



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

**TRASOVACÍ STUDIE PŘÍMÉHO SPOJENÍ
OSTRAVA-TŘEBOVICE - HLUČÍN**

ROUTE STUDY OF THE DIRECT CONNECTION BETWEEN OSTRAVA-TREBOVICE AND
HLUCIN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Kristýna Gilligová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. TOMÁŠ ŘÍHA

BRNO 2022



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3647R013 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav železničních konstrukcí a staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Kristýna Gilligová
Název	Trasovací studie přímého spojení Ostrava-Třebovice - Hlučín
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Říha
Datum zadání	30. 11. 2021
Datum odevzdání	27. 5. 2022

V Brně dne 30. 11. 2021

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

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

PODKLADY A LITERATURA

Veřejně dostupná geodetická data

Nákresný přehled železničního svršku dotčených tratí

ČSN 73 6360-1

Vzorové listy železničního spodku

Předpisy SŽDC S3 Železniční svršek a SŽDC S4 Železniční spodek

Další podklady budou v průběhu zpracovávání práce upřesněny vedoucím práce.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Navrhnete novou železniční trať mezi žst. Ostrava-Třebovice a žst. Hlučín pro umožnění přímé vozby vlaků v relaci Ostrava-Svinov - Opava-východ přes Hlučín a Kravaře. Řešení zpracujete variantně jak vzhledem k trasování, tak vzhledem k traťové rychlosti, vyhodnotíte nejvhodnější variantu a tu následně zpracujete v podrobnosti studie.

1. Průvodní zpráva
2. Přehledná situace všech variant
3. Technická zpráva vybrané varianty
4. Situace vybrané varianty
5. Podélné řezy
6. Charakteristické příčné řezy

Seznam požadovaných příloh bude upřesněn vedoucím práce v průběhu návrhu tak, aby požadované přílohy postihly důležité aspekty návrhu.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujete 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. Tomáš Říha
Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKT

Cílem práce bylo navrhnout novou trať mezi železniční stanicí Ostrava-Třebovice a železniční stanicí Hlučín. Tento úsek měl být zpracován variantně, následně vyhodnotit nejvhodnější variantu a tu zpracovat v podrobnosti studie. Zvolená varianta je navržena na rychlost 80 km/h. Délka trasy je necelých 5,5 km.

KLÍČOVÁ SLOVA

Studie, trasa, napojení, varianta, železniční stanice

ABSTRACT

The goal of this work was to design a new railroad between the train stations Ostrava-Třebovice and Hlučín. This section of the railroad was first designed in multiple variants. The best variant was then chosen and worked on in detail in the form of a study. The chosen variant was designed for the speed of 80 km/h. The length of this section is nearly 5,5 km.

KEYWORDS

Study, route, railway connection, variants, train station

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Kristýna Gilligová *Trasovací studie přímého spojení Ostrava-Třebovice - Hlučín*.
Brno, 2022. 23 s., 11 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně,
Fakulta stavební, Ústav železničních konstrukcí a staveb. Vedoucí práce Ing. Tomáš
Říha

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Trasovací studie přímého spojení Ostrava-Třebovice - Hlučín* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 25. 5. 2022

Kristýna Gilligová
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Trasovací studie přímého spojení Ostrava-Třebovice - Hlučín* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 25. 5. 2022

Kristýna Gilligová
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych ráda poděkovala mému vedoucímu práce Ing. Tomáši Říhovi za odborné vedení, trpělivost, rady, vstřícný přístup a za množství času, stráveného při konzultacích po celou dobu vytváření práce. Dále chci poděkovat všem, kteří mě podporovali.

Kristýna Gilligová



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

PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Kristýna Gilligová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. TOMÁŠ ŘÍHA

BRNO 2022

OBSAH

1. ZÁKLADNÍ INFORMACE	10
1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	10
1.2 POŽADOVANÉ CÍLE	10
1.3 PODKLADY	10
2. SMĚROVÉ POMĚRY	10
2.1 VARIANTA 1	10
2.2 VARIANTA 2.....	12
2.3 VARIANTA 3.....	14
3. SKLONOVÉ ŘEŠENÍ.....	16
3.1 VARIANTA 1	16
3.2 VARIANTA 2.....	16
3.3 VARIANTA 3.....	17
4. SROVNÁNÍ VARIANT.....	17
4.1 VARIANTA 1	17
4.2 Varianta 2	17
4.3 Varianta 3	18
5. ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK.....	18
6. ŽELEZNIČNÍ SPODEK.....	18
6.1 NÁSEP	18
6.2 ZÁŘEZ.....	19
6.3 ODVODNĚNÍ	19
6.4 STAVBY ŽELEZNIČNÍHO SPODKU.....	19
7. KŘÍŽENÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ	20
8. PŘELOŽKY, DEMOLICE	20
9. ZÁVĚR.....	21
10. SEZNAM PŘÍLOH	22
11. POUŽITÁ LITERATURA	23

