastižené zeminy zemní pláň jsou nebezpečně namrzavé, vodní režim byl posouzen jako nepříznivý.

Jako podkladní vrstva byla zvolena směs kameniva stmelená cementem (SC), dle přílohy 13, SŽ S4, $E_{mat, 1} = 140$ MPa.

V rámci objednávky prací byly v oblasti žel. přejezdu provedeny další kopané sondy, které zastihly pod kolejemi č. 4 a 6 kamenný štět (sanační vrstvu) s velikostí jednotlivých kamenů až 40 cm pevně zaklíněných do sebe. Tuto vrstvu nešlo běžnými ručními prostředky překonat, nebylo tedy možné ověřit její mocnost.

Stávající nevyhovující únosnost zemní pláň bude zvýšena zřízením podkladní (zesilující) vrstvy ze směsi kameniva stmelého cementem SC 0/32, $C_{5/6}$ (dle Přílohy 13), o tl. $h_1 = 0,65$ m po zhutnění. Zhutnění bude prováděno minimálně na dvě vrstvy. Dovolená tloušťka promrznutí zemin zemní pláň (subpláň) $h_{z, dov} = 0,0$ m. ZKPP se zřídí na délku 5,0 m od hrany přejezdové konstrukce ($v_{max} \leq 120$ km.h-1). Do ZKPP se zahrne i sousedící stávající podchod.

Výsledný návrh ZKPP			
Kolejové lože od ÚPP	h_{kl}	tl.	0,55 m
Minimální únosnost na pláni tělesa železničního spodku		$E_{min, PL}$	70,00 MPa
Konstrukční vrstva ze štěrkodrti fr. 0/32 (ŠD 0/32kv)	h_2	tl.	0,25 m
Minimální únosnost na podkladní vrstvě		$E_{e, ZP}$	73,16 MPa
Podkladní (zesilující) vrstva z SC 0/32, $C_{5/6}$)*	h_1	tl.	0,65 m
Subplán s charakteristickou únosností	E_{ch}	$E_{ch, min}$	8,00 MPa
Zemní těleso (podloží) v hloubce od ÚPP			1,45 m

)*hutněná minimálně na dvě vrstvy

ZKPP pro podchod cca v km 20,151

Zájmový úsek se nachází v oblasti železniční stanice Hrádek nad Nisou, polohově je podchod umístěn před nástupní autobusovou zastávkou. V oblasti nového podchodu byl v rámci předchozího GTP/IGP realizován maloprofilový vrt J3, který v přímém podloží trati zastihl jíly písčité tuhé vápnité (F4 CS). Nejbližší kopané sondy byly KS-6 a KS-7 s redukovanými moduly přetvárnosti 18,7 resp. 13,4 MPa. Jako charakteristická hodnota modulu přetvárnosti byla, vzhledem k velkému rozptylu zjištěných modulů přetvárnosti v oblasti žel. stanice, zvolena hodnota $E_{CH} = 8,0$ MPa.

Jako ZKPP je navržena zesilující vrstva ze směsi kameniva stmelého cementem (SC) dle přílohy 13, SŽ S4 o tl. $h_1 = 0,65$ m, $E_{mat,1} = 140$ MPa na délku $2 \times H_0, \geq 7m + 5m$ (výběh ZKPP) dle přílohy 24, SŽ S4. Zhutnění bude prováděno minimálně na dvě vrstvy. Dovolena tloušťka promrznutí zemin zemní pláně (subpláně) $h_{z, dov} = 0,0$ m.

Výsledný návrh ZKPP			
Kolejové lože od ÚPP	h_{kl}	tl.	0,55 m
Minimální únosnost na pláni tělesa železničního spodku		$E_{min, PL}$	70,00 MPa
Konstrukční vrstva ze štěrkodrti fr. 0/32 (ŠD 0/32kv)	h_2	tl.	0,25 m
Minimální únosnost na podkladní vrstvě		$E_{e, PŘ}$	73,16 MPa
Podkladní (zesilující) vrstva z SC 0/32, $C_{5/6}$)*	h_1	tl.	0,65 m
Subplán s charakteristickou únosností	E_{ch}	$E_{ch, min}$	8,00 MPa
Zemní těleso (podloží) v hloubce od ÚPP			1,45 m

)*hutněná minimálně na dvě vrstvy

$E_{e, PŘ}$ – minimální modul přetvárnosti na vrstvě zásypu přechodové oblasti

ZKPP pro nový most v ev. km 20,368

Zájmový úsek prochází před mostním objektem po násypovém tělese. Za ním je pak násypové těleso zprava ohraničeno opěrnou zdí. IGP/GTP průzkum zastihl v oblasti sondami KS-10 a KS-11 štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy, resp. štěrky zahliněné. Redukované moduly přetvárnosti stanovené v těchto sondách byly 89,7 resp. 49,8 MPa. Tyto hodnoty nekorespondují s hodnotami redukovaných modulů přetvárnosti zjištěných v oblasti žel. stanice, kde oscilovaly kolem 10 MPa.

S ohledem na nízké hodnoty modulů přetvárnosti zjištěné v oblasti žel. stanice byl charakteristický modul přetvárnosti v oblasti ZKPP tohoto mostního objektu stanoven na hodnotu $E_{CH} = 8,0$ MPa.

Zesilující vrstva je navržena ze směsi kameniva stmelého cementem (SC) dle přílohy 13, SŽ S4 o tl. $h_1 = 0,65$ m, $E_{mat,1} = 140$ MPa na délku $2 \times H_0, \geq 7m + 5m$ (výběh ZKPP) dle přílohy 24, SŽ S4.

Výsledný návrh ZKPP			
Kolejové lože od ÚPP	h_{kl}	tl.	0,55 m
Minimální únosnost na pláni tělesa železničního spodku		$E_{min, PL}$	70,00 MPa
Konstrukční vrstva ze štěrkodrti fr. 0/32 (ŠD 0/32kv)	h_2	tl.	0,25 m
Minimální únosnost na podkladní vrstvě		$E_{e, PŘ}$	73,16 MPa
Podkladní (zesilující) vrstva z SC 0/32, $C_{5/6}$)*	h_1	tl.	0,65 m
Subplán s charakteristickou únosností	E_{ch}	$E_{ch, min}$	8,00 MPa
Zemní těleso (podloží) v hloubce od ÚPP			1,45 m

)*hutněná minimálně na dvě vrstvy

$E_{e, PŘ}$ – minimální modul přetvárnosti na vrstvě zásypu přechodové oblasti

Odvodnění

Odvodňovací zařízení železničního spodku je navrženo podle obecných zásad předpisu SŽ S4 a vzorového listu Ž3.

Odvodnění v zářezu před stanicí se navrhuje pomocí pravostranného příkopu a levostranného rigolu. Ty jsou před přejezdem vyústěny do horských vpustí a svodným potrubím vyústěny do odpařovacího příkopu za přejezdem. Z důvodu nezahlubování vyústění svodného potrubí a pro vykřížení se s inženýrskými sítěmi v Liberecké ulici je svodné potrubí vedeno v souběhu s trativodem (nikoliv pod ním).

Pravostranný příkop je navržen z příkopové tvárnice typu TZZ5 do betonového lože. Levostranný rigol je navržen z příkopové tvárnice typu TZZ4 do betonového lože.

Stanice je odvodněna trativodním systémem rozdělným novým podchodem zhruba na dvě povodí. Úsek od přejezdu až k novému podchodu se navrhuje vyústit do odpařovacího příkopu se zasakováním zřízeného mezi přejezdem a koncem kusé koleje č. 8. Úsek mezi novým podchodem a mostem ev. km 20,368 je vyústěn vpravo kolejiště do vsakovacího objektu s bezpečnostním přepadem na svah do vegetace u ul. Husova.

Navazující úsek za mostem až do konce úprav je odvodněn odřezem na svah.

Navržené odvodnění respektuje požadavek na jednoduché řešení tvaru zemních plání a nenavrhuje změny sklonů plání do míst výhybkových konstrukcí.

Zpevněné příkopy a rigoly

Příkopy budou vyprofilovány a výškově provedeny tak, aby odpovídaly nově navržené niveletě a zajišťovaly odvodnění navržených konstrukčních vrstev a zářezových svahů. Dno příkopů bude zpevněno příkopovými tvárnicemi (TZZ4 nebo TZZ5). Lože pod tvárnice bude z prostého betonu C20/25nXF3, zalití spár CM 20.

Trativody

Trativody se zřídí z plastového potrubí PE-HD s perforací min. DN 150. Minimální spád trativodů je 0,5 %. Spádování trativodů je směrem od ZKPP mostních objektů. Dno trativodu je min. 0,30 m pod okrajem zemní pláně a min. 1,20 m pod niveletou koleje. Zároveň dno trativodní trubky musí být minimálně v nezámrazné hloubce, tj. hlouběji než 1,05 m. Základní šíře trativodní rýhy je 0,6 m, při hloubce větší než 1,2 m od zemní pláně se tato šířka zvětší a uvažuje se příložené pažení.

Výplň trativodu je z drceného kameniva frakce 16/32. Výplň trativodu bude provedena až do úrovně pláně tělesa železničního spodku. Trativodní trubka je uložena na vyrovnávací vrstvu ze štěrkopísku tl. 0,05 m. V místě žel. přejezdu bude trativod uložen do betonového lože C16/20nX0.a budou u něho

zřízeny opěrky z betonu C16/20nX0. Toto uložení bude použito také na trativodu „C“ z důvodu sklonu potrubí 3‰. Vyložení rýhy filtrační geotextilií se posoudí na stavbě, v návrhu se s ní uvažuje všude.

Svodná potrubí, příčné svody

Svodná potrubí a příčné svody pod kolejí nebo přejezdem jsou navrženy plastové PE-HD min. DN 200 s uložení na betonovém podkladu a s obetonováním z C16/20nX0. Minimální spád se navrhuje 0,5 ‰. Zásyp svodného potrubí v oblasti kolejiště bude proveden zeminou z odkopávek stejné propustnosti jako zemina podloží s mírou hutnění dle TKP. Vzhledem k možnostem vyústění, je systém odvodnění mělký a příčné svody částečně zasahují do vrstvy zlepšené zeminy. Tato skutečnost musí být při provádění sanací zohledněna.

Svodná potrubí mimo dosah zatížení železniční nebo silniční dopravou se navrhuji min. DN 200 s uložení na podkladní vrstvě ze štěrkodrti a obsypu ze štěrkodrti. Minimální spád se navrhuje 0,5 ‰. Zásyp svodného potrubí bude proveden zeminou z výkopku s mírou hutnění dle TKP.

Šachty

Trativodní šachty vrcholové a kontrolní jsou navrženy plastové bez kalového prostoru DN 400. Šachty na příčných svodech trativodů jsou vzhledem k malému rozsahu trativodní sítě navrženy rovněž plastové DN 400 s kalovým prostorem 250 mm. Poslední šachty na příčném svodu před vyústěním jsou navrženy betonové nebo plastové DN 800 s kalovým prostorem.

Šachty na svodném potrubí od horských vpustí a od vsakovacího objektu, budou betonové nebo plastové DN 800 s kalovým prostorem.

Poklopy šachet jsou navrženy v úrovni drážní stezky.

Poklopy plastových šachet budou zajištěny proti zcizení.

Betonové šachty DN800 jsou navrženy v takové vzdálenosti od koleje, aby nebylo nutné použít revizní nástavec, a mají pouze přechodový kónus a betonový poklop.

Horské vpusti

Objekt představuje šachtu čtvercového půdorysu s vnitřní světlostí min. 800 x 800 mm a s kalovým prostorem hloubky min. 0,5 m. Šachta bude zhotovena na místě do bednění. Použije se monolitický beton C30/35 XF3, vyztužení bude při obou povrchích KARI sítí a hydroizolace dle TKP. Nátok a vstup do šachty se opatří ocelovou mříží. Alternativně lze použít i prefabrikovanou horskou vpust s mříží.

Výtokové objekty

Pro vyústění příčných svodných potrubí na terén se zřídí monolitická betonová výust s odlážděním z lomového kamene do štěrkopísku až k patě svahu.

Odpařovací a vsakovací objekty

Dle geotechnického průzkumu byly ověřeny poměry pro vsakování srážkových vod. Byla zjištěna nízká propustnost (filtrační součinitel v místě sondy J2 1,8.10⁻⁶ m/s tj. dle SŽDC S4 propustná až málo propustná), která není vhodná pro bodové vsakování, ale pouze pro plošné ve velkých plochách a delším časovém horizontu.

Odpařovací příkop se zasakováním km 19,971 – 20,049

Vzhledem k možnostem vyústění odvodnění na terén nebo do kanalizací se navrhuje mezi přejezdem a koncem koleje č. 8 odpařovací příkop se zasakováním v ploše celého dna 519,5m².

Do tohoto příkopu jsou vyústěny příkopy odvodňující zářez před stanicí a dále část kolejiště od přejezdu cca až do úrovně nového podchodu. Vzhledem k umístění příkopu vedle zpevněné plochy u dnešní koleje č. 12 se uvažuje i s povodím této plochy.

Pro zřízení příkopu bude zdemolována rampa podél koleje č. 12 a vybouraná část přilehlé zpevněné plochy.

