



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV ŽELEZNIČNÍCH KONSTRUKCÍ A STAVEB

INSTITUTE OF RAILWAY STRUCTURES AND CONSTRUCTIONS

**TECHNOLOGIE REKONSTRUKCE ŽST.
MIKULÁŠOVICE DOLNÍ NÁDRAŽÍ**

RAILWAY STATION MIKULÁŠOVICE DOLNÍ NÁDRAŽÍ PROCEDURES OF WORKS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Klára Šardická

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RICHARD SVOBODA, Ph.D.

BRNO 2022



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav železničních konstrukcí a staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Klára Šardická
Název	Technologie rekonstrukce žst. Mikulášovice dolní nádraží
Vedoucí práce	Ing. Richard Svoboda, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2021
Datum odevzdání	14. 1. 2022

V Brně dne 31. 3. 2021

doc. Ing. Otto Plášek, Ph.D.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

Projekt pro rekonstrukci železniční stanice Mikulášovice dolní nádraží.

Předpisy Správy železnic

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Pro rekonstrukci železniční stanice Mikulášovice dolní nádraží zpracujte technologický postup prováděných prací. Práce bude obsahovat variantní řešení a porovnání variant.

Požadované výstupy:

- popis rekonstrukce stanice
- technologické postupy
- doporučení vhodné technologie a sestavení časového harmonogramu práce

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

Ing. Richard Svoboda, Ph.D.

Vedoucí diplomové práce

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Klára Šardická *Technologie rekonstrukce žst. Mikulášovice dolní nádraží*. Brno, 2021. 91 s., 4 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav železničních konstrukcí a staveb. Vedoucí práce Ing. Richard Svoboda, Ph.D.

ABSTRAKT

Práce se věnuje návrhu technologických postupů rekonstrukce železniční stanice Mikulášovice dolní nádraží. Podkladem pro zpracování je projektová dokumentace zpracovaná firmou Metroprojekt Praha a.s.

Hlavním cílem je vhodným výběrem mechanizace a koordinací prací při rekonstrukci navrhnout optimální variantu technologického postupu. V rámci práce jsou zpracovány detailní harmonogramy několika variant pracovních postupů. Jsou popsány technologie prací, použité mechanizace a také celkové náklady na realizaci. Součástí nákladů stavby je také náhradní doprava. Následně jsou varianty porovnány na základě časové a finanční náročnosti.

KLÍČOVÁ SLOVA

Technologie, realizace, mechanizace, harmonogram, náklady, náhradní doprava, železniční spodek, železniční svršek

ABSTRACT

This theses aims to propose two alternatives of optimised construction procedures for the reconstruction of the railway station Mikulášovice dolní nádraží. The reconstruction is based on the design provided by Metroprojekt Praha a.s.

Each alternative describes suitable mechanization, coordination of works, including needed number of workers, coordination of the works and the total implementation cost analysis. As the thesis deals with reconstruction, it also considers substitute transportation plan. The details are summarized in extensive schedules. The two alternative are compared and evaluated.

KEYWORDS

Technology, implementation, mechanization, schedule, costs, substitute transportation, railway substructure, railway superstructure

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Technologie rekonstrukce žst. Mikulášovice dolní nádraží* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 16. 12. 2021

Bc. Klára Šardická
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Technologie rekonstrukce žst. Mikulášovice dolní nádraží* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 16. 12. 2021

Bc. Klára Šardická
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji Ing. Richardu Svobodovi, PhD. za jeho ochotu, trpělivost, odborné vedení a užitečné rady při zpracování diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala panu Milanu Badurovi za věnovaný čas, věcné připomínky a zodpovězení dotazů. V neposlední řadě bych ráda poděkovala své rodině, blízkým, přátelům a kolegům, kteří mi byli po celou dobu studia oporou.

Obsah

1	ÚVOD	1
2	CÍLE	2
3	TECHNOLOGIE	3
3.1	Přeprava materiálu.....	3
3.1.1	Výsypné vozy	3
3.1.2	Plošinové vozy	5
3.2	Zemní práce	6
3.2.1	Recyklační základna.....	6
3.2.2	Rypadla.....	7
3.2.3	Frézy	8
3.2.4	Grejdry	9
3.2.5	Hutnicí stroje	9
3.3	Kolejový rošt.....	10
3.3.1	Jeřáby.....	11
3.3.2	Oddělená pokládka	12
3.3.3	Montáž v ose	13
3.4	Kolejové lože	15
3.4.1	Čištění/těžení.....	15
3.4.2	Geometrické parametry koleje	16
3.4.3	Konsolidace	18
3.4.4	Úprava kolejového lože.....	19
3.5	Stykovaná kolej	20
3.6	Bezstyková kolej	20
3.7	Měření GPK.....	22
4	STAVBA	23
4.1	Stávající stav	23
4.2	Návrhový stav	25
5	PŘÍSTUPOVÉ CESTY A DEPONIE	29
6	TECHNOLOGIE VÝSTAVBY.....	34
6.1	Varianta A	34

6.1.1	Přípravné práce.....	34
6.1.2	Snášení kolejových polí	35
6.1.3	Odtěžení štěrkového lože	36
6.1.4	Uložení chrániček.....	37
6.1.5	Zřízení odvodnění	37
6.1.6	Propustek.....	38
6.1.7	Zřízení zemní pláně	39
6.1.8	Nástupiště.....	40
6.1.9	Zřízení pláně tělesa železničního spodku	43
6.1.10	Předštěrkování	44
6.1.11	Kolejový rošt.....	44
6.1.12	Pokládka výhybek	45
6.1.13	GPK	46
6.1.14	Zřízení bezстыkové koleje	46
6.1.15	Dokončovací práce	47
6.2	Varianta B	49
6.2.1	Přípravné práce.....	50
6.2.2	Snášení kolejových polí	50
6.2.3	Odtěžení kolejového lože.....	53
6.2.4	Zřízení odvodnění	54
6.2.5	Propustek.....	56
6.2.6	Zřízení zemní pláně	59
6.2.7	Nástupiště.....	62
6.2.8	Zřízení pláně tělesa železničního spodku	64
6.2.9	Předštěrkování	66
6.2.10	Kolejový rošt.....	67
6.2.11	Pokládka výhybek	69
6.2.12	GPK	70
6.2.13	Zřízení bezстыkové koleje	71
6.2.14	Dokončovací práce	71
7	NÁHRADNÍ DOPRAVA	75
7.1.1	Varianta A	75
7.1.2	Varianta B	77

8	SHRNUTÍ	82
9	ZÁVĚR.....	83
10	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	84
11	SEZNAM TABULEK	85
12	SEZNAM OBRÁZKŮ	87
13	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	89
14	SEZNAM PŘÍLOH	91

1 ÚVOD

Samotná realizace stavby rekonstrukce železniční tratě nebo stanice je stejně důležitá jako skvěle zpracovaný projekt.

Úkolem stavební firmy je výběrem vhodné mechanizace a technologických postupů zajistit kvalitu odvedené práce. Zároveň však dobrou koordinací prací a výběrem výkonem odpovídající mechanizace snížit vliv stavby na železniční provoz a také snížit celkové náklady na stavbu. Zkrácení vlivu na provoz pak přináší jednak kratší výluky a/nebo také kratší doby se sníženou rychlostí, což se obojí promítá do přímých nákladů (např. na náhradní a odklonovou dopravu), ale i do celospolečenských nákladů – externalit, např. zpoždění cestujících na cestě do zaměstnání, zvýšeným hlukem na objízdných trasách apod.

Tato diplomová práce si klade za cíl aplikovat znalosti o stavebních postupech a užívaných technologiích na železnici na konkrétní stavbu. Vytvořením variantního řešení harmonogramu a koordinací jednotlivých prací práce ukazuje způsob, jak dosáhnout optimálního řešení rekonstrukce konkrétní železniční stanice.

Varianty jsou cíleně vybrány tak, aby porovnaly časovou a finanční náročnost kompletní uzavírky železniční stanice a výluky s částečným zachováním provozu ve stanici. Jsou zpracovány také trasy a náklady na náhradní dopravu.

2 CÍLE

Cílem diplomové práce je navrhnout optimální technologický postup rekonstrukce železniční stanice Mikulášovice dolní nádraží.

Tento hlavní cíl práce je možné rozdělit do dílčích cílů a to:

- rešerše a seznámení s mechanizací a různými postupy, které lze při realizaci využít a aplikovat je na konkrétní stavbu,
- vytvoření variantních stavebních postupů a zpracování technologických postupů/harmonogramů,
- zpracovat kalkulace pro jednotlivé varianty,
- porovnání variant na základě časové a finanční náročnosti a výběr optimální varianty.

3 TECHNOLOGIE

Kapitola se věnuje využívané drážní technice a technologiím využívaným pro práce na železničním svršku a spodku a pro nakládání s materiálem.

3.1 Přeprava materiálu

3.1.1 Výsypné vozy

Sypáky – Faccs, Sa

Sypáky umožňují distribuci štěrku za jízdy do vnitřní, na vnější stranu koleje nebo obojí, a to pomocí osmi mechanicky ovládaných klapek. Tyto klapky se ovládají ručně pákami na plošině vozu. Sypání materiálu je možné přerušit. Štěrky se nerozprostírá, pro rozhrnutí do požadovaného tvaru je nutná další činnost. [1]



Obr. 1 - Vozy Sa; Zdroj: vlastní

Chopperdozátor – Facpps, Vb 425

Výsypné vozy, které umožňují sypání materiálu v nastavené výšce od +150 mm do -130 mm od temene kolejnice. Tuto výšku však nelze v průběhu sypání změnit. Vůz je vybaven speciálním dávkovačem, který je ovládán pomocí stlačeného vzduchu dodávaného z hnacího vozidla. Tento mechanismus řídí sypání materiálu do středu nebo po stranách koleje. Štěrky lze také rozprostírat do tvaru kolejového lože. [1]



Obr. 2 - Vozy chopperdozátor [1]

Dumpcar – Nass, Ua, Uas

Pomocí pneumatických válců lze korbu tohoto vozu vyklápat na obě strany, a to až v úhlu 45°. Bočnice se otevírají a zavírají automaticky prostřednictvím pákového mechanismu. Sypání nelze přerušit. Je nutné vysypávat vždy jen jeden vůz. [1]

Tabulka 1 – Parametry výsypných vozů[1]

	Faccs (sypák)	Faccpps (chopper)	Uas (dumpcar)
Max. rychlost	100 km/h	100 km/h	100 km/h
Pracovní rychlost	Až 10 km/h	3-5 km/h	-
Nosnost	56 t	58 t	53 t
Ložený objem	38 m ³	38 m ³	31 m ³
Délka vozu přes nárazníky	12,740 m	12,190 m	12,540 m

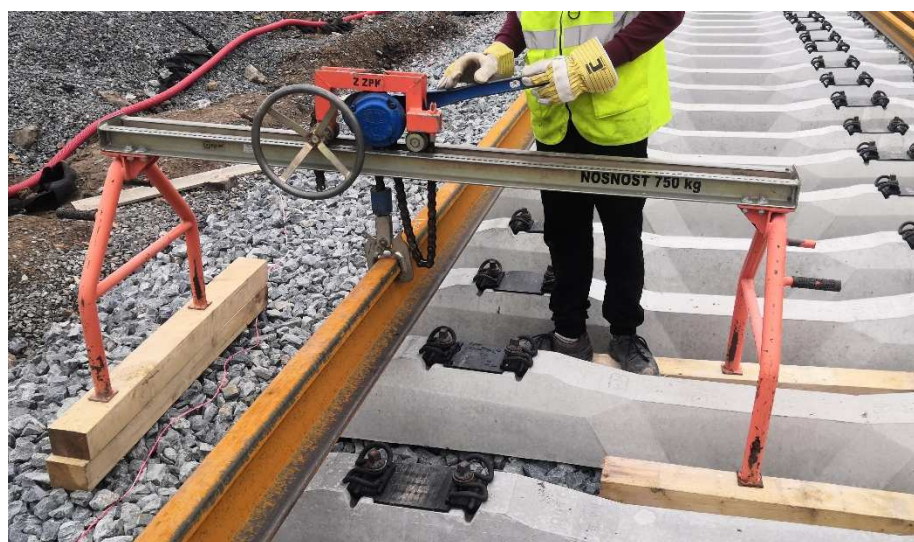
3.1.2 Plošinové vozy

Plošinové vozy – Smmp, Rmms

Čtyřnápravové plošinové vozy, které jsou určeny pro přepravu dlouhých nákladů, jako například kolejnicových pásů. Ty lze s dřevěnými proložkami uložit až ve třech vrstvách na sebe. Lze tu také převážet pražce či jiný potřebný materiál. Dokonce je na těchto vozech možné převážet kolovou a pásovou techniku. [1]

Zařízení pro přepravu kolejnic – ZPK-56 – „Mamatěj“

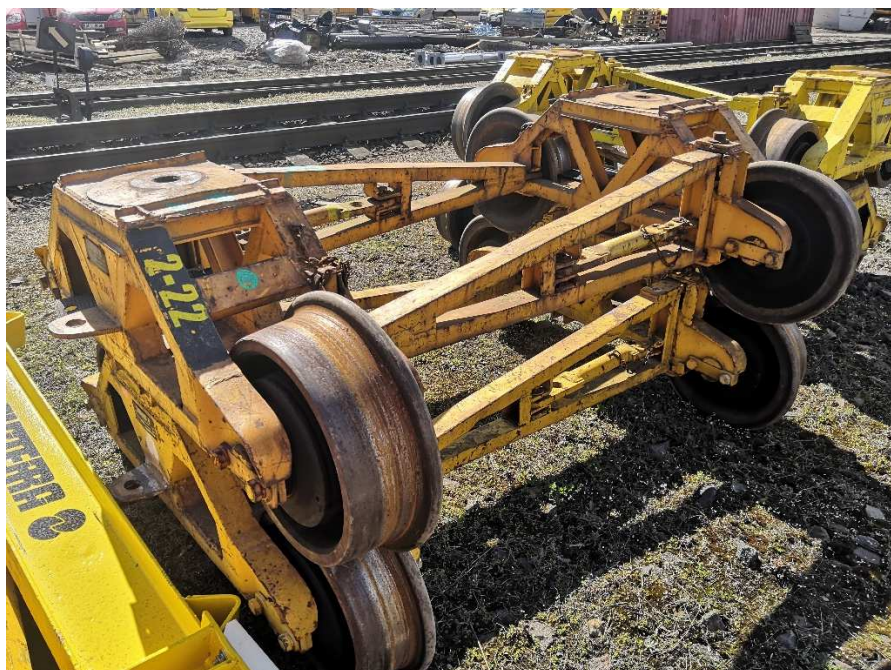
Zařízení slouží pro přepravu a výměnu kolejnicových pásů. Na základě délky přepravovaných kolejnicových pásů se vytvoří souprava. Ta je sestavena z nízkých čtyřkolových vozíků s rámem a jeřábkem, pomocí něhož je možný zdvih a posun kolejnic. Řada vozíků je spojena kolejnicemi umístěnými ve středu vozíků a k hnacímu vozidlu pomocí tuhé spojky. Takto lze přepravovat maximálně čtyři kolejnicové pásy o délce až 300 m. Existuje také obojživelná varianta pro přesun kolejnic mimo kolej. [2]



Obr. 3 - ZPK-56; Zdroj: vlastní

Podvozky Vz 53 (77)

Na těchto podvozcích jsou přepravovány kolejová pole. Podvozek je nesen čtyřmi volnoběžnými koly bez brzdy. Jeho dvě postranice jsou kloubově spojeny dvěma příčníky, což umožňuje jejich vzájemný posun při průjezdu obloukem. Jedno kolejové pole se vždy ukládá na dva podvozky a zajistí se úvazem, tím je zabráněno jeho posunu. [3]



Obr. 4 - Podvozky Vz 53; Zdroj: vlastní

3.2 Zemní práce

3.2.1 Recyklační základna

Základní sestava mobilní recyklační linky je tvořena třídičem a drtičem s integrovaným třídičem. V první fázi se oddělí jemnozrnná frakce (0/22 mm). Důležité je také oddělit ocelové prvky pomocí magnetického separátoru. V další fázi je materiál drcen a tříděn na požadovanou frakci 0/32 nebo 0/32 a 32/63.

Běžně se vytřídí 40 % odpadního materiálu z vytěženého výzisku. Zpracování materiálu na recyklačních základnách je ekonomické v případě odtěžení dostatečného množství. [2]



Obr. 5 - Recyklační linka [4]

3.2.2 Rypadla

Bagry jsou velmi využívané v oblasti zřizování železničního spodku, veškerého odvodnění, nástupišť, ale lze je také využít při zřizování či odtěžování železničního svršku. Podle způsobu pohybu je dělíme na rypadla pásová, kolová nebo kráčivá. Pásová mají největší stabilitu a dokážou se pohybovat i náročným terénem. Kolová umožňují snadnější a rychlejší přesun, a to i v běžném silničním provozu. Kráčivé bagry se dokážou díky svým čtyřem hydraulicky ovládaným nohám pohybovat i špatně přístupným terénem.

Rypadel je na trhu celá řada, a to různých velikostí, tvarů a barev. Na základně hmotnosti a velikosti je lze využít na rozdílné práce. Mini a malá rypadla především na kabelové trasy a trativody. Střední rypadla jsou využívána nejvíce, a to od bourání, výkopů a budování náspů a vrstev, svahování až po manipulaci s prefabrikáty. Velká rypadla mají využití především v lomech.

Kvalita a výkon práce jsou závislé na mobilitě ramene a lžíce, objemu lžíce, překážkách pro pohyb či nakládku, ale především na šikovnosti strojníka. Zásadní vliv na výkon práce jsou také možnosti odvozu materiálu.

Tabulka 2 – Parametry - rypadla

	CAT 318 F	CAT 313	Liebherr A 916	JCB 8035TS
Typ	pásové	pásové	kolové	pásové
Hmotnost	20 t	14,7 t	18,4 t	3,6 t
Max. hloubka/dosah	6,6/9,2 m	6,1/8,7 m	-	3,5/5,4 m
Objem lopaty	0,35-1,1 m ³	0,3-1,0 m ³	0,17-1,05 m ³	-

3.2.3 Frézy

Pro zřízení vrstvy zeminy stabilizované pojivem či mechanicky zlepšené zeminy se využívá zemních fréz. Zemina se mísí frézovacími noži připevněnými na otočném rotoru. Rotor je pod krytem, a to z důvodu bezpečnosti a také snížení prašnosti. Existují dva typy fréz, integrované nebo závěsné zemní frézy. [5]



Obr. 6 - Zemní fréza; Zdroj: vlastní

Tabulka 3 – Parametry zemních fréz [6] [7]

	WIRTGEN WS 250	RM 500 (CAT)
Typ	závěsná	integrovaná
Pracovní hloubka	0-500 mm	0-508 mm
Max. pracovní šířka	2 500 mm	2 400 mm
Hmotnost	5t	28 t

3.2.4 Grejdry

Grejdr je stavební stroj, který slouží ke srovnávání zemních plání a ploch do roviny. Stroj je třínápravový a mezi nápravami se nachází otočná, výškově nastavitelná radlice, kterou je možné rozhrnout materiál i v požadovaném sklonu.



Obr. 7 - Grejdr [8]

3.2.5 Hutnicí stroje

Zhutňovací stroje svou prací zvyšují objemovou hmotnost zeminy a urychlují sedání jednotlivých konstrukčních vrstev. Pro hutnění plání se využívá buď statických nebo vibračních válců. Statický válec použijeme pro hutnění zeminy zlepšené pojivem. U vibračních válců platí, že čím větší mocnost vrstvy, tím těžší válec s větší amplitudou vibrace je nutné použít, aby byl dosah hutnění dostatečný. Pro hutnění zemin není potřebná vysoká frekvence vibrace.



Obr. 8 - Vibrační válec; Zdroj: vlastní

Tabulka 4 – Parametry - vibrační válce [5] [9] [10]

	CAT CS68B	HAMM 3414 HT	ARX26
Typ	vibrační	vibrační	vibrační
Hmotnost	15,7 t	15,9 t	2,6 t
Amplituda	2,1/0,98 mm	1,95/0,90 mm	-
Frekvence	23,3-30,5 Hz	30-40 Hz	-

3.3 Kolejový rošt

Snášení starých kolejových polí a pokládka nových předmontovaných polí se provádí různými typy strojů, obvykle kladecími jeřáby typu UK nebo pokladači PKP. Pro oddělenou pokládku se využívá strojů jako Donelli či Robel. Pokládku lze také provádět montáží v ose.

U staveb většího rozsahu lze využít obnovovací stroje, které kolejový rošt vyměňují kontinuálně.

3.3.1 Jeřáby

PKP 25/20i

Vozidlo má specifickou konstrukci, sestává z dvoucestného tahače – upravené Tatra T815, na jehož plošině je kloubově uložen příhradový nosník. Nosník je na druhé straně nesen ocelovým rámem s kolejovým podvozkem. Stroj je schopen pracovat také v převýšení díky teleskopickému zařízení na straně portálu. Pokladač je schopen manipulovat s poli o délce 25 m a hmotnosti 20 t. Kolejová pole jsou uchycena pomocí třech na sobě nezávislých závěsů. Pro přisun kolejových polí se využívají podvozky Vz 53 nebo Vz 77. [1]



Obr. 9 - PKP 25/20i; Zdroj: vlastní

UK 25/18

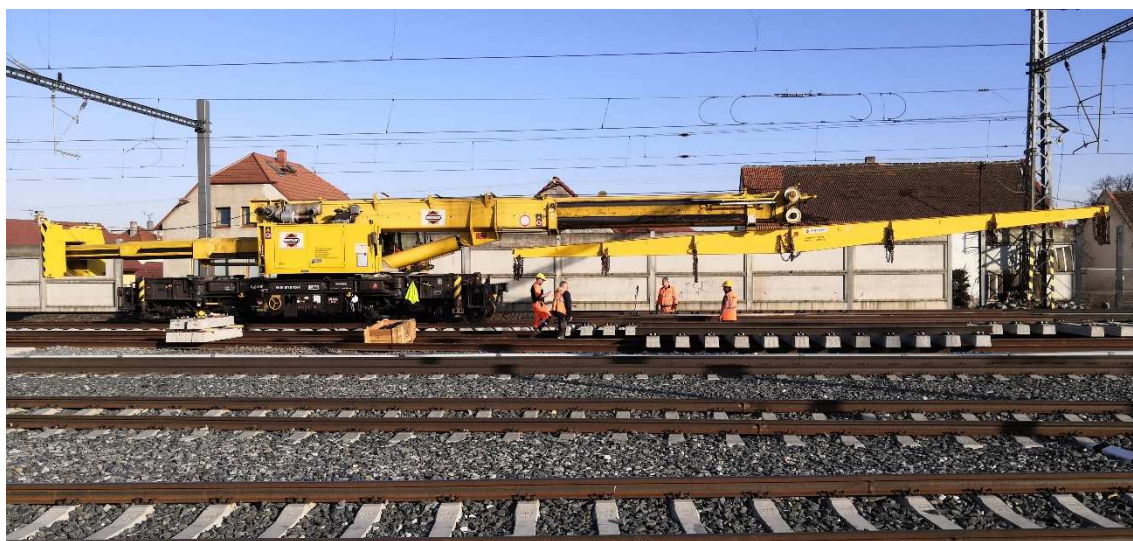
Kladecí jeřáb umožňuje manipulaci s kolejovými poli až o délce 25 m. Tvoří je dvumotorový plošinový vůz se dvěma výškově nastavitelnými portály. Tyto portály nesou příhradový nosník. Snášení může probíhat za pomoci traverzy, která je zavěšena na dvou kočkách, a ty se pohybují po jeřábové dráze. Na traverze jsou umístěna poloautomatická zařízení pro uchopení kolejového pole. Pro zajištění rovnoměrného zatížení náprav má stroj také protizávaží. S traverzou lze pracovat pouze v obloucích o poloměru větším než 800 m. Pro práci v obloucích od 500 m do 800 m lze traverzu nahradit dvojicí krátkých nosníků. [3]

Kolejový jeřáb – Gottwald (GS100.06 T)

Jedná se o kolejový jeřáb, který slouží ke zdvihu a přesunu těžkých břemen. Využívá se pro pokládku výhybek, ale rovněž ke snášení či pokládce kolejových polí.

Jeřáb je vybaven výsuvným protizávažím, které je napojeno na ochranu proti přetížení. Rameno jeřábu má třídlínný teleskopický výložník. Pro manipulaci s kolejovými poli nebo částmi výhybek je součástí jeřábu traverza s úvazovými prvky.

Nosnost jeřábu je až 128 t.



