



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

---

Fakulta stavební

Katedra železničních staveb

**Rekonstrukce železniční tratě č. 528B v úseku Lužná  
u Rakovníka – Nové Strašecí**

**Reconstruction of the railway line No. 528B in section  
Lužná u Rakovníka – Nové Strašecí**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**David Černý**

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Hana Krejčířiková, CSc.

**Praha, 2021**

# Obsah

1	Identifikační údaje .....	4
1.1	ÚDAJE O STAVBĚ .....	4
1.2	ÚDAJE O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE .....	4
2	Základní údaje o stavbě .....	5
2.1	CHARAKTERISTIKA TRATĚ .....	5
2.2	HISTORIE TRATĚ .....	5
2.3	TRAŤOVÉ RYCHLOSTI .....	6
2.4	DOPRAVNÍ ÚDAJE .....	7
2.5	PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ .....	7
	2.5.1 Mapové podklady .....	7
	2.5.2 Průzkum tratě .....	8
3	Stávající stav tratě .....	9
3.1	SMĚROVÉ POMĚRY .....	9
3.2	VÝŠKOVÉ POMĚRY .....	10
3.3	ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK .....	11
3.4	ŽELEZNIČNÍ SPODEK .....	12
3.5	STANICE A ZASTÁVKY .....	12
3.6	UMĚLÉ STAVBY .....	13
	3.6.1 Mostní objekty .....	13
	3.6.2 Propustky .....	14
	3.6.3 Železniční přejezdy .....	15
4	Navrhované varianty .....	17
4.1	VARIANTA Č. 1 .....	17
	4.1.1 Směrové poměry .....	17
	4.1.2 Výškové poměry .....	19
	4.1.3 Železniční svršek .....	20
	4.1.4 Železniční spodek .....	21
	4.1.5 Umělé stavby .....	21
	4.1.5.1 Mostní objekty .....	21
	4.1.5.2 Propustky .....	22

4.1.5.3	Železniční přejezdy .....	23
4.2	VARIANTA Č. 2 .....	23
4.2.1	<i>Směrové poměry</i> .....	23
4.2.2	<i>Výškové poměry</i> .....	25
4.2.3	<i>Železniční svršek</i> .....	26
4.2.4	<i>Železniční spodek</i> .....	26
4.2.4.1	Odvodnění .....	27
4.2.5	<i>Umělé stavby</i> .....	28
4.2.5.1	Mostní objekty .....	28
4.2.5.2	Propustky .....	29
4.2.5.3	Železniční přejezdy .....	30
4.3	VARIANTA Č. 3 .....	31
4.3.1	<i>Výškové poměry</i> .....	33
4.3.2	<i>Železniční svršek</i> .....	34
4.3.3	<i>Železniční spodek</i> .....	34
4.3.4	<i>Umělé stavby</i> .....	35
4.3.4.1	Mostní objekty .....	35
4.3.4.2	Propustky .....	35
4.3.4.3	Železniční přejezdy .....	36
5	Návrh ŽST Řevničov .....	37
6	Souhrn variant .....	38
7	Závěr .....	39
8	Seznam použitých zdrojů .....	40
9	Seznam použitých zkratk .....	42

# Seznam tabulek

Tabulka 1: Traťové rychlosti ve směru staničení (9) <sup>1</sup> .....	6
Tabulka 2: Traťové rychlosti v opačném směru (proti směru staničení) (9) .....	7
Tabulka 3: Směrové vedení ve stávajícím stavu (9) .....	9
Tabulka 4: Sklonové poměry ve stávajícím stavu (9).....	11
Tabulka 5: Železniční mosty ve stávajícím stavu (5).....	13
Tabulka 6: Silniční nadjezdy ve stávajícím stavu (1) (5) (13).....	14
Tabulka 7: Propustky ve stávajícím stavu (5).....	15
Tabulka 8: Železniční přejezdy ve stávajícím stavu (1) (5) .....	16
Tabulka 9: Směrové vedení ve variantě č. 1 .....	18
Tabulka 10: Sklonové poměry ve variantě č. 1 .....	20
Tabulka 11: Železniční mosty ve variantě č. 1 (5).....	21
Tabulka 12: Silniční nadjezdy ve variantě č. 1 (1) (13) .....	22
Tabulka 13: Propustky ve variantě č. 1 (5).....	22
Tabulka 14: Železniční přejezdy ve variantě č. 1 (1) (5) .....	23
Tabulka 15: Směrové vedení ve variantě č. 2 .....	25
Tabulka 16: Sklonové poměry ve variantě č. 2 .....	26
Tabulka 17: Železniční mosty ve variantě č. 2 (5).....	29
Tabulka 18: Propustky ve variantě č. 2 (5).....	30
Tabulka 19: Železniční přejezdy ve variantě č. 2 (1) (5) .....	30
Tabulka 20: Směrové vedení ve variantě č. 3 .....	33
Tabulka 21: Sklonové poměry ve variantě č. 3 .....	34
Tabulka 22: Propustky ve variantě č. 3 (5).....	35
Tabulka 23: Výhybky v návrhu ŽST Řevničov.....	37