Příkop je navržen svahovaný ve sklonu 1:1,5 hloubky cca 3 m. Svahy příkopu jsou do poloviny výšky opevněny polovegetačními tvárnicemi a výše pak vegetační ochranou.

Bezpečnostní přepad nebyl vzhledem k nemožnostem jeho vyústění navržen.

Vsakovací objekt km 20,286 – 20,304

Tento vsakovací objekt byl navržen pro vyústění trativodů z kolejiště cca mezi podchodem a mostem v ev.km 20,368 na pravé straně kolejiště s bezpečnostním přepadem.

Objekt se navrhuje jako vsakovací žebro půdorysného rozměru 6 x 17,5 m a hloubky 3,85 m. V něm jsou umístěny dvě šachty ze studničních skruží DN 1500. Do první šachty je vyústěno odvodnění z kolejiště, šachty jsou vzájemně propojeny potrubím pro distribuci přítoku vod. Z první šachty je také vedeno potrubí bezpečnostního přepadu na svah v km 20,364. Všechna potrubí jsou v prostoru vsakovacího žebra ve stejné výšce dané vyústěním odvodnění z kolejiště. Pod úrovní zaústění potrubí jsou ve studničních skružích odvodňovací otvory, které sytí drenážní zásyp vsakovacího žebra z drčeného kameniva.

Zemní práce

Zemní práce objektu železničního spodku převážně spočívají v provedení odkopávek do úrovně budoucí zemní pláně, zřízení konstrukčních vrstev, zřízení odvodnění.

Zemní práce v rámci železničního spodku je nutno provádět v souladu se souvisejícími technickými normami a předpisy. Přesnost provádění zemních prací a požadavky na ně je stanovena TKP.

V rámci řešeného úseku železniční trati, vedené zejména po násypech bude převažovat těžitelnost třídy I. V případě odtěžení stávajících vrstev štětů se rozpočtuje těžitelnost třídy II.

Křížení s inženýrskými sítěmi – chráničky

V souladu s předpisem SŽ S4 jsou veškerá nově budovaná nebo překládaná podzemní vedení křížící koleje uložena do kabelových chrániček. Chráničky budou obetonovány.

Demolice

Z důvodu výstavby odpařovacího příkopu je nutné v rámci železničního spodku zdemolovat stávající boční rampu podél stávající koleje č. 12. Spolu s demolicí rampy bude vybourán i zpevněný kryt v rozsahu nového odpařovacího příkopu.

Dále budou vybourány přejezdové konstrukce v rušených stávajících kolejích č. 12, 12a a vlečky (bývalá vlečka V4306). Na jejich místě bude zřízen zpevněný kryt.

Součástí demolic je i odstranění zarážedel ve stávajících kolejích č. 8 a vlečky (bývalá vlečka V4306).

V rámci demolice objektu propustku v km 20,641 (SO 15-21-01) bude ubourána pouze jeho část na výškovou úroveň 265,100. Následně po odstranění nánosů uvnitř propustku bude prázdný prostor vyplněn betonem C 8/10. Po ukončení prací na tomto SO bude provedena konstrukce pražcového podloží, a to navezením zeminy do úrovně subpláně. Takto navážená zemina se bude hutnit po vrstvách na hodnotu $E_{ch}=10,0$ MPa. Únosnost zemní pláně bude zvýšena pomocí vápenného pojiva v tloušťce $h_{zlep} = 0,40$ m (po zhutnění). Následně budou provedeny další vrstvy a hutněny na požadovanou únosnost - viz. **Typy konstrukcí pražcového podloží (KPP).**

6. ORGANIZACE VÝSTAVBY

Celkové stavební postupy s časovými vazbami jsou detailně rozpracovány v části projektové dokumentace B - Organizace výstavby. Tato část obsahuje komplexní pohled na prováděné práce, včetně výluk kolejí, omezování rychlosti v kolejích a předpokládané časové vazby.

7. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

V objektech železničního svršku jsou za nebezpečné odpady považovány zejména dřevěné pražce, mostnice a lokálně znečištěný štěrk z oblasti výhybek a míst stání vozidel. Vzniklé nebezpečné a další odpady budou odvezeny na příslušné skládky oprávněné nakládat s takovýmto odpadem k likvidaci.

Pro snížení množství odpadů, se v rámci stavby uvažuje maximálně využít stávající zabudované materiály a konstrukce:

- Kolejový rošt bude rozebrán, roztříděn a materiál k užití použit ve stavbě, nebo předán správci. Rozsah možného využití vyzískaného kolejového roštu bude upřesněn v dalším stupni na základě zpracované předkategorizaci.
- Kolejové lože bude vytěženo a recyklováno na opětovné použití do kolejového lože a do podkladních vrstev železničního spodku.

Podrobnosti ohledně vlivu stavby na životní prostředí jsou řešeny v části B - Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana. Opatření na ochranu životního prostředí – likvidace všech odpadů z objektů železničního svršku jsou zapracovány ve výkazech výměr příslušných SO.

8. VÝJIMKY

Navržené řešení železničního svršku a spodku nevyžaduje výjimek.

9. GEODETICKÉ VYTYČENÍ

9.1. Vytyčovací síť

Pro vytyčení bude použit souřadnicový systém S – JTSK a výškový systém Bpv. Pro vytyčení bude použita platná a ověřená vytyčovací síť stavby.

Přesnost vytyčení bude dle ČSN 73 0420-1 a ČSN 73 0420-2, pokud projektant nestanoví požadovanou přesnost vytyčení vyšší.

Seznam souřadnic je uveden v příloze 0011 – Vytyčovací výkres – seznam souřadnic

10. PŘÍLOHY

- Příloha č. 1 – Přehled stávajícího železničního svršku
- Příloha č. 2 – Tabulka navržených výhybek
- Příloha č. 3 – Tabulka vyhodnocení výzisku kolejového roštu na základě předkategorizace
- Příloha č. 4 – Návrh konstrukce pražcového podloží a zesílené konstrukce pražcového podloží
- Příloha č. 5 – Hydrotechnické výpočty
- Příloha č. 6 – Tabulka šachet
- Příloha č. 7 – Tabulka příčných přechodů pod koleji



Příloha č. 1

Přehled stávajícího železničního svršku

TP313/PC-2201

PASPORT ZELEZNICNIHO SVRSKU

Dat: 31.05.2017 Str: 1

Cas vytvoreni: 10:16:18

Informace o vybranych usecich kolejnic
OPIS DAT

SPRAVA TRATI : 65200 ST Liberec
 VYROBNI JEDNOTKA: 65213 TO Jablonne v Podjestedi
 TRATOVY USEK : 0941 Liberec (mimo) - Zittau (DBAG) (mimo)

KOLEJ cislo i	-IDENTIFIKATOR - TU DU TZ CK I	-POLOHA- KM zac. KM kon.	ST.DELKA m	PAS SVR.	TVAR S49	DELKA POLE	PEV. 75	LEG. O	VLOZENI STAV	ROK VYR	DATUM ZPROVOZ	TYP AKCE	-IDENTIFIKATOR 2- TU2 DU2 TZ2 CK2 I	C.VETY CHYBA
------------------	-----------------------------------	-----------------------------	---------------	-------------	-------------	---------------	------------	-----------	-----------------	------------	------------------	-------------	--	-----------------

DEFINICNI USEK : C1**zst. Chrastava**

1	0941 C1 1 001	10.218 10.594	376.00	V	S49	25	75	O	N	1975	05.05.1975		0941 C1 1 001	41
1 A	0941 C1 1 001 A	10.048 10.085	37.00	V	S49	25	75	O	N	1975	05.05.1975		0941 C1 1 001 A	38
1 B	0941 C1 1 001 B	10.118 10.174	56.00	V	S49	25	75	O	N	1975	05.05.1975		0941 C1 1 001 B	40
1 C	0941 C1 1 001 C	10.638 10.761	123.00	V	S49	25	75	O	N	1975	05.05.1975		0941 C1 1 001 C	48
CELKEM ZA KOLEJ	1 :		592.00										pocet vet :	4

2	0941 C1 3 002	10.278 10.594	316.00	V	S49	25	75	O	N	1975	05.05.1975		0941 C1 3 002	43
3	0941 C1 3 003	10.048 10.761	713.00	V	T	25	75	O	N	1975	05.05.1975		0941 C1 3 003	39
4	0941 C1 3 004	10.278 10.486	208.00	V	T	25	75	O	N	1956	05.05.1956		0941 C1 3 004	44
4 X	0941 C1 3 004 X	10.245 10.256	11.00	V	A	25	75	O	N	1930	05.05.1930		0941 C1 3 004 X	42
CELKEM ZA KOLEJ	4 :		219.00										pocet vet :	2

8	0941 C1 3 008	10.310 10.480	170.00	V	S49	25	75	O	N	1968	05.05.1968		0941 C1 3 008	46
10	0941 C1 3 010	10.310 10.480	170.00	V	T	25	75	O	N	1966	05.05.1966		0941 C1 3 010	47
6	0941 C1 4 006	10.283 10.312	29.00	V	A	25	75	O	N	1934	05.05.1934		0941 C1 4 006	45
CELKEM ZA DU	C1 :		2209.00										pocet vet :	11

DEFINICNI USEK : F1**zst. Hradek nad Nisou**

1	0941 F1 1 001	19.967 19.979	12.00	V	S49	25	100	O	U	1978	30.06.2005		0941 F1 1 001	53
1	0941 F1 1 001	19.979 20.197	218.00	V	R65	25	100	O	U	1978	30.06.2005		0941 F1 1 001	1339
1	0941 F1 1 001	20.197 20.209	12.00	V	S49	25	100	O	U	1978	30.06.2005		0941 F1 1 001	1340
1 B	0941 F1 1 001 B	19.762 19.774	12.00	V	S49	25	100	O	U	1978	30.06.2005		0941 F1 1 001 B	49
1 B	0941 F1 1 001 B	19.774 19.909	135.00	V	R65	25	100	O	U	1978	30.06.2005		0941 F1 1 001 B	1341
1 B	0941 F1 1 001 B	19.909 19.934	25.00	V	S49	25	100	O	U	1978	30.06.2005		0941 F1 1 001 B	1342
1 C	0941 F1 1 001 C	20.236 20.274	38.00	V	S49	25	100	O	N	1965	05.05.1965		0941 F1 1 001 C	61

1	D	0941	F1	1	001	D	20.301	20.435	134.00	V	S49	25	100	O	N	1965	05.05.1965	0941	F1	1	001	D	62
1	E	0941	F1	1	001	E	20.479	20.604	125.00	V	T	25	100	O	N	1973	05.05.1973	0941	F1	1	001	E	66
CELKEM ZA KOLEJ 1 :									711.00											pocet vet : 9			
2		0941	F1	3	002		19.967	19.979	12.00	V	S49	25	75	O	U	1978	30.06.2005	0941	F1	3	002		54
2		0941	F1	3	002		19.979	20.325	346.00	V	R65	25	75	O	U	1978	30.06.2005	0941	F1	3	002		1343
2		0941	F1	3	002		20.325	20.329	4.00	V	S49	25	75	O	U	1978	30.06.2005	0941	F1	3	002		1344
CELKEM ZA KOLEJ 2 :									362.00											pocet vet : 3			
4		0941	F1	3	004		19.762	19.774	12.00	V	S49	25	75	O	U	1978	30.06.2005	0941	F1	3	004		50
4		0941	F1	3	004		19.774	19.909	135.00	V	R65	25	75	O	U	1978	30.06.2005	0941	F1	3	004		1345
4		0941	F1	3	004		19.909	20.384	475.00	V	T	25	75	O	U	1970	05.05.1984	0941	F1	3	004		1346
CELKEM ZA KOLEJ 4 :									622.00											pocet vet : 3			
5		0941	F1	3	005		20.063	20.138	75.00	V	S41	25	75	O	U	1942	05.05.1942	0941	F1	3	005		58
6		0941	F1	3	006		19.941	20.334	393.00	V	T	25	75	O	U	1970	05.05.1984	0941	F1	3	006		51
8		0941	F1	3	008		20.048	20.307	259.00	V	S41	25	75	O	U	1944	05.05.1944	0941	F1	3	008		56
10		0941	F1	3	010		20.048	20.283	235.00	V	S49	25	75	O	U	1968	05.05.1968	0941	F1	3	010		57
12		0941	F1	3	012		20.113	20.258	145.00	V	S49	25	75	O	U	1964	05.05.1964	0941	F1	3	012		59
12	A	0941	F1	3	012	A	19.943	20.088	145.00	V	T	25	75	O	U	1950	05.05.1950	0941	F1	3	012	A	52
CELKEM ZA KOLEJ 12 :									290.00											pocet vet : 2			
15	X	0941	F1	3	015	X	20.301	20.329	28.00	V	T	25	75	O	U	1950	05.05.1950	0941	F1	3	015	X	63
20	X	0941	F1	3	020	X	20.354	20.384	30.00	V	T	25	75	O	N	1970	05.05.1970	0941	F1	3	020	X	64
21	X	0941	F1	3	021	X	20.359	20.428	69.00	V	T	25	75	O	U	1950	05.05.1950	0941	F1	3	021	X	65
22	X	0941	F1	3	022	X	20.418	20.428	10.00	V	S49	25	75	O	U	1965	05.05.1970	0941	F1	3	022	X	1409
22	Y	0941	F1	3	022	Y	20.472	20.572	100.00	V	S49	25	75	O	U	1965	05.05.1970	0941	F1	3	022	Y	1410
CELKEM ZA KOLEJ 22 :									110.00											pocet vet : 2			
23	X	0941	F1	3	023	X	20.418	20.435	17.00	V	S49	25	75	O	U	1950	05.05.1950	0941	F1	3	023	X	67
24	X	0941	F1	3	024	X	20.599	20.604	5.00	V	T	25	75	O	U	1950	05.05.1950	0941	F1	3	024	X	68
3		0941	F1	4	003		20.047	20.138	91.00	V	S41	25	75	O	U	1945	05.05.1945	0941	F1	4	003		55
12	X	0941	F1	4	012	X	20.168	20.209	41.00	V	T	25	75	O	U	1950	05.05.1950	0941	F1	4	012	X	60
CELKEM ZA DU F1 :									3338.00											pocet vet : 30			

