



# 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

# NÁVRH SJEZDU Z VRT VYSOČINA DO JIHLAVY

DESIGN OF THE JUNCTION FROM JIHLAVA TO HSR LINE

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

**Bc. Šimon Hrdlička**

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

**Ing. Erik Dušek**

**BRNO 2023**

# Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav železničních konstrukcí a staveb
Student:	<b>Bc. Šimon Hrdlička</b>
Vedoucí práce:	<b>Ing. Erik Dušek</b>
Akademický rok:	2022/23
Studijní program:	N0732A260026 Stavební inženýrství – konstrukce a dopravní stavby

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

## Návrh sjezdu z VRT Vysočina do Jihlavy

### Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Předepsané přílohy:

1. Technická a průvodní zpráva
2. Přehledná situace 1:5000
3. Situace kolejových rozvětvení 1:1000
4. Podélné řezy 1:10000/1000
5. Charakteristické příčné řezy 1:50
6. Výkaz výměr

### Cíle a výstupy diplomové práce:

Cílem je návrh nového dvoukolejného sjezdu z VRT Vysočina od Prahy do Jihlavy a z Jihlavy do Brna na maximální rychlost 160 km/h. Součástí práce bude také zapojení do stávající železniční trati Havlíčkův Brod - Jihlava. Trasa bude směrově i výškově navržena podle ČSN 73 6360-1.

### Seznam doporučené literatury a podklady:

SP VRT Praha - Brno - Břeclav

Mapy JŽM a zaměření stávajícího stavu (bude-li k dispozici)

Nákresný přehled železničního svršku

Mapové podklady z Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (mapa 1:10 000, ortofoto mapa atd.)

ČSN 73 6360-1 Konstruktivní a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha

– Část 1: Projektování

Předpis SŽ S3 Železniční svršek

Předpis SŽ S4 Železniční spodek

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 18. 3. 2022

L. S.

---

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

---

Ing. Erik Dušek  
vedoucí práce

---

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.  
děkan

## Abstrakt

Diplomová práce se zabývá návrhem nového dvoukolejného sjezdu z vysokorychlostní trati (VRT) Vysočina od Prahy do Jihlavy a z Jihlavy do Brna na maximální rychlost 160 km/h. Součástí práce je také zapojení do stávající železniční trati Havlíčkův Brod – Jihlava. Návrh je zpracován se snahou minimalizovat ekonomické náklady a zásahy do krajiny.

## Abstract

The master's thesis deals with the design of a new double-track junction from High-Speed Rail line (HSR) Vysočina from Prague to Jihlava and from Jihlava to Brno for a maximum speed of 160 kph. The thesis also includes junction to the existing railway track Havlíčkův Brod – Jihlava. The design is prepared with an effort to be economical and efficient and also to minimize the influence on the landscape.

## Klíčová slova

železniční trať, vysokorychlostní trať (VRT), sjezd, Jihlava

## Key words

railway track, high-speed rail (HSR), junction, Jihlava

## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

HRDLIČKA, Šimon. *Návrh sjezdu z VRT Vysočina do Jihlavy*. Brno, 2023. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav železničních konstrukcí a staveb. Vedoucí Ing. Erik Dušek.

## PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Návrh sjezdu z VRT Vysočina do Jihlavy* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13. 1. 2023

---

Bc. Šimon Hrdlička  
autor

## **PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Návrh sjezdu z VRT Vysočina do Jihlavy* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 13. 1. 2023

---

Šimon Hrdlička

autor práce

Poděkování:

Chtěl bych velice poděkovat mému vedoucímu práce Ing. Erikovi Duškovi, za odbornou pomoc, ochotu, trpělivost, připomínky a cenné rady.



## Obsah

A.	Průvodní zpráva .....	5
1.	Úvod .....	5
2.	Cíle práce .....	5
3.	Podklady a literatura .....	5
4.	Popis lokality.....	6
5.	Předmět dokumentace.....	6
5.1.	Koleje 1 a 2 (VRT) .....	7
5.2.	Koleje 3 a 4 (Odbočka směrem na Prahu).....	8
5.3.	Koleje 5 a 6 (odbočka směrem na Brno) .....	8
6.	Popis zvažovaných variant.....	9
6.1.	Most přes D1 místo tunelu .....	9
6.2.	Varianta okolo areálu firmy ACO Stavební prvky spol. s r.o.....	10
6.3.	Varianta beze změny stávající trati Havlíčkův Brod – Jihlava .....	10
B.	Technická zpráva .....	12
1.	Základní údaje stavby .....	12
2.	Směrové a výškové poměry .....	13
2.1.	Trať VRT vysočina .....	13
2.1.1.	Původní směrové poměry z SP Praha – Brno – Břeclav .....	13
2.1.2.	Nově navržené směrové poměry .....	15
2.1.3.	Původní výškové poměry .....	17
2.1.4.	Nově navržené výškové poměry .....	17
2.2.	Sjezd směrem na Prahu .....	18
2.2.1.	Kolej č. 3 (Jihlava – Praha) .....	18
2.2.1.1.	Směrové řešení .....	18

2.2.1.2.	Výškové řešení .....	19
2.2.2.	Kolej č. 4 (Praha – Jihlava) .....	20
2.2.2.1.	Směrové řešení .....	20
2.2.2.2.	Výškové řešení .....	22
2.3.	Sjezd směrem na Brno .....	22
2.3.1.	Kolej č. 5 (Brno – Jihlava).....	22
2.3.1.1.	Směrové řešení .....	22
2.3.1.2.	Výškové řešení .....	23
2.3.2.	Kolej č. 6 (Jihlava – Brno).....	24
2.3.2.1.	Směrové řešení .....	24
2.3.2.2.	Výškové řešení .....	25
2.4.	Kolej č. 7 (Havlíčkův Brod – Jihlava) .....	25
2.4.1.	Směrové řešení.....	26
2.4.2.	Výškové řešení.....	26
3.	Železniční svršek.....	27
3.1.	Koleje 1 a 2 (VRT).....	27
3.1.1.	Skladba železničního svršku mimo výhybky .....	27
3.1.2.	Skladba železničního svršku ve výhybkách .....	27
3.2.	Koleje 3, 4, 5, 6, 7.....	27
3.2.1.	Skladba železničního svršku mimo výhybky .....	27
3.2.2.	Skladba železničního svršku ve výhybkách .....	28
3.3.	Seznam výhybek .....	28
4.	Železniční spodek .....	29
4.1.	Plán tělesa železničního spodku .....	29
4.1.1.	Koleje 1 a 2 (VRT) .....	29
4.1.2.	Koleje 3, 4, 5, 6, 7 .....	29

4.1.2.1.	Sklon PTŽS.....	29
4.1.2.1.1.	Kolej č.3 (Jihlava – Praha).....	29
4.1.2.1.2.	Kolej č.4 (Praha – Jihlava).....	29
4.1.2.1.3.	Kolej č.5 (Brno – Jihlava) .....	30
4.1.2.1.4.	Kolej č.6 (Jihlava – Brno) .....	30
4.1.2.1.5.	Kolej č.7 (Jihlava – Havlíčkův Brod).....	30
4.1.2.2.	Sklon zemní pláně.....	30
4.2.	Násep .....	30
4.3.	Zářez .....	30
4.4.	Odvodnění .....	31
4.4.1.	Trativody.....	31
4.4.2.	Příkopové zídky .....	31
4.4.3.	Zpevněný příkop.....	31
4.4.4.	Nezpevněný příkop.....	31
4.5.	Stavby železničního spodku .....	32
4.5.1.	Kolej č. 1 a 2 (VRT).....	32
4.5.1.1.	Mostní objekty.....	32
4.5.1.2.	Zdi .....	32
4.5.2.	Kolej č. 3 a 4 (Směr Praha) .....	32
4.5.2.1.	Mostní objekty.....	32
4.5.2.2.	Tunely .....	32
4.5.2.3.	Zdi .....	33
4.5.3.	Kolej č. 5 a 6 (Směr Brno).....	33
4.5.3.1.	Mosty a propustky .....	33
4.5.3.2.	Zdi .....	33
4.5.4.	Kolej č. 7 (Směr Havlíčkův Brod) .....	33

5.	Přeložky a demolice.....	34
5.1.	Pozemní komunikace.....	34
5.2.	Úpravy mostů .....	35
5.3.	Přeložky inženýrských sítí .....	35
5.4.	Demolice .....	35
6.	Závěr .....	36
C.	Seznam použitých zdrojů .....	37
D.	Seznam použitých zkratk a symbolů .....	38
E.	Seznam tabulek a obrázků .....	39
1.	Seznam tabulek .....	39
2.	Seznam obrázků .....	40
F.	Seznam grafických příloh .....	41

## A. Průvodní zpráva

### 1. Úvod

V diplomové práci je řešen návrh sjezdu z VRT Vysočina do Jihlavy. Řešený úsek se nachází u největší metropole Kraje Vysočina. Tento návrh sjezdu je situován konkrétně u dálničního sjezdu 112 Jihlava. Projekt by měl zajistit lidem z Jihlavy dostupnost vysokorychlostních spojů. Hlavní náplní práce je návrh směrových a výškových poměrů sjezdu směrem do Prahy a sjezdu směrem do Brna. Návrh sjezdů způsobuje křížení s pozemními komunikacemi, jejichž úpravy jsou také součástí práce.