1. ZÁKLADNÍ INFORMACE

1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Přímé spojení Ostrava-Třebovice – Hlučín
Stupeň dokumentace:	Studie
Kraj:	Moravskoslezský kraj
Dotčená území:	Katastrální území Hlučín, Bobrovníky, Martinov

1.2 POŽADOVANÉ CÍLE

Cílem práce bylo navrhnout možné varianty spojení železničních stanic Ostrava-Třebovice a Hlučín. Varianty liší se jak směrově tak i výškově. Vybrat nejvhodnější řešení, které se dále podrobněji rozpracuje.

1.3 PODKLADY

ČSN 73 6360 – 1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha
Nákresný přehled železničního svršku dotčených tratí
Mapové podklady z Českého úřadu zeměměřického a katastrálního
Vzorové listy železničního spodku
Předpis SŽDC S3 Železniční svršek
Předpis SŽDC S4 Železniční spodek

2. SMĚROVÉ POMĚRY

2.1 VARIANTA 1

V tomto řešení se z trasy Ostrava - Opava úsek odklání za železniční hranicí Ostrava-Třebovice a před rybníkem Štěpán. Za výhybkou se trasa stáčí pravostranným obloukem o poloměru 400m, díky kterému se vyhne rybníku Štěpán. Následuje levotočivý oblouk o poloměru 1000m, který je veden přes řeku Opavu, zároveň se trať přiblíží ke břehu řeky a vyhne se kopcovitému terénu Bobrovnického lesa. V této části trati dochází k demolici chatové osady. Poté se trať stáčí pravotočivým obloukem o poloměru 900m, oblouk kopíruje terén a vyhýbá se další chatové osadě. Ve staničení 2,917 129 začíná Hlučínský tunel, který je 693m dlouhý. Pomocí tohoto tunelu se podchází silnice III. třídy a silové vedení. Tunel končí ve staničení 3,653 797. Pokračuje levotočivý oblouk o poloměru 900m, díky kterému trasa projde mezi vesnicí Vráblovce a městem Hlučín. Od km 4,548 127 do km 5,335 722 je trať vedena v přímé, na které je železniční most délky 540m. Následuje levotočivý oblouk o poloměru 500m, tento poloměr je zvolen s ohledem na stoupající terén a silnici I. třídy. Pomocí oblouku o poloměru 500m se trať připojuje k železniční stanici Hlučín. Tato varianta je navržena na maximální rychlost 100km/h.

OZNAČENÍ BODU	STANIČENÍ [km]	SMĚROVÝ PRVEK	DÉLKA [m]
ZÚ	0,000000	Přímá	194,693
ZP	0,194693	Přechodnice n=10,00V; n130=8,89V130; nnákl=10,00Vnákl m=0,866m; T=124,612m; klotoida	91,200
ZO	0,285893	Oblouk pravotočivý R=400m; V=80km/h; V130=90km/h; Vnákl=80km/h	64,526
KO	0,350419	D=114mm; l=75mm; l130=125mm; Enákl=75mm alfas=24,7845g	
KP	0,441619	Přechodnice n=10,00V; n130=8,89V130; nnákl=10,00Vnákl m=0,866m; T=124,612m; klotoida	91,200
		PŘÍMÁ	311,927
ZP	0,753546	Přechodnice n=10,00V; n130=8,67V130; nnákl=12,50Vnákl m=0,210m; T=459,632m; klotoida	71,000
ZO	0,824546	Oblouk levotočivý R=1000m; V=100km/h; V130=90km/h; Vnákl=80km/h	731,121
KO	1,555667	D=114mm; l=75mm; l130=125mm; Enákl=75mm alfas=51,0646g	
KP	1,626667	Přechodnice n=10,00V; n130=8,67V130; nnákl=12,50Vnákl m=0,210m; T=459,632m; klotoida	71,000
		Přímá	108,331
ZP	1,734998	Přechodnice n=10,00V; n130=9,09V130; nnákl=12,50Vnákl m=0,289m; T=834,188m; klotoida	79,000
ZO	1,813998	Oblouk pravotočivý R=900m; V=100km/h; V130=110km/h; Vnákl=80km/h	1222,720
KO	3,036719	D=79mm; l=53mm; l130=80mm; Enákl=5mm alfas=92,0779g	
KP	3,115719	Přechodnice n=10,00V; n130=9,09V130; nnákl=12,50Vnákl m=0,289m; T=834,188m; klotoida	79,000
		Přímá	459,078
ZP	3,574797	Přechodnice n=10,00V; n130=8,70V130; nnákl=12,50Vnákl m=0,289m; T=527,651m; klotoida	79,000
ZO	3,653797	Oblouk levotočivý R=900m; V=80km/h; V130=115km/h; Vnákl=80km/h	815,329
KO	4,469127	D=79mm; l=53mm; l130=95mm; Enákl=5mm alfas=63,2609g	
KP	4,548127	Přechodnice n=10,00V; n130=9,09V130; nnákl=12,50Vnákl m=0,289m; T=834,188m; klotoida	79,000
		Přímá	787,595