TP313/PC-2401

PASPORT ZELEZNICNIHO SVRSKU

Dat: 31.05.2017 Str: 1

Cas vytvoreni: 10:22:32

Informace o usecich prazcovych poli
OPIS DAT

SPRAVA TRATI : 65200 ST Liberec
VYROBNI JEDNOTKA: 65213 TO Jablonne v Podjestedi
TRATOVY USEK : 0941 Liberec (mimo) - Zittau (DBAG) (mimo)

KOLEJ cislo i	-IDENTIFIKATOR - TU DU TZ CK I	- POLOHA - KM zac. KM kon.	ST.DELKA m	- KOL. PODPORY - DRUH MAT TYP ROZD	PODPR.P. STAV MAT/TUH VLOZ	DAT.ZPR.	TYP AKCE	ROK VYR.	-IDENTIFIKATOR 2- TU2 DU2 TZ2 CK2 I2	C.VETY CHYBA
------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------	---------------------------------------	-------------------------------	----------	-------------	-------------	---	-----------------

DEFINICNI USEK : C1 zst. Chrastava

1	0941 C1 1 001	10.218 10.594	376.00	PR B SB3/4 c	572 #	/	N	05.05.1958	1955	0941 C1 1 001	95
1 A	0941 C1 1 001 A	10.048 10.085	37.00	PR D B c	56 #	/	N	05.05.1975	1975	0941 C1 1 001 A	92
1 B	0941 C1 1 001 B	10.118 10.174	56.00	PR D B c	85 #	/	N	05.05.1975	1975	0941 C1 1 001 B	94
1 C	0941 C1 1 001 C	10.638 10.761	123.00	PR D B c	187 #	/	N	05.05.1975	1975	0941 C1 1 001 C	103
CELKEM ZA KOLEJ 1			592.00	kusu:	900						
2	0941 C1 3 002	10.278 10.594	316.00	PR D B c	480 #	/	N	05.05.1975	1975	0941 C1 3 002	97
3	0941 C1 3 003	10.048 10.761	713.00	PR B SB5 c	1084 #	/	N	05.05.1975	1975	0941 C1 3 003	93
4	0941 C1 3 004	10.278 10.303	25.00	PR D B c	38 #	/	U	05.05.1950	1950	0941 C1 3 004	98
4	0941 C1 3 004	10.303 10.486	183.00	PR B SB3/4 c	278 #	/	U	05.05.1950	1950	0941 C1 3 004	100
4 X	0941 C1 3 004 X	10.245 10.256	11.00	PR D B c	17 #	/	U	05.05.1950	1950	0941 C1 3 004 X	96
CELKEM ZA KOLEJ 4			219.00	kusu:	333						
8	0941 C1 3 008	10.310 10.480	170.00	PR B SB5 c	258 #	/	U	05.05.1972	1972	0941 C1 3 008	101
10	0941 C1 3 010	10.310 10.480	170.00	PR B SB3/4 c	258 #	/	U	05.05.1972	1972	0941 C1 3 010	102
6	0941 C1 4 006	10.283 10.312	29.00	PR D B c	44 #	/	U	05.05.1959	1959	0941 C1 4 006	99
CELKEM ZA DU C1			2209.00	kusu:	3357						

DEFINICNI USEK : F1 zst. Hradek nad Nisou

1	0941 F1 1 001	19.967 19.979	12.00	PR D B d	20 #	/	N	30.06.2005	1990	0941 F1 1 001	108
1	0941 F1 1 001	19.979 20.197	218.00	PR B SB6 d	360 #	/	U	30.06.2005	1978	0941 F1 1 001	1318
1	0941 F1 1 001	20.197 20.209	12.00	PR D B d	20 #	/	N	30.06.2005	1990	0941 F1 1 001	1319
1 B	0941 F1 1 001 B	19.762 19.774	12.00	PR D B d	20 #	/	N	30.06.2005	1990	0941 F1 1 001 B	104
1 B	0941 F1 1 001 B	19.774 19.909	135.00	PR B SB6 d	223 #	/	U	30.06.2005	1978	0941 F1 1 001 B	1320
1 B	0941 F1 1 001 B	19.909 19.934	25.00	PR D B d	41 #	/	N	30.06.2005	1990	0941 F1 1 001 B	1321
1 C	0941 F1 1 001 C	20.236 20.274	38.00	PR D B d	63 #	/	N	01.05.1973	1973	0941 F1 1 001 C	116
1 D	0941 F1 1 001 D	20.301 20.435	134.00	PR D B d	221 #	/	N	01.05.1973	1973	0941 F1 1 001 D	117
1 E	0941 F1 1 001 E	20.479 20.604	125.00	PR D B d	206 #	/	N	01.05.1973	1973	0941 F1 1 001 E	121
CELKEM ZA KOLEJ 1			711.00	kusu:	1174						
2	0941 F1 3 002	19.967 19.979	12.00	PR D B c	18 #	/	N	30.06.2005	1990	0941 F1 3 002	109
2	0941 F1 3 002	19.979 20.325	346.00	PR B SB6 d	571 #	/	U	30.06.2005	1978	0941 F1 3 002	1322
2	0941 F1 3 002	20.325 20.329	4.00	PR D B d	7 #	/	N	30.06.2005	1990	0941 F1 3 002	1323

CELKEM ZA KOLEJ	2			362.00				kusu:	596							
4	0941 F1 3 004	19.762	19.774	12.00	PR	D	B	d	20 #	/	N	30.06.2005	1990	0941 F1 3 004	1324	
4	0941 F1 3 004	19.774	19.909	135.00	PR	B	SB6	d	223 #	/	U	30.06.2005	1978	0941 F1 3 004	1325	
4	0941 F1 3 004	19.909	20.384	475.00	PR	B	SB3/4	c	722 #	/	U	01.05.1984	1970	0941 F1 3 004	105	
CELKEM ZA KOLEJ	4			622.00				kusu:	965							
5	0941 F1 3 005	20.063	20.138	75.00	PR	D	B	c	114 #	/	U	01.05.1940	1940	0941 F1 3 005	113	
6	0941 F1 3 006	19.941	20.334	393.00	PR	B	SB3/4	c	597 #	/	U	01.05.1984	1970	0941 F1 3 006	106	
8	0941 F1 3 008	20.048	20.307	259.00	PR	B	PB2	c	394 #	/	U	01.05.1960	1960	0941 F1 3 008	111	
10	0941 F1 3 010	20.048	20.283	235.00	PR	B	SB8	c	357 #	/	U	01.05.1977	1977	0941 F1 3 010	112	
12	0941 F1 3 012	20.113	20.258	145.00	PR	D	B	c	220 #	/	U	01.05.1950	1950	0941 F1 3 012	114	
12 A	0941 F1 3 012 A	19.943	20.088	145.00	PR	D	B	c	220 #	/	U	01.05.1950	1950	0941 F1 3 012 A	107	
CELKEM ZA KOLEJ	12			290.00				kusu:	440							
15 X	0941 F1 3 015 X	20.301	20.329	28.00	PR	D	B	c	43 #	/	U	01.05.1950	1950	0941 F1 3 015 X	118	
20 X	0941 F1 3 020 X	20.354	20.384	30.00	PR	D	B	c	46 #	/	N	01.05.1970	1970	0941 F1 3 020 X	119	
21 X	0941 F1 3 021 X	20.359	20.428	69.00	PR	B	SB5	c	105 #	/	N	01.05.1970	1970	0941 F1 3 021 X	120	
22 X	0941 F1 3 022 X	20.418	20.428	10.00	PR	D	B	c	15 #	/	N	01.05.1970	1970	0941 F1 3 022 X	1439	
22 Y	0941 F1 3 022 Y	20.472	20.572	100.00	PR	D	B	c	152 #	/	N	01.05.1970	1970	0941 F1 3 022 Y	1440	
CELKEM ZA KOLEJ	22			110.00				kusu:	167							
23 X	0941 F1 3 023 X	20.418	20.435	17.00	PR	D	B	c	26 #	/	N	01.05.1970	1970	0941 F1 3 023 X	122	
24 X	0941 F1 3 024 X	20.599	20.604	5.00	PR	D	B	c	8 #	/	N	01.05.1970	1970	0941 F1 3 024 X	123	
3	0941 F1 4 003	20.047	20.138	91.00	PR	B	PB2	c	138 #	/	N	01.05.1970	1970	0941 F1 4 003	110	
12 X	0941 F1 4 012 X	20.168	20.209	41.00	PR	D	B	c	62 #	/	U	01.05.1950	1950	0941 F1 4 012 X	115	
CELKEM ZA DU	F1			3338.00				kusu:	5232							

=====

Zakladni udaje vybranych vyhybek a pribuznych zarizeni I
OPIS DAT

SPRAVA TRATI : 65200 ST Liberec
VYROBNI JEDNOTKA: 65213 TO Jablonne v Podjestedi
TRATOVY USEK : 0941 Liberec (mimo) - Zittau (DBAG) (mimo)

VYH./DZ KOL. POLOHA DRUH SVRSEK UHEL R SMER POL. KOL.P. POLOMER STAV. KOMB. STAV -----DATUM----- EL. I. ZVL C.VETY
CIS+I CIS. KM KONST. TVAR ODBOC. ZAKL VYH. VYM. /MAT HLAV VEDL DELKA m VLOZ ZPRUJEZD. / SVARENI SPOJ S. VYB CHYBA

DU : C1 zst. Chrastava

1	1	10.004	J	T	05°.0'	0	L	p/n	PR/D	0	0	43.660	N	01.11.1974/	.	.	P	0	N	60
2	2	10.118	J	S49	1:9.00	300	P	l/n	PR/D	0	0	33.231	N	01.12.1980/	.	.	P	0	N	597
3	1 B	10.174	OBLJ	T	05°.0'	0	L	p/n	PR/D	752	300	43.660	N	01.11.1974/	.	.	N	0	N	61
4	2	10.218	J	S49	1:9.00	190	P	p/n	PR/D	0	0	27.138	N	01.04.1977/	.	.	N	0	N	170
5	2	10.245	J	S49	1:9.00	300	L	p/n	PR/D	0	0	33.231	N	01.04.1977/	.	.	N	0	N	171
6	6	10.256	J	A	06°.0'	0	L	p/n	PR/OC	0	0	27.054	N	01.04.1977/	.	.	N	0	N	197
8	8	10.283	J	A	06°.0'	0	P	p/n	PR/OC	0	0	27.054	N	01.06.1956/	.	.	N	0	N	198
11	1	10.638	J	T	05°.0'	0	P	l/n	PR/D	0	0	43.660	N	01.09.1972/	.	.	N	0	N	62
12	1	10.805	OBLJ	T	05°.0'	0	P	l/n	PR/D	2839	425	43.660	N	01.10.1975/	.	.	N	0	N	63
CELKEM DU		C9 :		9																

DU : F9 zst. Hradek nad Nisou

2	1	19.718	OBLJ	T	05°.0'	0	P	p/n	PR/D	858	316	43.660	N	25.06.2005/	.	.	N	0	N	64
5	1	19.934	J	S49	1:9.00	300	P	p/n	PR/D	0	0	33.231	U	25.06.2005/	.	.	N	0	N	65
11	12	20.113	J	S49	1:7.50	190	P	l/n	PR/D	0	0	25.222	N	01.06.1982/	.	.	N	0	N	199
12	3	20.168	J	A	06°.0'	0	P	p/n	PR/OC	0	0	30.054	N	01.06.1962/	.	.	N	0	N	484
14	1	20.236	J	S49	1:9.00	190	P	p/n	PR/D	0	0	27.138	N	01.06.1941/20.10.2011	N		N	0	N	66
15	1	20.274	J	S49	1:9.00	190	P	l/n	PR/D	0	0	27.138	N	01.06.1982/	.	.	N	0	N	67
16	12	20.283	J	S49	1:7.50	190	L	l/n	PR/OC	0	0	25.222	N	01.12.1989/	.	.	N	0	N	200
17	10	20.307	J	T	06°.0'	0	P	l/n	PR/OC	0	0	24.450	U	01.06.1967/	.	.	N	0	N	201
18	8	20.334	OBLO	S49	1:9.00	190	P	l/n	PR/D	420	347	27.138	N	01.06.1975/	.	.	N	0	N	202
20	2	20.354	OBLO	S49	1:7.50	190	P	p/n	PR/D	450	329	25.222	N	01.05.1981/20.10.2012	N		N	0	N	203
21	6	20.359	OBLO	S49	1:7.50	190	L	l/n	PR/D	450	329	25.222	N	01.06.1975/	.	.	N	0	N	204
22	2	20.472	OBLJ	T	05°.0'	0	L	l/n	PR/D	900	321	43.660	N	01.09.1972/	.	.	N	0	N	515
23	1	20.479	OBLJ	T	05°.0'	0	L	l/n	PR/D	800	307	43.660	N	01.08.1973/	.	.	N	0	N	172
24	2	20.572	J	S49	1:9.00	190	P	p/n	PR/OC	0	0	27.138	N	01.12.1989/	.	.	N	0	N	205
25	1	20.646	J	S49	1:12.00	500	L	p/n	PR/D	0	0	41.594	N	01.06.1980/20.10.2011	N		N	0	N	68
901	1	20.401	K	S49	1:9.00	0		/	PR/D	0	0	33.230	N	01.08.1973/	.	.	N	0	N	809
CELKEM ZA DU		F9 :		16																



