



Operační program
Doprava



Evropská unie
Investice do vaší budoucnosti
Evropský fond pro regionální rozvoj
Fond soudržnosti

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	Zpracování připomínek projednání	06/2013
02	Úprava délky nástupiště	11/2013
03	ÚPRAVA ŘEŠENÍ NA 200 KM/H	05/2020

Investor:



Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Stavební správa západ se sídlem v Praze
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Sdružení pro projekt Modernizace trati Sudoměřice - Votice:



Vedoucí sdružení:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
fax: +420 224 230 316
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. MILOŠ KRAMEŠ

Garant profese:

ING. JAN BONEV

Středisko:

ŽELEZNIČNÍCH TRATÍ A UZLŮ

Vedoucí střediska:

ING. JIŘÍ SYROVÝ

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

ING. JAN BONEV

Vypracoval:

ING. JAN BONEV

Kontroloval:

ING. MICHAL MEČL

Název akce:

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

Číslo smlouvy:

12 106 201

Projektový stupeň:

PROJEKT

Část:

ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK
SO 71-10-01 SUDOMĚŘICE - ČERVENÝ ÚJEZD, ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK
SO 71-11-01 SUDOMĚŘICE - ČERVENÝ ÚJEZD, ŽELEZNIČNÍ SPODEK

Datum:

01 / 2013

Číslo části:

E.1.1.1

Název přílohy:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Měřítko:

Počet formátů:

-

Číslo přílohy:

1.1

SUDOP PRAHA a.s.
Projektová, inženýrská a konzultační firma
Středisko 201 - žel. tratí a uzlů

TECHNICKÁ ZPRÁVA

STAVBA: **Modernizace trati Sudoměřice - Votice**

STUPEŇ DOKUMENTACE: **Projekt stavby**

STAVEBNÍ OBJEKT: **SO 71-10-01 Sudoměřice – Červený Újezd, železniční svršek**
SO 71-11-01 Sudoměřice – Červený Újezd, železniční spodek

Aktualizace 05/2020 vyznačena fialově.

**Popis úseků pražcového podloží realizovaných
v průběhu stavby odchylně od projektu na základě
pokynu investora je vyznačen zeleně.**

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

Obsah:

1.	Identifikační údaje stavby	5
2.	Základní údaje.....	6
2.1	Úvod.....	6
2.2	Přehled výchozích podkladů.....	7
2.2.1	Základní podklady.....	7
2.2.2	Geodetické podklady.....	8
2.2.3	Geotechnické podklady.....	8
2.2.4	Ostatní použité podklady.....	8
2.3	Polohový systém.....	8
2.4	Rozsah úseku a staničení.....	8
3.	Zhodnocení výsledků průzkumů.....	9
3.1	Geotechnický průzkum.....	9
3.2	Třídy těžitelnosti.....	12
3.3	Ověření inženýrských sítí.....	12
3.4	Předkategorizace materiálů železničního svršku.....	12
4.	Popis stávajícího stavu, využití stávajících objektů	13
4.1	Stávající stav.....	13
4.1.1	Železniční svršek.....	13
4.1.2	Železniční spodek.....	14
4.2	Využití stávajících objektů.....	14
4.2.1	Kolejový rošt a výhybky.....	14
4.2.2	Kolejové lože.....	14
5.	Železniční svršek.....	15
5.1	Geometrická poloha koleje.....	15
5.1.1	Rozsah navržených úprav.....	15
5.1.2	Osové vzdálenosti.....	15
5.1.3	Směrové řešení.....	15
5.1.4	Výškové řešení.....	16
5.1.5	Provizorní propojení.....	17
5.1.6	Staničení.....	17
5.2	Materiál železničního svršku.....	17
5.2.1	Koleje.....	17
5.2.2	Výhybky.....	17
5.2.3	Bezстыková kolej a pražcové kotvy.....	18
5.2.4	Přechodové kolejnice a svary.....	18
5.2.5	Rozšíření rozchodu.....	18
5.2.6	Izolované styky.....	18
5.2.7	Užitý a regenerovaný materiál roštu.....	19
5.2.8	Broušení kolejí a výhybek.....	19
5.2.9	Kolejové lože.....	20
6.	Železniční spodek	21
6.1	Obecné zásady dělení výměr.....	21
6.2	Pražcové podloží.....	21
6.2.1	Požadavky na konstrukci pražcového podloží.....	21
6.2.2	Návrh konstrukce pražcového podloží <i>obecně</i>	21
6.2.2.1	Štěrkodrtě.....	22
6.2.2.2	Stabilizace.....	24
6.2.2.3	Drcené kamenivo.....	24
6.2.2.4	Zlepšené zeminy.....	25

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

6.2.2.5	<i>Asfaltový beton</i>	25
6.2.3	<i>Návrh konstrukce pražcového podloží pro jednotlivé úseky</i>	28
6.2.4	<i>Návrh zesílené konstrukce pražcového podloží</i>	29
6.2.5	<i>Plán tělesa železničního spodku, zemní plán a subplán</i>	31
6.3	<i>Těleso železničního spodku</i>	32
6.3.1	<i>Geologické poměry</i>	32
6.3.2	<i>Hydrogeologické poměry</i>	33
6.3.3	<i>Zemní práce</i>	33
6.3.4	<i>Skrývky</i>	34
6.3.5	<i>Využití výkopových materiálů</i>	35
6.3.6	<i>Geotextilie v tělese železničního spodku</i>	36
6.3.7	<i>Sklony svahů</i>	36
6.3.8	<i>Založení násypů a přisypávek</i>	37
6.3.8.1	<i>Založení násypu v zastávce Střeziměř</i>	38
6.3.9	<i>Skladba násypů a přisypávek</i>	39
6.3.10	<i>Uspořádání zářezů</i>	40
6.3.11	<i>Přechody mezi násypy a zářezy</i>	40
6.3.12	<i>Ochrana svahů</i>	40
6.3.13	<i>Uložení přebytečné zeminy</i>	41
6.3.14	<i>Geotechnické výpočty</i>	41
6.3.14.1	<i>Stabilita zářezů</i>	42
6.3.14.2	<i>Stabilita násypu</i>	42
6.3.14.3	<i>Deformace podloží násypu a konsolidace</i>	42
6.3.14.4	<i>Závěr</i>	44
6.4	<i>Odvodnění tělesa spodku</i>	44
6.4.1	<i>Otevřené odvodnění</i>	44
6.4.2	<i>Zakryté odvodnění</i>	47
6.4.3	<i>Náhorní valy</i>	49
6.4.4	<i>Odvodnění svahů v zářezech</i>	49
6.5	<i>Železniční spodek provizorních propojení</i>	50
6.6	<i>Stavby železničního spodku</i>	51
6.6.1	<i>Obtoky stožárů TV a návěstních krakorců</i>	51
6.6.2	<i>Oplocení</i>	51
6.6.3	<i>Zábrany proti pádu z drážní stezky</i>	51
6.6.4	<i>Svah z vyztužených zemín</i>	52
6.6.5	<i>Rozšíření stezky pro kabelovou trasu</i>	52
6.7	<i>Ostatní</i>	52
6.7.1	<i>Zrušení studny</i>	52
6.7.2	<i>Náhrada přejezdu</i>	52
6.7.3	<i>Dlážděné brody</i>	53
6.7.4	<i>Profil pro měření sedání</i>	53
6.7.5	<i>Meliorace</i>	53
7.	Související stavební objekty a provozní soubory	53
7.1	<i>Kabelová vedení</i>	53
7.2	<i>Protihlukové stěny</i>	53
7.3	<i>Demolice</i>	54
7.4	<i>Mosty a zdi</i>	54
7.5	<i>Pozemní komunikace</i>	54
7.6	<i>Tunely</i>	54
7.7	<i>Trakční vedení</i>	54
7.8	<i>Nástupiště</i>	55

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

8.	Organizace výstavby	55
9.	Vliv stavby na životní prostředí	55
10.	Bezpečnost práce při realizaci stavby	55
11.	Rekapitulace splnění požadavků TSI	58
11.1	Základní požadavky	58
11.1.1	<i>Obecné požadavky</i>	<i>58</i>
11.1.1.1	<i>Bezpečnost</i>	<i>58</i>
11.1.1.2	<i>Spolehlivost a dostupnost</i>	<i>58</i>
11.1.1.3	<i>Ochrana zdraví</i>	<i>58</i>
11.1.1.4	<i>Ochrana životního prostředí</i>	<i>59</i>
11.1.1.5	<i>Technická kompatibilita</i>	<i>59</i>
11.1.2	<i>Požadavky specifické pro každý subsystém</i>	<i>59</i>
11.1.2.1	<i>Infrastruktura</i>	<i>59</i>
11.2	Technické specifikace pro interoperabilitu	59
12.	Závěr	62
13.	Přílohy	62

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	Modernizace trati Sudoměřice - Votice
Stupeň dokumentace:	Projekt stavby, dokumentace ke stavebnímu povolení
Objednatel:	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 IČ: 70994234, DIČ: CZ 70994234 <u>zastoupený:</u> Správa železnic, státní organizace Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
Nadřízený orgán:	Ministerstvo dopravy Nábřeží L. Svobody 1222/12, 110 15 Praha 1
Zhotovitel dokumentace:	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 IČ: 25793349, DIČ: CZ 25739943 jako vedoucí účastník „Sdružení pro projekt Modernizace trati Sudoměřice – Votice“ Číslo ISPROFIN/ISPROFOND: 3273604901/5213710002
Charakteristika a účel stavby:	Liniová železniční stavba, modernizace železniční trati
Místo stavby:	Železniční trať České Velenice – Praha hl. n. TÚ 1701 České Velenice – Benešov u Prahy
Kraj:	Jihočeský, Středočeský
Obec:	Sudoměřice, Mezno, Střeziměř, Červený Újezd, Ješetice, Heřmaničky
Katastrální území:	Beztahov, Arnoštovice, Heřmaničky, Ješetice, Horní Borek, Červený Újezd u Miličína, Střeziměř, Stupčice, Mezno, Mitrovce, Nemyšl, Prudice, Sudoměřice u Tábora
Pověřený obecní úřad:	Tábor, Votice
Obec s rozšířenou působností:	Tábor, Votice
Začátek stavby:	Sudoměřice u Tábora, stáv. km 95,307 478 (před stavbou Tábor – Sudoměřice) nový km 94,859 324
Konec stavby:	stáv. km 114,500 000 nový km 114,763 137
Budoucí správce SO:	Správa železnic, státní organizace
Odpovědný projektant SO:	Ing. Jan Bonev

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

2.1 ÚVOD

Stavba modernizace obsahuje soubor činností, jejichž výsledkem bude zvýšení výkonnosti, životnosti a pohodlí nové dvojkolejné trati spolu se zvýšením bezpečnosti železničního provozu. Rozhodujícím přínosem je dosažení přechodnosti kolejových vozidel traťové třídy D4 UIC, ložné míry UIC – GC, zajištění požadované propustnosti a zvýšení maximální traťové rychlosti na 160km/h. Dosažení výše uvedených parametrů není možno v podstatné délce docílit na stávající železniční trati, vzhledem ke konfiguraci okolního terénu a tohoto důvodu je trať vedena v převážné části na přeložce.

Obsahem stavby je především zdvojkolejnění celého úseku trati s úpravou geometrické polohy hlavních kolejí s důrazem na zvýšení rychlosti. Hlavním koncepčním kritériem stavby bylo konkurence schopnost železniční dopravy s dopravou autobusovou tj. autobus jedoucí po dálnici D3 v úseku České Budějovice - Praha.

Začátek připravované stavby je dle stávajícího staničení v drážním km 95,307 478 za železniční stanicí Sudoměřice (v rámci stavby „Modernizace trati Tábor – Sudoměřice u Tábora“ se předpokládá zrušení žel. stanice Sudoměřice u Tábora a nahrazení zastávkou, respektive dočasnou odbočkou) a konec stavby je dle stávajícího staničení v drážním km 114,500 před železniční stanicí Votice, v prostoru mimoúrovňového křížení stávající železniční trati se silnicí II. třídy č. 121. V tomto místě stavba navazuje na již realizovanou stavbu „Modernizace trati Votice – Benešov u Prahy“.

Dle nového staničení navrženého v návaznosti na stavbu „Modernizace trati Tábor – Sudoměřice u Tábora“ je začátek stavby v km 94,859 324, což je prostorově totožné místo s km 94,900 uvedeným v přípravné dokumentaci, resp. územním rozhodnutí (odchylná hodnota je způsobena úpravou nového staničení trati navazující stavby „Modernizace trati Tábor - Sudoměřice“ v projektu). Konec stavby je dle nového staničení definován v km 114,763 137, což prostorově souhlasí s km 111,910 459 uvedeným v přípravné dokumentaci, resp. územním rozhodnutí. Rozdíl hodnot staničení konce stavby dle nového staničení je způsoben fixací na nové (projektové) staničení navazující stavby „Modernizace trati Tábor – Sudoměřice u Tábora“ a zároveň skokem v novém staničení, který je umístěn ještě před koncem této stavby (skok nového staničení km 114,806 200=114,700 000). Konec stavby definovaný novou hodnotou navazuje na nové staničení již zrealizované stavby „Modernizace trati Votice – Benešov u Prahy“.

Za železniční stanicí Sudoměřice u Tábora je trať navržena v mírném vyosení a dále je vedena v přeložce v oblasti „Lipiny“. Nová poloha koleje je navržena na rychlost 200 km/h a v převážné délce vedena v souběhu s realizovanou stavbou dálnice úseku 0306-I a 0305-II. V místě stávající zastávky Mezno se nová trať dostává na stávající těleso a prochází stávajícím mostním objektem pod silnicí I/3, respektive budoucí silnicí II. třídy č. 603.

V další části je nová trať vedena na přeložce kolem obce Mezno, kde je navržena v odsunuté poloze, v místě napojení komunikace z místní části Lažany na silnici III. třídy č. 121 44, i nová zastávka Mezno. Na hranici katastrálních území Mezno a Střeziměř je trať navržena v tunelu „Mezno“. Za výjezdovým portálem je navržena nová zastávka Střeziměř a po cca 800m následuje nová železniční stanice Červený Újezd u Votic. Před stávající železniční stanicí Ješetice nová trať kříží trať stávající.

Před následujícím novým tunelem „Deboreč“ kříží nová poloha koleje připravovanou stavbu dálnice úseku 0305-I. Za výjezdovým portálem tunelu „Deboreč“ je navržena nová zastávka Ješetice. Dále je trať vedena v přeložce kolem obce Radič, kde je v km 106,108 navržen nový 4polový mostní objekt. U obce Jiříkovec se nová trať napojí cca v délce 500 m na trať stávající.

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

U obce Heřmaničky je navržena poslední přeložka. Trať je zde vedena na dvou vícepolových mostních objektech (estakádách o 5 a 7 polích), které jsou rozdělené úseky násповých těles. V místě stávajícího mostního objektu v ev. km 112,379 (místo funkčního regionálního biokoridoru) je navržena nová trať na nových násповých tělesech, ale u mostního objektu je navrženo takové technické řešení, aby nedošlo k jeho prodloužení. V závěru stavby je trať vedena v souběhu s tratí stávající a je navrženo rozšíření zářezu o druhou traťovou kolej. Rozšíření stávajícího zářezu je navrženo vpravo dle staničení trati.

Součástí stavby je opuštění stávajících železničních stanic Střeziměř, Ješetice a Heřmaničky. Novou navrhovanou železniční stanicí je ŽST Červený Újezd u Votic. V rámci stavby jsou navržena i nástupiště nových zastávek tj. zastávek Mezno, Střeziměř, Červený Újezd u Votic zastávka, Ješetice a Heřmaničky.

Zvýšení bezpečnosti provozu je dáno zřízením nového staničního a traťového zabezpečovacího zařízení s navázáním na sousední stanice. Bezpečnost cestujících je zvýšena vybudováním nových nástupišť s bezbariérovým přístupem, řešeným pomocí nových podchodů nebo stávajících mostních objektů a chodníků na nástupiště.

V rámci stavby budou upraveny, či lokálně přeloženy, dotčené stávající komunikace všech kategorií. Nejvýznamnější přeložkou je přeložka silnice II. třídy č. 121 a silnice III. třídy č. 121 39 v lokalitě obce Heřmaničky. V lokalitě před obcí Mezno je navržena další přeložka silnice III. třídy č. 121 44 a v lokalitě obce Jiříkovec je z důvodu odstranění stávajícího úrovněového přejezdu navržena přeložka místní komunikace. Dalšími úpravami nebo přeložkami jsou komunikace nižších kategorií tj. místní komunikace, polní nebo lesní cesty. Komunikace sloužící pro výstavbu budou v rámci stavby zpevněny a po stavbě uvedeny do stávajícího stavu. Z důvodu zajištění přístupu vozidel Integrovaného záchranného systému (IZS, tj. záchranné služby a hasičské služby) k tunelům jsou v rámci stavby navrženy přístupové komunikace k jednotlivým portálům obou tunelů.

Součástí stavby je i výstavba nové spínací stanice u Heřmaniček a výstavba provozní budovy v ŽST Červený Újezd u Votic.

Nově vybudováno bude trakční vedení. Na stávající opuštěné trati dojde k demontáži stávajícího TV. Nově položena bude většina kabelových rozvodů, přeloženy budou všechny dotčené drážní i mimodrážní sítě.

V rámci stavby jsou navržena opatření snižující vliv železniční dopravy na okolní životní prostředí, tj. hlavně se jedná o omezení hlukové zátěže. Dle zpracované akustické studie byly v definovaných lokalitách navrženy protihlukové stěny a v místech kde není možné tyto stěny realizovat jsou navržena individuální protihluková opatření. Protihlukové stěny jsou navrženy v oblasti u zastávky a obce Mezno, u obce Radič, u obce Jiříkovec, u obce Heřmaničky a v lokalitě Strašíkův Mlýn.

2.2 PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ

2.2.1 ZÁKLADNÍ PODKLADY

- Posuzovací protokol přípravné dokumentace ze dne 24.10.2011, č.j. 276/2011-PHA-ÚT
- Schvalovací protokol přípravné dokumentace ze dne 27.10.2011, č.j. 44 556/11-OI
- Rozhodnutí o umístění stavby č.j.3075/11/Výst/Ja ze dne 19.12.2011, vydal Městský úřad Votice, odbor výstavby a územního plánování
- Přípravná dokumentace stavby "Modernizace trati Sudoměřice - Votice"
- Projekt stavby „Modernizace trati Tábor – Sudoměřice u Tábora“
- Technické podmínky, Část 1 Obecné technické podmínky
- Technické podmínky, Část 2 Zvláštní technické podmínky

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

2.2.2 GEODETICKÉ PODKLADY

- Zaměření stávající trati z r. 2001 (ČD SŽG Praha - leden 2001)
- Zaměření v místě přeložek trati (2003/2004, SŽG Praha)
- Doměření z přípravné dokumentace, doměření v rámci projektu (SUDOP Praha 2012)
- Zaměření skutečného provedení (DSPS) dálnice D3 Mezno – Sudoměřice u Tábora
- Katastrální mapy

2.2.3 GEOTECHNICKÉ PODKLADY

- Geotechnický, hydrogeologický a stavebnětechnický průzkum (SUDOP PRAHA a. s. 2012)
- [Doplňkový geotechnický průzkum v realizovaných zářezích \(SG Geotechnika a.s. 2020\)](#)
- [Zatěžovací zkoušky na budovaných náspech \(OHL ŽS, a.s. 2018–2020\)](#)
- [Místní šetření na stavbě](#)

2.2.4 OSTATNÍ POUŽITÉ PODKLADY

- Předkategorizace materiálu žel. svršku (TÚDC 11/2012)
- Pasportní informace správců o stavu HIMu
- Mapové podklady
- Obecně platné zákony, vyhlášky, normy, dražní předpisy a výnosy
- Další související zákony, vyhlášky, předpisy, normy a vzorové listy v platném znění

2.3 POLOHOVÝ SYSTÉM

Celá zpracovaná projektová dokumentace je navržena v souřadnicovém systému Jednotné trigonometrické síť katastrální (S-JTSK) a ve výškovém systému Baltském po vyrovnání (Bpv). Hodnoty souřadnic a výšek jsou absolutní (neredukované). Předměty jednoznačně identifikovatelné byly zaměřeny v 2. třídě přesnosti mapování, podrobné body terénních tvarů byly zaměřeny ve 3. třídě přesnosti mapování. Přesnost vytyčení se řídí dle ČSN 73 0420 – 1, 2. Pro vytyčení bude použita platná vytyčovací síť stavby.

Starší geodetické podklady byly zaměřeny z bodového pole, které nespĺňuje dnešní TKP. Z tohoto důvodu byla v r. 2011 v tomto úseku správcem (SŽG Praha) železničního bodového pole (ŽBP) provedena revize a přeurenění základních geodetických bodů (ZGB) 1. tř. př.

Na základě porovnání původního a přeureněného ŽBP a vyjádření správce ŽBP byly tyto mapové podklady prohlášeny jako použitelné pro projekční práce.

Stávající železniční bodové pole (ŽBP)

- primární síť ŽBP v 1. třídě přesnosti odpovídá TKP
- původní ŽBP 2. třídy přesnosti – železniční polygony (ŽP) jsou průběžně ověřovány (viz příloha 2) a po ukončení doměrování budou vyhodnoceny, dosavadní výsledky nepřekročily tolerance pro 2. tř. př., vyjma bodů, u kterých je podezření na nestabilitu nebo poškození.

2.4 ROZSAH ÚSEKU A STANIČENÍ

Začátek stavebního objektu je v návaznosti na předchozí stavbu v Sudoměřicích u Tábora (projekt počítá s již dokončenou stavbou „Modernizace trati Tábor – Sudoměřice u Tábora“). Zde je ve stávajícím km 95,307 478 (nově km 94,859 324) situován začátek stavby. Vlastní začátek úprav železničního svršku a spodku je v novém km 94,750 000. Konec stavebního objektu je v novém km 101,721 022 na výměnovém styku výhybky č. 1 ŽST Červený Újezd u Votic. Součástí SO je demontáž stávající trati až do stávajícího km 104,800.

Nové staničení plynule naváže na staničení předchozí stavby.

3. ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PRŮZKUMŮ

3.1 GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM

Geotechnický průzkum pro projekt byl prováděn jako součást zakázky na zhotovení projektu stavby. Práce byly provedeny v rozsahu požadovaném v zadávací dokumentaci pro výběr zhotovitele projektu. V řešeném území byly provedeny kopané sondy, vrty a dynamické penetrace, dokladované v části dokumentace B.11.2. Vrty a kopané sondy jsou vyznačeny v příčných řezech, kde je uvedeno též orientační rozhraní horninového prostředí a výška hladiny podzemní vody. Tyto údaje jsou převzaty z geotechnického podélného profilu. Ve výkresech figurují tzv. Geotechnické typy, definované a používané v části dokumentace B.11.2. Převodní tabulka mezi tímto zatříděním a ČSN 73 1001 je uvedena níže.