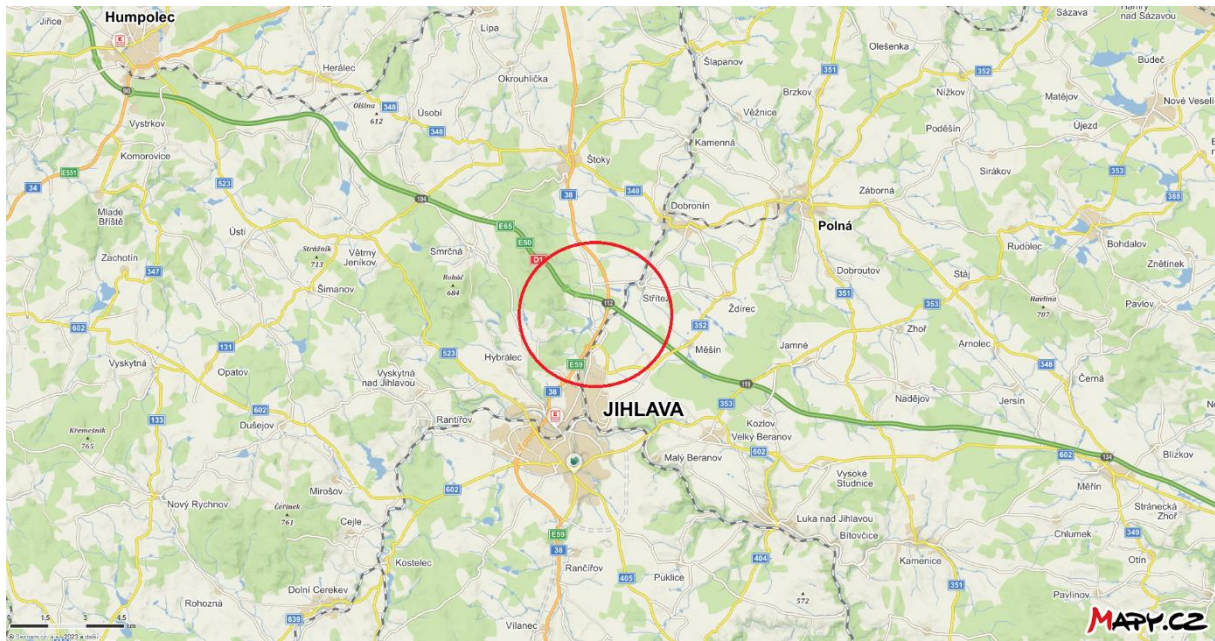
### 2. Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je navrhnout sjezd z VRT Vysočina do Jihlavy. Sjezd je jednokolejný s mimoúrovňovým odbočením z VRT. Je navržen na rychlost 160 km/h. Úkolem je navrhnout plynulé napojení železniční stanice Jihlava na VRT s co nejmenším zásahem do provozu na trati. Součástí návrhu je zapojení sjezdu do stávající železniční trati Havlíčkův Brod – Jihlava. Cílem návrhu je minimalizace ekonomických nákladů a míry zásahu do krajiny.

### 3. Podklady a literatura

- Studie proveditelnosti VRT Praha – Brno – Břeclav
- Projekt VRT Vysočina (formát DGN)
- Mapové podklady z Českého úřadu zeměměřičského
- ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha – Část 1: Projektování
- Předpis SŽ S3 Železniční svršek
- Předpis SŽ S4 Železniční spodek
- Prezentace „Manuál pro projektování VRT ve stupni DÚR“

#### 4. Popis lokality

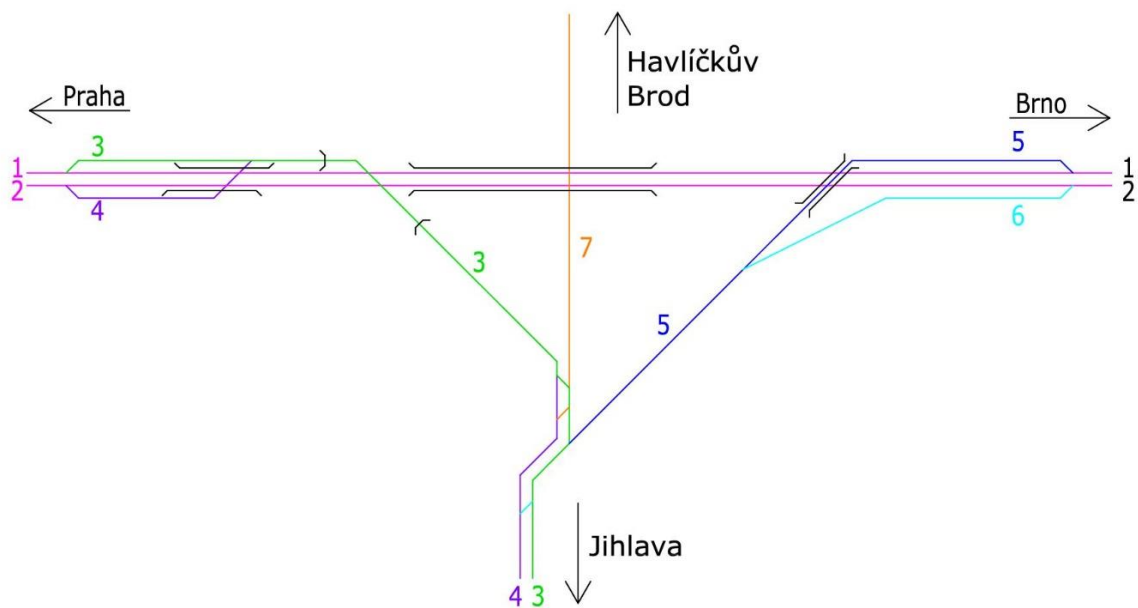


Obrázek 1 - Mapa umístění stavby

Řešený úsek se nachází severně od Jihlavy, podél dálnice D1.

#### 5. Předmět dokumentace

Předmětem diplomové práce je návrh dvoukolejného sjezdu z vysokorychlostní trati Vysočina do Jihlavy a napojení do stávající celostátní jednokolejné trati Jihlava – Havlíčkův Brod (trať č.225).



Obrázek 2 - Schéma kolejového řešení

#### 5.1. Koleje 1 a 2 (VRT)

Koleje vysokorychlostní trati začínají úsek na vyšším náspu, který v zápětí končí a mění se na hluboký zářez dlouhý cca 650 m. Následně VRT pokračuje na násep a most, pomocí kterého překonává oblast rybníků a umožňuje podjezd koleje č. 4. Po překřížení kolejí se VRT vrací na krátký násep, který končí v místě křížení s D1, kde začíná estakáda dlouhá 1,323 km. Na estakádě koleje č. 1 a 2 projíždí přestupní terminál Pávov. Po skončení estakády se VRT dostává do oblasti křížení s druhou odbočkou směrem z Brna, kde jsou koleje č. 1 a 2 v hlubším zářezu, kdežto kolej z Brna (č. 5) je na terénu a na mostu překonává VRT. Úsek kolejí č. 1 a 2 je zakončen v zářezu hlubokém asi 13 m.

### 5.2. Koleje 3 a 4 (Odbočka směrem na Prahu)

Z VRT směrem od Prahy se sjezd odpojuje pomocí kolejí 3 a 4, které se z VRT oddělují pomocí výhybek č. 1 a 2. Následně po odpojení z odbočky začnou oproti VRT klesat. Kolej č. 4 klesá ve větším sklonu 31,5 ‰, ale jelikož zde budou vlaky sjíždět z VRT a pojedou ve sklonu dolů, tak to není problém. Jakmile klesne kolej č. 4 dostatečně nízko, tak podjíždí VRT, která je v tomto místě na mostě, zatímco kolej č. 4 jde přirozeně po terénu. Následně se koleje č. 3 a 4 spojí pomocí výhybky č. 5 a dále sjezd pokračuje jednokolejně. Následujícími překážkami jsou pro tuto kolej koleje VRT a dálnice D1. Křížení D1 a VRT se sjezdem do Jihlavy proběhne na cca 300 metrech, kde VRT překonává D1 na estakádě, D1 je na mírném náspu a kolej č.3 vede pod dálnicí v hloubeném tunelu. Jakmile skončí 428 m dlouhý tunel, tak se po terénu blíží sjezd k silnici I/38, u které je zapotřebí provést úpravu nivelety a výstavbu nového nadjezdu, protože sjezd jde v tomto místě po terénu a silnici I/38 je zapotřebí nad tuto kolej zvednout. Rekonstrukcí bude muset projít také silniční most v km 3,483 467 (kol. č. 3) přes silnici I/38, který je také zapotřebí zvednout výš kvůli křížení se sjezdem. Nyní se sjezd od Prahy dostává do oblasti stávající trati z Havlíčkova Brodu do Jihlavy, kde se připojí ke koleji č. 3 pomocí výhybky č.7. Odsud pokračuje jako dvoukolejná trať směrem do Jihlavy. Dále trať podjíždí silniční most, jež zůstane zachovaný. Za mostem se k trati připojí kolej jdoucí z Brna. Následuje oblouk, ve kterém se snižuje rychlost ze 160 km/h na 120 km/h. Snižování rychlosti na 120 km/h je poměrně blízko žst. Jihlava, tudíž by nemělo mít zásadní vliv na jízdní dobu.

### 5.3. Koleje 5 a 6 (odbočka směrem na Brno)

Sjezd směrem do Brna začíná výhybkou č. 6, kde se odpojuje od kolejí vedoucích do Prahy a Havlíčkova Brodu. Pokračuje přes průmyslovou zónu a následně se kříží s místní komunikací, u které je také zapotřebí provést úpravu nivelety a vystavět nový nadjezd. Dále se kolej č. 5 rozvětjuje výhybkou č. 13 na kolej vedoucí do Brna (č. 6) a z Brna (č. 5). Kolej vedoucí do Brna (č. 6) se za touto výhybkou začíná zařezávat do terénu ve stejném sklonu jako VRT a připojuje se ke koleji č. 1 pomocí výhybky č. 4. Kolej vedoucí z Brna pokračuje přirozeně po terénu a nadjíždí VRT v místě, kde jsou koleje č. 1 a 2 v relativně hlubokém zářezu. Dále klesá v mírném sklonu ke koleji č. 1, se kterou se spojuje výhybkou č. 3.