ZP	5,335722	Přechodnice n=10,00V; n130=9,52V130; nnákl=12,50Vnákl m=1,679m; T=602,472m; klotoida	142,000
ZO	5,477722	Oblouk levotočivý R=500m; V=100km/h; V130=105km/h; Vnákl=80km/h D=142mm; l=94mm; l130=119mm; Enákl=9mm alfas=103,6763g	672,271
KO	6,149994		
KP	6,291994	Přechodnice n=10,00V; n130=9,52V130; nnákl=12,50Vnákl m=1,679m; T=602,472m; klotoida	142,000
		Přímá	270,789
ZP	6,562783	Přechodnice n=10,00V; n130=9,41V130; nnákl=10,00Vnákl m=0,442m; T=9,948m; klotoida	72,800
ZO	6,635583	Oblouk pravotočivý R=500m; V=80km/h; V130=85km/h; Vnákl=80km/h D=91mm; l=60mm; l130=80mm; Enákl=60mm alfas=15,0810g	45,646
KO	6,681229		
KP	6,754029	Přechodnice n=10,00V; n130=9,41V130; nnákl=10,00Vnákl m=0,442m; T=9,948m; klotoida	72,800
KÚ	6,981478	Přímá	227,449

2.2 VARIANTA 2

Ve druhé variantě se trasa odpojuje až za rybníkem Štěpán. Za výhybkou je pravotočivý oblouk o poloměru 500m. Následuje přímá a s pomocí mostu se překlene řeka Opava. Pokračuje pravotočivý oblouk, kterým se stáčíme okolo chatové osady. Za obloukem ve staničení 2,080 000 začíná Hlučínský tunel délky 605m, kterým opět podcházíme silnici III. třídy a silové vedení. Tunel končí ve staničení 2,685 000. Pokračuje levotočivý oblouk o poloměru 600m, pomocí kterého se trasa stočí mezi vesnicí Vráblovce a město Hlučín. Následuje přímá s mostem o délce 300m. Trasa se stáčí pravotočivým obloukem o poloměru 500m, tento poloměr je zvolen s ohledem na stoupající terén a silnici I. třídy. Pomocí oblouku o poloměru 500m se trasa připojuje do železniční stanice Hlučín. Tato varianta je navržena na maximální rychlost 100km/h.

OZNAČENÍ BODU	STANIČENÍ [km]	SMĚROVÝ PRVEK	DÉLKA [m]
ZÚ	0,000000	Přímá	194,693
ZP	0,097225	Přechodnice n=10,00V; n130=9,52V130; nnákl=12,50Vnákl m=1,679m; T=402,214m; klotoida	142,000