Obr. 10 – Jeřáb Gottwald (GS100.06 T); Zdroj: vlastní

3.3.2 Oddělená pokládka

Donelli PTH 350

Tento stroj je určen pro pokládku pražců, ale v případě vynechání zavěšené traverzy je možné pokládat i celá kolejová pole. Stroj sestává ze dvou portálových jeřábů, mezi kterými je zavěšena traverza. Jeřáby jsou tvořeny dvěma podvozky, které jsou spojeny s horním mostem pomocí zvedacích válců. Kola mají dvojité okolík a pohybují se po pomocných drážkách z kolejnicových pásů, které jsou po délce uloženy na podkladnici. Pražce jsou na traverze zavěšeny pomocí řetízkových úchytů, jejichž vzdálenost lze libovolně měnit. Úpony se nastaví do vzdálenosti, která odpovídá polovině hodnoty rozdělení pražců, a při pokládce se tak odepne vždy každý druhý pražec. Pokládka pražců je možná ± 200 mm od osy stroje. Nevýhodou je pracnost v obloucích, kdy je nutné ručně upravit vějířovitou pokládku pražců. Naopak výhodou je, že stroj vezme bezmála trojnásobné množství pražců najednou ve srovnání s Robelem PA 1-20 ES. [11]



Obr. 11 - Donelli PTH 350; Zdroj: vlastní

Robel PA 1-20 ES

Tento portálový jeřáb funguje principiálně velice podobně jako PTH 350 a slouží pro cyklickou oddělenou pokládku kolejového roštu. Pohybuje se po pomocné dráze a odebírá pražce přímo z plošinových vozů. Pražce stroj uchopuje přímo za hlavy a jejich pokládka je plně automatická. Pokládka pražců je možná ± 200 mm od osy stroje, to umožní pokládku kolem nástupištní hrany či jiných překážek. Výhodou je obsluha pouze jedním strojníkem a také poměrně přesná pokládka pražců v oblouku v porovnání s technikou donelli. [2]

Tabulka 5 – Parametry pokladačů [1] [12] [13]

	PKP 25/20i	Donelli PTH 350	Robel – PA 1-20 ES
Max. rychlost	30 km/h	15 km/h	22 km/h
Min. poloměr pro práci	150 m	250 m	250 m
Max. sklon pro práci	40 ‰	40 ‰	40 ‰
Max. převýšení	160 mm	95 mm	95 mm
Výkon při kladení	150 m/h	120 m/h	100 m/h

3.3.3 Montáž v ose

Tento typ pokládky se využívá při rekonstrukcích, drobných opravách nebo pokud stavební postupy neumožňují využití větší kolejové mechanizace.

Na předštěrkování se v tomto případě kladou pražce pomocí bagru, a to buď kolového nebo dvoucestného. K pokládce slouží krátká traverza,

na kterou se dá pomocí řetízkových úchytů připnout až osm pražců. Princip je stejný jako u technologie donelli – vzdálenost úchytů lze měnit. Úchyty se nastaví na polovinu hodnoty rozdělení pražců, při pokládce se pak odepne každý druhý pražec.

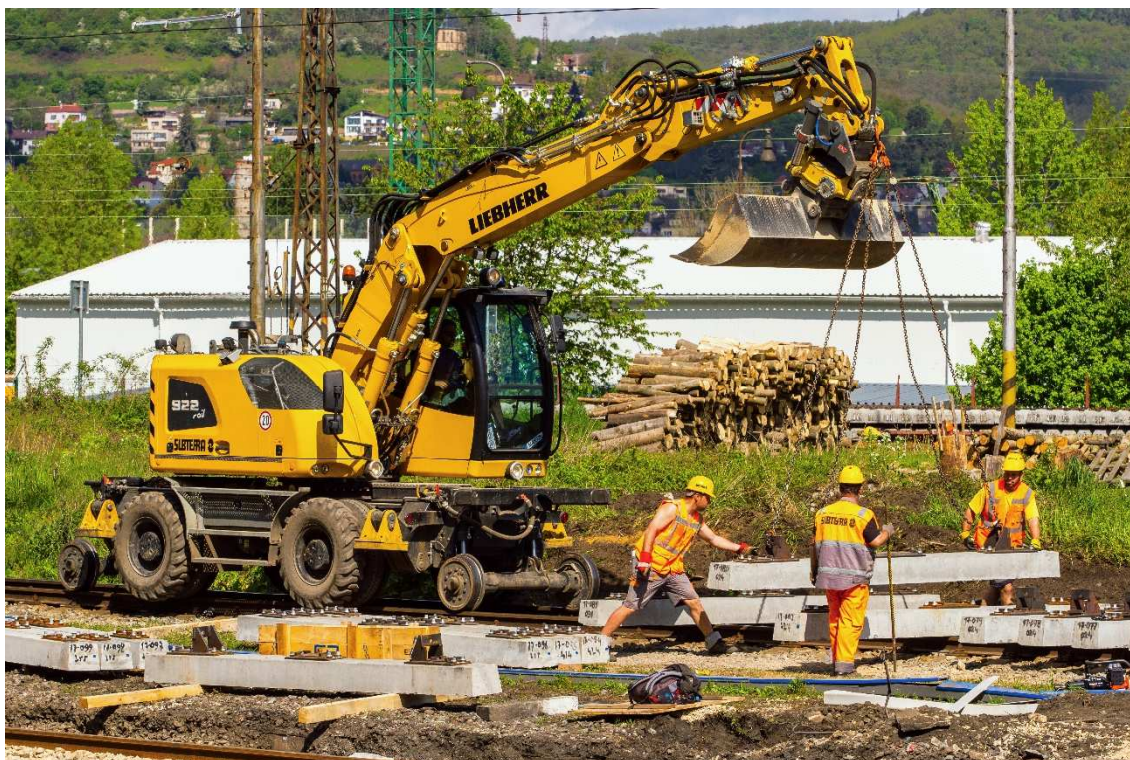
Následně se buď za pomocí bagru nebo za použití ZKP 56 osadí kolejnicové pásy.



Obr. 12 - Pokládka v ose; Zdroj: vlastní

Dvoucestná rypadla

Dvoucestné bagry jsou na rozdíl od běžných bagrů vybaveny zařízením umožňujícím jejich pohyb po kolejích, tzv. kolejovými adaptéry. Mají nezastupitelnou roli při pracích na železnici. Pohyb po koleji je zajištěn kolem opřeným o hlavu kolejnice. Díky využití velkého množství příslušenství a také rotátoru je jejich využití efektivní při manipulaci s materiálem. Jsou nápomocné při veškerých pracích na železničním svršku, od pokládky pražců a kolejnic až po úpravu kolejového lože. [3]



Obr. 13 - Liebherr 922; Zdroj: Ing. Filip Štajner

3.4 Kolejové lože

3.4.1 Čištění/těžení

Provozem tratě se kolejové lože zanáší jemnozrnnou frakcí kameniva, a to z různých příčin, od drcení kameniva po spad materiálu z vozů. Tím dochází ke snížení jeho propustnosti a nenamrzavosti. Tento problém řeší strojní čističky, které mohou odtěžovat materiál kolejového lože s možností přetřídění na sítích a vrácením čisté frakce 31,5/63. Těžení lze provádět celoprofilově nebo pouze za hlavami pražců.

Při obnově železničního svršku je využití této technologie velmi výhodné zejména v traťových úsecích, kde je špatná dostupnost pro kolovou mechanizaci. Výhodou je také celkem přesný odhad časové náročnosti dané technologie.

Ve stanicích však její využití nemusí být stejně efektivní vzhledem k množství překážek zasahujících do pracovního prostoru těžícího zařízení, jako jsou úrovněvé přechody a přejezdy, některé typy nástupišť atd. [14]

SČ 600S + pojízdný agregát PA 300.1 + SMV

Linka se skládá ze strojní čističky, pojízdného agregátu a vozů pro ukládání vytěženého materiálu. Stroj dokáže kromě těžení a čištění štěrku také vkládat na pláň geotextilii nebo zřídit podkladní vrstvy ze štěrkodrtě. Soupravu SMV tvoří nejvýše deset mechanizovaných zásobníkových vozů MZV 30 a jeden vykládací vůz MVV 900. Vozy jsou vybaveny dopravníkem, který umožňuje přesun výzisku. Pojízdný agregát pak celé soustavě zajišťuje tažnou sílu a elektrickou energii. [3]

3.4.2 Geometrické parametry koleje

Stability polohy koleje lze dosáhnout pouze v dostatečně homogenním a konsolidovaném kolejovém loži. Úprava GPK se tak v dnešní době provádí výhradně automatickou strojní podbíječkou, která pomocí zdvihacích a směrovacích agregátů dosáhne požadované polohy koleje a podbitím pražců její stability.

Požadované polohy koleje je dosaženo pomocí nivelačního a směrovacího zařízení. Nivelační zařízení určuje přesnou výškovou polohu koleje buď přesnou metodou nebo metodou zmenšování chyb. Směrovací zařízení využívá principů vzepětí nad tětivou nebo metody srovnávání úhlů.

ASP lze rozdělit na:

- Traťové – jen pro úpravu GPK kolejí
- Výhybkové – především úprava GPK výhybek, omezený výkon v trati
- Univerzální – lze využít i v trati i ve výhybkách

Traťové a výhybkové ASP se liší zdvihacím a směrovacím agregátem. Traťové ASP používají kleštinový agregát, který stále jede po kolejnici a zvedá ji za její hlavu. Oproti tomu výhybkové ASP zvedají kolejnici za její patu pomocí háku, ten je nutno zasouvat mezi pražce a podbíjení je tak oproti traťové ASP výrazně pomalejší. Pro požadované podbití výhybek však mají výklopná ramena s pěchy, které lze natočit. Podbíjecími agregáty je hutněn štěrk pod jedním nebo i více pražci. [3]

Překážky pro práci:

- Přejezdy, přechody
- Kabely, lanové propojky
- Přídržné kolejnice, pojistné úhelníky
- Počítače náprav

Podmínky práce:

Dostatek kameniva pro podbíjení a hutnění
Kolejové lože bez zahnilých míst a nesmí být promrzlé
Teploty vyšší než -5 °C

Omezení práce:

zdvih nivelety – 10 mm – 50 mm (optimální 15 mm – 30 mm)
posun – 50 mm (optimální do 30 mm)
při sklon větším než 10 ‰ pracovat po spádu

Ztrátové časy:

5 minut před zahájením práce
5 minut po ukončení práce

Obsluha stroje:

Traťové – 3 strojníci
Výhybkové, univerzální – 4 strojníci



Obr. 14 - Automatická strojní podbíječka; Zdroj: vlastní

Tabulka 6 – Parametry ASP [3]

	08-32 Duomatic	Unimat 08-275/3S
Výkon	500 m/h	650 m/h
Podbití výhybky	-	45 minut
Min. poloměr pro práci	150 m	150 m
Typ	traťová	univerzální
Max. rychlost vlastní silou / ve vlaku	80/100 km/h	80/80 km/hod
Délka stroje přes nárazníky	23,47 m	29,34 m
Hmotnost	48 t	76 t
Výrobce	Plasser & Theurer	Plasser & Theurer

3.4.3 Konsolidace

Podbitím koleje sice dojde ke zhutnění štěrku pod pražci, ale k „načechrání“ zrn mezi pražci. A ani pod pražci není štěrk dostatečně stabilně uložen (zrna mohou spočívat na hranách) na to, aby nedošlo k poklesu nivelety vlivem zatížení provozem. Pro snížení času konsolidační doby je výhodné zhutnit kolejové lože co nejlépe v celém profilu.

Lože lze hutnit bez nebo i s položeným kolejovým roštem.

Bez kolejového roštu lze pro hutnění použít běžné kolové válce.

V případě hutnění štěrku s již položeným kolejovým roštem se využívají kolejové stroje – dynamické stabilizátory. Dynamické stabilizátory pomocí svých agregátů rozkmitají kolejový rošt a umožní tak homogenizaci v celém profilu. Dříve používané zhutňovače pomocí vibrací a přítlakem tvarovaných ploch hutnily štěrk jen do určité hloubky a v místě jejich působení. Z dnešního pohledu byla jejich účinnost nedostatečná. [3] [14]

Tabulka 7 – Parametry - dynamické stabilizátory [3]

	DGS 62 N CZ	DGS 90 N	VKL 400
Max. rychlost	100 km/h	80 km/h	50 km/h
Výkon	2 500 m/h	2 000 m/h	1 000 m/h
Vibrace	0-42 Hz	-	0-35 Hz
Svislý přítlak	360 kN	240 kN	-

3.4.4 Úprava kolejového lože

Pro správný přenos sil je po každé úpravě GPK nutné zajistit požadovaný profil kolejového lože. Jedná se tedy o zřízení požadovaného sklonu boků kolejového lože v patřičné vzdálenosti od osy koleje, případně zřízení požadovaného nadvýšení. Pro tuto práci slouží kolejové pluhů. Ty přesunují materiál z míst, kde je ho přebytek do míst, kde je ho nedostatek pomocí čelních a bočních radlic a vytvarují ho do předepsaného tvaru. Následně je zametacím zařízením odstraněn štěrk z pražců a upevňovadel. Moderní stroje mají namísto čelní radlice střední pluh umístěný mezi nápravami, to umožňuje práci v obou směrech jízdy. [2] [14]

Vliv na výkon pluhu má především počet a uspořádání radlic a také jeho hmotnost. Čím těžší pluh, tím více štěrku se schopen tlačit. Výhodné je použití pluhu, který má vlastní zásobník štěrku. Při nadbytku štěrku ho zde může uskladnit a využít v místě kde je ho nedostatek. [2]

Tabulka 8 – Parametry kolejových pluhů [13] [3]

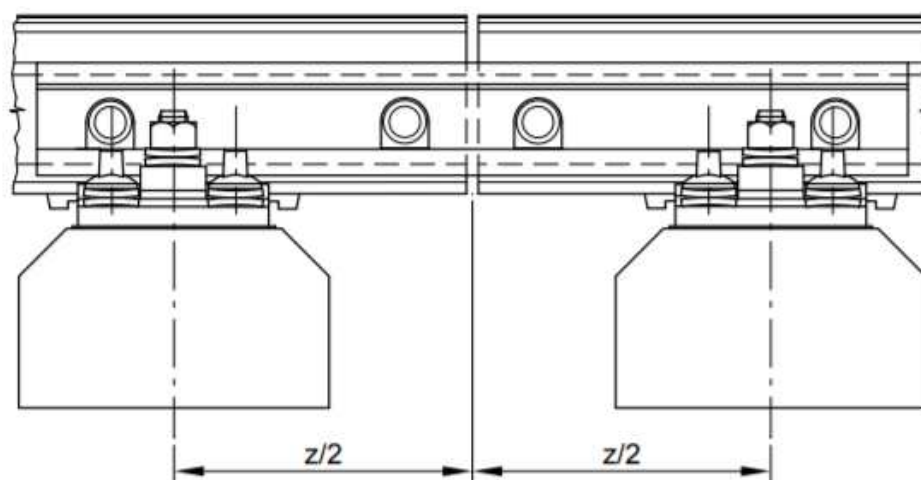
	SSP 110 SW	SPZ 5	KP 900
Hmotnost	38 t	39,5 t	40 t
Zásobník na štěrk	5 m ³	5 m ³	5 m ³
Min. poloměr	150 m	120 m	150 m
Výkon	800 m/h	1000 m/h	900 m/h



Obr. 15 - Kolejový pluh; Zdroj: Peter Šafárik

3.5 Stykovaná kolej

U stykované koleje jsou kolejnice spojovány kolejnicovými spojkami. Musí být zaručeno dokonalé spojení spojek a kolejnic, plynulost pojížděné hrany kolejnic a dostatečná únosnost kolejnicových pásů. Délky kolejnic pro stykovanou kolej se ustálily na 25 m. Důvodem je zásada volné dilatace kolejnic při teplotách nižších než 30 °C. Pro nastavení dilatační spáry jsou stanoveny konkrétní podmínky, velikost spáry je závislá na délce kolejnic a jejich teplotě. Při novostavbách a rekonstrukcích koleje použijeme konstrukci převislých styků. [14]



Obr. 16 - Převislý kolejnicový styk [14]

3.6 Bezstyková kolej

Bezstyková kolej je kolej, ve které jsou kolejnice spojovány do dlouhých kolejnicových pásů svař namísto montovanými spoji. Tím dochází ke zvýšení komfortu jízdy a snížení dynamického namáhání koleje a s tím spojených poruch vozidel či dopravní cesty. Bylo vyvinuto několik metod svařování: svařování elektrickým obloukem, aluminotermické svařování a stykové svařování s odtavením. Svary jsou dvojího typu, a to buď montážní nebo závěrné. Montážními svary spojujeme nejprve kolejnice do dlouhých kolejnicových pásů. Závěrnými svary se tyto pásy spojí a zřídí se bezstyková kolej. Zřizování bezstykové koleje je podmíněno stavem železničního svršku. Kolejové lože musí být v předepsaném profilu, kolej a výhybky ve stanovené poloze a musí být osazeny pražcové kotvy. U závěrných svarů je nutné také dodržet upínací teplotu, která je v rozmezí od 17 °C do 23 °C. Při nižších teplotách je nutné kolejnice napínat nebo ohřívat. Montážní svary lze provádět v teplotách od -3 °C do 40 °C. [15]

Pražcové kotvy

V kolejnicových pásech bezстыkové koleje vznikají velké síly, které by mohly mít zásadní vliv na stabilitu koleje v obloucích malých poloměrů, případně při změně hmotnosti kolejového roštu. Je proto nutné zvýšit příčný odpor kolejového roštu. Toho dosáhneme pomocí pražcových kotev, namontovaných ve střední části pražců. Kotvy se k pražci upevňují až po úpravě GPK. Odkope se kolejové lože mezi kolejnicemi, kotva se zasune pod pražec a pomocí objímky se k pražci upevní. [15]

Aluminotermické svařování

Tento typ svařování probíhá na principu silně exotermní chemické reakce kyslíku a hliníku. Metoda je nenáročná na mechanizaci, ale její nevýhodou je přidávání nového materiálu do kolejnicových pásů.

Na vyrovnané kolejnicové pásy se nasadí suchá písková forma, do níž vteče z tavného kelímku ocel. Následuje řízené chladnutí, během kterého dojde k vytvoření správné krystalické mřížky svaru. V celém obvodu se odstraní forma a kolejnice se přebrousí. [15]



Obr. 17 - Aluminotermické svařování; Zdroj: vlastní

Stykové svařování s odtavením

Stykové svařování lze realizovat ve stabilních svařovnách nebo v mobilních kolejových případně dvoucestných vozech. Elektrickým proudem se zahřejí konce kolejnic a velkými silami se kolejnice stlačují k sobě. Během procesu dojde ke zkrácení kolejnic přibližně o dva centimetry a pro zajištění prokluzu pásů je nezbytné uvolnit upevňovací na celé délce svařovaných kolejnicových pásů. Jelikož je průběh svařování řízen strojově a bez přídavného materiálu, je kvalita svarů vyšší než u aluminotermického svařování. Výhodou je také nižší cena ve srovnání s aluminotermickým svařováním. [15]

3.7 Měření GPK

Při přejímkách stavebních prací či při kontrole stavu trati se provádí měření geometrických parametrů koleje. Měření probíhá v pravidelných intervalech dle předpisů a naměřené hodnoty musí vyhovět mezním hodnotám. Používanými měřicími prostředky jsou měřicí vůz na celostátních a koridorových tratích a měřicí drezína na méně zatížených regionálních tratích. Možné je také použití měřicího vozíku KRAB nebo rozchodky. [16]

Měřicí drezína železničního svršku

Měřicí drezína je schopna bezkontaktně snímat GPK a graficky je zaznamenávat. Také pořizuje výpis lokálních závad a počítá úsekové hodnocení včetně známek kvality.

4 STAVBA

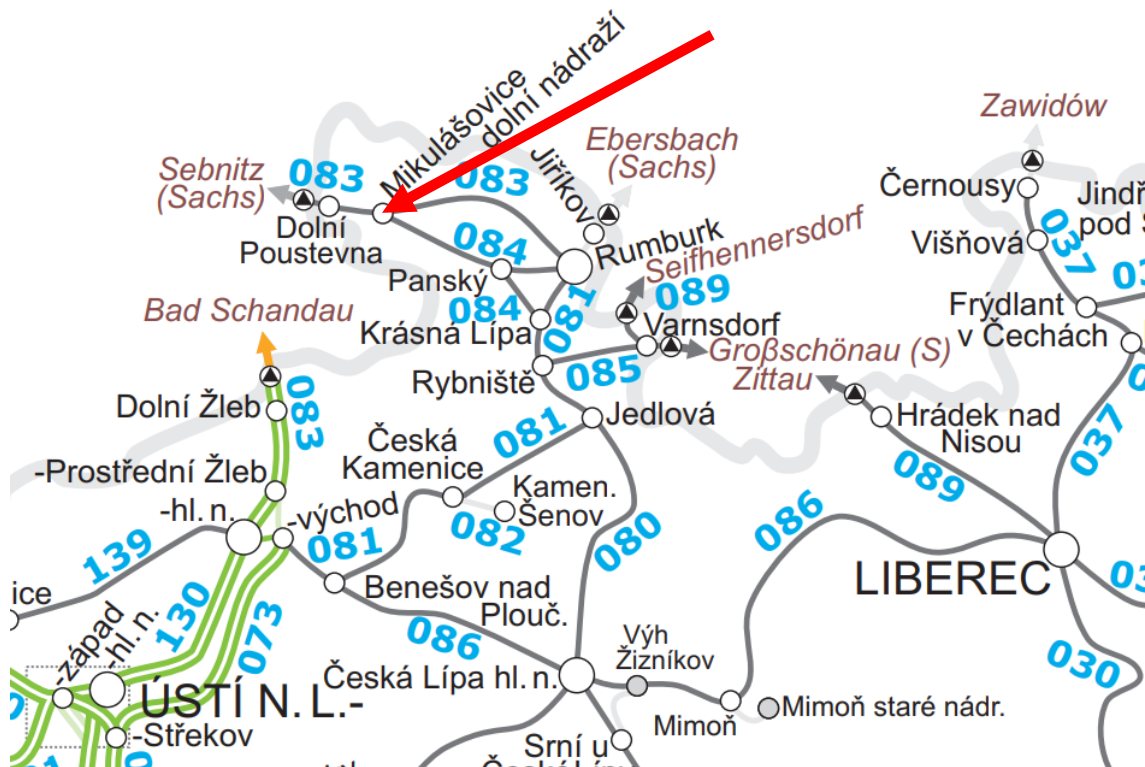
Základní údaje

Název:	žst. Mikulášovice dolní nádraží
Umístění stavby:	Kraj: Ústecký Okres: Děčín Obec s rozšířenou působností: Rumburk Pověřená obec: Šluknov Obce: město Dolní Poustevna, obec Vilémov, město Mikulášovice, město Velký Šenov
Katastrální území:	Horní Poustevna, Vilémov u Šluknova, Mikulášovice, Velký Šenov
Typ stanice:	Přípojná
Dotčené tratě:	Hlavní trať Regionální, není součástí sítě TEN-T Jednokolejná, neelektrifikovaná dle JŘ č.083 Rumburk-Šluknov-Dolní Poustevna, st.hr. Přípojná trať Regionální, není součástí sítě TEN-T Jednokolejná, neelektrifikovaná dle JŘ č.084 Rumburk-Panský-Mikulášovice d.n..

4.1 Stávající stav

Následující kapitola vychází z projektové dokumentace. [17]

Předmětem rekonstrukce je železniční stanice Mikulášovice dolní nádraží s cílem zkrátit technologické časy nutné k odbavení vlaků v rámci stanice a odstranění rychlostních propadů na trati 083 ve směru Horní Poustevna. Železniční stanice Mikulášovice d.n. je přípojnou stanicí na regionální dráze s rychlostí 50 km/h. Obě dotčené tratě jsou jednokolejné a neelektrifikované. Rekonstrukce stanice probíhá na hlavní trati od staničení km 20,035 do km 20,522 a na přípojně trati do km 20,054.