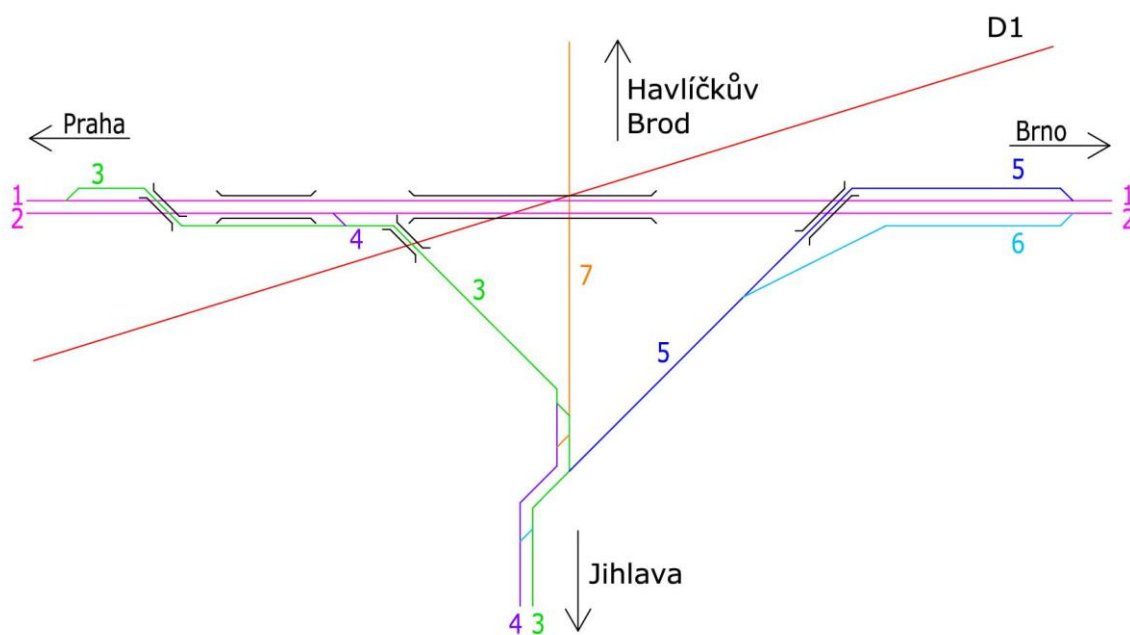


## 6. Popis zvažovaných variant

V rámci práce bylo porovnáváno mnoho různých variant, přičemž sjezd směrem na Brno je víceméně ve všech variantách stejný a mění se jen sjezd směrem na Prahu. Níže je několik variant, které stojí za zmínku.

### 6.1. Most přes D1 místo tunelu

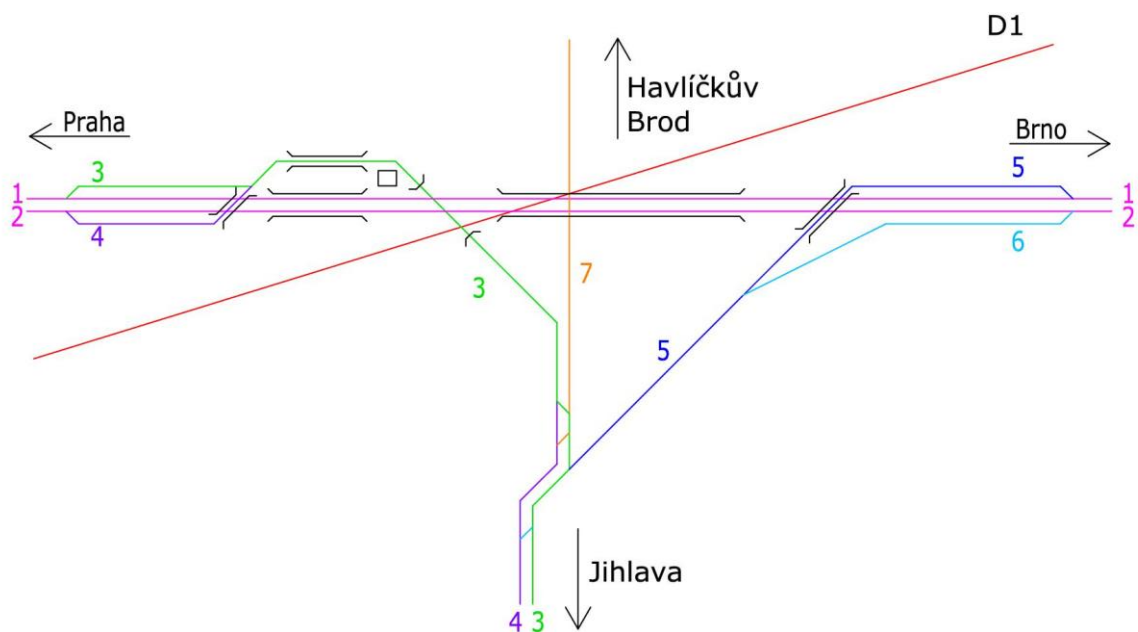
Tato varianta prověřovala možnost použití mostu místo tunelu, kdyby sjezd směrem na Prahu křížil D1 na mostě v podobné výškové úrovni jako VRT. Výhodou této varianty je bezproblémový koleť Praha – Jihlava a zachování místní komunikace v km 129,355 402 (kolej č. 1). Problémem této varianty je koleť Jihlava – Praha. V této koleji probíhá mimoúrovňové křížení koleje s VRT na krátkém úseku a vznikají zde problémy ve výškovém řešení jako například velké sklony, malá vzdálenost mezi lomy sklonů, zaoblení lomu sklonu zasahující do nevhodných směrových prvků (přechodnice, vzestupnice a společné pražce výhybky).



Obrázek 3 - Schéma varianty 6.1

## 6.2. Varianta okolo areálu firmy ACO Stavební prvky spol. s r.o.

Tato varianta se liší od vítězného návrhu tím, že po překřížení D1 pomocí tunelu nejede sjezd na Prahu do souběhu s VRT, ale obchází budovu firmy ACO Stavební prvky spol. s r.o. ze severní strany. Výhodou této varianty je kratší tunel a zachování místní komunikace. První nevýhodou je nutnost vybudování delšího mostu přes dva rybníky. Dalším problémem je ve výškovém řešení, protože křížení s VRT a napojení na VRT by probíhalo na krátkém úseku a vznikly by zde velké podélné sklony.



Obrázek 4 - Schéma 6.2

## 6.3. Varianta beze změny stávající trati Havlíčkův Brod – Jihlava

Tato varianta se snaží zachovat původní trasu trati Havlíčkův Brod – Jihlava od žst. Jihlava po zastávku Jihlava – Bosch Diesel. Výhodou této varianty je zachování vlečkového kolejiště. Nevýhodami jsou křížení se silnicí I/38 pod menším úhlem (delší nadjezd) a kolej č. 3 je v km 3,300 000 velmi blízko obydlené oblasti Pávov. Dále zkrácení úseku pro křížení a napojení na VRT (zhoršení výškových poměrů).



## B. Technická zpráva

### 1. Základní údaje stavby

Název Stavby:	Návrh sjezdu z VRT Vysočina do Jihlavy
Druh stavby:	Železniční, novostavba
Stupeň dokumentace:	Studie proveditelnosti
Zadavatel:	Správa železnic, s.o., Dlážděná 1003/7,110 00 Praha 1
Kraj:	Vysočina
Dotčená území:	k. ú. Bedřichov u Jihlavy (659878) k. ú. Pávov (659916) k. ú. Heroltice u Jihlavy (638421)
Projektant:	Bc. Šimon Hrdlička
Vedoucí:	Ing. Erik Dušek

## 2. Směrové a výškové poměry

### 2.1. Trať VRT vysočina

Vysokorychlostní trať se oproti původnímu projektu upravuje jak směrově, tak výškově. Místo původně navržené osově vzdálenosti 4,7 m, která byla použita ve SP Praha – Brno – Břeclav, je v práci nově navržena osová vzdálenost 4,5 m. Dále byly přechodnice dle Blossa nahrazeny klotoidami. Vstupní a výstupní tečny ovšem zůstávají nezměněné. Výškové řešení bylo upraveno hlavně kvůli navazující stavbě Terminál VRT Jihlava – Pávov, tak aby obě zhlaví včetně spojek nezasahovala do zaoblení lomů sklonu.

#### 2.1.1. Původní směrové poměry z SP Praha – Brno – Břeclav

Souřadný systém je S-JTSK. Trať je dvoukolejná. Osová vzdálenost je 4,7 m. Návrhová rychlost 350 km/h.