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

Tab. 1 Zatřídění zemin a hornin

Geotechnický typ	Popis	Orientační modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	Odpovídající zatřídění dle ČSN 73 1001
Y	Navážky byly zastiženy v místech odpojení a napojení na stávající železniční trať, dále v místech kde novostavba tratě využívá stávající těleso žel. trati, v místech křížení se stávajícími komunikacemi a v urbanizovaném území. Jedná se o štěrkové lože, konstrukční vrstvy vozovek a náspů žel. tratě, o překopané místní zeminy s příměsí lomového kamene, místy i stavebního odpadu. V místech, kde trasa přechází přes stávající podzemní sítě, bude zastižen i jejich zásypový materiál - písčité a překopané místní zeminy.	-	Y
O	Humózní organické zeminy překrývají celé zájmové území (mimo míst kde byly zastiženy navážky) a to v mocnosti 0,15-0,5 m. Mocnější výskyty byly zastiženy v blízkosti stávajících vodotečí. V blízkosti vodotečí byly lokálně zastiženy i sedimenty se zbytky rostlinných pletiv, organicky zapáchající (hnilokaly).	-	O
Q1	Hlína štěrkovitá (F1/MG – saGrSi, grSi) a jíla štěrkovitá (F2/CG – saGrCl, grCl), tuhé až velmi pevný (ojedinělé výskyty v blízkosti vodotečí a při úpatí výraznějších elevací).	10-14	F1/MG F2/CG
Q2	Hlína písčitá (F3/MS – saSi, saClSi) až jíla písčité (F4/CS – siCl, saSiCl), pevné, lokálně i tuhé konzistence, místy s variabilní příměsí drobných úlomků podložních hornin.	3-7	F3/MS F4/CS
Q3	Hlína (F5/ML,MI – clSi, Si) až jíla (F6/CI – siCl, Cl) s nízkou až střední plasticitou, tuhé až pevné konzistence, ojediněle v blízkosti vodotečí až měkké konzistence.	4-6	F5/ML, MI F6/CI
Q4	Písky s jemnozrnnou příměsí (S3/S-F – Sa, siSa, grSiSa), převážně středně ulehlý, v blízkosti vodotečí pod hladinou podzemní vody zvodnělý.	14-18	S3/S-F
Q5	Písek hlinitý (S4/SM – siSa, grSiSa) až písek jílovitý (S5/SC – clSa, grClSa) převážně středně ulehlý, tuhé až velmi pevné konzistence, v blízkosti vodotečí často zvodnělé.	5-11	S4/SM S5/SC
Q6	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy (G3/G-F - saGr, saSiGr), převážně středně ulehlé až ulehlý, v blízkosti vodotečí pod hladinou podzemní vody zvodnělý.	65-80	G3/G-F
Q7	Štěrka hlinitá (G4/GM – siGr, saSiGr) a štěrka jílovitá (G5/GC – clGr, saClGr), převážně středně ulehlé, v blízkosti vodotečí zvodnělé.	50-55	G4/GM G5/GC
M1	Ruly zcela zvětralé (R6), charakteru hlinitých a jílovitých písků až písčitých hlín a jílu s variabilní příměsí měkkých	12	R6

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

	úlomků a střípků matečné horniny, často se zřetelně zachovalou strukturou horniny, místy zbrídlíčnatělé.		
M1a	Aplity a pegmatity zcela zvětralé (R6), charakteru převážně písků až jemnozrnných štěrků s jemnozrnnou příměsí.	17	R6
Am1	Amfibolity zcela zvětralé (R6), charakteru převážně písků s jemnozrnnou příměsí.	23	R6
M2	Ruly silně zvětralé (R5), s velmi velkou až extrémní hustotou diskontinuit, převážně drobně úlomkovitě a střípkovitě rozpadavé, místy s jílovito-prachovito-písčitou hmotou na plochách nespojitosti, místy zbrídlíčnatělé.	35	R5
M2a	Aplity, kvarcicity, pegmatity silně zvětralé (R5), s velmi velkou až extrémní hustotou diskontinuit, převážně drobně úlomkovitě a střípkovitě rozpadavé, místy s jílovito-prachovito-písčitou hmotou na plochách nespojitosti.	35	R5
M3	Ruly, migmatity, erlány, pyroxenity mírně zvětralé (R4), převážně s velmi velkou, místy až extrémní hustotou diskontinuit, převážně úlomkovitě až kamenitě (drobně kusovitě) rozpadavé.	200	R4
M3a	Aplity, kvarcicity a pegmatity mírně zvětralé (R4), převážně s velmi velkou hustotou diskontinuit, převážně úlomkovitě rozpadavé až drobně kusovitě rozpadavé.	200	R4
M4	Ruly, migmatity, erlány, pyroxenity navětralé až zdravé (R3 lokálně i R2), převážně s velmi velkou, až velkou hustotou diskontinuit, převážně kusovitě rozpadavé.	400	R3 R2
M4a	Aplity, kvarcicity a pegmatity navětralé až zdravé (R3 lokálně i R2), převážně s velmi velkou, až velkou hustotou diskontinuit, převážně kusovitě rozpadavé.	400	R3 R2
Am2	Amfibolit navětralý až zdravý (R1 lokálně i R2), převážně se střední až malou hustotou diskontinuit, celistvý.	850	R1 R2
G1	Granitoidní horniny zcela zvětralé (R6), charakteru převážně jílovitých hrubozrnných písků, místy kaolinizovaných, s ojed. měkkými úlomky matečné horniny.	16	R6
G2	Granitoidní horniny silně zvětralé (R5), s velmi velkou až extrémní hustotou diskontinuit, převážně drobně úlomkovitě a střípkovitě rozpadavé, s hojnou jílovito-prachovito-písčitou hmotou na plochách nespojitosti.	45	R5
G3	Granitoidní horniny mírně zvětralé (R4), převážně s velmi velkou hustotou diskontinuit, převážně drobně kusovitě rozpadavé.	200	R4
G4	Granitoidní horniny navětralé až zdravé (R3/R2), převážně s velkou, až střední hustotou diskontinuit, převážně kusovitě rozpadavé až celistvé.	400	R3 R2

3.2 TŘÍDY TĚŽITELNOSTI

Na základě výsledků geotechnického průzkumu byly zastižené zeminy a horniny zařazeny do 2.-6. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 3050. Rozdělení je patrné v popisu geologických sond v příčných řezech. Při realizaci jednotlivých objektů lze toto rozdělení upravit na základě skutečnosti a posouzení geotechnickým dozorem investora.

Vzhledem k ukončení platnosti normy ČSN 73 3050 Zemní práce a jejímu nahrazení TKP SŽDC uvádíme převod těchto dvou předpisů. Specifikace třídění SŽDC použité pro výkazy výměr pracují s klasifikací tříd těžitelnosti dle ČSN 73 3050.

Tab. 2 Třídy těžitelnosti

TKP SŽDC	Charakteristika rozpojování hornin	ČSN 73 3050
I. třída	Těžba prováděná běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy).	tř. 1 - 3, tř. 4 a), b), c), f)
II. třída	Pro těžbu a rozpojování horniny nutno použít speciální rozpojovací mechanismy (rozzřivače, skalní lžíce, kladiva).	tř. 4 d), e), tř. 5.
III. třída	K rozpojování horniny je nutné použít nejtěžší rozzřivače, nejtěžší hydraulická kladiva nebo trhací práce.	tř. 6 tř. 7

3.3 OVĚŘENÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

V oblasti staveniště se nachází řada inženýrských sítí. Poloha sítí byla zakreslena do situací stávajícího stavu na základě podkladů poskytnutých v papírové i digitální formě jednotlivými správci inženýrských sítí. **Protože poloha sítí uvedená v situacích je pouze orientační a přibližná, musí být veškeré inženýrské sítě před započítím stavebních prací vytýčeny a ověřeny jejich správci.** Křížení stávajících sítí s kolejí č.1 je přehledně zpracováno v podélném profilu tratě.

3.4 PŘEDKATEGORIZACE MATERIÁLŮ ŽELEZNIČNÍHO SVRŠKU

V souladu s požadavky zadávacích podmínek pro tuto projektovou dokumentaci byla zpracována předkategorizace materiálů železničního svršku. Tento podklad zpracovala Technická ústředna dopravní cesty v roce 2012. Možnosti využití stávajícího materiálu železničního svršku, resp. odhad objemu materiálu, který bude předán správci nebo zlikvidován v rámci stavby, které vyplývají ze zpracované předkategorizace a z potřeby použití užitého či regenerovaného materiálu, jsou popsány dále.

4. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU, VYUŽITÍ STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ

4.1 STÁVAJÍCÍ STAV

V rozsahu řešeného SO se jedná o stávající jednokolejnou trať s mezilehlou stanicí Střeziměř a zastávkami Mezno a Červený Újezd u Votic. V Sudoměřicích trať navazuje na předchozí stavbu „Modernizace trati Tábor – Sudoměřice u Tábora“, která je pro účely tohoto projektu považována za dokončenou a tudíž je stávající stanice Sudoměřice u Tábora nahrazena zastávkou na dvoukolejném úseku a dočasnou odbočkou, napojenou na navazující traťový úsek.

Stávající trať je směrově vedena v obloucích o poloměrech 300-600 m, traťová rychlost je 50-95 km/h. Ze Sudoměřic trať stoupá podélným sklonem až 10,10 ‰ do stávajícího km 103,962, dále klesá sklonem až 11,50 ‰. Trať je elektrifikována střídavou trakční soustavou.

Tab. 3 Koleje ve stávajícím stavu

Číslo koleje	Užitečná délka [m]	Určení kolejí
ŽST Střeziměř		
1	547	Hlavní dopravní kolej
2	589	Dopravní kolej
3	523	Dopravní kolej
4	20	Kusá manipulační, remíza SDC
5	133	Průběžná manipulační kolej
5a	80	Kusá manipulační kolej
6	30	Kusá manipulační kolej

4.1.1 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK

Kolejový rošt v traťovém úseku je převážně z let 1990 a 1991 (pražce SB8 a kolejnice S49), traťová kolej je bezстыková. V ŽST Střeziměř jsou na vedlejších kolejích též kolejnice tvaru T a A na dřevěných a různých typech betonových pražců. Krátký úsek dvoukolejné trati na konci předchozí stavby bude tvaru 60 E2 na betonových pražcích s bezpodkladnicovým upevněním. Výhybky jsou převážně soustavy S49 1. generace na dřevěných pražcích.

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

Tab. 4 Výhybky ve stávajícím stavu

Číslo výhybky	Číslo koleje	Popis konstrukce	Poznámka
Odb. Sudoměřice			
1	1	JS49-1:18,5-1200-P-l-d	Předpoklad dle projektu stavby
ŽST Střeziměř			
1	1	Obl-jS49-1:12-500-P-p-d	
1T	4	JT6°-P-l-d	
2	1	Obl-jS49-1:12-500-P-p-d	
3	3	JS49-1:9-300-L-p-d	
4	2	JS49-1:11-300-L-p-d	Navržena k využití v provizoriu
5	5	JS49-1:9-300-P-l-d	
6	3	JT-1:9-300-P-l-d	
7	1	JS49-1:11-300-P-l-d	
8	1	JS49-1:11-300-L-p-d	

Kolejové lože bylo dle kopaných sond zastiženo v mocnosti cca 20-60 cm pod pražcem, lože je znečištěné až zcela zanesené.

4.1.2 ŽELEZNIČNÍ SPODEK

Na trati se nenacházejí větší umělé stavby, trasována je převážně na náspech a v zářezech do cca 8 m výšky s výjimkou skalního zárezu v ŽST Střeziměř hloubky až 15 metrů.

4.2 VYUŽITÍ STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ

4.2.1 KOLEJOVÝ ROŠT A VÝHYBKY

V rámci stavby bude demontován kolejový rošt v celém řešeném úseku a stávající trať opuštěna. Kolejová pole budou rozebrána na demontážní základně (viz část dokumentace F). V místech bezстыkové koleje budou kolejnice řezány pilou po 25 metrech (v případě určení k regeneraci nebo zpětnému užití), v ostatních případech po 20 metrech plamenem. Šrotový materiál bude odvezen v rámci stavby k likvidaci, část užitého a regenerovaného materiálu bude zpětně použita v rámci SO nebo stavby. Zbývající materiál bude předán správci. Podrobný přehled využití materiálů kolejového roštu je v příloze č. 11. V případě neúplné předkategorizace vycházel projektant ze závěrů pochůzky po trati a poměrného rozdělení. Bilance materiálu je uvedena v kap. 5.2.7.

V případě zpětného použití materiálu kolejového roštu do nově budovaných kolejí musí být vyzískaný materiál regenerovaný dle platných TPD (Technických podmínek dodacích).

4.2.2 KOLEJOVÉ LOŽE

Vzhledem k postupu stavby, kdy bude kolejové lože ze stávajících kolejí možné těžit až v momentě zprovoznování trati v nové stopě, je navrženo odtěžení lože jen v nezbytných úsecích, kde dochází ke styku stávající a nových kolejí. Ve zbývajících úsecích bude kolejové lože pouze rozhrnuto.

Průměrná tloušťka kolejového lože k odtěžení byla stanovena z výsledků kopaných sond geotechnického průzkumu na 30 cm pod pražcem, zbývající převážně silně a zcela zanesený štěrk bude ponechán v zemní pláni. Proveden byl Průzkum kontaminace pražcového podloží (viz část

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

dokumentace B.11.2.7.1), na jehož základě nelze uvažovat s využitím vytěženého lože do drážního tělesa nebo zásypu opuštěných zářezů bez dalších úprav.

V rámci SO je navrženo využití lože pro dočasné těleso žel. spodku provizorních kolejových propojení. **Veškeré odtěžené lože bude odvezeno na skládku a zlikvidováno jako nebezpečný odpad. S recyklací šterku z kolejového lože není uvažováno.**

5. ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK

5.1 GEOMETRICKÁ POLOHA KOLEJE

5.1.1 ROZSAH NAVRŽENÝCH ÚPRAV

V rámci SO je navržena modernizace stávající trati převážně ve zcela nové stopě s cílem zvýšit kapacitu zdvoukolejněním trati a zvýšit traťovou rychlost na $V=160$ km/h, $V_{130}=170$ km/h, $V_{150}=175-180$ km/h a $V_k=200$ km/h. Úsek začíná v Sudoměřicích ve stávající stopě a odtud pokračuje po přeložce s výjimkou křížení se stávající tratí v novém km 95,7, souběhu se stávající tratí v km 97,8-98,0 a souběhu se stávající tratí v km 99,1-99,2.

5.1.2 OSOVÉ VZDÁLENOSTI

Standardní osová vzdálenost kolejí je v navrženém stavu 4,00 m v širší trati. **Dosažení standardní hodnoty 4,20 m pro novostavby je při změnách v průběhu realizace stavby nereálné a celá investice je od začátku připravována ve vztahu k předpisové základně jako rekonstrukce dosavadní trati.** Na začátku stavby v Sudoměřicích navazuje trať na předchozí stavbu v osové vzdálenosti 4,75 m, která do standardní osové vzdálenosti přechází pomocí vloženého oblouku poloměru $R=42\ 000$ m. Na konci SO je pomocí nesoustředných oblouků osová vzdálenost před navazující ŽST Červený Újezd u Votic upravena na 5,00 m.

V provizorních propojeních dochází k souběhu provizorní a definitivní koleje v osové vzdálenosti 4,00 m při větším převýšení ve vnější koleji. Tyto stavy jsou v příloze TZ č. 1 posouzeny a vyhovují pro jmenovitou osovou vzdálenost dle ČSN 73 6320.

5.1.3 SMĚROVÉ ŘEŠENÍ

Návrh směrového řešení vycházel z následujících požadavků na:

- dodržení záborů pozemků určených platným Územním rozhodnutím dle přípravné dokumentace,
- změny v konfiguraci ŽST Červený Újezd u Votic požadované Zadávací dokumentací,
- úpravu GPK pro zvýšení rychlosti nad 160 km/h,
- zachování možnosti prodloužit nástupiště v zastávkách z 90 na 140 metrů,
- zmenšení osové vzdálenosti nad mostem SO 71-20-01 v Sudoměřicích.

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

Návrh GPK byl proveden dle ČSN 73 6360-1, projekt počítá s přechodnicemi tvaru klotoidy. Parametry byly přednostně voleny tak, aby splňovaly standardní hodnoty dle normy pro rychlost 160 km/h. S výjimkou výše uvedených úseků jsou obě traťové koleje navrženy ekvidistantně. Směrové řešení v koleji č. 1 popisuje následující přehled oblouků:

- $R_1=42\ 000$ m; $D=0$ mm; $L_k=0$ m
- $R_1=1\ 420$ m; $D=118$ mm; $L_{k1}=189$ m
- $R_1=1\ 400$ m; $D=118$ mm; $L_{k2}=189,729$ m
- $R_1=1\ 296$ m; $D=135$ mm; $L_{k,m}=48,856$ m
- $R_1=1\ 480$ m; $D=105$ mm; $L_{k,m}=48,859$ m
- $R_1=1\ 320$ m; $D=135$ mm; $L_{k,m}=48,860$ m; $L_{k2}=216,672$ m
- $R_1=1\ 404$ m; $D=124$ mm; $L_{k1}=199,284$ m
- $R_1=1\ 904$ m; $D=80$ mm; $L_{k,m}=73,179$ m
- $R_1=1\ 404$ m; $D=124$ mm; $L_{k,m}=73$ m; $L_{k2}=199$ m

Tab. 5 Přehled stavebních rychlostí

Kolej	Staničení [km]	Typ rychlosti [km/h]			
		V	V ₁₃₀	V ₁₅₀	V _k
1 + 2	94,750–94,950	160	160	160	160
1 + 2	94,950–98,740		170	175	200
	98,740–101,721			180	

V prostoru s přejezdovou úpravou u portálů tunelu Mezno návrh předpokládá nedostatky převýšení $I=92$ mm pro 160 km/h, $I_{130}=119$ mm pro 170 km/h, $I_{150}=149$ mm pro 180 km/h a $I_k=213$ mm pro 200 km/h. Pro nedostatky převýšení nad 100 mm při rychlosti nad 160 km/h bylo požádáno o odchýlné řešení oproti ustanovením ČSN 73 6360-1.

5.1.4 VÝŠKOVÉ ŘEŠENÍ

Výškové řešení bylo oproti přípravné dokumentaci upraveno podle následujících požadavků:

- optimalizovat řešení pro dodržení směrodatného sklonu 12,000 ‰,
- napojit řešení na předchozí stavbu ve stupni projekt,
- napojit řešení na upravenou ŽST Červený Újezd u Votic,
- optimalizovat bilanci zemních prací (snížit nedostatek výkopového materiálu),
- dodržet podjezdnou výšku min. 6,70 m pod stávajícím silničním nadjezdem v Mezně,
- upravit zaoblení lomů sklonu pro možnost dosažení rychlostí odpovídajících výše uvedené tabulce.

S ohledem na výše uvedené byly poloměry oskulačních kružnic zaoblení lomů sklonu upraveny pro rychlost 200 km/h v souladu s ČSN 73 6360-1 a dle požadavků profese trakčního vedení na $R_v=28\ 000$ m.

V navrženém řešení niveleta stoupá ze Sudoměřic až k vrcholovému lomu sklonu v km 100,079 141 v tunelu Mezno sklonem až 11,570 ‰. Dále niveleta klesá ve sklonu 8,000 ‰ do konce SO. Sklony v obou kolejích jsou navrženy mírně odlišné tak, aby v místech lomů nivelety měly koleje stejnou výšku.

5.1.5 PROVIZORNÍ PROPOJENÍ

V rámci stavebních postupů (blíže viz část dokumentace F) je v úseku navrženo několik provizorních propojení (PP):

- **PP 0** ve Střezimíři; zrušení kolejí č. 4 a 6 a náhrada výhybky č. 4 kolejovým polem,
- **PP 1** v Sudoměřicích; položení nové výhybky do provizorní Odb. Sudoměřice do koleje č. 2 proti hrotu výhybky č. 1 a zapojení výhybky do osy nových kolejí č. 1 a 2,
- **PP 2** v novém km 95,7; propojení nové koleje č. 1 se stávající tratí,
- **PP 3** v novém km 97,9; propojení ze stávající koleje osou nové koleje č. 1 do stávající koleje,
- **PP 4** v novém km 99,2; úprava polohy stávající koleje (pro možnost stavby nové koleje),

Provizorní propojení jsou navržena pro rychlost 50 km/h, PP 1 v přímém směru 100 km/h. Směrové a výškové řešení je zřejmé z výkresů provizorních propojení (příloha 6.5).

5.1.6 STANIČENÍ

Staničení je vztaženo ke koleji č. 1. Na začátku stavby plynule navazuje na předchozí dokončený úsek v km 94,750 a na konci SO pokračuje staničení plynule v SO 72-10-01.

5.2 MATERIÁL ŽELEZNIČNÍHO SVRŠKU

5.2.1 KOLEJE

V traťových kolejích č. 1 a 2 je navržen nový materiál tvaru 60 E2 s betonovými pražci o hmotnosti přes 300 kg s pružným bezpodkladnicovým upevněním, úklonem kolejnic 1 : 40 a rozdělením pražců „u“. V tunelu Mezno a v prostoru navazujících přejezdových úprav budou použity svěrky s antikorozní úpravou, a to vždy s přesahem 5 m na vnější stranu od konce přejezdové úpravy, tj. v obou kolejích mezi km 99,809 a 100,709.

V níže uvedených úsecích budou v souladu s aktuálním zněním předpisu S3 místo kolejnic základního materiálu R260 použity ko

Nové kolejnice jsou navrženy z třídy oceli R260. Uvažována je základní délka 75 m. Odchylně jsou navrženy kolejnice třídy R350HT v délce 1 200 m v km min. 97,758–98,945 v obou kolejnicových pásech obou traťových kolejí, a to s přesahem přes uvedené staničení zohledňujícím základní délku kolejnic 120 m. Ve vnitřním pásu jsou navrženy s ohledem na nejvyšší dosažené hodnoty přebytku převýšení pro pomalé vlaky v celém úseku trati.

Provizorní propojení jsou navržena z regenerovaného materiálu tvaru S49 na betonových pražcích SB8/SB8P ze zdrojů stavby. Pro propojení PP 0 bude po upřesnění POV zažádáno u investora o zajištění užitého roštu.

5.2.2 VÝHYBKY

Výhybka je navržena pouze v provizorním propojení PP 1. Na základě Předkategorizace bude regenerována a použita stávající výhybka č. 4 ze ŽST Střezimíř (JS49-1:11-300-L-p-d). Dojde k výměně části dřevěných pražců, levé přídržnice a doplnění čelistového závěru. Pro zajištění vodivých propojení kolejnicových částí výhybek (jazyků a srdcovek) budou dle čl. 9.3 ČSN 34 2614 ed.2 dplněny zdvojené propojky se sloučenými kolíky (tj. lze použít propojku se dvěma lany). Výhybka bude v rámci stavby též demontována.

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

Tab. 6 Výhybky v novém stavu

Číslo výh.	Číslo koleje	Popis konstrukce
Odb. Sudoměřice		
2	2	JS49-1:11-300-L-p-ČZ-d-K-ZPN

Svršek na atypických betonových pražcích před výměnovým stykem výhybky č. 1 v ŽST Červený Újezd u Votic je vykázan v SO 72-10-01.

5.2.3 BEZSTYKOVÁ KOLEJ A PRAŽCOVÉ KOTVY

V obou kolejích bude zřízena bezстыková kolej podle předpisu S3/2. Bezстыková kolej z nového materiálu bude zřízena z kolejnicových pasů dl. 75 m, kolejová pole budou pokládána na inventárních kolejnicích. Při zřizování závěrných svarů a upínání kolejnic je třeba dodržet předepsanou upínací teplotu +17°C až +23°C. Svařování kolejnic se provede podle předpisu S3/5, který obsahuje všechny schválené technologie (nové vydání). Svary se kontrolují a přejímají podle ustanovení předpisu S3/2, kapitola V Přejímka prací, a dle předpisu S3/5.

V provizorních propojeních PP 0, PP 1 a PP 4 bude rovněž zřízena bezстыková kolej, v užitém materiálu z kolejnic délky 25 metrů. V místě přechodových kolejnic v PP 1 budou v navazujícím úseku bezстыkové koleje tvaru S49 v otevřeném kolejovém loži osazeny pražcové kotvy v délce 50 m na každém třetím betonovém pražci. Kotvy budou osazeny vždy blíže k vnitřní kolejnici. Montáž se provede podle návodu výrobce a TPD. Do vzdálenosti 30 m od změny tvaru kolejnic budou na užitém roštu použity místo tuhých svěrek pružné (upevnění KS). Propojení PP 2 a PP 3 s poloměry oblouků R=190-225 m budou položena se stykovanou kolejí, doplněny budou stykové propojky.

Mezi PP 1 a PP 2 bude v koleji č. 1 položena kolej z nového materiálu s odlišným převýšením (D=75 mm místo D=118 mm) a bude zřízena bezстыková kolej. Po zrušení PP a dokončení navazujících úseků bude BK zrušena, upraveno převýšení a BK zřízena v celém úseku.

5.2.4 PŘECHODOVÉ KOLEJNICE A SVARY

V provizorních propojeních PP 1 a PP 2 v místech změny tvaru kolejnic z S49 na 60 E2 budou zřízeny přechodové kolejnice dle předpisu S3, díl IV délky 10,0 m. Změna tvaru kolejnic není s ohledem na chystanou novelizaci předpisu ŠZDC S3/2 navržena v obloucích o poloměru menším než 500 m. Přehled přechodových kolejnic je v příloze č. 11.

5.2.5 ROZŠÍŘENÍ ROZCHODU

V provizorních propojeních je navrženo rozšíření rozchodu ve směrových obloucích o poloměrech R=225 m a R=190 m. V prvním případě bude zřízeno rozšíření rozchodu $\Delta u=6$ mm, které bude realizováno pomocí žebrových podkladnic na roštu s pražci SB8. Ve druhém případě budou pro dosažení rozšíření rozchodu $\Delta u=12$ mm použity klínové podložky dle TN 774 pod oběma kolejnicovými pasy. Výběhy budou realizovány v navazujících mezilehlých přechodnicích.

5.2.6 IZOLOVANÉ STYKY

Izolované styky pro potřeby zabezpečovacího zařízení jsou navrženy v obou kolejích v celkovém počtu 25 párů. Použity budou lepené izolované styky s kalenou hlavou (LIS T) standardní délky 3,56 m. Do objektu je zahrnut IS před výhybkou č. 1 ŽST Červený Újezd u Votic. V místech LIS v koleji s upevněním W14 budou v prostoru spojek použity svěrky Skl 1K.

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

V úseku s kolejnicemi z materiálu R350HT budou použity LIS ze stejného materiálu.

V provizorních propojeních budou přemostěny izolované styky ve stávající koleji v okolí Hr. Mezno, kde dojde po vložení PP 3 k posunu návěstidel a náhradě kolejových obvodů počítači náprav. Překlenutí musí být zajištěno propojkami s vodivostí odpovídající Cu lanu průřezu 70 mm² a dotykový povrch v místě přechodu lana a kolejnice alespoň 350 mm² + izolace lan od země.

Součástí SO bude též likvidace stávajících izolovaných styků realizovaných v předchozí stavbě v Sudoměřicích. Ty budou nahrazeny vevařenými kolejnicovými vložkami délky 10 m.