ZO	0,239225	Oblouk pravotočivý R=500m; V=100km/h; V130=105km/h; Vnákl=80km/h	441,586
KO	0,680812	D=142mm; l=94mm; l130=119mm; Enákl=9mm alfas=74,30455g	
KP	0,822812	Přechodnice n=10,00V; n130=9,52V130; nnákl=12,50Vnákl m=1,679m; T=402,214m; klotoida	142,000
		Přímá	538,987
ZP	1,361799	Přechodnice n=10,00V; n130=9,09V130; nnákl=12,50Vnákl m=0,761m; T=347,609m; klotoida	109,000
ZO	1,470799	Oblouk pravotočivý R=650m; V=100km/h; V130=110km/h; Vnákl=80km/h	441,174
KO	1,911973	D=109mm; l=73mm; l130=111mm; Enákl=8mm alfas=53,8849g	
KP	2,020973	Přechodnice n=10,00V; n130=9,09V130; nnákl=12,50Vnákl m=0,761m; T=347,609m; klotoida	109,000
		Přímá	557,399
ZP	2,578372	Přechodnice n=10,00V; n130=9,09V130; nnákl=12,50Vnákl m=0,967m; T=554,337m; klotoida	118,000
ZO	2,696372	Oblouk levotočivý R=600m; V=100km/h; V130=110km/h; Vnákl=80km/h	709,236
KO	3,405607	D=118mm; l=97mm; l130=120mm; Enákl=8mm alfas=87,7724g	
KP	3,523607	Přechodnice n=10,00V; n130=9,09V130; nnákl=12,50Vnákl m=0,967m; T=554,337m; klotoida	118,000
		Přímá	921,331
ZP	4,444938	Přechodnice n=10,00V; n130=9,52V130; nnákl=12,50Vnákl m=1,679m; T=593,601m; klotoida	142,000
ZO	4,586938	Oblouk levotočivý R=500m; V=100km/h; V130=105km/h; Vnákl=80km/h	663,867
KO	5,250805	D=142mm; l=94mm; l130=119mm; Enákl=9mm alfas=102,6062g	
KP	5,392805	Přechodnice n=10,00V; n130=9,52V130; nnákl=12,50Vnákl m=1,679m; T=593,601m; klotoida	142,000
		Přímá	252,705
ZP	5,645510	Přechodnice n=10,00V; n130=9,41V130; nnákl=10,00Vnákl m=0,442m; T=95,948m; klotoida	72,800

ZO	5,718310	Oblouk pravotočivý R=500m; V=80km/h; V130=85km/h; Vnákl=80km/h	45,646
KO	5,763956	D=91mm; l=60mm; l130=80mm; Enákl=60mm alfas=15,0810g	
KP	5,836756	Přechodnice n=10,00V; n130=9,41V130; nnákl=10,00Vnákl m=0,442m; T=95,948m; klotoida	72,800
KÚ	5,870000	Přímá	33,244

2.3 VARIANTA 3

V poslední variantě se také trať odpojuje za rybníkem Štěpán. Následuje pravotočivý oblouk, díky kterému se trasa vyhne slepému ramenu řeky Opavy. Po oblouku je krátká přímá přes řeku. Pomocí levotočivého oblouku o poloměru 600m se trasa dostane blíže chatové osadě a pokračuje podél potoka Jásenka. Následuje pravotočivý oblouk o poloměru 320m, díky kterému projde trasa mezi Jezdectvím a potokem Jásenka, který následně překleneme mostem. Tímto mostem dlouhým 180m také překročíme účelovou komunikaci, rybník a silnici III. třídy. V této části trati dochází k demolici dvou hal. Trasa se stáčí levotočivým obloukem o poloměru 350m co nejbližší k okraji města Hlučín. V tomto oblouku se nachází tunel vedený pod rodinnými domy o délce 225m. Pokračujeme přímým úsekem se dvěma mosty a následným levotočivým obloukem o poloměru 320m. Poloměr oblouku je zvolen v závislosti na stoupajícím terénu, silnici I. třídy a přiblížení co nejvíce městu Hlučín. Na inflex je připojený oblouk o poloměru 500m, kterým se napojí trať na železniční stanici Hlučín. Tato varianta je navržena na rychlost 80 km/h z důvodu menších poloměrů oblouků, díky kterým se trasa dostane co nejbližší městu Hlučín a tím se i zkrátí na délku 5,312 939 km.