Příloha č. 2

Tabulka navržených výhybek

TABULKA NAVRŽENÝCH VÝHYBEK - PŘÍLOHA Č. 2

Rekonstrukce ŽST Hrádek nad Nisou

SO 15-10-01 ŽST Hrádek nad Nisou, kolejový svršek

Číslo výhybky	Staničení km	Číslo koleje	Druh konstrukce	Soustava železničního svršku	Úhel odbočení nebo křížení	Poloměr oblouku v konstrukci	Poloměr transformace	Typ výhybky	Žlabový pražec	Směr odbočení	Poloha stavečního zařízení	Druh závěru	Druh pražců	Druh upevnění	Typ srdcovky	Vzdálenost os kolejí	Doplňující informace	Rychlost v hlavní větví	Rychlost v odbočné větví	Výhybka nová / regenerovaná / užitá / stávající	typ LIS (bez LIS, A-LIS, LIS, LIS-T, LIS-H)	umístění LIS (bez LIS, p/l větev)	ohřev výměn (není, EOVS)	vzdálenost středů nájezdníku od ZV[m]	Poznámka
1	19.937 439	1	J	49	1:12	500		I	zlp	P	p	ČZ	b	KS	SK		K2	80	60	N	bez LIS	bez LIS	EOV	69	
2	19.989 220	2	J	49	1:9	300			zlp	P	P	ČZ	b	KS	SK			60	50	N	bez LIS	bez LIS	EOV	47	
3	20.325 985	6	J	49	1:7.5	190		I		P	I	ČZ	b	KS	SK			40	40	N	bez LIS	bez LIS	není	41	
4	20.337 583	1	J	49	1:12	500		I	zlp	L	I	ČZ	b	KS	SK		K2	80	60	N	bez LIS	bez LIS	EOV	69	
5	20.361 888	4	J	49	1:7.5	190		I		L	I	ČZ	b	KS	SK			50	40	N	bez LIS	bez LIS	EOV	43	
6	20.469 328	1	Obl-j	49	1:12	500	900/321.120	I	zlp	L	p	ČZ	b	KS	SK			80	50	N	bez LIS	bez LIS	EOV	62	

Legenda k tabulce výhybek:

Druh závěru

ČZ čelistový závěr
HZ hákový závěr
RZ rybinový závěr

Druh pražců

b betonové pražce
d dřevěné pražce
oc ocelové pražce

Druh upevnění

K tuhé podkladnicové upevnění převážně na žebrových podkladnicích
KS pružné podkladnicové upevnění pomocí svěrek
Ke pružné podkladnicové upevnění pomocí spon
VT tuhé upevnění převážně se svěrkami VT 2
RT tuhé upevnění převážně se svěrkami T nebo R

Doplňující informace

K (1:40) u výhybek a výhybkových konstrukcí s kalibrovaným profilem hlavy kolejnic do tvaru K (1:40)

pojižděné kolejnicové součásti z materiálu R350HT:

HT0 celá výhybka (výměnová, střední i srdcovková část);
HT1 celá výměnová část;
HT2 ohnutý jazyk a přímá opornice;
HT3 přímý jazyk a ohnutá opornice;

(případná jiná specifikace rozsahu musí být uvedena slovně)

pojižděné plochy zpevněné perlitizací:

K0 celá výhybka (výměnová, střední i srdcovková část);
K1 celá výměnová část;
K2 ohnutý jazyk a přímá opornice;
K3 přímý jazyk a ohnutá opornice;
K4 srdcovka (pokud se nejedná o standardní vybavení srdcovky);
K5 celá výměnová část a srdcovka;
K6 ohnutý jazyk, přímá opornice a srdcovka;
K7 přímý jazyk, ohnutá opornice a srdcovka;

Hlavní a vedlejší větve výhybky z hlediska konstrukčního se rozlišuje

hlavní větev s větší hodnotou poloměru oblouku (u jednoduché výhybky přímá větev)

vedlejší větev s menší hodnotou poloměru oblouku (u jednoduché výhybky odbočná větev)

Typ srdcovky

Srdcovky celolitě:

ZPT monoblok – srdcovka s odlitkem monoblok z oceli s vysokým obsahem manganu, nezpevněná výbuchem

ZPTZ monoblok – srdcovka s odlitkem monoblok z oceli s vysokým obsahem manganu s pojižděnými plochami zpevněnými výbuchem

Srdcovky s částmi z odlévané oceli:

ZMB3 zkrácený monoblok – srdcovka s odlitkem zkrácený monoblok z bainitické oceli Lo17MnCrNiMo

Srdcovky svařované:

SK srdcovka s kovaným tepelně zpracovaným klínem a nadvýšenými tepelně zpracovanými křídlovými kolejnicemi v oblasti přechodu kola z křídlové kolejnice na hrot klínu a naopak

SK I srdcovka s kovaným hrotem klínu, s křídlovými kolejnicemi bez nadvýšení, s tepelně zpracovaným klínem a křídlovými kolejnicemi v oblasti přechodu kola z křídlové kolejnice na hrot klínu a naopak

DSK dvojitá srdcovka s kovanými tepelně zpracovanými klíny a s nadvýšenou tepelně zpracovanou kolenovou kolejnicí v oblasti přechodu kola z kolenové kolejnice na hrot klínu a naopak

DSK I dvojitá srdcovka s kovanými tepelně zpracovanými hroty a kolenovou kolejnicí bez nadvýšení tepelně zpracovanou v oblasti přechodu kola z kolenové kolejnice na hroty a naopak

Srdcovky montované z kolejnic:

ZP srdcovka bez nadvýšení křídlových kolejnic

ZPN srdcovka s nadvýšenými křídlovými kolejnicemi

DZP dvojitá srdcovka bez nadvýšené kolenové kolejnice

Srdcovky s pohyblivými částmi

PHS srdcovka s pohyblivým hrotem

Výběhové typy srdcovek, které se již nedodávají:

ZMB zkrácený monoblok – srdcovka z odlévané bainitické oceli Lo8CrNiMo

ZMM zkrácený monoblok – srdcovka s odlitkem zkrácený monoblok z oceli s vysokým obsahem manganu, nezpevněná výbuchem

ZMMZ zkrácený monoblok – srdcovka z odlévané oceli s vysokým obsahem manganu, zpevněná výbuchem

VA (INSERT) srdcovka se střední částí z odlévané oceli s vysokým obsahem manganu, nezpevněná výbuchem, křídlové kolejnice jsou spojeny s odlitkem VP svorníky

VAZ (INSERT) srdcovka se střední částí z odlévané oceli s vysokým obsahem manganu zpevněná výbuchem, křídlové kolejnice jsou spojeny s odlitkem VP svorníky

VR (VARIO) srdcovka s klínem navařeným vysokopevnostním materiálem a svařeným s přípojnými kolejnicemi, spojeným s křídlovými kolejnicemi pomocí VP svorníků, nadvýšení křídlových kolejnic bylo vytvořeno navařením

VRB (standard DB) srdcovka s klínem svařeným s přípojnými kolejnicemi a spojeným s křídlovými kolejnicemi pomocí VP svorníků

Příloha č. 3

Tabulka vyhodnocení výzisku kolejového roštu na základě předkategorizace

VEHODNOCENÍ VÝZISKU KOLEJOVÉHO LÓŽE NA ZÁKLADĚ PŘEDKATEGORIZACE

ZPĚTNÉ UŽITÍ V RÁMCI STAVBY

ŽST HRÁDEK NAD NISOU

		1	1B	1C	1D	1E	10	2	2A	20X	21X	22X	23X	24X	6		Celkem
Kolejnice S49	m	0	24	0	25	0	0	0	184	0	120	0	0	0	0		452
Kolejnice UIC60	m	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		39
Kolejnice R65	m	397	276	0	0	0	0	616	0	0	0	0	0	0	0		1561
Pražce betonové SB6	ks	241	163	0	0	0	0	383	0	0	0	0	0	0	0		984
Pražce betonové SB8	ks	126	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0		175
Pražce betonové PB3	ks	0	0	0	0	0	0	0	144	0	69	0	0	0	0		213
Pražce dřevěné buk	ks	18	29	60	14	1	0	22	2	23	0	12	0	0	0		203
Pražce dřevěné dub	ks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0		18
Kroužky a podložky Dvojitý Fe6	ks	654	116	720	112	8	0	264	24	288	0	144	236	0	0		2830
Kroužky a podložky Dvojitý	ks	3080	1536	0	0	0	392	3064	1152	0	552	0	0	0	0		11352
Matice 24/22	ks	656	116	240	0	0	3	88	8	96	0	48	92	0	0		1435
Podkladnice R4	ks	414	326	0	0	0	0	766	0	0	0	0	0	0	0		1900
Podkladnice S4	ks	104	58	120	28	2	0	44	4	48	0	24	36	0	0		512
Podkladnice S4pl	ks	252	0	0	0	0	98	0	288	0	138	0	0	0	0		776
Spojky S	ks	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		10
Šrouby svěrkové RS0 pr. 22	ks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0		4
Šrouby svěrkové RS1	ks	656	116	240	0	0	0	88	8	96	0	48	92	0	0		1432
Svěrky a spony ŽS3	ks	0	0	0	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		112
Svěrky a spony ŽS4	ks	656	116	240	0	0	0	0	8	96	0	48	0	0	0		1252
Vrtule R1	ks	0	0	480	0	8	0	0	16	192	0	96	144	40	0		976
Vrtule S1	ks	3080	1536	0	0	0	392	3240	1152	0	552	0	0	0	0		11704

6	8		Zbytek
24	76		352
36	113		26
432	1356		1042
144	452		839
72	226		478
144	452		836
144	452		656
288	904		10512

Příloha č. 4

Návrh konstrukce pražcového podloží a zesílené konstrukce pražcového podloží



Návrh pražcového podloží pro akci:

REKONSTRUKCE ŽST. HRÁDEK NAD NISOU

Vypracoval: Ing. Josef Vašina

WALTEC GDS, s.r.o.

červen '21

Výtisk: 10

Obsah

1. Úvod.....	3
2. Obecně.....	3
3. Předchozí výsledky průzkumů	3
4. Návrhy konstrukcí pražcového podloží.....	3
4.1 Návrhové parametry výpočetního modelu	4
4.2 Morfologie trati	4
4.3 Návrh KPP	4
4.4 Navržená konstrukce pražcového podloží.....	5
4.5 Úseky ZKPP	5
4.5.1 ZKPP pro železniční přejezd P2816 v ev. km 19,922.....	5
4.5.2 ZKPP pro podchod cca v km 20,151.....	6
4.5.3 ZKPP pro nový most v ev. km 20,368.....	6
5. Závěr	7

1. Úvod

Na základě požadavku objednatele, firmy AFRY CZ s.r.o. provedla firma WALTEC GDS s.r.o. návrhy konstrukcí pražcového podloží v obvodu železniční stanice Hrádek nad Nisou. Návrhy byly provedeny v souladu s novou SŽ S4 s účinností od 01.01.2021.

Jako vstupní údaje výpočetního modelu byly použity informace získané v rámci provedeného podrobného inženýrskogeologického a geotechnického průzkumu (Lešner 2018). Údaje o maximální traťové rychlosti, provozním zatížení a traťové třídě zatížení byly dodány objednatelem.

2. Obecně

Návrhy konstrukcí pražcových podloží v žst. Hrádek nad Nisou vycházejí z výsledků provedeného podrobného inženýrskogeologického a geotechnického průzkumu, návrhových parametrů tratě, morfologie trasy a okolního terénu. Návrhový a výpočetní model je v souladu s přílohou 6 SŽ S4.

3. Předchozí výsledky průzkumů

Inženýrskogeologický a geotechnický průzkum byl v zájmové lokalitě proveden firmou GEOTECHNIK.CZ v listopadu 2018. Průzkum byl vymezen staničními kolejemi č. 1 až 4 v úseku staničení km 19,650 - km 20,550. V rámci průzkumu bylo provedeno celkem 12 ručně kopaných sond v mezipražcovém prostoru na úroveň zemní pláně s následným prodloužením pomocí maloprofilového vrtu do hloubky aktivní zóny 1,5m. V kopaných sondách byly provedeny statické zatěžovací zkoušky a odebrány vzorky pro laboratorní stanovení jejich indexových parametrů. Tyto údaje byly zhotovitelem návrhů konstrukcí pražcového podloží převzaty a zapracovány do účelového podélného geotechnického profilu. Další práce provedené v rámci IGP/GTP průzkumu jsou detailně uvedeny v technické zprávě k tomuto průzkumu.