5.2.7 UŽITÝ A REGENEROVANÝ MATERIÁL ROŠTU

Materiál kolejového roštu byl rozdělen v rámci Předkategorizace zpracované TÚDC v roce 2012 do částí užitých, k regeneraci a šrotových (viz přílohu č. 11). Na základě tohoto podkladu projektant zpracoval rozvahu zacházení se svrškovým materiálem během stavebních postupů, detailně je zpracována v příloze č. 11. Vytěžené pražce SB8/SB8P a kolejnice S49 umožní po regeneraci pokrýt potřebu tohoto materiálu v SO (pro provizorní propojení). Případný požadavek na dodání užitého materiálu od SŽDC bude vznesen po upřesnění POV. **Stávající svěrky ŽS3 je nutné nahradit typem ŽS4, pryžové podložky pod patou kolejnice je nutné vyměnit za nové.** Na konci stavebních postupů zůstává k dispozici:

- 13 970 m kolejnic S49
- 17 194 ks betonových pražců SB8/SB8P
- 120 ks betonových pražců PB3
- 248 ks dřevěných pražců

Projekt předpokládá využití užitého roštu ve stejném SO pouze pro potřeby provizorních propojení, využití do definitivního stavu je navrženo pouze v SO 72-10-01 v ŽST Červený Újezd u Votic, kam bude z výše uvedeného přehledu použito **312 m kolejnic S49 a 235 vystrojených pražců SB8/SB8P.**

5.2.8 BROUŠENÍ KOLEJÍ A VÝHYBEK

Po konečné směrové a výškové úpravě geometrické polohy koleje dle projektové dokumentace a zřízení bezstykové koleje je nutno provést úpravu mikrogeometrie. Mikrogeometrie zahrnuje nedokonalosti jízdní dráhy ve vlnových délkách menších než 2-3 m a příčného profilu hlavy kolejnice. Úprava mikrogeometrie bude provedena broušením povrchu kolejnic v koleji i výhybkách technologií dle požadavku vlastníka. Jedná se o tzv. "preventivní broušení". Cílem preventivního broušení je:

- odstranění drsného povrchu z válcování a od případné koroze, který je iniciátorem vysokofrekvenčních kmitů a rychlé tvorby vlnek,
- odstranění oduhličené vrstvy z výroby, která má tloušťku 0,3 až 0,5 mm, je měkká a podléhá v krátké době plastické deformaci, zhoršující tvar pojížděné plochy,
- korekce příčného profilu pojížděné plochy na nominální profil,
- dokonalé zabroušení svarů kolejnic.

Broušení kolejnic je navrženo v celé délce obou traťových kolejí dle TKP. Broušení bude provedeno po dokončení směrové a výškové úpravy koleje vyhovující pro rychlost alespoň 80 km/h a po zřízení bezstykové koleje, pokud možno do jednoho roku od zahájení zkušebního provozu.

5.2.9 KOLEJOVÉ LOŽE

Minimální tloušťka kolejového lože je navržena pro betonové pražce dle předpisu SŽDC S3, díl X takto:

- 350 mm v hlavních a předjízdých kolejích (č. 1, 2 a všech provizorních propojeních).

Tvar kolejového lože bude upraven podle předpisu S3/2. Maximální projektovaná tloušťka šterkového lože nepřesahuje 900 mm předepsaných Vzorovými listy železničního spodku. V úsecích s plání z asfaltobetonu nebude zvětšována tloušťka kolejového lože dle čl. 39 části X předpisu S3, na tuto odchylku byla projednána výjimka z předpisu.

V souběhu s prefabrikovanými příkopovými žlaby UC je navrženo částečně zapuštěné lože v:

- km 95,663-95,680 vpravo (výška 0,40 m pod horní hranou lože),
- km 97,765-97,807 vpravo (výška 0,40 m pod horní hranou lože),
- km 97,943-97,974 vlevo (výška 0,30 m pod horní hranou lože),
- km 97,960-98,015 vpravo (výška 0,20 m pod horní hranou lože).

V předportálových úsecích tunelu Mezno, v souběhu s přístupovou komunikací k zastávce Střežiměř a před ŽST Červený Újezd u Votic je navrženo zapuštěné lože v:

- km 99,801-99,838 vlevo,
- km 99,762-99,838 vpravo,
- km 100,680-100,759 vlevo,
- km 100,680-100,760 vpravo,
- km 100,903-100,915 vlevo,
- km 100,909-100,915 vpravo,
- km 101,670-101,721 vlevo,
- km 101,643-101,721 vpravo.

Na začátku a konci zapuštěného lože budou zřízeny šikmé náběhy ve sklonu 8,33 %. Klíny zapuštěného lože budou zřízeny ze stejného materiálu jako kolejové lože – šterku fr. 31,5/63.

Povrch zapuštěného lože vně kolejí bude před ŽST Červený Újezd u Votic upraven drceným kamenivem frakce 4/16 v tloušťce 50 mm. Tato úprava bude zřízena v osové vzdálenosti 1,70-3,00 m od osy koleje. V traťovém úseku nebude povrch lože upravován.

Minimální šířka pro umožnění průjezdu mechanizace je navržena 2,35 m od osy koleje v celé délce stavebního objektu s výjimkou tunelového úseku.

Materiál kolejového lože bude nový, fr. 31,5/63. Materiál musí splnit ustanovení předpisu SŽDC S3 a TKP Kamenivo pro kolejové lože železničních drah v aktuálním znění.

V úsecích směrových a výškových úprav bude doplněno kolejové lože novým materiálem v předpokládaném objemu cca 10 % profilu nového lože. Při realizaci provizorních propojení bude použit nový šterk fr. 31,5/63, který po následném odtěžení bude využit do drážního tělesa, drážních stezek nebo k zásypu opuštěných zářezů.

V traťových kolejích je navržena dynamická stabilizace kolejového lože.

6. ŽELEZNIČNÍ SPODEK

6.1 OBECNÉ ZÁSADY DĚLENÍ VÝMĚR

Do výměr SO **železničních mostů a zdí** jsou zahrnuty zemní práce až po zemní pláň (do úrovně spodní hrany konstrukčních vrstev žel. spodku). Do výkopu žel. mostů jsou zahrnuty výkopy pro přechodový klín. Případné výkopy pro zesílené konstrukce pražcového podloží jsou součástí SO žel. spodku (ZKPP), stejně jako kubatury vlastního materiálu, z kterého budou ZKPP tvořeny.

Chráničky jsou součástí výměr příslušných stavebních objektů nebo provozních souborů inženýrských sítí.

Do výměr objektů **nástupišť** jsou zahrnuty veškeré nové i stávající konstrukce nástupišť (včetně demontáže) a všechny nové zásypy a konstrukční vrstvy v souladu s příslušnými vzorovými listy. Výkopy pro zřízení nových nástupišť jsou součástí objektů žel. spodku.

Podrobnosti k dělení výměr s jednotlivými SO jsou uvedeny v kap. 7 a vyznačeny v příčných řezech.

6.2 PRAŽCOVÉ PODLOŽÍ

6.2.1 POŽADAVKY NA KONSTRUKCI PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Stavba je navržena jako modernizace stávající tratě pro rychlost 200 km/h. Pro návrh pražcového podloží byly převzaty požadavky z rozpracované novelizace předpisu S4, potvrzené GR O13 dopisem č. j. 76601/2019-SŽDC-GR-O13 ze dne 10. 12. 2019 a řešení bylo potvrzeno na výrobních poradách dne 20. 11. 2019 a 29. 1.2020. Konstrukce jsou navrženy pro splnění těchto základních požadavků:

- | | |
|--|------------------------|
| • modul přetvárnosti na zemní pláni | $E_{min,ZP}=70$ MPa |
| • modul přetvárnosti na pláni tělesa spodku | $E_{min,PL}=90$ MPa |
| • modul přetvárnosti na pláni tělesa spodku pod asfaltobetonem | $E_{min,PL}=86$ MPa |
| • modul přetvárnosti v přechodové oblasti | $E_{min,ZKPP}=100$ MPa |

Dále byla stanovena hodnota mrazového indexu $I_{mn}=550^{\circ}\text{C.den}$.

6.2.2 NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ OBECNĚ

Návrh byl proveden výpočtem podle modulu přetvárnosti na základě stanovení kvazihomogenních celků podloží zářezů a konstrukce nově zřizovaného drážního tělesa podle Vzorových listů železničního spodku, předpisu SŽDC S4, **výše odkazovaných materiálů** a dostupného zemního materiálu vytěženého v rámci stavby. Pro návrh pražcového podloží byly rozhodující tyto požadavky a zásady:

- s výjimkou skalních zářezů zajistit plnou ochranu subpláně / zlepšené zemní pláně před promrzáním,
- ochránit zemní pláň ve skalních zářezech spolehlivým odvedením vody nepropustnou vrstvou a minimalizovat rozsah výkopů,
- ochránit zemní pláň v silně až zcela zvětralých horninách proti rozbřednutí nepropustnou vrstvou.

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

V duchu novelizace předpisu S4 je v dokumentaci použita níže popsaná terminologie:

- pláň tělesa železničního spodku (dále jen PTŽS) – jako dosud horní obrys železničního spodku,
- konstrukční vrstva – poslední vrstva pod PTŽS,
- zemní pláň – pláň pod konstrukční vrstvou,
- podkladní vrstvy – vrstvy (včetně zlepšených zemin) pod zemní plání,
- subpláň – horní obrys tělesa železničního spodku.

Cílem návrhu bylo též optimalizovat počet typů pražcového podloží. Hodnoty modulů přetvárnosti jednotlivých materiálů byly převzaty z platného předpisu S4, výše odkazovaných materiálů a konzultovány s geotechnikem a konzultantem investora (viz tabulku 7). Od návrhu výztužných geotextilií v pražcovém podloží z přípravné dokumentace bylo upuštěno podle požadavků Zadávací dokumentace. Detailní výpočty návrhu pražcového podloží jsou v příloze č. 10. Pro návrh konstrukčních a podkladních vrstev byly navrženy materiály specifikované v kapitolách níže.

Tab. 7 Materiály pro konstrukční a podkladní vrstvy

Materiál	Označení	Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	Součinitel tepelné vodivosti λ [$W.m^{-1}.K^{-1}$]
Štěrkoдрť frakce 0/63	ŠD 0/63 kv	95	2,00
		při tloušťce vrstvy pod 0,30m 80	
Štěrkoдрť frakce 0/32	ŠD 0/32 kv	70	2,00
Asfaltový beton	AC 22 Z+	-	1,30
Cementová stabilizace	SC	140	1,50
Drcené kamenivo 0/125	DK 0/125 pv	110	2,10
Zemina zlepšená vápnem a cementem	ZZVC	110	1,50

Míra zhutnění konstrukčních i podkladních vrstev se prokazuje poměrem E2/E1 dle statické zatěžovací zkoušky a maximální hodnota poměru je 2,0. U podkladních a konstrukčních vrstev z nestmelených i stabilizovaných materiálů musí být dosažena relativní ulehlost $I_D=0,90$ (u stabilizací případně 97 % PM), u zlepšených zemin v podkladních vrstvách míra zhutnění 100 % PS.

6.2.2.1 ŠTĚRKODRTĚ

Štěrkoдрť do konstrukčních a podkladních vrstev musí splňovat technické požadavky uvedené v tabulce 8 (odpovídající platným předpisu S4, TKP staveb státních drah a OTP Štěrkopísek, štěrkoдрť a recyklovaná štěrkoдрť pro konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku).

Štěrkoдрť frakce 0/63 (dále jen ŠD 0/63 kv) je navržena do konstrukčních vrstev. Její křivka zrnitosti musí odpovídat intervalu propadů uvedeným v tabulce 9.

Štěrkoдрť frakce 0/32 (dále jen ŠD 0/32 kv) je navržena v některých případech pod asfaltový beton a též do „kapsy“ na kabelové trasy ve vrstvě drceného kameniva. Kromě uvedených požadavků bude provedena v souladu s výše odkazovanými předpisy.

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

Tab. 8 Požadavky na štěrkodrtě do konstrukčních a podkladních vrstev

Vlastnost	Hodnota
Číslo nestejnozrnnosti C_u	min. 15,0
Nadsítné v % hmotnosti	max. 15,0
Jemné částice v % hmotnosti	max. 9,0
Míra zahlinění ztrátou sušením v % hmotnosti	max. 0,8
Míra zahlinění zkouškou methylenovou modří v $g \cdot kg^{-1}$	max. 10,0
Cizorodé částice v % hmotnosti (na zrnitostním podílu > 4 mm)	max. 1,0
Odolnost proti drcení, metodou LA (na zrnitostním podílu 8/32 mm) – součinitel	max. 50
Trvanlivost zkouškou síranem sodným v % hmotnosti (na zrnitostním podílu 8/16 mm)	max. 12,0
Nasákavost v % hmotnosti	max. 3,0
Odolnost proti zmrazování/rozmrazování v % hmotnosti (na zrnitostním podílu 8/16 mm)	max. 4,0
Objemová hmotnost v $Mg \cdot m^{-3}$	min. 2,0

Tab. 9 ŠD 0/63 kv – povolený interval křivky zrnitosti

Označení síť a kalibrů [mm]	Propad zrn [% hmotnosti]
90	100
63	85–100
45	70–90
31,5	55–85
16	40–70
8	25–60
4	20–50
2	15–40
1	14–35
0,5	11–28
0,25	7–20
0,125	4–15
0,063	3–9

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

6.2.2.2 STABILIZACE

Cementová stabilizace (dále jen SC) je navržena jako nepropustná podkladní vrstva, resp. podkladní vrstva pro ZKPP. Minimální navržená tloušťka je 0,30 m. Bude použita směs z kameniva stmelená cementem vyrobená v centru dle ČSN EN 14227-1, která dosáhne minimálně třídy pevnosti v prostém tlaku $R_c > C_{3/4}$ dle ČSN 73 6124-1. Před zahájením dodávek bude provedena zkouška odolnosti proti mrazu a vodě dle ČSN 73 6124-1, příloha A, přičemž výsledné hodnoty nesmí být nižší než 85 % hodnoty pevnosti v tlaku před aplikací mrazových cyklů. Základní teplota zmrazování je $-15^\circ \text{C} \pm 2^\circ$. Dosažený modul přetvárnosti E_2 na vrstvě cementové stabilizace nesmí být nižší než 60 MPa, ale současně odpovídat kapitole 6.2.1.

Výše neuvedené požadavky pro stabilizaci se uplatní přiměřeně dle platného předpisu S4 a TKP staveb státních drah.

6.2.2.3 DRCENÉ KAMENIVO

Drcené kamenivo frakce 0/125 do podkladních vrstev (dále jen DK 0/125 pv) je navrženo pod konstrukční vrstvy v tloušťce minimálně 0,40 m. Kamenivo musí splňovat požadavky dle tabulky 10 a mít plynulou křivku zrnitosti dle tabulky 11. Vzhledem k charakteru kameniva ze zdrojů stavby se předpokládá použití kupovaného materiálu. Výrobce kameniva musí předložit zkoušky typu, které zjišťují tyto technické vlastnosti:

- míra zahlinění zkouškou ztráty sušením dle ČSN 72 1187,
- míra zahlinění zkouškou methylenovou modří dle ČSN EN 933-9 + A1,
- cizorodé částice dle ČSN 72 1180,
- nasákavost dle ČSN EN 1097-6,
- křivka zrnitosti dle ČSN EN 933-1.

Tab. 10 Požadavky na drcené kamenivo do podkladních vrstev

Vlastnost	Hodnota
Nadsítné v % hmotnosti	max. 15,0
Jemné částice v % hmotnosti	max. 12,0
Míra zahlinění ztrátou sušením v % hmotnosti	max. 1,3
Míra zahlinění zkouškou methylenovou modří v $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$	max. 12,0
Cizorodé částice v % hmotnosti (na zrnitostním podílu $> 4 \text{ mm}$)	max. 1,0
Nasákavost v % hmotnosti	max. 3,0

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

Tab. 11 DK 0/125 pv – povolený interval křivky zrnitosti

Označení sít a kalibrů [mm]	Propad zrn [% hmotnosti]
150	100
125	85–100
90	70–92
63	55–85
45	40–77
31,5	30–65
16	20–50
8	15–40
4	10–30
2	8–25
1	4–22
0,5	2–20
0,25	1–18
0,125	0–15
0,063	0–12

Výše uvedené požadavky se neuplatní pro drcené kamenivo do zemního tělesa (náspů, konsolidačních vrstev, ochranných vrstev), kde platí dosud platná ustanovení platného předpisu S4 a TKP staveb státních drah a kde se dle možností použije též kamenivo ze zdrojů stavby.

6.2.2.4 ZLEPŠENÉ ZEMINY

Zemina zlepšená vápnem a cementem (dále jen ZZVC) je navržena jako podkladní vrstva mimo dosah promrzání v zemních zářezech za účelem zvýšení únosnosti, snížení vlhkosti a zajištění zpracovatelnosti zemin subpláně. Tloušťka je navržena jednotně 0,40 m po zhutnění, provádění se předpokládá zemní frézou se záběrem 0,50 m. Na zlepšené vrstvě musí být dosažen modul přetvárnosti E_2 minimálně 40 MPa a parametr CBR minimálně 30 %. Ostatní požadavky se uplatní dle platného předpisu S4 a TKP staveb státních drah.

Šířka zlepšených zemin je navržena vždy k trativodu nebo příkopu.

V úsecích se zlepšenou zeminou je vždy navrženo odvodnění pod úroveň zlepšení. Pokud tomu tak v některých úsecích není nebo je pouze částečně, je ZZVC uvažována spíše jako technologická vrstva a ve výpočtu pražcového podloží je uvažován pouze omezený nárůst únosnosti.

6.2.2.5 ASFALTOVÝ BETON

Asfaltový beton AC 22 Z+ je navržen jako konstrukční vrstva ve skalních zářezech, a sice ve dvou vrstvách tl. 2x 60 mm. Materiál musí splnit požadavky dle tabulky 12 a použité kamenivo křivku zrnitosti dle tabulky 13. Kvalitativní požadavky na kamenivo musí odpovídat požadavkům na kamenivo pro asfaltový beton do ložních vrstev dle ČSN 73 6121, příloha E, tabulka E.4, sloupec s označením „+“. Směs kameniva může obsahovat maximálně 25 % těžšího kameniva. Do asfaltového betonu lze použít níže uvedená asfaltová pojiva, stanovení teoretického množství pojiva se provádí dle postupu uvedeného v ČSN 73 6160:

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

- pojivo PMB 25/55-60, PMB 45/80-65 dle ČSN 65 7222-1,
- pojivo PMB 25/55-60 NT, PMB 45/80-65 NT dle ČSN 65 7222-3,
- modifikovaný asfalt CRMB 25/55-60 dle ČSN 65 7222-2.

Podmínky výroby asfaltové směsi, její dopravy, pokládky a hutnění se řídí požadavky ČSN 73 6120. Nebude-li ze strany dodavatele možné splnit všechny uvedené požadavky (odpovídající rozpracované ČSN 73 6120), budou odchylky konzultovány s TDS, projektantem a GRŮ O13. Modul přetvárnosti $E_{\min,PL}=86$ MPa se prokazuje na poslední vrstvě pod asfaltobetonem.

Tab. 12 Požadavky na asfaltový beton AC 22 Z+

Vlastnost	Hodnota
Počet úderů Marshallova pěchu	2x 50
Minimální mezerovitost V_{\min} ^{a)}	3,0 (2,0) %
Maximální mezerovitost V_{\max} ^{a)}	5,5 (6,5) %
Minimální poměr pevnosti v příčném tahu ITSR ^{b)}	80 %
Mezní hodnoty teploty asfaltové směsi ^{c)}	PMB = 155–180 °C CRMB N ^{d)} = 160–180 °C PMB NT = 135–160 °C
Maximální podíl těžného kameniva ve směsi kameniva	25 %
Minimální obsah rozpustného pojiva B_{\min} dle ČSN EN 12697-1 ^{e), f)}	4,5 % hm.
Minimální stupeň vyplnění mezer VFB_{\min} ^{a), f)}	60 %
Maximální stupeň vyplnění mezer VFB_{\max} ^{a), f)}	76 %
Minimální modul tuhosti při $T = 15$ °C podle ČSN EN 12697-26 (metoda C, IT-CY) ^{g)}	7 000 MPa
Pevnost v tahu za ohybu R_i při $T = \pm 0$ °C ^{h)}	6,0 MPa

- a) Mezerovitost zhutněné asfaltové směsi a stupeň vyplnění mezer směsi se stanoví podle ČSN EN 13108-20 ed. 2:2018, tabulka B.1, řádek 3. Hodnoty v závorkách platí pro kontrolní zkoušky.
- b) Stanovení odolnosti vůči vodě se provede podle ČSN 13108-20 ed. 2:2018, tabulka B.1, řádek 7.
- c) Uvedené minimální a maximální teploty nesmí být překročeny na žádném místě obalovny. Maximální teploty pro polymerem modifikované asfalty se řídí údaji výrobce.
- d) Je přípustné použít pouze takové pojivo CRMB dle ČSN 65 7222-1, jehož obsah drcené či mleté pryže nepřesáhne 15 % hmotnosti včetně.
- e) Minimální hodnota obsahu asfaltu se násobí korekčním faktorem $\alpha = 2,650/\rho_d$, kde ρ_d je objemová hmotnost kameniva v Mg/m^3 stanovená podle ČSN EN 1097-6.
- f) Doporučené hodnoty.
- g) Stanovení modulu tuhosti se provádí vždy.
- h) Zkouší se podle přílohy K normy ČSN 73 6120. Pokud zjištěné výsledky nevyhoví, je nutné před použitím provést další ověření (např. stanovení kritické teploty atd.) či posouzení podle praktických zkušeností.

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

Tab. 13 Kamenivo pro AC 22 Z+ – povolený interval křivky zrnitosti

Označení sít a kalibrů [mm]	Propad zrn [% hmotnosti]*
31,5	100
22,4	90–100
16	65–95
8	48–80
2	18–45
0,125	6–15
0,063	4–11

a) Při různé objemové hmotnosti DK a DDK (SDK) lze čáru zrnitosti vyhodnocovat v % objemu.

Konstrukční vrstva je navržena v šířce buď mezi monolitickými odvodňovacími žlaby, nebo v šířce 2,60 m od osy koleje při odvodnění pomocí příkopů. Zbývající šířka PTŽS bude doplněna hutněným asfaltovým R-materiálem maximální frakce 32 mm do standardní šířky. Detail je vyznačen ve vzorových příčných řezech. Atypická šířka vrstvy je navržena v souběhu s trativody či příkopovým žlabem UCH, je vyznačena v příčných řezech.

Mezi jednotlivými vrstvami asfaltobetonu bude proveden spojovací postřík z modifikované kationaktivní emulze PS-CP 0,35 kg/m² v souladu s ČSN 73 6129. Podloží z nestmelených vrstev bude ošetřeno infiltračním postříkem z kationaktivní asfaltové emulze PI-C 0,70 kg/m² v souladu s ČSN 73 6129. Spára mezi monolitickým žlabem a asfaltovým betonem bude proříznuta do hloubky 30 mm v šířce 15 mm a zalita modifikovaným asfaltem.

Pod konstrukční vrstvu AC 22 Z+ bude skalní podklad vyrovnán pomocí hutněného asfaltového R-materiálu maximální frakce 32 mm. Větší nadvýlomy budou vyplněny prostým betonem C15/15-X0. V případě, kdy skalní podloží nedosahuje až pod konstrukční vrstvu, bude plán vypsádována a konstrukční vrstva uložena na podkladní vrstvu ŠD 0/32.

Všechny tvarové změny PTŽS z asfaltového betonu budou provedeny plynule. Na délku 10 m bude provedena změna příčného sklonu v místě návaznosti na PTŽS z nestmelených vrstev. V místech těchto přechodů bude ve stejném 10m úseku pod začátkem / koncem asfaltobetonu proveden plynulý výběh mocnějších vrstev z úseků bez asfaltobetonu, řešení je vyznačeno v podélných řezech.

Při souběhu zpevněného příkopu a asfaltobetonové pláň je třeba případné nadvýlomy v souběhu s příkopem vyplnit ze strany od koleje betonem C12/15-X0 do úrovně horní hrany příkopu s povrchem ve sklonu 5 % k příkopu a zbývající výšku po zemní pláň doplnit štěrkokodrtí hutněnou na $I_D=0,80$.