<b>Kolej 1</b>				
Označení bodu	Staničení od [km]	Označení bodu	Staničení do [km]	Popis směrového prvku
KP/ZP	120,87153	ZO	121,33553	Přechodnice, Bloss, Lk= 464,000 m
ZO	121,335531	KO	126,906965	Levostranný oblouk R=7000m, V=350 km/h, D=147mm, I=60mm
KO	126,906965	KP	127,370965	Přechodnice Bloss, Lk=464,000 m
KP	127,370965	ZP	127,700337	Přímá dl. 329,372 m
ZP	127,700337	ZO	128,132337	Přechodnice Bloss, Lk=432,000 m
ZO	128,132337	KO	128,382367	Levostranný oblouk R=7000m, V=350 km/h, D=137mm, I=70mm
KO	128,382367	KP	128,814367	Přechodnice Bloss, Lk=432,000 m
KP	128,814367	ZP	133,233781	Přímá dl. 4419,414 m

Tabulka 1 - Původní návrh směrových poměrů koleje č.1

<b>Kolej 2</b>				
Označení bodu	Staničení od [km]	Označení bodu	Staničení do [km]	Popis směrového prvku
KP/ZP	120,85853	ZO	121,32821	Přechodnice, Bloss, Lk= 464,155739 m
ZO	121,328214	KO	126,903802	Levostranný oblouk R=7004,7m, V=350 km/h, D=147mm, I=60mm
KO	126,903802	KP	127,367958	Přechodnice Bloss, Lk=464,155739 m
KP	127,367958	ZP	127,697179	Přímá dl. 329,221 m
ZP	127,697179	ZO	128,129324	Přechodnice Bloss, Lk=432,144999 m
ZO	128,129324	KO	128,379667	Levostranný oblouk R=7004,7m, V=350 km/h, D=137mm, I=70mm
KO	128,379667	KP	128,811812	Přechodnice Bloss, Lk=432,144999 m
KP	128,811812	ZP	133,231080	Přímá dl. 4419,268 m

Tabulka 2 - Původní návrh směrových poměrů koleje č. 2

### 2.1.2. Nově navržené směrové poměry

Souřadný systém je S-JTSK. Trať je dvoukolejná. Osová vzdálenost je 4,5 m. Návrhová rychlost 350 km/h.

<b>Kolej 1</b>				
Označení bodu	Staničení od [km]	Označení bodu	Staničení do [km]	Popis směrového prvku
KP/ZP	120,87153	ZO	121,23168	Přechodnice, Klotoida, Lk= 360,150 m n=7,0V; ni=17,2V
ZO	121,231680	KO	126,972358	Levostranný oblouk R=7000,2m, V=350 km/h, D=147mm, I=60mm
KO	126,972358	KP	127,332508	Přechodnice Klotoida, Lk=360,150 m n=7,0V; ni=17,2V
KP	127,332508	ZV1	127,432508	Přímá dl. 100,000 m
ZV1	127,432508	KV1	127,586072	Výhybka J60-1:33,5-4000- PHS-U1-L-b Přímá větev
KV1	127,586072	ZP	127,762219	Přímá dl. 176,147 m
ZP	127,762219	ZO	128,097869	Přechodnice Klotoida, Lk=335,650 m, n=7,0V, ni=13,7V
ZO	128,097869	KO	128,444269	Levostranný oblouk R=7000,2m, V=350 km/h, D=137mm, I=70mm
KO	128,444269	KP	128,779919	Přechodnice Klotoida, Lk=335,650 m n=7,0V, ni=13,7V
KP	128,779919	KV2	132,972497	Přímá dl. 4192,578 m
KV2	132,972497	ZV2	133,126061	Výhybka J60-1:33,5-4000- PHS-U1-P-b Přímá větev

Tabulka 3 - Nově navržené směrové poměry koleje č. 1

<b>Kolej 2</b>				
Označení bodu	Staničení od [km]	Označení bodu	Staničení do [km]	Popis směrového prvku
KP/ZP	120,85853	ZO	121,218796	Přechodnice, Klotoida, Lk= 360,266 m n=7,0V; ni=17,2V
ZO	121,218796	KO	126,963280	Levostranný oblouk R=7004,7m, V=350 km/h, D=147mm, I=60mm
KO	126,963280	KP	127,323546	Přechodnice Klotoida, Lk=360,266 m n=7,0V; ni=17,2V
KP	127,323546	ZV2	127,423546	Přímá dl. 100,000 m
ZV2	127,423546	KV2	127,577110	Výhybka J60-1:33,5-4000- PHS-U1-P-b Přímá větev
KV2	127,577110	ZP	127,753145	Přímá dl. 176,035 m
ZP	127,753145	ZO	128,088903	Přechodnice Klotoida, Lk=335,758 m n=7,0V, ni=13,7V
ZO	128,088903	KO	128,435633	Levostranný oblouk R=7004,7m, V=350 km/h, D=137mm, I=70mm
KO	128,435633	KP	128,771391	Přechodnice Klotoida, Lk=335,758 m n=7,0V, ni=13,7V
KP	128,771391	KV2	132,985293	Přímá dl. 4467,462 m
KV2	132,985293	ZV2	133,138857	Výhybka J60-1:33,5-4000- PHS-U1-L-b Přímá větev

Tabulka 4 - Nově navržené směrové poměry koleje č. 2



### 2.1.3. Původní výškové poměry

Výškový systém je B.p.v., výška nivelety je kótována k niveletě temene kolejnice (TK).

Kolej 1							
Staničení [km]	Označení	Výška [m.n.m.]	Sklon [‰]	délka [m]	R <sub>v</sub> [m]	t <sub>z</sub> [m]	y <sub>v</sub> [m]
120,87153	ZÚ	526,568	25,000	1328,470	-	-	-
122,200000	LN	560,12	15,000	2749,958	40000	200,000	0,500
124,949958	LN	601,369	-25,000	1857,007	25000	500,000	5,000
126,806965	LN	554,944	-20,000	1450,387	40000	100,000	0,125
128,257352	LN	525,936	-10,000	1943,290	25000	125,000	0,313
130,200642	LN	506,504	-2,000	1064,556	25000	100,000	0,200
131,265198	LN	504,373	8,000	2399,802	25000	125,000	0,312
133,665000	KÚ	520,080			-	-	-

Tabulka 5- Původní výškové poměry koleje č. 1

### 2.1.4. Nově navržené výškové poměry

Výškový systém je B.p.v., výška nivelety je kótována k niveletě temene kolejnice (TK).

Kolej 1							
Staničení [km]	Označení	Výška [m.n.m.]	Sklon [‰]	délka [m]	R <sub>v</sub> [m]	t <sub>z</sub> [m]	y <sub>v</sub> [m]
120,87153	ZÚ	526,568	25,000	1341,983	-	-	-
122,213513	LN	560,118	15,000	2750,079	43000	215,000	0,538
124,963592	LN	601,369	-25,000	1507,217	43000	860,000	8,600
126,470809	LN	563,689	-19,000	2703,510	43000	129,000	0,194
129,174319	LN	512,322	-2,500	2361,250	43000	354,750	1,463
131,535569	LN	506,419	8,000	1711,938	43000	225,750	0,593
133,247507	KÚ	520,08			-	-	-

Tabulka 6 - Nově navržené výškové poměry koleje č. 1

## 2.2. Sjezd směrem na Prahu

### 2.2.1. Kolej č. 3 (Jihlava – Praha)

#### 2.2.1.1. Směrové řešení

Souřadný systém je S-JTSK. V km 3,500 se ke koleji č. 3 připojí kolej č. 7 a dále je trať dvoukolejná. Osová vzdálenost mezi kolejemi 3 a 7 je 4,75 m. Návrhová rychlost 160 km/h v km 0,000 000 - 5,048 216 a 120 km/h v úseku km 5,048 216 - 6,022 327.

Kolej 3				
Označení bodu	Staničení od [km]	Označení bodu	Staničení do [km]	Popis směrového prvku
ZÚ/ZV1	0,000000	KV1	0,153557	Výhybka J60-1:33,5-4000-PHS-U1-L-b Odbočná větev
KV1	0,153557	ZP	0,688375	Přímá dl. 534,818 m
ZP	0,688375	ZO	0,718775	Přechodnice Klotoida, Lk=30,4 m n=10,0V, ni=10,0V
ZO	0,718775	KO	1,249531	Levostranný oblouk R=8000 m, V=160km/h, D=19mm, I=19mm
KO	1,249531	KP	1,285754	Přechodnice Klotoida, Lk=30,4 m n=10,0V, ni=10,0V
KP	1,285754	KV5	1,604523	Přímá dl. 318,769 m
KV5	1,604523	ZV5	1,758087	Výhybka J60-1:33,5-4000-PHS-U1-L-b Přímá větev
ZV5	1,758087	ZP	1,782087	Přímá dl. 24,000 m
ZP	1,782087	ZO	1,974087	Přechodnice Klotoida, Lk=192 m n=8,0V, ni=12,1V
ZO	1,974087	KO	3,604360	Pravostranný oblouk R=1214 m, V=160 km/h, D=150mm, I=99mm
KO	3,604360	KP	3,796360	Přechodnice Klotoida, Lk=192 m n=8,0V, ni=12,1V
KP	3,796360	ZV8	3,820360	Přímá dl. 24,000 m
ZV8	3,820360	KV8/KV7	3,973917	Výhybka J60-1:33,5-4000-PHS-U1-L-b Odbočná větev

KV8/KV7	3,973917	ZV7	4,127474	Výhybka J60-1:33,5-4000- PHS-U1-L-b Odbočná větev
ZV7	4,127474	ZV9	4,133474	Přímá dl. 6,000 m
ZV9	4,133474	KV9	4,201292	Výhybka J60-1:18,5-1200- PHSI-P-b Přímá větev
KV9	4,201292	KV6	4,678421	Přímá dl. 477,129 m
KV6	4,678421	ZV6	4,831977	Výhybka J60-1:33,5-4000- PHS-U1-L-b Odbočná větev
ZV6	4,831977	ZP	4,908056	Přímá dl. 76,079m
ZP	4,908056	ZO	5,048216	Přechodnice Klotoida, Lk=140,16m n=8,0V, ni=12,0V
ZO	5,048216	KO	5,498036	Levostranný oblouk R=700 m, V=120km/h, D=146mm, I=97mm
KO	5,498036	KP	5,638196	Přechodnice Klotoida, Lk=140,16m n=8,0V, ni=12,0V
KP	5,638196	ZV11	5,656196	Přímá dl. 18,000m
ZV11	5,656196	KV11	5,751722	Výhybka J60-1:26,5-2500- PHSI-P-b Přímá větev
KV11	5,751722	KÚ	6,022327	Přímá dl. 270,605 m

Tabulka 7 - Směrové poměry koleje č. 3

### 2.2.1.2. Výškové řešení

Výškový systém je B.p.v., výška nivelety je kótována k niveletě temene kolejnice (TK).

