



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



			SOUPRAVA Č.
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

ZHOTOVITEL: Společnost SUBO-SAGASTA-AF-CITYPLAN pro DUSP+PDPS+AD "Modernizace ŽST Jihlava město"

Společník 1 (vedoucí společník):

Společník 2:


Společník 3:



SAGASTA, s.r.o.
Novodvorská 1010/4
142 00 Praha 4 - Lhotka



AFRY CZ s.r.o.
Magistrů 1275/13
140 00 Praha 4

OBJEDNATEL:		Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (organizační jednotka)	tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz
PROFESNÍ SKUPINA:	11 KOLEJE	VEDOUcí PROF. SKUPINY Ing. Petr Rotschein	GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Jiří Pelc Ing. Lubomír Beňák	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Lubomír Beňák	NAVRHL, VYPRACOVAL Ing. Tomáš Řehůřek	KONTROLOVAL Ing. Petr Rotschein
KRAJ: Vysočina	POVĚŘENÝ OÚ: Jihlava	STUPEŇ: DUSP+PDPS	
Modernizace ŽST Jihlava město SO 33-17-01 ŽST Jihlava, remíza TO, železniční svršek SO 33-16-01 ŽST Jihlava, remíza TO, železniční spodek			ZAK. ČÍSLO 19094-01-1020
			ARCH. ČÍSLO 2020110860
Technická zpráva			MĚŘÍTKO
			POČET FORMÁTŮ
			DATUM: 12/2020
			ČÁST
			PŘÍLOHA
			D.2.1.1.3+4
			1

SO 33-17-01 ŽST Jihlava, remíza TO,
železniční svršek

SO 33-16-01 ŽST Jihlava, remíza TO,
železniční spodek

1. Technická zpráva

Dokumentace pro vydání
společného povolení (DUSP)

+

Projektová dokumentace
pro provádění stavby (PDPS)

Modernizace ŽST Jihlava město

OBSAH

OBSAH	3
1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	5
2. PODKLADY	6
<i>Základní.....</i>	<i>6</i>
<i>Zpracované dokumentace.....</i>	<i>6</i>
<i>Geodetické podklady.....</i>	<i>6</i>
<i>Geologické podklady.....</i>	<i>6</i>
<i>Ostatní podklady.....</i>	<i>6</i>
3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ A STAVEBNÍCH OBJEKTECH.....	6
3.1. STRUČNÝ POPIS STAVBY	6
<i>Vymezení rozsahu stavebních úprav.....</i>	<i>6</i>
<i>Popis navržených úprav</i>	<i>6</i>
<i>Navrhované rychlosti</i>	<i>7</i>
3.2. DRUHY A PARCELNÍ ČÍSLA DOTČENÝCH POZEMKŮ.....	7
3.3. POLOHOVÝ SYSTÉM, VYTYČENÍ	7
3.4. STANIČENÍ, TRAŤOVÉ A DEFINIČNÍ ÚSEKY (TU DU)	7
3.5. INŽENÝRSKÉ SÍTĚ.....	7
4. POPIS SOUČASNÉHO STAVU	8
<i>Manipulační koleje č. 110 a č. 111</i>	<i>8</i>
5. SO 33-17-01 ŽST JIHLAVA, REMÍZA TO, ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK.....	8
5.1. ROZSAH STAVEBNÍHO OBJEKTU	8
5.2. OBECNĚ KE KOLEJOVÉMU USPOŘÁDÁNÍ.....	8
5.3. SMĚROVÉ POMĚRY	8
5.4. OSOVÉ VZDÁLENOSTI KOLEJÍ	9
5.5. SKLONOVÉ POMĚRY	9
5.6. KOLEJOVÝ ROŠT.....	9
<i>Demontáže stávajícího kolejového roštu, nakládání s výziskem.....</i>	<i>9</i>
<i>Zřízení nového kolejového roštu</i>	<i>9</i>
<i>Výhybky a výhybkové konstrukce.....</i>	<i>9</i>
<i>Zarážedla</i>	<i>10</i>
<i>Broušení kolejnic</i>	<i>10</i>
5.7. KOLEJOVÉ LOŽE, DRÁŽNÍ STEZKY	10
<i>Odstranění štěrkového lože.....</i>	<i>10</i>
<i>Zřízení nového kolejového lože a drážních stezek</i>	<i>10</i>
5.8. ZAJIŠTĚNÍ GEOMETRICKÉ POLOHY KOLEJE	10
5.9. OSTATNÍ.....	11
6. SO 33-16-01 ŽST JIHLAVA, REMÍZA TO, ŽELEZNIČNÍ SPODEK	11
6.1. ROZSAH STAVEBNÍHO OBJEKTU	11
6.2. DEMOLICE A RUŠENÍ OBJEKTŮ V ŽELEZNIČNÍM SPODKU	11
6.3. ZEMNÍ PRÁCE A NAKLÁDÁNÍ S MATERIÁLEM	11
6.4. TĚLESO ŽELEZNIČNÍHO SPODKU.....	11
<i>Šíře tělesa železničního spodku</i>	<i>11</i>
<i>Pláň tělesa železničního spodku</i>	<i>12</i>
<i>Zemní pláň</i>	<i>12</i>
<i>Rozšíření a navýšení tělesa železničního spodku.....</i>	<i>12</i>
<i>Nové těleso železničního spodku.....</i>	<i>12</i>
<i>Konsolidační vrstva</i>	<i>12</i>

6. 5.	NÁVRH PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ	12
	<i>Požadované vlastnosti materiálů.....</i>	<i>12</i>
	<i>Navržené typy pražcového podloží.....</i>	<i>12</i>
6. 6.	ODVODNĚNÍ.....	13
6. 7.	REVIZNÍ JÁMA V REMÍZE	13
6. 8.	PODLAHA MIMO REVIZNÍ JÁMU V REMÍZE	13
6. 9.	CHRÁNIČKY KABELOVÝCH PODCHODŮ	13
7.	SOUČINNOST S JINÝMI SO A PS.....	13
8.	INTEROPERABILITA	14
9.	POSTUP VÝSTAVBY	14
10.	NORMY, PŘEDPISY A VZOROVÉ LISTY	14
11.	BEZPEČNOST PRÁCE.....	14
12.	ZÁVĚR	15
	PŘÍLOHY.....	16

1. Identifikační údaje

Název stavby:	Modernizace ŽST Jihlava město
Stupeň dokumentace:	dokumentace pro společné povolení (DUSP) projektová dokumentace pro provádění stavby (PDPS)
Kraj:	Vysočina
ORP:	Jihlava
Pověřený OÚ:	Jihlava
Místo stavby dle k. ú. (předmětné objekty):	Jihlava, Hruškové dvory
<u>Identifikační údaje objektů</u>	
Část dokumentace:	D.2.1.1 Kolejový svršek a spodek
Objekty:	SO 33-16-01 ŽST Jihlava, remíza TO, kolejový svršek SO 33-17-01 ŽST Jihlava, remíza TO, kolejový spodek
Budoucí správce objektů:	Správa železnic, státní organizace, Oblastní ředitelství Brno, Správa tratí Jihlava
TÚ:	1201
DÚ:	NE
Km DÚ (stávající stav):	198,721 (1201 NE) – 198,849 (1201 NE)
Km DÚ (nový stav):	198,721 (1201 NE) – 198,835 (1201 NE)
Km SO (stávající stav):	198,721 = 0,000 – 198,835 = 0,191
Km SO (nový stav)	0,000 000 – 0,191 354
Trat' dle Prohl. o dráze:	č. 640 00 Veselí nad Lužnicí – Jihlava č. 642 00 Střelice – Jihlava č. 660 00 Jihlava – Havlíčkův Brod
Trat' dle TTP:	č. 701A Veselí nad Lužnicí – Havlíčkův Brod
Trat' dle KJŘ:	č. 225 Veselí nad Lužnicí – Havlíčkův Brod
Zařazení tratě SŽDC, s. o.:	Celostátní
Zařazení tratě EU:	-
Cílová kategorie dle TSI:	-
Provozní zatížení:	řád 6
Průjezdny průřez:	Z-GC
Trat'ová třída:	D4/30

2. Podklady

Základní

- Smlouva o dílo na zhotovení Projektové dokumentace pro společné povolení, Projektové dokumentace pro provádění stavby a výkon autorského dozoru stavby Modernizace ŽST Jihlava město.

Zpracované dokumentace

- Záměr projektu Modernizace ŽST Jihlava město, SUDOP Brno, spol. s r. o. a SUDOP Praha a.s., 08/2018.

Geodetické podklady

- Geodetické měření zpracované firmou SUDOP Brno, spol. s r. o., 09/2020, viz část *G.6 Geodetické a mapové podklady* této dokumentace;
- Katastrální mapy;
- Rastrová základní mapa ČR 1:10 000;
- Ortofotomapa ČR.

Geologické podklady

- Geotechnický průzkum zpracovaný firmou GeoTec-GS, a. s., 09/2020, viz část *B.1.2.1 Geotechnický a hydrogeologický průzkum* této dokumentace.

Ostatní podklady

- Souhrnný výkaz kategorizovaného materiálu – výhybky, koleje, 11/2019;
- Dokumentace navazujících staveb;
- Evidenční listy přejezdů;
- Nákrešné přehledy železničního svršku;
- Ostatní dokumentace a podklady SŽDC, státní organizace, OŘ Brno, ST, SMT, SSZT, SEE;
- Pomůcky GVD 2019/2020 a Tabulky traťových poměrů (TTP) z roku 2019;
- Fotodokumentace.