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

6.2.3 NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ PRO JEDNOTLIVÉ ÚSEKY

Tab. 14 Návrh pražcového podloží

Staničení [km]	Konstrukční vrstva	Podkladní vrstvy	Poznámka
94,950–95,420	ŠD 0/63 kv 0,25 m	DK 0/125 pv 0,50 m	Násyp, lokál. v úr. ter. (Q7, Y). Již prov. dle pokynu investora.
95,420–95,640	AB 0,15 m	R-materiál 0,10 m	Zářez M2-M4. Již provedeno dle pokynu investora.
95,640–95,695	AC 22 Z+ 0,12 m	ŠD 0/32 kv 0,20 m	Zářez M2-M4. SC pro doplnění chybějícího podloží v zářezu.
95,695–95,760		SC prom.tl.	
95,760–96,120	ŠD 0/63 kv 0,25 m	DK 0/125 pv 0,50 m	Násyp. Již provedeno dle pokynu investora.
96,120–96,300	ŠD 0/63 kv 0,40 m	SC 0,40 m	Zářez M1, lokálně v úrovni terénu (Q5, M1).
96,300–96,460		ZZVC 0,40 m	
96,460–96,990		SC 0,30 m	Zářez M3-M4.
96,990–97,620		SC 0,40 m	Zářez M1.
97,620–97,680	AC 22 Z+ 0,12 m	ZZVC 0,40 m	Zářez M3-M4.
97,680–97,900		R-materiál 0,05 m	Zářez M3-M4.
97,900–98,050	ŠD 0/63 kv 0,40 m	DK 0/125 pv 0,40 m	V úrovni terénu (Q5).
98,050–98,240		ZZVC 0,40 m	Násyp, lokálně v úrovni terénu (Q4, Q7, Y)
98,240–98,460	AC 22 Z+ 0,12 m	DK 0/125 pv 0,40 m	Zářez M2-M4
98,460–98,530		DK 0/125 pv 0,40 m	Doplnění DK do km 98,000
98,530–99,050	ŠD 0/63 kv 0,40 m	R-materiál 0,05 m	Zářez M2-M4.
99,050–99,070		SC 0,40 m	V úrovni terénu (Q2-Q5, M1).
99,070–99,440	AC 22 Z+ 0,12 m	ZZVC 0,40 m	Zářez M2.
99,440–99,530		R-materiál 0,05 m	Zářez M2-M4.
99,530–99,838	ŠD 0/63 kv 0,40 m	DK 0/125 pv 0,40 m	V úrovni terénu (Q2, Q4, M1).
99,838–100,680		ZZVC 0,40 m	Násyp.
100,680–100,800	AC 22 Z+ 0,12 m	DK 0/125 pv 0,40 m	V úrovni terénu (Q5, M1).
100,800–100,860		ZZVC 0,40 m	Násyp.
100,860–101,010	ŠD 0/63 kv 0,40 m	SC 0,30 m	Zářez M1, lokálně G1, M2, Q5.
101,010–101,490		ZZVC 0,40 m	Násyp.
101,490–101,625		DK 0/125 pv 0,40 m	Násyp.
101,625–101,660		SC 0,40 m	V úrovni terénu (Q1).
101,660–101,721		ZZVC 0,40 m	Zářez M3.
		SC 0,30 m	

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

			98,3300	98,3718					0,40	0,60	dotaženo k dalšímu SO; součástí SO klín ze ŠD ve sklonu 1:1; podloží upraveno ZZVC
			98,3210	98,3337	9,000	38,098	2	ŠD 0/63 kv	SC		
			98,3300	98,3718				0,40	0,60		
SO 71-21-04	Propustek v km 98,373	98,373		98,3742		9,000	1	ŠD 0/63 kv	SC	Rámový propustek; hloubka NK pod niveletou 0,89 m; ZKPP před propustkem vykázáno u předchozího SO; podloží upraveno ZZVC	
				98,3832				0,40	0,60		
				98,3742		9,000	2	ŠD 0/63 kv	SC		
				98,3832				0,40	0,60		
SO 71-21-05	Propustek v km 99,077	99,072	X								Trubní propustek
SO 71-20-02	Železniční most v km 99,315	99,316	99,2925	99,3193	20,000	20,000	1	ŠD 0/63 kv	SC	Rámový podjezd; součástí SO mostu klín ze ŠD ve sklonu cca 1:5	
			99,3125	99,3393				0,40	0,60		
			99,2938	99,3206	20,000	20,000	2	ŠD 0/63 kv	SC		
			99,3138	99,3406				0,40	0,60		
SO 71-21-06	Propustek v km 99,412	99,412	X								Rámový propustek; hloubka NK pod niveletou 2,51 m
	Tunel Mezno	99,838 - 100,680	X								Úseky před portály se nachází v horninách R2- R4, ZKPP není navrženo. Výkopy před portálem pro křižující sítě budou upraveny v rámci SO tunelu betonem.
SO 71-20-03	Žel. most v km 100,874 – podch. Střeziměř	100,874	100,8593	100,8755	12,500	12,500	1	ŠD 0/63 kv	SC	Rámový podchod; součástí SO klín z vyztužené ŠD	
			100,8718	100,8880				0,40	0,60		
			100,8593	100,8755	12,500	12,500	2	ŠD 0/63 kv	SC		
			100,8718	100,8880				0,40	0,60		
SO 71-20-04	Železniční most v km 100,956	100,956	100,9335	100,9631	16,000	16,000	1	ŠD 0/63 kv	SC	Rámový most založený na pilotách; součástí SO klín ze šterkového mat. ve sklonu 1:1	
			100,9495	100,9791				0,40	0,60		
			100,9335	100,9631	16,000	16,000	2	ŠD 0/63 kv	SC		
			100,9495	100,9791				0,40	0,60		
SO 71-21-07	Propustek v km 101,573	101,573	X								Rámový propustek; hloubka NK pod niveletou 3,57 m

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

6.2.5 PLÁŇ TĚLESA ŽELEZNIČNÍHO SPODKU, ZEMNÍ PLÁŇ A SUBPLÁŇ

Pláň tělesa železničního spodku (PTŽS) je navržena v souladu se Zadávací dokumentací skloněná v základním příčném sklonu 5 %. Na výrobních poradách bylo odsouhlaseno řešení sklonu PTŽS v případě většího převýšení vnější koleje s cílem dodržet maximální projektovanou výšku kolejového lože takto:

- $D \leq 105$ mm 5 %
- $D > 105$ mm 4 %
- $D > 125$ mm 3 %

Šířka PTŽS je základně 3,20 m od osy koleje na vnější stranu. Při převýšení $D > 105$ mm bude pláň rozšířena na 3,25 m. Zemní pláň je navržena rovněž v základním sklonu 5 % s tím, že v případě sklonu PTŽS 4 % bude sklon zemní pláně upraven shodně na 4 %. **Sklon subpláně bude vždy shodný se zemní plání.** Přechod mezi jednotlivými sklony plání bude řešen zborcenou plochou na délku 6 metrů.

V úsecích s asfaltobetonem je navržen jednotný příčný sklon PTŽS i zemní pláně 3 %. Vrchol asfaltobetonové PTŽS je v obloucích navržen vyosený vůči ose trati dle převýšení obou kolejí, je vyznačen v příčných řezech a vytyčovacím výkresu. Šířka PTŽS v úsecích s otevřeným kolejovým ložem je navržena stejná jako u konstrukcí z nestmelených vrstev 3,20–3,25 m. Šířka koruny asfaltobetonové vrstvy je popsána v kapitole 6.2.2.5, stejně jako způsob doplnění pláně do plné šířky. Na přechodu do nestmelených vrstev bude proveden plynulý výběh příčného sklonu asfaltobetonu do návaznosti na přilehlý úsek.

Tab. 16 Sklony a šířky plání

Staničení [km]	Sklon PTŽS / zemní pláně [%]		Šířka PTŽS vně osy koleje [m]		Poznámka
	Kolej č. 1	Kolej č. 2	Kolej č. 1	Kolej č. 2	
94,950–95,170	5 / 5	5 / 5	3,20	3,20	
95,170–95,210		4 / 4			
95,210–95,420		3 / 3		3,25	Asfaltobeton
95,420–95,760	3 / 3			Viz též kapitolu 6.6.5	
95,760–96,520	5 / 5	4 / 4			
96,520–96,565		5 / 5		3,20	
96,520–96,990	3 / 3	3 / 3			Asfaltobeton
96,990–97,345		3 / 3			
97,345–97,620	5 / 5	3 / 5		3,25	
97,620–97,900	3 / 3	3 / 3			Asfaltobeton
97,900–98,240	5 / 5	3 / 5			
98,240–98,530	3 / 3	3 / 3			
98,530–98,745		3 / 3			
98,745–99,050	5 / 5	5 / 5		3,20	
99,050–99,530	3 / 3	3 / 3			Asfaltobeton
99,530–99,838	Tunel Mezno				
99,838–100,680	3 / 3	3 / 3	3,25	3,20	Asfaltobeton
100,680–100,800	4 / 4	5 / 5			
100,800–101,540	5 / 5				
101,540–101,580					3,20
101,580–101,721					

6.3 TĚLESO ŽELEZNIČNÍHO SPODKU

6.3.1 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Kvartérní pokryv je tvořen deluviálními a deluviofluviálními, fluviálními a antropogenními sedimenty. Celková mocnost kvartérního pokryvu kolísá v trase projektované přeložky trati v rozmezí od cca 0,5 m do cca 7,0 m. Mocnost kvartérního pokryvu je v rámci trasy značně proměnlivá, vyšší mocnosti lze očekávat při úpatí terénních elevací, případně v morfologicky predisponovaných místech (lokální terénní deprese, často protékané občasnými vodotečemi, pramenné mísy). Svrchní vrstvy kvartérního pokryvu zpravidla obsahují organickou příměs ve vrstvě o mocnosti cca 0,2 - 0,4 m, ojediněle až 1,5 m. Jedná se o humózní zeminy, ornici, v blízkosti vodotečí i o organické náplavy. Deluviální sedimenty jsou zastoupeny převážně písčitohlinitými, písčitojílovitými a hlinitojílovitopísčitymi sedimenty, místy i hlinitými a jílovitými zeminami s variabilní příměsí slabě opracovaných úlomků podložních hornin, tuhé až velmi pevné konzistence. Jedná se o produkty zvětřování podkladních silně metamorfovaných, až migmatitizovaných hornin, místy s variabilním žilným doprovodem (aplity, pegmatity, žilné granitoidy, ortopyroxenity atd.). Zvětraliny byly redeponovány variabilními svahovými pohyby, často za součinnosti vodního ronů. Mocnost deluviálních a deluviofluviálních sedimentů dosahuje na základě nových i archivních sond cca 0,1 až cca 5,0 m. Deluviální sedimenty označujeme indexem „d“. Fluviální a deluviofluviální sedimenty vyplňují v trase přeložky údolí stávajících stálých i občasných vodotečí. Převážně se jedná o písčitojílovitohlinité a jílovito-hlinitopísčité, jílovitohlinité sedimenty, tuhé až pevné, v těsné blízkosti vodotečí i měkké konzistence. Nízká konzistence zemin je dána především zvodněním náplavových sedimentů, resp. mělkou hladinou podzemní vody. Hlinité a jílovité sedimenty vykazují převážně střední plasticitu, místy byly zastiženy i polohy s organickými zbytky. Lokálně byly zastiženy i hlinitojílovito-šterkovité a písčitošterkovité, převážně středně ulehlé sedimenty, které jsou pod hladinou podzemí vody převážně zvodnělé. Deluviofluviální sedimenty představují opakovaným vodním ronem redeponovaná deluvia, nelze však vyloučit i lokálně delší transport vodním ronem. Deluviofluviální sedimenty jsou vázány převážně na centrální části mělkých terénních depresí a pramenných mís. Fluviální a deluviofluviální sedimenty dosahují v daném území značně variabilních mocností. Všeobecně lze konstatovat, že u významnějších vodotečí jsou jejich mocnosti a plošné rozšíření větší, a naopak. Mocnost jednotlivých vrstev je proměnlivá a zemin nejsou jednotně horizontálně uloženy, ale často se vzájemně zastupují, prokládají a plynule přecházejí z jednoho typu do druhého, i na velmi krátkém úseku zcela vyklíňují, mohou obsahovat organickou příměs i organické (bahnité) polohy s velmi měkkou konzistencí. V bocích údolí se uloženy fluviálního původu prolínají s deluvii. Styk těchto typů zemin obvykle bývá složitý. Tyto sedimenty označujeme indexem „f“.

Navážky se vyskytují zejména v železničním tělese stávající trati, v místních komunikacích a v urbanizovaném území. V místech žel, trati a místních komunikací se jedná o konstrukční vrstvy a převážně překopané místní zeminy. V urbanizovaném území se jedná opět o překopané místní zeminy, často však s příměsí stavebního odpadu, stavební odpad, lokálně i odpad komunální. Materiál navážek je převážně ulehlý (konstrukční vrstvy) až středně ulehlý, ojediněle neulehlý.

Předkvartérní podloží je budováno horninami votické jednotky moldanubika. Jedná se o silně metamorfované až migmatitizované horniny svrchnoproterozoického až spodnopaleozoického stáří, s proniky svrchnopaleozoických žilných těles. V trase přeložky se vyskytují převážně ruly (pararuly), místy migmatitizované, lokálně byly archivními vrty zastiženy i ortoruly (zářez Lipiny). Rulové horniny bývají lokálně zbrídlíčnatělé. Dále byly jako žilné horniny zastiženy žilné granity, aplity, pegmatity, amfibolity a pyroxenity (stavřity). Dále byly v rulovém fundamentu lokálně zastiženy metamorfované horniny odlišného geochemického složení - erlány a kvarcity. Horniny v zájmovém území jsou charakteristické velice nerovnoměrným stupněm prokřemenění, které má zásadní vliv na intenzitu a charakter zvětřování hornin. Horniny bývají při svém povrchu velice nepravidelně zvětralé,

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

stupeň zvětrání je dále značně ovlivněn případnou přítomností tektonické struktury. Zcela zvětralé horniny tak mohou přesahovat mocnosti až 30 m. Generelně lze konstatovat, že stupeň zvětrání s hloubkou klesá. Byly však zaznamenány případy, kdy se více zvětralá hornina může vyskytovat i v podloží horniny méně zvětralé nebo pevnější. Tento jev může být zapříčiněn např. zastížením tektonické struktury ve větší hloubce, změnou chemického složení hornin (nižší stupeň prokřemenění, alterace atd.), případně inverzní tektonickou stavbou. Dále byly ve vrtech pozorovány „skokové“ přechody z hornin silně až zcela zvětralých, do hornin navětralých až zdravých.

6.3.2 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Z hydrogeologického hlediska můžeme rozlišit následující základní jednotky:

- horniny skalního podkladu – puklinová propustnost,
- kvartérní sedimenty a svrchní přípovrchová zvětralinová zóna, tektonické linie – průlinová propustnost, v přípovrchové zóně zvětrání a v tektonických liniích pak kombinovaná průlinově-puklinová.

V horninách je významnější mělký oběh podzemních vod obecně vázán na zvětralinový plášť a zónu podpovrchového rozpojení hornin, zasahující obvykle do hloubek až několika desítek metrů. Mocnější kvartérní sedimenty s vyvinutým horizontem podzemních vod se vyskytují jen lokálně, a to v blízkosti vodních toků. Jedná se o uloženiny s průlinovou propustností. Tento horizont převážně komunikuje s horizontem vázaným na přípovrchovou zónu zvětrání hornin. Propustnost prostředí je značně proměnlivá, kolísá v závislosti na změnách v zrnitostním složení zemin a na intenzitě zvětrání a rozpuštění hornin předkvartérního podkladu.

Hladina podzemní vody není souvislá a vyskytuje se obvykle v hloubce 1 - 6 m pod povrchem terénu, výjimečně i hlouběji než 10 m. Pouze v terénních depresích v místech občasných vodotečí je hladina podzemní vody obvykle mělce pod povrchem terénu. Předpokládáme, že sezónní rozkyv hladiny podzemní vody nepřesahuje 1,0 m, výjimkou jsou opět lokální terénní deprese a údolí místních vodotečí. Hladina podzemní vody je většinou volná místy až mírně napjatá. V převážné části povodí potoka Mastník, rovněž v místě vedení tunelu Mezno, je vyhlášeno III. ochranné pásmo vodního zdroje. Pásmo zajišťuje ochranu jednotlivým zdrojům vody, které se nacházejí v nivě tohoto toku. Výše uvedený Černý potok odtéká jižním směrem do Košínského potoka. Níže na Košínském potoce jsou umístěny vodárenské nádrže sloužící jako zdroje pitné vody pro Tábor a okolí. Na celém území povodí Černého potoka je vyhlášeno ochranné pásmo III. stupně těchto zdrojů. Z výše uvedených důvodů musí být při stavbě realizována zvýšená ochrana povrchových toků, proti kontaminaci škodlivými látkami. Splachové, nebo znečištěné jímané podzemní vody ze stavby musí být v povodí těchto toků, před vypuštěním do recipientu, předčištěny v retenční a biodegradační nádrži.

Na základě provedených archivních a nově realizovaných chemických rozborů podzemních vod lze celkově konstatovat, že kapalně prostředí vykazuje stupeň agresivity XA2 podle ČSN EN 206-1, a to hodnotou pH (stupeň XA1) a obsahem CO₂ agr. na vápno (stupeň XA2). Ojedinele byla zastížena i agresivita stupně XA3, vysoké hodnoty sledovaných kritérií mohou být spjaty s existencí tektonického porušení. Podél tektonických a poruchových zón a pásem může docházet k výronům více mineralizovaných vod z hlubších částí horninového masívu. Tyto „hlubinné“ vody se pak v okolí výrony mísí s mělkým přípovrchovým horizontem podzemních vod.

6.3.3 ZEMNÍ PRÁCE

Součástí zemních prací v SO železničního spodku jsou výkopy nových zářezů, výkopy pro rozšíření drážního tělesa a výkopy rýh pro odvodnění. Dále jsou to násypy nových a rozšiřovaných těles, zásyp opuštěných zářezů a další terénní úpravy. Odtěžení šterku kolejového lože je součástí

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

objektu železničního svršku. Odkopávky pro realizaci jiných objektů (mostní stavby, kabely ...) nejsou součástí objektu železničního spodku.

Nově navržené vedení trati vyžaduje v řešeném SO vybudování násypů výšky až 6 metrů a realizaci hlubokých zářezů, především zářezu „Lipiny“ (km 96,100-97,600; hloubka až 15 metrů) a „Mezno“ (km 98,400-99,050; hloubka až 19 metrů).

Objem výkopových prací dosahuje cca 690 tisíc m³, objem násypů cca 80 tisíc m³. Těžené zeminy a horniny jsou podle ČSN 73 1001 klasifikovány v třídách těžitelnosti 3 až 6. Ve skalních zářezích bude nezbytné nasadit výkonné mechanismy a použít trhací práce (viz přílohu č. 8). Výkopy na dně skalních zářezů (0,5 m nad zemní plání) jsou pro účely výkazů výměr zařazeny jako dolamování. Ve skalních zářezích bude docházet k nadvýměrům.

V případě delšího otevření zemních i skalních zářezů před zřízením konstrukčních vrstev nebo využití dna zářezu pro dopravu materiálu bude těžení přerušeno cca 0,50 m nad budoucí zemní plání, aby po dobu vystavení povětrnostním podmínkám a stavebnímu provozu nedošlo ke znehodnocení zemní pláně.

Výkopy hlubokých a dlouhých zářezů je pro možnost gravitačního odvodnění třeba provádět dovrchně.

Materiály násypů žel. tělesa jsou definovány ve vzorových příčných řezech.

6.3.4 SKRÝVKY

Na základě pedologického průzkumu (viz části dokumentace B.11.2.7.3, B.3.8 a B.3.9) byl navržen rozsah skrývek ornice, humózní a biologické vrstvy a lesní hrabanky. Ornice bude sejmuta z nově zabíraných pozemků pro těleso dráhy, humózní a biologická vrstva ze svahů stávajícího tělesa, a z úseků s vegetací bez skrývky ornice. Hrabanka bude sejmuta v lesních úsecích. Materiál určený ke zpětné ochraně nového drážního tělesa bude uložen a ochráněn na mezideponii, hospodaření s ornici určenou k předání mimo stabu je řešeno v části dokumentace B.3.8.

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

Tab. 17 Skrývky

Staničení od [km]	Staničení do [km]	Tloušťky skrývek [cm]			
		Ornice	Humózní a biologická vrstva	Lesní hrabanka	Celkem
94,950	95,280	0	20	0	20
95,280	95,415	0	35	0	35
95,415	95,660	25	0	0	25
95,660	95,840	30	0	0	30
95,840	95,960	20	20	0	40
95,960	96,060	35	0	0	35
96,060	96,300	25	0	0	25
96,280	97,020	0	0	20	20
97,020	97,230	25	0	0	25
97,230	97,310	30	0	0	30
97,310	97,400	35	0	0	35
97,400	97,660	25	0	0	25
97,660	97,725	20	0	0	20
97,725	97,820	0	20	0	20
97,820	97,950	40	0	0	40
97,950	98,040	0	20	0	20
98,040	98,490	30	0	0	30
98,490	98,610	40	0	0	40
98,610	98,790	30	0	0	30
98,790	98,880	20	0	0	20
98,880	99,010	30	0	0	30
99,010	99,310	35	0	0	35
99,310	99,740	30	0	0	30
99,740	99,838	0	30	0	30
Tunel Mezno					
100,680	100,830	0	25	0	25
100,830	100,960	0	30	0	30
100,960	101,200	30	0	0	30
101,200	101,410	25	0	0	25
101,410	101,710	30	0	0	30

6.3.5 VYUŽITÍ VÝKOPOVÝCH MATERIÁLŮ

Na základě geotechnického průzkumu a předpisu SŽDC S4 byly jednotlivé materiály podloží zařazeny do kategorií vhodnosti použití do zemního tělesa. V rámci SO budou těženy zejména horniny skalního podloží M4, M3, M2 (vhodné), zcela zvětralé horniny charakteru zemin M1 (vhodné až

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

podmínečně vhodné) a dále v menší míře zeminy kvartérního pokryvu a navážky (především ze stávajících železničních násypů). Z těch s výjimkou provedených skrývek (viz dále) bude pouze malá část klasifikována jako nevhodných pro použití do zemního tělesa (cca 5 %), půjde především o jíly z blízkosti křižujících vodotečí (F6/CI). Zbývající objem bude převážně podmínečně vhodný.

Zpracovaná bilance zemních prací za celou stavbu v profesích železničního spodku a tunelů předpokládá přebytek výkopového materiálu, který bude ukládán do opuštěných zářezů v rámci samostatného SO 74-82-01 Sudoměřice – Votice, rekultivace opuštěných lokalit. Pro minimalizaci nákladů na stavbu bude nezbytné využít výkopový materiál v maximální možné míře, proto je navrženo především využití kamenitých materiálů a s úpravami též využití podmínečně vhodných materiálů.

Vhodné materiály budou použity (horniny po předrcení na požadovanou frakci) pro konstrukci celých násypů, pro zřízení ochranných vrstev na bocích tělesa a v aktivní zóně. Podmínečně vhodné zeminy jsou navrženy po zlepšení do jádra velkých násypů, do náhorních valů a nepropustných zásypů a vrstev. Sejmutá humózní vrstva (v případě jejího nedostatku bude využita část skryté ornice) bude použita na ochranu svahů. Pro minimalizaci přebytku je veškeré kamenivo pro těleso železničního spodku frakcí 0/63 až 63/256 předepsáno ze zdrojů stavby (**neplatí pro materiál konstrukčních vrstev, zásypy odvodnění apod.**). Založení násypů v rámci SO bude přizpůsobeno postupu stavby a dostupnosti kamenitého materiálu z výkopů.

Vzhledem k charakteru stavebního objektu, kde významně převažuje objem výkopů nad násypy, bude většina materiálu využita pro stavbu tělesa v navazujících úsecích v SO 72-11-01 a 73-11-01.

Nevhodné materiály (navážky, plastické jíly, hrabanka) a přebytek výkopového materiálu budou uloženy na mezideponii, jejich další využití je navrženo ve výše zmíněném SO 74-82-01.

6.3.6 GEOTEXILIE V TĚLESE ŽELEZNIČNÍHO SPODKU

V základových spárách násypů, pod a nad konsolidačními vrstvami, ve svahových žebrech a v zakrytém odvodnění jsou navrženy separační a filtrační geotextilie. Separální geotextilie bude splňovat ustanovení předpisu SŽDC S4, Příloha č. 12 a OTP Geotextilie v tělese železničního spodku:

- $d_{t \max} < d_{90}$ ($d_{t \max}$ – max. velikost pórů geotextilie v mm; d_{90} - průměr zrna zeminy pláně tělesa železničního spodku při 90 % propadu v mm),
- pevnost v tahu při porušení (podélná i příčná) min. 10 kN/m,
- protažení při porušení (podélné i příčné) max. 80 %,
- odolnost proti statickému protržení (zkouška CBR) min. 2 kN,
- odolnost proti hydrolýze v alkalickém prostředí (při zlepšování zemin vápnem),

při požadavku na filtrační funkci dále:

- součinitel filtrace kolmo na rovinu geotextilie při zatížení 20 kPa větší než $1 \cdot 10^{-3}$ m/s.

6.3.7 SKLONY SVAHŮ

Sklon svahů v náspech byly stanoveny na 1 : 1,5 při výšce svahu do 6,0 m. Násyp v km 95,850-96,100 je pro minimalizaci záboru pozemků navržen se sklonem svahů 1 : 1,4.

Sklon svahů v zářezech vycházejí z Geotechnického průzkumu a jeho doporučení:

- **1 : 1,75** v zeminách kvartérního pokryvu (Q) a zcela zvětralých horninách (M1),
- **1 : 1,5** ve zcela zvětralých horninách (M1) mimo dosah podzemní vody,
- **1 : 1 – 5 : 1** ve zvětralých až zdravých horninách (M2, M3, M4) podle doporučení geotechnika na základě stavu skalního masivu zjištěného průzkumem.

U výkopů rýh se předpokládají svislé stěny a při výšce nad 1,0 m pažení.

6.3.8 ZALOŽENÍ NÁSPŮ A PŘISYPÁVEK

Po sejmutí humózních vrstev bude v případě zastižení únosného podloží tvořeného eluvii ruly, případně kvarténními sedimenty tuhé až pevné konzistence mimo dosah podzemní vody, založeno násypové těleso po srovnání, odvodnění a přehutnění základové spáry bez dalších odkopávek.