---

<sup>1</sup> Číslo v kulaté závorce označuje použitý zdroj v tabulce

# 1 Identifikační údaje

## 1.1 Údaje o stavbě

Označení stavby:	Rekonstrukce železniční tratě č. 528B v úseku Lužná u Rakovníka – Nové Strašecí
Umístění stavby:	Úsek Lužná u Rakovníka – Nové Strašecí se nachází na železniční trati č. 528B. Stavba začíná v km 48,849 000 a končí v km 60,870 483 dle staničení stávajícího stavu.
Katastrální území:	Lužná u Rakovníka (689378), Řevničov (745383), Ruda u Nového Strašecí (743178), Nové Strašecí (706744) (1)
Kraj:	Středočeský kraj
Předmět dokumentace:	Projekt stavby

## 1.2 Údaje o zpracovateli dokumentace

Zpracovatel:	David Černý
	E-mail: david.cerny@fsv.cvut.cz
	Telefonní číslo: + 420 721 117 025
	České vysoké učení technické v Praze
	Fakulta stavební
	Thákurova 7
	166 29 Praha 6 – Dejvice
	IČO: 68407700
	DIČ: CZ68407700

## 2 Základní údaje o stavbě

### 2.1 Charakteristika tratě

Úsek Lužná u Rakovníka – Nové Strašecí je součástí železniční tratě č. 528B (dle TTP, dle KJR označení 120), která je zařazena do kategorie celostátní dráhy. (2) Na trať jsou napojeny další železniční tratě. V Hostivicích je to trať č. 528A, za Hostivicemi (Odbočka Jeneček) jsou to tratě č. 529A a 520C, v Kladně je to trať č. 528E, v Lužné u Rakovníka je to trať č. 531H a v Rakovníku jsou to tratě č. 531A, 522B, 522A a 520E. (3) Trať je součástí Pražské integrované dopravy. (4)



Obrázek 1: Mapa železničních tratí dle TTP (3)

V projektované části je trať vedena jako jednokolejná neelektrifikovaná. Současně je v úseku situovaná jedna železniční stanice – Řevničov. Ve stanici se nachází čtyři koleje a jedna vlečka. (5)

### 2.2 Historie tratě

Železniční trať Praha – Lužná u Rakovníka – Rakovník byla součástí sítě železnic, které vlastnila privátní železniční společnost Buštěhradská dráha. Společnost v letech 1855-1922 provozovala hned několik tratí, které spojovaly Prahu s Krušnými horami a Podkrušnohorskou pánví. (6)

Během rozvoje těžby uhlí na Kladensku bylo rozhodnuto nahradit současnou Lánskou koněspřežnou dráhu daleko efektivnějším dopravním prostředkem. Pro tento úkol byla v roce 1852 založena Buštěhradská železniční společnost. Nejprve bylo v roce 1855 spojeno Staré Kladno s Kralupy nad Vltavou. V roce 1863 byla koněspřežná dráha v části Kladno – Praha Bruska přestavěna na provoz parních lokomotiv. Došlo jednak k rozšíření rozchodu koleje na normální rozchod a také ke směrovým přeložkám dráhy. Později pak byla prodloužena do Buben.