3. Základní údaje o stavbě a stavebních objektech

3.1. Stručný popis stavby

Vymezení rozsahu stavebních úprav

Kvůli zkreslení v případě použití stávajícího staničení ve stanici bylo zvoleno samostatné staničení začínající v bodě začátku stávající výhybky č. 152. Vymezení stavebních úprav v ŽST Jihlava, garáž TO je km 198,659 418 = 0,000 000 – km 198,834 675 = 0,191 354. Staničení probíhá ve směru od Střelce na Havlíčkův Brod.

Popis navržených úprav

Předmětem stavby je vybudování dvou kusých manipulačních kolejí pro potřeby TO a výstavba remízy TO v ŽST Jihlava jako náhrada za zrušená zařízení v ŽST Jihlava město. Nové manipulační koleje a remíza budou realizovány na místě stávajících nevyužívaných odstavných kolejí č. 110 a 111 v ŽST Jihlava.

Navrhované rychlosti

Rychlost v navržených manipulačních kolejích bude 30 km/h.

3. 2. Druhy a parcelní čísla dotčených pozemků

Stavební objekty SO 33-17-01 a SO 33-16-01 se nachází v k.ú. Jihlava a k.ú. Hruškové Dvory

Tabulka 1 Dotčené pozemky, na nichž se nachází SO 33-17-01 a SO 33-16-01

Katastrální území	Parcelní číslo	Výměra [m ²]	Druh pozemku	Způsob využití
Hruškové Dvory	264 / 1	6745	ostatní plocha	manipulační plocha
Hruškové Dvory	265 / 2	228	ostatní plocha	ostatní komunikace
Jihlava	6166 / 10	208	ostatní plocha	ostatní komunikace
Jihlava	5181 / 2	6047	ostatní plocha	dráha
Jihlava	5180 / 3	1282	ostatní plocha	dráha
Jihlava	5182 / 2	972	ostatní plocha	dráha

Poznámky:

modré podbarvení	vlastník ČR, Správa železnic, státní organizace,
červené podbarvení	vlastník České dráhy, a.s.,
zelené podbarvení	vlastník Statutární město Jihlava.
fialové podbarvení	vlastník ČR, nebo Kraj Vysočina (ŘSD, SUS, Povodí, SPU, UZSVM)
bez podbarvení	vlastník soukromý

3. 3. Polohový systém, vytyčení

Stavba je osazena polohově do souřadnicového systému S-JTSK a výškově do systému Bpv. Základní kostrou pro vytyčení stavebních objektů je vytyčovací síť stavby (místopisy pevných bodů jsou obsaženy v části G *Geodetická dokumentace*).

I když výkresová dokumentace obsahuje informativní hodnoty posunů a zdvihů koleje, je vyloučeno použít těchto hodnot pro vytyčení nové osy. Nová osa může být vytyčena pouze ze souřadnic!

Pro přesnost vytyčení platí ČSN 73 0420 *Přesnost vytyčování stavebních objektů*, *Základní ustanovení* a ČSN 73 0422 *Přesnost vytyčování liniových a plošných stavebních objektů*, prostorová poloha koleje musí vyhovovat ČSN 73 6360-2 *Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha, Část 2: Stavba a přejímka, provoz a údržba*.

3. 4. Staničení, traťové a definiční úseky (TU DU)

Staničení přes železniční stanici Jihlava Staničení probíhá ve směru od Střelic na Havlíčkův Brod. Kvůli zkrácení v případě použití stávajícího staničení ve stanici bylo zvoleno samostatné stavební staničení začínající v bodě začátku stávající výhybky č. 152.

Smysl stavebního staničení je shodný s dopravním směrem na trati.

Jednotlivé TU DU budou ponechány dle stávajícího stavu – TU DU - 1201 NE

3. 5. Inženýrské sítě

Zjištěné stávající inženýrské sítě jsou orientačně zakresleny v příslušných výkresových přílohách. Vyznačené vedení sítí je nutné brát jako orientační, neboť zakres inženýrských sítí do situačních výkresů byl proveden na základě podkladů předaných jejich správci a jejich přesnost a spolehlivost je značně rozdílná.

Před zahájením stavby je proto nezbytně nutné požádat správce jednotlivých inženýrských sítí o jejich přesné vytyčení.

Podrobný přehled inženýrských sítí je uveden v části *C.4 Situace stávajících inženýrských sítí*.

4. Popis současného stavu

Manipulační koleje č. 110 a č. 111

Kolej č. 110 v současném stavu již není napojena. Výhybka č. 150 napojující tuto kolej byla již v minulosti vyjmuta a nahrazena kolejovým polem. Vlevo od koleje se nachází v délce 130 m stávající zpevněná panelová plocha. Kolej je z části zarostena travou a náletovými dřevinami.

Kolej č. 111 je napojena do odbočného směru výhybky č. 152. V přímém směru této výhybky pokračuje vlečka do závodu KRONOSPAN Jihlava. Kolej končí kolejnicovým zaráždlem. Je taktéž z části zarostena travou a náletovými dřevinami.

V obou kolejích se nachází kolejnice tvaru T a A z 50. let na dřevěných pražcích. Výhybka č. 152 je s kolejnicemi tvaru T typu 7°.

5. SO 33-17-01 ŽST Jihlava, remíza TO, železniční svršek

5. 1. Rozsah stavebního objektu

Kvůli zkreslení v případě použití stávajícího staničení ve stanici bylo zvoleno samostatné staničení začínající v bodě začátku stávající výhybky č. 152. Rozsah rekonstrukce železničního svršku v ŽST Jihlava, garáž TO je vymezen $\text{km } 198,678\ 272 = 0,025\ 322 - \text{km } 198,834\ 675 = 0,191\ 354$. Směrová a výšková úprava stávající výhybky č. 152 začíná v $\text{km } 198,659\ 418 = 0,000\ 000$.

Rozsah rekonstrukce železničního svršku je vymezen v jednotlivých kolejích následovně:

- kolej č. 111 v rozsahu – km 0,025 322 (KV152) – km 0,191 354 (ZAR),
- kolej č. 110 v rozsahu – km 0,000 000 (ZAR) – km 0,098 026 (ZV153)

V termínu cca 6 měsíců po uvedení kolejí do provozu bude provedena následná úprava GPK. Následné tzv. 3. podbití koleje je pro účely zhotovení stavby, z důvodu věcných a časových, vyčleněno do samostatného podobjektu SO 33-17-01.1 ŽST Jihlava, remíza TO, železniční svršek, závěrečné podbití.

5. 2. Obecně ke kolejovému uspořádání

Nová kolej č. 111 je napojena do stávající výhybky č. 152, která bude směrově a výškově upravena. V přímé části koleje č. 111 je navržena výhybka č. 153 napojující novou kolej č. 110, za ní je kolej v délce 18 m zapanelována a následuje remíza s revizní jámou. Ukončení koleje v remíze je betonovým zaráždlem. Kolej č. 110 je kusá, ukončená kolejnicovým zaráždlem. Vlevo koleje je navržena nakládková plocha navazující na stávající panelovou plochu. Rychlost v obou kolejích bude 30 km/h. Stávající koleje budou vytrhány. Osy nových kolejí jsou oproti stávajícímu stavu v jiné poloze.

5. 3. Směrové poměry

Kolej č. 111

Po krátké přímé za koncem výhybky č. 152 následuje levostranný oblouk poloměru $R=150\text{m}$ bez převýšení. Za obloukem následuje přímá až po zaráždlo. V přímé je vložena výhybka typu 1:9-190 napojující kolej č. 110.

Kolej č. 110

Od zaráždla je kolej v přímé délce 19m, za ní následuje oblouk poloměru $R=190\text{m}$ bez převýšení. Za obloukem je po krátké přímé kolej napojena na odbočný směr výhybky č. 153.

5. 4. Osová vzdálenosti kolejí

Osová vzdálenost kolejí č. 110 a 111 je po délce kolejí proměnná. U zarážedla koleje č. 110 je vzdálenost 5,84 m k ose koleje č. 111.

5. 5. Sklonové poměry

Kolej č. 111 je výškově napojena na stávající výhybku č. 152. Za společnými pražci niveleta stoupá v délce 28,185 m sklonem 8,84 ‰ na výšku 498,100 m n. m., dále je kolej v této výšce ve vodorovné. Kolej č. 110 je v celé délce ve vodorovné ve výšce nivelety 498,100 m n. m. Zakružovací oblouky mají poloměry $R_v = 1200$ m – vydutý zakružovací oblouk a $R_v = 1500$ m – vypuklý zakružovací oblouk.

5. 6. Kolejový rošt

Konstrukce železničního svršku zajišťuje bezpečnou jízdu drážního vozidla při největší stanovené hmotnosti na nápravu 22,5 t pro třídu zatížitelnosti D4, průchodnosti průjezdného průřezu Z-GC.

Demontáže stávajícího kolejového roštu, nakládání s výziskem

V rámci tohoto stavebního objektu není uvažováno s využitím demontovaného materiálu k opětovnému využití ve stavbě.

Stávající kolejnicové pásy budou rozřezány po 20 m plamenem. Vyjmutý kolejový rošt bude dopraven na **demontážní základnu v železniční stanici Jihlava město**, umístěnou v oblasti středního zhlaví u stávajících kusých kolejí č. 4b a 4c, a demontován do součástí a roztříděn. Odpadový materiál bude odvezen k likvidaci.

Odpadové kovové části svršku budou odvezeny do výkupny kovů, dřevěné pražce budou odvezeny na skládku S-NO nebo do spalovny N odpadu.

Zřízení nového kolejového roštu

Uvažuje se s použitím vhodného užitého vytěženého materiálu z majetku Správy železnic. Mimo remízu budou použity užitě regenerované kolejnice S49. V obloucích bude použito pražců SB 5 dodaných Správou železnic na místo stavby. U těchto pražců budou vloženy nové pouze svérkové komplety. V přímých bude použito pražců SB8 P, které budou dovezeny ze skládkové plochy v ŽST Telč. Pražce SB8 P jsou k dispozici „holé“, nutno vystrojit novým materiálem upevňovadel a drobného kolejiva. Za konci výhybek budou vloženy nové zkrácené dřevěné pražce pouze v délce, kde nelze kvůli vzdálenosti kolejí vložit pražce betonové. V remíze budou vloženy nové kolejnice tvaru 49E1.