V případě vysoké hladiny podzemní vody, měkké konzistence zeminy nebo výskytu jílu s vyšší plasticitou (F6/CI) dojde k odtěžení pokud možno celé vrstvy neúnosných kvarténních sedimentů. Při větší mocnosti neúnosných vrstev bude odkryta jen svrchní část (viz příčné řezy) a do základové spáry bude zaválcováno hrubé kamenivo fr. 63/256 ze zdrojů stavby. Rozsah opatření byl konzultován s geotechnikem a je vyznačen níže v tabulce a zakreslen v příčných řezech. **Zvláštní založení je navrženo v násypu v zastávce Střeziměř, viz kap. 6.3.8.1.**

Základová spára bude urovňována a odvodněna sklonem ideálně alespoň 2 %, minimálně 1 %. Dále bude přehutněna na 100 % PS (případně $I_D=0,8$) a přebrána dle TKP. Odvodnění bude vyvedeno na terén, do patního příkopu nebo do patního drénu (viz dále).

Násypy budou založeny na konsolidační vrstvě tl. 0,60 m z drceného kameniva fr. 32/125, zhutněné na $I_D=0,80$. Vrstva bude od podloží oddělena separační geotextílií (viz kap. 6.3.6) a v případě násypů z jemnozrnných materiálů bude shodná separační geotextílie položena i na konsolidační vrstvu. Pakliže nebude možné vzhledem k místním podmínkám odvodnit základovou spáru (v okolí km 100,950), bude výška konsolidační vrstvy upravena tak, aby přesahovala alespoň 0,30 m nad přilehlý terén.

Založení násypů v tomto SO bude možné vzhledem k jejich relativně malým rozměrům realizovat až po dosažení kvalitního kamenitého materiálu v zářezích, proto je kamenivo k zaválcování i pro konsolidační vrstvu předepsáno ze zdrojů v SO.

Na svazích stávajících násypů, které budou lokálně rozšiřovány, před budováním přísypávky sejmuta vrstva humózní zeminy a odtěženo i případně zastižené podsítné z čištění šterkového lože. Poté budou současně se sypaním tělesa zřizovány a na 100 % PS hutněny svahové stupně podle vzorového listu Ž2.11, obr. 14. Zejména v místech úzkých a vysokých přísypávek je zřízení svahových stupňů zcela nezbytné.

Navržená skladba založení násypů je zřejmá z příčných řezů.

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

Tab. 18 Založení náspu

Staničení od [km]	Staničení do [km]	Podloží (konzistence)	Odtěžení [cm]	Založení náspu [cm]	Poznámky
95,000	95,070	Kamenité navážky	20 skrývka	60 KV	
95,133	95,346	Kamenité navážky S5/SCY (VP) F4/CS (P)	20 skrývka 0-60 F4/CS	60 KV	V části svah z vyztužených zemin
95,825	96,080	F3/MS (VP) R6	35-40 skrývka	60 KV	
99,090	99,380	S4/SM (SU) F4/CS (P, T-P) R6	30-35 skrývka 25-30 F4/CS	60 KV	
100,860	100,901	R6 F3/MS (R)	30 skrývka 40 F3/MS	60 KV +zaválcování kameniva	
100,901	100,986	F6/CI (T) F4/CS (T)	30 skrývka 70 F6/CI	60 KV +šterk. pilot	KV min. 0,30 m nad terén, viz kap. 6.3.8.1
101,986	101,010	R6	30 skrývka 40 S4/SM	60 KV	
101,505	101,605	S5/SC (SU)	30 skrývka	60 KV	V případě zastižení neúnosného podloží v blízkosti vodoteče větší odtěžení a zaválcování kameniva

6.3.8.1 ZALOŽENÍ NÁSPU V ZASTÁVCE STŘEZIMÍŘ

Vzhledem ke změně konstrukce nástupišť na nástupištní bloky s pevnou hranou a dispozici zastávky ve Střezimíři, kde nástupišť přecházejí z hlubinně založeného mostu na zemní těleso na zvodnělých kvartérních sedimentech v údolní nivě byl upraven návrh založení uvedených náspu s cílem eliminovat riziko následných poklesů po položení nástupištních bloků. Pro zmíněné zvodnění a praktickou nemožnost odtěžit materiál v potřebné tloušťce několika metrů je navržena síť vibrovaných šterkových pilot s roznášecí vrstvou z drceného kameniva a vyztužených geomříží.

Na stávajícím terénu bude provedena skrývka a odtěžení nevhodných zemin do hloubky cca 1,0 m pod terén. Následně bude zaválcováno drcené kamenivo fr. 0/125 ze zdrojů stavby a zřízena technologická vrstva z téhož kameniva tl. 1,0 m, která umožní pojezd těžkou technikou. Z této úrovně bude realizována síť vibrovaných šterkových pilot DN600 předpokládané délky 3–11 m, alespoň do hloubky 1,0 m pod úroveň únosného podloží (R5). Piloty jsou navrženy v trojúhelné síti s roztečí 1,5 m, v minimálním světlém odstupu 2,0 m od líce základů mostu SO 71-20-04 a do vzdálenosti cca 2,8 m před patu tělesa. Úprava je na základě geotechnického průzkumu navržena v délce 45 m před mostem (km 100,901–100,946) a 20 m za mostem (km 100,966–100,986). Půdorys úpravy je vyznačen v detailech železničního spodku. Skutečný rozsah je třeba upravit dle zastižených podmínek. Do pilot bude použito drcené kamenivo fr. 8/32 ($D_{\max} \leq 40$ mm; $D_{60}/D_{10} \leq 30$; $1 \leq D_{30}/D_{60} * D_{10} \leq 3$), podíl jílovitých částic nesmí být větší než 3 %.

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

Následně bude odebrán degradovaný materiál v předpokládané tloušťce 0,50 m, pláň urovnána do sklonu a přehutněna. Na separační geotextílii pak bude položena ochranná vrstva ŠD 0/32 kv tl. 0,15 m, výztužná geomříž, roznášecí vrstva drceného neztvrdlého kameniva fr. 16/64 a další vrstva geomříže, přikrytá opět ochrannou vrstvou ŠD 0/32 tl. 0,15 m. Použita bude geomříž odpovídající předpisu S4 a OTP Geotechnické výrobky v tělese železničního spodku (tabulka 12) s okamžitou tahovou pevností v obou směrech 80/80 kN/m s rozměry ok cca 20x35 mm a bude řádně vypnuta a nastykována přesahem a sponami dle doporučení výrobce. Spodní vrstva bude přes okraje roznášecí vrstvy zavázána a spojena s horní vrstvou geomříží. Roznášecí vrstva bude dosahovat 0,30 m nad terén a z boků bude chráněna ochrannou vrstvou náspu tl. 0,75 m. Pláň na technologické vrstvě i navržené vrstvy budou hutněny na $I_D=0,8$.

Po vybudování náspu budou osazeny geodetické body, v pravidelných intervalech budou geodeticky zaměřovány a sledován průběh sedání. Na základě výsledků mohou být navržena dodatečná opatření jako konsolidační navýšení náspu, ale předpokládá se pozitivní vliv pilot na urychlení konsolidace. Nástupištní hrany nesmí být vybudovány před dokončením konsolidace náspu.

Před a za úsekem s pilotami bude provedeno založení v souladu kapitolou 6.3.8.

6.3.9 SKLADBA NÁSPŮ A PŘISYPÁVEK

Na základě objemu dostupných materiálů jsou uvažovány dva typy konstrukce náspů:

- **Násyp z drceného kameniva** – je navržen v místech nižších náspů, kde by provádění složitější konstrukce bylo komplikované, v místech náspů s požadovanými strmými svahy, v místech přísypávek ke stávajícím tělesu. Předepsáno je drcené kamenivo fr. 0/125 vyzískané ze zdrojů stavby. Vrstvy budou zřizovány v příčném sklonu min. 2 %, a to střechovitým nebo jednostranným. Při zřizování přísypávek vždy v jednostranném sklonu ve směru od stávajícího tělesa. Mocnost sypaných vrstev bude odpovídat TKP, optimální tloušťka vrstvy bude 0,30 m po zhutnění. Materiál bude hutněn na $I_D=0,8$ a na povrchu poslední vrstvy musí být dosažen modul přetvárnosti alespoň $E_2=40$ MPa. Násyp v zastávce Střezimíř bude hutněn na $I_D=0,9$. Kontrola zhutnění bude prováděna v souladu s TKP.
- **Násyp s jádrem ze soudržných zemin** – je navržen ve větších náspech, kde lze vhodně a ve větším objemu využít podmíněně vhodný výkopový materiál. V závislosti na klimatických podmínkách, průběhu zemních prací (těžba, ukládání do náspů) bude v případě potřeby provedeno zlepšení ukládaných zemin pomocí hydraulických pojiv. Předpokládané množství s ohledem na charakteristiku těžených zemin předpokládáme použití cca 1,5-2,5 objemových procent. Po použití příměsí dojde též ke zlepšení geomechanických parametrů zemin (zvýšení E_{def}). Detailní postup při hutnění bude vycházet z výsledků zhutňovacích zkoušek všech použitých charakteristických typů zemin podle ČSN 72 1006 a z ustanovení Přílohy 13 předpisu SŽDC S4, na jednotlivých vrstvách jádra náspu nebude vyžadován modul přetvárnosti 40 MPa. Zlepšování zemin bude prováděno v prostoru zařízení staveniště, při ukládání nesmí dojít k porušení separační geotextilie na konsolidační vrstvě. Sypaný materiál musí mít optimální vlhkost a vrstvy budou přizpůsobeny technologii a požadavkům TKP a budou ukládány v jednostranném nebo střechovitým sklonu 3-5 %. Optimální tloušťka vrstvy bude 0,30 m po zhutnění. Jádro náspu bude na bocích chráněno ochrannou vrstvou z drceného kameniva fr. 0/125 ze zdrojů stavby. Vrstva bude ukládána ve shodných tloušťkách a současně s jádrem náspu a bude s jádrem zazubena. Na povrchu poslední vrstvy jádra náspu musí být dosažen modul přetvárnosti alespoň $E_2=40$ MPa. Ochranu jádra z horní strany bude zajišťovat podkladní a konstrukční vrstva, viz kapitolu 0.

Rozdělení konstrukce náspů je zřejmé z příčných řezů.

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

Náspy a příspypy výšky nad 6 metrů byly výpočtem stabilitně posouzeny a bylo vypočteno sedání, viz kapitolu 6.3.14.

6.3.10 USPOŘÁDÁNÍ ZÁŘEZŮ

Uspořádání zářezů vychází z přípravné dokumentace, doplněných geotechnických podkladů a navržených sklonů svahů.

Zemní zářezy (Q, M1) jsou navrženy v jednotném sklonu 1 : 1,5 až 1 : 1,75 i v případě mírného zásahu do skalního podloží.

Skalní zářezy jsou při výšce do cca 10-12 metrů navrženy s lomeným sklonem. Vyšší zářezy jsou doplněny v místě lomu sklonu o lavičku šířky 1,5 m ve sklonu 5 %. Lavičky jsou navrženy po etážích na výšku max. 6,0 m. Lavičky jsou navrženy souvislé pro možnost přístupu údržby a začínají při výšce skalního svahu 1,0 m.

V hlubokých skalních zářezích „Lipiny“ a „Mezno“ je navržen za odvodněním akumulací prostor š. cca 1,5 m jako prostor pro umístění stožárů TV, pro údržbu a spad zvětralých úlomků horniny. Rozšíření zářezů o akumulací prostor zlepšuje bilanci zemních prací a snižuje nedostatek kamenitého materiálu v sousedních SO. Povrch akumulacího prostoru bude upraven betonem C25/30-XF3,XA2 v tl. 0,12 m ve sklonu 5 % směrem k odvodnění a vyztužen KARI sítí 8/100/100. Rozdělen bude do dilatačních celků ideálně shodně s monolitickými žlaby (cca po 5 metrech) a příčné dilatační spáry i podélná spára u žlabu budou vyplněny asfaltovou záplavkou. Nerovnosti na dně zářezu budou vyrovnány betonem C12/15-X0. Kontrola shody betonu bude provedena dle ČSN EN 206-1, dle kritérií shody z téže normy.

V úsecích před portály tunelů, kde je navrženo zakryté odvodnění, zůstává šířkové uspořádání zářezu z přilehlého úseku s otevřeným odvodněním.

Zářezy výšky nad 6 metrů byly výpočtem stabilitně posouzeny, viz kapitolu 6.3.14.

6.3.11 PŘECHODY MEZI NÁSPY A ZÁŘEZY

V místech vedení nového tělesa „nulovými body“ dochází většinou na krátkých úsecích (kolem 50 metrů) k zastížení málo únosného kvartérního pokryvu na zemní pláni (S3/S-F, S4/SM, S5/SC, F4/CS). V těchto úsecích je navrženo protažení a případně zesílení skladby pražcového podloží ze sousedního zářezu / náspu. Odvodnění bude zahlobeno, aby odvodnilo konstrukční i podkladní vrstvu a ideálně též zlepšenou zeminu. Rozsah této úpravy je vyznačen v podélném řezu (příloha č. 3) a popsán v návrhu pražcového podloží (přílohy číslo 10). Budou-li zastíženy horší základové poměry, bude situace řešena po konzultaci s projektantem.

6.3.12 OCHRANA SVAHŮ

Navrženy jsou tři způsoby ochrany svahů:

- **Ohumusování tl. 0,15 m + biodegradační rohož s travním semenem** – použití na svahy zemních zářezů v zasahující do kvartérního pokryvu a na náspy (jejichž povrch bude tvořen zvětrávajícím kamenivem). Rohož bude uchycena dřevěnými kolíky (2 ks/m²) a položena s přesahem 0,5 m za horní hranu svahu. Vhodná zemina pro ohumusování bude použita z provedených skrývek humózní a biologické vrstvy a nedostatek bude pokryt využitím části objemu skryté ornice. Součástí stavby bude i třikrát zalití zatravněných ploch.
- **Trojrozměrná protierozní georohož bez vegetační ochrany** – použití na dlouhé svahy v eluviích rul (M1) a jako ochrana zvětrávajících skalních svahů ve sklonu mírnějším než 1 : 1. Jedná se o plastovou rohož (např. z polypropylénu), která svou hustou strukturou omezí vyplavování jemných částic zeminy. Rohož musí být dokonale připevněna k podkladu, upevnění

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

bude provedeno pomocí ocelových skob tvaru „U“ délky $0,5+0,15+0,5 = 1,15$ m. Skoby budou z oceli V8 a budou používány 2 ks/m^2 . Na horní straně zářezu bude rohož upevněna do zavazovací rýhy a překryta výkopkem. Rohož bude pokládána přímo na urovnaný svah bez vrstvy ohumusování. Ochranu svahu je třeba realizovat bez zbytečného odkladu co nejdříve po jeho otevření.

- **Ochrana skalních svahů ve sklonu 1 : 1 a strmějších** – je předmětem samostatného SO 74-12-01 Sudoměřice - Votice, sanace skalních svahů. Navrženy budou ocelové sítě a v místech s předpokladem rychlé degradace povrchu skalního masivu též trojrozměrné protierozní georohože. Rozsah úseků ochráněných v tomto SO shrnuje následující tabulka.

Tab. 19 Ochrana skalních svahů v SO 74-12-01

Staničení od [km]	Staničení do [km]	Strana	Náplň SO
96,334	96,459	L	Skalní svahy ve sklonu 1 : 1
96,330	96,460	P	
97,006	97,494	L	Skalní svahy ve sklonu 3 : 1
97,053	97,508	P	
98,021	98,207	P	Skalní svahy ve sklonu 1 : 1
98,545	98,998	L	Skalní svahy ve sklonu 3 : 1 a 5 : 1
98,541	99,007	P	
99,541	99,755	P	Skalní svahy ve sklonu 1 : 1
99,715	99,839	L	Skalní svahy ve sklonu 1 : 1
100,680	100,768	P	Skalní svahy ve sklonu 2 : 1

Dále je navrženo zatravnění rozměrnějších odřezů ve sklonech 2-5 % hydroosevem. Toto opatření se týká úseků km 97,725-97,822 vlevo a km 99,075-99,273 vlevo.

6.3.13 ULOŽENÍ PŘEBYTEČNÉ ZEMINY

V úseku km 99,200-99,300 vlevo je navrženo uložení přebytečné zeminy do klínu mezi náspy stávající a nové trati (na drážním pozemku). V tomto úseku bude vypuštěna ochranná vrstva na levém svahu náspu. Ukládání materiálu bude prováděno současně s budováním náspu, těleso náspu bude hutněno výše předepsaným způsobem 2 m přes standardní figuru náspu, ve zbývajícím prostoru bude ukládán materiál nehutněný.

6.3.14 GEOTECHNICKÉ VÝPOČTY

Zemní tělesa na přeložce (náspy, zářezy) jsou prověřena podle technické specifikace pro interoperabilitu (TSI), kde zásady pro navrhování geotechnických konstrukcí jsou stanoveny Eurocodem EC 7.

Výpočty podle mezních stavů porušení zemních konstrukcí (zářezové svahy, násypové svahy, deformace násypů a podloží) jsou provedeny návrhovým přístupem 3 pro kombinaci zatížení (A1,A2)+M2+R3.

Pro návrh a posouzení zemního tělesa na násypu ve smyslu TSI, odst. 4.2.8.2, 1) a podle ustanovení ČSN EN 1991-2, čl. 6.3.6.4 (1) je použit model zatížení 71 (LM 71), který je definován ČSN EN 1991-2, čl. 6.3.2 se statickým účinkem svislého zatížení od běžné železniční dopravy. Model zatížení 71 je ve smyslu ČSN EN 1991-2, čl. 6.3.2 (3P) vynásoben součinitelem α , pro který je podle

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

ustanovení TSI, odst. 4.2.8.2, 2), tab. 6 použita hodnota $\alpha=1,00$ (Typ tratě V – modernizovaná hlavní trať TEN).

Podkladem pro vstupní geotechnické parametry jsou výsledky z podrobného geotechnického průzkumu (PGTP). **Posouzení jednotlivých zemních konstrukcí a provozních stavů je doloženo v části B.11.2.2.4. – Geotechnické výpočty.**

6.3.14.1 STABILITA ZÁŘEZŮ

Pro výpočet stability zářezových svahů byla použita teorie mezních stavů rovnováhy metodou Petterson a Bishop. Nahodilé (proměnlivé) přetížení zářezového svahu nad zářezovou hranou se nepředpokládá. Pro výpočet byl použit program GEO 5 v. 14 Stabilita svahu. Výsledkem výpočtů je porovnání sumace pasivních a aktivních sil a sesouvajících a vzdorujících momentů.

Geotechnické parametry jednotlivě vyčleněných geotechnických typů základových půd zemního masivu pro výpočet jsou převzaty z PGTP, část B.11.2.2.2.

6.3.14.2 STABILITA NÁSYPU

Pro výpočet stability násypových svahů byla použita teorie mezních stavů rovnováhy metodou Petterson a Bishop. Stálé zatížení představuje hmotnost kolejových polí typ 60E2 na betonových pražcích. Pro nahodilé (proměnlivé) zatížení od železničního provozu jsou použita zatěžovací schémata dle ČSN EN 1991-2 s modelem zatížení 71 (LM 71), který je definován ČSN EN 1991-2, čl. 6.3.2 se statickým účinkem svislého zatížení od běžné železniční dopravy. Pro výpočet byl použit program GEO 5 v. 14 Stabilita svahu. Výsledkem výpočtů je porovnání sumace pasivních a aktivních sil a sesouvajících a vzdorujících momentů.

Geotechnické parametry pro jednotlivé vyčleněné geotechnické typy základových půd podloží včetně materiálových parametrů konstrukčních vrstev násypu pro výpočet a podrobný popis hydrogeologické situace lokality jsou převzaty z PGTP, část B.11.2.2.2. Navržené sklony svahů násypů 1:1,5 / 1:1,75 / 1:2, v závislosti na výšce svahu, jsou vyhovující pro všechny relevantní geotechnické podmínky a zatěžovací stavy.

6.3.14.3 DEFORMACE PODLOŽÍ NÁSYPU A KONSOLIDACE

Pro výpočty deformací podloží od trvalého přetížení násypovými tělesy kolejovými poli a od dočasného (proměnlivého) přetížení železničním provozem (zatěžovací schéma dle ČSN EN 1991-2 s modelem zatížení 71) je použit vztah pro deformaci pružného poloprostoru s vlivem strukturní pevnosti zemín, vyjádřený opravným součinitelem. Pro výpočty byl použit program GEO 5 v. 14 Sedání. Výsledkem výpočtů je deformační křivka (poklesová kotlina) ve zvoleném příčném řezu v úrovni pláň podloží, stanovení úrovně deformační báze, určení velikosti svislých konečných deformací ve zvoleném kroku, určení svislých geostatických napětí a pórových tlaků v původním podloží, svislých napětí a přírůstků pórových tlaků od přetížení.

Výpočty sedání bez urychlení konsolidace byly provedeny podle teorie jednoosé vertikální jednosměrné konsolidace (Terzaghi). Podle zjednodušeného předpokladu disipace přírůstku pórových tlaků od přetížení terénu nastává po určitém čase, kdy kapilární vody obsažené v pórech plně saturované zeminy jsou přírůstky pórových tlaků vytlačované a začnou proudit v porézním prostředí pouze vertikálním směrem vzhůru do drenážní konsolidační vrstvy, která vodu plně absorbuje. Po dosažení rovnovážného stavu, kdy proudění průlinové vody v kapilárách ustane (rychlost $v=0$), je proces konsolidace ukončen a je dosaženo hodnoty celkové deformace.

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

Geotechnické parametry pro jednotlivé vyčleněné geotechnické typy základových půd podloží včetně materiálových parametrů konstrukčních vrstev násypu pro výpočet jsou převzaty z PGTP, část B.11.2.2.2.

Podle přijatých zásad organizace výstavby se předpokládá založení a výstavba násypu na přeložce v délce minimálně 6 měsíců. Záruční doba za vykonané dílo po ukončení stavby se předpokládá 5 let.

Tab. 20 Geotechnické výpočty

Staničení [km]	Typ tělesa	Strana	Stupeň stability / Procento využití	Sedání [mm]	Poznámky
95,050	přísyp	L	85,2 %	18,5	Sklon 1:1,5
95,150	přísyp	L	86,6 %	8,6	Sklon 1:1,5
96,400	zářez	L	41,3 %	-	Lomený sklon 1:1,75 / 1:1 s lavičkou
		P	46,5 %	-	
96,500	zářez	L	54,6 %	-	Sklon 1:1,75
		P	64,7 %	-	
96,950	zářez	L	(horní etáž) 1,87	-	Lomený sklon 1:1,75 / 1:1 s lavičkou a akumulačním prostorem
			(celkem) 1,56		
96,950	zářez	L	(horní etáž) 2,12	-	Lomený sklon 1:1,75 / 1:1 s lavičkou
			(celkem) 1,74		
96,950	zářez	L	68,4 %; 70,7 %	-	Sklon 1:1,75 – výsledná varianta – nejvyšší stabilita, srovnatelné zábory, nehrozí degradace lavičky
97,200	zářez	L	(horní etáž) 62,8 %	-	Lomené sklony 3:1 s lavičkami
			(celkem) 78,1 %		
		P	(horní etáž) 47,8 %	-	
			(celkem) 68,4 %		
98,050	zářez	P	(horní etáž) 23,0 %	-	Lomený sklon 1:1,75 / 1:1 s lavičkou
			(celkem) 39,1 %		
98,750	zářez	L	(horní etáž) 40,1 %	-	Lomené sklony 3:1 a 5:1 s lavičkami
			(střed. etáž) 67,1 %		
			(celkem) 76,5 %		
98,750	zářez	P	(horní etáž) 51,4 %	-	Lomené sklony 3:1 a 5:1 s lavičkami
			(střed. etáž) 70,4 %		
			(celkem) 81,1 %		
99,840	zářez	L	(horní etáž) 2,96	-	Lomený sklon 1:1,75 / 1:1
			(celkem) 1,85		
100,690	zářez	P	(horní etáž) 33,4 %	-	Lomený sklon 1:1,5 / 2:1 s lavičkou
			(celkem) 47,5 %		
101,170	zářez	L	54,2 %	-	Sklon 1:1,75
		P	43,3 %	-	Sklon 1:1,75

6.3.14.4 ZÁVĚR

Výpočet sedání bez urychlení konsolidace byl proveden podle teorie pro jednosměrnou vertikální konsolidaci. Zde se předpokládá, že přetížení podloží od násypu a železničního provozu převezme po určitou dobu voda obsažená v pórech zeminy při 100% saturaci. Tento jev se projeví zvýšením pórových tlaků v zemině. Při následné disipaci pórových tlaků (rozptylování / snižování) dochází ke zmenšování prostoru mezi zrny (stlačování podloží snižováním pórovitosti) a vytlačování vody z porů směrem k volnému prostoru, v daném případě ke konsolidační a drenážní vrstvě – primární konsolidace. Při sekundární konsolidaci dochází v písčitojílovitých zeminách k dlouhodobému plastickému tečení (podle Taylora představuje 10 % z celkové konsolidace). Křivka konsolidace má obecný tvar, který se pro celkovou deformaci asymptoticky přibližuje vodorovné tečně, tzn. že doba konsolidace v závěrečné fázi je teoreticky nekonečná. Pro výpočet jsou použity vstupní GT parametry z laboratorních příp. z polních zkoušek. Tyto hodnoty vyjadřují vlastnosti zemin z bodových odběrů, které nemohou plně vystihnout genezi, různorodost zemního masivu a jeho chování, které bude tvořit podloží projektované železniční trasy.