4. Návrhy konstrukcí pražcového podloží

Rozsahem prací se jedná o rekonstrukci stávajících kolejí v jednoduchých inženýrskogeologických podmínkách s běžným geotechnickým rizikem. Rekonstrukce probíhá ve stávající trase. Stávající zemní tělesa nevykazují deformace. Z uvedených důvodů spadá zájmový úsek do druhé geotechnické kategorie. Podzemní voda byla zjištěna v rámci vrtané sondy J4 v hloubkové úrovni 4,6m pod terénem (slabý průsak).

4.1 Návrhové parametry výpočetního modelu

traťová třída zatížení	C3
provozní zatížení	1,43 mil. hrt/rok
V_{\max}	100 km.h ⁻¹
E_{ch}	10,0 MPa
I_{mn}	375 °C.den
h_t	0,35m
vodní režim	nepříznivý
namrzavost	nebezpečně namrzavé
$E_{\min, ZP}$	= 20 MPa
$E_{\min, PL}$	= 40 MPa

4.2 Morfologie trati

Zájmový úsek prochází zpočátku úseku pravotočivým obloukem v zářezu. Od železničního přejezdu P2816 trať přechází do prostoru žel. stanice Hrádek nad Nisou, která je převážnou částí budována v odřezu. Od cca km 20,290 trať prochází pravotočivým obloukem po násypovém tělese až do konce zkoumaného úseku. Sondy GTP zastihly v přímém podloží trati jemnozrnné, písčité a šterkovité zeminy. V sondách KS1/2021, KS6 a KS9 byla v přímém podloží trati zastižena vrstva štětu, v sondě KS2 byla zastižena vrstva rozložené škváry. Charakteristická hodnota E_{CH} v úrovni zemní pláně byla stanovena s ohledem na výsledky modulů přetvárnosti a jejich redukováných hodnot zjištěných v rámci IGP na $E_{CH}=10$ MPa, pro zesílené konstrukce PP pak na $E_{CH} = 8$ MPa. V úvahu nebyly brány hodnoty v sondách KS10 a KS11.

4.3 Návrh KPP

Vzhledem k výsledkům inženýrskogeologického průzkumu, lze podkladní vrstvu navrhnout jako zeminu zlepšenou pojivy o tloušťce $h_{zlep} = 0,40$ m (po zhutnění). U zlepšených zemin se předpokládá hodnota deformační odolnosti $E_{mat} = 80$ MPa.

Stávající únosnost zemní pláně bude zvýšena pomocí zlepšení nevyhovujících zemin zemní pláně vápenným pojivem v tloušťce $h_{zlep} = 0,40$ m (po zhutnění).

Předpokládá se využití vápna, na vzorku se nebude provádět zkouška odolnosti proti působení vody a mrazu. Vrstva zlepšené zeminy bude namrzavá, návrh receptury dle přílohy 13, SŽ S4 není součástí výpočtu.

Dle výsledků IGP byla zjištěna HPV ve vrtu J4 v hl. 4,60m (velmi slabé zvlhčení).

4.4 Navržená konstrukce pražcového podloží

Výsledný návrh konstrukce pražcového podloží

kolejové lože od ÚPP	h_{kl}	tl.	0,55	m
minimální únosnost na pláni tělesa žel. spodku		$E_{min, PL}$	40,00	MPa
konstrukční vrstva ze štěrkodrti fr. 0/32 (ŠD 0/32kv)	h_2	tl.	0,25	m
minimální únosnost na upravené zemní pláni		$E_{e, ZP}$	40,92	MPa
zemina zlepšená vápenným pojivem	h_{zlep}	tl.	0,40	m (po zhutnění)
subpláš s charakteristickou únosností		E_{ch}	10,00	MPa
zemní těleso (podloží) v hloubce od ÚPP			1,20	m

4.5 Úseky ZKPP

V zájmové lokalitě jsou řešeny tři přechodové konstrukce. První je pro železniční přejezd P 2816 v ev. km 19,922, druhá je pro nový podchod v km 20,151 a třetí je pro mostní objekt v ev. km 20,368. Návrhy zesílených konstrukcí jsou uvedeny níže.

4.5.1 ZKPP pro železniční přejezd P2816 v ev. km 19,922

Zájmový úsek prochází před přejezdem mírným zářezem, za přejezdem dále pokračuje do prostoru žel. stanice. Inženýrskogeologický průzkum navrhl v úseku žel. přejezdu charakteristickou hodnotu únosnosti $E_{ch} = 8$ MPa. Hodnota vychází z redukováného modulu přetvárnosti zjištěného v sondě KS-3. Zastižené zeminy zemní pláně jsou nebezpečně namrzavé, vodní režim byl posouzen jako nepříznivý.

Jako podkladní vrstva byla zvolena směs kameniva stmelená cementem (SC), dle přílohy 13, SŽ S4, $E_{mat, 1} = 140$ MPa.

V rámci objednávky prací byly v oblasti žel. přejezdu provedeny další kopané sondy, které zastihly pod kolejemi č. 4 a 6 kamenný štět (sanační vrstvu) s velikostí jednotlivých kamenů až 40 cm pevně zaklíněných do sebe. Tuto vrstvu nešlo běžnými ručními prostředky překonat, nebylo tedy možné ověřit její mocnost.

Stávající nevyhovující únosnost zemní pláně bude zvýšena zřízením podkladní (zesilující) vrstvy ze směsi kameniva stmeleného cementem SC 0/32, $C_{5/6}$ (dle Přílohy 13), o tl. $h_1 = 0,65$ m po zhutnění. Zhutnění bude prováděno minimálně na dvě vrstvy. Dovolena tloušťka promrznutí zemin zemní pláně (subpláně) $h_{z, dov} = 0,0$ m. ZKPP se zřídí na délku 5,0 m od hrany přejezdové konstrukce ($v_{max} \leq 120$ km.h⁻¹). Do ZKPP se zahrne i sousedící stávající podchod.

Výsledný návrh Zesílené Konstrukce Pražcového Podloží

kolejové lože od ÚPP	h_{kl}	tl.	0,55	m
minimální únosnost na pláni tělesa žel. spodku		$E_{min, PL}$	70,00	MPa
konstrukční vrstva ze štěrkodrti fr. 0/32 (ŠD 0/32kv)	h_2	tl.	0,25	m
minimální únosnost na podkladní vrstvě		$E_{e, ZP}$	73,16	MPa
podkladní (zesilující) vrstva z SC 0/32, $C_{5/6}$)*	h_1	tl.	0,65	m
subpláš s charakteristickou únosností	E_{ch}	$E_{ch, min}$	8,00	MPa
zemní těleso (podloží) v hloubce od ÚPP			1,45	m

)* hutněná minimálně na dvě vrstvy

4.5.2 ZKPP pro podchod cca v km 20,151

Zájmový úsek se nachází v oblasti železniční stanice Hrádek nad Nisou, polohově je podchod umístěn před nástupním terminálem. V oblasti nového podchodu byl v rámci předchozího GTP/IGP realizován maloprofilový vrt J3, který v přímém podloží trati zastihl jíly písčité tuhé vápnité (F4 CS). Nejbližší kopané sondy byly KS-6 a KS-7 s redukovanými moduly přetvárnosti 18,7 resp. 13,4 MPa. Jako charakteristická hodnota modulu přetvárnosti byla, vzhledem k velkému rozptylu zjištěných modulů přetvárnosti v oblasti žel. stanice, zvolena hodnota $E_{CH} = 8,0$ MPa.

Jako ZKPP je navržena zesilující vrstva ze směsi kameniva stmeleného cementem (SC) dle přílohy 13, SŽ S4 o tl. $h_1 = 0,65$ m, $E_{mat,1} = 140$ MPa na délku $2 \times H_0, \geq 7$ m + 5m (výběh ZKPP) dle přílohy 24, SŽ S4. Zhutnění bude prováděno minimálně na dvě vrstvy. Dovolena tloušťka promrznutí zemin zemní pláně (subpláně) $h_{z, dov} = 0,0$ m.

Výsledný návrh Zesílené Konstrukce Pražcového Podloží

kolejové lože od ÚPP	h_{kl}	tl.	0,55	m
minimální únosnost na pláni tělesa žel. spodku		$E_{min, PL}$	70,00	MPa
konstrukční vrstva ze štěrkodrti fr. 0/32 (ŠD 0/32kv)	h_2	tl.	0,25	m
minimální únosnost na podkladní vrstvě		$E_{e, PŘ}$	73,16	MPa
zesilující vrstva z SC 0/32, $C_{5/6}$)*	h_1	tl.	0,65	m
subpláš s charakteristickou únosností	E_{ch}	$E_{ch, min}$	8,00	MPa
zemní těleso (podloží) v hloubce od ÚPP			1,45	m

)* hutněná minimálně na dvě vrstvy

$E_{e, PŘ}$ - minimální modul přetvárnosti na vrstvě zásypu přechodové oblasti

4.5.3 ZKPP pro nový most v ev. km 20,368

Zájmový úsek prochází před mostním objektem po násypovém tělese. Za ním je pak násypové těleso zprava ohraničeno opěrnou zdí. IGP/GTP průzkum zastihl v oblasti sondami KS-10 a KS-11 štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy, resp. štěrky zahliněné. Redukované moduly přetvárnosti

stanovené v těchto sondách byly 89,7 resp. 49,8 MPa. Tyto hodnoty nekorespondují s hodnotami redukovaných modulů přetvárnosti zjištěných v oblasti žel. stanice, kde oscilovaly kolem 10 MPa.

S ohledem na nízké hodnoty modulů přetvárnosti zjištěné v oblasti žel. stanice byl charakteristický modul přetvárnosti v oblasti ZKPP tohoto mostního objektu stanoven na hodnotu $E_{CH} = 8,0$ MPa.

Zesilující vrstva je navržena ze směsi kameniva stmeleného cementem (SC) dle přílohy 13, SŽ S4 o tl. $h_1 = 0,65$ m, $E_{mat,1} = 140$ MPa na délku $2 \times H_0, \geq 7$ m + 5 m (výběh ZKPP) dle přílohy 24, SŽ S4.

Výsledný návrh Zesílené Konstrukce Pražcového Podloží

kolejové lože od ÚPP	h_{kl}	tl.	0,55 m
minimální únosnost na pláni tělesa žel. spodku		$E_{min, PL}$	70,00 MPa
konstrukční vrstva ze šterkodrti fr. 0/32 (ŠD 0/32kv)	h_2	tl.	0,25 m
minimální únosnost na podkladní vrstvě		$E_{e, p\check{R}}$	73,16 MPa
zesilující vrstva z SC 0/32, $C_{5/6}$)*	h_1	tl.	0,65 m
subpláš s charakteristickou únosností	E_{ch}	$E_{ch, min}$	8,00 MPa
zemní těleso (podloží) v hloubce od ÚPP			1,45 m

)* hutněná minimálně na dvě vrstvy

$E_{e, p\check{R}}$ - minimální modul přetvárnosti na vrstvě zásypu přechodové oblasti

5. Závěr

Návrhy konstrukcí uvedené v této technické zprávě byly provedeny na základě výsledků předchozího podrobného inženýrskogeologického a geotechnického průzkumu (Lešner, 2019). Návrhový a výpočetní model je v souladu s novými ustanoveními předpisu SŽ S4 platného od 01.01.2021.

Vstupní údaje

v_{\max}	100	km.h ⁻¹	provozní zatížení	1,43	mil. hrt/rok
E_{ch}	8,00	MPa	traťová třída zatížení	C3	
l_{mn}	375	°C.den	namrzavost	nebezpečně namrzavé	
h_t)*	0,35	m	vodní režim	nepříznivý	

)* tloušťka kolejového lože pod pražcem

Morfologie

Zájmový úsek prochází před přejezdem mírným zářezem, za přejezdem dále pokračuje do prostoru žel. stanice. Inženýrsko geologický průzkum navrhl v úseku žel. přejezdu charakteristickou hodnotu únosnosti $E_{ch} = 8$ MPa. Hodnota vychází z redukovaného modulu přetvárnosti zjištěného v sondě KS-3. Zastížené zeminy zemní pláň jsou nebezpečně namrzavé, vodní režim byl posouzen jako nepříznivý.

Návrhové parametry Zesílené Konstrukce Pražcového Podloží

$E_{\min, ZP}$	20,00	MPa	konstrukční vrstva: ŠD 0/32kv	tl.(min)	$h_2 =$	0,25	m	
$E_{\min, PL}$	70,00	MPa	E_{\min} (navazující trati)	40,00	MPa	$E_{mat, 2} =$	70,00	MPa

Posouzení únosnosti

E_{ch}	\geq	$E_{\min, ZP}$	NEVYHOVUJE - Není splněna podmínka. Je nutný návrh podkladních vrstev
8,00		20,00	

Návrh podkladních vrstev (zesilující vrstvy)

Zdůvodnění

V uvedeném úseku žel. přejezdu byly zastíženy jemnozrnné zeminy nebezpečně namrzavé s vodním režimem nepříznivým. Jako podkladní vrstva byla zvolena směs kameniva stmelena cementem (SC), dle přílohy 13. $E_{mat, 1} = 140$ MPa.