V remíze budou mimo prohlídkovou jámu uloženy kolejnice na podkladnice upevněné chemickými kotvami do betonové desky tl. 500 mm. V délce revizní jámy pak na horní líc konstrukce jámy stejným způsobem jako do betonové desky mimo jámu.

Kolej bude provedena jako stykovaná. Přehledný zakres všech použitých typů pražců a upevnění je v příloze č. 7 *Kolejový plán*.

Výhybky a výhybkové konstrukce

V rámci stavebního objektu bude vložena jedna výhybka a směrově a výškově upravena taktéž jedna výhybka.

Bude vložena regenerovaná výhybka tvaru JS49-1:9-190-P-p-d, která se nachází v současném stavu v ŽST Jihlava město jako výhybka č. 5. Budou vyměněny ocelové pražce za dřevěné a ve výhybce bude dále vyměněn hákový závěr za čelistový. Výhybka bude přestavována ručně s výměnovým zámkem.

Změny polohy kolejnic ze svislé polohy do polohy v úklonu 1:20 budou prováděny zásadně mimo výhybku.

Zarážedla

Bude demontován 1 ks kolejnicového zarážedla.

Nové kolejnicové zarážedlo bude zřízeno na koleji č. 110. V remíze na konci koleje č. 111 bude zřízeno betonové zarážedlo typu SUDOP – viz. *Vzorové listy železničního spodku Ž 9.13*.

Broušení kolejnic

V souladu s platnými TKP bude provedeno souvislé broušení kolejnic včetně výhybek v celém rozsahu stavebního objektu.

5. 7. Kolejové lože, drážní stezky

V celé délce rekonstrukce železničního svršku je provedena výměna kolejového lože.

Odstranění štěrkového lože

Stávající štěrkové lože je odstraněno v obou stávajících kolejích v mocnosti 300 mm pod ložnou plochou pražce.

Roztřídění vytěženého štěrku:

- *Čistá drobná frakce splňující limity pro uložení na skládku bude odvezena na skládku odpadu S-OO. Předpokládá se, že bude tvořit 45 % z objemu odtěženého štěrkového lože.*
- *Štěrka znečištěná s překročenými limity pro uložení na skládku bude odvezena na skládku odpadu S-NO. Předpokládá se, že bude tvořit 5 % z objemu odtěženého štěrkového lože.*
- *Štěrka znečištěná ropnými látkami bude odvezena k biodegradaci. Předpokládá se, že bude tvořit 50 % z objemu odtěženého štěrkového lože.*

Zřízení nového kolejového lože a drážních stezek

Kolejové lože bude ze štěrku drceného, frakce 31,5-63 mm, tl. min. 300 mm pod pražcem. Je uvažováno s novým kamenivem třídy BII.

Bude zřízeno zapuštěné kolejové lože. Drážní stezka při zapuštěném kolejovém loži bude tvořena materiálem štěrkového lože frakce 31,5-63 mm, na jehož povrchu bude zřízena vrstva štěrkodrti frakce 4-16 mm, tl. 100 mm.

5. 8. Zajištění geometrické polohy koleje

Geometrická poloha koleje bude zajištěna zajišťovacími značkami. Zajištění prostorové polohy koleje se zřizuje podle předpisu *SŽDC S3 Železniční svršek, Díl III Upřesnění postupů a náležitostí zajištění a evidence prostorové polohy koleje*, technologie směrové a výškové úpravy polohy koleje je popsána v předpisu *SŽDC (ČD) S3/1 Práce na železničním svršku*. Osazení i zaměření zajišťovacích značek je součástí stavebního objektu svršku.

Budou zřízeny sloupkové značky. Vypracování projektu zajištění GPK bude provedeno po skončení stavby dle požadavků SŽG. Způsob a rozsah zajištění kolejí je třeba koordinovat se Správou tratí. Maximální vzdálenost mezi zajišťovacími značkami se uvažuje 50 m.

Četnost značek může být v projektu zajištění prostorové polohy koleje upravena v souladu s požadavky Správy tratí. Dalším požadavkem Správy tratí je vyznačit na pražce hlavní body koleje.

Nejdříve týden po zahájení zkušebního provozu musí být v souladu s TKP provedeno měření železničního svršku měřícím vozem, na základě výsledků bude provedena případná oprava GPK. Dále bude během zkušebního provozu provedeno měření prostorové průchodnosti po 3. podbití všech kolejí měřícím vozem FS-3 (nebo podobným schváleným) a měření železničního spodku georadarem. Všechna tato měření bude zajišťovat zhotovitel.

5. 9. Ostatní

Po dokončení stavby bude zhotovitelem zajištěno měření fotogrametrickým strojem FS-3 dle TKP, Kapitola 8 Konstrukce koleje a výhybek, článek 8.6.5 Hodnocení prostorové průchodnosti a výsledná data budou předána do databáze Překážek prostorové průchodnosti tratí.

6. SO 33-16-01 ŽST Jihlava, remíza TO, železniční spodek

6. 1. Rozsah stavebního objektu

Kvůli zkreslení v případě použití stávajícího staničení ve stanici bylo zvoleno samostatné staničení začínající v bodě začátku stávající výhybky č. 152. Rozsah rekonstrukce železničního svršku v ŽST Jihlava, garáž TO je vymezen $\text{km } 198,678\ 272 = 0,025\ 322 - \text{km } 198,834\ 675 = 0,191\ 354$. Směrová a výšková úprava stávající výhybky č. 152 začíná v $\text{km } 198,659\ 418 = 0,000\ 000$.

6. 2. Demolice a rušení objektů v železničním spodku

Betonové panely v ploše budoucích kolejí

Stávající betonové panely, které jsou v kolizi s nově realizovanými kolejemi budou odstraněny a odvezeny na skládku S-OO. Plocha těchto panelů je odhadnuta na 140 m².

6. 3. Zemní práce a nakládání s materiálem

Z upravovaných ploch železničního tělesa musí být odstraněna náletová vegetace. Následně budou prováděny zemní práce dle výkresové dokumentace, přičemž vždy je nutné nejdříve vybudovat odvodnění a až poté zemní pláň.

Výkopy je nutno provádět za nedeštivého počasí, ve směru proti sklonu realizovaného odvodnění a v případě výronů vody z podloží tuto odčerpávat, či odvádět ze stavební jámy. Neznečištěný vykopaný materiál bude po úpravě možné znovu ve stavbě použít. Před zahájením stavebních prací je nutné nechat vytyčit inženýrské sítě.

Roztřídění výkopové zeminy:

- Zemina čistá splňující limity pro uložení na skládku bude odvezena na skládku odpadu S-OO. Předpokládá se, že bude tvořit 45 % z celkového objemu zeminy.
- Zemina znečištěná s překročenými limity pro uložení skládku bude odvezena na skládku odpadu S-NO. Předpokládá se, že bude tvořit 5 % z celkového objemu zeminy.
- Zemina znečištěná ropnými látkami bude odvezena k biodegradaci. Předpokládá se, že bude tvořit 50 % z celkového objemu zeminy.

6. 4. Těleso železničního spodku

Návrh úpravy stávajícího a výstavby nového tělesa železničního spodku byl proveden dle předpisu SŽDC S4 Železniční spodek. Těleso železničního spodku vyhovuje na zatížení zatěžovacím modelem LM-71 dle bodu 6.3.2 normy ČSN EN 1991-2 (736203) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou.

Šíře tělesa železničního spodku

V oblasti se zapuštěným kolejovým ložem určuje šíři tělesa železničního spodku vzdálenost hran drážních stezek, která je dána součtem osových vzdáleností kolejí a vzdáleností, kterou určuje šířka stezky na obou stranách tělesa. Vzdálenost hrany drážní stezky od osy koleje je standardně 3,00 m. V obloucích dochází k rozšíření této vzdálenosti:

- Vlevo koleje č. 110 na hodnotu 3,080 m vlevo od konce zpevněné plochy podél výhybky po začátek panelové plochy před remízou vlivem vzepětí oblouku (poloměr R = 190 m),

- Vpravo koleje č. 111 na hodnotu 3,175 m vpravo po celé délce oblouku vlivem vzepětí oblouku (poloměr $R = 150$ m).

Plán tělesa železničního spodku

Plán tělesa železničního spodku je navržena jako vodorovná. Plán tělesa železničního spodku bude upravena a zhutněna na předepsanou míru dle předpisu *SŽDC S4 Železniční spodek, Příloha 4 Požadavky na únosnost a míru zhutnění zemin v tělese železničního spodku*.

Zemní pláň

Zemní pláň je skloněná 5 % směrem k vsakovacím žebřům. Směr sklonu se liší s ohledem na polohu odvodňovacího zařízení. Zemní pláň bude upravena a zhutněna na předepsanou míru dle předpisu *SŽDC S4 Železniční spodek, Příloha 4 Požadavky na únosnost a míru zhutnění zemin v tělese železničního spodku*.

Rozšíření a navýšení tělesa železničního spodku

K rozšíření nebo navýšení stávajícího tělesa železničního spodku nedochází.

Nové těleso železničního spodku

Zcela nové těleso železničního spodku v rámci tohoto stavebního objektu nevzniká.

Konsolidační vrstva

Konsolidační vrstva není navržena.

6. 5. Návrh pražcového podloží

Podrobný návrh konstrukce pražcového podloží jak z hlediska deformační odolnosti, tak z hlediska ochrany před nepříznivými účinky mrazu, uvádí samostatná *Příloha 1 Návrh konstrukce pražcového podloží této Technické zprávy*.