Lze očekávat, že konsolidace bude probíhat ve více směrech (ve směru písčítých čoček, nehomogenit apod.) s dopadem na urychlení časového průběhu deformací. Pro jemnozrnné zeminy s obsahem písčité frakce nebo jemnozrnné zeminy tuhé a vyšší konzistence, které byly PGTP zastíženy v podloží, zřejmě proces sekundární konsolidace ani neproběhne.

Pro násyp v zastávce Střeziměř nebyl výpočet sedání proveden, s ohledem na jeho založení pomocí šterkových pilot bude skutečný průběh a rychlost konsolidace významně záviset na lokálních poměrech v místě pilot. Předpokládá se výrazné urychlení konsolidace díky pilotám. Blíže viz kapitolu 6.3.8.1.

Závěrem je možné konstatovat:

- po dokončení stavby bude konstrukce násypu včetně jeho založení připravena pro zavedení plné traťové rychlosti,
- všechny deformační procesy (vlastní deformace násypu, primární a sekundární konsolidace podloží) budou ukončeny do pěti let od zahájení provozu,
- celkové deformace po zahájení provozu budou v posuzovaných profilech do 10 mm, v zastávce Střeziměř musí být nulové.

6.4 ODVODNĚNÍ TĚLESA SPODKU

6.4.1 OTEVŘENÉ ODVODNĚNÍ

Příkopy a rigoly jsou navrženy převážně jako zpevněné.

Zpevněné příkopy a rigoly jsou navrženy z tvárnice TZZ3, TZZ4 a TZZ5 do betonového lože C12/15-X0. Příkopy, které odvodňují též podzemní vodu (uvažováno u zářezů hloubky nad 6 metrů) budou uloženy do podkladního betonu splňujícího požadavky na ochranu proti agresivitě prostředí XA2 (viz kap. 6.3.2), tedy C25/30-XF3, XA2. Do stejného betonu budou uloženy příkopy, u nichž se předpokládá možnost splachu vody ze solených komunikací. Kontrola shody betonu bude provedena dle ČSN EN 206-1, dle kritérií shody z téže normy. Spáry budou vyplněny cementovým mlékem. Minimální sklon příkopu nebo rigolu je 1,5 ‰.

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

V úsecích příkopů s velkým povodím byla posouzena kapacita příkopů (viz přílohu TZ č. 2) a navrženy dva typy opatření pro zvětšení průtočného profilu:

- obložení tvárnice TZZ3 betonovými deskami š. 0,30 m ve sklonu 1 : 1,5. Navrženy jsou desky rozměru 0,50x0,30x0,06 m s hladkým povrchem ze shodné třídy betonu jako tvárnice (C30/37-XF4). Betonové lože bude patričně rozšířeno.
- odláždění svahů ve sklonu 1 : 1,5 kolem tvárnice TZZ3 dlažbou z lomového kamene tl. 0,20 m do betonu C25/30-XF3,XA2 tl. 0,15 m. Dlažba je navržena na šikmou šířku 0,50 m směrem od trati a 0,90 m směrem k náspu.

Druhé řešení je navrženo pro patní příkop vpravo v km 95,876-96,078, kde je z prostorových důvodů vynechána lavička dle Vzorových listů železničního spodku. Z tohoto důvodu je zvýšeno odláždění na straně k náspu na šířku 0,90 m. Toto řešení bylo odsouhlaseno SŽDC OTH na poradě dne 20. 12. 2012.

Tab.21 Přehled příkopů a rigolů

Staničení [km]		Sklon	Délka [m]	Tvárnice [ks]			Bet. desky [ks]	Dlažba z lom. kamene tl. 0,2m [m ²]	Podkl. beton	Poznámky
od	do			TZZ 3	TZZ 4	TZZ 5				
Levá strana										
95,346	95,821	stoupá	480	1600				12/15		
96,082	96,459	stoupá	377	1257			1508	25/30		
96,459	96,614	stoupá	156	520			624	25/30		Základ společný i pro matrace
96,711	96,998	stoupá	288	960				25/30		Základ společný i pro matrace
97,494	97,691	stoupá	196	654				12/15		
97,820	97,938	stoupá	119	397				25/30		
97,980	98,305	stoupá	325	1084				25/30		
98,375	98,544	stoupá	170	567				25/30		
98,999	99,070	stoupá / klesá	71	237				25/30		
99,336	99,410	stoupá	78	260			312	25/30		
99,414	99,791	stoupá	379	1264				25/30		
99,791	99,838	stoupá	48		160			25/30		
100,770	100,864	klesá	94	314				25/30		
100,960	101,031	stoupá	73	244				12/15		
101,105	101,569	klesá	468	1560				12/15		
101,577	101,659	stoupá	83	277				12/15		
101,671	101,721	klesá	52			174		12/15		
Pravá strana										
95,251	95,658	stoupá	418	1394				12/15		

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

95,686	95,816	stoupá	130	434				12/15	
95,876	96,078	stoupá	214	714			299,6	25/30	
96,082	96,460	stoupá	382	1274			1528	25/30	
96,460	96,554	stoupá	93	310				25/30	Základ společný i pro matrace
96,554	96,584	stoupá	29	97				25/30	Základ společný i pro matrace
97,508	97,758	stoupá / klesá	254	847				12/15	
97,813	97,953	stoupá	140	467				25/30	
98,021	98,299	stoupá	280	934				25/30	
98,359	98,371	klesá	17		57			25/30	
98,375	98,541	stoupá	169	564				25/30	
99,007	99,070	stoupá / klesá	62	207				25/30	
99,074	99,317	stoupá / klesá	243	810				12/15	
99,413	99,755	stoupá	343	1144				25/30	
100,680	100,768	klesá	91		304			25/30	
100,768	100,857	klesá	89	297				25/30	
100,871	100,950	klesá	82	274				25/30	
101,014	101,571	klesá	557	1857				12/15	
101,661	101,721	klesá	60		200			12/15	

Prefabrikované příkopové žlaby byly navrženy v nezbytném rozsahu při nedostatku prostoru pro odvodnění příkopy. Navrženy jsou žlaby UCB a UCH, budou uloženy na 0,15m vrstvu podkladního betonu C12/15-X0 a opatřeny dvěma vrstvami hydroizolačního nátěru. Do výšky odvodňovacích otvorů budou zevnitř vyplněny spáry cementovou maltou a zvenku žlabů dosypán nepropustný materiál z výkopu, v souběhu s asfaltobetonovými vrstvami nahrazený betonem C12/15-X0. Zbývající část výkopu vně koleje bude dosypána propustným nenamrzavým materiálem (šterkem fr. 31,5/63) a ochráněna filtrační geotextilií (viz kap. 6.3.6). Směrem ke koleji bude do úrovně pláň tělesa železničního spodku dosypána a zhutněna šterkodrt' fr. 16/31,5. Žlaby budou zakryty standardními poklopy. Výkop šířky 1,60 m bude zapažen s výjimkou výkopu ve skalních horninách. Na vtoku do žlabu bude zřízeno odláždění a na šikmou monolitickou konstrukci z betonu C30/37-XC4,XF3,XA2 připevněna přes panty ocelová mříž. Rohy žlabů v místech změny směru budou vybetonovány z betonu C30/37-XC4,XF3,XA2. Kontrola shody betonu bude provedena dle ČSN EN 206-1, dle kritérií shody z téže normy. Žlab vyčnívající nad terén v okolí stožáru TV 242N (km 97,770) bude z vnější části obsypán šterkem.

Monolitické příkopové žlaby byly navrženy ve skalních zářezích „Lipiny“ a Mezno“ v celkové délce 1 871 m. Žlaby z betonu C30/37-XC4,XF3,XA2 budou realizovány v dilatačních celcích délky 5 metrů. budou mít stěny šířky 0,20 m, šířku 0,90 m a výšku na straně ke koleji 0,80 m. Budou uložena na podkladní beton C12/15-X0 tl. min. 0,05 m a vyztuženy KARI sítí 8/100/100, ideálně jednou sítí vhodného rozměru pro každý dilatační celek. Krytí bude dodrženo minimálně 50 mm. Kontrola shody betonu bude provedena dle ČSN EN 206-1, dle kritérií shody z téže normy. Na straně ke koleji budou po délce 1,0 m zřízeny odvodňovací otvory – do bednění bude vložena deska z vhodného materiálu (např. polystyrenu) tl. min. 25 mm o výšce 0,3 m odpovídající tloušťce

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

konstrukční vrstvy. V tomto místě bude prostřížena průběžná výztuž. Po dokončení konstrukce bude materiál desky odstraněn. Na styku se zeminou bude žlab opatřen dvěma vrstvami hydroizolačního nátěru. Výkop kolem žlabu bude vyplněn betonem C12/15-X0 do úrovně zemní pláň, resp. přilehlého akumulativního prostoru. Přechody z / do příkopů budou řešeny natočením krajního dilatačního celku žlabu a odlážděním z lomového kamene. Žlaby je nezbytné realizovat až po vybetonování základů stožárů TV, v jejich místě bude vnější stěna žlabu přerušena nebo zúžena (podle skutečně provedené polohy základu) a monolitická konstrukce žlabu dobetonována k základu stožáru. Výkresy žlabu jsou v příloze č. 9. V km 97,249 bude provedeno rozšíření žb. konstrukce žlabu včetně zabetonování svorníkového koše M27 300x300 pro umístění návěstidla 2-973 v osově vzdálenosti 2,90 m od osy koleje č. 2. Rozmístění dilatačních celků musí být upraveno, aby celek s rozšířením končil minimálně 1,50 m od osy návěstidla. Rozšíření pro návěstidlo bude vyztuženo vázanou výztuží, podrobnosti jsou v příloze č. 9. Výkop kolem žlabu bude vyplněn betonem C12/15-X0. Spáry mezi dilatačními celky na dně žlabu a do výšky šikmých náběhů budou vyplněny asfaltovou zálivkou.

Odláždění ploch v místě vzájemného napojování příkopů a vyústění příkopů a bude provedeno z lomového kamene tl. 0,20 m do betonu C25/30-XF3,XA2 tl. 0,15 m a vyspárováno. Kontrola shody betonu bude provedena dle ČSN EN 206-1, dle kritérií shody z těže normy.

Kaskáda z tvárnic TZ33 je navržena v místě přítoku občasné vodoteče do zářezu v km 96,554. Vodoteč svádí vodu z přilehlé účelové komunikace s nestmeleným povrchem a ze svahu souběžné dálnice. Nad zářezem je navržen lapač splavenin s kamenným filtrem, trubkami pro běžný průtok a přepadovou hranou. Kaskáda bude uložena do podkladního betonu C25/30-XF3,XA2 a ve čtvrtinách délky svahu budou v podkladním betonu vytvořeny nízké stupně. Pod kaskádou bude vytvořen stupeň s vývarem a odlážděná plocha.

Skluzy s tvárnicemi TZ34 jsou navrženy v místech vyústění svodných potrubí v km 100,916. Skluz na příkopu mezi km 100,857 a 100,871 je navržen dlážděný šířky 1,50 m s kamennými rozrážeci. Na konci skluzu bude zapojen příkop odvodňující přilehlý podchod a komunikaci.

6.4.2 ZAKRYTÉ ODVODNĚNÍ

Trativody jsou navrženy v prostoru zastávek Mezno a Střeziměř, v předportálových úsecích tunelu Mezno, před ŽST Červený Újezd u Votic a především v zářezích, kde mají odvodnit mohutnou skladbu konstrukčních vrstev. Trativody budou zhotoveny z plastových trativodních trubek PE-HD DN150/DN200/DN250 s neperforovaným dnem a uloženy na vyrovnávací vrstvě štěrkodrti nebo písku tl. 0,05m. Minimální podélný sklon je navržen 5,0 ‰, při menším sklonu (3,0 ‰) je navrženo podbetonování v celé délce trativodu. Trativodní rýha bude při hloubce do 1,0 m šířky 0,6 m, při větší hloubce 0,8 m, při souběhu se svodným potrubím 1,0 m. Minimální osová vzdálenost trativodu od koleje je 2,65 m, trativody jsou navrženy ekvidistantně od koleje. Trativody v zastávkách jsou navrženy ve vzdálenosti převážně 3,30 m od osy koleje (viz přílohu č. 9) za nástupištními bloky. Jejich zásyp bude vždy proveden nad úroveň vyústění odvodňovacích trubek pod bloky a překryt separační geotextílií.

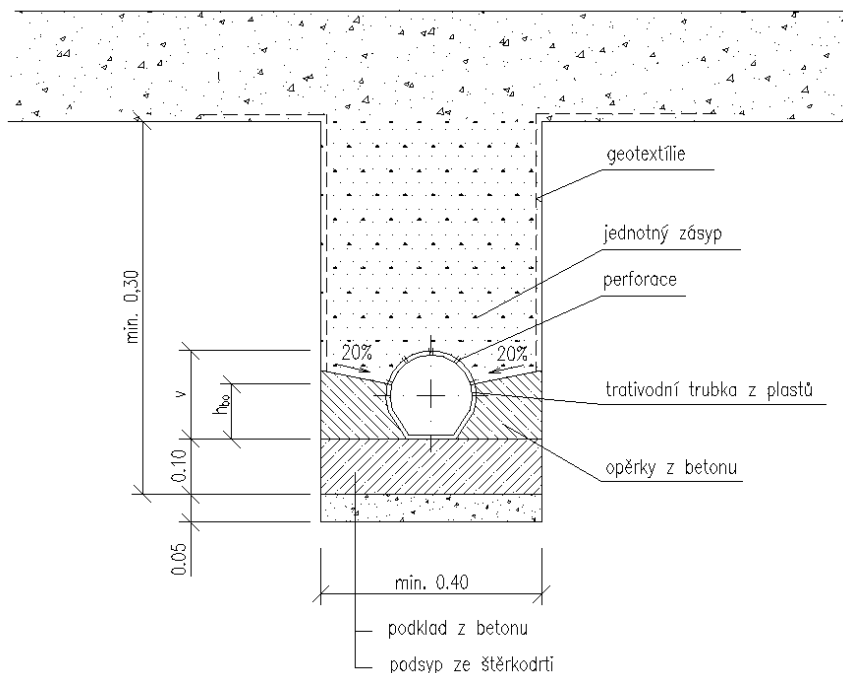
V místech přechodů pod koleji budou trativody podbetonovány betonem C12/15-X0 a navíc opatřeny opěrkami do úrovně perforace se sklonem 20 ‰ směrem k trubce dle vzorového listu Ž3.21. Stejná úprava bude provedena také v úsecích trativodů v blízkosti mostních objektů vždy v délce 10 m (viz Obr. 1) a též u trativodů na náspech. Trativody v souběhu se zdi SO 71-24-01, SO 71-24-02 a mostem SO 71-22-02 budou pouze podbetonovány bez opěrek, a to betonem C25/30-XF3,XA2 tl. 0,10 m.

Rozsah úpravy je popsán ve výkazu výměr a vyznačen v příloze č. 9. Trativodní rýha bude vyplněna štěrkodrtí fr. 16/31,5 a obalena separační geotextílií (viz kap. 6.3.6) s přesahem min. 0,5 m na zemní pláň. V případě splnění filtračního kritéria nebude geotextílie položena. Materiál výplně bude dosypán až na úroveň pláň tělesa žel. spodku, v případě otevřeného kolejového lože a pláň

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

tělesa odvodněné příčným sklonem do příkopů pouze po zemní pláň (viz příčné řezy). Dno trativodů je navrženo v hloubce minimálně 0,30 m pod zemní plání.

Obr. 1 Podbetonování a opěrky trativodů



Trativodní šachty vrcholové a kontrolní budou plastové DN400 s poklopem se zámkem a uloženy na podkladní vrstvu štěrkodrti tl. 0,2 m. Šachty pod nástupiště s hranou tvořenou nástupištními bloky budou opatřeny zadlážděným poklopem v rámci SO nástupišť. **Trativodní šachty koncové a přípojné** budou vesměs vyústěny do navazujících příkopů a budou rovněž plastové. V některých případech (viz výkaz výměr a detaily železničního spodku) jsou navrženy betonové DN800 a DN1000 s kalovým prostorem, dnem z betonu C30/37-XC4, XF3, XA2 na vrstvě 0,05 m štěrkodrti. Betonové šachty budou opatřeny hydroizolačním nátěrem ve dvou vrstvách a zakryty betonovým půleným poklopem DN800. U šachet DN1000 bude použit kónus DN800/DN1000. U všech šachet bude minimální vzdálenost okraje konstrukce od osy koleje 2,35 m.

Svodné potrubí je navrženo z trubek PE-HD DN200 a PP DN400. Uloženy budou v rýze šířky 0,60-1,00 m na vyrovnávací vrstvě písku tl. 0,05 m. V případě přechodů pod kolejemi nebo komunikací budou podbetonovány C25/30-XF3, XA2 v tl. 0,10 m a obetonovány dle Vzorových listů žel. spodku. Rýha bude vyplněna hutněným výkopkem. V případě vedení svodného potrubí pod trativodem bude mezi svodným a trativodním potrubím zřízena vrstva z nepropustného materiálu tl. 0,20 m. Na vtoku z příkopu do svodného potrubí v km 100,864 bude zřízena horská vpust' z monolitického betonu C30/37-XC4, XF3, XA2 s ocelovou mříží a odlážděním kolem mříže. Konstrukce vpusti bude vyztužena KARI sítěmi 8/100/100 a na styku se zeminou opatřena dvěma vrstvami hydroizolačního nátěru. Svodné potrubí v km 100,864 z polypropylenových kanalizačních trub DN400 bude spojováno svařováním, podbetonováno i obetonováno v tl. 0,15 m a uloženo na pískové vyrovnávací vrstvě tl. 0,10 m. Potrubí zasahuje do přechodového klínu podchodu SO 71-20-05 vyztuženého geosyntetiky. Realizaci klínu je třeba koordinovat s ukládáním svodného potrubí.

Patní drény jsou navrženy pro odvodnění konsolidační vrstvy náspů v místech, kde by povrchové odvodnění přineslo neúměrné nároky na zábory pozemků. Patní drén bude proveden z trativodních

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

PE-HD trubek DN150 na vyrovnávací vrstvu písku nebo štěrkodrti tl. 0,05m a zasypán štěrkodrtí fr. 16/31,5 v rýze šířky min. 0,40 m a hloubky alespoň 0,40 m pod konsolidační vrstvou. Pokud nebude možné tuto hloubku dodržet, bude vždy drén přesypán tak, aby byla zajištěna dostatečná propustnost jeho okolí a nebyl při sypaní konsolidační vrstvy poškozen. Rýha patního drénu bude vyložena separační geotextílií (viz kap. 6.3.6). Vyústění drénů je navrženo do přilehlých vodotečí (do odláždění u mostních objektů) nebo do vsakovacího žebra, tedy rýhy dl. 5 m, š. 1 m a hl. 2 m vyložené separační geotextílií (viz kap. 6.3.6) a vyplněné štěrkem fr. 31,5/63.

Vsakovací rýhy jsou navrženy v místech, kde nelze vhodně vyústit patní drén. Řešení je shodné s patním drénem, není položena drenážní trubka.

Trativodní výusti jsou navrženy standardní monolitické žb. z betonu C30/37-XC4, XF3, XA2, navazující plochy budou odlážděny lomovým kamenem tl. 0,20 m do betonu C25/30-XC4, XF3, XA2 tl. 0,15m a vyspárovány. Kontrola shody betonu bude provedena dle ČSN EN 206-1, dle kritérií shody z téže normy.

Přehled trativodů, svodných potrubí a šachet je v příloze č. 11.

6.4.3 NÁHORNÍ VALY

Nad hlubšími zářezy jsou na straně s úklonem terénu k trati a větším povodím navrženy náhorní valy ze zemního materiálu. Valy budou sypany a hutněny z málo propustného materiálu z výkopů (jílovitého charakteru). Bude-li použit materiál propustný, na návodní straně bude zřízena vrstva tl. 0,50 m z nepropustného materiálu. Hrana terénu za náhorními valy musí svým sklonem umožnit odvodnění prostoru. V místech bez možnosti odtoku bude za valy zřízen v potřebném rozsahu nezpevněný příkop ve sklonu min. 4 ‰.

Navrženy jsou valy dvou odlišných rozměrů:

- **Velký náhorní val** – výšky 1,50 m, šířky v koruně 1,50 m,
- **Malý náhorní val** – výšky 0,50 m, šířky v koruně 1,00 m.

Na koncích náhorních valů je navržena úprava svedení vody do souběžného odvodnění prostřednictvím krátkého příkopu z tvárnic TZZ3, odláždění z lomového kamene a ochrany hrany valu polovegetačními tvárniciemi.

6.4.4 ODVODNĚNÍ SVAHŮ V ZÁŘEZECH

Pro hlubokých zářezy, především „Lipiny“ a „Mezno“ jsou navržena opatření pro zajištění stability svahů, bezpečné odvodnění podzemní vody do podélného odvodnění a minimalizaci degradace skalního masivu vlivem podzemní vody. Navrženy jsou tyto úpravy:

- **Obložení paty svahů drátokamennými matracemi** – je navrženo s místech, kde i přes očekávanou depresi hladiny podzemní vody může docházet k jejímu vytékání ze zemních svahů zářezu (ve zcela zvětralých horninách M1). Jako ochrana před vymíláním jemných částic a jako přitížení paty svahu jsou navrženy matrace šířky 4,0 m, tloušťky 0,50 m. Matrace budou zhotoveny ze svařovaných drátokošů z pozinkovaného drátu min. průměru 3,7 mm. Oka musí mít velikost 50-120 mm. Budou vyplněny lomovým kamenem fr. min. 125, menší frakce bude použita na klínování a může být zastoupena max. 10 %. Matrace budou uloženy na podkladní vrstvu štěrkopísku tl. 0,10 m a filtrační geotextílii (viz kap. 6.3.6). Ve svahu nad matrací bude proveden zpětný zásyp výkopkem. Drátokoše budou opřeny o rozšířený betonový základ příkopu a ve spodní části (nad horní hranou příkopu) nejprve vyplněny kameny a betonem C12/15-X0, aby se vedle příkopu zamezilo zadržování vody. Teprve poté budou skládány kameny do zbývající části profilu drátokošů. Úseky s matracemi budou rozděleny v místech obtoků příkopů kolem stožárů

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

TV (viz kap. 6.6.1), budou mít tedy délku cca 50 m. Matrace budou mimo POTV. Opatření je navrženo v těchto úsecích:

- km 96,459-96,619 vlevo (dl. 159 m),
 - km 96,706-97,002 vlevo (dl. 295 m),
 - km 96,460-96,600 vpravo (dl. 140 m).
- **Svahová drenážní žebra** – jsou navržena pro případ silnějších lokálních nebo plošných výronů vody ze zemních svahů v zářezu „Lipiny“. Nutnost realizace žeber a jejich přesné rozmístění a délka budou upřesněny po otevření zářezu a zjištění skutečných hydrogeologických poměrů. Navržena jsou žebra šířky 1,0 m, hloubky min. 1,50 m pod svahem. Výkop bude zazuben svahovými stupni dle Vzorových listů. Dno a stěny rýhy budou vyloženy separační a filtrační geotextilií (viz kap. 6.3.6). Výplň rýhy bude tvořena štěrskem fr. 31,5/63. Na dně žebra bude na vyrovnávací vrstvu písku uložena ve sklonu 5 % drenážní trubka PE-HD DN150 a přesypána štěrkokodrtí fr. 16/31,5. Při realizaci žeber v místech drátokamenných matrací bude trubka protažena drátokošem a výtok nad úroveň podélného odvodnění obetonován C30/37-XC4,XF3,XA2.
 - **Drenážní vrty** – jsou navrženy k podchycení lokálních výronů vody z puklin horninového masivu. Nutnost realizace vrtů a jejich přesné rozmístění budou upřesněny po otevření zářezu a zjištění skutečných hydrogeologických poměrů. Vrty jsou navrženy v délce 5 m, s úklonem 10° a profilu DN20. Vystrojeny budou drenážní trubkou PE-HD DN150 a vhodným způsobem svedeny do podélného odvodnění, např. odlážděním a úpravou akumulacího prostoru lomovým kamenem. Výtok trubky z masivu bude zabetonován C30/37-XC4,XF3,XA2.