Kolej 3							
Staničení [km]	Označení	Výška [m.n.m.]	Sklon [‰]	délka [m]	R <sub>v</sub> [m]	t <sub>z</sub> [m]	γ <sub>v</sub> [m]
0	ZÚ	545,416	-19,000	254,230	-	-	-
0,254230	LN	540,586	-27,000	1220,816	15000	60,000	0,120
1,475046	LN	507,624	-18,500	800,377	15000	63,750	0,135
2,275423	LN	492,817	-2,500	786,381	15000	120,000	0,480
3,061804	LN	490,851	7,000	1254,648	15000	71,250	0,169
4,316452	LN	499,633	11,500	879,051	10300	23,175	0,026
5,195503	LN	509,743	-10,000	826,824	10000	107,500	0,578
6,022327	KÚ	501,474			-	-	-

Tabulka 8 - Výškové poměry koleje č. 3

## 2.2.2. Kolej č. 4 (Praha – Jihlava)

### 2.2.2.1. Směrové řešení

Souřadný systém je S-JTSK. Návrhová rychlost 160 km/h v km 0,000 000 - 5,511 129 a 120 km/h v úseku km 5,048 216 - 6,035 657.

<b>Kolej 4</b>				
Označení bodu	Staničení od [km]	Označení bodu	Staničení do [km]	Popis směrového prvku
ZÚ/ZV2	0,000000	KV2	0,153557	Výhybka J60-1:33,5-4000-PHS-U1-P-b Odbočná větev
KV2	0,153557	ZP	0,291518	Přímá dl. 137,961 m
ZP	0,291518	ZO	0,387518	Přechodnice Klotoida, Lk=96m n=10,0V, ni=9,8V
ZO	0,387518	KO	0,475353	Pravostranný oblouk R=2500m, V=160 km/h, D=60mm, I=61mm
KO	0,475353	KP/ZP	0,558641	Přechodnice Klotoida, Lk=83,288m n=8,7V, ni=8,5V
KP/ZP	0,558641	ZO	0,675244	Přechodnice Klotoida, Lk=116,603m n=8,7V, ni=8,7V
ZO	0,675244	KO	1,168622	Levostranný oblouk R=1800m, V=160 km/h, D=84mm, I=84mm
KO	1,168622	KP/ZP	1,275998	Přechodnice Klotoida, Lk=107,376m n=8,0V, ni=8,0V
KP/ZP	1,275998	ZO	1,383374	Přechodnice Klotoida, Lk=107,376m n=8,0V, ni=8,0V
ZO	1,383374	KO	1,482511	Pravostranný oblouk R=1800m, V=160 km/h, D=84mm, I=84mm
KO	1,482511	KP	1,590031	Přechodnice Klotoida, Lk=107,520m n=8,0V, ni=8,0V
KP	1,590031	KV5	1,614031	Přímá dl. 24,000 m

KV5	1,614031	ZV5	1,767588	Výhybka J60-1:33,5-4000- PHS-U1-L-b Odbočná větev
ZV5	1,767588	ZP	1,791588	Přímá dl. 24,000 m
ZP	1,791588	ZO	1,983588	Přechodnice Klotoida, Lk=192 m n=8,0V, ni=12,1V
ZO	1,983588	KO	3,613861	Pravostranný oblouk R=1214 m, V=160 km/h, D=150mm, I=99mm
KO	3,613861	KP	3,805861	Přechodnice Klotoida, Lk=192 m n=8,0V, ni=12,1V
KP	3,805861	ZV8	3,829861	Přímá dl. 24,000 m
ZV8	3,829861	KV8	3,983426	Výhybka J60-1:33,5-4000- PHS-U1-L-b Přímá větev
KV8	3,983426	KV10	4,231853	Přímá dl. 248,427 m
KV10	4,231853	ZV10	4,295905	Výhybka J60-1:18,5-1200- PHSI-P-b Přímá větev
ZV10	4,295905	ZP	4,688114	Přímá dl. 392,209 m
ZP	4,688114	ZO	4,760114	Přechodnice Klotoida, Lk=72,000m n=10,0V, ni=14,5V
ZO	4,760114	KO	4,794357	Pravostranný oblouk R=4000m, V=160 km/h, D=45mm, I=31mm
KO	4,794357	KP	4,866357	Přechodnice Klotoida, Lk=72,000m n=10,0V, ni=14,5V
KP	4,866357	ZP	4,917146	Přímá dl. 50,789 m
ZP	4,917146	ZO	5,057781	Přechodnice Klotoida, Lk= 140,635 m n=8,0V, ni=12,2V
ZO	5,057781	KO	5,511129	Levostranný oblouk R=704,75m, V=120 km/h, D=146mm, I=96mm
KO	5,511129	KP	5,651764	Přechodnice Klotoida, Lk= 140,635 m n=8,0V, ni=12,2V

KP	5,651764	KV12	5,795401	Výhybka J60-1:26,5-2500- PHSI-P-b Přímá větev
KV12	5,795401	KÚ	6,035657	Přímá dl. 240,256m

Tabulka 9 - Směrové poměry koleje č. 4

#### 2.2.2.2. Výškové řešení

Výškový systém je B.p.v., výška nivelety je kótována k niveletě temene kolejnice (TK).

Kolej 4							
Staničení [km]	Označení	Výška [m.n.m.]	Sklon [‰]	délka [m]	R <sub>v</sub> [m]	t <sub>z</sub> [m]	y <sub>v</sub> [m]
0	ZÚ	545,416	-19,000	222,537	-	-	-
0,222537	LN	541,185		10300	41,200	0,082	
0,431436	LN	535,544	-27,000	208,899	15000	33,750	0,038
1,080502	LN	515,099	-31,500	649,066	12000	78,000	0,254
1,767588	KÚ	502,388	-18,500	687,086	-	-	-

Tabulka 10 - Výškové poměry koleje č. 4

### 2.3. Sjezd směrem na Brno

#### 2.3.1. Kolej č. 5 (Brno – Jihlava)

##### 2.3.1.1. Směrové řešení

Souřadný systém je S-JTSK. Návrhová rychlost 160 km/h.

Kolej 5				
Označení bodu	Staničení od [km]	Označení bodu	Staničení do [km]	Popis směrového prvku
ZÚ/ZV6	0,000000	KV6	0,153557	Výhybka J60-1:33,5-4000- PHS-U1-L-b Přímá větev
KV6	0,153557	ZP	0,367514	Přímá dl. 213,957 m
ZP	0,367514	ZO	0,559514	Přechodnice Klotoida, Lk=192,000m n=8,0V, ni=12,0V
ZO	0,559514	KO	1,098887	Pravostranný oblouk R=1210m, V=160 km/h, D=150mm, I=100mm
KO	1,098887	KP	1,458887	Přechodnice Klotoida, Lk=360,000m n=15,0V, ni=22,5V
KP	1,458887	ZV13	1,482888	Přímá dl. 24,001 m
ZV13	1,482888	KV13	1,636453	Výhybka J60-1:33,5-4000- PHS-U1-P-b Přímá větev

KV13	1,636453	ZP	1,887111	Přímá dl. 250,658m
ZP	1,887111	ZO	2,127111	Přechodnice Klotoida, Lk=240,000m n=10,0V, ni=15,0V
ZO	2,127111	KO	3,159411	Pravostranný oblouk R=1210m, V=160 km/h, D=150mm, I=100mm
KO	3,159411	KP/ZP	3,453482	Přechodnice Klotoida, Lk=294,071m n=12,3V, ni=18,4V
KP/ZP	3,453482	ZO	3,573070	Přechodnice Klotoida, Lk=119,589m n=12,3V, ni=18,7V
ZO	3,573070	KO	3,785923	Levostranný oblouk R=3000m, V=160 km/h, D=61mm, I=40mm
KO	3,785923	KP	3,883523	Přechodnice Klotoida, Lk=97,600m n=10,0V, ni=15,3V
KP	3,883523	KV3	3,918588	Přímá dl. 35,065m
KV3	3,918588	ZV3/KÚ	4,072144	Výhybka J60-1:33,5-4000- PHS-U1-P-b Odbočná větev

Tabulka 11 - Směrové poměry koleje č. 5

### 2.3.1.2. Výškové řešení

Výškový systém je B.p.v., výška nivelety je kótována k niveletě temene kolejnice (TK).