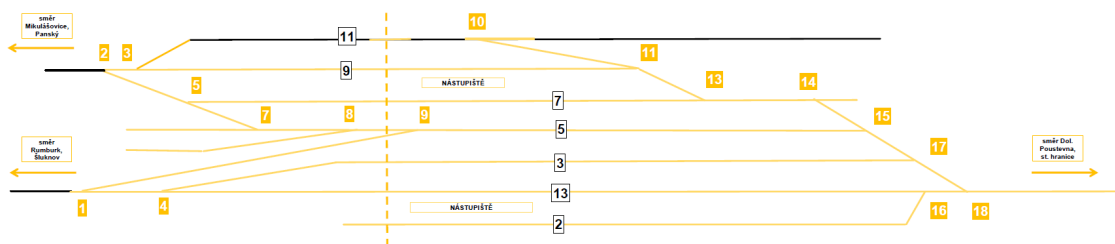


Obr. 18 – Výřez mapy železničních tratí v okolí žst. Mikulášovice dolní nádraží [18]

Ve stávajícím stavu se ve stanici nachází čtyři dopravní koleje (1.sk, 3.sk, 7.sk a 9.sk) a pět manipulačních kolejí (2.sk, 5.sk, 5a.sk, 5b.sk a 11.sk). Nachází se tu pět úrovnových nástupišť. Nástupiště u koleje č. 1 délky 60 m a u koleje č. 9 délky 31 m se zpevněnou nástupní hranou. Nástupiště u koleje č. 3 délky 110 m, u koleje č. 5 délky 100 m a u koleje č. 7 délky 70 m jsou sypané. Všechna nástupiště jsou přístupná pomocí úrovnových přechodů. Bezbariérový přístup není zajištěn na žádné nástupiště.

Ze stávajícího železničního svršku je většina materiálu vyřazena, a to až na sedm kusů výhybek, které budou po regeneraci znovu využity. Výhybka č.3 bude po regeneraci využita přímo na stavbě, nově jako výhybka č.1.

Ve všech kolejích jsou kolejnice tvaru T, pouze v 1.sk je 300 m tvaru 49E1 a v 7.sk nelze kolejnice zatřídit. Pražce jsou ve všech kolejích dřevěné.



Obr. 19 - Schéma stávajícího stav; Zdroj: vlastní

V rámci inženýrsko – geologického průzkumu bylo posouzeno i znečištění stávajícího kolejového lože. Dle průzkumu bylo zjištěno, že prostor výhybek je evidentně znečištěn ropnými látkami, které jsou uvažovány jako nebezpečný odpad. Jako nebezpečný odpad je v projektu počítáno s úsekem v prostoru pravidelného stání lokomotiv u nástupiště v koleji č. 9 v délce 20 m. Tato místa budou odtěžena ze stavby přednostně. Ostatní vytěžené stávající lože bude po pročištění použito pro mechanické zlepšení stávající zemní pláně. Dále jako povrchová úprava pro zásyp po opuštěných kolejích v tl. 0,10m mezi kolejemi 5a - hl. kolejí směr Panský, mezi kolejemi č. 5 a 7 mezi kolejemi č. 3 a 5 mimo prostor pro uložení přebytečného materiálu. Zbylé vyzískané kolejové lože bude uloženo do zásypu nástupiště. Kolejové lože se z důvodu velkého znečištění nebude odtěžovat z koleje č. 2.

4.2 Návrhový stav

V rámci kolejových úprav dojde ke zřízení tří dopravních kolejí a dvou kolejí manipulačních. Konfigurace kolejiště umožňuje provoz vlaků dle stávajícího konceptu dopravy. Kolej č. 1 je určena pro vlaky ve směru Rumburk – Dolní Poustevna, kolej č. 3 je určena pro vlaky ve směru Dolní Poustevna – Rumburk, kolej č. 5 je určena pro vlaky ze/ve směru Panský.

Železniční spodek

Mechanické zlepšení stávajících zemin je navrženo jako promísení výzisku z kolejového lože s původní zeminou v úrovni zemní pláně těžkou zemní frézou v tl. 0,42 m po zhuštění (záběr frézy 0,50 m). Při navržené zlepšené vrstvě tloušťky 420 mm bude přetěžená zemní pláň o 150 mm nahrazena odtěženým kolejovým ložem. Toto odtěžené množství odpovídá 35 % objemu mechanicky zlepšené zeminy.

Zemní pláň je celém úseku navržena v jednotném sklonu 5 %.

Odvodnění

Konstrukce trativodu je navržena dle vzorového listu Z3. U trativodů jsou v délce maximálně po 50 m rozmístěny plastové šachty DN400. Výusti trativodů vedou do propustku km 20,185 a v km 20,435 do zpevněného drážního příkopu z tvárnic TZZ3, na který navazuje příkopový žlab J výšky 900 mm (z důvodu snížení výkopů) a ten je vyveden do stávajícího nezpevněného drážního příkopu v km 20,522. U koleje č. 1 v km 20,043 – 20,125 je vpravo navrženo odvodnění zemní pláně odpařovacím příkopem šířky 0,4m s hloubkou 0,45m a vlevo zpevněný příkop z tvárnic TZZ3, chránící drážní těleso před povrchovou vodou z přilehlé plochy. Tento příkop je napojen před přejezdem km 20,035 na stávající silniční propustek.

Nástupiště

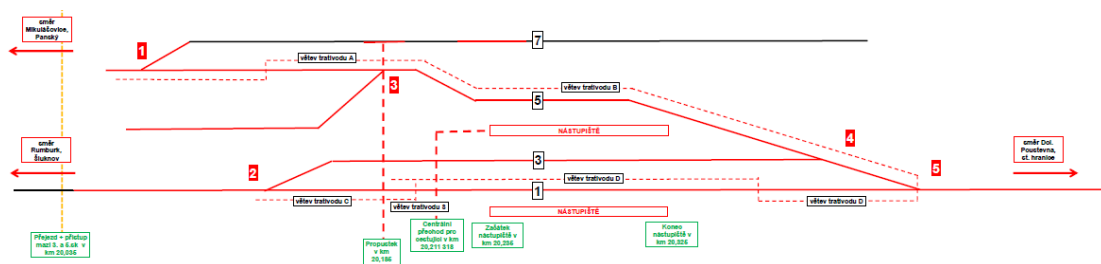
Ve stanici je nově navrženo jedno úrovňové poloostrovní nástupiště dl. 90 m mezi novými kolejemi č. 3-5 a jedno vnější nástupiště délky 90 m u nové koleje č. 1. Přístup k poloostrovnímu nástupišti je řešen úrovňově centrálním přechodem směrem od výpravní budovy.

Železniční svršek

Osová vzdálenosti kolejí jsou navrženy minimálně 5,00 m, mezi kolejemi č. 1-3. Mezi kolejemi č. 3-5 v oblasti poloostrovního nástupiště je osová vzdálenost proměnná z 7,27 m – do 9,04 m. V dopravních kolejích je traťová rychlost navržena na 50 km/h, v kolejích manipulačních jsou navrženy rychlosti 40 km/h.

Tabulka 9 – Kolejje – nový stav

Kolej č.	Typ koleje	Už. délka (m)	Rychlost (km/h)
1	Hlavní	145	50
3	Dopravní, předjízdna	110	50
5	Hlavní	145	50
5a	Manipulační, kusá	105	40
7	Manipulační, kusá	240	40



Obr. 20 - Schéma nového stavu; Zdroj: vlastní

Výškové řešení respektuje stávající rekonstruované koleje. Trať do stanice ze směru od Rumburku stoupá ve sklonu 17,3 ‰. Ve směru na státní hranici klesá ve sklonu 18,3 ‰ (v prostoru výhybky č. 5). Ve stanici v prostoru poloostrovního nástupiště sleduje nové výškové řešení stávající stav a kolejiště zde klesá ve sklonu 0,152 ‰, v prostoru vnějšího nástupiště je navržen sklon přilehlé koleje č. 1 0,688 ‰. Minimální poloměr zakružovacího oblouku je ve stanici navržen 3000 m.

Železniční svršek v dopravních kolejích č. 1, 3 a 5

- Nové kolejnice tvaru 49E1,
- nové betonové pražce dl. 2,4 m a hmotnosti > 250 kg např. B03 s bezpodkladnicovým pružným,
- upevněním W14,
- rozdělení pražců „d“ – 611 mm,
- kolejové lože min. tloušťky 350 mm od ložné plochy pražce z kameniva frakce 31,5-63 mm (železniční štěrk).

Železniční svršek v manipulační koleji č. 5a (kusá)

- Nové kolejnice tvaru 49E1,
- nové betonové pražce dl. 2,4 m a hmotnosti > 250 kg např. B03 s bezpodkladnicovým pružným,
- upevněním W14,
- rozdělení pražců „c“ – 675 mm,
- kolejové lože min. tloušťky 300 mm od ložné plochy pražce z kameniva frakce 31,5-63 mm (železniční štěrk).

Železniční svršek v manipulační koleji č. 7 (kusá)

- Nové kolejnice tvaru 49E1,
- nové dřevěné pražce s podkladnicovým tuhým upevněním,
- rozdělení pražců „c“ – 675 mm,
- kolejové lože min. tloušťky 250 mm od ložné plochy pražce z kameniva frakce 31,5-63 mm (železniční štěrk).

Nově vkládané výhybky č. 2, 4 a 4 (3 ks) jsou první generace na dřevěných pražcích. Výhybkové pražce před a za výhybkou budou rovněž dřevěné. Výhybky č. 1 a č. 3 jsou užití tvaru S49 na dřevěných pražcích. V projektu je předepsána jejich regenerace. Výhybka č. 1 je stávající výhybkou č. 3, která bude v jednom stavebním objektu snesena, regenerována a do původní polohy opět vložena. Výhybka č. 3 bude dodána na stavbu investorem.

Všechny nové vložené výhybky budou vybaveny čelistovým závěrem. Vkládané výhybky z nového či regenerovaného materiálu budou opatřeny válečkovými stoličkami, které umožňuje přestavování výhybek bez nutnosti mazání kluzných stoliček.

Ve stávajícím stavu je zřízena BK v koleji směr Rumburk. Kolej směr Panský a Dolní Poustevna je stykovaná.

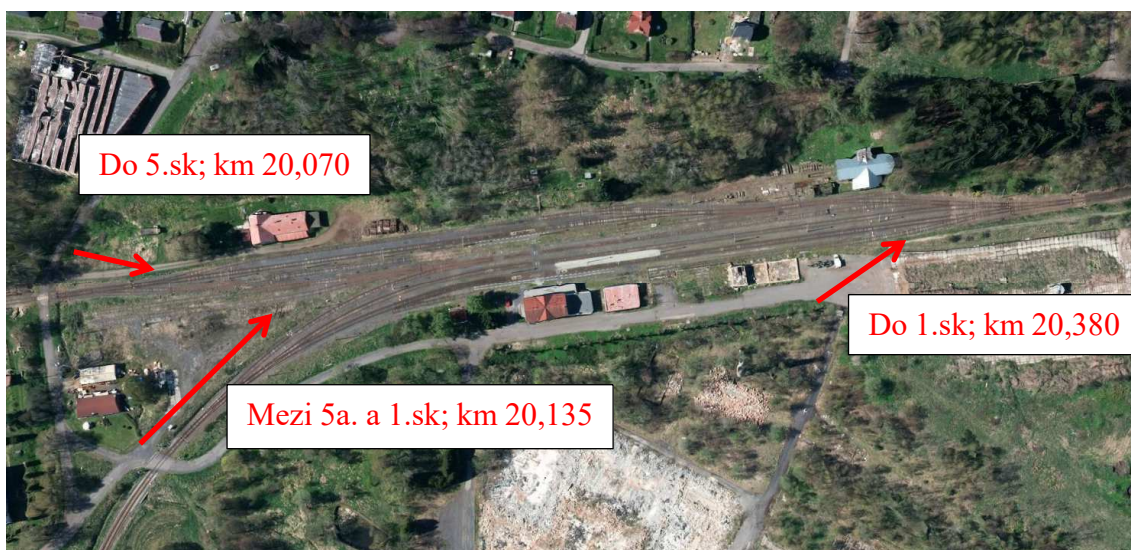
V novém stavu jsou koleje č. 1 a 3 včetně výhybky č. 2 svařeny do BK s následným ukončením ve vzdálenosti 25 m před KV5 (ochranné pole). Výhybky č. 4, 5 budou svařeny do skupiny s navazujícími ochrannými poli dl. 25 a 20 m. Koleje č. 5 a 5a včetně výhybky č. 3 mezi KV4 a KV1 budou svařeny do BK s následným ukončením BK ve vzdálenosti 25 m před KV5 (ochranné pole). Železniční svršek v bezstykové koleji bude obnoven z dlouhých kolejnicových pasů dl. min 60 m.

Umístění pražcových kotev ve stanici:

- v k.č.1 km 20,039 – 20,070 na každém 3. pražci (R=260 m, D=44–56 mm, bet. pražce, rozd. pražců „d=611 mm“),
- v k.č.1 km 20,070 – 20,127(ZV2) na každém 2. pražci (R=220 m, D=56 mm, bet. pražce, rozd. pražců „d=611 mm“),
- výměnová část výhybky č. 2 na každém 2. pražci,
- v k.č. 3 KV2 – km 20,223 na každém pražci (R=1900 m, D=56-0 mm, bet. pražce, rozd. Pražců „d=611 mm“).

5 PŘÍSTUPOVÉ CESTY A DEPONIE

Pro deponie a přístupové cesty bude využito pouze drážních pozemků.



Obr. 21 - Přístupové cesty [19]

Ve stanici je dostatek prostoru pro deponování potřebného materiálu. Velkou výhodou je blízký lom, s navážkou a deponováním šterkodrti a kameniva v místě se tak počítá pouze v případě, že by nebyl možný odběr o víkendech. Jedinou výjimkou je prostor nutný k recyklaci výzisku. Jedná se o přilehlý pozemek v soukromém vlastnictví. Bude tedy nutné zajistit jeho pronájem.

Na mapce jsou vyznačena místa určená pro skládku. Žlutě je vyznačeno místo pro zařízení staveniště, oranžově místo pro trvalou deponii vytěžené zeminy, modře skládky materiálu.



Obr. 22 – Umístění skládek [19]

Plocha (č.1) o velikosti 350 m², je určena k uložení nových pražců přivezených do stanice před zahájením výluky. Bude zde celkem 1700 kusů betonových a 100 kusů dřevěných pražců. Pražce bude složeny ve figurách v šesti řadách. V případě že nebude plocha dostatečná, lze zbytek pražců uložit na plochu č.2–350 m². Zde bude uloženo 32 kusů prefabrikátů pro zřízení propustku.



Obr. 23 - Skládka 1 [19]

Přímo u 2.sk budou uloženy kolejnicové pásy o délce 75 m. Uloženy budou na dřevěných trámcích ve dvou řadách. Bude navezeno 18 kusů kolejnicových pásů

Na plochu budou uloženy prefabrikáty H130 pro zřízení nástupištní hrany o celkovém počtu 135 kusů. Prefabrikáty budou uloženy po třech kusech na sebe. Bude využita plocha cca 150 m².

Budou zde uskladněny i trativodní trouby a šachty a výztuž. Plocha může být také využita pro odstavení mechanizace a techniky.



Obr. 24 - Skládka 2 [19]

Plocha vedle zařízení staveniště má rozlohu 550 m² a může být využita pro uskladnění rolí geotextilie, dlažby, drobné mechanizace atd.



Obr. 25 - Skládka 3 [19]

Zde budou složeny výhybkové díly. Bude zde rovněž zřízena montážní základna pro regeneraci výhybek. Výhybky budou na stavbu dodány ještě před zahájením výluk ve stanici. Výhybkové díly budou uloženy vždy ve třech řadách a proloženy dřevěnými trámkami.

Rozloha plochy je 2100 m².

Plocha je projektem určena jako trvalá skládka přebytečného materiálu, takže v rámci dokončovacích prací a úprav terénu zde bude zřízeno zemní těleso s vegetační ochranou.



Obr. 26 - Skládka 4 [19]

Plocha určená pro recyklační základnu je o rozloze cca 1900 m². Materiál vytěžený ze stávajícího kolejového lože se bude nákladními auty navážet k mobilní třídící lince, kde bude oddělen jemnozrnný materiál. Podsítné bude uloženo na deponii za 1.sk a vytříděný materiál bude využit pro zlepšení zemní pláně a jako zásyp nástupišť.



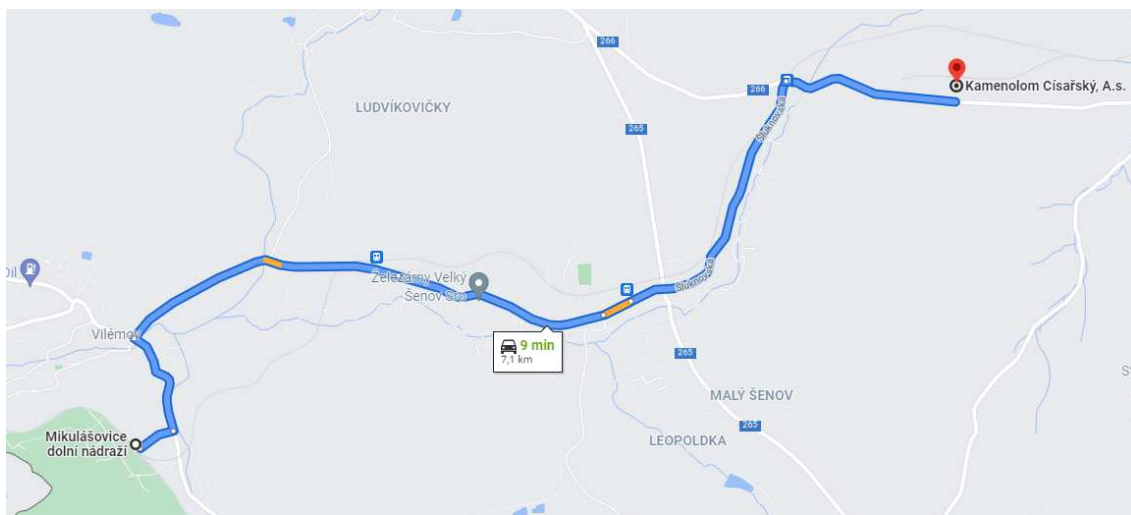
Obr. 27 - Recyklační základna [19]

Nakládková plocha ve stanici Šluknov bude využita pro demontáž kolejových polí. Budou zde dva kolejové jeřáby, které složí celé kolejové pole z plošinových vozů a následně budou manipulovat se zdemontovaným materiálem. Plocha má velikost 2400 m².



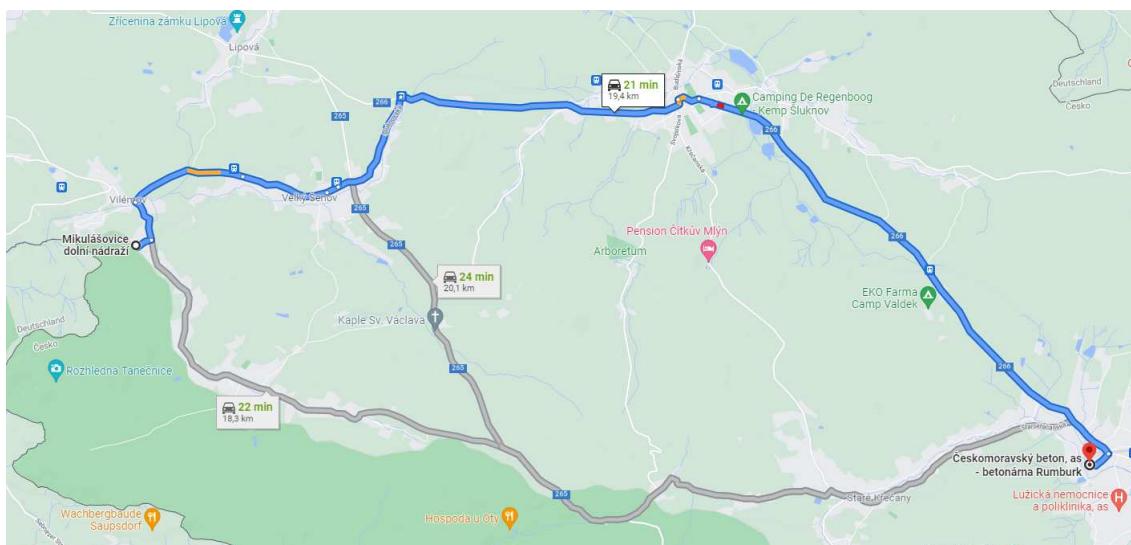
Obr. 28 - Demontážní plocha [19]

Všechny zásypový materiál se bude dovážet z kamenolomu Císařský ve Šluknově. Kamenivo zde splňuje kvalitativní požadavky OTP SŽDC pro užití na dráze. Automobilovou dopravou se bude navážet štěrk na zásyp tratí, štěrkokodř na pláň tělesa železničního spodku a makadam do kolejového lože. Na vagóny se tu bude nakládat i makadam na doštěrkování. Na základě mapy je dojezdová vzdálenost 7 km a odhadovaný čas pro jednu točku nákladního automobilu 30 minut.



Obr. 29 – Trasa z kamenolomu [20]

Beton se bude dovážet z betonárny Českomoravský beton v Rumburku. Vzdálenost od stavby je 20 km a odhadovaný čas jedné točky nákladního automobilu je jedna hodina.



Obr. 30 – Trasa z betonárny [20]

6 TECHNOLOGIE VÝSTAVBY

Po uvážení možných variant postupů prací jsem se rozhodla pro dvě. V prvním případě (varianta A) dojde ke kompletnímu uzavření stanice a společné výluce všech tratí najednou. V druhém (varianta B) případě je snaha o zachování provozu v maximálním rozsahu a práce jsou tak rozděleny do tří stavebních postupů. Volba technologie je pak ovlivněna více faktory. Prvním je cíl finančního srovnání obou variant, a tedy snaha o využití obdobné, ideálně stejné, mechanizace. Samotná volba mechanizace pak plyne z rozsahu prací, velikosti a konfigurace stanice.

V následujících kapitolách jsou popsány obě varianty přístupu k rekonstrukci. Je popsána koordinace dílčích prací v rámci celé rekonstrukce ve vztahu k dané technologii a rozbor nákladů pro danou variantu.

Náklady jsou zpracovány na základě aktuálních cen dodavatelských firem. S cílem porovnat finanční náročnost obou variant jsou v práci zahrnuty pouze ceny mechanizace a náklady na zaměstnance. Náklady na materiál jsou zanedbány, protože ty by byly pro jednotlivé varianty shodné s výjimkou zřízení záporového pažení ve variantě B.

6.1 Varianta A

V následující kapitole je technologický popis varianty, kdy dojde ke kompletnímu uzavření stanice a výluce na všech tratích najednou.

6.1.1 Přípravné práce

Nejdříve ze všeho bude nutné zajistit vytyčení všech dotčených inženýrských sítí, zabezpečovacích kabelů a sdělovacích kabelů, které se nachází v místě stavby.

V rámci přípravných prací bude také navezen a složen materiál (pražce, kolejnice, prefabrikáty atd.).

Tabulka 10 – Varianta A – přípravné práce

PŘÍPRAVNÉ PRÁCE				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	2	4	25 000,00 Kč	200 000,00 Kč
Dělník	7	4	3 500,00 Kč	98 000,00 Kč
Technik	1	4	5 500,00 Kč	22 000,00 Kč
				320 000,00 Kč

6.1.2 Snášení kolejových polí

Před samotným snášením kolejových polí bude nutné připravit kolejový rošt, tedy napálit na pole o délce max. 15 m. Zajistit odpojení výhybek, zdemontovat spojky u stykovaných kolejí. A odstranit lampy veřejného osvětlení.

Snášení kolejových polí bude probíhat za pomoci dvou dvoucestných bagrů, které budou nakládat pole na plošinové vozy Res. Pro odvoz budou využity dvě vlakové sestavy, z nichž každá je složena z jedné lokomotivy a devíti plošinových vozů. První a poslední vůz jsou ochranné, a proto budou vždy ponechány prázdné. Soupravy se budou střídát den po dni v nakládce a vykládce. Kolejová pole budou odvážena do žst. Šluknov.

Pouze poslední úsek 1.staniční koleje, včetně výhybek č.1 a 4, bude zdemontován a snesen v ose a dle předkategorizace roztržěn.

Snášení roštu bude celkem trvat sedm dnů:

1. – 2.den - sk: 11. + 9. + 5a. + 5b. + 5.sk (od v.č.7 po v.č.9),
v.č.: 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11,
3. – 4.den - sk: 7 + 2 + 5,
v.č.: 9, 13, 14, 15,
5. – 7.den - sk: 1 + 3 (v.č.4,1 + 300m 1.sk - sneseno v ose),
v.č.: 18, 16, 17, 4, 1.

Demontáž bude zahájena druhý den snášení kolejových polí na demontážní ploše v žst. Šluknov. Z plošinových vozů budou pole přeložena pomocí dvou autojeřábů, které budou manipulovat i se zdemontovanými kolejnicemi a pražci. Je počítáno s demontáží 150 m kolejových polí denně, a to sedmi dělníky.