6.5 ŽELEZNIČNÍ SPODEK PROVIZORNÍCH PROPOJENÍ

- **PP 1** – podmínkou pro realizaci PP 1 je zřízení přisypávky pro 1. kolej v km 95,000-95,070. Těleso této přisypávky i těleso pro kolej č. 2 nebude zřízeno až do definitivní úrovně, ale výška bude uzpůsobena sklonovému řešení PP 1. Zemní plán i PTŽS bude tvořena násповým materiálem (drceným kamenivem fr. 0/125) ve střechovitém sklonu 5 % a po zhutnění na $I_D=0,8$. Přisypávku je nezbytné realizovat v dostatečném předstihu pro možnost vybudování trakčních stožárů.
- **PP 2** – zářez pro novou kolej č. 1 bude rozšířen tak, aby umožnil vedení provizorní koleje v poloměru $R=190$ m. Přejechod mezi spodkem nové a stávající koleje (v místě křížení je nová kolej o cca 1,3 m výše) bude zřízen po odtěžení svrchní vrstvy kolejového lože stávající koleje z málo propustného materiálu ze stavby (např. z jílovitého písku), urovnán do jednostranného sklonu 5 % a hutněn na 100 % PS. Na takto upravené zemní pláni bude v jednostranném sklonu zřízena konstrukční vrstva štěrkokodrti fr. 0/31,5 tl. 0,15 m se skloněnou PTŽS ve sklonu 5 % dovnitř oblouku, kde bude zřízen nezpevněný příkop napojený jak na stávající zářez, tak na odvodnění v novém zářezu. Důvodem pro zřízení zemního tělesa z nepropustného materiálu je snaha zamezit akumulaci vody ve stávajícím zářezu „přehrazeném“ novým drážním tělesem.
- **PP 3** – násyp pro provizorní kolej vyrovnávající výškový rozdíl cca 0,9 m v prostoru zastávky Mezno bude zřízen z propustného nenamrzavého materiálu (např. vytěženého štěrku, který bude po zrušení PP zlikvidován). Povrch bez příčného sklonu bude po zhutnění na $I_D=0,8$ tvořit zemní plán i PTŽS. Zhloubení v místě propojení pod silničním nadjezdem (výškový rozdíl cca 0,40 m) bude po odtěžení stávajícího kolejového lože vyrovnán snížením pláne stávající trati (pravděpodobně ve skalním podloží) bez dalších úprav.
- **PP 4** – přísyp pro propojení bude tvořen drceným kamenivem fr. 0/125 nebo užitým kolejovým ložem. Plán bude skloněná vlevo ve směru staničení (5 %). V prostoru přiblížení k nové trati bude v rámci realizace provizorního propojení zřízeno pažení ze štětovic LARSEN II dl. 3,50 m v celkové délce 60 metrů (km 0,090-0,150 PP 4). Pažení bude situováno v osové vzdálenosti 2,65 m od osy nové koleje č. 1, resp. min. 1,95 m od osy koleje v provizorním

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

propojení. Rozsah je zakreslen ve vytyčovacím výkresu PP 4 a v detailech žel. spodku. Při realizaci náspu pod novou kolejí č. 1 bude pažení demontováno vytažením. Část definitivního tělesa pod stožárem TV 297N bude realizována v dostatečném předstihu před stavbou vlastního provizoria.

6.6 STAVBY ŽELEZNIČNÍHO SPODKU

6.6.1 OBTOKY STOŽÁRŮ TV A NÁVĚSTNÍCH KRAKORCŮ

Realizace obtoků stožárů TV na příkopech je přednostně navržena bez umělých staveb s posunem dolní i horní hrany zářezu při zachování sklonu svahu.

V místech s prostorovými problémy (umístění kabelů na okraji pozemku nebo zřizování náhorních valů) je navrženo lokální zestrmení svahu ze sklonu 1 : 1,75 až na 1 : 1,5. Toto řešení je navrženo u stožárů TV 155N, 157N, 159N, 161N, 163N, 337N, 339N, 341N, 343N, 345N, 347N a 349N. Lokální zestrmení svahu je navrženo též ve skalních zářezích s průběžnou lavičkou u stožárů 189N, 190N, 191N, 192N, 315N a 317N.

V zářezu „Lipiny“ s navrženými drátokamennými matracemi je řešení obtoků navrženo při vynechání matrací na délku 7,5 m prostřednictvím malých zídek z betonových svahovek. Svahovky rozměrů 0,60x0,60x0,26 m budou uloženy na rozšířený betonový základ příkopu. Skládány nebudou nasraz, ale s mezerami cca 0,15 m. Líc zídky bude ve sklonu 70°. Zасыпány budou propustnou nenamrzavou zeminou, která bude hutněna ručními mechanizmy. Ohumusování nebude provedeno. Svah do výšky odpovídající přilehlým matracím bude vysypán štěrkem fr. 31,5/63. Za zídkou i pod svahem bude položena filtrační geotextílie (viz kap. 6.3.6).

Podrobnosti úprav obtoků jsou v příloze č. 9.

6.6.2 OPLOCENÍ

Nad skalními zářezí „Lipiny“ a „Mezno“ a nad strmým svahem z vyztužených zemin je navrženo jako součást SO železničního spodku oplocení. To bude situováno 0,5 m za horní hranu zářezu, případně na náhorní val ve stejném uspořádání, resp. 0,2 m za horní hranou vyztuženého svahu. Oplocení bude o cca 20 m přesahovat úseky, kde hrozí pád ze skalního svahu. Navrženo je z kovových sloupků Ø48/2 výšky 1,60 m nad terénem (celkové délky 2,00 m). Sloupky budou opatřeny povrchovým nástřikem a zavíčkované. Zapuštěny budou do základových patek C12/15-X0 o rozměrech 0,30x0,30x0,80 m, resp. 0,30x0,30x0,50m nad svahem z vyztužených zemin. Sloupky v osové vzdálenosti 3,0 m budou doplněny vzpěrnými sloupky shodného řešení. ve třech řadách bude natažen poplastovaný napínací drát Ø 3,5 mm. Oplocení bude tvořit pletivo výšky 1,50 m s žárově zinkovaným ocelovým jádrem Ø 1,7 mm potaženým extrudovaným plastem (celkový Ø 2,7 mm). velikost ok bude 50 / 50 mm. Rozsah oplocení je vyznačen v situaci a výkazech výměr. V případě návaznosti na mosty bude plot ukončen před případným revizním schodištěm.

Nad skalním zářezem v km 98,0-98,2 bude zřízeno oplocení v rámci SO souběžného chodníku. V blízkosti mostu SO 71-22-02 bude nad hranou zářezu zřízeno oplocení v rámci SO 74-42-01.

6.6.3 ZÁBRANY PROTI PÁDU Z DRÁŽNÍ STEZKY

Při sklonech svahů pod drážní stezkou strmějších než 1 : 1,5 jsou bude zřízena zábrana proti pádu osob. Navrženo je umístění sloupků výšky 1,1 m nad povrchem s provlečeným ocelovým lankem. Sloupky budou zřízeny z betonářské výztuže R20 (Ø20 mm) dl. 1,60 m s navařenou matkou M20 na horním konci a budou opatřeny žlutým nátěrem. Sloupky budou umístěny do vzdálenosti 3,50 m od osy koleje a v rozteči 2 metry. Hloubka vetknutí bude 0,50 m, při zarážení se nesmí narušit případná

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

kabelová trasa ve stezce. Matkami bude provlečeno ocelové lanko, na koncích a každých 10 metrů bude opatřeno svěrkami a šrouby budou zavařeny. Opatření je navrženo:

- vlevo v km 95,870-96,055 (dl. 185 m),
- vpravo v km 95,881-96,055 (dl. 174 m).

6.6.4 SVAH Z VYZTUŽENÝCH ZEMIN

V úseku km 95,185-95,267 je navrženo zestržení svahu přísypávkou pro zajištění možnosti průjezdu na pozemek podle rybníka (zachován bude průjezdný pruh o šířce min. 3 metry). Svah z vyztužených zemin výšky 2,35-3,76 m bude zřízen z drceného kameniva fr. 0/63 ze zdrojů stavby „zabalovaného“ do výztužných prvků. Čelo svahu ve sklonu 70° bude chráněno KARI sítí a ozeleněno. Jednoosé plastové výztužné geomříže jsou navrženy dvou typů:

- Typ 3 – pevnost v tahu min. 64,5 kN/m, ploš. hmotnost min. 450 g/m² (km 95,185-95,227)
- Typ 2 – pevnost v tahu min. 52,5 kN/m, ploš. hmotnost min. 360 g/m² (km 95,227-95,267)

Veškeré podrobnosti k řešení vyztuženého svahu jsou v příloze č. 1.3, ve vzorových řezech a v detailech železničního spodku.

6.6.5 ROZŠÍŘENÍ STEZKY PRO KABELOVOU TRASU

V místě souběhu trativodu a hlavní kabelové trasy ve stezce vlevo od trati v km 96,082–96,112 je navrženo zestržení svahu mezi příkopem a okrajem pláně na sklon 1 : 1 a jeho zpevnění polovegetačními tvárniciemi uloženými do 10cm podkladu ze štěrkodri.

6.7 OSTATNÍ

6.7.1 ZRUŠENÍ STUDNY

V rámci SO železničního spodku bude zrušena studna u stávající zastávky Mezno nacházející se v ose nové stopy trati. nadzemní betonové části a kovové vybavení studny budou demontovány a odvezeny do šrotu nebo na skládku. Zvodnělá vrstva bude zasypána štěrskem fr. 31,5/63, svrchní část studny po vrstvách hutněným materiálem obdobných vlastností s okolní zeminou.

6.7.2 NÁHRADA PŘEJEZDU

Svršek na přejezdu ve stávajícím ev. km 99,203 bude demontován v rámci SO železničního spodku. V SO železničního spodku bude zajištěn odvoz betonových panelů a vybourání živičného krytu vozovky vně koleje v nezbytném rozsahu (na stranách dále od koleje bude proříznuta spára). Dále bude provedeno odtěžení přebytečného materiálu, urovnání a zhutnění zemní pláně a zřízení konstrukčních vrstev vozovky. Skladba bude následující:

- | | |
|---|-------------------------|
| • Asfaltový beton střednězrný ACO 11 | 40 mm |
| • Spojovací postřik z asf. katioaktivní emulze PS PMB 0,5 kg/m ² | |
| • Obalované kamenivo střednězrné ACP 16+ | 80 mm |
| • Infiltrační postřik PI PMB 1,0 kg/m ² | |
| • Podkladní vrstva ŠD | <u>150 mm</u>
270 mm |

Krajince budou zpevněny štěrkodrtí tl. 100 mm a styčné spáry budou vyplněny asfaltovou záplivkou.

6.7.3 DLÁŽDĚNÉ BRODY

Na místech přístupu k pozemkům, které budou nově křížit drážní příkopy, budou zřízeny dlážděné brody. Brod bude tvořit kamenná dlažba tl. 0,20 m do betonu C30/37-XC4,XF3,XA2. Dlažba bude vyspárována cementovou maltou. Sklony náběhů budou 20 %, šířka dna 1,0 m. Na horních stranách bude dlažba ukončena betonovými prahy ze shodného betonu vyztuženými KARI sítí. Brody jsou navrženy v km 99,372 a 100,952. Detaily jsou v příloze č. 9.

6.7.4 PROFIL PRO MĚŘENÍ SEDÁNÍ

Byl vypuštěn změnou založení náspu v zastávce Střezimíř.

6.7.5 MELIORACE

Při výkopech pro nové drážní těleso budou dotčeny stávající meliorace. Projektantovi jsou známy na základě podkladů od Povodí Vltavy přibližné rozsahy meliorovaných ploch, které jsou vyznačeny v situacích. Přesné rozmístění a aktuální stav meliorací budou zjištěny po odkrytí v průběhu stavby. Budou-li přerušeny hlavní sběrače nebo bude docházet k přítoku vody k nově budovanému tělesu, je nezbytné kontaktovat majitele pozemku a projektanta a řešit situaci dalšími opatřeními. Pro tyto případy se předpokládá zřízení svodných drenů souběžných s drážním tělesem a jejich vhodné vyústění (např. do nejbližší vodoteče). V rámci SO se předpokládá výskyt meliorací v těchto lokalitách:

- km 95,700-96,330 (630 m)
- km 100,870-100,920 (50 m)
- km 101,000-101,150 (150 m)
- km 101,400-101,700 (300m)

7. SOUVISEJÍCÍ STAVEBNÍ OBJEKTY A PROVOZNÍ SOUBORY

Objekty žel. svršku a spodku souvisí i s objekty propustků, mostů, trakčního vedení, kabelových tras, nástupišť, přejezdů, potrubních vedení a dalších. Související objekty jsou zřejmé z koordinačních situací v části dokumentace C – Koordinační situace.

7.1 KABELOVÁ VEDENÍ

Kabely budou přednostně ukládány do tras mimo vlastní drážní těleso (nad hranu zářezu nebo souběžně s náspem. V některých lokalitách se ovšem nelze vyhnout vedení kabelů v drážní stezce, jde zejména o úseky v předportálií tunelů, kde budou vedeny kabely v zapuštěném kolejovém loži, a některé úseky na náspech. Zde je předepsáno zřízení prostoru pro uložení kabelových žlabů ze šterkodrti fr. 0/31,5 tak, aby byly splněny požadavky předpisu SŽDC S4. Vrstva šterkodrti pod žlaby bude mít tloušťku min. 0,15 m. Mezi povrhcem kabelových žlabů a zemní plání bude min. 0,30 m. Kabely se nebudou nacházet pod kolejovým ložem. Realizace „kapsy“ ze šterkodrti v koruně náspů a pokládka kabelových tras je předepsána před zřízením konstrukční vrstvy šterkodrti, je nezbytné ji koordinovat s jednotlivými SO / PS.

7.2 PROTIHLUKOVÉ STĚNY

V případě odvodnění železničního spodku směrem k protihlukové stěně bude pod touto zřízen propustný podsyp ze šterkodrti fr. 16/31,5 v min. tl. 0,10 m pod soklovým panelem. Rýha bude vyložena separační geotextilií (viz kap. 6.3.6).

7.3 DEMOLICE

Demolice budovy stávající zastávky Mezno bude prováděná v ose nové polohy trati. Základy podsklepené budovy budou vybourány v plném rozsahu. Výkop bude do úrovně 0,8 m pod terén vyplněn málo propustnou zeminou obdobného charakteru s okolním podložím, hutněnou po vrstvách tl. 0,30 m na 100 % PS.

7.4 MOSTY A ZDI

Zárubní zdi a most (SO 71-24-01, SO 71-24-02 a SO 71-22-02): Hrubé výkopy pro budování zárubních zdí a opěr mostu z velkoprofilových pilot jsou součástí SO železničního spodku, zahrnují výkopy svahů nad zdi po úroveň římsového prahu zdi a dále hrubé odtěžení zemního materiálu až po zemní pláň. Provádění výkopů je nezbytné koordinovat se zhotoviteli jednotlivých stavebních objektů. Zejména je třeba:

- při výkopu pro římsový práh postupovat podle výkopového plánu (viz dokumentaci příslušných SO),
- dodržovat technologické pauzy při betonáži římsového prahu a pilot,
- odtěžovat piloty vždy jen po úroveň další převázky a až po dostatečném vytvrdnutí betonu.

Výkopy klenbiček mezi pilotami a ráh pro odvodňovací žlaby podél zdi nejsou součástí SO železničního spodku.

Součástí SO železničního spodku je též výkop rozšířené rýhy pro trativody v souběhu se zdi a mostem. Po výkopu rýhy trativodu a provedení jeho podbetonování bude v rámci dotčených SO provedeno bednění a betonáž podkladního betonu pro monolitický žlab, poté položení a zasypání trativodu a následně bude realizován monolitický žlab.

Mosty přes skalní zářezy: výkopy pro křížující mosty nad rámeček profilu zářezu pro železniční spodek jsou součástí SO jednotlivých mostů s výjimkou SO 71-22-06. Hrubý prostor pro opěry tohoto mostu o objemu cca 420 m³ bude vytvořen v rámci SO železničního spodku během budování zářezu pomocí trhacích prací (viz dokumentaci SO 71-22-06). Dočištění (dolamování) přesného tvaru je již součástí SO mostu.

Mosty obecně: součástí SO železničního spodku je sejmutí ornice nebo humózních vrstev v profilu navazující trati i v prostoru mostů. Součástí SO mostů je případný přechodový klín, jeho základní popis je uveden v tabulce č. 15 a tvar vyznačen v podélném řezu.

7.5 POZEMNÍ KOMUNIKACE

Komunikace před portály tunelů: Povrchy jsou odvodněny vždy směrem od železniční trati. Rozhraní mezi SO je navrženo svislé v místě vnější hrany výkopu svodného potrubí pod trativodem. Zpevněné plochy nebudou zasahovat do šachet svodného potrubí podél trati.

7.6 TUNELY

Tunel Mezno: Rozhraní mezi SO pro výkopy je dáno svislou plochou v místě portálu tunelu. Nad rámeček tohoto rozhraní budou součástí SO tunelu výkopy pro křížující kabelovody a kanalizaci před portálem a zpětná úprava výkopů po úroveň zemní pláň betonem.

7.7 TRAKČNÍ VEDENÍ

Rozměry skalních zářezů jsou navrženy tak, aby nebylo třeba v rámci SO trakčního vedení zřizovat žádné protidotykové zábrany. Během stavby bude nezbytné měřením ověřit, zda jsou ve skutečnosti

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

doдрženy předepsané vzdálenosti mezi lavičkou a stožárem a šířku lavičky případně lokálně upravit. Založení patek stožárů trakčního vedení v tělese žel. spodku je zakresleno např. v příčném řezu P123.1.

7.8 NÁSTUPIŠTĚ

V dokumentaci SO nástupišť zastávek Mezno a Střeziměř je v příčných řezech podrobně vyznačeno rozhraní mezi stavebními objekty žel. svršku a spodku, nástupišť a dalších souvisejících SO.

Pokládka nástupištních bloků na odvodňovací betonové prvky vyžaduje úzkou koordinaci prací a může být zahájena až po provedení trativodů a části nebo celých podkladních a konstrukčních vrstev. Ve většině případů bude nutná betonáž odvodňovacích základů a pokládka bloků z prostoru budoucí osy koleje. Proto je v SO železničního spodku zahrnuta ochranná vrstva ŠD 0/63 kv tl. 0,15 m, která bude provedena v předstihu ve vhodné úrovni, umožní pojezd technikou a po dokončení nástupištních hran bude v případě potřeby odtěžena a nahrazena definitivní konstrukční vrstvou.

8. ORGANIZACE VÝSTAVBY

Organizace výstavby je podrobně řešena v části dokumentace F.

Pro potřeby jednotlivých stavebních postupů jsou navržena provizorní propojení (viz kap. 5.1.5).

9. VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Materiály použité ke stavbě železničního spodku a svršku lze z hlediska životního prostředí považovat za nezávadné. Stávající dřevěné pražce a vytěžené kontaminované kolejové lože budou zlikvidovány v souladu s platnou legislativou jako nebezpečný odpad.

10. BEZPEČNOST PRÁCE PŘI REALIZACI STAVBY

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

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

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

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

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

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

Na pracovištích, na kterých jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky, zavést signály nebo instrukce týkající se BOZP.

Zajištění BOZP se týká všech osob, které se s vědomím zhotovitele zdržují na staveništi. Zajištění BOZP se vztahuje i na osoby mimo pracovněprávní vztahy tj. např. osoby samostatně výdělečně činné.

Stavební činnost v prostorách SŽDC a provozované ŽDC

Činnost cizích právnických a fyzických osob (zhotovitelé stavebních prací) v objektech a prostorách zadavatele stavby (SŽDC) musí být v souladu s předpisem SŽDC (ČD) Op 16 - předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, který je pro dodavatele závazný. Dodavatelé smějí pracovat v uvedených prostorách pouze na základě písemně sjednané smlouvy mezi oběma zúčastněnými stranami.

SŽDC, s. o. stanovuje ve své směrnici č. 50 – požadavky na odbornou způsobilost dodavatelů při činnostech na dráhách provozovaných SŽDC. Každý zaměstnanec dodavatele, který bude pracovat v obvodu dráhy, musí před zahájením činnosti na dráhách provozovaných SŽDC, absolvovat „Vstupní školení BOZP“ podle Přílohy 2 Směrnice.

Pracovníci dodavatelů stavby, kteří se budou pohybovat v prostorech, objektech a zařízeních SŽDC a na provozované ŽDC na základě smluvního vztahu jsou povinni být po dobu pohybu v těchto místech viditelně označeni průkazem, který vydává. Odbor bezpečnosti SŽDC na základě žádosti dle podmínek uvedených v předpisu SŽDC Ob1 – vydávání povolení ke vstupu do prostor **Správy železnic, státní organizace**. Osoby s právem vstupu do provozované ŽDC musí k žádosti také předložit kopii Posudku o zdravotní způsobilosti k práci vydaného v souladu s Vyhláškou č. 101/1995 Sb., řád pro zdravotní způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy, § 2 písmeno b) bod 1/ a kopii potvrzení o absolvování školení v kabinetu bezpečnosti práce podle čl.1.7 Směrnice SŽDC č.50.

Zaměstnanci zhotovitele stavby vykonávající činnosti, při nichž mohou ovlivnit bezpečnost osob, bezpečnost dráhy, bezpečnost železniční dopravy, plynulost provozování dráhy a drážní dopravy a zaměstnanci dodavatelů, kteří práci organizují, bezprostředně řídí a kontrolují, musí prokázat znalost příslušných předpisů a technologií provozní práce. Tyto znalosti podléhají odborným zkouškám dle směrnice č.50 SŽDC, které provádí Odbor provozuschopnosti SŽDC. Odborné zkoušky nenahrazují autorizaci dle z.č. 360/1992 Sb. **nebo osvědčení o odborné způsobilosti k provádění revizí, prohlídek a zkoušek určených technických zařízení vydávaných orgány státní správy**. Dotčené profese související se stavbou: vedoucí prací na železničním spodku, vedoucí prací na železničním spodku a svršku, vedoucí prací na železničních mostech, objektech s konstrukcí mostům podobnou, vedoucí prací na budovách v blízkosti kolejí a mezi nimi, vedoucí prací pro montáž železničních zabezpečovacích zařízení, vedoucí prací pro montáž sdělovacích zařízení, vedoucí prací na trakčním vedení elektrizovaných tratí, vedoucí prací na ostatních elektrických zařízeních, strojvedoucí speciálního hnacího vozidla, vedoucí prací pro speciální činnost na železničním svršku, vedoucí prací geodetických činností, osoba odborně způsobilá k provádění revizí, prohlídek a zkoušek určených technických zařízení.

Pracovníci dodavatelů, kteří budou provádět činnosti na elektrických technických zařízeních – dle skladby projektové dokumentace se jedná o D.1. železniční zabezpečovací zařízení, D.2. železniční sdělovací zařízení, D.3. silnoproudá technologie včetně DŘT, E.3. Trakční a energetická zařízení (určené technické zařízení dle zákona č.266/1994 Sb. o drahách) musí vedle elektrotechnické kvalifikace dle vyhlášky č.50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice splňovat

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

elektrotechnickou kvalifikaci určenou vyhláškou 100/1995 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení) (příloha 4).

Přehled základních legislativních předpisů BOZP platných pro pracovní činnost ve stavebnictví:

- Z č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- Z č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky BOZP v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek BOZP)
- Z.č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- NV č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- NV 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- NV 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- NV 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- NV 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky
- NV č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- NV 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- NV 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů
- NV 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- NV 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu
- Vyhl.č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice
- Vyhl.č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k jejich bezpečnosti
- Vyhl.č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhl.č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhl. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhl.č. 73/2010 Sb., stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti
- Vyhl.č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách
- Vyhl.č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitostí hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli
- Vyhl.č.394/2006 Sb., kterou se stanoví práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu a postup při určení ojedinělé a krátkodobé expozice těchto prací

11. REKAPITULACE SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ TSI

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/57/ES ze dne 17. června 2008, která nahradila směrnice 96/48/ES a 2001/16/ES ve smyslu Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/50/ES ze dne 29. dubna 2004, kterou se změnily obě předchozí směrnice - 96/48/ES a 2001/16/ES stanoví základní podmínky pro dosažení interoperability:

- **základní požadavky obecné** - bezpečnost, spolehlivost a dostupnost, ochrana zdraví, ochrana životního prostředí, technická kompatibilita
- **základní požadavky specifické** pro každý subsystém
- **technické specifikace pro interoperabilitu** – TSI

11.1 ZÁKLADNÍ POŽADAVKY

Základní požadavky jsou uvedeny v Příloze III, Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/57/ES ze dne 17. června 2008.

11.1.1 OBECNÉ POŽADAVKY

11.1.1.1 BEZPEČNOST

Návrh, konstrukce nebo montáž, údržba a monitorování prvků kritických z hlediska bezpečnosti a konkrétněji řečeno prvků vystupujících v pohybech vlaků musejí být takového typu, aby byla zaručena bezpečnost na úrovni odpovídající cílům stanoveným pro danou síť, včetně prvků pro specifické situace omezeného provozu.

Parametry vystupující v kontaktu kolo/kolejnice musejí splňovat požadavky stability potřebné pro zajištění bezpečného pohybu při maximální povolené rychlosti.

Používané prvky musejí vydržet veškeré normální či výjimečné namáhání, které bylo specifikováno během jejich doby provozu. Bezpečnostní odrazy jakýchkoliv nahodilých selhání musejí být omezeny příslušnými prostředky.

Návrh pevných instalací a vozidlového parku a výběr materiálů musejí být zaměřeny na omezení vytváření, šíření a účinků ohně a kouře v případě požáru.

Veškerá zařízení určená k manipulaci ze strany uživatelů musejí být navržena tak, aby nenarušovala bezpečný provoz daných zařízení nebo zdraví a bezpečnost uživatelů, pokud budou používána předvídatelně způsobem, který není v souladu s příslušnými návody.