Kolej 5							
Staničení [km]	Označení	Výška [m.n.m.]	Sklon [‰]	délka [m]	R <sub>v</sub> [m]	t <sub>z</sub> [m]	γ <sub>v</sub> [m]
0	ZÚ	505,562	-11,500	647,435	-	-	-
0,647435	LN	498,117	4,500	1103,389	10300	60,000	0,120
1,750824	LN	503,082	16,500	905,076	15000	90,000	0,270
2,655900	LN	518,016	-1,800	1023,597	15000	137,250	0,628
3,679497	LN	516,173	8,000	392,603	15000	73,507	0,180
4,072100	KÚ	519,314			-	-	-

Tabulka 12 - Výškové poměry koleje č. 5

## 2.3.2. Kolej č. 6 (Jihlava – Brno)

### 2.3.2.1. Směrové řešení

Souřadný systém je S-JTSK. Návrhová rychlost 160 km/h.

<b>Kolej 6</b>				
Označení bodu	Staničení od [km]	Označení bodu	Staničení do [km]	Popis směrového prvku
ZÚ/ZV13	1,482888	KV13	1,636445	Výhybka J60-1:33,5-4000-PHS-U1-L-b Odbočná větev
KV13	1,636445	ZP	1,666561	Přímá dl. 30,116 m
ZP	1,666561	ZO	1,848961	Přechodnice Klotoida, Lk=182,400m n=10,0V, ni=15,2V
ZO	1,848961	KO	3,128258	Pravostranný oblouk R=1600m, V=160 km/h, D=114mm, I=75mm
KO	3,128258	KP	3,310658	Přechodnice Klotoida, Lk=182,400m n=10,0V, ni=15,2V
KP	3,310658	ZP	3,574829	Přímá dl. 264,171 m
ZP	3,574829	ZO	3,632429	Přechodnice Klotoida, Lk=57,600m n=10,0V, ni=14,4V
ZO	3,632429	KO	3,707632	Levostranný oblouk R=5000m, V=160 km/h, D=36mm, I=25mm
KO	3,707632	KP	3,765232	Přechodnice Klotoida, Lk=57,600m n=10,0V, ni=14,4V
KP	3,765232	KV4	3,844177	Přímá dl. 78,945 m
KV4	3,844177	ZV4/KÚ	3,997734	Výhybka J60-1:33,5-4000-PHS-U1-L-b Odbočná větev

Tabulka 13 - Směrové poměry koleje č. 6



### 2.3.2.2. Výškové řešení

Výškový systém je B.p.v., výška nivelety je kótována k niveletě temene kolejnice (TK).

Kolej 6							
Staničení [km]	Označení	Výška [m.n.m.]	Sklon [‰]	délka [m]	R <sub>v</sub> [m]	t <sub>z</sub> [m]	y <sub>v</sub> [m]
1,482888	ZÚ	501,876	4,500	766,047	-	-	-
2,248935	LN	505,323			15000	26,250	0,023
3,997734	KÚ	519,314	8,000	1748,799	-	-	-

Tabulka 14 - Výškové poměry koleje č. 6

### 2.4. Kolej č. 7 (Havlíčkův Brod – Jihlava)

Stávající trať č. 225 vede z Havlíčkova Brodu přes Jihlavu do Veselí nad Lužnicí. Jedná se o jednokolejnou elektrifikovanou trať. Úprava této trati začíná spojkou tvořenou z výhybek č. 11 a 12 pokračuje až po navazující stavbu terminál VRT Jihlava – Pávov. Staničení použité v koleji č. 7 nijak nesouvisí se stávajícím staničením trati č. 225.

Aby vlaky jedoucí z Havlíčkova Brodu do Jihlavy nejely v dvoukolejném úseku po levé koleji, je v km 4,133 474 - 4,295 905 (kol.č.3) vložena jednoduchá kolejová spojka.

V části této práce je projektovaná rychlost 100 km/h. 100 km/h je zde kvůli jednoduché kolejové spojce tvořené z výhybek č. 9 a 10, která umožňuje přejetí vlaků jedoucích do Jihlavy do pravé koleje. Tato spojka je projektovaná na rychlost 100 km/h. V úseku stavby terminál VRT Jihlava – Pávov se rychlost sníží na 80 km/h.

### 2.4.1. Směrové řešení

Souřadný systém je S-JTSK.

<b>Kolej 7</b>				
Označení bodu	Staničení od [km]	Označení bodu	Staničení do [km]	Popis směrového prvku
ZÚ/ZV7	0,000000	KV7	0,153564	Výhybka J60-1:33,5-4000-PHS-U1-L-b Přímá větev
KV7	0,153564	ZP	0,370363	Přímá dl. 216,799 m
ZP	0,370363	ZO	0,417363	Přechodnice Klotoida, Lk=47,000 m n=10,0V, ni=14,7V
ZO	0,417363	KO	0,530269	Levostranný oblouk R=1500m, V=100 km/h, D=47mm, I=32mm
KO	0,530269	KP	0,577269	Přechodnice Klotoida, Lk=47,000 m n=10,0V, ni=14,7V
KP	0,577269	-	-	Zbytek koleje je součástí stavby Terminál VRT Jihlava – Pávov

Tabulka 15 - Směrové poměry koleje č. 7

### 2.4.2. Výškové řešení

Výškový systém je B.p.v., výška nivelety je kótována k niveletě temene kolejnice (TK).

<b>Kolej 7</b>							
Staničení [km]	Označení	Výška [m.n.m.]	Sklon [‰]	délka [m]	R <sub>v</sub> [m]	t <sub>z</sub> [m]	y <sub>v</sub> [m]
0	ZÚ	498,311	-7,000	-	-	-	-
Zbytek koleje je součástí stavby Terminál VRT Jihlava - Pávov							

Tabulka 16 - Výškové poměry koleje č. 7

### 3. Železniční svršek

#### 3.1. Koleje 1 a 2 (VRT)

##### 3.1.1. Skladba železničního svršku mimo výhybky

- Kolejnice 60 E2
- Bezpodkladnicové upevnění W14
- Betonový pražec BC 12
- Kolejové lože fr. 31,5/63 mm, tl. 350 mm pod pražcem

Rozchod koleje je 1437 mm. Rozdělení pražců „u“ (600mm).

Tvar kolejového lože je lichoběžníkový. Šířka kolejového lože v úrovni pražců je 1,8 m a sklon bočních svahů je 1:1,5.

##### 3.1.2. Skladba železničního svršku ve výhybkách

- Kolejnice 60 E2
- Pružné upevnění KS
- Betonový výhybkový pražec VPS
- Kolejové lože fr. 31,5/63 mm, tl. 350 mm pod pražcem

Rozchod koleje je 1437 mm. Rozdělení pražců „u“ (600mm).

Tvar kolejového lože je lichoběžníkový. Šířka kolejového lože v úrovni pražců je 1,8 m a sklon bočních svahů je 1:1,5.

#### 3.2. Koleje 3, 4, 5, 6, 7

##### 3.2.1. Skladba železničního svršku mimo výhybky

- Kolejnice 60 E2
- Bezpodkladnicové upevnění W14
- Betonový pražec B 91S/1
- Kolejové lože fr. 31,5/63 mm, tl. 350 mm pod pražcem

Rozchod koleje je 1437 mm.

Rozdělení pražců „u“ (600mm).

Tvar kolejového lože je lichoběžníkový. Šířka kolejového lože v úrovni pražců je 1,7 m a sklon bočních svahů je 1:1,25.

### 3.2.2. Skladba železničního svršku ve výhybkách

- Kolejnice 60 E2
- Pružné upevnění KS
- Betonový výhybkový pražec VPS
- Kolejové lože fr. 31,5/63 mm, tl. 350 mm pod pražcem

Rozchod koleje je 1437 mm.

Rozdělení pražců „u“ (600mm).

Tvar kolejového lože je lichoběžníkový. Šířka kolejového lože v úrovni pražců je 1,7 m a sklon bočních svahů je 1:1,25.

### 3.3. Seznam výhybek

Číslo	Kol.č.	Druh	Svršek	Úhel	Poloměr	Transf.	Typ	Směr	Pol. Př.	Závěr	Pražec	Upevnění
1	3	J	60	1:33,5	4000	-	PHS-U1	L	l	ČZ	b	KS
2	4	J	60	1:33,5	4000	-	PHS-U1	P	p	ČZ	b	KS
3	5	J	60	1:33,5	4000	-	PHS-U1	P	p	ČZ	b	KS
4	6	J	60	1:33,5	4000	-	PHS-U1	L	l	ČZ	b	KS
5	4	J	60	1:33,5	4000	-	PHS-U1	L	p	ČZ	b	KS
6	5	J	60	1:33,5	4000	-	PHS-U1	P	p	ČZ	b	KS
7	3	J	60	1:33,5	4000	-	PHS-U1	L	p	ČZ	b	KS
8	4	J	60	1:33,5	4000	-	PHS-U1	L	p	ČZ	b	KS
9	3	J	60	1:18,5	1200	-	PHSI	P	l	ČZ	b	KS
10	4	J	60	1:18,5	1200	-	PHSI	P	l	ČZ	b	KS
11	3	J	60	1:26,5	2500	-	PHSI	P	l	ČZ	b	KS
12	4	J	60	1:26,5	2500	-	PHSI	P	l	ČZ	b	KS
13	6	J	60	1:33,5	4000	-	PHS-U1	P	p	ČZ	b	KS

Tabulka 17 - Tabulka výhybek

## 4. Železniční spodek

### 4.1. Pláň tělesa železničního spodku

#### 4.1.1. Koleje 1 a 2 (VRT)

Pláň tělesa železničního spodku je u kolejí 1 a 2 ve střechovitém příčném sklonu 2,5 % s vrcholem v ose os. Horní vrstva PTŽS je tvořena asfaltovým betonem tloušťky 140 mm. Krajní hrana této vrstvy přesahuje min. 100 mm za okraj kolejového lože. Pod asfaltovým betonem je vrstva štěrkodrti frakce 0/32 o tloušťce 200 mm. Horní sklon vrstvy je 2,5 % a spodní je 4 %. Zemní pláň je ve střechovitém příčném sklonu 4 % s vrcholem v ose os. Šířka hrany PTŽS od osy koleje je 4,7 m.