Požadované vlastnosti materiálů

Štěrkodrtě

Pro štěrkodrtě bude použito nového materiálu.

Základní návrhové parametry štěrkodrtě: relativní ulehlost $I_D = \min. 0,95$, modul přetvárnosti na vrstvě štěrkodrti $E_{sd} = \min. 80$ MPa.

Konstrukční vrstva ze štěrkodrti musí být hutněna stejnoměrně, na celou tloušťku v jednom pracovním cyklu.

Pro štěrkodrtě platí předpis *SŽDC S4 Železniční spodek, Příloha 14 Použití štěrkopísků, štěrkodrtí a minerálních směsí v konstrukčních vrstvách tělesa železničního*.

Navržené typy pražcového podloží

Typ 2.1

Je navržen v obou kolejích, kde je zemní pláň tvořena hrubozrnnými zeminami, redukovaný modul přetvárnosti $E_{or} \geq 25$ MPa (typ 2.1a), konstrukce vyhovuje i pro ostatní koleje pokud je redukovaný modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or} \geq 15$ MPa (typ 2.1b).

Skladba podloží je:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• štěrkodrt' frakce 0-32 mm, tl. 200 mm,• přehutněná a srovnaná zemní pláň. |
|--|

6. 6. Odvodnění

Kvůli nemožnosti odvádět vody do kanalizace nebo vodoteče jsou mimo objekt remízy navrženy vsakovací žebra. Rýha vsakovacích žebor je navržena v šířce 0,4 m minimálně 0,5 m pod zemní plání. Výplň vsakovacích žebor bude ze štěrkodrti fr. 16-32 mm. Žebro bude obaleno geotextilií.

Materiál odvodňovacích zařízení, stavební postupy a výsledný stav díla musí odpovídat TKP a vzorovému listu železničního spodku *SŽDC Ž3 Odvodňovací zařízení*. Zvýšenou pozornost je nutno věnovat kvalitě materiálu použitého na zásyp rýh (filtrační kritérium).

6. 7. Revizní jáma v remíze

Revizní jámu bude tvořit monolitická železobetonová konstrukce délky 10,52 m, pod kterou bude železobetonová izolační vana s uloženou ocelovou svařovanou sítí. Mezi izolační vanu a vlastní konstrukci jámy bude vložena hydroizolace. Na obou koncích jámy je navrženo 7 schodišťových stupňů rozměru 186x210 mm opatřených protiskluznou úpravou.

Dno vany bude spádováno příčným sklonem 1% doprostřed jámy a podélným sklonem 0,5% směrem k vratům remízy do kalového prostoru. Odtud bude odpadní voda a usazené látky přečerpávány do sběrné nádrže – samonosné jímky objemu 2 m³. Jímka bude vyrobena z desek konstrukčního polypropylenu a bude obetonována. Ve vrchní části jímky bude kruhový pochozí poklop DN 630. Jímka bude při naplnění odborně vyčerpávána a odpadní vody likvidovány povolnou firmou. V jámě je navržen pochozí ocelový pozinkovaný podlahový rošt šířky 1000 mm, výšky 30 mm, který je uložen v celé délce jámy 1,3 m pod niveletou koleje (podlahy remízy). Prohlídková jáma bude odvětrávána trubicí Ø 100 mm zaústěnou prostupem ve spodní části jámy. Po stranách jámy bude zřízeno osvětlení.

Na horním líci jámy budou chemickými kotvami upevněny žebrové podkladnice pod kolejnice. Detail uchycení viz příloha D.2.1.1.3_4.5 Vzorové rezy.

6. 8. Podlaha mimo revizní jámu v remíze

Podklad bude tvořit vrstva ztuhlého štěrku tl. 500 mm, hutněného po vrstvách. Na tento podklad bude položen podkladní beton C20/25 tl. 50 mm, na který bude osazena hydroizolační PE folie. Konstrukci pevné jízdní dráhy na tomto podkladu bude tvořit železobetonová deska z betonu C20/25 tl. 500 mm s vyztužením při spodním i horním líci. Mezi kolejnicemi bude vytvořena litá pancéřová betonová podlaha se vsypem tl. 180 mm, která bude ze strany ke kolejnici ohraničena válcovaným L profilem tvořícím žlábkovou kolejnici. Upevňovací desky budou překryty geotextilií. Podlaha bude od konstrukce revizní jámy i od konstrukce zářezové oddílována pryžovou vložkou.

6. 9. Chráničky kabelových podchodů

Realizované koleje nebudou křížit žádné sítě, chráničky nejsou navrženy.

7. Součinnost s jinými SO a PS

Při realizaci stavebních objektů SO 33-16-01 ŽST. Jihlava, garáž TO, železniční spodek a SO 33-17-01 ŽST. Jihlava, garáž TO, železniční svršek je potřeba koordinovat stavební činnosti zejména s těmito staveními objekty a provozními soubory:

- SO 33-27-01 ŽST Jihlava, remíza TO, odvodnění,
- SO 33-18-01 ŽST Jihlava, zpevněné plochy u remízy TO,
- SO 33-15-01 ŽST Jihlava, remíza TO,
- SO 33-06-01 ŽST Jihlava, úprava rozvodů nn,
- SO 33-12-41 ŽST Jihlava, ochrana kabelového vedení 22 kV E.ON,
- PS 33-14-01 ŽST Jihlava, úprava MK

8. Interoperabilita

Stavební objekty jsou zahrnuty z hlediska posuzování interoperability do Subsystému infrastruktura (INS), a to v části *D.2.1.1 Kolejový svršek a spodek*.

V souladu se *Směrnicí evropského parlamentu a rady 2008/57/ES o interoperabilitě železničního systému Společenství* bylo pro definování závazných prvků tohoto subsystému uplatněno *Nařízení komise (EU) č.1299/2014 o technických specifikacích pro interoperabilitu subsystému infrastruktura železničního systému v Evropské unii*.

Dále bylo použito *Nařízení komise (EU) č.1300/2014 o technických specifikacích pro interoperabilitu týkajících se přístupnosti železničního systému Unie pro osoby se zdravotním postižením a osoby s omezenou schopností pohybu a orientace*.

9. Postup výstavby

Postupy výstavby řeší část dokumentace *B.8.1 Stavební postupy výstavby*.

10. Normy, předpisy a vzorové listy

Technické řešení je navrženo v souladu s platnými právními dokumenty a technickými předpisy. Jedná se zejména o:

- ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách,
- ČSN 73 6301 Projektování železničních drah,
- ČSN 73 6310 Navrhování železničních stanic,
- ČSN 73 6320 Průjezdne průřezy na drahách celostátních, regionálních a vlečkách normálního rozchodu,
- ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha, Část 1: Projektování,
- ČSN 73 6380 Železniční přejezdy a přechody,
- SŽDC S3 Železniční svršek,
- SŽDC (ČD) S3/1 Předpis pro práce na železničním svršku,
- SŽDC S3/2 Bezstyková kolej,
- SŽDC S4 Železniční spodek,
- SŽDC Ž1-Ž10 Vzorové listy železničního spodku,
- Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah (TKP), Kapitola č. 1 až 33,
- SŽDC (ČD) TNŽ 01 3468 Výkresy železničních tratí a stanic,
- SŽDC (ČSD) TNŽ 73 6311 Navrhování kolejíšť ve stanovištích a dopravních celostátních drah,
- SŽDC (ČD) TNŽ 73 6334 Oplocení a zábradlí na drahách celostátních a regionálních,
- SŽDC TNŽ 73 6390 Nápis názvů železničních stanic a zastávek,
- SŽDC (ČSD) TNŽ 73 6395 Traťové značky. Staničníky a mezníky,
- SŽDC (ČD) TNŽ 73 6949 Odvodnění železničních tratí a stanic,
- Vyhláška č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah,
- Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb,
- Zákon 266/1994 Sb., o drahách,
- a jiné.

11. Bezpečnost práce

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi je dokument obsahující údaje, informace a postupy zpracované v podrobnostech nezbytných pro zajištění bezpečné a zdravé neohrožující práce při realizaci stavby. V plánu BOZP se uvádí potřebná opatření z hlediska způsobu provedení prací a při zahájení stavby je nutno doplnit plán BOZP i z hlediska časové potřeby pro zpracování detailního zpracování harmonogramu prací.

Plán BOZP pro tuto stavbu byl zpracován na základě naplnění požadavků § 15 *Zákona č. 309/2006 Sb.*

Při výstavbě budou prováděny práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, které stanovuje *Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Příloha 5*.

Plán BOZP je závazný pro všechny zhotovitele a jiné osoby podílející se na realizaci stavby. Plán BOZP musí být odsouhlasen a podepsán všemi zhotoviteli. Odpovědné zástupce zhotovitelů seznámí s plánem BOZP koordinátor BOZP a tito odpovědní zástupci zhotovitelů s plánem BOZP seznámí všechny pracovníky, kteří se budou na staveništi nacházet.

Plán BOZP musí být přizpůsoben skutečnému stavu a podstatným změnám během realizace stavby. Plán BOZP je řízený dokument. V rámci jeho aktualizace musí být zajištěny základní požadavky na řízení dokumentace (například dle normy ČSN EN ISO 9001:2001). Neplatná vydání budou jednoznačně identifikována. S jednotlivými změnami budou dotčení zhotovitelé a jiné osoby prokazatelně seznamováni bez zbytečného prodlžení.

12. Závěr

Materiály a konstrukce navržené projektem vycházejí z nabídek výrobků a specifikací vzorových listů. V dokumentaci konkrétně uvedené výrobky nejsou závazné a je možno je nahradit obdobnými výrobky s minimálně stejnými parametry a kvalitou. Všechny materiály je nutno doložit certifikáty jakosti a případně odpovídajícím posouzením. Změna materiálu zvyšující náklady není možná. Pokud, ve výjimečných případech, dojde ke změně technického řešení, vyžaduje se souhlas investora.