OZNAČENÍ BODU	STANIČENÍ [km]	SMĚROVÝ PRVEK	DÉLKA [m]
ZÚ	0,000000	Přímá	194,693
ZP	0,153217	Přechodnice n=10,00V; n130=8,892V130 m=0,604m; T=500,029m; klotoida	80,800
ZO	0,234017	Oblouk pravotočivý R=450m; V=80km/h; V130=90km/h	441,586
KO	0,869009	D=101mm; l=67mm; l130=112mm alfas=101,2639g	
KP	0,949809	Přechodnice n=10,00V; n130=8,892V130 m=0,604m; T=500,029m; klotoida	80,800
		Přímá	63,595
ZP	1,013404	Přechodnice n=11,73V; n130=10,42V130 m=0,3353m; T=322,808m; klotoida	71,289

ZO	1,084693	Oblouk levotočivý R=600m; V=80km/h; V130=90km/h	466,119
KO	1,550812	D=79mm; l=50mm; l130=84mm alfas=56,8156g	
KP	1,618233	Přechodnice n=11,09V; n130=9,86V130 m=0,316m; T=320,953m; klotoida	67,422
		Přímá	690,275
ZP	2,308508	Přechodnice n=10,00V; n130=9,41V130 m=1,678m; T=322,859m; klotoida	113,600
ZO	2,422108	Oblouk pravotočivý R=320m; V=80km/h; V130=85km/h	328,740
KO	2,750848	D=142mm; l=94mm; l130=125mm alfas=87,7724g	
KP	2,864448	Přechodnice n=10,00V; n130=9,41V130 m=1,678m; T=322,859m; klotoida	113,600
		Přímá	294,264
ZP	3,158712	Přechodnice n=10,00V; n130=9,40V130 m=1,287m; T=371,247m; klotoida	104,000
ZO	3,262712	Oblouk levotočivý R=350m; V=80km/h; V130=85km/h	412,442
KO	3,675154	D=130mm; l=86mm; l130=114mm alfas=93,9363g	
KP	3,779154	Přechodnice n=10,00V; n130=9,40V130 m=1,287m; T=371,247m; klotoida	104,000
		Přímá	597,022
ZP	4,376176	Přechodnice n=10,00V; n130=9,41V130 m=1,678m; T=384,498m; klotoida	113,600
ZO	4,489776	Oblouk levotočivý R=320m; V=80km/h; V130=85km/h	374,268
KO	4,864044	D=142mm; l=94mm; l130=125mm alfas=100,9301g	
KP	5,016567	Přechodnice n=13,43V; n130=12,64V130 m=3,023m; T=402,550m; klotoida	152,523
ZP	5,016567	Přechodnice n=13,43V; n130=12,64V130 m=0,796m; T=108,965m; klotoida	97,744
ZO	5,114310	Oblouk pravotočivý R=500m; V=80km/h; V130=85km/h	25,488
KO	5,139798	D=91mm; l=60mm; l130=80mm alfas=15,3090g	

KP	5,231553	Přechodnice n=12,60V; n130=11,86V130 m=0,7013m; T=106,756m; klotoida	91,755
KÚ	5,449084	Přímá	432,517

3. SKLONOVÉ ŘEŠENÍ

3.1 VARIANTA 1

Snahou bylo omezit zemní práce, které jsou s kopcovitým terén značné. V druhé polovině úseku jsou veškeré stávající komunikace nedotčeny. Tyto komunikace se překlenou pomocí železničních mostů. Poloměry zaoblení lomu sklonů jsou zvoleny s ohledem na směrové řešení a návrhovou rychlost. Trať stoupá do km 4,401781, pak klesá do železniční stanice Hlučín, kde se napojuje ve stejném sklonu. Výškový systém uvažují Balt po vyrovnání.

BOD	STANIČENÍ [km]	VÝŠKA LOMU [m]	SKLON [‰]	DÉLKA [m]	Rv [m]	tz [m]	yy [m]
ZÚ	0,000000	215,113	+1,15	500,000			
	0,500000	215,688	+9,04	1404,043	10 000	39,431	0,078
	1,904043	228,375	+17,49	2497,738	6 500	27,478	0,058
	4,401781	272,063	-3,67	1166,700	6 000	63,493	0,336
	5,568481	267,777	-18,87	1161,519	8 000	60,799	0,231
	6,730000	245,856	-2,69	251,478	12 000	97,098	0,393
KÚ	6,981478	245,179					

3.2 VARIANTA 2

V této variantě také vzniká velké množství zemních prací v důsledku kopcovitého terénu. Vzhledem k podobnosti v druhé polovině trati s první variantou je niveleta snížena, tudíž stávající silnice III. třídy se musí nadzvednout silničním mostem na výšku nejméně 9m od nivelety koleje. Trať stoupá do km 2,8550000, poté klesá až do železniční stanice Hlučín, kde se napojuje ve stejném sklonu na stávající stav. Výškový systém uvažují Balt to vyrovnání.