11.1.1.2 SPOLEHLIVOST A DOSTUPNOST

Monitorování a údržba pevných nebo pohyblivých prvků, které vystupují v pohybech vlaků, musejí být organizovány, prováděny a kvantifikovány takovým způsobem, aby byl zachován jejich provoz za zamýšlených podmínek.

11.1.1.3 OCHRANA ZDRAVÍ

Materiály, které budou v důsledku způsobu, kterým jsou používány, představovat zdravotní riziko pro osoby, které k nim mají přístup, se nesmějí používat ve vlacích a v železniční infrastruktuře.

Uvedené materiály je nutno vybrat, nainstalovat a používat takovým způsobem, aby došlo k omezení emisí škodlivých a nebezpečných plynů nebo kouře, zejména v případě požáru.

11.1.1.4 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Vlivy vytvoření a provozu transevropského konvenčního železničního systému na životní prostředí musejí být vyhodnoceny a brány v úvahu v projekční fázi systému v souladu s platnými ustanoveními Společenství.

Materiály používané ve vlacích a v infrastruktuře musejí zabránit emisím plynů nebo kouře, které jsou škodlivé a nebezpečné pro životní prostředí, zejména v případě požáru.

Vozidlový park a systémy pro zásobování energií musejí být navrženy a vyrobeny takovým způsobem, aby byly elektromagneticky slučitelné s instalacemi, zařízeními a veřejnou či soukromou sítí, s nimiž by se mohly vzájemně rušit.

Provoz transevropského konvenčního železničního systému musí respektovat stávající předpisy o emisích hluku.

Provoz transevropského konvenčního železničního systému nesmí vést ke vzniku nepřijatelné úrovně pozemních vibrací pro činnosti a oblasti, jež se nacházejí v blízkosti infrastruktury a jsou v normálním stavu.

11.1.1.5 TECHNICKÁ KOMPATIBILITA

Technické charakteristiky infrastruktury a pevných instalací musejí být vzájemně slučitelné a dále musejí být slučitelné s charakteristikami vlaků používaných na transevropském konvenčním železničním systému.

Pokud se ukáže, že je splnění těchto charakteristik na určitých úsecích sítě obtížné, je možno zavést dočasná řešení, která budou zajišťovat kompatibilitu v budoucnu.

11.1.2 POŽADAVKY SPECIFICKÉ PRO KAŽDÝ SUBSYSTÉM

11.1.2.1 INFRASTRUKTURA

Bezpečnost

Je nutno provést vhodné kroky, aby se zabránilo přístupu k instalacím nebo nežádoucím vniknutím do instalací.

Je nutno provést kroky pro omezení nebezpečí, jimž jsou lidé vystaveni, zejména když vlaky projíždějí stanicemi.

Infrastruktura, ke které má přístup veřejnost, musí být navržena a provedena takovým způsobem, aby došlo k omezení veškerých rizik v oblasti bezpečnosti lidí (stabilita, požár, přístup, evakuace, nástupiště, atd.).

Je nutno stanovit příslušná ustanovení, aby byl brán zřetel na zvláštní bezpečnostní podmínky ve velmi dlouhých tunelech.

11.2 TECHNICKÉ SPECIFIKACE PRO INTEROPERABILITU

Základní parametry pro dosažení interoperability (ověření shody) jsou pro subsystém INFRASTRUKTURA (dále INS) uvedeny v Tabulce 21, Přílohy B, Rozhodnutí Komise 2011/275/EU ze dne 26. dubna 2011 o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému „infrastruktura“ transevropského konvenčního železničního systému, **kteřá je platná od 1. června 2011**. V případě, že parametr souvisí s jiným subsystémem, je popsáno s jakým (např. Viz ENE).

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

Poznámka - zkratky subsystémů:

CCS = řízení a zabezpečení

ENE = energie

PRM = osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

SRT = tunely

Ve fázi návrhu jsou posuzovány:

- Průjezdny průřez
- Osová vzdálenost kolejí
- Maximální podélné sklony
- Minimální poloměr směrového oblouku
- Minimální poloměr zaoblení lomu sklonu
- Jmenovitý rozchod koleje
- Převýšení koleje
- Časová změna převýšení koleje
- Nedostatek převýšení koleje
- Ekvivalentní konicita – projekt
- Profil hlavy kolejnice pro běžnou kolej
- Úklon kolejnice
- Přestavníky nebo přestavná zařízení
- Maximální délka nevedeného místa ve dvojitě pevné srdcovce
- Odolnost koleje vůči svislým zatížením
- Odolnost koleje v podélném směru
- Odolnost koleje v příčném směru
- Odolnost nových mostů vůči zatížení dopravou
- Ekvivalentní svislé zatížení pro nová zemní tělesa a účinky zemního tlaku
- Odolnost nových konstrukcí vedoucích nad nebo podél tratě
- Užitečná délka nástupiště
- Šířka a hrana nástupiště - **Viz PRM**
- Konec nástupiště - **Viz PRM**
- Výška nástupiště (4.2.10.4) **Viz PRM**
- Vzdálenost hrany nástupiště od osy přilehlé koleje (4.2.10.5) **Viz PRM**
- Maximální kolísání tlaku v tunelu (4.2.11.1) 6.2.4.6
- Ochrana proti zasažení elektrickým proudem (4.2.11.3) **Viz ENE**
- Bezpečnost v železničních tunelech (4.2.11.4) **Viz SRT**

SO železničního svršku a spodku se přímo týkají tyto parametry:

- Průjezdny průřez (dle ČSN 73 6320) základní průřez **Z-GC s vlivem širších vozidel**
- Osová vzdálenost kolejí (dle ČSN 73 6301, ČSN 73 6310, ČSN 73 6320 a Vyhl. MD č. 177/1995 Sb., v platném znění) **4,0 m v širé trati a 5,00 m v ŽST**
- Maximální podélné sklony (dle ČSN 73 6360-1 a Vyhl. MD č. 177/1995 Sb., v platném znění) **11,570 ‰ na koridorové trati**
- Minimální poloměr směrového oblouku (dle ČSN 73 6360-1 a Vyhl. MD ČR č. 177/1995 Sb., v platném znění) **1296 m v trat'ových kolejích**
- Minimální poloměr zaoblení lomu sklonu (dle ČSN 73 6360-1, ČSN 73 6320 a se zohledněním ČSN EN 50119) **28 000 m v trat'ových kolejích**
- Jmenovitý rozchod koleje (dle ČSN 73 6360-1) **1 435 mm**

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

- Převýšení koleje (dle ČSN 73 6360-1) **135 mm, resp. 105 mm u nástupišť**
- Časová změna převýšení koleje (dle ČSN 73 6360-1) **27,75 mm/s**
- Nedostatek převýšení koleje (dle ČSN 73 6360-1) **8 – 230 mm**
- Ekvivalentní konicita – projekt (vyjádření GŘ SŽDC, s.o., odboru traťového hospodářství Vstupní parametry pro výpočet ekvivalentní konicity ve vztahu ke směrnici 2011/275/EU - č.j.: 39215/2012-OTH ze dne 27.8.2012; Příručka pro aplikaci CR INF TSI (*Guide for the application of the CR INF TSI According to Framework Mandate C(2007)3371 final of 13/07/2007, ERA/GUI/07-2011/INT, PŘÍLOHA 2, tab. 3*)) Výsledky výpočtů jsou v rámci povoleného limitu: 0.25 pro výpočty s S1002 a s GV1/40; 0.30 pro výpočty s EPS.
- Profil hlavy kolejnice pro běžnou kolej (ČSN EN 13674-1) **60E2**
- Úklon kolejnice k ose koleje **1:40**
- Odolnost koleje vůči svislým zatížením (ČSN EN 15528) **traťová třída zatížení D4 = 22,5 t/nápravu**
- Odolnost koleje v podélném směru (ČSN EN 1991-1, ČSN EN 1991-2, SŽDC S3, SŽDC S3/2) od teploty (min. **10 kN na 1m koleje**) a brzdné (**max. 6 000 kN**) a rozjezdové (**max. 1 000 kN**) síly
- Odolnost koleje v příčném směru (ČSN EN 1991-1, SŽDC S3, SŽDC S3/2) od teploty (**min. 7 kN na 1m koleje**) a bočný ráz (**max. 100 kN**)
- Ekvivalentní svislé zatížení pro nová zemní tělesa a účinky zemního tlaku (ČSN EN 1991-2) modely zatížení **LM71, resp. SW/2**

Součástí interoperability se považují za vyhovující základním požadavkům, pokud splňují podmínky stanovené příslušnými TSI nebo evropskými specifikacemi, které byly vypracovány k dosažení těchto podmínek. Případy uvedené v TSI jako výjimky se řeší uplatněním vnitrostátních předpisů.

Projektant konstatuje, že **jsou splněny základní parametry pro dosažení interoperability dle Přílohy III, Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/57/ES ze dne 17. června 2008 a Rozhodnutí Komise 2011/275/EU ze dne 26. dubna 2011 o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému „infrastruktura“ transevropského konvenčního železničního systému.**

12. ZÁVĚR

Materiály a konstrukce navržené projektem vycházejí z nabídek výrobků, vzorových listů a zkušeností jako reálně možné, dostupné a vzhledem k požadovaným parametrům i finančně nejúspornější, sloužící jako podklad pro stanovení nákladů jednotlivých SO. ***V dokumentaci 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. Vybrané výrobky pro železniční svršek a spodek musí být pro použití do kolejí SŽDC s.o. a ČD a.s. schváleny a musí mít platné Osvědčení.

Změna materiálu zvyšující náklady není možná a ve výjimečných případech při změně technického řešení vyžaduje souhlas investora.

V Praze, květen 2020

Zpracoval:

Ing. Jan Bonev
SUDOP PRAHA a.s.
Středisko 201 - žel. tratí a uzlů
Olšanská 1a
130 80 Praha 3
Tel.: +420 267 094 317
E-mail: jan.bonev@sudop.cz

13. PŘÍLOHY

1. Výpočet jmenovité osové vzdálenosti
2. Hydrotechnické výpočty
3. Tabulka chrániček

Příloha č. 1

Výpočet jmenovité osově vzdálenosti (podle ČSN 73 6320)

a) Pro souběh provozu nové koleje č. 2 v souběhu s provizorním propojením PP 1.

- kolej č. 1 (provizorní stav): $R=1\,420\text{m}$, $D=75\text{mm}$
- kolej č. 2 (nový stav): $R=1\,424\text{m}$, $D=118\text{mm}$

Rychlost po dobu stavby bude 50 km/h, průjezdný průřez GC s vlivem širších vozidel.
Rozhodující výška pro výpočet 2,00 m nad TK.

Vnější strana koleje č. 1

Šířka vztažného kinematického obrysu	$b_k=1720\text{mm}$
Přirážky	$S_e=42,9\text{mm}$ $Q_e=0,0\text{mm}$ $T_1=30,0\text{mm}$ $T_{2,g}=20,0\text{mm}$ $T_{2,d}=6,0\text{mm}$ $T_{3,e}=26,3\text{mm}$ $T_4=20,3\text{mm}$ $T_5=6,0\text{mm}$
Celkem	$b_{J,e}=1\,871,4\text{mm}$

Vnitřní strana koleje č. 2

Šířka vztažného kinematického obrysu	$b_k=1\,720\text{mm}$
Přirážky	$S_i=42,9\text{mm}$ $Q_i=20,4\text{mm}$ $T_1=30,0\text{mm}$ $T_{2,g}=20,0\text{mm}$ $T_{2,d}=6,0\text{mm}$ $T_{3,i}=5,3\text{mm}$ $T_4=20,3\text{mm}$ $T_5=6,0\text{mm}$
Celkem	$b_{J,i}=1\,870,8\text{mm}$

Vliv převýšení $\delta_b=103,2\text{mm}$

Jmenovitá osová vzdálenost

$b_J=3\,846\text{mm}$

b) Pro souběh provozu nové koleje č. 2 v souběhu s provizorním propojením PP3.

- kolej č. 1 (provizorní stav): $R=1\ 296\text{m}$, $D=75\text{mm}$
- kolej č. 2 (nový stav): $R=1\ 300\text{m}$, $D=135\text{mm}$

Rychlost po dobu stavby bude 50 km/h, průjezdný průřez GC s vlivem širších vozidel.
Rozhodující výška pro výpočet 2,00 m nad TK.

Vnější strana koleje č. 1

Šířka vztažného kinematického obrysu	$b_k=1720\text{mm}$
Přirážky	$S_e=45,4\text{mm}$ $Q_e=0,0\text{mm}$ $T_1=30,0\text{mm}$ $T_{2,g}=20,0\text{mm}$ $T_{2,d}=6,0\text{mm}$ $T_{3,e}=26,3\text{mm}$ $T_4=20,3\text{mm}$ $T_5=6,0\text{mm}$
Celkem	$b_{J,e}=1\ 873,9\text{mm}$

Vnitřní strana koleje č. 2

Šířka vztažného kinematického obrysu	$b_k=1\ 720\text{mm}$
Přirážky	$S_i=45,3\text{mm}$ $Q_i=25,5\text{mm}$ $T_1=30,0\text{mm}$ $T_{2,g}=20,0\text{mm}$ $T_{2,d}=6,0\text{mm}$ $T_{3,i}=5,3\text{mm}$ $T_4=20,3\text{mm}$ $T_5=6,0\text{mm}$
Celkem	$b_{J,i}=1\ 878,3\text{mm}$

Vliv převýšení $\delta_0=144,0\text{mm}$

Jmenovitá osová vzdálenost

$b_J=3\ 897\text{mm}$

Příloha č. 2a
Posouzení kapacity příkopů
dle TNŽ 73 6949

Vstupní součinitele

$q_s = 217$

$l/(s \cdot ha)$

Intenzita směrodatného deště

Příkop vpravo 95,900-96,080

Výpočet množství odtokové vody							
Typ území	Poznámka	Součinitel odtoku ϕ	Plocha [m ²]	Plocha [ha]	Redukovaná plocha [ha]	Množství odtokové vody Q [l/s]	
přítok z pokračování příkopu						533.3	
přítok z propustku						449.4	
kolejiště	plán z nepropustného materiálu	0.80	987	0.099	0.079	17.1	
svah zářezu	málo propustné podloží; porostlá půda	0.60	1435	0.144	0.086	18.7	
celkem						1018.6	
Návrh a posouzení příkopu							
Typ příkopu	Podélný spád [‰]	Manningův součinitel drsnosti n	Průtočný profil S [m ²]	Omočený obvod O [m]	Hydraulický poloměr R [m]	Rychlostní součinitel C	Kapacita příkopu Q [l/s]
TZZ3+0,5m odláždění	5.270	0.015	0.579	2.188	0.265	53.4	1156.3

VYHOVUJE

Příkop vpravo 96,080-96,700

Výpočet množství odtokové vody							
Typ území	Poznámka	Součinitel odtoku ϕ	Plocha [m ²]	Plocha [ha]	Redukovaná plocha [ha]	Množství odtokové vody Q [l/s]	
přítok z pokračování příkopu						246.5	
kolejiště	plán z nepropustného materiálu	0.80	2986	0.299	0.239	51.8	
svah zářezu	nepropustné skalní podloží	0.90	1300	0.130	0.117	25.4	
svah zářezu	málo propustné podloží; porostlá půda	0.60	10570	1.057	0.634	137.6	
porostlá plocha do 5%	málo propustné podloží; porostlá půda	0.25	13263	1.326	0.332	72.0	
celkem						533.3	
Návrh a posouzení příkopu							
Typ příkopu	Podélný spád [‰]	Manningův součinitel drsnosti n	Průtočný profil S [m ²]	Omočený obvod O [m]	Hydraulický poloměr R [m]	Rychlostní součinitel C	Kapacita příkopu Q [l/s]
TZZ3+0,3m desky	11.546	0.015	0.417	1.848	0.225	52.0	1105.0

VYHOVUJE

Příkop vpravo 96,700-97,650

Výpočet množství odtokové vody							
Typ území	Poznámka	Součinitel odtoku ϕ	Plocha [m ²]	Plocha [ha]	Redukovaná plocha [ha]	Množství odtokové vody Q [l/s]	
kolejiště	plán z nepropustného materiálu	0.80	4983	0.498	0.399	86.5	
svah zářezu	nepropustné skalní podloží	0.90	3627	0.363	0.326	70.8	
svah zářezu	málo propustné podloží; porostlá půda	0.60	5932	0.593	0.356	77.2	
porostlá plocha do 5%	málo propustné podloží; porostlá půda	0.25	2205	0.221	0.055	12.0	
celkem						246.5	
Návrh a posouzení příkopu							
Typ příkopu	Podélný spád [‰]	Manningův součinitel drsnosti n	Průtočný profil S [m ²]	Omočený obvod O [m]	Hydraulický poloměr R [m]	Rychlostní součinitel C	Kapacita příkopu Q [l/s]
monolitické L	11.546	0.015	0.297	1.660	0.179	50.0	675.5

VYHOVUJE

Příkop vlevo 96,080-97,680

Výpočet množství odtokové vody							
Typ území	Poznámka	Součinitel odtoku ϕ	Plocha [m ²]	Plocha [ha]	Redukovaná plocha [ha]	Množství odtokové vody Q [l/s]	
kolejiště	plán z nepropustného materiálu	0.80	8040	0.804	0.643	139.6	
svah zářezu	nepropustné skalní podloží	0.90	5505	0.551	0.495	107.5	
svah zářezu	málo propustné podloží; porostlá půda	0.60	15540	1.554	0.932	202.3	
celkem						449.4	
Návrh a posouzení příkopu							
Typ příkopu	Podélný spád [‰]	Manningův součinitel drsnosti n	Průtočný profil S [m ²]	Omočený obvod O [m]	Hydraulický poloměr R [m]	Rychlostní součinitel C	Kapacita příkopu Q [l/s]
TZZ3+0,3m desky	11.570	0.015	0.417	1.848	0.225	52.0	1106.1

VYHOVUJE

Příkop vpravo 99,412-99,750

Výpočet množství odtokové vody							
Typ území	Poznámka	Součinitel odtoku ϕ	Plocha [m ²]	Plocha [ha]	Redukovaná plocha [ha]	Množství odtokové vody Q [l/s]	
kolejiště	plán z nepropustného materiálu	0.80	2489	0.249	0.199	43.2	
svah zářezu	nepropustné skalní podloží	0.90	486	0.049	0.044	9.5	
svah zářezu	málo propustné podloží; porostlá půda	0.60	5119	0.512	0.307	66.6	
komunikace u tunelu	asfaltová plocha	0.90	1132	0.113	0.102	22.1	
celkem						141.5	
Návrh a posouzení příkopu							
Typ příkopu	Podélný spád [‰]	Manningův součinitel drsnosti n	Průtočný profil S [m ²]	Omočený obvod O [m]	Hydraulický poloměr R [m]	Rychlostní součinitel C	Kapacita příkopu Q [l/s]
TZZ3	2.500	0.015	0.170	1.183	0.144	48.2	155.5

VYHOVUJE

Příkop vlevo 99,412-99,750

Výpočet množství odtokové vody							
Typ území	Poznámka	Součinitel odtoku ϕ	Plocha [m ²]	Plocha [ha]	Redukovaná plocha [ha]	Množství odtokové vody Q [l/s]	
kolejiště	plán z nepropustného materiálu	0.80	2297	0.230	0.184	39.9	
svah zářezu	nepropustné skalní podloží	0.90	701	0.070	0.063	13.7	
svah zářezu	málo propustné podloží; porostlá půda	0.60	2937	0.294	0.176	38.2	
celkem						91.8	
Návrh a posouzení příkopu							
Typ příkopu	Podélný spád [‰]	Manningův součinitel drsnosti n	Průtočný profil S [m ²]	Omočený obvod O [m]	Hydraulický poloměr R [m]	Rychlostní součinitel C	Kapacita příkopu Q [l/s]
TZZ3	4.460	0.015	0.170	1.183	0.144	48.2	207.7

VYHOVUJE

Příkop vlevo 99,336-99,412

Výpočet množství odtokové vody							
Typ území	Poznámka	Součinitel odtoku ϕ	Plocha [m ²]	Plocha [ha]	Redukovaná plocha [ha]	Množství odtokové vody Q [l/s]	
přítok z navazujícího příkopu						91.8	
přítok z příkopu za propustkem						141.5	
komunikace u tunelu	asfaltová plocha	0.90	1718	0.172	0.155	33.6	
kolejiště	plán z nepropustného materiálu	0.80	257	0.026	0.021	4.5	
svah zářezu	málo propustné podloží; porostlá půda	0.60	385	0.039	0.023	5.0	
pole (Q5 dle ČHMU)						640.0	
celkem						916.3	
Návrh a posouzení příkopu							
Typ příkopu	Podélný spád [‰]	Manningův součinitel drsnosti n	Průtočný profil S [m ²]	Omočený obvod O [m]	Hydraulický poloměr R [m]	Rychlostní součinitel C	Kapacita příkopu Q [l/s]
TZZ3+0.3m desky	25.800	0.015	0.417	1.848	0.225	52.0	1651.7

VYHOVUJE

Nezpevněný příkop mimo trať

Výpočet množství odtokové vody							
Typ území	Poznámka	Součinitel odtoku ϕ	Plocha [m ²]	Plocha [ha]	Redukovaná plocha [ha]	Množství odtokové vody Q [l/s]	
přítok z navazujícího příkopu						916.3	
celkem						916.3	
Návrh a posouzení příkopu							
Typ příkopu	Podélný spád [‰]	Manningův součinitel drsnosti n	Průtočný profil S [m ²]	Omočený obvod O [m]	Hydraulický poloměr R [m]	Rychlostní součinitel C	Kapacita příkopu Q [l/s]
Nezpevněný příkop	23.700	0.250	2.300	4.406	0.522	3.6	918.2

VYHOVUJE

Příloha č. 2b
Posouzení kapacity trativodů
dle TNŽ 73 6949

Vstupní součinitele

$q_s = 217$	l/(s.ha)	Intenzita směřodatného deště
$K = 0.4$	-	Redukční součinitel odtoku pro trativod
$n = 0.01$	-	Manningův součinitel drsnosti

Trativod Š41–Š60 vlevo

Výpočet množství odtokové vody							
Typ území	Poznámka	Součinitel odtoku ϕ	Plocha [m ²]	Plocha [ha]	Redukovaná plocha [ha]	Množství odtokové vody Q [l/s]	
kolejiště	pláň z nepropustného materiálu	0.80	4727	0.473	0.378	82.1	
celkem Q						82.1	
redukováné množství odtokové vody Qd						32.8	
Návrh a posouzení trativodu							
Profil trubky DN [mm]	Podélný spád [‰]	Plocha potrubí S [m ²]	Omočený obvod O [m]	Hydraulický poloměr R [m]	Rychlostní součinitel C	Kapacita potrubí Q [l/s]	VYHOVUJE
250	9.300	0.049	0.785	0.063	62.996	74.5	

Trativod Š61–Š80 vpravo

Výpočet množství odtokové vody							
Typ území	Poznámka	Součinitel odtoku ϕ	Plocha [m ²]	Plocha [ha]	Redukovaná plocha [ha]	Množství odtokové vody Q [l/s]	
kolejiště	pláň z nepropustného materiálu	0.80	4768	0.477	0.381	82.8	
celkem Q						82.8	
redukováné množství odtokové vody Qd						33.1	
Návrh a posouzení trativodu							
Profil trubky DN [mm]	Podélný spád [‰]	Plocha potrubí S [m ²]	Omočený obvod O [m]	Hydraulický poloměr R [m]	Rychlostní součinitel C	Kapacita potrubí Q [l/s]	VYHOVUJE
250	10.700	0.049	0.785	0.063	62.996	79.9	

Trativod Š111–Š123 vlevo

Výpočet množství odtokové vody							
Typ území	Poznámka	Součinitel odtoku ϕ	Plocha [m ²]	Plocha [ha]	Redukovaná plocha [ha]	Množství odtokové vody Q [l/s]	
kolejiště	pláň z nepropustného materiálu	0.80	2870	0.287	0.230	49.8	
celkem Q						49.8	
redukováné množství odtokové vody Qd						19.9	
Návrh a posouzení trativodu							
Profil trubky DN [mm]	Podélný spád [‰]	Plocha potrubí S [m ²]	Omočený obvod O [m]	Hydraulický poloměr R [m]	Rychlostní součinitel C	Kapacita potrubí Q [l/s]	VYHOVUJE
200	8.000	0.031	0.628	0.050	60.696	38.1	

Trativod Š131–Š143 vpravo

Výpočet množství odtokové vody							
Typ území	Poznámka	Součinitel odtoku ϕ	Plocha [m ²]	Plocha [ha]	Redukovaná plocha [ha]	Množství odtokové vody Q [l/s]	
kolejiště	pláň z nepropustného materiálu	0.80	2851	0.285	0.228	49.5	
celkem Q						49.5	
redukováné množství odtokové vody Qd						19.8	
Návrh a posouzení trativodu							
Profil trubky DN [mm]	Podélný spád [‰]	Plocha potrubí S [m ²]	Omočený obvod O [m]	Hydraulický poloměr R [m]	Rychlostní součinitel C	Kapacita potrubí Q [l/s]	VYHOVUJE
200	8.000	0.031	0.628	0.050	60.696	38.1	