$E_{mat, 1}$	140,00	MPa	k_1	0,06	$E_{e, ZP}$	73,2	MPa
h_1	0,65	m	k_2	2,17			

$E_{e, ZP}$	\geq	$E_{\min, ZP}$	VYHOVUJE - Výpočtová hodnota únosnosti zemní pláň $E_{e, ZP}$ je větší než požadovaná hodnota
73,2		20,0	

Celkový návrh Zesílené Konstrukce Pražcového Podloží

Stávající únosnost zemní pláň bude zvýšena zřízením podkladní vrstvy ze směsi kameniva stmelého cementem SC 0/32, $C_{5/6}$ (dle. Přílohy 13), o tl. $h_1 = 0,65$ m po zhutnění. Zhutnění bude prováděno minimálně na dvě vrstvy.

Dovolená tloušťka promrznutí zemin zemní pláň (subpláně) $h_{z, dov} = 0,0$ m.

ZKPP se zřídí na délku 5,0 m od hrany přejezdové konstrukce ($v_{\max} \leq 120$ km.h⁻¹). Do ZKPP se zahrne i sousedící stávající podchod.

Posouzení navržené konstrukce před nepříznivými účinky mrazu

h_{pr}	0,87	m	λ_{sd}	2,00	
h_{kl}	0,55	m	λ_1	1,75	
h_2	0,25	m	λ_2	2,00	
h_1	0,65	m	$\Sigma h_{n, i, p}$	0,99	m
$h_{z, dov}$	0,00				
h_{pr}	0,87				
$h_{pr, kpp}$	1,54				

$$h_{pr} \leq h_{pr, kpp}$$

VYHOVUJE

Navržená konstrukce vyhovuje z hlediska ochrany před nepříznivými účinky mrazu

Výsledný návrh Zesílené Konstrukce Pražcového Podloží

kolejové lože od ÚPP	h_{kl}	tl.	0,55	m
minimální únosnost na pláni tělesa žel. spodku	$E_{min, PL}$		70,00	MPa
konstrukční vrstva ze štěrkodrti fr. 0/32 (ŠD 0/32kv)	h_2	tl.	0,25	m
minimální únosnost na podkladní vrstvě	$E_{e, ZP}$		73,16	MPa
podkladní (zesilující) vrstva z SC 0/32, $C_{5/6}$)*	h_1	tl.	0,65	m
subpláš s charakteristickou únosností	E_{ch}	$E_{ch, min}$	8,00	MPa
zemní těleso (podloží) v hloubce od ÚPP			1,45	m

)* hutněná minimálně na dvě vrstvy

Vstupní údaje

v_{max}	100	km.h ⁻¹	provozní zatížení	1,43	mil. hrt/rok
E_{ch}	8,00	MPa	traťová třída zatížení	C3	
l_{mn}	375	°C.den	namrzavost	nebezpečně namrzavé	
h_t)*	0,35	m	vodní režim	nepříznivý	

)* tloušťka kolejového lože pod pražcem

Morfologie

Zájmový úsek se nachází v oblasti železniční stanice Hrádek nad Nisou, polohově je podchod umístěn před nástupním terminálem. V oblasti nového podchodu byl v rámci předchozího GTP/IGP realizován maloprofilový vrt J3, který v přímém podloží trati zastihl jíly písčité tuhé vápnité (F4 CS). Nejbližší kopané sondy byly KS-6 a KS-7 s redukovanými moduly přetvárnosti 18,7 resp. 13,4 MPa. Vzhledem k tomu, že jde o novostavbu podchodu na stávající trati byla pro zásyp přechodové oblasti a zesilující vrstvy ZKPP zvolena směs kameniva stmelená cementem.

Návrhové parametry Zesílené Konstrukce Pražcového Podloží

$E_{min, ZP}$	20,00	MPa	konstrukční vrstva: ŠD 0/32kv	tl.(min)	$h_2 =$	0,25	m	
$E_{min, PL}$	70,00	MPa	E_{min} (navazující trati)	40,00	MPa	$E_{mat, 2} =$	70,00	MPa

Posouzení únosnosti

E_{ch}	\geq	$E_{min, ZP}$	NEVYHOVUJE - Není splněna podmínka. Je nutný návrh podkladních vrstev
8,00		20,00	

Návrh podkladních vrstev (zesilující vrstvy)

Zdůvodnění

V uvedeném úseku bude probíhat výstavba nového podchodu Jako zásypový materiál bude použita ŠD 0/32kv.

$E_{mat, 1}$	140,00	MPa	k_1	0,06	$E_{e, ZP}$	73,2	MPa
h_1	0,65	m	k_2	2,17			

$E_{e, ZP}$	\geq	$E_{min, ZP}$	VYHOVUJE - Výpočtová hodnota únosnosti zemní pláň $E_{e, ZP}$ je větší než požadovaná hodnota
73,2		20,0	

Celkový návrh Zesílené Konstrukce Pražcového Podloží

Zásyp přechodové oblasti bude proveden šterkodrtí 0/32 kv. Zesilující vrstva bude provedena ze směsi kameniva stmeleného cementem SC 0/32, $C_{5/6}$ (dle. Přílohy 13).

Zesilující vrstva je navržena ze směsi kameniva stmeleného cementem (SC) dle přílohy 13, SŽ S4, $E_{mat,1} = 140$ MPa na délku $2 \times H_0, \geq 7m + 5m$ (výběh ZKPP) dle přílohy 24, SŽ S4. E

Posouzení navržené konstrukce před nepříznivými účinky mrazu

h_{pr}	0,87	m	λ_{sd}	2,00	
h_{kl}	0,55	m	λ_1	1,75	
h_2	0,25	m	λ_2	2,00	
h_1	0,65	m	$\Sigma h_{n, i, p}$	0,99	m
$h_{z, dov}$	0,00				
h_{pr}	0,87				
$h_{pr, kpp}$	1,54				

$$h_{pr} \leq h_{pr, kpp}$$

VYHOVUJE

Navržená konstrukce vyhovuje z hlediska ochrany před nepříznivými účinky mrazu

Výsledný návrh Zesílené Konstrukce Pražcového Podloží

kolejové lože od ÚPP	h_{kl}	tl.	0,55	m
minimální únosnost na pláni tělesa žel. spodku	$E_{min, PL}$		70,00	MPa
konstrukční vrstva ze štěrkodrti fr. 0/32 (ŠD 0/32kv)	h_2	tl.	0,25	m
minimální únosnost na podkladní vrstvě	$E_{e, pŘ}$		73,16	MPa
zesilující vrstva z SC 0/32, $C_{5/6}$)*	h_1	tl.	0,65	m
subpláš s charakteristickou únosností	E_{ch}	$E_{ch, min}$	8,00	MPa
zemní těleso (podloží) v hloubce od ÚPP			1,45	m

)* hutněná minimálně na dvě vrstvy

$E_{e, pŘ}$ - minimální modul přetvárnosti na vrstvě zásypu přechodové oblasti

Vstupní údaje

v_{max}	100	km.h ⁻¹	provozní zatížení	1,43	mil. hrt/rok
E_{ch}	8,00	MPa	traťová třída zatížení	C3	
l_{mn}	375	°C.den	namrzavost	nebezpečně namrzavé	
h_t)*	0,35	m	vodní režim	nepříznivý	

)* tloušťka kolejového lože pod pražcem

Morfologie

Zájmový úsek prochází před mostem po násypovém tělese. Za ním je pak násypové těleso zprava ohraničeno stávající opěrnou zdí. Vzhledem k tomu, že jde o novostavbu mostu na stávající trati byla pro zásyp přechodové oblasti a zesilující vrstvy ZKPP zvolena směs kameniva stmelená cementem. Stávající materiál přechodové oblasti bude z důvodu výstavby nových mostních opěr kompletně odtěžen a nahrazen šterkodrtí ŠD 0/32kv.

Návrhové parametry Zesílené Konstrukce Pražcového Podloží

$E_{min, ZP}$	20,00	MPa	konstrukční vrstva: ŠD 0/32kv	tl.(min)	$h_2 =$	0,25	m	
$E_{min, PL}$	70,00	MPa	E_{min} (navazující trati)	40,00	MPa	$E_{mat, 2} =$	70,00	MPa

Posouzení únosnosti

E_{ch}	\geq	$E_{min, ZP}$	NEVYHOVUJE - Není splněna podmínka. Je nutný návrh podkladních vrstev
8,00		20,00	

Návrh podkladních vrstev (zesilující vrstvy)

Zdůvodnění

V uvedeném úseku bude probíhat výstavba nového mostního objektu včetně mostních opěr. Z tohoto důvodu dojde k celkovému odtěžení stávajícího zásypového materiálu přechodové oblasti a jeho nahrazení šterkodrti 0/32kv.

$E_{mat, 1}$	140,00	MPa	k_1	0,06	$E_{e, ZP}$	73,2	MPa
h_1	0,65	m	k_2	2,17			

$E_{e, ZP}$	\geq	$E_{min, ZP}$	VYHOVUJE - Výpočtová hodnota únosnosti zemní pláň $E_{e, ZP}$ je větší než požadovaná hodnota
73,2		20,0	

Celkový návrh Zesílené Konstrukce Pražcového Podloží

Zásyp přechodové oblasti bude proveden ze šterkodrti 0/32kv. Zesilující vrstva bude provedena ze směsi kameniva stmeleného cementem SC 0/32, $C_{5/6}$ (dle. Přílohy 13).

Zesilující vrstva je navržena ze směsi kameniva stmeleného cementem (SC) dle přílohy 13, SŽ S4, $E_{mat,1} = 140$ MPa na délku $2 \times H_0, \geq 7m + 5m$ (výběh ZKPP) dle přílohy 24, SŽ S4. E

Posouzení navržené konstrukce před nepříznivými účinky mrazu

h_{pr}	0,87	m	λ_{sd}	2,00	
h_{kl}	0,55	m	λ_1	1,75	
h_2	0,25	m	λ_2	2,00	
h_1	0,65	m	$\Sigma h_{n, i, p}$	0,99	m
$h_{z, dov}$	0,00				
h_{pr}	0,87				
$h_{pr, kpp}$	1,54				

$$h_{pr} \leq h_{pr, kpp}$$

VYHOVUJE

Navržená konstrukce vyhovuje z hlediska ochrany před nepříznivými účinky mrazu

Výsledný návrh zesílené konstrukce Pražcového Podloží

kolejové lože od ÚPP	h_{kl}	tl.	0,55	m
minimální únosnost na pláni tělesa žel. spodku	$E_{min, PL}$		70,00	MPa
konstrukční vrstva ze štěrkodrti fr. 0/32 (ŠD 0/32kv)	h_2	tl.	0,25	m
minimální únosnost na podkladní vrstvě	$E_{e, pŘ}$		73,16	MPa
zesilující vrstva z SC 0/32, $C_{5/6}$)*	h_1	tl.	0,65	m
subpláš s charakteristickou únosností	E_{ch}	$E_{ch, min}$	8,00	MPa
zemní těleso (podloží) v hloubce od ÚPP			1,45	m

)* hutněná minimálně na dvě vrstvy

$E_{e, pŘ}$ - minimální modul přetvárnosti na vrstvě zásypu přechodové oblasti

Vstupní údaje

v_{\max}	100	km.h ⁻¹	provozní zatížení	1,43	mil. hrt/rok
E_{ch}	10,00	MPa	traťová třída zatížení	C3	
l_{mn}	375	°C.den	namrzavost	nebezpečně namrzavé	
h_t *)	0,35	m	vodní režim	nepříznivý	

*) tloušťka kolejového lože pod pražcem

Morfologie

Zájmový úsek prochází zpočátku úseku pravotočivým obloukem v zářezu. Od železničního přejezdu P2816 trať přechází do prostoru žel. stanice Hrádek nad Nisou, která je převážnou částí budována v odřezu. Od cca km 20,290 trať prochází pravotočivým obloukem po násypovém tělese až do konce zkoumaného úseku. Sondy GTP zastihly v přímém podloží trati jemnozrnné, písčité a štěrkovité zeminy. V sondách KS1/2021, KS6 a KS9 byla v přímém podloží trati zastižena vrstva štětu, v sondě KS2 byla zastižena vrstva rozložené škváry. Charakteristická hodnota E_{ch} v úrovni zemní pláně byla stanovena s ohledem na výsledky modulů přetvárnosti a jejich redukovanych hodnot zjištěných v rámci IGP na $E_{ch}=10\text{MPa}$. V úvahu nebyly brány hodnoty v sondách KS10 a KS11.

Návrhové parametry

$E_{\min, ZP}$	20,00	MPa	konstrukční vrstva	h_2	o tloušťce	0,25	m
$E_{\min, PL}$	40,00	MPa	štěrkodrt' ŠD 0/32 kv				

Posouzení únosnosti

E_{ch}	\geq	$E_{\min, ZP}$	NEVYHOVUJE - Není splněna podmínka. Nutný návrh podkladních vrstev
10,00		20,00	

Návrh podkladních vrstev

Zdůvodnění

Vzhledem k výsledkům inženýrskogeologického průzkumu, lze podkladní vrstvu navrhnout jako zeminu zlepšenou pojivem o tloušťce $h_{zlep} = 0,40\text{m}$ (po zhutnění). U zlepšených zemin se předpokládá hodnota deformační odolnosti $E_{mat} = 80\text{MPa}$.