Provedení všech částí stavby musí být v souladu s *Technickými kvalitativními podmínkami (TKP) staveb státních drah*. Jednotlivé konstrukční součásti, pro které není zpracována TNŽ nebo ČSN, musí být v souladu s *Obecnými technickými podmínkami (OTP)*. Příslušný výrobce na základě OTP si následně zpracovává *Technické podmínky dodací (TPD)*, které SŽDC, státní organizace odsouhlasují.

Technické řešení stavebních objektů SO 33-16-01 ŽST Jihlava, remíza TO, železniční spodek a SO 33-17-01 ŽST Jihlava, remíza TO, železniční svršek bylo projednáno s investorem a jeho odbornými složkami na poradách 24. 09. 2019, 07. 11. 2019, 13. 12. 2019, 11. 06. 2020 a 20. 07. 2020.

V Brně 17. 09. 2020

Ing. Tomáš Řehůřek

Revize 16. 12. 2020

PŘÍLOHY

PŘÍLOHA 1. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ	17
--	----

" MODERNIZACE ŽST. JIHLAVA MĚSTO "

příloha D.2.1.1.2

SO 31-16-01

ŽST Jihlava město, železniční spodek

F - Návrh konstrukce pražcového podloží

červen 2020

2019 - 360

Výtisk č.:

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

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

Název zakázky zhotovitele: Jihlava město, žst, průzkum

Zakázkové číslo zhotovitele: 2019 - 360

Úkol / název úkolu: "Modernizace žst. Jihlava město"

Název zprávy: D.2.1.1.2
SO 31-16-01 ŽST Jihlava město, železniční spodek
Příloha č. 1 Návrh konstrukce pražcového podloží

Praha, červen 2020

Zpracovali: Ing. Antonín Kropáček

Ing. Milan Větrovský
odpovědný řešitel zakázky

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

OBSAH:

1. ÚVOD	4
2. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ	4
2.1 VSTUPNÍ PARAMETRY A PODKLADY	4
2.2 ROZDĚLENÍ NA KVAZIHOMOGENNÍ BLOKY	5
2.3 NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ	5
2.3.1 Konstrukce pražcového podloží.....	6
2.3.2 Zesílená konstrukce pražcového podloží	7
3. TECHNOLOGIE PRACÍ	7
4. PROKÁZÁNÍ VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ A ZKOUŠENÍ	8
5. ZÁVĚR	8

Přílohy:

Příloha č. 1 Účelový geotechnický profil

Příloha č. 2 Návrh konstrukce pražcového podloží - výpočty

1. ÚVOD

Základní údaje o zakázce

Název stavby:	Modernizace ŽST Jihlava město
Investor:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7, Praha 1, 110 00
Stupeň dokumentace:	Projektová dokumentace pro společné povolení a Projektová dokumentace pro provádění stavby
Charakteristika stavby:	Dopravní liniová stavba
Odvětví:	Železniční doprava
Místo stavby:	žst. Jihlava město - km 90,060 - 91,545 železniční trati Veselí nad Lužnicí - Jihlava - Havlíčkův Brod Trať dle TTP č. 701A, dle prohlášení o dráze č. 640
Kraj:	Vysočina
Okres:	Jihlava
Katastrální území:	Jihlava
Předmět plnění:	Návrh konstrukce pražcového podloží

2. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

2.1 VSTUPNÍ PARAMETRY A PODKLADY

Železniční stanice Jihlava město leží na jednokolejné celostátní železniční trati č. 225 (dle jízdního řádu) Veselí nad Lužnicí - Jihlava - Havlíčkův Brod. Stavba leží v TUDU č. 1801R1

Parametry modulu přetvárnosti jsou s ohledem na projektovanou rychlost $v < 120 \text{ kmh}^{-1}$ pro řešení úsek stanoveny následovně:

- a) hlavní a předjízdny staniční koleje (staniční koleje 1; 3; 7; 9 a 11)
 - zemní pláň $E_0 = 20 \text{ MPa}$
 - pláň spodku $E_{e1} = 40 \text{ MPa}$
- c) ostatní koleje ve stanicích (koleje 2; 4; 5; 6)
 - zemní pláň $E_0 = 15 \text{ MPa}$
 - pláň spodku $E_{e1} = 30 \text{ MPa}$

Pro návrh zesílené konstrukce pražcového podloží je hodnota modulu přetvárnosti stanovena dle přílohy 24 předpisu SŽDC S4 - Železniční spodek:

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

Klimatické podmínky jsou charakterizovány indexem mrazu $I_{mn} = 550^\circ\text{C.den}$ (dle přílohy 7, předpisu SŽDC S4) s hloubkou promrzání 1,06 m.

Geotechnické informace nutné pro návrh konstrukce pražcového podloží, vycházejí z výsledků podrobného geotechnického průzkumu provedeného v květnu 2020 společností GeoTec-GS, a.s.

2.2 ROZDĚLENÍ NA KVAZIHOMOGENNÍ BLOKY

Na základě poznatků získaných průzkumem pražcového podloží, bylo provedeno rozdělení zkoumaného úseku na kvazihomogenní bloky.

Rozdělení úseku na kvazihomogenní bloky, včetně jejich přehledné charakteristiky, je uvedeno v následující tabulce č. 1. Současně tabulka každému kvazihomogennímu bloku přiřazuje jeden z typů navrhované skladby konstrukce pražcového podloží, které jsou popsány v dalším textu a přehledně prezentovány v přílohové části.

Níže uvedené rozdělení úseku na kvazihomogenní bloky je orientační, definitivní hranice musí být určeny geotechnickým dozorem po odkrytí zemní pláně.

Charakteristiky kvazihomogenních bloků

Tabulka č. 1

Číslo bloku	Staničení (km) od - do	Kolej č.	Délka (m)	Vodní režim	Namrzavost	E_{ormin} (MPa)	Typ KPP	Poznámka
žst. Jihlava město - hl. koleje - $E_{ptzs} = 40$ MPa; ost. koleje - $E_{ptzs} = 30$ MPa								
1	90,060 - 90,175	1	115	příznivý	namrzavá	30	Z4	most SO 30-19-01+ZKPP
2	90,175 - 90,565		375	příznivý	namrzavá	30	5.1	skalní podloží
3	90,565 - 90,900		350	příznivý	namrzavá	20	3.2a	
4	90,900 - 91,250		350	příznivý	namrzavá	30	5.1	skalní podloží
5	91,250 - 91,600		350	příznivý	namrzavá	30	2.1	
6	90,220 - 90,550	3	330	příznivý	namrzavá	30	5.1	skalní podloží
7	90,550 - 90,900		350	příznivý	namrzavá	20	3.2a	
8	90,900 - 91,235		335	příznivý	namrzavá	30	5.1	skalní podloží
9	90,650 - 91,050	7	400	příznivý	namrzavá	20	3.2a	
10	91,050 - 91,225		175	příznivý	namrzavá	30	5.3	skalní podloží
11	90,580 - 90,930	5a	350	příznivý	namrzavá	20	3.2b	
12	91,110 - 91,275	5	165	příznivý	namrzavá	30	5.3	skalní podloží
13	90,600 - 91,000	9	400	příznivý	namrzavá	20	3.2b	
14	91,000 - 91,205		205	příznivý	namrzavá	30	5.3	skalní podloží
15	90,900 - 91,000	11	100	příznivý	namrzavá	30	2.1	
16	91,000 - 91,150		150	příznivý	namrzavá	30	5.3	skalní podloží
17	90,405 - 90,690	2	285	příznivý	neb. namrzavá	15	2.1	vlečka
18	90,430 - 90,605	4	175	příznivý	neb. namrzavá	15	2.1	
19	90,470 - 90,650	6	180	příznivý	namrzavá	15	2.1	v nové stopě, původní nákladíště
20		110		příznivý	namrzavá	15	2.2	remíza TO
21		111		příznivý	namrzavá	15	2.2	

2.3 NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Návrh konstrukce pražcového podloží vychází z výsledků průzkumných prací provedených v rámci geotechnického průzkumu pražcového podloží.

S ohledem na zásadní změnu konfigurace kolejiště, kdy stopa navržené koleje kříží několik stávajících, v úrovni zemní pláně se budou nacházet zeminy hrubozrnné (stávající konstrukční vrstvy, popř. šterkové lože), případně jemnozrnné zeminy (zastiženy v nové

stopě kolejí č. 2, 4 a 6) a skalní podloží v různém stupni zvětrání.

Na základě požadavku zástupce OŘ je v kolejích č. 1 a 3 navržena konstrukce s použitím asfaltového betonu v KPP (typ 5.1 dle VL Ž4).

Pro konstrukční vrstvy je uvažováno se šterkodrtí frakce 0 - 32 mm a s minerální směsí frakce 0-32 mm. Materiály pro konstrukční vrstvy musí splňovat technické požadavky uvedené v příloze 14 předpisu SŽDC S4.

V navržených konstrukcích se uvažuje s použitím výztužné tuhé biaxiální geomříže typu GGR s pevností v tahu v obou směrech min. 40 kNm^{-1} . Použitá geomřížka musí splňovat další technické požadavky podle tab. 12 OTP Geosyntetické výrobky v tělese železničního spodku č.j. S 54 316/2014-O13

Hodnoty modulů deformace materiálů konstrukčních vrstev jsou převzaty z tab. 2 přílohy 6 předpisu SŽDC S4 následovně:

- šterkodrt' frakce 0 - 32 mm	$E = 80 \text{ MPa}$ při $I_D = 0,95$
- minerální směs 0 - 32 mm	$E = 90 \text{ MPa}$ při $I_D = 0,95$

V oblasti výhybek bude vždy použita konstrukce pražcového podloží náležející vyššímu řádu koleje.