BOD	STANIČENÍ [km]	VÝŠKA LOMU [m]	SKLON [‰]	DÉLKA [m]	Rv [m]	tz [m]	yy [m]
ZÚ	0,000000	215,386	+1,03	461,752			
	0,461752	215,862	+18,25	2393,248	10 000	86,093	0,371
	2,855000	259,535	-1,58	1776,810	6 500	64,453	0,32
	4,631811	256,7723	-8,90	1238,189	10 000	36,581	0,067
	5,840000	245,704	-2,69	194,205	10 000	31,045	0,048
KÚ	6,064205	245,1781					

3.3 VARIANTA 3

Toto výškové řešení, v porovnání s ostatními, má nejmírnější terén. Umístění lomů sklonů je voleno dle směrového řešení. Zaoblení lomů sklonů závisí na navrhované rychlosti 80 km/h. Úsek se odpojuje i napojuje ve shodném sklonu stávajících tratí. Trať stoupá proměnným sklonem do km 4,247071, poté klesá až do železniční stanice Hlučín. Trasa je ve více jak polovině délky úseku tvořena náspem a mosty. Snahou je vytvořit bezpečnou a komfortní jízdu.

Výškový systém uvažují Balt po vyrovnání.

BOD	STANIČENÍ [km]	VÝŠKA LOMU [m]	SKLON [‰]	DÉLKA [m]	Rv [m]	tz [m]	yy [m]
ZÚ	0,000000	215,526	+1,03	431,271			
	0,431271	215,97	+9,09	2273,189	12 000	48,372	0,097
	2,704460	236,638	+3,00	898,688	7 000	21,322	0,032
	3,603148	239,334	+19,61	643,923	7 000	58,137	0,241
	4,247071	251,961	-10,94	573,221	4 000	61,095	0,467
	4,820291	245,692	-0,30	492,648	10 000	53,191	0,141
	5,312939	245,545	-2,69	139,100	10 000	11,957	0,007
KÚ	5,449084	245,179					

4. SROVNÁNÍ VARIANT

4.1 VARIANTA 1

Tato varianta se jako jediná odpojuje, již před rybníkem. Z toho důvodu vzniká problematické místo přemostění řeky Opavy, kdy most je veden v dlouhém oblouku. Dalším problematickým místem je úsek mezi městem Hlučín a obcí Vráblovce, kdy se trať musí vměstnat mezi proluku rodinných domů. V tomto místě se nachází železniční most. V řešení dochází také k demolici chatové osady. Nevýhodou trati je sklonové řešení, kde vzniká tunel dlouhý 693m. Tato trať je dlouhá 6,981478 km. Výhodou úseku jsou větší poloměry oblouků ve směrovém řešení. Díky tomuto je rychlost zvolena 100km/h, tato rychlost je snížena na 80 km/h v místě odpojení ze stávající trati Ostrava-Opava a napojení na železniční stanici Hlučín.

4.2 VARIANTA 2

Varianta 2 se odpojuje za rybníkem Štěpán. Začátek této trasy je podobný s variantou 3 a koncem varianty 1. Díky odpojení za rybníkem eliminujeme dlouhý most přes řeku Opavu. Problematickým místem je úsek mezi městem Hlučín a obcí Vráblovce stejně jako v předchozí variantě. V tomto místě je trasa v zářezu, ale díky nedostatečné výšce nivelety silnice je nutné zřídit silniční most. Další nevýhodou řešení je výškový profil trati, kde je tunel dlouhý 605m. Tato trať měří 6,064205 km. Výhodou je použití větších poloměrů oblouků, kdy na celé trati je rychlost 100 km/h. V této variantě nedochází k demolici objektů. Ruší se pouze cyklostezky.

4.3 VARIANTA 3

Začátek této varianty je téměř totožný s variantou 2, rozdíl je v použití menšího poloměru oblouku, díky kterému se následně přiblíží trať k potoku Jásenka a tím se zmírní průběh terénu v podélném profilu. V této variantě je problematickým místem úsek zhruba v polovině trati, kde dochází k demolicí dvou hal a překročení rybníku, potoka a dvou silnic pomocí jednoho železničního mostu. Tato varianta má nejmírnější podélný profil s tunelem dlouhým 225m, který vede pod rodinnými domy. Díky menším poloměrům oblouků se trať co nejvíce přiblíží městu Hlučín, čímž se i zkrátí na 5,449084 km. Tento úsek je navržen na rychlost 80 km/h v celé délce úseku.