#### 4.1.2. Koleje 3, 4, 5, 6, 7

Pláň tělesa železničního spodku je v jednostranném příčném sklonu 5 %. Horní vrstva PTŽS je tvořena štěrkodrtí frakce 0/63 o tloušťce 250 mm. Zemní pláň je v jednostranném sklonu 5 %. Šířka hrany PTŽS od osy koleje je min. 3,1 m. Minimální šířka stezky je 0,55 m.

##### 4.1.2.1. Sklon PTŽS

Přechod z levého na pravý sklon bude proveden skokem.

###### 4.1.2.1.1. Kolej č.3 (Jihlava – Praha)

Staničení [km]		Sklon [%]	Směr
Od	Do		
0,000000	1,770087	5	Levostranný
1,770087	3,973917	5	Pravostranný
3,973917	6,022327	5	Levostranný

Tabulka 18 - Sklon PTŽS koleje č.3

###### 4.1.2.1.2. Kolej č.4 (Praha – Jihlava)

Staničení [km]		Sklon [%]	Směr
Od	Do		
0,000000	0,558641	5	Pravostranný
0,558641	1,275995	5	Levostranný
1,275995	1,767588	5	Pravostranný
1,690810	1,770087	5	Levostranný
1,770087	6,035657	5	Pravostranný

Tabulka 19 - Sklon PTŽS koleje č. 4

#### 4.1.2.1.3. Kolej č.5 (Brno – Jihlava)

Staničení [km]		Sklon [%]	Směr
Od	Do		
0,000000	1,482888	5	Pravostranný
1,482888	1,887111	5	Levostranný
1,887111	3,453482	5	Pravostranný
3,453482	4,072100	5	Levostranný

Tabulka 20 - Sklon PTŽS koleje č. 5

#### 4.1.2.1.4. Kolej č.6 (Jihlava – Brno)

Staničení [km]		Sklon [%]	Směr
Od	Do		
1,482888	1,636445	5	Levostranný
1,559670	3,997734	5	Pravostranný

Tabulka 21 - Sklon PTŽS koleje č. 6

#### 4.1.2.1.5. Kolej č.7 (Jihlava – Havlíčkův Brod)

Staničení [km]		Sklon [%]	Směr
Od	Do		
0,000000	-	5	Pravostranný

Tabulka 22 - Sklon PTŽS koleje č. 7

#### 4.1.2.2. Sklon zemní pláně

Sklon zemní pláně u kolejí č. 3, 4, 5, 6, 7 je shodný se sklonem PTŽS.

#### 4.2. Násep

Svahy náspu jsou u všech kolejí ve sklonu 1:2, u násypů vyšších než 6 m je provedeno odstupňování sklonu po 0,25 na každých 6 m výšky. Pro stavbu násypů bude použit materiál získaný ze zářezů. Ochranná vrstva bude provedena u kolejí 1 a 2 ze štěrkodrti fr. 0/32 mm v tl. 650 mm, u zbytku kolejí ze štěrkodrti fr. 0/63. Na ochranou vrstvu bude provedeno ohumusování ornici v tl. 100 mm.

#### 4.3. Zářez

Těleso zářezu je provedeno v celé délce se základním sklonem svahu 1:2, u zářezů hlubších než 6 m je provedeno odstupňování sklonu po 0,25 na každých 6 m hloubky. Svahy náspu budou ohumusovány ornici v tl. 100 mm.

#### 4.4. Odvodnění

Odvodnění v oblasti výhybek č. 1 – 4 je řešeno pomocí trativodů, které jsou zaústěny do příkopové zídky UCB 0. Jakmile se koleje sjezdu a VRT dostatečně vzdálí od sebe, přejde příkopová zídka do příkopu. Mezi kolejemi č. 1 a 3 nevznikne dostatečné místo na příkop a příkopová zídka je vyústěna do propustku v km 0,838578(kol.č. 3), který prochází pod kolejí č. 3. Dále jsou koleje odvodňovány pomocí zpevněných a nezpevněných příkopů.

##### 4.4.1. Trativody

Konstrukce trativodu:

- Zásyp ze štěrku frakce 16/32 mm;
- Trativodní roura PE-HD DN 150 mm;
- Lože ze štěrku frakce 4/8 mm, min. tl. 50 mm;
- Separáční geotextilie

##### 4.4.2. Příkopové zídky

Příkopové zídky jsou zřízeny z prefabrikátů UCB 0, které jsou uloženy na podkladní beton C 12/15 min. tl. 150 mm.

##### 4.4.3. Zpevněný příkop

V m stech, kde je navržen sklon příkopu menší než 4 ‰ a větší než 25 ‰ je navržen zpevněný příkop. Konstrukce zpevněného příkopu je z tvárnice TZZ 4a, které jsou posazeny do 100 mm podkladního betonu C 12/15.

##### 4.4.4. Nezpevněný příkop

V m stech, kde je navržen sklon příkopu 4 ‰ a  25 ‰ je navržen nezpevněný příkop. Nezpevněný příkop m  lichoběžn kov  tvar s hloubkou příkopu min. 0,35 m pod hranu PTŽS a šířkou dna 0,4 m. Vzdálenost ohumusování je 0,5 m od dna příkopu.

Mezi km 128,322 465 a km 128,708 171 (staničeno ke koleji č.1) je zapotřebí rozšířit a zpevnit koryto příkopu, protože v km 128,322 465 p t k  propustkem do tohoto příkopu potok, kter  je třeba vy st t do rybníku v km 128,708 171. Ochrana proti erozi je zajiřtěna lomov m kamenem. Šířka koryta příkopu je 0,8 m.

## 4.5. Stavby železničního spodku

### 4.5.1. Kolej č. 1 a 2 (VRT)

Staničení je vztaženo ke koleji č. 1.

#### 4.5.1.1. Mostní objekty

Staničení [km]		Druh	Parametry
Od	Do		
128,661253	129,094084	Most	dl. 432,831 m
129,626282	130,950000	Estakáda	dl. 1323,718 m

Tabulka 23 - Mostní objekty na kolejích č. 1 a 2

#### 4.5.1.2. Zdi

Staničení [km]		Druh	Parametry	Poznámka
Od	Do			
128,250079	128,661253	Opěrná	dl. 411,174 m	Levá
128,583179	128,661253	Opěrná	dl. 78,074 m	Pravá
129,094084	129,250078	Opěrná	dl. 155,994 m	Levá
131,710098	131,760876	Zárubní	dl. 50,778 m	Pravá
131,846365	131,967553	Zárubní	dl. 121,188 m	Levá

Tabulka 24 - Zdi na kolejích č. 1 a 2

### 4.5.2. Kolej č. 3 a 4 (Směr Praha)

Staničení je vztaženo ke koleji č. 3.

#### 4.5.2.1. Mostní objekty

Staničení [km]		Druh	Parametry
Od	Do		
0,838754 (kol.č.3)		Propustek	DN 1000
0,883307 (kol.č.4)		Propustek	DN 1000
3,913286		Propustek	DN 1000
5,457945		Propustek	DN 1000

Tabulka 25 - Mostní objekty na kolejích č. 3 a 4

#### 4.5.2.2. Tunely

Staničení [km]		Druh	Parametry
Od	Do		
1,838087	2,255868	Hloubený	dl. 417,781 m

Tabulka 26 - Tunely na kolejích č. 3 a 4



#### 4.5.2.3. Zdi

Staničení [km]		Druh	Parametry	Poznámka
Od	Do			
0,838754	1,249531	Zárubní	dl. 410,777 m	Pravá (kol.č.3)
1,171400	1,249445	Zárubní	dl. 78,075 m	Levá (kol.č.4)
1,168202	1,838087	Zárubní	dl. 155,994 m	Po obou stranách

Tabulka 27 - Zdi na kolejích č. 3 a 4

#### 4.5.3. Kolej č. 5 a 6 (Směr Brno)

##### 4.5.3.1. Mosty a propustky

Staničení [km]		Druh	Parametry
Od	Do		
1,658 900		Propustek	DN 1000
1,933111		Propustek	DN 1000
2,334583 (kol.č.5)		Propustek	DN 1000
2,333807 (kol.č.6)		Propustek	DN 1000
2,695533	2,782165	Most	dl. 86,632 m
3,650000 (kol.č.5)		Propustek	DN 1000

Tabulka 28 - Mostní objekty na kolejích č. 5 a 6

##### 4.5.3.2. Zdi

Staničení [km]		Druh	Parametry	Poznámka
Od	Do			
2,642123	2,695496	Opěrná	dl. 53,373 m	Levá
2,782057	2,906343	Opěrná	dl. 124,286 m	Pravá

Tabulka 29 - Zdi na kolejích č. 5 a 6

#### 4.5.4. Kolej č. 7 (Směr Havlíčkův Brod)

V koleji č. 7 se nenacházejí žádné stavby železničního spodku.