Posouzení navržených konstrukcí pražcového podloží na únosnost a promrzání je uvedeno v příloze 2 zprávy.

2.3.1 Konstrukce pražcového podloží

Navržené konstrukce pražcového podloží vychází z typů uvedených v příloze 6 předpisu SŽDC S4. Níže uvedené značení jednotlivých typů KPP odpovídá označení uvedeném ve VL Ž4.

Návrh skladby pražcového podloží od ložné plochy pražce:

Typ 2.1

- šterk frakce 31,5/63, tloušťka 350 mm	
- šterkodrt' frakce 0/32mm, tloušťka 200 mm	$E_{pl} = 42 \text{ MPa}$
- přehutněná zemní pláň	$E_{or} \geq 25 \text{ MPa}$

Typ 3.2a

- šterk frakce 31,5/63, tloušťka 350 mm	
- šterkodrt' frakce 0/32mm, tloušťka 200 mm	$E_{pl} = 40 \text{ MPa}$
- výztužná geomříž, tuhá biaxiální	
- přehutněná zemní pláň (sanovaná výziskem původního ŠL)	$E_{or} \geq 20 \text{ MPa}$

Typ 3.2b

- šterk frakce 31,5/63, tloušťka 350 mm	
- šterkodrt' frakce 0/32mm, tloušťka 150 mm	$E_{pl} = 30 \text{ MPa}$
- výztužná geomříž, tuhá biaxiální	
- přehutněná zemní pláň (sanovaná výziskem původního ŠL)	$E_{or} \geq 15 \text{ MPa}$

Typ 5.1

- šterk frakce 31,5/63, tloušťka 400 mm	
- asfaltový beton, tloušťka 100 mm	$E_{pl} = 50 \text{ MPa}$
- vyrovnávací vrstva	
- skalní podloží	$E_{or} \geq 30 \text{ MPa}$

Typ 5.3

- šterk frakce 31,5/63, tloušťka 350 mm	
- minerální směs frakce 0/32mm, tloušťka 200 mm	$E_{pl} = 50 \text{ MPa}$
- skalní podloží	$E_{or} \geq 30 \text{ MPa}$

S ohledem na zastižené geotechnické poměry jsou navrženy tři základní typy konstrukce pražcového podloží.

Použití jednotlivých typů konstrukce pražcového podloží:

- Typ 2.1 - hlavní staniční koleje, zemní pláň tvořena hrubozrnnými zeminami, redukovaný modul přetvárnosti $E_{or} \geq 25$ MPa, konstrukce vyhovuje i pro ostatní koleje pokud je redukovaný modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or} \geq 15$ MPa.
- Typ 3.2a - hlavní a předjízdne staniční koleje, zemní pláň tvořena hrubozrnnými i jemnozrnnými zeminami, redukovaný modul přetvárnosti $E_{or} \geq 20$ MPa
- Typ 3.2b - ostatní staniční koleje, zemní pláň tvořena hrubozrnnými zeminami, redukovaný modul přetvárnosti $E_{or} \geq 20$ MPa
- Typ 5.1 - v úsecích kolejí č. 1 a 3 kde je zemní pláň tvořena skalním podložím
- Typ 5.3 - v úsecích kolejí č. 7, 9 a 11 kde je zemní pláň tvořena skalním podložím

2.3.2 Zesílená konstrukce pražcového podloží

Navržená skladba konstrukce pražcového podloží vychází z typu 6 podle předpisu SŽDC S4 a odpovídá typu 4 ZKPP ve smyslu vzorového listu SŽDC Ž 4.2. Délka přechodové oblasti ZKPP bude provedena v minimálních délkách v souladu s příslušným ustanovením vzorového listu SŽDC Ž 4.2.

Návrh skladby zesílené konstrukce pražcového podloží od ložné plochy pražce:

Typ Z4.1

- kolejové lože - drcené kamenivo frakce 31,5/63 mm, tloušťka 350 mm
- štěrkodrt' frakce 0/32 mm, tloušťka 200 mm
- štěrkodrt' stabilizovaná cementem, tloušťka 300 mm
- přehutněná zemní pláň

$E_{pl} = 69$ MPa
 $E_{stab} = 60$ MPa
 $E_{or} \geq 20$ MPa

Objekty u kterých bude zřízena ZKPP

Název objektu	v k.č.
SO 31-17-02 Železniční přejezd v km 90,411 (st.ev.km 90,412)	1, 2, 3
SO 30-19-01 ŽST Jihlava město, most v km 90,124 (st.ev.km 90,121)	1
SO 31-19-01 ŽST Jihlava město, most v km 90,852 (st.ev.km 90,850)	1, 3, 7, 9, 11
SO 31-19-02 ŽST Jihlava město, podchod v km 91,089	1, 3, 7, 9, 11
SO 32-19-01 ŽST Jihlava město, most v km 91,358 (st.ev.km 91,358)	1
ŽST Jihlava město, přejezd v nákladišti	6

3. TECHNOLOGIE PRACÍ

Při těžbě původních konstrukčních vrstev musí být zvolena taková technologie prací, kterou se zamezí znehodnocení zemin zemní pláně. V každém technologickém kroku musí být zajištěno funkční pracovní odvodnění. Po upravené a zhutněné zemní pláni nesmí být prováděna staveništní doprava.

Při zřizování podkladní vrstvy na geomřížce musí být geomřížka napnuta a kotvena, aby došlo k aktivizaci potřebné pevnosti v tahu. Doporučuje se proto zakotvení krajů výztužné geomřížky pomocí spon z betonářské oceli.

Konstrukční vrstva ze štěrkodrti a minerální směsi musí být hutněna stejnoměrně, na celou tloušťku v jednom pracovním cyklu. Relativní ulehlost musí dosáhnout hodnoty min. $I_D = 0,95$.

Při pokládce a hutnění konstrukční vrstvy ze štěrkodrti se doporučuje dodržovat optimální

vlhkost v rozmezí $w_{opt} = 4 - 8\%$, při vlhkostech mimo uvedený rozsah se zhutnitelnost výrazně snižuje.

Minerální směs musí být rozprostírána a hutněna při optimální vlhkosti. Je nepřípustné rozprostírat a hutnit minerální směs, jejíž vlhkost se odlišuje od optimální vlhkosti stanovené počáteční zkouškou o více jak $\pm 2\%$. Dodatečné dovlhčování směsi může být provedeno pouze v mísícím centru.

Navážení materiálu podkladní vrstvy musí být čelné, zemní pláň nesmí být pojížděna nákladními auty.

Konstrukční vrstvy ze šterkodrti a minerální směsi nesmí být zřizovány při silném dešti a při teplotách nižších než 0°C .

4. PROKÁZÁNÍ VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ A ZKOUŠENÍ

Pro prokázání vhodnosti použitých materiálů musí být provedeny počáteční zkoušky ve smyslu TKP a příslušných článků předpisu SŽDC S4, případně předloženo prohlášení o shodě podle příslušných předpisů.

V průběhu provádění stavebních prací se shoda vlastností použitých materiálů s počátečními zkouškami ověřuje kontrolními zkouškami, jejichž četnost stanovují příslušná ustanovení TKP a předpisu SŽDC S4. Zhotovitel je povinen předložit zpracovaný „Kontrolní a zkušební plán“.

Při realizaci zemních prací a zřizování konstrukčních vrstev musí být zajištěn trvalý geotechnický dozor.

5. ZÁVĚR

V předložené zprávě je prezentován technický návrh konstrukce pražcového podloží v železniční stanici Jihlava město.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

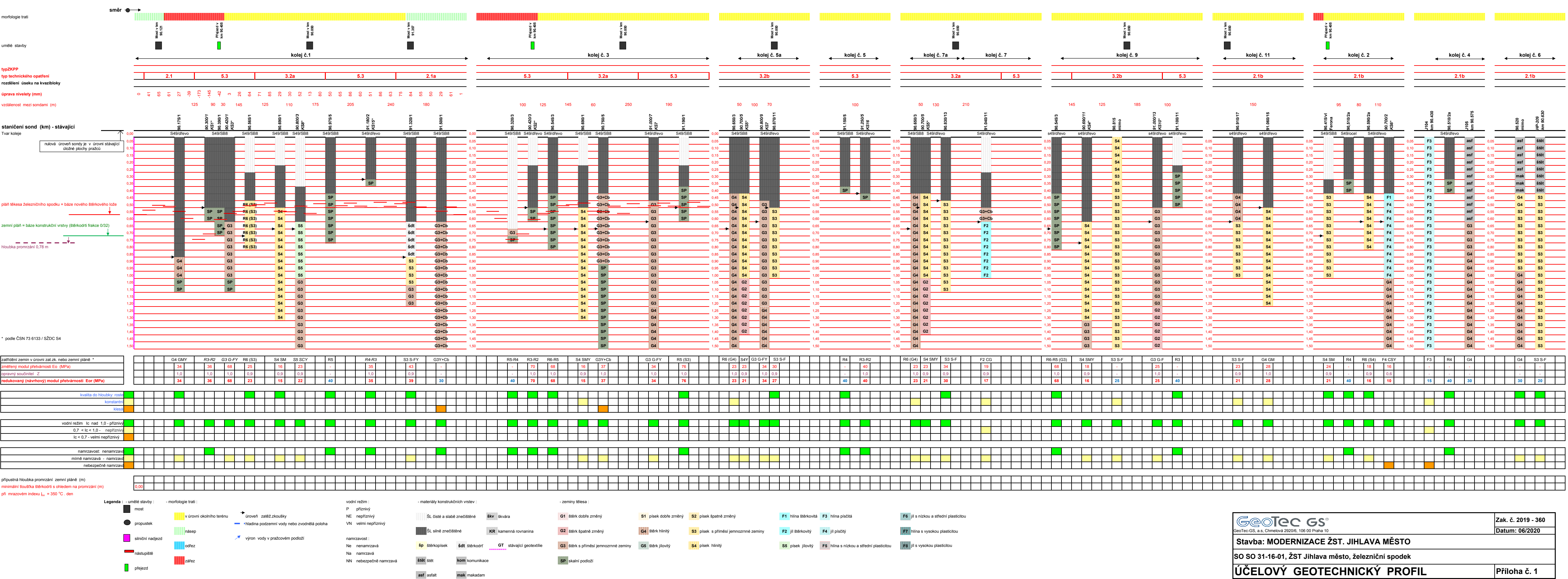
Obsah:

Příloha č. 1 Účelový geotechnický profil

Příloha č. 2 Návrh konstrukce pražcového podloží – výpočty

Název zakázky:	Jihlava město, žst. - průzkum		
Číslo zakázky:	2019-360	Objednatel:	SUDOP Brno, spol. s r.o.
Datum:	06/2020	Zpracoval:	Ing. Milan Větrovský
Počet stran:	7	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

ÚČELOVÝ PODÉLNÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL
nové staničení (km)
staničení průzkumných sond je stávající!
stanice a zastávky



Příloha 2

Posouzení pražcového podloží na únosnost a promrzání

Konstrukce pražcového podloží - typ konstrukce 2.1a

Celostátní trať, $v < 120 \text{ kmh}^{-1}$, konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - S4) - typ:

2

Vstupní data			
Modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný E_o	[MPa]	20	
Modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný E_{e1}	[MPa]	40	
Modul deformace sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 mm E_{def} při $I_D = 0,95$	[MPa]	80	
Mrazový index - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4 - I_{mn}	°Cden	550	
Tloušťka štěrkového lože včetně výšky pražce h_k	[m]	0,55	
Materiál 1. konstrukční vrstvy štěrkodrt' frakce 0/32 mm	mocnost vrstvy [m]	0,20	
Součinitel tepelné vodivosti štěrkodrti - SŽDC S4, příl. 7, tab. 1- λ_{sd}	$\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$	2,00	
Namrzavost zemin v podloží			příznivý
Vodní režim			namrzavé
Dovolená tloušťka promrzání - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4, tab. 2 - h_{zdov}	[m]	0,40	
a) posouzení na únosnost			
Vypočtená data			
štěrkovité zeminy	reduk. modul přetvárnosti zemní pláně E_{or} [MPa]	25,00	
I. vrstva - štěrkodrt' frakce 0 - 32 mm - minimální mocnost vrstvy [m] - $I_D = 0,95$		0,20	
Výpočet koeficientů k_1 a k_2	$k_1 = \frac{E_{o1}}{E_1} = \frac{25}{80}$ $k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,20}{0,30}$	$k_1 = 0,31$	
		$k_2 = 0,67$	
Koeficient k_3 z nomogramu příl. 6 předpisu SŽDC S4		$k_3 = 0,53$	
Modul přetvárnosti na pláni tělesa žel. spodk $E_{e1} = k_3 \cdot E_1 = 0,53 \cdot 80$		$E_{e1} = 42,4$	
$E_{pzs} \geq E_{e1}$ 42 > 40			
Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje			
b) posouzení na promrzání			
Vypočtená data			
Hloubka promrzání pražcového podloží	$h_{pr} = 0,045 \sqrt{I_{mn}} = 0,045 \sqrt{550}$	$h_{pr} = 1,06$	m
Nutná tloušťka vrstvy štěrkopísku	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{zdov} = 1,06 - 0,55 - 0,40$	$h_{sp} = 0,11$	m
Tepelný odpor navržené konstrukce	$R_{kce} = \sum \frac{h_i}{\lambda_i} \quad R_{kce} = \frac{0,20}{2,00}$	$R_{kce} = 0,200$	m^2KW^{-1}
Náhradní tloušťka štěrkopísku	$h_{nsp} = \lambda_{sp} \sum \frac{h_i}{\lambda_i} = 2,3 \frac{0,20}{2,00}$	$h_{nsp} = 0,46$	m
Skutečná hloubka promrzání zemní pláně	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{nsp} = 1,06 - 0,55 - 0,46$	$h_{zskut} = 0,05$	m
$h_{zdov} \geq h_{zskut}$ 0,40 > 0,05			
Z hlediska promrzání navržená konstrukce vyhovuje			

Posouzení pražcového podloží na únosnost a promrzání

Konstrukce pražcového podloží - typ konstrukce 2.1

Celostátní trať, $v < 120 \text{ kmh}^{-1}$, konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - S4) - typ:

2

Vstupní data			
Modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný E_o	[MPa]	15	
Modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný E_{e1}	[MPa]	30	
Modul deformace sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 mm E_{def} při $I_D = 0,95$	[MPa]	80	
Mrazový index - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4 - I_{mn}	°Cden	550	
Tloušťka štěrkového lože včetně výšky pražce h_k	[m]	0,55	
Materiál 1. konstrukční vrstvy štěrkodrt' frakce 0/32 mm	mocnost vrstvy	[m]	0,20
Součinitel tepelné vodivosti štěrkodrti - SŽDC S4, příl. 7, tab. 1 λ_{sd}	$\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$	2,00	
Namrzavost zemin v podloží			příznivý
Vodní režim			nebezpečně namrzavé
Dovolená tloušťka promrzání - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4, tab. 2 h_{zdov}	[m]	0,40	

a) posouzení na únosnost

Vypočtená data

štěrkovité zemin	reduk. modul přetvárnosti zemní pláně E_{or} [MPa]	15,00	
I. vrstva - štěrkodrt' frakce 0 - 32 mm - minimální mocnost vrstvy [m] - $I_D = 0,95$			
			0,20
Výpočet koeficientů k_1 a k_2	$k_1 = \frac{E_{o1}}{E_1} = \frac{15}{80}$	$k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,20}{0,30}$	$k_1 = 0,19$
			$k_2 = 0,67$
Koeficient k_3 z nomogramu příl. 6 předpisu SŽDC S4			$k_3 = 0,39$
Modul přetvárnosti na pláni tělesa žel. spodk $E_{e1} = k_3 \cdot E_1 = 0,39 \cdot 80$			$E_{e1} = 31,2$
$E_{pzs} \geq E_{e1} \quad 31 > 30$			

Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje

b) posouzení na promrzání

Vypočtená data

Hloubka promrzání pražcového podloží	$h_{pr} = 0,045 \sqrt{I_{mn}} = 0,045 \sqrt{550}$	$h_{pr} = 1,06$	m
Nutná tloušťka vrstvy štěrkopísku	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{zdov} = 1,06 - 0,55 - 0,40$	$h_{sp} = 0,11$	m
Tepelný odpor navržené konstrukce	$R_{kce} = \sum \frac{h_i}{\lambda_i} \quad R_{kce} = \frac{0,20}{2,00}$	$R_{kce} = 0,200$	m^2KW^{-1}
Náhradní tloušťka štěrkopísku	$h_{nsp} = \lambda_{sp} \sum \frac{h_i}{\lambda_i} = 2,3 \frac{0,20}{2,00}$	$h_{nsp} = 0,46$	m
Skutečná hloubka promrzání zemní pláně $h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{nsp} = 1,06 - 0,55 - 0,46$		$h_{zskut} = 0,05$	m
$h_{zdov} \geq h_{zskut} \quad 0,40 > 0,05$			

Z hlediska promrzání navržená konstrukce vyhovuje

Příloha 2

Posouzení pražcového podloží na únosnost a promrzání

Konstrukce pražcového podloží - typ konstrukce 3.2a

Celostátní trať, $v < 120 \text{ kmh}^{-1}$, konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - S4) - typ:

3

Vstupní data			
Modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný E_o	[MPa]	20	
Modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný E_{e1}	[MPa]	40	
Modul přetvárnosti sypaniny - štěrkořť frakce 0/32 mm E_{def} při $I_D = 0,95$	[MPa]	80	
Mrazový index - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4 - I_{mn}	°Cden	550	
Tloušťka štěrkového lože včetně výšky pražce h_k	[m]	0,55	
Součinitel tepelné vodivosti štěrkořť - SŽDC S4, příl. 7, tab. 1 - λ_{sd}	$\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$	2,00	
Namrzavost zemin v podloží			příznivý
Vodní režim			namrzavé
Dovolená tloušťka promrzání - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4, tab. 2 - h_{zdov}	[m]	0,60	
a) posouzení na únosnost			
Vypočtená data			
štěrkovité zemin	reduk. modul přetvárnosti zemní pláně E_{or} [MPa] min.	20,00	
Tloušťka vrstvy stanovena z nomogramu v příloze č. 6			
I. vrstva - štěrkořť frakce 0 - 32 mm - minimální mocnost vrstvy [m] - $I_b = 0,95$			0,30
$E_{Pzs} \geq E_{e1} \quad 40 = 40$			
Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje			
b) posouzení na promrzání			
Vypočtená data			
Hloubka promrzání pražcového podloží	$h_{pr} = 0,045 \sqrt{I_{mn}} = 0,045 \sqrt{550}$	$h_{pr} = 1,06$	m
Nutná tloušťka vrstvy štěrkořť	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{zdov} = 1,06 - 0,55 - 0,60$	$h_{sp} = -0,09$	m
Tepelný odpor navržené konstrukce	$R_{kce} = \sum \frac{h_i}{\lambda_i} \quad R_{kce} = \frac{0,30}{2,00}$	$R_{kce} = 0,150$	m^2KW^{-1}
Náhradní tloušťka štěrkořť	$h_{nsp} = \lambda_{sp} \sum \frac{h_i}{\lambda_i} = 2,3 \frac{0,30}{2,00}$	$h_{nsp} = 0,35$	m
Skutečná hloubka promrzání zemní pláně	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{nsp} = 1,06 - 0,55 - 0,35$	$h_{zskut} = 0,17$	m
$h_{zdov} \geq h_{zskut} \quad 0,60 > 0,17$			
Z hlediska promrzání navržená konstrukce vyhovuje			