Pro následné podrobnější zpracování si vybírám variantu 3 z důvodu nejkratšího tunelu a nejkratší délky celé trati. Avšak hlavním důvodem výběru této varianty je nejmírnější podélný profil.

5. ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK

Skladbu železničního svršku jsem zvolila:

kolejnice 49 E1
pružné bezpodkladnicové upevnění W14
betonové pražce B 03, délky min. 2,60 m
štěrkové lože fr. 31,5/63 mm, min. tl. 0,35 m pod pražcem

Tvar kolejnicového lože vychází z tvaru lichoběžníku, jehož spodní část je zešíkmena dle sklonu PTŽS. Sklon PTŽS jsem zvolila střešovitý ve sklonu 5%.

Sklon svahů je 1:1,5.

Vzdálenost horní hrany kolejového lože od osy koleje je 1 700 mm. V obloucích o menších poloměrech bude realizováno rozšíření, případně nadvýšení kolejového lože.

Rozdělení pražců „u“ po 600 mm.

V celém úseku je navržena bezстыková kolej, rozchod koleje 1 435 mm.

Odpojení od stávajícího stavu je provedeno výhybkou J60-1:18,5-1200-P-I-b.

6. ŽELEZNIČNÍ SPODEK

Pro návrh pražcového podloží byla zemina určena přibližně podle geologických map a z již provedených vrtů. Podloží je tvořeno jíly. Požadovaná hodnota únosnosti zemní pláně je $E_{min,ZP} = 30 \text{ MPa}$ a únosnosti PTŽS $E_{min,PL} = 50 \text{ MPa}$.

6.1 NÁSEP

Konstrukční vrstvu tvoří štěrkokodrt fr. 0/63 mm, tl. 0,300 m

Podkladní vrstva bude vyměněna za drčené kamenivo fr. 0/90 mm, tl. 0,250 m.

Svahy náspů budou opatřeny ochrannou vrstvou, která se skládá z ohumusování o tl. 0,100 m a štěrkokodrti fr. 0/32 mm o tl. 0,650 m.

Sklony svahů jsou navrženy v maximálním sklonu 1:1,5, pokud je násep vyšší než 6m násep se lomí do sklonu 1:1,75.

V celé šířce koridoru se provede odhumusování v tl. 0,200 m.

Po obou stranách náspu je vytvořena lavička šířky 1m a ve sklonu 5%. Výjimku tvoří násypy, kdy odtéká voda samospádem od tělesa, v tomto případě lavička není.

6.2 ZÁŘEZ

Konstrukční vrstvu tvoří štěrkokodrt fr. 0/63 mm, tl. 0,300 m

Podkladní vrstva bude vyměněna za drcené kamenivo fr. 0/90 mm, tl. 0,250 m.

Sklony svahů jsou navrženy ve sklonu 1:2, poté se sklon lomí po 6 m na 1:2,25 a 1:2.

V celé šířce koridoru se provede odhumusování v tl. 0,200 m.

STANIČENÍ [km]	NÁSEP/ZÁŘEZ
0,000000 - 1,069674	Násep
1,069674 - 1,0944674	Zářez
1,094674 - 3,114674	Násep
3,114674 - 3,745195	Zářez
3,745195 - 3,975609	Násep
3,975609 - 4,129669	Zářez
4,129669 - 5,314686	Násep
5,314686 - 5,449084	Zářez

6.3 ODVODNĚNÍ

Odvodnění jsem vyřešila pomocí zpevněných příkopů s tvárnici TZZ3. Výjimku tvoří násypy, kdy odtéká voda samospádem od tělesa. Výškové řešení nebylo podrobněji v rámci této práce řešeno. Jsou pouze vyřešeny nutné úpravy v místech mostů a křížení se stávajícími toky.