Tabulka 11 – Varianta A – snášení kolejových polí

SNÁŠENÍ KOLEJOVÝCH POLÍ + VÝHYBEK				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	2	10	25 000,00 Kč	500 000,00 Kč
Nákladní automobil	1	3	10 000,00 Kč	30 000,00 Kč
Lokomotiva	2	7	26 000,00 Kč	364 000,00 Kč
Res - plošinové vozy	18	7	1 000,00 Kč	126 000,00 Kč
Dělník	2	10	3 500,00 Kč	70 000,00 Kč
Autojeřáb 35t	2	12	15 000,00 Kč	360 000,00 Kč
Dělník	7	12	3 500,00 Kč	294 000,00 Kč
Technik	1	10	5 500,00 Kč	55 000,00 Kč
				1 799 000,00 Kč

6.1.3 Odtěžení štěrkového lože

Odtěžování kolejového lože začne třetí den snášení kolejového roštu. Postup prací bude kopírovat práce snášení roštu. Odtěžování bude za pomoci bagru, buď kolového nebo dvoucestného.

Celkově bude odtěženo přibližně 2900 m³ materiálu, je uvažováno s těžebním 1,7m³/m. Výzisk bude deponován přímo ve stanici na určené ploše (viz.5.1.1.), kde bude recyklován. Přetřízený materiál bude využit pro zřízení zlepšené zeminy zemní pláně a na zásyp nástupišť. Předpokladem je využití 60 % objemu vytěženého materiálu. Výkon třídičky je až 900 m³/den na recyklaci jsou tedy uvažovány čtyři dny. Linku bude obsluhovat nakladač, stejně tak bude na deponii pro přerovnávání a nakládku při zřizování ZP.

Tabulka 12 - Varianta A – těžení kolejového lože

TĚŽENÍ KOLEJOVÉHO LOŽE				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	2	25 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Kolové rypadlo	1	5	13 000,00 Kč	65 000,00 Kč
Nákladní automobil	3	7	10 000,00 Kč	210 000,00 Kč
Třídící linka	1	4	5 000,00 Kč	20 000,00 Kč
Nakladač	1	15	17 000,00 Kč	255 000,00 Kč
Technik	1	7	5 500,00 Kč	38 500,00 Kč
				638 500,00 Kč

6.1.4 Uložení chrániček

Chráničky je třeba osadit před zřízením odvodnění a zemní pláně. Je důležité je uložit do dostatečné hloubky z důvodu záběru zemní frézy.

Tabulka 13 - Varianta A - chráničky

CHRÁNIČKY				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	2	25 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Nákladní automobil	1	2	10 000,00 Kč	20 000,00 Kč
Dělník	3	2	3 500,00 Kč	21 000,00 Kč
Technik	1	2	5 500,00 Kč	11 000,00 Kč
				102 000,00 Kč

6.1.5 Zřízení odvodnění

Ihned po odtěžení štěrkového lože začnou oba dvoucestné bagry zřizovat odvodnění. Tyto práce budou probíhat současně s bouráním a budováním propustku. Jsou tedy naplánovány tak, aby trativodní žebra přilehlá propustku byla budována v době jeho zásypu.

Jako první budou zřízeny příkopy, zpevněné v celkové délce 175 m z tvárnic TZZ3 a žlabů "J", kde je uvažováno s rychlostí prací přibližně 20 m/den. Pro výkop odpařovacího příkopu v délce 80 m je počítáno s jedním dnem. Trativody budou zřizovány předpokládanou rychlostí 60 m/den, a to v celkové délce 745 m.

Tabulka 14 - Varianta A - odvodnění

ODVODNĚNÍ				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	2	12	25 000,00 Kč	600 000,00 Kč
Nákladní automobil	4	12	10 000,00 Kč	480 000,00 Kč
Dělník	8	12	3 500,00 Kč	336 000,00 Kč
Technik	1	12	5 500,00 Kč	66 000,00 Kč
				1 482 000,00 Kč

6.1.6 Propustek

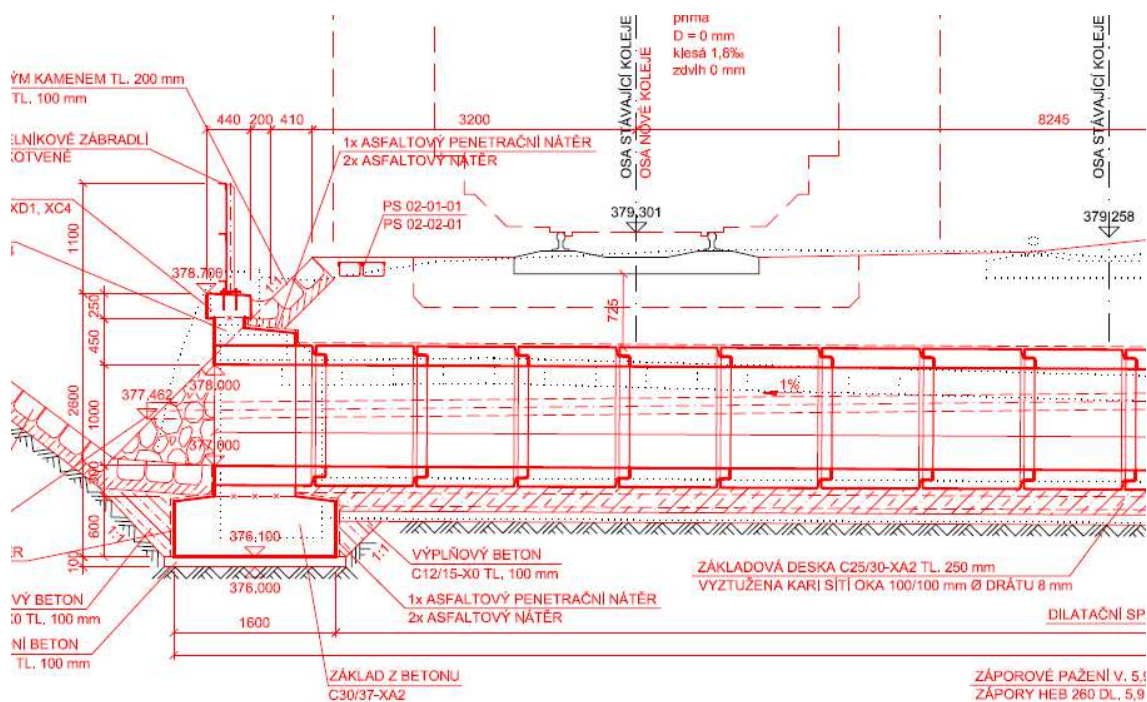
Pro vybudování propustku je vyhrazeno 15 dní a je stěžejním objektem pro započetí prací na zemní pláni. Prefabrikáty pro zřízení propustku budou dovezeny nákladními automobily v době přípravných prací a budou složeny na ploše za 11.sk.

Veškeré práce na propustku zastane jeden kolový bagr (i s bouracím kladivem) a nákladní automobily. Beton na základovou desku bude dovezen autodomíchačem.

Propustek má v celkové délce 34,0 m, DN1000 a výkop bude přibližně 270 m³ zeminy (i s betonem stávajícího propustku).

Plánovaný postup prací:

- 1.-3. den – těžení+bourání stávajícího propustku,
4. den – vyrovnaní základové spáry + podkladní beton C12/15,
5. den – bednění základové desky + vyvázání výztuže z kari sítí,
6. den – betonáž základové desky C25/30,
- 7.- 10. den – osazení prefabrikovaných trub +jímky,
- 11.- 13. den – zřízení čela a římsy,
- 11.den – asfaltový nátěr + geotextilie (všechny betonové části dle projektu),
- 12.- 15.den – zásyp + obložení lomovým kamenem vtoku propustku.



Obr. 31 - Propustek [17]

Tabulka 15 - Varianta A - propustek

PROPUSTEK				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Kolové rypadlo	1	15	13 000,00 Kč	195 000,00 Kč
Nákladní automobil	3	15	10 000,00 Kč	450 000,00 Kč
Dělník	6	15	3 500,00 Kč	315 000,00 Kč
Technik	1	15	5 500,00 Kč	82 500,00 Kč
				1 042 500,00 Kč

6.1.7 Zřízení zemní pláně

Pro zřízení zemní pláně je vyhrazeno šest dnů. Konstrukčně se jedná o mechanicky zlepšenou zeminu, je tedy nutné přetěžít zemní pláň o 0,15 m na parapláň a na tu následně navést zrecyklovaný materiál z vytěženého kolejového lože. K tomu budou využity oba dvoucestné bagry a nákladní automobily. Jeden den je vyhrazen pro promísení materiálu zemní frézou, urovnání grejdrem do požadovaného příčného a podélného sklonu a zhutnění válcem.

U zemní frézy je uvažována cena 25 Kč/m², ovšem minimální cena 50 000 Kč/den.

Tabulka 16 - Varianta A – výkop na parapláň

VÝKOP - PARAPLÁŇ				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	5	25 000,00 Kč	125 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	5	10 000,00 Kč	100 000,00 Kč
Dělník	1	5	3 500,00 Kč	17 500,00 Kč
Technik	1	5	5 500,00 Kč	27 500,00 Kč
				270 000,00 Kč

Tabulka 17 - Varianta A – zemní pláň

MECHANICKÉ ZLEPŠENÍ ZEMINY - ZEMNÍ PLÁŇ (20MPa)				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Grejdr	1	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Dvoucestné rypadlo	1	4	25 000,00 Kč	100 000,00 Kč
Fréza	1	1	137 500,00 Kč	137 500,00 Kč
Válec	1	1	8 500,00 Kč	8 500,00 Kč
Nákladní automobil	2	5	10 000,00 Kč	100 000,00 Kč
Dělník	3	5	3 500,00 Kč	52 500,00 Kč
Technik	1	5	5 500,00 Kč	27 500,00 Kč
				451 000,00 Kč

6.1.8 Nástupiště

Ihned po zřízení zemní pláňe započnou práce na nástupištích. Na poloostrovní a vnější nástupiště je cekem vyhrazeno 21 dnů, a to od zřizování nástupní hrany až po pokládku dlažby. Nástupiště jsou z jedné strany ukončena monolitickou zídou se zábradlím s prefabrikovaným schodištěm. Ze strany od výpravní budovy a centrálního přechodu jsou rampy, také monolitické.

Koncové zídky/rampy:

1. den – odkop + bednění + podkladní beton,
- 2.- 3. den – výztuž + bednění,
4. den – betonáž,
- 5-6. den – odbednění + hydroizolační nátěr.

U vnějšího nástupiště bude použit kolový bagr a nákladní automobil. Podkladní beton bude přivezen autodomývačem. Zásyp bude hutněn po max. vrstvách 0,3 m, a to vibrační deskou. Betonová dlažba bude uložena do kameniva frakce 4/8. Přístup k vnějšímu nástupišti je z vnější strany téměř v celé délce.

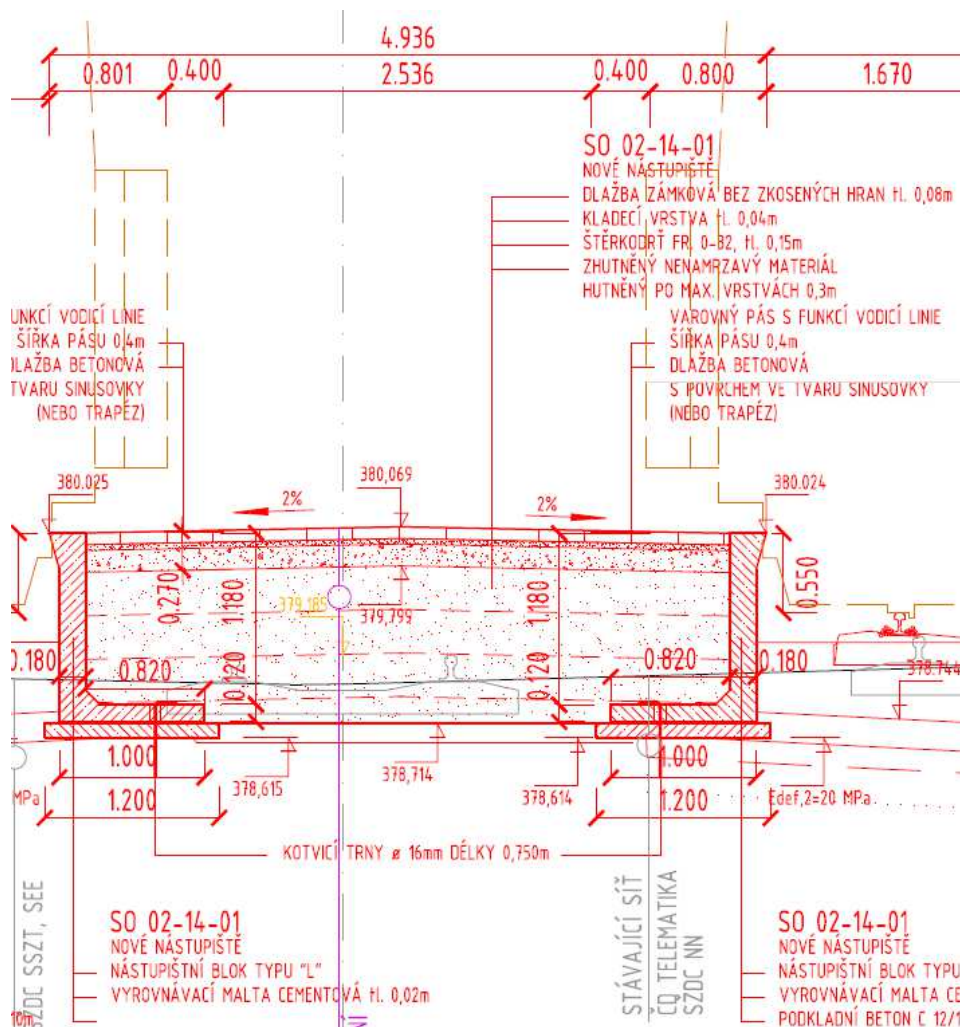
Vnější nástupiště:

1. den – odkop pod podkladní beton nást. hrany + bednění,
2. den – podkladní beton,
- 3.- 4. den – osazení prefabrikátů nástupní hrany,
5. den – osazení trnů + podbetonování+hydroizolační nátěr,
- 6.- 10. den – zásyp nenamrzavou zeminou + štěrkodrtí,
- 10.- 18. den – kladecí vrstva + pokládka dlažby.

Poloostrovní nástupiště bude zaváženo z čela (ze směru od Šluknova) a to šestikolovými nákladními automobily. Pro rozprostírání zeminy mezi dvěma nástupními hranami bude prvních pět dnů využit minibagr. Další dva dny bude část nástupiště za rampou a dál dosýpat dvoucestný bagr a to z 3.sk s využitím přívěsného vozíku s předpokládanou překládkou materiálu z auta v místě propustku. Vrstvy se budou hutnit vibrační deskou. Navážka dlažby a podsypu bude jak dvoucestným bagrem, tak kolovým, a to dle možností jízdy po koleji. vzhledem k podbíjení.

Poloostrovní nástupiště:

1. den – odkop pod podkladní beton nást. hrany + bednění (u 3.sk),
2. den – podkladní beton (u 3.sk),
- 3.- 4. den – osazení prefabrikátů nást. hrany (u 3.sk) + odkop pod podkladní beton nást. hrany (u 5.sk),
5. den – osazení trnů + podbetonování+hydORIZOLAČNÍ nátěr (u 3.sk) + podkladní beton (u 5.sk),
- 6.- 8. den – osazení prefabrikátů nást. hrany (u 5.sk),
- 7- 9. den – osazení trnů + podbetonování+hydroizolační nátěr (u 5.sk),
- 8.- 13. den – zásyp nenamrzavou zeminou,
- 13.- 21. den – štěrkokodrtí kladecí vrstva + pokládka dlažby.



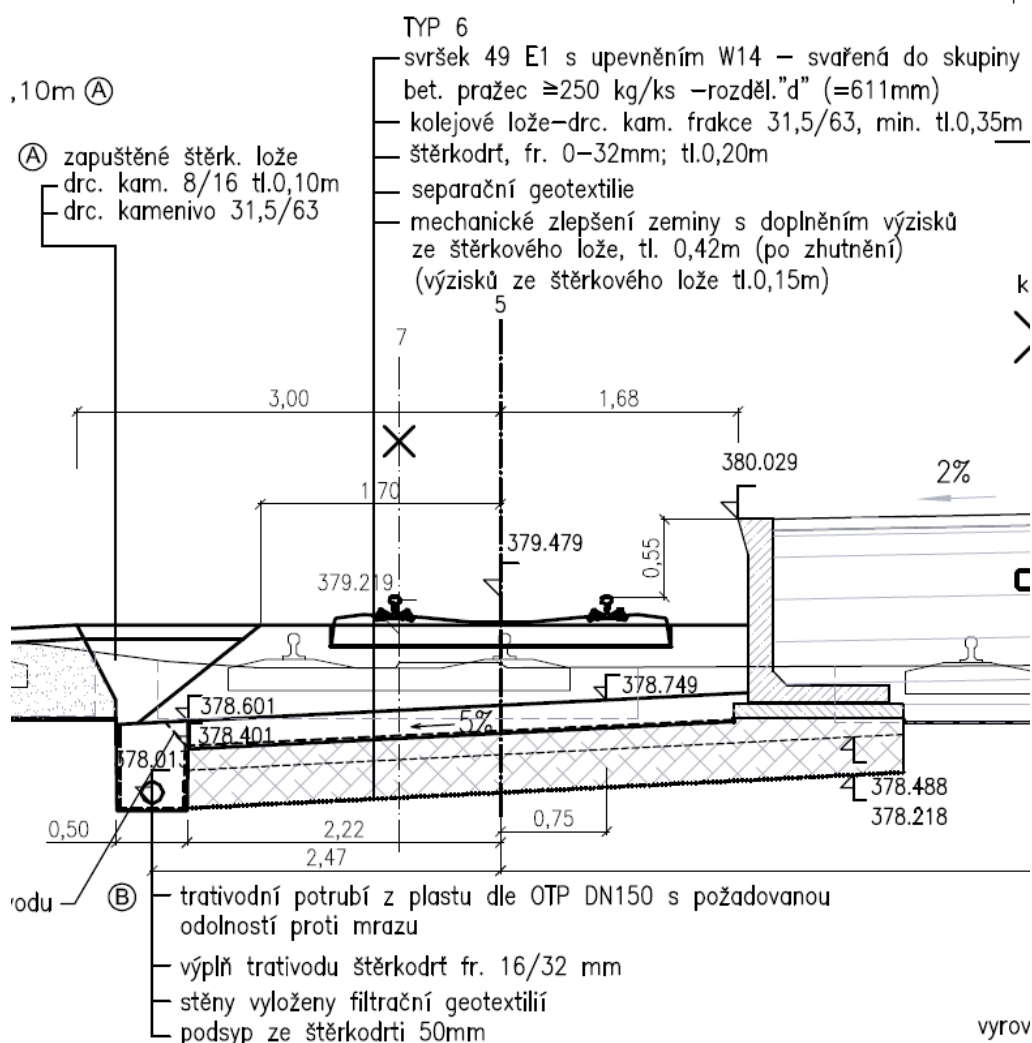
Obr. 32 - Nástupišť [17]

Tabulka 18 - Varianta A - nástupišť

NÁSTUPIŠTĚ				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	5	25 000,00 Kč	125 000,00 Kč
Kolové rypadlo	1	12	13 000,00 Kč	156 000,00 Kč
Minirypadlo	1	5	7 500,00 Kč	37 500,00 Kč
Nákladní automobil	1	12	10 000,00 Kč	120 000,00 Kč
Nákladní automobil	1	10	10 000,00 Kč	100 000,00 Kč
Dělník - pokládka hrany	4	15	3 500,00 Kč	210 000,00 Kč
Dělník - zásyp	2	16	3 500,00 Kč	112 000,00 Kč
Dělník - pokládka dlažby	4	17	3 500,00 Kč	238 000,00 Kč
Technik	1	21	5 500,00 Kč	115 500,00 Kč
				1 214 000,00 Kč

6.1.9 Zřízení pláň tělesa železničního spodku

Pláň tělesa železničního spodku bude jako první zřízena ve staniční koleji 5a. Tady bude zemina vyrovnána a zhutněna, položena geomříž a bagrem vyrovnána vrstva štěrkodrtě frakce 0/32. Další tři dny jsou vyhrazeny pro zřízení PTŽS v ostatních kolejích. Den předem budou rozvezeny role geotextilie nákladním automobilem. Ráno následujícího dne rozvinuty a umístěny skupinou dělníků. Na geotextilii bude nákladními auty navezena štěrkodrt, které budou při vysypávání couvat, aby koly nepojížděly zemní pláň. Štěrkodrt bude rozhrnuta a urovňována grejdrem a následně zhutněna hladkým vibračním válcem o hmotnosti 15 t.



Obr. 33 - Železniční spodek [17]

Tabulka 19 - Varianta A - PTŽS

PTŽS (30MPa)				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Grejdr	1	3	25 000,00 Kč	75 000,00 Kč
Válec	1	4	8 500,00 Kč	34 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	4	10 000,00 Kč	80 000,00 Kč
Dělník	2	4	3 500,00 Kč	28 000,00 Kč
Technik	1	4	5 500,00 Kč	22 000,00 Kč
				264 000,00 Kč

6.1.10 Předšterkování

Pro předšterkování je celkově vyhrazeno pět dnů. Kamenivo se bude navážet osmikolovými nákladními automobily z nedalekého lomu ve Šluknově (viz. 5.1.1.). Celkově bude na předšterkování navezeno téměř 2000 m³ materiálu. Vrstva šterku bude v mocnosti 0,25 m v kolejích s projektovaným kolejovým ložem 0,35 m pod pražec, v ostatních kolejích 0,20 m.

Nákladní automobily budou opět při vysypávání materiálu couvat, aby nepojížděly PTŽS. Makadam bude rozhrnut a vyrovnám grejdrem a následně zhutněn 15t válcem.

Tabulka 20 - Varianta A – kolejové lože

KOLEJOVÉ LOŽE				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Grejdr	1	4	13 000,00 Kč	52 000,00 Kč
Dvoucestné rypadlo	1	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Válec	1	5	8 500,00 Kč	42 500,00 Kč
Nákladní automobil	3	5	10 000,00 Kč	150 000,00 Kč
Dělník	1	1	3 500,00 Kč	3 500,00 Kč
Technik	1	5	5 500,00 Kč	27 500,00 Kč
				300 500,00 Kč

6.1.11 Kolejový rošt

Po předšterkování budou nejdříve rozvezeny kolejnicové pasy a to pomocí ZKP 56 s podvozkem se silničními pneumatikami. Pro přesun kolejnicového pásu o délce 75 m bude potřeba alespoň čtyř těchto zařízení a ke každému zařízení nejméně jednoho dělníka. Tuto sestavu poté může odtáhnout bagr

na určené místo. Před pokládkou budou také rozvezeny figury pražců, a to nákladním autem s hydraulickou rukou, a to v počtu 21 kusů po 13 m, budou složeny na stranu pro umožnění průjezdu bagru při pokládce.

Samotná pokládka bude provedena montáží v ose dvoucestným bagrem. Ten bude pokládat pražce za pomoci krátké traverzy a k obsluze bude třeba alespoň šesti dělníků. Kolejnice budou uloženy dvoucestným bagrem, v případě nedostatečného prostoru pro práci nebo přístup bagru s využitím ZKP 56. Kolejnice budou sespojovány a budou nasazena a dotažena upevňovadla.

Předpokládaná rychlost pokládky a montáže kolejového roštu je 100 m/den.

Tabulka 21 - Varianta A – kolejový rošt

KOLEJOVÝ ROŠT				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	9	25 000,00 Kč	225 000,00 Kč
Dvoucestné rypadlo	1	3	25 000,00 Kč	75 000,00 Kč
Nákladní automobil s hydraulickou	1	9	12 000,00 Kč	108 000,00 Kč
Dělník	6	12	3 500,00 Kč	252 000,00 Kč
Technik	1	9	5 500,00 Kč	49 500,00 Kč
				709 500,00 Kč

6.1.12 Pokládka výhybek

Výhybky budou předmontovány a složeny na montážní základně (viz.5.1.1.). Vzhledem k velikosti a malému počtu pokládaných výhybek je zvolena varianta pokládky dvěma dvoucestnými bagry. První den pokládky budou na místo vloženy výhybky č.2, č.4 a č.5, tím pádem mohou být hned následujícího dne koleje 1 a 3 zašterkovány. V druhém dnu proběhne pokládka zbylých dvou regenerovaných výhybek č.1 a č.3.

Tabulka 22 - Varianta A – pokládka výhybek

POKLÁDKA VÝHYBEK				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	2	2	25 000,00 Kč	100 000,00 Kč
Dělník	7	2	3 500,00 Kč	49 000,00 Kč
Technik	1	2	5 500,00 Kč	11 000,00 Kč
				160 000,00 Kč

6.1.13 GPK

Na doštěrkování bude využito výsypných vozů chopper a Sa. Nejprve bude větší část štěrku sypána z vozů chopper, kterými se materiál rozhrne rovnoměrně do požadovaného tvaru. U vozů Sa bude následně využito možnosti přerušit sypání. Kolej se bude podbíjet v celkové délce 1060 m a pět výhybek, kdy výkon podbíječky je 650 m/h v koleji a 45 m/h u výhybek.