Příloha 2

Posouzení pražcového podloží na únosnost a promrzání

Konstrukce pražcového podloží - typ konstrukce 3.2b

Celostátní trať, $v < 120 \text{ kmh}^{-1}$, konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - S4) - typ:

3

Vstupní data			
Modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný E_o	[MPa]	15	
Modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný E_{e1}	[MPa]	30	
Modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 mm E_{def} při $I_D = 0,95$	[MPa]	80	
Mrazový index - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4 - I_{mn}	°Cden	550	
Tloušťka štěrkového lože včetně výšky pražce h_k	[m]	0,55	
Součinitel tepelné vodivosti štěrkoverti - SŽDC S4, příl. 7, tab. 1- λ_{sd}	$\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$	2,00	
Namrzavost zemin v podloží			příznivý
Vodní režim			namrzavé
Dovolená tloušťka promrzání - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4, tab. 2 - h_{zdov}	[m]	0,60	
a) posouzení na únosnost			
Vypočtená data			
štěrkovité zeminy	reduk. modul přetvárnosti zemní pláne - E_{or} [MPa] min.	20,00	
Tloušťka vrstvy stanovena z nomogramu v příloze č. 6			
I. vrstva - štěrkodrt' frakce 0 - 32 mm - minimální mocnost vrstvy [m] - $I_D = 0,95$			0,15
$E_{Pzs} \geq E_{e1} \quad 30 = 30$			
Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje			
b) posouzení na promrzání			
Vypočtená data			
Hloubka promrzání pražcového podloží	$h_{pr} = 0,045 \sqrt{I_{mn}} = 0,045 \cdot \sqrt{550}$	$h_{pr} = 1,06$	m
Nutná tloušťka vrstvy štěrkovertu	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{zdov} = 1,06 - 0,55 - 0,60$	$h_{sp} = -0,09$	m
Tepelný odpor navržené konstrukce	$R_{kce} = \sum \frac{h_i}{\lambda_i} \quad R_{kce} = \frac{0,15}{2,00}$	$R_{kce} = 0,075$	m^2KW^{-1}
Náhradní tloušťka štěrkovertu	$h_{nsp} = \lambda_{sp} \sum \frac{h_i}{\lambda_i} = 2,3 \frac{0,15}{2,00}$	$h_{nsp} = 0,17$	m
Skutečná hloubka promrzání zemní pláne	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{nsp} = 1,06 - 0,55 - 0,17$	$h_{zskut} = 0,34$	m
$h_{zdov} \geq h_{zskut} \quad 0,60 > 0,34$			
Z hlediska promrzání navržená konstrukce vyhovuje			

Posouzení pražcového podloží na únosnost a promrzání

Konstrukce pražcového podloží - typ konstrukce 5.3

Celostátní trať, $v < 120 \text{ kmh}^{-1}$, konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - S4) - typ:

5

Vstupní data			
Modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný E_o	[MPa]	20	
Modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný E_{e1}	[MPa]	40	
Modul deformace sypaniny - štěrko-drt' frakce 0/32 mm E_{def} při $I_D = 0,95$	[MPa]	90	
Mrazový index - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4 - I_{mn}	°Cden	550	
Tloušťka štěrkového lože včetně výšky pražce h_k	[m]	0,55	
Materiál 1. konstrukční vrstvy minerální směs frakce 0/32 mm Součinitel	mocnost vrstvy	[m]	0,20
tepelné vodivosti minerální směsí - SŽDC S4, příl. 7, tab. 1- λ_{sd}	$\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$	2,10	
Namrzavost zemin v podloží			příznivý
Vodní režim			namrzavé
Dovolená tloušťka promrzání - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4, tab. 2 - h_{zdov}	[m]	0,60	
a) posouzení na únosnost			
Vypočtená data			
štěrkovité zeminy	reduk. modul přetvárnosti zemní pláne - E_{or}	[MPa]	30,00
I. vrstva - minerální směs frakce 0 - 32 mm - minimální mocnost vrstvy [m] - $I_D = 0,95$			0,20
Výpočet koeficientů k_1 a k_2	$k_1 = \frac{E_{o1}}{E_1} = \frac{30}{90}$	$k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,20}{0,30}$	$k_1 = 0,33$
			$k_2 = 0,67$
Koeficient k_3 z nomogramu příl. 6 předpisu SŽDC S4			$k_3 = 0,55$
Modul přetvárnosti na pláni tělesa žel. spodk $E_{e1} = k_3 \cdot E_1 = 0,55 \cdot 90$			$E_{e1} = 49,5$
$E_{pzs} \geq E_{e1} \quad 50 > 40$			
Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje			
b) posouzení na promrzání			
Vypočtená data			
Hloubka promrzání pražcového podloží	$h_{pr} = 0,045 \sqrt{I_{mn}} = 0,045 \cdot \sqrt{550}$	$h_{pr} = 1,06$	m
Nutná tloušťka vrstvy štěrkopísku	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{zdov} = 1,06 - 0,55 - 0,60$	$h_{sp} = -0,09$	m
Tepelný odpor navržené konstrukce	$R_{kce} = \sum \frac{h_i}{\lambda_i} \quad R_{kce} = \frac{0,20}{2,10}$	$R_{kce} = 0,195$	m^2KW^{-1}
Náhradní tloušťka štěrkopísku	$h_{nsp} = \lambda_{sp} \sum \frac{h_i}{\lambda_i} = 2,3 \cdot \frac{0,20}{2,10}$	$h_{nsp} = 0,45$	m
Skutečná hloubka promrzání zemní pláne $h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{nsp} = 1,06 - 0,55 - 0,45$		$h_{zskut} = 0,06$	m
$h_{zdov} \geq h_{zskut} \quad 0,60 > 0,06$			
Z hlediska promrzání navržená konstrukce vyhovuje			

Příloha 2

Posouzení pražcového podloží na únosnost a promrzání

Zesílená konstrukce pražcového podloží - typ konstrukce 4.1

Celostátní trať pro $v < 120 \text{ kmh}^{-1}$, konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - S4) - typ:

2

Vstupní data		
Modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný E_o	[MPa]	20
Modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný E_{e1}	[MPa]	60
Modul deformace sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 mm E_{def} při $I_D = 0,95$	[MPa]	80
Mrazový index - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4 - I_{mn}	°Cden	550
Tloušťka štěrkového lože včetně výšky pražce h_k	[m]	0,55
Materiál 1. konstrukční vrstvy štěrkodrt' frakce 0/32 mm	mocnost vrstvy [m]	0,20
Součinitel tepelné vodivosti štěrkodrti - SŽDC S4, příl. 7, tab. 1- λ_{sd}	$\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$	2,00
Stabilizovaná zemina (drt' s cementem)	mocnost vrstvy [m]	0,30
Součinitel tepelné vodivosti štěrkodrti - SŽDC S4, příl. 7, tab. 1- λ_{sd}	$\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$	1,75
Namrzavost zemin v podloží		příznivý
Vodní režim		namrzavé
Dovolená tloušťka promrzání - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4, tab. 2 - h_{zdov}	[m]	0,60

a) posouzení na únosnost

Vypočtená data

materiál zemní pláne - zeminy stabilizované cementem modul přetvárnosti zlepšené zemní pláne E_o [MPa]		80
mocnost 0,30 m po zhuštění	minimální hodnota dle SŽDC O-13	
I. vrstva - štěrkodrt' frakce 0 - 32 mm - mocnost vrstvy [m] - $I_D = 0,95$		0,20
Výpočet koeficientů k_1 a k_2	$k_1 = \frac{E_{o1}}{E_1} = \frac{80}{80}$ $k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,20}{0,30}$	$k_1 = 1,00$ $k_2 = 0,67$
Koeficient k_3 z nomogramu příl. 6 předpisu SŽDC S4		$k_3 = 0,86$
Modul přetvárnosti na pláni tělesa žel. spodí $E_{e1} = k_3 \cdot E_1 = 0,86 \cdot 80$		$E_{e1} = 68,8$
$E_{pzs} \geq E_{e1}$ 69 > 60		

Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje

b) posouzení na promrzání

Vypočtená data

Hloubka promrzání pražcového podloží	$h_{pr} = 0,045 \sqrt{I_{mn}} = 0,045 \sqrt{550}$	$h_{pr} = 1,06$	m
Nutná tloušťka vrstvy štěrkopísku	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{zdov} = 1,06 - 0,55 - 0,60$	$h_{sp} = -0,09$	m
Tepelný odpor navržené konstrukce	$R_{kce} = \sum \frac{h_i}{\lambda_i} = \frac{0,20}{2,00} + \frac{0,30}{1,75}$	$R_{kce} = 0,271$	m^2KW^{-1}
Náhradní tloušťka štěrkopísku	$h_{nsp} = \lambda_{sp} \sum \frac{h_i}{\lambda_i} = 2,3 \left(\frac{0,20}{2,00} + \frac{0,30}{1,75} \right)$	$h_{nsp} = 0,62$	m
Skutečná hloubka promrzání zemní pláne	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{nsp} = 1,06 - 0,55 - 0,62$	$h_{zskut} = -0,11$	m
$h_{zdov} \geq h_{zskut}$ 0,60 > -0,11			

Z hlediska promrzání navržená konstrukce vyhovuje