6.4 STAVBY ŽELEZNIČNÍHO SPODKU

Pro minimální zásah do infrastruktury, vodních ploch a obydlených oblastí jsem použila tyto konstrukce

OBJEKT	STANIČENÍ [km]	POZNÁMKA
Trubní propustek	0,253032	DN1000, souběh příkopů ze stávající trati a nové do pravého příkopu nové trati
	0,591779	DN1500, sklon dna min. 5%, Děhylovský potok
	2,250000	DN1000, odvod vody z přilehlých polí
	3,007131	DN1000, potok
	4,200000	DN1000, odvod vody z přilehlých polí
Železniční most	0,940102 - 1,035102	dl. 95 m, řeka Opava
	2,532102 - 2,712102	dl. 180 m, most přes účelovou komunikaci, rybník, potok Jásenka, silnici III. třídy
	3,852388	dl. 25 m, most přes potok a polní cestu
	4,247528	dl. 15 m, most pře silnici III. Třídy
	4,519779 - 4,784779	dl. 265 m, most přes silnici I. Třídy a kvůli vysokým násypům
Železniční tunel	3,318292 - 3,544146	dl. 225 m, výška 7 m, sklon 3‰

Opěrná zeď	2,315000 - 2,389000	dl. 74 m, násep zasahující do potoka Jásenka
	2,907749 - 2,959749	dl. 52 m, násep zasahující do rybníku

7. KŘÍŽENÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

Trať se kříží ve třech místech s elektrickým vedením nízkého napětí.

STANIČENÍ [km]	TYP SÍTĚ	POZNÁMKA
2,267313	NN	Vedení přeloženo z důvodu vysokého náspu do km 2,073641
4,433195	NN	Vedení přeloženo z důvodu vysokého náspu do km 4,348436
4,803034	NN	Zvýšení sloupů vedení

8. PŘELOŽKY, DEMOLICE

Přeložena bude polní cesta z km 3,879769 do km 3,858072 pod železniční most podél potoka, z důvodu jediného přístupu k rodinným domům.

Je potřeba zbourat dvě haly a to v km 2,481454 a v km 2,520708, díky kterým se trasa dostane blíže městu Hlučín a zachová se ochranné pásmo vůči rodinným domům v okolí rybníka. Dále se bude rušit cyklostezka ve staničení 0,576637 a ve staničení 2,113983, která by se převedla na ulici Jásenky.

9. ZÁVĚR

Cílem práce bylo navrhnout novou trať mezi železniční stanicí Ostrava-Třebovice a železniční stanicí Hlučín. Tento úsek měl být zpracován variantně, následně vyhodnotit nejvhodnější variantu a tu zpracovat v podrobnosti studie.

Nejtěžší v této práci bylo navrhnout vhodné směrové a výškové řešení, vzhledem ke kopcovitému terénu. Proto jsem použila tunel a větší množství mostů v relativně krátkém úseku. Další překážkou byly vodní toky a rybníky, které jsem vyřešila pomocí propustků, mostů či opěrných zdí. Mezi poslední nástrahy patří hustěji osídlená oblast, kdy jsem se dokázala vyhnout demolicím objektů pouze v jedné variantě. Rychlost jsem volila v návaznosti na stávající tratě, na které se napojuji.

Všechny zadané parametry práce jsem splnila v podobě tří variantních řešení, následným vybráním a zdůvodněním nejvhodnějšího řešení a zpracováním zvoleného úseku podrobněji.

V Brně 26.5.2022

Kristýna Gilligová

10. SEZNAM PŘÍLOH

1. Přehledná situace - varianta 1	M 1 : 10 000
2. Podélný profil – varianta 1	M 1 : 20 000/2 000
3. Přehledná situace – varianta 2	M 1 : 10 000
4. Podélný profil – varianta 2	M 1 : 20 000/2 000
5. Přehledná situace – varianta 3	M 1 : 10 000
6. Situace – varianta 3	M 1 : 10 000
7. Podélný profil – varianta 3	M 1 : 20 000/2 000
8. Charakteristický řez 1	M 1 : 50
9. Charakteristický řez 2	M 1 : 50
10. Charakteristický řez 3	M 1 : 50
11. Charakteristický řez 4	M 1 : 50

11. POUŽITÁ LITERATURA

- [1] ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha – Část 1: Projektování
- [2] Předpis SŽ S3 Železniční svršek
- [3] Předpis SŽ S4 Železniční spodek
- [4] Vzorové listy železničního spodku
- [5] Geologické mapy ČR online
<http://www.geologicke-mapy.cz/>
- [6] Mapy.cz
<https://mapy.cz>
- [7] Mapy Google
<https://www.google.com/maps/@49.8687312,18.2047306,13z>
- [8] Geoprohlížeč
<https://ags.cuzk.cz/geoprohlizec/>
- [9] Analýza výškopisu
<https://ags.cuzk.cz/av/>
- [10] Nákrešný přehled železničního svršku dotčených tratí