Jak u podbíjení, tak u úpravy kolejového lože kolejovým pluhem se počítá s více pojezdy. Ke kolejovému pluhu bude k dispozici také dvoucestný bagr pro usnadnění manipulace a přesunu většího množství štěrku.

Pro zaštěrkování kolejového lože podbití a následnou úpravu kolejovým pluhem jsou tedy vyhrazeny 3 dny.

Tabulka 23 - Varianta A - GPK

GPK				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	3	25 000,00 Kč	75 000,00 Kč
ASP	1	3	280 000,00 Kč	840 000,00 Kč
PUŠL	1	3	65 000,00 Kč	195 000,00 Kč
Lokomotiva	2	3	26 000,00 Kč	156 000,00 Kč
Vozy Sa	16	3	1 000,00 Kč	48 000,00 Kč
Vozy Chopper	16	3	1 000,00 Kč	48 000,00 Kč
Dělník	6	3	3 500,00 Kč	63 000,00 Kč
Technik	1	3	5 500,00 Kč	16 500,00 Kč
				1 441 500,00 Kč

6.1.14 Zřízení bezстыkové koleje

Před zřízením bezстыkové koleje je nutné osadit pražcové kotvy. Těch je v úseku celkem 182 kusů a na práci jsou vyhrazeny čtyři dny.

Dva dny jsou vyhrazeny pro zřízení bezстыkové koleje a montáž kolejnicových styků. Všechny montážní a závěrné svary budou zřízeny metodou aluminotermického svařování. Svařování budou provádět čtyři skupiny po dvou až třech svářečích, z nichž každá zřídí v průměru 11 svarů denně. Další skupina tří dělníků by během těchto dvou dnů zřídila 9 kolejnicových styků, které jsou ve stanici navrženy.

6.1.15 Dokončovací práce

Pro zřízení stezek a úpravu ploch kolem kolejí jsou vyhrazeny dva dny. Úpravy bude dělat jeden dvoucestný bagr s přívěsným vozíkem a materiál na drážní stezky fr.8/16 bude dovážěn rovněž z lomu ze Šluknova nákladními automobily. Rovněž je do těchto prací zahrnuta úprava okolního terénu a svahů.

Také bude dokončen centrální přechod pro cestující a budou osazeny pryžové panely v 1. a 3. staniční koleji.

Bude osazen orientační systém a mobiliář nástupiště.

Je zde uvedena kalkulace za návozy veškeré mechanizace a strojů v průběhu celé výstavby. Ceny jsou uvedeny jako paušální pro dopravu silniční nebo kolejovou, nejsou vztaženy na konkrétní vzdálenost, ale jsou uvedeny jako průměrné.

Tabulka 24 - Varianta A – dokončovací práce

DOKONČOVACÍ PRÁCE				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	2	2	25 000,00 Kč	100 000,00 Kč
Dělník	7	2	3 500,00 Kč	49 000,00 Kč
Technik	1	2	5 500,00 Kč	11 000,00 Kč
				160 000,00 Kč

Tabulka 25 - Varianta A – návoz mechanizace

NÁVOZY MECHANIZACE			
Mechanizace	Počet	Jednotková cena	Cena
Dvoucestné rypadlo	2	25 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Kolové rypadlo	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Minirypadlo	1	5 000,00 Kč	5 000,00 Kč
Nakladač	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Autojeřáb 35t	2	25 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Grejdr	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Fréza	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Válec	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Lokomotiva	4	75 000,00 Kč	300 000,00 Kč
ASP	1	75 000,00 Kč	75 000,00 Kč
Pušl	1	75 000,00 Kč	75 000,00 Kč
Třídící linka	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
			705 000,00 Kč

Tabulka 26 - Varianta A – celkové náklady

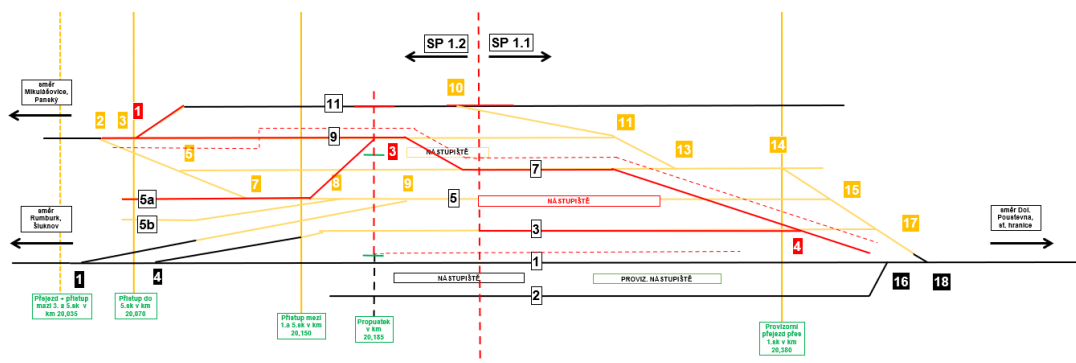
CELKOVÉ NÁKLADY	
Práce	Suma
PŘÍPRAVNÉ PRÁCE	320 000,00 Kč
SNÁŠENÍ KOLEJOVÝCH POLÍ + VÝHYBEK	1 799 000,00 Kč
TĚŽENÍ KOLEJOVÉHO LOŽE	638 500,00 Kč
VÝKOP - PARAPLÁŇ	270 000,00 Kč
ZEMNÍ PLÁŇ	451 000,00 Kč
PROPUSTEK	1 042 500,00 Kč
ODVODNĚNÍ	1 482 000,00 Kč
CHRÁNIČKY	102 000,00 Kč
NÁSTUPIŠTĚ	1 214 000,00 Kč
PTŽS	264 000,00 Kč
KOLEJOVÉ LOŽE	300 500,00 Kč
KOLEJOVÝ ROŠT	709 500,00 Kč
GPK	1 441 500,00 Kč
POKLÁDKA VÝHYBEK	160 000,00 Kč
DOKONČOVACÍ PRÁCE	160 000,00 Kč
NÁVOZY MECHANIZACE	705 000,00 Kč
	11 059 500,00 Kč

6.2 Varianta B

V této variantě je cílem zachovat provoz na všech tratích po co nejdelší možnou dobu. Rekonstrukce je rozdělena do tří stavebních postupů, z toho první stavební postup do dvou částí.

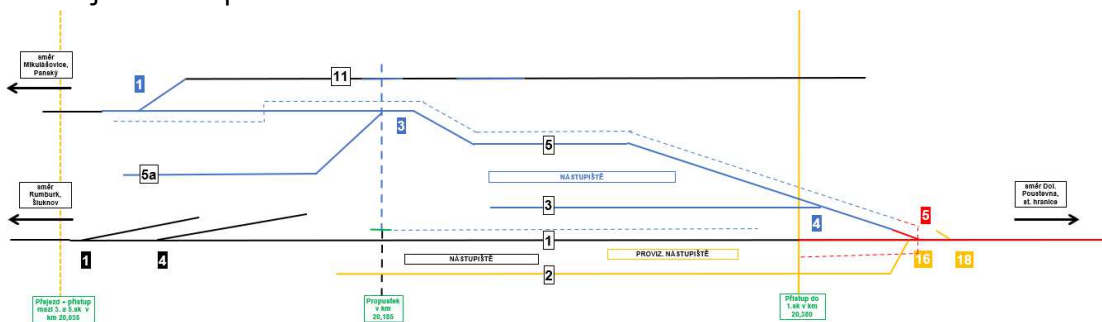
V části SP1.1 bude zachován provoz na všech tratích. 1.sk bude v provozu v celé délce a 9.sk do km 20,235, zbytek kolejí bude zdemontován. Jelikož vlaky na trati Rumburk-Dolní Poustevna (st. Hranice) jezdí kyvadlově, bude nejdříve zbudováno provizorní nástupiště u 1.sk. Budou využívány také obě stávající nástupní hrany.

V části SP1.2 bude vyloučena přípojná trať směr Panský. Na trati Rumburk-Dolní Poustevna je provoz zachován. Budou využívány dvě nástupní hrany u 1.sk.



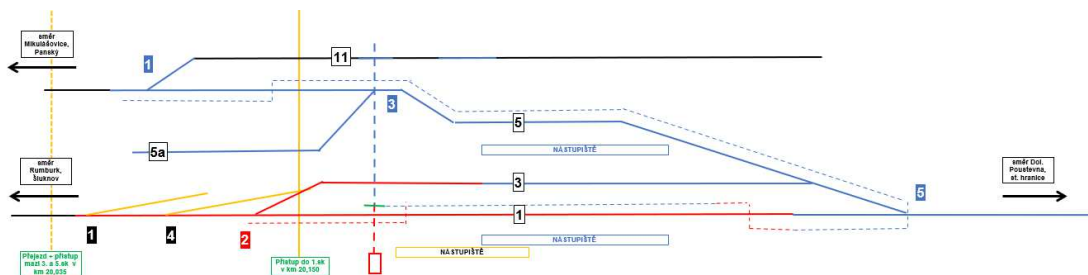
Obr. 34 - Varianta B - SP1; Zdroj: vlastní

V SP2 je vyloučena trať směr Dolní Poustevna (st. Hranice). V provozu je přípojná trať směr Panský a průběžná trať ve směru na Rumburk. Provizorní nástupiště bude zdemontováno a využito bude nové nástupiště a stávající nástupní hrana u 1.sk.



Obr. 35 - Varianta B - SP2; Zdroj: vlastní

V SP3 se vyloučí poslední úsek, a to průběžná trať ve směru na Rumburk. V provozu bude zbytek tratě ve směru na Dolní Poustevnu a také přípojná trať ve směru Panský. Budou využívány obě nástupní hrany nového nástupiště.



Obr. 36 - Varianta B - SP3; Zdroj: vlastní

6.2.1 Přípravné práce

Nejdříve ze všeho bude nutné zajistit vytyčení všech dotčených inženýrských sítí, zabezpečovacích kabelů a sdělovacích kabelů, které se nachází v místě stavby.

V rámci přípravných prací bude také navezen a složen materiál (pražce, kolejnice, prefabrikáty atd.).

V SP1.1 bude také zřízen provizorní přejezd pro zajištění přístupu do rekonstruované části kolejí v době budování propustku. Přejezd bude přes 2.sk a 1.sk v km 20,380. Mezi kolejnicemi budou usazeny přejezdové panely a ze štěrkodrti budou zřízeny nájezdové rampy.

Tabulka 27 - Varianta B – přípravné práce

PŘÍPRAVNÉ PRÁCE				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	2	4	25 000,00 Kč	200 000,00 Kč
Nákladní automobil	1	1	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč
Dělník	7	4	3 500,00 Kč	98 000,00 Kč
Technik	1	4	5 500,00 Kč	22 000,00 Kč
				330 000,00 Kč

6.2.2 Snášení kolejových polí

Ve všech stavebních postupech bude kolejový rošt napálen na pole o délce max. 15 m. Budou odpojeny výhybky a zdemontovány spojky u stykovaných kolejí.

Snášení kolejových polí bude v SP1.1 probíhat za pomoci dvou dvoucestných bagrů, které budou nakládat pole na plošinové vozy Res. Pro odvoz budou využity dvě vlakové sestavy, z nichž každá je složena z jedné lokomotivy a devíti plošinových vozů. První a poslední vůz jsou ochranné, a proto budou vždy ponechány prázdné. Soupravy se budou střídát den po dni v nakládce a vykládce. Kolejová pole budou odvážena do žst. Šluknov.

Snášení roštu bude trvat pět dnů a celkem bude sneseno 1090 m:

1. den – 9.sk (od v.č.11 - 20,235),
7.sk (od v.č.2 - 20,200),
11.sk (20,176 - 20,196),
Výhybky č.: 10, 7, 11.
2. den - 5a sk; 7.sk (od 20,200 - 20,325),
Výhybky č.:7, 13,
3. den - 5b, 5. (od v.č.15 - 20,310),
Výhybky č.: 8, 15,
4. den - 3. (od v.č.17 - 20,340),
5. (20,310 - 20,100),
Výhybky č.: 9,
5. den - 3. (20,340-20,120),
Výhybky č. 17.

Demontáž bude zahájena druhý den snášení kolejových polí na demontážní ploše v žst. Šluknov. Z plošinových vozů budou pole přeložena pomocí dvou autojeřábů, které budou manipulovat i se zdemontovanými kolejnicemi a pražci. Je počítáno s demontáží 150 m kolejových polí denně, a to sedmi dělníky.

Ve všech dalších stavebních postupech již bude kolej demontována v ose. Dle možností rychlého odvozu odpadu by se vytěžený materiál mohl deponovat přímo ve stanici, případně odvážet na plochu určenou k demontáži v žst. Šluknov.

Při demontáži je nutné materiál vytrdit na drobné kolejivo, kolejnice a pražce. V SP1.2 je pro snesení vyhrazen jeden den, ale kolej bude rozpálena a demontáž svěrek a podkladnic proběhne den předem. Celkem bude sneseno 180 m:

1. den – 9.sk (od 20,055 - 20,235),
Výhybky č.:2,3.

V SP2 jsou vyhrazeny pro snášení tři dny a sneseno bude celkem 295 m:

- 1.-2. den – 2.sk (od v.č.16 - 20,185),
3. den - 1.sk (20,380 - 20,460).

V SP3 budou snášet oba dvoucestné bagry současně a je vyhrazen den a půl. Celkem bude zdemontováno 440 m:

- 1.-2. den – 1.sk (20,380-20,040),
3.sk (20,150 - v.č.4),
5.sk (20,100 - v.č.1).

Tabulka 28 - Varianta B, SP1.1 – snášení kolejových polí

SP1.1 - SNÁŠENÍ KOLEJOVÝCH POLÍ + VÝHYBEK				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	2	7	25 000,00 Kč	350 000,00 Kč
Lokomotiva	2	5	26 000,00 Kč	260 000,00 Kč
Res - plošinové vozy	18	5	1 000,00 Kč	90 000,00 Kč
Dělník	2	7	3 500,00 Kč	49 000,00 Kč
Autojeřáb 35t	2	8	15 000,00 Kč	240 000,00 Kč
Dělník	7	8	3 500,00 Kč	196 000,00 Kč
Technik	1	8	5 500,00 Kč	44 000,00 Kč
				1 229 000,00 Kč

Tabulka 29 - Varianta B, SP1.2 – demontáž kolejového roštu

SP1.2 - DEMONTÁŽ KOLEJOVÉHO ROŠTU				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Kolové rypadlo	1	2	13 000,00 Kč	26 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	1	10 000,00 Kč	20 000,00 Kč
Dělník	5	3	3 500,00 Kč	52 500,00 Kč
Technik	1	3	5 500,00 Kč	16 500,00 Kč
				115 000,00 Kč

Tabulka 30 - Varianta B, SP2 – demontáž kolejového roštu

SP2 - DEMONTÁŽ KOLEJOVÉHO ROŠTU				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	3	25 000,00 Kč	75 000,00 Kč
Kolové rypadlo	1	2	13 000,00 Kč	26 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	3	10 000,00 Kč	60 000,00 Kč
Dělník	5	6	3 500,00 Kč	105 000,00 Kč
Technik	1	4	5 500,00 Kč	22 000,00 Kč
				288 000,00 Kč

Tabulka 31 - Varianta B, SP3 – demontáž kolejového roštu

SP3 - DEMONTÁŽ KOLEJOVÉHO ROŠTU				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	2	3,5	20 000,00 Kč	140 000,00 Kč
Nákladní automobil	4	1,5	10 000,00 Kč	60 000,00 Kč
Dělník	5	3,5	3 500,00 Kč	61 250,00 Kč
Technik	1	3,5	5 500,00 Kč	19 250,00 Kč
				280 500,00 Kč

6.2.3 Odtěžení kolejového lože

V SP1.1 bude odtěženo celkem 2050 m³ materiálu. Odtěžování začne čtvrtý den snášení kolejového roštu a je na něj vyhrazeno celkem pět dnů. Je uvažováno s těžbou 1,7m³/m.

Výzisk bude deponován přímo ve stanici na určené ploše (viz.5.1.1.), kde bude recyklován. Přetříděný materiál bude využit pro zřízení zlepšené zeminy zemní pláně a na zásyp nástupišť. Předpokladem je využití 60 % objemu vytěženého materiálu. Výkon třídičky je až 900 m³/den, pro recyklaci jsou tedy uvažovány tři dny. Linku bude obsluhovat nakladač, stejně tak bude na deponii pro přerovnávání a nakládku při zřizování ZP.

V SP1.2 bude odtěženo 310 m³.

V SP2 se těží pouze 140 m³ a v SP3 750 m³.

Materiál se bude recyklovat pouze v SP1.1. V dalších stavebních postupech již nebude dostatečné množství materiálu, aby bylo třídění ekonomicky výhodné. Materiál bude použit pro zásyp nástupiště.

Tabulka 32 - Varianta B, SP1.1 – těžení kolejového lože

SP1.1 - TĚŽENÍ KOLEJOVÉHO LOŽE				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	3	25 000,00 Kč	75 000,00 Kč
Kolové rypadlo	1	1,5	13 000,00 Kč	19 500,00 Kč
Nákladní automobil	3	4,5	10 000,00 Kč	135 000,00 Kč
Třídící linka	1	3	5 000,00 Kč	15 000,00 Kč
Nakladač	1	15	17 000,00 Kč	255 000,00 Kč
Technik	1	4,5	5 500,00 Kč	24 750,00 Kč
				524 250,00 Kč

Tabulka 33 - Varianta B, SP1.2 – těžení kolejového lože

SP1.2 - TĚŽENÍ KOLEJOVÉHO LOŽE				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	1	10 000,00 Kč	20 000,00 Kč
Technik	1	1	5 500,00 Kč	5 500,00 Kč
				50 500,00 Kč

Tabulka 34 - Varianta B, SP2 – těžení kolejového lože

SP2 - TĚŽENÍ KOLEJOVÉHO LOŽE				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Nákladní automobil	1	1	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč
Technik	1	1	5 500,00 Kč	5 500,00 Kč
				40 500,00 Kč

Tabulka 35 - Varianta B, SP3 – těžení kolejového lože

SP3 - TĚŽENÍ KOLEJOVÉHO LOŽE				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	2,5	25 000,00 Kč	62 500,00 Kč
Nákladní automobil	2	2,5	10 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Technik	1	2,5	5 500,00 Kč	13 750,00 Kč
				126 250,00 Kč

6.2.4 Zřízení odvodnění

V SP1.1 budou zřízeny trativody v celkové délce 335 m. Pro tyto práce je vyhrazeno pět dnů. Budou probíhat již v průběhu odtěžování kolejového lože, a to jedním dvoucestným bagrem.

V SP1.2 jsou pro zřízení trativodů vyhrazeny tři dny a budou realizovány v celkové délce 210 m. Zřízení trativodních žeber, které jsou svedeny k propustku, je naplánováno se zásypem propustku.

V SP2 budou zřízeny zpevněné příkopy, a to z J žlabů v délce 65 m z TZZ3 v délce 25 m a trativody o délce 60 m, a to vše jedním dvoucestným bagrem. Během SP3 budou dokončeny trativody přilehlé 1.sk a příkopy směrem na Rumburk, tedy odpařovací příkop v délce 80 m a zpevněný příkop z tvárnic TZZ3 v délce 85 m. Pro tyto práce je vyhrazeno šest dnů.

Tabulka 36 - Varianta B, SP1.1 - odvodnění

SP1.1 - ODVODNĚNÍ				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	5	25 000,00 Kč	125 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	5	10 000,00 Kč	100 000,00 Kč
Dělník	4	5	3 500,00 Kč	70 000,00 Kč
Technik	1	5	5 500,00 Kč	27 500,00 Kč
				322 500,00 Kč

Tabulka 37 - Varianta B, SP1.2 - odvodnění

SP1.2 - ODVODNĚNÍ				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	3	25 000,00 Kč	75 000,00 Kč
Dvoucestné rypadlo	1	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	3	10 000,00 Kč	60 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	1	10 000,00 Kč	20 000,00 Kč
Dělník	4	4	3 500,00 Kč	56 000,00 Kč
Technik	1	3	5 500,00 Kč	16 500,00 Kč
				252 500,00 Kč

Tabulka 38 - Varianta B, SP2 - odvodnění

SP2 - ODVODNĚNÍ				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	6	25 000,00 Kč	150 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	6	10 000,00 Kč	120 000,00 Kč
Dělník	4	6	3 500,00 Kč	84 000,00 Kč
Technik	1	6	5 500,00 Kč	33 000,00 Kč
				387 000,00 Kč

Tabulka 39 - Varianta B, SP3 - odvodnění

SP3 - ODVODNĚNÍ				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	6	25 000,00 Kč	150 000,00 Kč
Dvoucestné rypadlo	1	3	25 000,00 Kč	75 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	6	10 000,00 Kč	120 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	3	10 000,00 Kč	60 000,00 Kč
Dělník 1	4	6	3 500,00 Kč	84 000,00 Kč
Dělník 2	4	3	3 500,00 Kč	42 000,00 Kč
Technik	1	6	5 500,00 Kč	33 000,00 Kč
				564 000,00 Kč

6.2.5 Propustek

Stavba propustku je rozdělena na tři části do stavebních postupů SP1.1, SP1.2 a SP3. Aby mohla rekonstrukce probíhat na jednotlivých částech bude muset být zřízeno záporové pažení, a to ve dvou místech a to mezi 9. a 7.sk a mezi 1. a 3.sk. Pro vrtání záporového pažení jsou vyhrazeny dva dny. Bude celkem zahloubeno dvakrát po 6 kusech HEB 260 dlouhých 5,9 m. Při odkopu se pak bude osazovat výdřeva. Převázka je ze štětovnic.

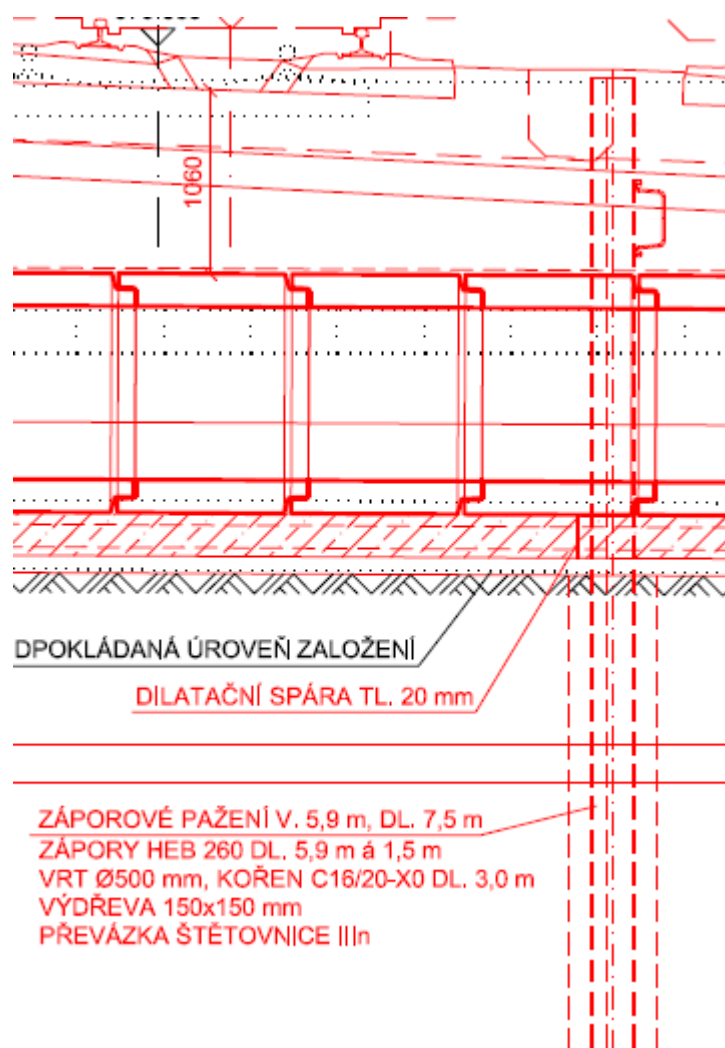
Jelikož ve Variantě A se záporové pažení nezřizuje, budou do varianty B započteny náklady na materiál a na zřízení pažení.

Ve výpočtu ceny je uvažováno s tím, že 1,5 m je pouze pažení dočasné, tedy že po zasypání dané konstrukce bude na této délce odstraněno. Zbylá konstrukce je uvažována, jako trvalá.