## 5. Přeložky a demolice

### 5.1. Pozemní komunikace

Staničení [km]	Staničení vztaženo ke koleji č.	Druh komunikace	Poznámka
127,524424	1	Polní cesta	Zrušena
129,047249	1	Polní cesta	Zrušena (náhradou bude přeložka Místní komunikace km129,047249)
129,357351	1	Místní komunikace	Přeložena viz. Příloha 01_Přehledná situace
129,686656	1	Dálnice D1	Jízdní pás do Prahy
129,732625	1	Dálnice D1	Jízdní pás do Brna
129,845318	1	Sjezd z D1	Křížení na estakádě
129,995684	1	Sjezd z D1	Křížení na estakádě
130,131880	1	Silnice první třídy I/38	Křížení na estakádě
130,255619	1	Sjezd z D1	Křížení na estakádě
130,277508	1	Sjezd z D1	Křížení na estakádě
131,263852	1	Polní cesta	Zrušena
2,514297	3	Polní cesta	Zrušena
3,234564-3,271585	3	Silnice první třídy I/38	Úprava nivelety PK + výstavba nového mostu nad kolejí č.3
5,042160-5,376091	3	Cyklostezka	Úprava trasy cyklostezky podél koleje č.4
1,246996	5	Místní komunikace	Úprava nivelety PK + výstavba nového nadjezdu nad kolejí č.5
1,689006	5	Lesní cesta	Zrušena
2,103111	5	Lesní cesta	Zrušena
2,166932	5	Lesní cesta	Přeložena viz. Příloha 01_Přehledná situace

Tabulka 30 - Křížení s pozemními komunikacemi

## 5.2. Úpravy mostů

V rámci stavby je zapotřebí upravit niveletu mostu v km 3,483 467 (kol. č. 3). Úprava je detailněji rozebrána v rámci navazující stavby Terminál VRT Jihlava - Pávov.

## 5.3. Přeložky inženýrských sítí

V rámci stavby je nutné udělat přeložku VN která je patrná z přílohy č. 01\_přehledná situace.

## 5.4. Demolice

V rámci projektu, je nutná demolice nejbližší koleje vlečky a zhlaví, které je směrem k Jihlavě. Vlečka se nachází po levé straně v km 3,526 181 – 4,131 550 (kol. č. 3) ve směru staničení. Napojení na ostatní koleje vlečky je možné za výhybkou č. 9, kde je prostor na výhybku, která by umožňovala odbočení do vlečky. Napojení na stávající koleje vlečky by ovšem vyžadovalo celkovou rekonstrukci zhlaví. Místo vlečky by se zde dala vytvořit údržbová základna pro VRT.

Dále je nutná demolice sila firmy Cemex v km 1,2 (kol. č. 5) a demolice parkovací plochy v km 1,1 – 1,23 (kol.č.5).

V km 1,715 803 - 1,796 587 (kol.č.3) je nutná demolice části skladovací plochy. Pro minimalizaci demolice je zde navržena zárubní zeď, která zmenšuje zábor pozemku.

## 6. Závěr

Cílem diplomové práce bylo navrhnout sjezd z VRT Vysočina do Jihlavy na rychlost 160 km/h. Součástí práce bylo i zapojení do stávající železniční trati č. 225 vedoucí z Havlíčkova Brodu do Jihlavy.

Trasa byla navržena na rychlost 160 km/h v téměř celé délce. Pouze v oblouku nejbliž k železniční stanici Jihlava se nepodařilo udržet rychlost 160 km/h, protože úprava toho oblouku by způsobila demolici několika pozemních staveb. Toto snížení rychlosti by nemělo mít zásadní vliv na jízdní dobu, protože vlaky se zde budou rozjíždět nebo brzdit do žst. Jihlava.

V rámci práce byla také zoptimalizována trasa VRT Vysočina v úseku mezi sjezdy. Výškově se trasa upravovala hlavně kvůli úseku navazující stavby Terminál VRT Jihlava – Pávov, aby obě dvě zhlaví včetně spojek nezasahovaly do zaoblení lomů sklonu.

Cílem práce byla snaha o minimalizaci investičních nákladů, tento cíl se podařilo lépe splnit u sjezdu na Brno, který se kříží pouze s místní komunikací a VRT. V rámci tohoto sjezdu by bylo nutné nově vybudovat most přes VRT a nadjezd v místě křížení s místní komunikací.

Sjezd na Prahu je naopak velice komplikovaný, protože zde probíhá šikmé křížení silnice I/38, dálnice D1 a VRT. V rámci sjezdu na Prahu by bylo nutné vybudovat nový tunel pod dálnicí D1 a VRT, most přes oblast rybníků v km 1,3 (kol. č. 3), nadjezd silnice I/38 přes kolej č. 3 (km 3,271 585) a přeložku místní komunikace s podjezdem.

## C. Seznam použitých zdrojů

- [1] ČSN 73 6360 – 1. *Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha: Část 1: Projektování*. 2020 Zář. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020
- [2] ČSN 73 6320. *Prostorová průchodnost na dráze celostátní, drahách regionálních a místních a vlečkách normálního rozchodu – Národní požadavky*. 2019 Únor. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2019
- [3] ČSN 73 6110 - *Projektování místních komunikací*. 2006 Leden. Praha: Český normalizační institut, 2006
- [4] SŽ S3. *Železniční svršek*. 2021 Březen. Praha: Správa železnic
- [5] SŽ S4. *Železniční spodek*. 2021 Leden. Praha: Správa železnic
- [6] [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)
- [7] <https://ags.cuzk.cz/geoprohlizec/>
- [8] [www.ags.cuzk.cz/av/](http://www.ags.cuzk.cz/av/)

## D. Seznam použitých zkratek a symbolů

VRT	Vysokorychlostní trať	
Kol. č.	Kolej číslo	
č.	číslo	
ZO	Začátek oblouku	
KO	Konec oblouku	
ZP	Začátek přechodnice	
KP	Konec přechodnice	
ZV	Začátek výhybky	
KV	Konec výhybky	
LN	Lom sklonu	
ZÚ	Začátek úseku	
KÚ	konec úseku	
TK	Temeno kolejnice	
D	Převýšení koleje	[mm]
I	Nedostatek převýšení	[mm]
$L_d$	Délka krajní lineární vzestupnice	[m]
$L_k$	Délka krajní lineární přechodnice	[m]
n	součinitel sklonu lineární vzestupnice	[-]
$n_l$	Součinitel změny nedostatku převýšení	[-]
B.p.v.	Balt po vyrovnání	
S-JTSK	Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální	
k. ú.	Katastrální území	
pol. př.	Poloha přestavníku	

## E. Seznam tabulek a obrázků

### 1. Seznam tabulek

Tabulka 1 - Původní návrh směrových poměrů koleje č.1 .....	13
Tabulka 2 - Původní návrh směrových poměrů koleje č. 2 .....	134
Tabulka 3 - Nově navržené směrové poměry koleje č. 1 .....	15
Tabulka 4 - Nově navržené směrové poměry koleje č. 2 .....	156
Tabulka 5- Původní výškové poměry koleje č. 1 .....	17
Tabulka 6 - Nově navržené výškové poměry koleje č. 1 .....	17
Tabulka 7 - Směrové poměry koleje č. 3 .....	18
Tabulka 8 - Výškové poměry koleje č. 3 .....	19
Tabulka 9 - Směrové poměry koleje č. 4 .....	20
Tabulka 10 - Výškové poměry koleje č. 4 .....	22
Tabulka 11 - Směrové poměry koleje č. 5 .....	22
Tabulka 12 - Výškové poměry koleje č. 5 .....	23
Tabulka 13 - Směrové poměry koleje č. 6 .....	24
Tabulka 14 - Výškové poměry koleje č. 6 .....	25
Tabulka 15 - Směrové poměry koleje č. 7 .....	26
Tabulka 16 - Výškové poměry koleje č. 7 .....	26
Tabulka 17 - Tabulka výhybek .....	28
Tabulka 18 - Sklon PTŽS koleje č.3 .....	29
Tabulka 19 - Sklon PTŽS koleje č. 4.....	29
Tabulka 20 - - Sklon PTŽS koleje č. 5.....	30
Tabulka 21 - - Sklon PTŽS koleje č. 6.....	30
Tabulka 22 - - Sklon PTŽS koleje č. 7.....	30
Tabulka 23 - Mostní objekty na kolejích č. 1 a 2 .....	32
Tabulka 24 - Zdi na kolejích č. 1 a 2.....	32
Tabulka 25 - Mostní objekty na kolejích č. 3 a 4 .....	32
Tabulka 26 - Tunely na kolejích č. 3 a 4.....	32
Tabulka 27 - Zdi na kolejích č. 3 a 4.....	33
Tabulka 28 - Mostní objekty na kolejích č. 5 a 6 .....	33
Tabulka 29 - Zdi na kolejích č. 5 a 6.....	33

Tabulka 30 - Křížení s pozemními komunikacemi .....	34
---	----

## 2. Seznam obrázků

Obrázek 1 - Mapa umístění stavby.....	6
Obrázek 2 - Schéma kolejového řešení .....	7
Obrázek 3 - Schéma varianty 6.1.....	9
Obrázek 4 - Schéma 6.2.....	10
Obrázek 5 - Schéma 6.4.....	11



## F. Seznam grafických příloh

- 1) Přehledná situace
- 2) Situace kolejového rozvětvení (Praha)
- 3) Situace kolejového rozvětvení (Brno)
- 4) Situace kolejového rozvětvení (Jihlava)
- 5) Podélný profil - VRT
- 6) Podélný profil – koleje č. 3 (Jihlava – Praha)
- 7) Podélný profil – koleje č. 4 (Praha – Jihlava)
- 8) Podélný profil – koleje č. 5 (Jihlava – Brno)
- 9) Podélný profil – koleje č. 6 (Brno – Jihlava)
- 10) Podélný profil – koleje č. 7 (Jihlava – Havlíčkův Brod)
- 11) Charakteristický řez č.1
- 12) Charakteristický řez č.2
- 13) Výkaz výměr