E_{mat}	80,00	MPa	k_1	0,13	$E_{e, ZP}$	40,9	MPa
$h_{zlep, min}$	0,40	m	k_2	1,33			

$E_{e, ZP}$	\geq	$E_{\min, ZP}$	VYHOVUJE - Výpočtová hodnota únosnosti zemní pláně je větší než požadovaná hodnota
40,9		20,00	

Celkový návrh konstrukce pražcového podloží

Stávající únosnost zemní pláně bude zvýšena pomocí zlepšení nevyhovujících zemin zemní pláně vápenným pojivem v tloušťce $h_{zlep} = 0,40\text{m}$ (po zhutnění).

Předpokládá se využití vápna, na vzorku se nebude provádět zkouška odolnosti proti působení vody a mrazu.

Vrstva zlepšené zeminy bude namrzavá, návrh receptury dle příl. 13 není součástí výpočtu.

Dle výsledků IGP byla zjištěna HPV ve vrtu J4 v hl. 4,60m (velmi slabé zvlhčení).

Posouzení navržené konstrukce před nepříznivými účinky mrazu

h_{pr}	0,87	m	$\lambda_{\text{šd}}$	2,00	
h_{kl}	0,55	m	λ_2	2,00	
$h_{\text{zdov, zlep}}$	0,10	m	$\Sigma h_{n, i}$	0,25	m
$h_{2, \text{šd}}$	0,25	m			

h_{pr}	0,871	$h_{pr} \leq h_{pr, kpp}$	VYHOVUJE
$h_{pr, kpp}$	0,900		

Účinky mrazu nezasáhnou do zemin pod subplání, ale podkladní vrstva ze zlepšené zeminy může promrznout do hloubky $h_{\text{zdov, zlep}}$ pod zemní plání.

Výsledný návrh konstrukce pražcového podloží

kolejové lože od ÚPP	h_{kl}	tl.	0,55	m
minimální únosnost na pláni tělesa žel. spodku		$E_{\text{min, PL}}$	40,00	MPa
konstrukční vrstva ze štěrkodrti fr. 0/32 (ŠD 0/32kv)	h_2	tl.	0,25	m
minimální únosnost na upravené zemní pláni		$E_{e, ZP}$	40,92	MPa
zemina zlepšená vápenným pojivem	h_{zlep}	tl.	0,40	m (po zhutnění)
subpláň s charakteristickou únosností		E_{ch}	10,00	MPa
zemní těleso (podloží) v hloubce od ÚPP			1,20	m



Příloha č. 5

Hydrotechnické výpočty

Hydrogeologický průzkum pro vsakování

Akce: Rekonstrukce žst Hrádek nad Nisou

Zhotovitel: WALTEC GDS, s. r. o., Masarykova 1355/12, 678 01 Blansko

Název akce: Rekonstrukce žst Hrádek nad Nisou

Název zprávy: Hydrogeologický průzkum pro vsakování

Datum zpracování: květen 2021

Zpracování a terénní práce: Ing. Josef Vašina
Ing. Dagmar Vašinová
Bc. Adam Vašina
Luboš Strejček

Schválil: Doc. Ing. Antonín Paseka, CSc.

OBSAH:

1. Úvod	2
2. Přírodní poměry	3
2.1. Geomorfologické poměry	3
2.2. Geologické poměry	3
2.3. Hydrogeologické poměry	4
2.4. Hydrologické poměry	4
2.5. Klimatické poměry	4
2.6. Údaje o chráněných území	4
3. Realizační práce	5
4. Vyhodnocení průzkumu	7
5. Závěr	7

1. Úvod

Zakázka byla zpracována v průběhu provádění doplňujících geotechnických prací pro akci „Rekonstrukce žst Hrádek nad Nisou“. Předmětem bylo provedení vsakovacích zkoušek a vyhodnocení propustnosti podloží k účelům zasakování srážkových vod.

Zájmová lokalita se nachází v obvodu železniční stanice Hrádek nad Nisou, v okrese Liberec, kraji Libereckém, katastrální území Hrádek nad Nisou. Zasakování bylo projektantem požadováno na třech místech a to za přejezdem P2816 vpravo VS1 - vsakovací příkop km 19,935 - 20,043, VS2 vpravo ve směru růstu staničení - vsakovací žebro v km 20,274 - 20,291 a VS3 vsakovací žebro - cca km 20,640 – 20,661 vpravo.

2. Přírodní poměry

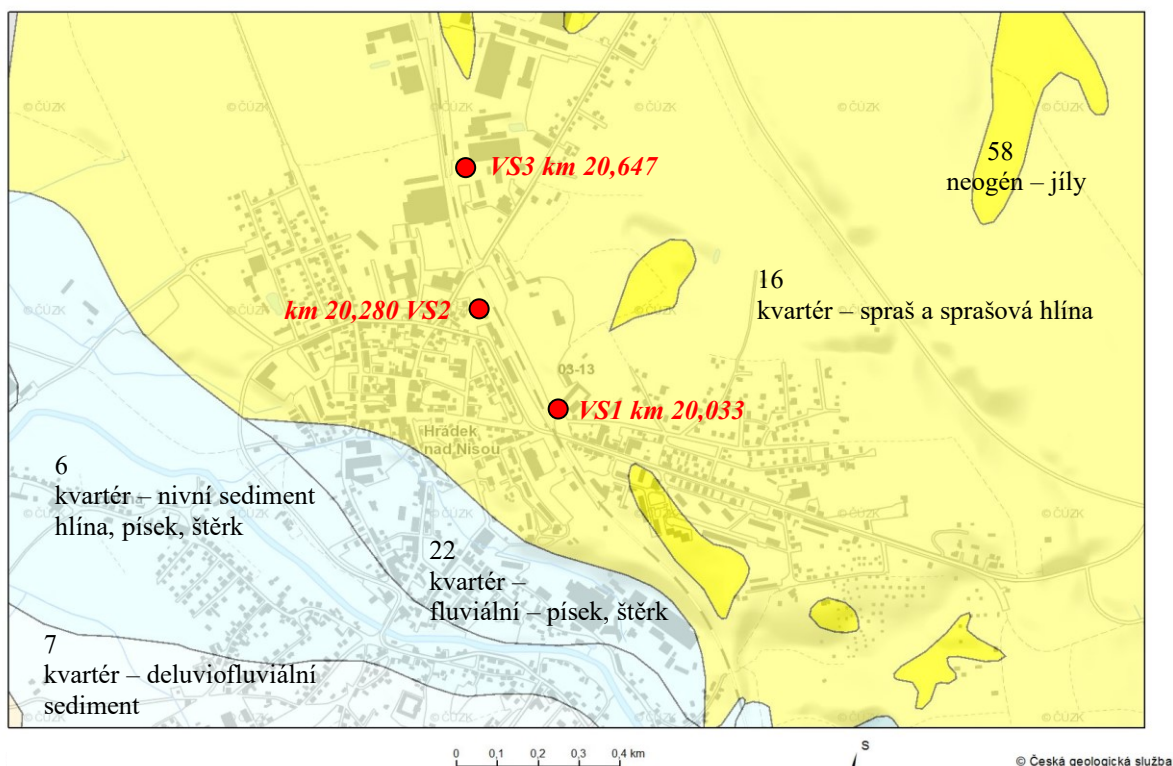
2.1. Geomorfologické poměry

Podle geomorfologického členění České republiky (Geomorfologické jednotky České republiky – Jan Bína, Jaromír Demek, / Academia Praha 2012), zájmová lokalita náleží do Krkonoško-jesenické soustavy, Krkonošské podsoustavy, celku Žitavská pánev a podcelku Hrádecká pánev.

2.2. Geologické poměry

Z hlediska geologické stavby je zájmová lokalita součástí lužické (západosudecké) oblasti budovaných magmatity krkonoško-jizerského krystalinika (granity) a magmatity lužické oblasti (granodiority). Terciérní neogenní sedimenty Žitavské pánve jsou zde tvořeny jíly hrádeckého souvrství. Kvartérní sedimenty jsou zastoupenými eolitickými sedimenty – spraší a sprašovou hlínou.

Železniční trať v zájmovém úseku železniční stanice je budována převážně jílovitými zeminami a štěrkovými navážkami v rovinném terénu, morfologicky v mírně svažitém terénu nad řekou Lužická Nisa.



VS 1-3 VSAKOVACÍ OBJEKTY

2.3. Hydrogeologické poměry

Zájmová oblast náleží do hydrogeologického rajónu **1420 Kvartér a miocén Žitavské pánve**, v základní vrstvě číslo 6414 Krystalinikum Jizerských hor v povodí Lužické Nisy. Jedná se o typ hydrogeologické prostředí se střídáním průlinových kolektorů a izolátorů – jíly, jílovce, písky, pískovce, hodnota pro nadložní kolektor $T \ 2,7 \cdot 10^{-4} - 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ a denudační relikt $T \ 3,8 \cdot 10^{-5} - 1,6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ se střední transmisivitou.

2.4. Hydrologické poměry

Zájmová oblast území náleží hydrologicky do **hlavního povodí Odry, povodí Labe**.

Název vodního toku	Lužická Nisa, ID VT 10 100 061
ČHP	2-04-07-0230-0-00 (číslo hydrologického pořadí)
Oblast povodí	Dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry
Správce povodí	Povodí Labe, státní podnik

Zájmové území okolí železniční stanice, nezasahuje do záplavového území.

2.5. Klimatické poměry

Podle Quittovy klimatické regionalizace ČR, (Quitt, 1971) patří dané území do mírně teplého až teplého klimatického rajónu. Průměrná roční teplota vzduchu za období 1981 - 2010 je 6 - 9°C. Průměrný roční úhrn srážek za období 1981 - 2010 je 700 - 900 mm.

Dle ČSN 75 9010 obr. A.1 přehled doporučených srážkoměrných stanic situovaných na mapě izolinií jednodenních úhrnů srážek s periodicitou 0,2 rok⁻¹ je nejbližší číslo stanice **7 - Mšeno** pro $t_c \ 72$ hod jsou návrhové úhrny srážek $h_d \ 56,4 \text{ mm}$.

2.6. Údaje o chráněných územích, stabilitní poměry

- V mapě svahových stabilit (Geofond Praha) nejsou evidovány sesuvy nebo jiné geohazardy.
- Dle územních údajů ČGS o projevech těžební činnosti se ve sledovaném úseku nejedná o poddolovanou plochu.
- Dle Geoportálu VUV neleží lokalita do ochranného pásma přírodních léčivých zdrojů.
- Zájmové území není součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV).
- Zájmové území náleží do povodí lososových vod.

3. Realizační práce

V rámci průzkumných prací na zájmové lokalitě byly provedeny ve dnech 25.5 - 28.5. 2021 sondy pro ověření geologického profilu a pro vsakovací zkoušky. Byly provedeny průzkumné sondy spirálovým vrtákem bez výplachu. Vrtný průměr činil 170 mm. Ve zkušební sondě byla provedena vsakovací nálevová zkouška. Vsakování probíhalo dnem a stěnami sondy. Měřil se úbytek vody ve vrtu v časovém intervalu. Na základě výsledků byl následně odvozen koeficient vsaku k_v a byl odebrán jeden vzorek pro laboratorní klasifikační zkoušky. Po provedení veškerých prací byly sondy zpětně likvidovány záhozem vytěženou zeminou.

Lokalita místo VS-1, VSAKOVACÍ PŘÍKOP (269,700 m.n.m)

Vsakovací zkouška VS-1 byla situovaná vpravo ve směru růstu staničení cca v km 20,033, v místě budoucího vsakovacího příkopu km 19,935 – km 20,043.

Interval (m)	Geologická dokumentace VS-1	Zatřídění	Propustnost zemin
0,0 - 0,40	navážka - štěrk znečištěný, černý	-	-
0,40 - 2,00	jíl se střední plasticitou, okrově hnědý se světle šedými šmouhami, zavlhlý, nevápnitý, konzistence pevná až velmi pevná, ojediněle se zaoblenými valounky do 1 cm	F6 CI/ siCl (ČSN 73 6133/ ČSN EN ISO 1688-2)	málo propustné/ nepropustné (vzorek č. 34544)
Hladina podzemní vody (naražená/ustálená): nebyla zastižena, zemina zavlhlá, $w=15\%$			

Pro charakteristický horizont byl stanoven koeficient vsaku k_v $1,36 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ a charakterizuje **velmi nízkou propustnost** zemin a je **nevhodná** pro likvidaci srážkových vod zasakováním (bodových vsakovacích prvků).

Na základě zrnitostní křivky granulometrického rozboru vzorku č. 34554 metodou Mallet-Pacquand pro $d_{20} < 0,005 \text{ mm}$ byl ověřen koeficient filtrace. Pro charakteristický horizont byly zeminy zatříděny jako jíly se střední plasticitou, s procentuálním zastoupením jednotlivých frakcí: 25% jílu, 47% prachu, 17% písku a 11% štěrku, **s obsahem jemnozrnných částic 72%**. Tyto zeminy jsou **málo propustné až nepropustné**, nebezpečně namrzavé až vysoce namrzavé.