Náklady na mechanizaci a pracovníky jsou rozpuštěny v jednotlivých položkách.

Tabulka 40 - Varianta B – záporové pažení

ZÁPOROVÉ PAŽENÍ					
Kód položky	Název položky/dílu	MJ	Množství	Cena	
				Jednotková	Celkem
264127	VRTY PRO PILOTY TŘ. I D DO 500MM	M	70,800	5 000,00 Kč	354 000,00 Kč
22594	ZÁPOROVÉ PAŽENÍ Z KOVU TRVALÉ	T	4,910	45 600,00 Kč	223 914,24 Kč
22694	ZÁPOROVÉ PAŽENÍ Z KOVU DOČASNÉ	T	3,674	68 000,00 Kč	249 832,00 Kč
22595	VÝDŘEVA ZÁPOROVÉHO PAŽENÍ TRVALÁ (KUBATURA)	M ³	3,150	17 000,00 Kč	53 550,00 Kč
22695	VÝDŘEVA ZÁPOROVÉHO PAŽENÍ DOČASNÁ (KUBATURA)	M ³	3,375	43 500,00 Kč	146 812,50 Kč
				1 028 108,74 Kč	



Obr. 37 - Záporové pažení [17]

Samotný propustek je pak sestaven z prefabrikovaných betonových trub DN1000, které budou ošetřeny hydroizolačním asfaltovým nátěrem a obaleny geotextilií.

Veškeré práce na propustku zastane jeden kolový bagr (i s bouracím kladivem) a nákladní automobily. Beton na základovou desku bude dovezen autodomíchávačem.

V SP1.1 bude zbouráno a nově vystavěno 16 m a pro tyto práce je vyhrazeno 7 dnů:

- 1.-2. den – těžení+bourání stávajícího propustku,
- 2.-3. den – vyrovnaní základové spáry + podkladní beton C12/15,
4. den – bednění základové desky + vyvázání výztuže z kari sítí,
5. den – betonáž základové desky C25/30,
6. den – osazení prefabrikovaných trub,
7. den – zásyp.

Navazovat budou práce v SP1.2 kdy bude vybudováno dalších 10 m spolu s vtokem a obložením kamenem příkopu u vtoku do propustku.

Plánovaný postup prací:

1. den – těžení+bourání stávajícího propustku,
2. den – vyrovnání základové spáry + podkladní beton C12/15,
3. den – bednění základové desky + vyvázání výztuže z kari sítí,
4. den – betonáž základové desky C25/30,
5. den – osazení prefabrikovaných trub,
6. den – zásyp.

Pro výstavbu čela propustku a obložení příkopu je vyhrazeno další 6 dnů.

V poslední stavebním postupu bude dostavěno chybějících 5 m a jímka.

Plánovaný postup prací:

1. den – těžení+bourání stávajícího propustku,
2. den – vyrovnání základové spáry + podkladní beton C12/15,
3. den – bednění základové desky + vyvázání výztuže z kari sítí,
4. den – betonáž základové desky C25/30,
5. den – osazení prefabrikovaných trub + jímky,
6. den – zásyp.

Tabulka 41 - Varianta B, SP1.1 - propustek

SP1.1 - PROPUSTEK				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Kolové rypadlo	1	7	13 000,00 Kč	91 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	7	10 000,00 Kč	140 000,00 Kč
Dělník	6	7	3 500,00 Kč	147 000,00 Kč
Technik	1	7	5 500,00 Kč	38 500,00 Kč
				416 500,00 Kč

Tabulka 42 - Varianta B, SP1.2 - propustek

SP1.2 - PROPUSTEK				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Kolové rypadlo	1	5	13 000,00 Kč	65 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	5	10 000,00 Kč	100 000,00 Kč
Dělník	6	8	3 500,00 Kč	168 000,00 Kč
Technik	1	8	5 500,00 Kč	44 000,00 Kč
				377 000,00 Kč

Tabulka 43 - Varianta B, SP3 - propustek

SP3 - PROPUSTEK				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Kolové rypadlo	1	6	13 000,00 Kč	78 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	6	10 000,00 Kč	120 000,00 Kč
Dělník	6	6	3 500,00 Kč	126 000,00 Kč
Technik	1	6	5 500,00 Kč	33 000,00 Kč
				357 000,00 Kč

6.2.6 Zřízení zemní pláň

Konstrukčně se jedná o mechanicky zlepšenou zeminu, je tedy nutné přetěžit zemní pláň o 0,15 m na parapláň a na tu následně navést recyklovaný materiál z vytěženého kolejového lože.

Ve všech stavebních postupech bude využit jeden dvoucestný bagr a dva nákladní automobily. Ve všech stavebních postupech je pak jeden den vyhrazen pro promísení materiálu zemní frézou, urovnání grejdrem do požadovaného příčného a podélného sklonu a zhutnění válcem.

U zemní frézy je uvažována cena 25 Kč/m², ovšem minimální cena 50 000 Kč/den.

Délky ZP v jednotlivých SP:

SP1.1 – 310 m,

SP1.2 – 180 m,

SP2 – 80 m,

SP3 – 520 m.

Tabulka 44 - Varianta B, SP1.1 – výkop na parapláň

SP1.1 - VÝKOP - PARAPLÁŇ				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	2	25 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	2	10 000,00 Kč	40 000,00 Kč
Dělník	1	2	3 500,00 Kč	7 000,00 Kč
Technik	1	2	5 500,00 Kč	11 000,00 Kč
				108 000,00 Kč

Tabulka 45 - Varianta B, SP1.1 – zemní pláš

SP1.1 - MECHANICKÉ ZLEPŠENÍ ZEMINY - ZEMNÍ PLÁŠ (20MPa)				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Grejdr	1	1	13 000,00 Kč	13 000,00 Kč
Dvoucestné rypadlo	1	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Fréza	1	1	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Válec	1	1	8 500,00 Kč	8 500,00 Kč
Nákladní automobil	2	1	10 000,00 Kč	20 000,00 Kč
Dělník	3	2	3 500,00 Kč	21 000,00 Kč
Technik	1	2	5 500,00 Kč	11 000,00 Kč
				148 500,00 Kč

Tabulka 46 - Varianta B, SP1.2 – výkop na parapláň

SP1.2 - VÝKOP - PARAPLÁŇ				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	2	25 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	2	10 000,00 Kč	40 000,00 Kč
Dělník	1	2	3 500,00 Kč	7 000,00 Kč
Technik	1	2	5 500,00 Kč	11 000,00 Kč
				108 000,00 Kč

Tabulka 47 - Varianta B, SP1.2 – zemní pláš

SP1.2 - MECHANICKÉ ZLEPŠENÍ ZEMINY - ZEMNÍ PLÁŠ (20MPa)				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Grejdr	1	1	13 000,00 Kč	13 000,00 Kč
Dvoucestné rypadlo	1	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Fréza	1	1	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Válec	1	1	8 500,00 Kč	8 500,00 Kč
Nákladní automobil	1	1	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč
Dělník	3	2	3 500,00 Kč	21 000,00 Kč
Technik	1	2	5 500,00 Kč	11 000,00 Kč
				138 500,00 Kč

Tabulka 48 - Varianta B, SP2 – výkop na parapláň

SP2 - VÝKOP - PARAPLÁŇ				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	0,5	25 000,00 Kč	12 500,00 Kč
Nákladní automobil	2	0,5	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč
Dělník	1	0,5	3 500,00 Kč	1 750,00 Kč
Technik	1	0,5	5 500,00 Kč	2 750,00 Kč
				27 000,00 Kč

Tabulka 49 - Varianta B, SP2 – zemní pláň

SP2 - MECHANICKÉ ZLEPŠENÍ ZEMINY - ZEMNÍ PLÁŇ (20MPa)				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Grejdr	1	1	13 000,00 Kč	13 000,00 Kč
Dvoucestné rypadlo	1	0,5	25 000,00 Kč	12 500,00 Kč
Fréza	1	1	50 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Válec	1	1	8 500,00 Kč	8 500,00 Kč
Nákladní automobil	2	0,5	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč
Dělník	3	1,5	3 500,00 Kč	15 750,00 Kč
Technik	1	1,5	5 500,00 Kč	8 250,00 Kč
				118 000,00 Kč

Tabulka 50 - Varianta B, SP3 – výkop na parapláň

SP3 - VÝKOP - PARAPLÁŇ				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Dvoucestné rypadlo	1	2	25 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	1	10 000,00 Kč	20 000,00 Kč
Nákladní automobil	3	2	10 000,00 Kč	60 000,00 Kč
Dělník	2	2	3 500,00 Kč	14 000,00 Kč
Technik	1	2	5 500,00 Kč	11 000,00 Kč
				180 000,00 Kč

Tabulka 51 - Varianta B, SP3 – zemní pláň

SP3 - MECHANICKÉ ZLEPŠENÍ ZEMINY - ZEMNÍ PLÁŇ (20MPa)				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Grejdr	1	1	13 000,00 Kč	13 000,00 Kč
Dvoucestné rypadlo	1	2	25 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Fréza	1	1	65 000,00 Kč	65 000,00 Kč
Válec	1	1	8 500,00 Kč	8 500,00 Kč
Nákladní automobil	1	2	10 000,00 Kč	20 000,00 Kč
Dělník	3	3	3 500,00 Kč	31 500,00 Kč
Technik	1	3	5 500,00 Kč	16 500,00 Kč
				204 500,00 Kč

6.2.7 Nástupišť

V SP1.1 bude před snášením kolejového roštu zřízeno u 1.sk provizorní nástupiště v délce 60 m z konzolových desek K145. Jeho demontáž je naplánována v rámci SP2.

Poloostrovní nástupiště bude zřízeno v prvním stavebním postupu. Bude zaváženo z čela (ze směru od Šluknova) a to šestikolými nákladními automobily. Pro rozprostírání zeminy mezi dvěma nástupními hranami bude prvních pět dnů využít minibagr. Další dva dny bude část nástupiště za rampou a dál dosypávat dvoucestný bagr a to z 3.sk s využitím přívěsného vozíku s předpokládanou překládkou materiálu z auta v místě propustku. Vrstvy se budou hutnit vibrační deskou. Navážka dlažby a podsypu bude jak dvoucestným bagrem, tak kolovým, a to dle možností jízdy po koleji. vzhledem k podbíjení.

Na nástupiště bude zřízen provizorní přístup ve staničení km 20,230. Ten bude využívám až do ukončení stavby a zřízení centrálního přechodu.

Koncové zídky/rampy:

1. den – odkop+bednění + podkladní beton,
- 2.-3. den – výztuž + bednění,
4. den – betonáž,
- 5-6. den – odbednění + hydroizolační nátěr.

Poloostrovní nástupiště:

1. den – odkop pod podkladní beton nást. hrany + bednění,
2. den – podkladní beton,
- 3.-4. den – osazení prefabrikátů nást. hrany + hydorizolační nátěr,
5. den – osazení trnů + podbetonování,
- 6.-12. den – zásyp nenamrzavou zeminou,

11.-19. den – kladecí vrstva+pokládka dlažby.

Vnější nástupiště bude vystavěno v posledním stavebním postupu a práce na něm budou zahájeny ihned po zřízení zemní pláně. Celkem je pro tyto práce vyhrazeno 14 dnů. K vnějšímu nástupišti je přístup téměř v celé délce. Nástupní hrana bude zřízena pomocí dvoucestného bagru, na zásypy bude využitý bagr kolový. Pro urychlení prací se bude nástupiště zavážet průběžně při ukládání nástupní hrany.

Koncové zídky/rampy:

1. den – odkop + bednění + podkladní beton,
- 2.-3. den – výztuž + bednění,
4. den – betonáž,
- 5-6. den – odbednění + hydroizolační nátěr.

Vnější nástupiště:

1. den – odkop pod podkladní beton nást. hrany + bednění,
2. den – podkladní beton,
- 3.-4. den – osazení prefabrikátů nást. hrany + hydroizolační nátěr,
5. den – osazení trnů + podbetonování,
- 3.-7. den – zásyp nenamrzavou zeminou,
- 7.-14. den – kladecí vrstva + pokládka dlažby.

Tabulka 52 - Varianta B, SP1 - nástupiště

SP1 - NÁSTUPIŠTĚ				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	4	25 000,00 Kč	100 000,00 Kč
Dvoucestné rypadlo	1	10	25 000,00 Kč	250 000,00 Kč
Minirypadlo	1	6	7 500,00 Kč	45 000,00 Kč
Nákladní automobil	1	15	10 000,00 Kč	150 000,00 Kč
Dělník - pokládka hrany	4	10	3 500,00 Kč	140 000,00 Kč
Dělník - zásyp	2	6	3 500,00 Kč	42 000,00 Kč
Dělník - pokládka dlažby	4	9	3 500,00 Kč	126 000,00 Kč
Technik	1	19	5 500,00 Kč	104 500,00 Kč
				957 500,00 Kč

Tabulka 53 - Varianta B, SP2 - nástupiště

SP2 - NÁSTUPIŠTĚ				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	1	10 000,00 Kč	20 000,00 Kč
Dělník	4	1	3 500,00 Kč	14 000,00 Kč
Technik	1	1	5 500,00 Kč	5 500,00 Kč
				64 500,00 Kč

Tabulka 54 – Varianta B, SP3 - nástupiště

SP3 - NÁSTUPIŠTĚ				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	4	25 000,00 Kč	100 000,00 Kč
Kolové rypadlo	1	12	13 000,00 Kč	156 000,00 Kč
Nákladní automobil	1	12	10 000,00 Kč	120 000,00 Kč
Dělník - pokládka hrany	4	10	3 500,00 Kč	140 000,00 Kč
Dělník - zásyp	2	6	3 500,00 Kč	42 000,00 Kč
Dělník - pokládka dlažby	4	9	3 500,00 Kč	126 000,00 Kč
Technik	1	14	5 500,00 Kč	77 000,00 Kč
				761 000,00 Kč

6.2.8 Zřízení pláně tělesa železničního spodku

Zřízení pláně tělesa železničního spodku probíhá ve všech stavebních postupech obdobně. Předem budou nákladním automobilem rozvezeny role geotextilií, které budou uloženy na zemní pláň. Pouze v 5a. sk bude uložena geomříž. Následně bude nákladními automobily rozvezena šterkodrt. Při vysypávání budou auta couvat, aby nepojížděla zemní pláň. Šterkodrt bude vždy rozhrnuta grejdrem a hutněna pojížděním vibračního válce.

Kubatura ŠD v jednotlivých SP:

SP1.1 – 310 m³ ŠD,

SP1.2 – 305 m³ ŠD,

SP2 – 80 m³ ŠD,

SP3 – 520 m³ ŠD.

Tabulka 55 - Varianta B, SP1.1 - PTŽS

SP1.1 - PTŽS (30MPa)				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Grejdr	1	1	13 000,00 Kč	13 000,00 Kč
Válec	1	1	8 500,00 Kč	8 500,00 Kč
Nákladní automobil	2	1	10 000,00 Kč	20 000,00 Kč
Dělník	2	1	3 500,00 Kč	7 000,00 Kč
Technik	1	1	5 500,00 Kč	5 500,00 Kč
				54 000,00 Kč

Tabulka 56 - Varianta B, SP1.2 - PTŽS

SP1.2 - PTŽS (30MPa)				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Grejdr	1	1	13 000,00 Kč	13 000,00 Kč
Válec	1	1	8 500,00 Kč	8 500,00 Kč
Nákladní automobil	2	2	10 000,00 Kč	40 000,00 Kč
Dělník	2	2	3 500,00 Kč	14 000,00 Kč
Technik	1	2	5 500,00 Kč	11 000,00 Kč
				111 500,00 Kč

Tabulka 57 - Varianta B, SP2 - PTŽS

SP2 - PTŽS (30MPa)				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Grejdr	1	0,5	13 000,00 Kč	6 500,00 Kč
Válec	1	0,5	8 500,00 Kč	4 250,00 Kč
Nákladní automobil	2	0,5	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč
Dělník	2	0,5	3 500,00 Kč	3 500,00 Kč
Technik	1	0,5	5 500,00 Kč	2 750,00 Kč
				27 000,00 Kč

Tabulka 58 - Varianta B, SP3 - PTŽS

SP3 - PTŽS (30MPa)				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Grejdr	1	2	13 000,00 Kč	26 000,00 Kč
Válec	1	2	8 500,00 Kč	17 000,00 Kč
Nákladní automobil	2	2	10 000,00 Kč	40 000,00 Kč
Dělník	2	2	3 500,00 Kč	14 000,00 Kč
Technik	1	2	5 500,00 Kč	11 000,00 Kč
				108 000,00 Kč

6.2.9 Předšterkování

Předšterkování bude vždy rozhrnuto a srovnáno grejdrem a zhutněno válcem. Makadam navážený nákladními automobily bude z lomu ve Šluknově (viz. 5.1.1) odkud se bude dovážet i šterk výsypnými vozy. Počítá se s předšterkováním do výšky cca 0,25 m pod ložnou plochu pražce. Nákladní automobily budou opět při návozu šterku couvat, aby nepojížděly PTŽS.

Kubatura navážené 31,5/63 dle SP:

SP1.2 – 665 m³ 31,5/63,

SP2 – 130 m³ 31,5/63,

SP3 – 860 m³ 31,5/63.

Tabulka 59 - Varianta B, SP1.2 – kolejové lože

SP1.2 - KOLEJOVÉ LOŽE				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Grejdr	1	1	13 000,00 Kč	13 000,00 Kč
Dvoucestné rypadlo	1	2	25 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Válec	1	3	8 500,00 Kč	25 500,00 Kč
Nákladní automobil	3	3	10 000,00 Kč	90 000,00 Kč
Dělník	1	3	3 500,00 Kč	10 500,00 Kč
Technik	1	3	5 500,00 Kč	16 500,00 Kč
				205 500,00 Kč

Tabulka 60 – Varianta B, SP2 – kolejové lože

SP2 - KOLEJOVÉ LOŽE				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Grejdr	1	0,5	13 000,00 Kč	6 500,00 Kč
Válec	1	0,5	8 500,00 Kč	4 250,00 Kč
Nákladní automobil	2	0,5	10 000,00 Kč	10 000,00 Kč
Dělník	1	0,5	3 500,00 Kč	1 750,00 Kč
Technik	1	0,5	5 500,00 Kč	2 750,00 Kč
				25 250,00 Kč

Tabulka 61 – Varianta B, SP3 – kolejové lože

SP3 - KOLEJOVÉ LOŽE				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Grejdr	1	2	13 000,00 Kč	26 000,00 Kč
Válec	1	2	8 500,00 Kč	17 000,00 Kč
Nákladní automobil	3	2	10 000,00 Kč	60 000,00 Kč
Dělník	1	2	3 500,00 Kč	7 000,00 Kč
Technik	1	2	5 500,00 Kč	11 000,00 Kč
				121 000,00 Kč

6.2.10 Kolejový rošt

Pokládka kolejového roštu probíhá stejně jako ve variantě A.

Po předštěrkování budou nejdříve rozvezeny kolejnicové pasy a to pomocí ZKP 56 s podvozkem se silničními pneumatikami. Pro přesun kolejnicového pásu o délce 75 m bude potřeba alespoň čtyř těchto zařízení a ke každému zařízení nejméně jednoho dělníka. Tuto sestavu poté může odtáhnout bagr na určené místo. Před pokládkou budou také rozvezeny figury pražců, a to nákladním autem s hydraulickou rukou, a to v počtu 21 kusů po 13 m, budou složeny na stranu pro umožnění průjezdu bagru při pokládce.

Samotná pokládka bude provedena montáží v ose dvoucestným bagrem. Ten bude pokládat pražce za pomoci krátké traverzy a k obsluze bude třeba alespoň šesti dělníků. Kolejnice budou uloženy dvoucestným bagrem, v případě nedostatečného prostoru pro práci nebo přístup bagru s využitím ZKP 56. Kolejnice budou sespojovány a budou nasazena a dotažena upevňovadla.

Předpokládaná rychlost pokládky a montáže kolejového roštu je 100 m/den. Délka pokládaného kolejového roštu v jednotlivých SP:

SP1.2 – 490 m,

SP2 – 80 m,

SP3 – 520 m.

Tabulka 62 - Varianta B, SP1.2 – kolejový rošt

SP1.2 - KOLEJOVÝ ROŠT				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Dvoucestné rypadlo	1	7	25 000,00 Kč	175 000,00 Kč
Nákladní automobil s hydraulickou rukou	1	6	12 000,00 Kč	72 000,00 Kč
Dělník	6	8	3 500,00 Kč	168 000,00 Kč
Technik	1	8	5 500,00 Kč	44 000,00 Kč
				484 000,00 Kč

Tabulka 63 - Varianta B, SP2 – kolejový rošt

SP2 - KOLEJOVÝ ROŠT				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Nákladní automobil s hydraulickou rukou	1	1	12 000,00 Kč	12 000,00 Kč
Dělník	6	1,5	3 500,00 Kč	31 500,00 Kč
Technik	1	1,5	5 500,00 Kč	8 250,00 Kč
				76 750,00 Kč

Tabulka 64 - Varianta B, SP3 – kolejový rošt

SP3 - KOLEJOVÝ ROŠT				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	4	25 000,00 Kč	100 000,00 Kč
Dvoucestné rypadlo	1	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Nákladní automobil s hydraulickou rukou	1	5	12 000,00 Kč	60 000,00 Kč
Dělník	6	5	3 500,00 Kč	105 000,00 Kč
Technik	1	5	5 500,00 Kč	27 500,00 Kč
				317 500,00 Kč

6.2.11 Pokládka výhybek

Pokládka výhybek bude probíhat obdobně jako ve variantě A. Výhybky budou předmontovány a složeny na montážní základně (viz.5.1.1.). Vzhledem k velikosti a malému počtu pokládaných výhybek je zvolena varianta pokládky dvěma dvoucestnými bagry.

Pokládané výhybky v jednotlivých SP:

SP1 – výhybky č.1,3 a 4,

SP2 – výhybka č.5,

SP3 – výhybka č.2.

Tabulka 65 - Varianta B, SP1.2 – pokládka výhybek

SP1.2 - POKLÁDKA VÝHYBEK				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	2	1	25 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Dělník	7	1	3 500,00 Kč	24 500,00 Kč
Technik	1	1	5 500,00 Kč	5 500,00 Kč
				80 000,00 Kč

Tabulka 66 - Varianta B, SP2 – pokládka výhybek

SP2 - POKLÁDKA VÝHYBEK				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	2	1	25 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Dělník	7	1	3 500,00 Kč	24 500,00 Kč
Technik	1	1	5 500,00 Kč	5 500,00 Kč
				80 000,00 Kč

Tabulka 67 - Varianta B, SP3 – pokládka výhybek

SP3 - POKLÁDKA VÝHYBEK				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	2	1	25 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Dělník	7	1	3 500,00 Kč	24 500,00 Kč
Technik	1	1	5 500,00 Kč	5 500,00 Kč
				80 000,00 Kč

6.2.12 GPK

Na doštěrkování bude využito výsypných vozů chopper a Sa. Nejprve bude větší část šterku sypána z vozů chopper, které materiál rozhrnou rovnoměrně do požadovaného tvaru. U vozů Sa bude následně využito možnosti přerušit sypání.

V SP1.2 bude celkem podbito a zaštěrkováno 490 m koleje a tři výhybky. Vyhrazen je jeden den. Je uvažováno s více pojezdy podbíječky i pluhu při úpravě kolejového lože. Pro úpravu lože bude k dispozici také dvoucestný bagr pro usnadnění manipulace a přesunu většího množství šterku.

V SP2 je vyhrazen také jeden den a bude se celkem podbíjet 155 m koleje a jedna výhybka.

V SP3 se bude podbíjet 415 m a jedna výhybka. Pro práci podbíječky a pluhu je vyhrazen jeden den.

Tabulka 68 - Varianta B, SP1.2 - GPK

SP1.2 - GPK				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
ASP	1	1	180 000,00 Kč	180 000,00 Kč
PUŠL	1	1	65 000,00 Kč	65 000,00 Kč
Lokomotiva	2	1	26 000,00 Kč	52 000,00 Kč
Vozy Sa	9	1	1 000,00 Kč	9 000,00 Kč
Vozy Chopper	9	1	1 000,00 Kč	9 000,00 Kč
Dělník	6	1	3 500,00 Kč	21 000,00 Kč
Technik	1	1	5 500,00 Kč	5 500,00 Kč
				366 500,00 Kč

Tabulka 69 - Varianta B, SP2 - GPK

SP2 - GPK				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
ASP	1	0,5	180 000,00 Kč	90 000,00 Kč
PUŠL	1	0,5	65 000,00 Kč	32 500,00 Kč
Lokomotiva	2	0,5	26 000,00 Kč	26 000,00 Kč
Vozy Sa	2	0,5	1 000,00 Kč	1 000,00 Kč
Dělník	6	0,5	3 500,00 Kč	10 500,00 Kč
Technik	1	0,5	5 500,00 Kč	2 750,00 Kč
				162 750,00 Kč

Tabulka 70 - Varianta B, SP3 - GPK

SP3 - GPK				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
ASP	1	1	180 000,00 Kč	180 000,00 Kč
PUŠL	1	1	65 000,00 Kč	65 000,00 Kč
Lokomotiva	2	1	26 000,00 Kč	52 000,00 Kč
Vozy Sa	6	1	1 000,00 Kč	6 000,00 Kč
Vozy Chopper	3	1	1 000,00 Kč	3 000,00 Kč
Dělník	6	1	3 500,00 Kč	21 000,00 Kč
Technik	1	1	5 500,00 Kč	5 500,00 Kč
				332 500,00 Kč

6.2.13 Zřízení bezstykové koleje

Všechny montážní a závěrné svary budou zřízeny metodou aluminotermického svařování. Svařování budou provádět skupiny po dvou až třech dělnících z nichž každá zřídí denně v průměru 11 svarů.

V SP1.2 je pro svařování vyhrazen jeden den a celkové množství provedených svarů je 48 kusů. Bude zde tedy potřeba pět skupin svářečů. Další skupina tří dělníků pak musí zřídit 7 párů styků.

V SP2 se bude zřizovat pouze 16 kusů svarů a dva styky. V tomto postupu je však vyhrazeno pouze půl dne v závislosti na rychlosti podbíjení. Budou zde tedy dvě skupiny svářečů a jedna skupina tří dělníků zřídí kolejnicové styky.

V posledním stavebním postupu SP3 se bude zřizovat 24 kusů a na tyto práce je vyhrazen celý den. Budou zde tedy nutné tři skupiny svářečů. V tomto stavebním postupu je však před zřízením bezstykové koleje osadit v oblouku pražcové kotvy. Na osazení celkem 182 kusů kotev jsou tu vyhrazeny čtyři dny.

6.2.14 Dokončovací práce

V SP1.2 bude v rámci dokončovacích prací osazen mobiliář a orientační systém na poloostrovním nástupišti. Dále bude upravena a uložena přebytečná vytěžená zemina (bude probíhat průběžně).

Hlavní dokončovací práce se budou realizovat až na konci stavby v SP3 a týkají se především zřizování stezek a úpravy ploch kolem kolejí. Na tyto práce jsou vyhrazeny dva dny. Úpravy bude dělat jeden dvoucestný bagr s přívěsným vozíkem a materiál na drážní stezky fr.8/16 bude dováženo rovněž z lomu ze Šluknova nákladními automobily. Rovněž je do těchto prací zahrnuta úprava okolního terénu a svahů.

Také bude dokončen centrální přechod pro cestující a budou osazeny pryžové panely v 1. a 3. staniční koleji.

Bude osazen orientační systém a mobiliář vnějšího nástupiště.

Je zde uvedena kalkulace za návozy veškeré mechanizace a strojů v průběhu celé výstavby. Ceny jsou uvedeny jako paušální pro dopravu silniční nebo kolejovou, nejsou vztaženy na konkrétní vzdálenost, ale jsou uvedeny jako průměrné.

Tabulka 71 - Varianta B – dokončovací práce

DOKONČOVACÍ PRÁCE				
Mechanizace	Počet	Počet dnů	Jednotková cena/den	Cena
Dvoucestné rypadlo	2	2	25 000,00 Kč	100 000,00 Kč
Dělník	7	2	3 500,00 Kč	49 000,00 Kč
Technik	1	2	5 500,00 Kč	11 000,00 Kč
				160 000,00 Kč

Tabulka 72 - Varianta B, SP1.1. – návozy mechanizace

SP1.1 - NÁVOZY MECHANIZACE			
Mechanizace	Počet	Jednotková cena	Cena
Dvoucestné rypadlo	2	25 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Kolové rypadlo	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Nakladač	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Autojeřáb 35t	2	25 000,00 Kč	50 000,00 Kč
Grejdr	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Fréza	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Válec	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Lokomotiva	2	75 000,00 Kč	150 000,00 Kč
Třídící linka	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
			400 000,00 Kč

Tabulka 73 - Varianta B, SP1.2 – návozy mechanizace

SP1.2 - NÁVOZY MECHANIZACE			
Mechanizace	Počet	Jednotková cena	Cena
Minirypadlo	1	5 000,00 Kč	5 000,00 Kč
Grejdr	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Fréza	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Válec	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Lokomotiva	2	75 000,00 Kč	150 000,00 Kč
ASP	1	75 000,00 Kč	75 000,00 Kč
Pušl	1	75 000,00 Kč	75 000,00 Kč
			380 000,00 Kč

Tabulka 74 - Varianta B, SP2 – návozy mechanizace

SP2 - NÁVOZY MECHANIZACE			
Mechanizace	Počet	Jednotková cena	Cena
Dvoucestné rypadlo	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Grejdr	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Fréza	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Válec	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Lokomotiva	2	75 000,00 Kč	150 000,00 Kč
ASP	1	75 000,00 Kč	75 000,00 Kč
Pušl	1	75 000,00 Kč	75 000,00 Kč
			400 000,00 Kč

Tabulka 75 - Varianta B, SP3 – návozy mechanizace

SP3 - NÁVOZY MECHANIZACE			
Mechanizace	Počet	Jednotková cena	Cena
Grejdr	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Fréza	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Válec	1	25 000,00 Kč	25 000,00 Kč
Lokomotiva	2	75 000,00 Kč	150 000,00 Kč
ASP	1	75 000,00 Kč	75 000,00 Kč
Pušl	1	75 000,00 Kč	75 000,00 Kč
			375 000,00 Kč

Tabulka 76 - Varianta B – celkové náklady

CELKOVÉ NÁKLADY	
Práce	Suma
PŘÍPRAVNÉ PRÁCE	330 000,00 Kč
SNÁŠENÍ KOLEJOVÝCH POLÍ + VÝHYBEK	1 912 500,00 Kč
TĚŽENÍ KOLEJOVÉHO LOŽE	741 500,00 Kč
VÝKOP - PARAPLÁN	423 000,00 Kč
ZEMNÍ PLÁN	609 500,00 Kč
PROPUSTEK	1 150 500,00 Kč
ODVODNĚNÍ	1 526 000,00 Kč
NÁSTUPIŠTĚ	1 783 000,00 Kč
PTŽS	300 500,00 Kč
KOLEJOVÉ LOŽE	351 750,00 Kč
KOLEJOVÝ ROŠT	878 250,00 Kč
GPK	861 750,00 Kč
POKLÁDKA VÝHYBEK	240 000,00 Kč
ZÁPOROVÉ PAŽENÍ	1 028 108,74 Kč
DOKONČOVACÍ PRÁCE	160 000,00 Kč
NÁVOZY MECHANIZACE	1 555 000,00 Kč
	13 851 358,74 Kč

7 NÁHRADNÍ DOPRAVA

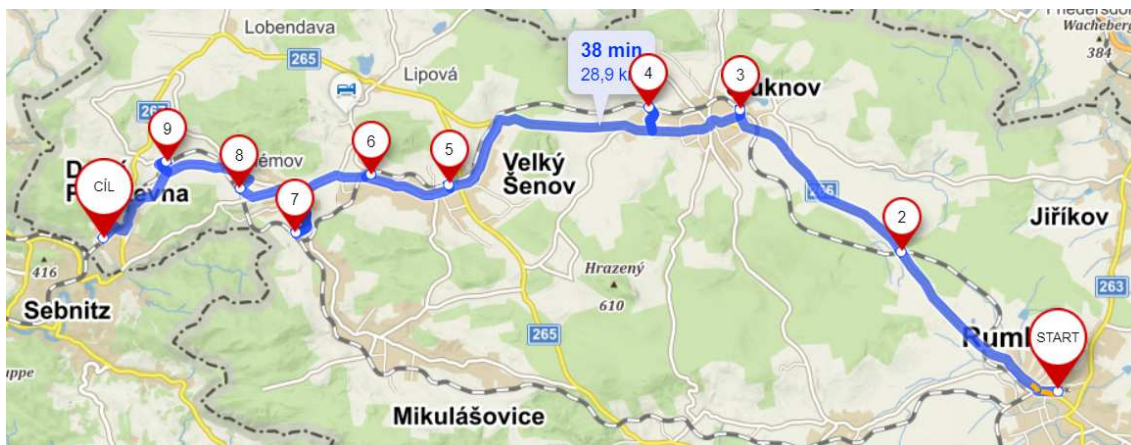
Jelikož dojde v jednotlivých variantách a stavebních postupech k většímu či menšímu omezení vlakové dopravy, je nezbytné zajistit pro cestující náhradní dopravu. Bude se jednat o autobusy, které budou dle vlakového jízdního řádu objíždět jednotlivé zastávky dané trasy.

V této kapitole je rovněž uvedena finanční náročnost na náhradní autobusovou dopravu.

7.1.1 Varianta A

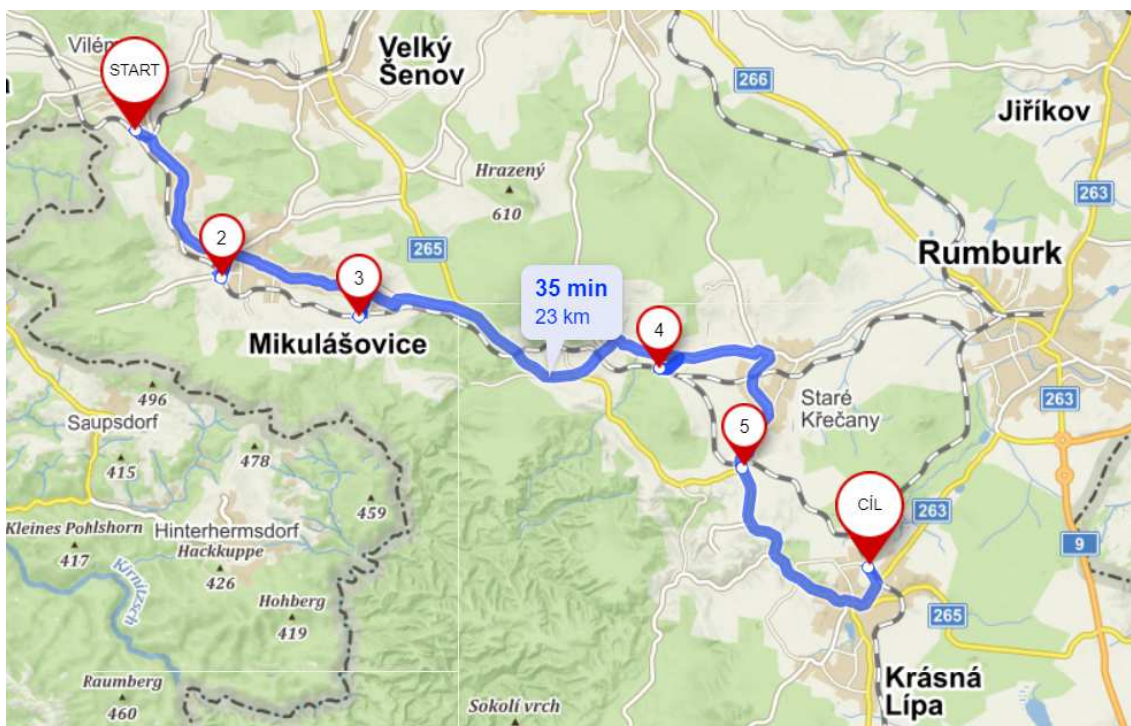
Ve variantě A dojde k uzavření všech tratí zároveň a výluka zde bude trvat od 1.dubna do 24.května, celkem tedy 56 dnů. Po dobu trvání výluky budou veškerá vlaková spojení nahrazena autobusovou dopravou, a to na všech tratích. Autobusy budou vypravovány od výpravní budovy na nádraží.

Na trati Dolní Poustevna – Mikulášovice d.n. – Rumburk bude jezdit celkem 22 spojů v pracovní dny a 15 spojů o víkendech. V pracovní dny pojedě 10 spojů směrem z Dolní Poustevna do Rumburka a 12 spojů v opačném směru. Víkendových spojů je méně, pouze 5 spojů z Dolní poustevny do Rumburka a 10 spojů zpět. Trasa je dlouhá celkem 28,9 km.



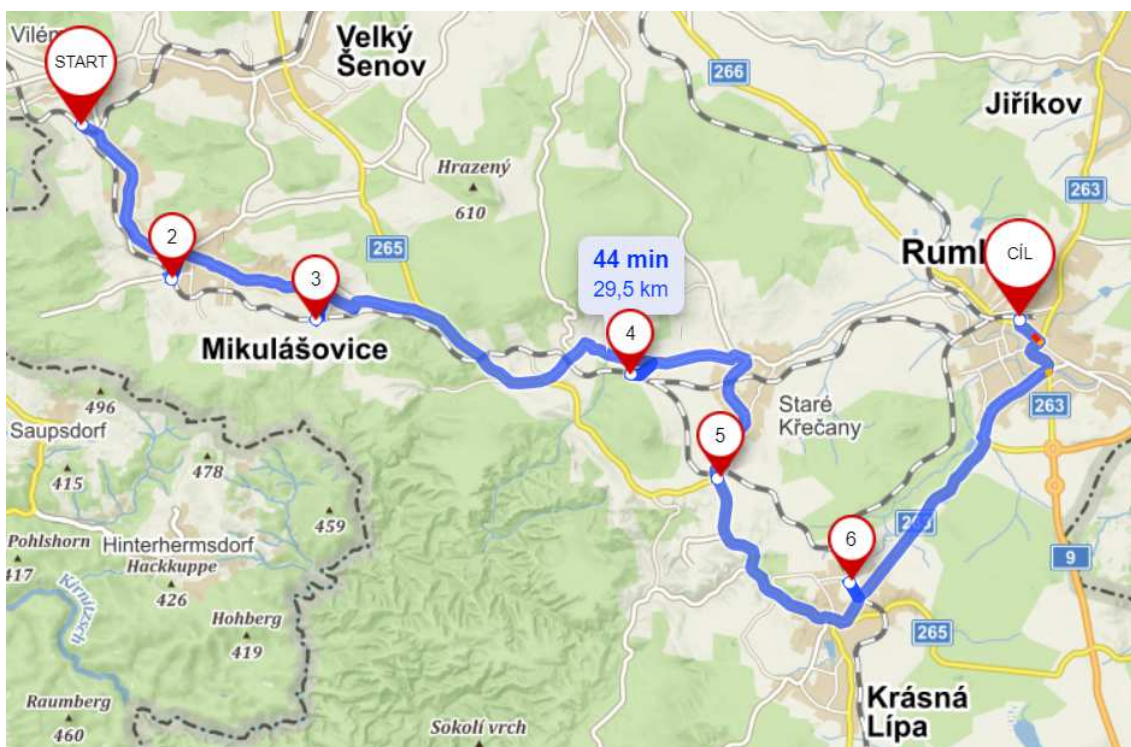
Obr. 38 – Náhradní doprava, trasa: Dolní Poustevna - Rumburk [20]

Na trati Mikulášovice d.n.- Panský je celkem 15 spojů. Jelikož stanice Panský je také přípojná, jsou tu celkem tři trasy náhradní dopravy. Z Mikulášovic d.n. do Krásné Lípy jsou 2 spoje a 3 spoje zpět. Tato trasa má 23 km.



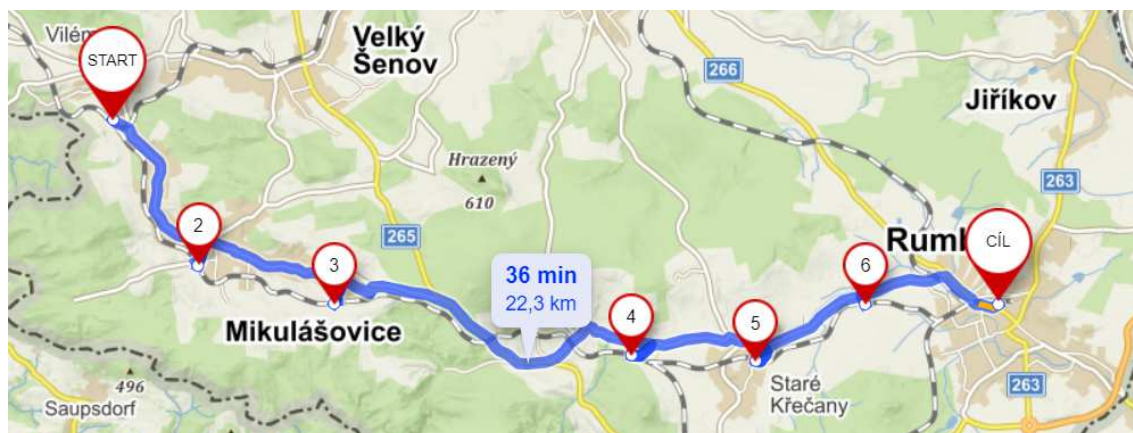
Obr. 39 - Náhradní doprava, trasa: Mikulášovice d.n. - Krásná Lípa [20]

Z Mikulášovic do Rumburka přes Krásnou lípu jsou 3 spoje a 1 spoj v opačném směru. Délka této trasy je 29,5 km a je na ní 8 zastávek.



Obr. 40 - Náhradní doprava, trasa: Mikulášovice d.n. - Krásná Lípa - Rumburk [20]

Z Mikulášovic d.n. do Rumburka, ale trasou přes Křečany a jsou spoje 2 a 4 spoje zpět. Trasa je dlouhá 22,3 km a je na ní celkem 7 zastávek.



Obr. 41 - Náhradní doprava, trasa: Mikulášovice d.n. - Rumburk

Výpočet nákladů na náhradní autobusovou dopravu v této variantě je v následující tabulce. Jedna vlaková souprava bude nahrazena jedním autobusem. Při součtu všech spojů ve všech pracovních i nepracovních dnech dané výluky a pronásobením délkou odpovídající trasy získáme celkový počet ujetých kilometrů.

Uvažovaná cena za 1 km je 70 Kč. Součinem této částky a všech ujetých kilometrů zjistíme celkové náklady na provoz náhradní dopravy.

Tabulka 77 – Varianta A – náhradní doprava

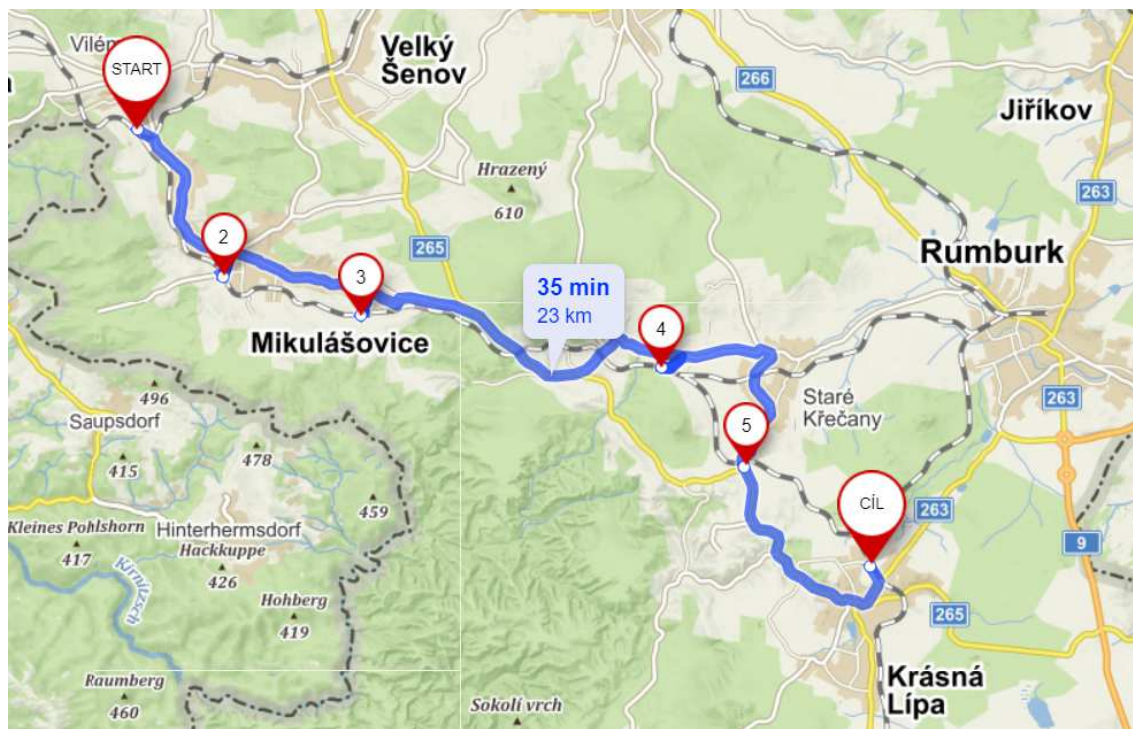
Varianta A	Trasa [km]	Od	01.04.19	Do	24.05.19
		Pracovní dny	39	Nepracovní dny	15
		Pracovní den		Nepracovní dny	
		Autobusy	Spoje	Autobusy	Spoje
Trasa 1	28,9	1	22	1	15
Trasa 2	23			1	5
Trasa 3	29,5			1	4
Trasa 4	22,3			1	6
Trasa celkem [km]		36 800,70			
Sazba za km		70,00 Kč			
Celkem		2 576 049,00 Kč			

7.1.2 Varianta B

Ve variantě B budou výluky rozděleny do tří částí, kdy SP1.1 se dopravy zásadně nedotkne. U 1.sk bude zřízena provizorní nástupní hrana, takže vlaky na trati Dolní Poustevna – Mikulášovice d.n. – Rumburk budou v následující etapě jezdit kyvadlově s nutným přestupem v Mikulášovicích.

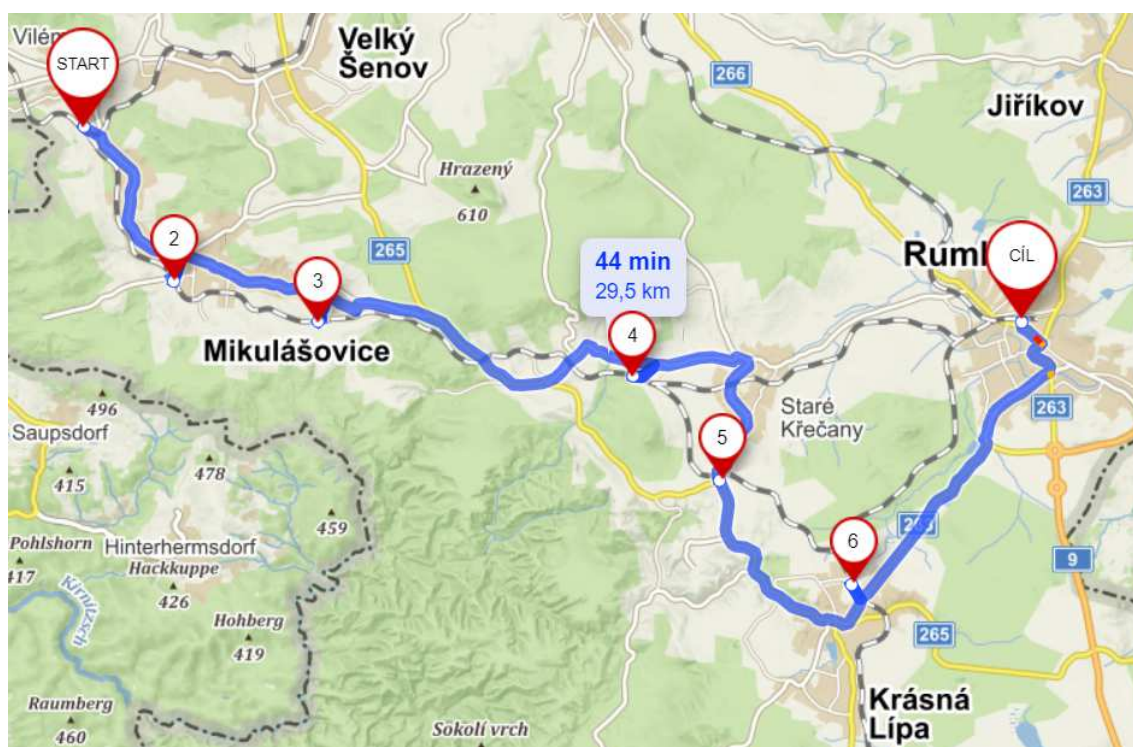
V SP1.2 bude od 16.dubna do 3.května vyloučena trať směrem na Panský a průběžná trať Dolní Poustevna – Rumburk bude v provozu. Bude tedy zavedeno celkem 15 autobusových spojů shodně s Variantou A.