Typ zeminy	Zatřídění zeminy ČSN 736133	Zatřídění zeminy ČSN EN ISO 14688-2	Filtrační součinitel k
jíl se střední plasticitou /jH+Š11	F6 CI	siCl	$3,0 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$

Lokalita místo VS-2, VSAKOVACÍ ŽEBRO (269,500 m.n.m)

Vsakovací zkouška VS-2 byla situovaná na náspu cca 3 m vysokého, vlevo ve směru růstu staničení v km 20,280, v místě plánovaného vsakovacího žebra km 20,274 – km 20,291.

Interval (m)	Geologická dokumentace VS-2	Zatřídění	Propustnost zeminy
0,0 – 0,60	navážka - hlína se štěrkem, drážní prosev, černá	-	-
0,60 – 2,00	navážka – jíl / hlína štěrkovitá, žlutohnědá, středně ulehlá	F1 MG, F2 CG	nepropustné
Hladina podzemní vody (naražená/ustálená): nebyla zastižena			

Ze vsakovací zkoušky byl zjištěn koeficient k_v $6,12 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ a tato hodnota charakterizuje **velmi nízkou propustnost** zemin a je **nevhodná** pro likvidaci srážkových vod zasakováním (bodových vsakovacích prvků).

Lokalita místo VS-3, VSAKOVACÍ ŽEBRO (266,500 m.n.m.)

Vsakovací zkouška VS-3 byla situovaná v blízkosti propustku, vpravo ve směru růstu staničení v cca km 20,647, v místě plánovaného vsakovacího žebra km 20,640 – km 20,661.

Interval (m)	Geologická dokumentace VS-3	Zatřídění	Propustnost zeminy
0,0 – 0,50	navážka – drážní štěrk, kameny, balvany	-	-
0,50 – 1,50	navážka – jíl štěrkovitý, hnědý zrna ostrohranná o průměru do 20 cm	F1 MG, F2 CG	nepropustné
Hladina podzemní vody (naražená/ustálená): nebyla zastižena			

Ze vsakovací zkoušky bylo zjištěno, že lokalita je málo použitelná pro zasakování dešťových vod. Koeficient vsaku byl stanoven na k_v $2,74 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$. Tato hodnota charakterizuje **velmi nízkou propustnost** zemin a je **nevhodná** pro likvidaci srážkových vod zasakováním (bodových vsakovacích prvků).

4. Vyhodnocení průzkumu

Výsledkem provedené vsakovací zkoušky je stanovení hodnoty koeficientu vsaku k_v dle ČSN 75 9010, který charakterizuje vsakovací schopnost zkoumaného horninového prostředí na dané lokalitě.

$$k_v = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}} \quad /m.s^{-1}/$$

kde:

$$Q_{zk} \quad \text{ustálený přítok vody do vrtu} \quad /m^3.s^{-1}/$$

$$A_{zk} \quad \text{zkušební vsakovací plocha} \quad /m^2/$$

Na zkoumané lokalitě železniční stanice v místech budoucích vsakovacích objektů byl zastižen horizont **hlíny jílovité a navážek hlíny jílovité se štěrskem – zeminy s obsahem jemnozrnných částic 72%, málo propustné až nepropustné, nebezpečně až vysoce namrzavé**. Ze vsakovací zkoušky byla zjištěna hodnota **koeficientu vsaku $n.10^{-6} m.s^{-1}$** a může se měnit s ohledem na množství jemnozrnné frakce až na **$n.10^{-7} m.s^{-1}$** .

Vsakovací objekt	VS-1	VS-2	VS-3
Typ zeminy	F6 CI	navážka - F1 MG/F2 CG	navážka – F1 MG/F2 CG
Koeficient vsaku k_v	$1,36.10^{-6} m.s^{-1}$	$6,12.10^{-6} m.s^{-1}$	$2,74.10^{-6} m.s^{-1}$

5. Závěr

Na základě normy ČSN 75 9010 je nutné označit přírodní poměry v dané lokalitě jako **složitě**. Hladina podzemní vody nebyla zastižena. Zeminy nacházející se na posuzované ploše spadají do **třídy V.3** a jsou **nevhodné pro podzemní zasakování** (pro podzemní vsakovací systémy).

Srážkové povrchové vody lze zařadit do kategorie **podmínečně přípustné**. Jedná se o povrchový odtok z následujících ploch: střech o redukované ploše $A_{red} \geq 200 m^2$, pozemních komunikací pro motorová vozidla, parkovišť motorových vozidel do 3,5 t a autobusů, komunikací průmyslových a zemědělských areálů.

Vzdálenost vsakovací plochy od nejbližšího objektu obytné zástavby nesmí být $< 4 m$ (ČSN CEN/TR 12566-2).

Vzdálenost infiltrační plochy od okraje komunikace by měla být $> 4 m$ a od sousedící zastavěné plochy $> 2 m$ (ČSN CEN/TR 12566-2).

V Blansku červen 2021

Příloha č. 6

Tabulka šachet

Název stavby: Rekonstrukce ŽST Hrádek nad Nisou

SO 15-11-01 ŽST Hrádek nad Nisou, kolejový spodek

TABULKA ŠACHET

Číslo šachty	Staničení	Průměr šachty DN	Kóta TK	Úroveň poklopu od TK	Kóta poklopu	Kóta dna šachty	Kóta dna výkopu	Kóta přítoku trativodu I	Kóta přítoku trativodu II	Kóta přítoku trativodu III	Kóta odtoku trativodu	Výška šachty	Souřadnice Y	Souřadnice X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	km	mm	m n. m.	m	m n. m.	m n. m.	m n. m.	m n. m.	m n. m.	m n. m.	m n. m.	m		
Š1	19,927	800C	269,643	-0,15	269,493	267,957	267,757	267,957			267,957	1,536		
Š2	19,927	800C	269,643	-0,15	269,493	267,907	267,707	267,907			267,907	1,586		
Š3	19,904	400A	269,661	-0,15	269,511	268,244	268,044				268,244	1,267		
Š4	19,944	400A	269,630	-0,15	269,480	268,041	267,841	268,041			268,041	1,439		
Š5	19,990	400A	269,602	-0,15	269,452	267,768	267,568	267,768			267,768	1,684		
Š6	20,039	800C	269,619	-0,15	269,469	267,444	267,244	267,444	267,544	267,544	267,444	2,025		
Š7	20,069	400A	269,633	-0,15	269,483	267,694	267,494	267,694			267,694	1,789		
Š8	20,096	400A	269,645	-0,15	269,495	267,832	267,632	267,832			267,832	1,663		
Š9	20,130	400A	269,659	-0,15	269,509	267,998	267,798	267,998			267,998	1,511		
Š10	20,178	400A	269,681	-0,15	269,531	268,074	267,874				268,074	1,457		
Š11	20,211	400A	269,695	-0,15	269,545	267,909	267,709	267,909			267,909	1,636		
Š12	20,246	400A	269,695	-0,15	269,545	267,909	267,709	267,909			267,909	1,636		
Š13	20,285	800C	269,736	-0,15	269,586	267,535	267,335	267,535	267,535		267,535	2,051		
Š14	20,018	400A	269,612	-0,15	269,462	268,027	267,827				268,027	1,435		
Š15	20,039	800C	269,619	-0,15	269,469	267,716	267,516	267,922	267,716		267,716	1,753		
Š16	20,074	400A	269,635	-0,15	269,485	267,891	267,691	267,891			267,891	1,594		
Š17	20,114	400A	269,653	-0,15	269,503	268,091	267,891	268,091			268,091	1,412		
Š18	20,148	400A	269,668	-0,15	269,518	268,260	268,060				268,260	1,258		
Š19	20,154	400A	269,670	-0,15	269,52	268,260	268,060				268,260	1,260		
Š20	20,184	400A	269,684	-0,15	269,534	268,109	267,909	268,109			268,109	1,425		
Š21	20,219	400A	269,699	-0,15	269,549	267,934	267,734	267,934			267,934	1,615		
Š22	20,238	400A	269,708	-0,15	269,558	267,837	267,637	267,837			267,837	1,721		
Š23	20,238	400A	269,708	-0,15	269,558	267,776	267,576	267,776			267,776	1,782		
Š24	20,255	400A	269,715	-0,15	269,565	267,727	267,527	267,727			267,727	1,838		
Š25	20,285	800C	269,737	-0,15	269,587	267,635	267,435	267,635			267,635	1,952		
Š26	20,285	800C	269,737	-0,15	269,587	267,582	267,382	267,582	267,582		267,582	2,005		
Š27	20,324	400A	269,823	-0,15	269,673	267,776	267,576	267,776			267,776	1,897		
Š28	20,361	400A	269,907	-0,15	269,757	267,961	267,761				267,961	1,796		
Š29	20,219	400A	269,593	-0,15	269,443	267,784	267,584				167,784	1,659		
Š30	20,256	400A	269,674	-0,15	269,524	267,601	267,401	267,601			267,601	1,923		
Š31	20,284	800C	269,738	-0,15	269,588	267,454	267,254	267,454	267,454	267,454	267,454	2,134		
Š32	20,331	400A	269,853	-0,15	269,703	267,682	267,482				267,682	2,021		
Š33	20,322	800C	269,844	-0,15	269,694	265,116	264,916	265,116			265,116	4,578		
Š34	20,356	800C	269,896	-0,15	269,746	264,78	264,58	264,78			264,78	4,966		

TPY ŠACHTY

400A 24 ks
800C 10 ks
CELKEM 34 ks

Příloha č. 7

Tabulka příčných přechodů pod kolejemi

Tabulka příčných přechodů pod kolejemi - umístění chrániček
SO 15-11-01 Kolejový spodek

Staničení osy přechodu (nový stav)	Počet chráni- ček	Počet vrstev nad sebou	Uspořá- dání chrániček v každé vrstvě	Profil chráničky	Materiál chrániček	Podchod pod kolejí (nové) č.	Celková délka JEDNÉ chráničky	Celková šířka kynety	Niveleta povrchu horní vrstvy chrániček	Chránička pro SO, PS	Profese SO, PS	Ve výkazu spodku?
km	ks			mm			m	m	Bpv			
19,648	3	1	3	160	PE	1	19,00	překop	268,112	PS 15-02-11.02	Sděl	ne
19,654	3	1	3	160	PE	1	19,00	překop	268,092	PS 15-02-11.02	Sděl	ne
19,711	3	1	3	160	PE	1	10,00	překop	267,899	PS 15-01-11	SZZ	ne
19,888	1	1	1	160	PE	1	29,00	protlak	267,434	SO 15-30-01	VN	ne
19,899	5	2	2/3	160	PE	1	15,62	překop	267,426	PS 15-01-11	SZZ	ne
19,900	1	1	1	100	PE	1	20,00	protlak	267,340	SO 15-32-01	Přeložka	ne
19,903	1	1	1	160	PE	1	28,90	překop	267,400	SO 15-01-11	Sděl	ne
19,914	1	1	1	160	PE	1	15,00	překop	267,414	PS 15-02-11.02	Sděl	ne
19,933	1	1	1	160	PE	1	39,00	překop	267,399	PS 15-01-11	SZZ	ne
19,933	1	1	1	160	PE	1	39,00	překop	267,399	PS 15-02-71	Sděl	ne
20,011	1	1	1	110	PE	1,2	13,00	protlak	267,338	SO 15-86-01	VO	ne
20,011	1	1	1	160	PE	1,2	15,00	protlak	267,338	SO 15-84-01	EOV	ne
20,058	8	2	4	160	PE	1,2,4,6	26,00	překop	267,301	PS 15-01-11	SZZ	ne
20,162	1	1	1	355	PE-HD	1,2	13,00	0,75	267,980	SO 15-31-01	Kan	ne
20,212	1	1	1	110	PE	1,2	12,00	protlak	267,283	SO 15-86-01	VO	ne
20,213	3	1	3	400x400	PVC	1,2,4,6	35,00	1	267,076	PS 15-01-11	SZZ	ne
										PS 15-02-11.01	Sděl	
										PS-15-02-21	Sděl	
20,218	3	1	3	160	PE	1,2	13,00	protlak	267,346	PS 15-01-11	SZZ	ne
20,243	5	2	2/3	160	PE	1	6,85	překop	267,402	PS 15-01-11	SZZ	ne
20,277	5	2	2/3	160	PE	6	8,31	překop	267,519	PS 15-01-11	SZZ	ne
20,277	5	2	2/3	160	PE	8	6,78	překop	267,519	PS 15-01-11	SZZ	ne
20,337	4	2	2	160	PE	1	7,10	překop	267,654	PS 15-01-12	SZZ	po
20,340	1	1	1	110	PE	1,4,6	18,00	protlak	267,563	SO 15-86-01	VO	ne
20,361	1	1	1	160	PE	1,4	14,00	protlak	267,666	SO 15-84-01	EOV	ne
20,364	5	2	2/3	160	PE	1,4	15,86	překop	267,673	PS 15-01-11	SZZ	ne
20,478	3	2	3	160	PE	1	8,00	protlak	267,534	PS 15-01-11	SZZ	ne