Jelikož stanice Panský je také přípojná, jsou tu celkem tři trasy náhradní dopravy. Z Mikulášovic d.n. do Krásné Lípy jsou 2 spoje a 3 spoje zpět. Tato trasa má 23 km.



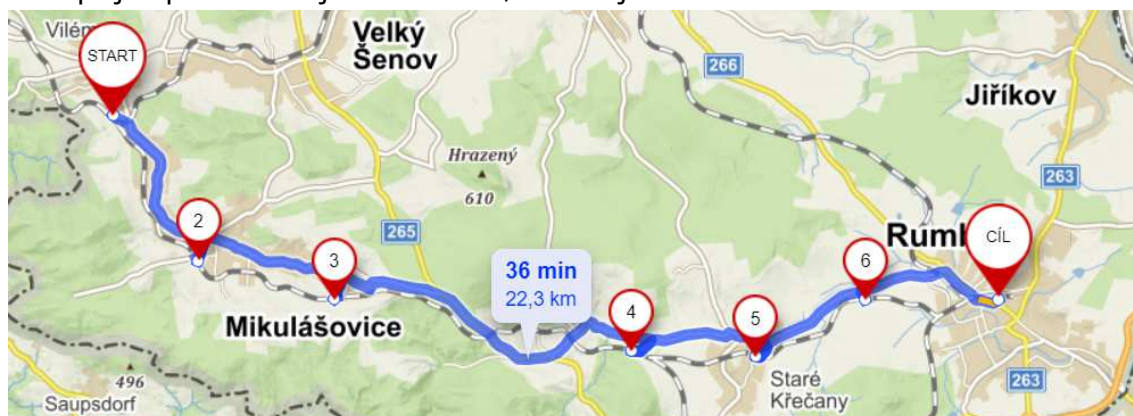
Obr. 42 - Náhradní doprava, trasa: Mikulášovice - Krásná Lípa [20]

Z Mikulášovic do Rumburka přes Krásnou lípu jsou 3 spoje a 1 spoj v opačném směru. Délka této trasy je 29,5 km a je na ní 8 zastávek.



Obr. 43 - Náhradní doprava, trasa: Mikulášovice d.n. - Krásná Lída - Rumburk [20]

Z Mikulášovic d.n. do Rumburka, ale trasou přes Křečany a jsou spoje 2 a 4 spoje zpět. Trasa je dlouhá 22,3 km a je na ní celkem 7 zastávek.

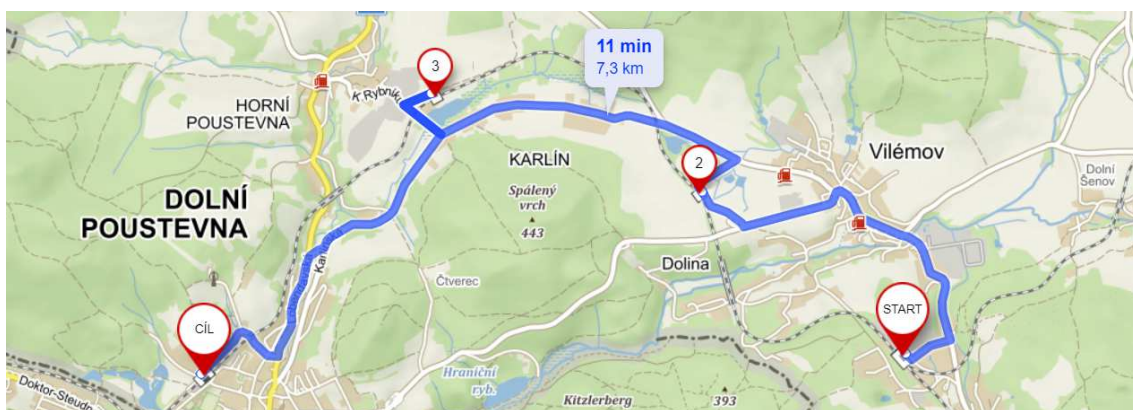


Obr. 44 - Náhradní doprava, trasa: Mikulášovice d.n. - Rumburk [20]

Tabulka 78 - Varianta B, SP1.2 – náhradní doprava

Varianta B SP1.2	trasa [km]	Od	16.04.19	Do	03.05.19
		Pracovní dny	14	Nepracovní dny	4
		Pracovní den		Nepracovní dny	
		Autobusy	Spoje	Autobusy	Spoje
Trasa 1	23			1	5
Trasa 2	29,5			1	4
Trasa 3	22,3			1	6
Trasa celkem [km]		1 467,20			
Sazba za km		70,00 Kč			
Celkem		102 704,00 Kč			

V SP2 je vyloučeno zhlaví ve směru na Dolní Poustevnu. Provoz ve směru na Šluknov/Rumburk je zachován stejně tak i provoz na trati Mikulášovice – Panský. Délka této trasy je 7,3 km a bude se tu jezdit od 4.května do 17. května, tedy po dobu dvou týdnů.

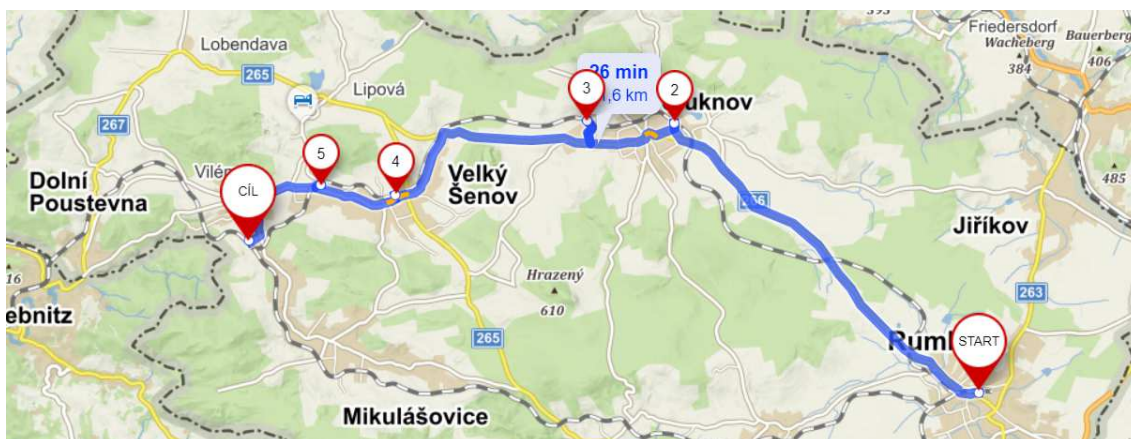


Obr. 45 - Náhradní doprava, trasa: Mikulášovice d.n. - Dolní Poustevna [20]

Tabulka 79 - Varianta B, SP2 – náhradní doprava

Varianta B SP2	Trasa [km]	Od	04.05.19	Do	17.05.19
		Pracovní dny	10	Nepracovní dny	4
		Pracovní den		Nepracovní dny	
		Autobusy	Spoje	Autobusy	Spoje
Trasa 1	7,3	1	22	1	15
Trasa celkem [km]		2 044,00			
Sazba za km		70,00 Kč			
Celkem		143 080,00 Kč			

Nejdelší výluka bude v SP3 od 18.května do 13.červa po dobu celkem 27 dnů. Délka této trasy je 21,6 km a bude zde celkem jezdit 22 spojů v pracovních dnech a 15 spojů o víkendech.



Obr. 46 - Náhradní doprava, trasa: Dolní Poustevna - Rumburk [20]

Tabulka 80 - Varianta B, SP3 – náhradní doprava

Varianta B SP3	Trasa [km]	Od	18.05.19	Do	13.06.19
		Pracovní dny	19	Nepracovní dny	8
		Pracovní den		Nepracovní dny	
		Autobusy	Spoje	Autobusy	Spoje
Trasa 1	21,6	1	22	1	15
Trasa celkem [km]					11 620,80
Sazba za km					70,00 Kč
Celkem					813 456,00 Kč

Celkové náklady u varianty B na náhradní dopravu.

Tabulka 81 - Varianta B – náhradní doprava - celkem

Celkem SP1.2	102 704,00 Kč
Celkem SP2	143 080,00 Kč
Celkem SP3	813 456,00 Kč
Celkem	1 059 240,00 Kč

8 SHRNUÍ

Varianty byly zvoleny účelně s cílem zjistit a porovnat, zda je časově a ekonomicky výhodnější uzavřít stanici celou, nebo rozdělit stavbu na jednotlivé stavební postupy.

V porovnání technologie výstavby, tedy nákladům na mechanizaci a pracovní sílu, vychází ekonomicky lépe varianta A. Při uzavření celé stanice budou práce probíhat kontinuálně a nebude třeba počítat s náklady za nenasazení stroje do práce nebo za opakovaný návoz mechanizace. Zásadní položkou, která hraje v neprospěch dělení na části v rámci rekonstrukce, je zřízení záporového pažení, které je nutné pro výstavbu propustku a zabezpečení přilehlých provozovaných kolejí.

Přeprava cestujících musí být zabezpečena i po dobu výluk. Uzavření jen části stanice samozřejmě znamená nižší náklady za náhradní autobusovou dopravu. Ovšem pro cestující by to znamenalo častou změnu v dopravě a přestupech.

Tabulka 82 – Porovnání nákladů variant A a B

CENA				
	Technologie	Náhradní doprava	Celkem	Rozdíl
Varianta A	11 059 500,00 Kč	2 576 049,00 Kč	13 635 549,00 Kč	1 115 049,74 Kč
Varianta B	13 691 358,74 Kč	1 059 240,00 Kč	14 750 598,74 Kč	

Při srovnání časové náročnosti jednotlivých variant je celkový rozdíl 20 dnů ve prospěch varianty A.

Tabulka 83 – Porovnání časové náročnosti variant A a B

ČAS				
	Od	Do	Počet dnů	Rozdíl
Varianta A	1.dubna	24.května	54	20
Varianta B	1.dubna	13.června	74	

9 ZÁVĚR

Práce si kladla za cíl aplikovat teoretické znalosti technologií a mechanizace využívané na dráze na konkrétní stavbu. V tomto případě byla zpracována rekonstrukce železniční stanice Mikulášovice dolní nádraží. Byly vypracovány dvě varianty postupu prací a k nim detailní harmonogramy. Na základě zvolené technologie, která byla v obou variantních řešení shodná, a délky trvání prací jsou zpracovány kalkulace na realizaci. Z důvodu zamýšlených výluk při rekonstrukci bylo nutné uvažovat i s náklady na náhradní dopravu pro cestující. Obě varianty jsou následně porovnány z hlediska časové a finanční náročnosti.

V obou sledovaných faktorech se jako výhodnější ukázala varianta s kompletní uzavírkou stanice, kdy budou vyloučeny všechny tratě po celou dobu trvání výstavby. Celkově byla u této varianty nevýhodou pouze vyšší cena za náhradní autobusovou dopravu.

U této konkrétní rekonstrukce by při realizaci dle mého názoru nebyl problém aplikovat řešení celkové uzavírky. Nákladní doprava tu není vedena vůbec, ale byla by však nutná jednání s dopravci, kteří provozují osobní vlakovou dopravu na dotčených tratích.

10 SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ASP	automatická strojní podbíječka
d	rozdělení pražců
D	převýšení
GPK	geometrické parametry koleje
PTŽS	plán tělesa železničního spodku
R	poloměr
sk	staniční kolej
SP	stavební postup
ZP	zemní plán
žst	železniční stanice

11 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Parametry výsypných vozů [1]	4
Tabulka 2 – Parametry - rypadla	8
Tabulka 3 – Parametry zemních fréz [6] [7]	8
Tabulka 4 – Parametry - vibrační válce [5] [9] [10]	10
Tabulka 5 – Parametry pokladačů [1] [12] [13]	13
Tabulka 6 – Parametry ASP [3]	18
Tabulka 7 – Parametry - dynamické stabilizátory [3]	18
Tabulka 8 – Parametry kolejových pluhů [13] [3]	19
Tabulka 9 – Koleje – nový stav	26
Tabulka 10 – Varianta A – přípravné práce	35
Tabulka 11 – Varianta A – snášení kolejových polí	36
Tabulka 12 – Varianta A – těžení kolejového lože	36
Tabulka 13 – Varianta A – chráničky	37
Tabulka 14 – Varianta A – odvodnění	37
Tabulka 15 – Varianta A – propustek	39
Tabulka 16 – Varianta A – výkop na parapláň	39
Tabulka 17 – Varianta A – zemní pláň	40
Tabulka 18 – Varianta A – nástupiště	42
Tabulka 19 – Varianta A – PTŽS	44
Tabulka 20 – Varianta A – kolejové lože	44
Tabulka 21 – Varianta A – kolejový rošt	45
Tabulka 22 – Varianta A – pokládka výhybek	45
Tabulka 23 – Varianta A – GPK	46
Tabulka 24 – Varianta A – dokončovací práce	47
Tabulka 25 – Varianta A – návoz mechanizace	47
Tabulka 26 – Varianta A – celkové náklady	48
Tabulka 27 – Varianta B – přípravné práce	50
Tabulka 28 – Varianta B, SP1.1 – snášení kolejových polí	52
Tabulka 29 – Varianta B, SP1.2 – demontáž kolejového roštu	52
Tabulka 30 – Varianta B, SP2 – demontáž kolejového roštu	52
Tabulka 31 – Varianta B, SP3 – demontáž kolejového roštu	52
Tabulka 32 – Varianta B, SP1.1 – těžení kolejového lože	53
Tabulka 33 – Varianta B, SP1.2 – těžení kolejového lože	53
Tabulka 34 – Varianta B, SP2 – těžení kolejového lože	54
Tabulka 35 – Varianta B, SP3 – těžení kolejového lože	54
Tabulka 36 – Varianta B, SP1.1 - odvodnění	54
Tabulka 37 – Varianta B, SP1.2 - odvodnění	55
Tabulka 38 – Varianta B, SP2 - odvodnění	55
Tabulka 39 – Varianta B, SP3 - odvodnění	55
Tabulka 40 – Varianta B – záporové pažení	56
Tabulka 41 – Varianta B, SP1.1 - propustek	58

Tabulka 42 - Varianta B, SP1.2 - propustek	58
Tabulka 43 - Varianta B, SP3 - propustek	59
Tabulka 44 - Varianta B, SP1.1 - výkop na parapláň	59
Tabulka 45 - Varianta B, SP1.1 - zemní pláň	60
Tabulka 46 - Varianta B, SP1.2 - výkop na parapláň	60
Tabulka 47 - Varianta B, SP1.2 - zemní pláň	60
Tabulka 48 - Varianta B, SP2 - výkop na parapláň	61
Tabulka 49 - Varianta B, SP2 - zemní pláň	61
Tabulka 50 - Varianta B, SP3 - výkop na parapláň	61
Tabulka 51 - Varianta B, SP3 - zemní pláň	62
Tabulka 52 - Varianta B, SP1 - nástupiště	63
Tabulka 53 - Varianta B, SP2 - nástupiště	64
Tabulka 54 - Varianta B, SP3 - nástupiště	64
Tabulka 55 - Varianta B, SP1.1 - PTŽS	65
Tabulka 56 - Varianta B, SP1.2 - PTŽS	65
Tabulka 57 - Varianta B, SP2 - PTŽS	65
Tabulka 58 - Varianta B, SP3 - PTŽS	65
Tabulka 59 - Varianta B, SP1.2 - kolejové lože	66
Tabulka 60 - Varianta B, SP2 - kolejové lože	66
Tabulka 61 - Varianta B, SP3 - kolejové lože	67
Tabulka 62 - Varianta B, SP1.2 - kolejový rošt	68
Tabulka 63 - Varianta B, SP2 - kolejový rošt	68
Tabulka 64 - Varianta B, SP3 - kolejový rošt	68
Tabulka 65 - Varianta B, SP1.2 - pokládka výhybek	69
Tabulka 66 - Varianta B, SP2 - pokládka výhybek	69
Tabulka 67 - Varianta B, SP3 - pokládka výhybek	69
Tabulka 68 - Varianta B, SP1.2 - GPK	70
Tabulka 69 - Varianta B, SP2 - GPK	70
Tabulka 70 - Varianta B, SP3 - GPK	71
Tabulka 71 - Varianta B - dokončovací práce	72
Tabulka 72 - Varianta B, SP1.1. - návozy mechanizace	72
Tabulka 73 - Varianta B, SP1.2 - návozy mechanizace	72
Tabulka 74 - Varianta B, SP2 - návozy mechanizace	73
Tabulka 75 - Varianta B, SP3 - návozy mechanizace	73
Tabulka 76 - Varianta B - celkové náklady	74
Tabulka 77 - Varianta A - náhradní doprava	77
Tabulka 78 - Varianta B, SP1.2 - náhradní doprava	80
Tabulka 79 - Varianta B, SP2 - náhradní doprava	80
Tabulka 80 - Varianta B, SP3 - náhradní doprava	81
Tabulka 81 - Varianta B - náhradní doprava - celkem	81
Tabulka 82 - Porovnání nákladů variant A a B	82
Tabulka 83 - Porovnání časové náročnosti variant A a B	82

12 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 - Vozy Sa; Zdroj: vlastní	3
Obr. 2 - Vozy chopperdozátor [1]	4
Obr. 3 - ZKP-56; Zdroj: vlastní	5
Obr. 4 - Podvozky Vz 53; Zdroj: vlastní	6
Obr. 5 - Recyklační linka [4]	7
Obr. 6 - Zemní fréza; Zdroj: vlastní	8
Obr. 7 - Grejdr [8]	9
Obr. 8 - Vibrační válec; Zdroj: vlastní	10
Obr. 9 - PKP 25/20i; Zdroj: vlastní	11
Obr. 10 - Jeřáb Gottwald (GS100.06 T); Zdroj: vlastní	12
Obr. 11 - Donelli PTH 350; Zdroj: vlastní	13
Obr. 12 - Pokládka v ose; Zdroj: vlastní	14
Obr. 13 - Liebherr 922; Zdroj: Ing. Filip Štajner	15
Obr. 14 - Automatická strojní podbíječka; Zdroj: vlastní	17
Obr. 15 - Kolejový pluh; Zdroj: Peter Šafárik	19
Obr. 16 - Převislý kolejnicový styk [14]	20
Obr. 17 - Aluminotermické svařování; Zdroj: vlastní	21
Obr. 18 - Výřez mapy železničních tratí v okolí žst. Mikulášovice dolní nádraží [18]	24
Obr. 19 - Schéma stávajícího stav; Zdroj: vlastní	25
Obr. 20 - Schéma nového stavu; Zdroj: vlastní	26
Obr. 21 - Přístupové cesty [19]	29
Obr. 22 - Umístění skládek [19]	29
Obr. 23 - Skládka 1 [19]	30
Obr. 24 - Skládka 2 [19]	30
Obr. 25 - Skládka 3 [19]	31
Obr. 26 - Skládka 4 [19]	31
Obr. 27 - Recyklační základna [19]	32
Obr. 28 - Demontážní plocha [19]	32
Obr. 29 - Trasa z kamenolomu [20]	33
Obr. 30 - Trasa z betonárny [20]	33
Obr. 31 - Propustek [17]	38
Obr. 32 - Nástupiště [17]	42
Obr. 33 - Železniční spodek [17]	43
Obr. 34 - Varianta B - SP1; Zdroj: vlastní	49
Obr. 35 - Varianta B - SP2; Zdroj: vlastní	49
Obr. 36 - Varianta B - SP3; Zdroj: vlastní	50
Obr. 37 - Záporové pažení [17]	57
Obr. 38 - Náhradní doprava, trasa: Dolní Poustevna - Rumburk [20]	75
Obr. 39 - Náhradní doprava, trasa: Mikulášovice d.n. - Krásná Lípa [20]	76

Obr. 40 - Náhradní doprava, trasa: Mikulášovice d.n. - Krásná Lípa - Rumburk [20]	76
Obr. 41 - Náhradní doprava, trasa: Mikulášovice d.n. - Rumburk.....	77
Obr. 42 - Náhradní doprava, trasa: Mikulášovice - Krásná Lípa [20]	78
Obr. 43 - Náhradní doprava, trasa: Mikulášovice d.n. - Krásná Lípa - Rumburk [20]	79
Obr. 44 - Náhradní doprava, trasa: Mikulášovice d.n. - Rumburk [20]	79
Obr. 45 - Náhradní doprava, trasa: Mikulášovice d.n. - Dolní Poustevna [20]	80
Obr. 46 - Náhradní doprava, trasa: Dolní Poustevna - Rumburk [20]	81

13 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] *TSS Cargo* [online]. Ostrava: TSS Cargo, 2020 [cit. 2020-11-17]. Dostupné z: <http://www.tsscargo.cz>
- Technologie prací na železničním svršku*. 1. Praha: ČKAIT, 2019. ISBN 978-80-88265-17-7.
- [2] BADO, Peter a Václav JELÍNEK. *Speciální drážní vozidla*. 2., dopl. vyd. [Karlovy Vary]: ALHA, 2014. ISBN 978-80-260-5856-4.
- Www.lubos-hrabanek.cz* [online]. Praha: hrabánek s.r.o., 2021 [cit. 2021-12-18].
- [4] Dostupné z: <https://www.lubos-hrabanek.cz/technika/mccloskey-r105>
- Zeppelin* [online]. Praha: Copyright © Zeppelin CZ, Copyright © Zeppelin CZ [cit. 2020-11-23]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/>
- [5] *TP 94 - Úprava zemin*. 1. Praha: Ministerstvo dopravy odbor pozemních komunikací, 2013.
- Caterpillar* [online]. Australia: caterpillar, 2020 [cit. 2020-11-23]. Dostupné z: <https://www.cat.com/>
- [7] <https://www.helustechnik.cz> [online]. ANT studio [cit. 2021-12-17]. Dostupné z: <https://www.helustechnik.cz/stavebni-technika/prodej/grejdry.htm>
- [8] *HAMM* [online]. [cit. 2020-11-23]. Dostupné z: <https://hamm.eu>
- [9] *Www.kohut.cz* [online]. JL, 2017-2021 [cit. 2021-12-17]. Dostupné z: <https://www.kohut.cz/vibracni-valec-tandemovy-ammann-arx-26>
- [10] *GJW Praha* [online]. Praha: GJW Praha, © Copyright - GJW Praha spol. s.r.o. [cit. 2020-11-17]. Dostupné z: <https://www.gjw-praha.cz/kolejova-a-silnicni-mechanizace/>
- [11] *Robel* [online]. Freilassing, Germany: © 2020 ROBEL Bahnbaumaschinen GmbH, 2020 [cit. 2020-11-22]. Dostupné z: <https://www.robел.com/>
- [12] *TUDC* [online]. Praha: Správa železnic, 2020 [cit. 2020-11-22]. Dostupné z: <https://www.tudc.cz/>
- [13] *Předpis SŽDC S 3 Železniční svršek*. (Změna č.3). Praha: Správa železniční dopravní cesty, s. o., 2019.
- [14]

Předpis SŽDC S 3/2. Bezстыková kolej. Praha: Správa železniční dopravní cesty, s. o., 2013.

Předpis SŽDC S2/3. Organizace a provádění prohlídek a měření na železničních
[16] *dráhách celostátních a regionálních.* Praha: Správa železniční dopravní cesty, s. o., 2014.

Rekonstrukce ŽST Mikulášovice dolní nádraží. Praha, 2017.
[17]

Https://provoz.spravazeleznice.cz/[online]. -: OLTIS Group a.s., 2021 [cit. 2021-12-
[18] 18]. Dostupné z:
<https://provoz.spravazeleznice.cz/portal/viewarticle.aspx?oid=594598>

Google.com [online]. 2021 [cit. 2022-01-08]. Dostupné z:
[19] <https://www.google.com/maps/place/Mikul%C3%A1%C5%A1ovice+doln%C3%AD+n%C3%A1dra%C5%BE%C3%AD/@50.984647,14.3366595,17z/data=!4m5!3m4!1s0x470907f67660a3af:0x8a3fb035b1cd276a!8m2!3d50.9845122!4d14.336959>

Www.mapy.cz [online]. Seznam.cz, 2021 [cit. 2022-01-08]. Dostupné z:
[20] <https://mapy.cz/zakladni?x=14.3365574&y=50.9843659&z=17&source=pubt&id=15698512&ds=1>

Www.dynaset.cz[online]. Webdesign ATRACT CONSULTING s.r.o., 2014 [cit. 2021-
[21] 12-17]. Dostupné z: <https://www.dynaset.cz/clanky/hydraulicky-magnet-hmag-idealni-pracovnik-na-koleje-107.html>

14 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1 – Harmonogram prací varinta A

Příloha č.2 – Harmonogram prací varianta B, SP1

Příloha č.3 – Harmonogram prací varianta B, SP2

Příloha č.4 – Harmonogram prací varianta B, SP3