V letech 1869-1871 bylo budováno prodloužení z Kladna směrem na Chomutov. Trať byla uvedena do provozu 4.2.1871 a vedla přes Stochov, Lužnou u Rakovníka a Žatec. Z Lužné u Rakovníka poté v roce 1873 byla postavena odbočka do Rakovníka. Buštěhradská dráha byla 1.1.1923 zákonem zestátněna Československou republikou. (6) (7) (8)

## 2.3 Traťové rychlosti

Traťové rychlosti se v šetřeném úseku pohybují v rozmezí 60–80 km·h<sup>-1</sup>. Ve směru staničení je maximální rychlost 80 km·h<sup>-1</sup>, naopak proti směru staničení 70 km·h<sup>-1</sup>. Přesné traťové rychlosti spolu se staničením jsou zahrnuty v tabulkách č. 1 a 2. (9)

Tabulka 1: Traťové rychlosti ve směru staničení (9)

Začátek [km]	Konec [km]	Rychlost [km·h <sup>-1</sup> ]
48,849	49,090	60
49,090	50,572	70
50,572	55,440	80
55,440	57,638	70
57,638	59,370	80
59,370	60,751	70
60,751	60,870	60

Tabulka 2: Traťové rychlosti v opačném směru (proti směru staničení) (9)

Začátek [km]	Konec [km]	Rychlost [km/h]
48,849	49,090	60
49,090	60,751	70
60,751	60,870	60

## 2.4 Dopravní údaje

Osobní dopravu na trati provozují národní dopravce ČD a společnost Arriva. Dopravce ČD vypraví každý pracovní den z Kladna do Rakovníka jedenáct osobních vlaků a z Prahy do Rakovníka dva spěšné vlaky. Počet osobních vlaků z Rakovníka do Kladna je totožný a počet spěšných vlaků z Rakovníka do Prahy je pouze jeden. Společnost Arriva vypraví každý pracovní den šest rychlíkových souprav v každém směru. (10)

## 2.5 Podklady pro zpracování

### 2.5.1 Mapové podklady

Ke zpracování stávajícího stavu a navrhovaných variant jsou použity mapové podklady vypůjčené od ČÚZK a SŽ. Konkrétně se jedná o tyto podklady:

- JŽM: Přilehlé traťové úseky a stanice – stanice Řevničov a traťový úsek Nové Strašecí – Lužná u Rakovníka, zapůjčeno od SŽ
- Státní mapové dílo – ZM 10 barevná bežešvá, mapové listy 10280778, 10280780, 10280782, 10280784, 10280786, 10280788, 10300778, 10300780, 10300782, 10300784, 10300786, 10300788, 10320778, 10320780, 10320782, 10320784, 10320786, 10320788, zapůjčeno od ČÚZK
- ZABAGED – polohopis všechny vrstvy, mapové listy 121407, 121408, 121409, 121412, 121413, 121414, zapůjčeno od ČÚZK
- ZABAGED – výškopis 3D vrstevnice, mapové listy 121407, 121408, 121409, 121412, 121413, 121414, zapůjčeno od ČÚZK



## **2.5.2 Průzkum tratě**

Pro účely seznámení se s vedením tratě a získání potřebných informací bylo ve dnech 27.8.2020 a 11.9.2020 provedeno osobní šetření v terénu. Veškeré získané informace jsou použity v popisu stávajícího stavu tratě, a to zejména železničního svršku, spodku a umělých staveb.

## 3 Stávající stav tratě

### 3.1 Směrové poměry

Směrové vedení tratě je velice rozmanité. Nachází se zde jak dlouhé přímé úseky, tak dlouhé směrové oblouky, které jsou složeny z několika oblouků a přechodnic. Celkem je v úseku 11 směrových oblouků a 11 přímých úseků. Při vykreslení směrového vedení stávajícího stavu tratě je vycházeno výhradně z nákrešného přehledu železničního svršku. V celém úseku jsou vykresleny přechodnice ve tvaru kubických parabol. Veškeré informace o směrových obloucích jsou zahrnuty v tabulce č. 3. (9)

Tabulka 3: Směrové vedení ve stávajícím stavu (9)

Č. ob.	R [m]	D [mm]	I [mm]	V [km·h <sup>-1</sup> ]	ZP/ZO [km] KP/KO [km]	L <sub>io</sub> [m]	n [-]	L <sub>k</sub> [m]
1	300	96	46	60	48,855 444 49,062 699	131,217	8,16V 12,39V	47,029 29,009
	380	135	18	70	49,033 690 49,796 332	646,518	12,39V 9,21V	29,009 87,116
2	375	137	18	70	49,831 339 50,171 127	195,630	9,18V 17,02V	88,123 56,034
	750	90	-11	70	50,115 092 50,307 759	136,632	17,02V	56,034
	570	90	43	80	50,307 759 50,812 204	504,445	-	-
	610	90	34	80	50,812 204 50,963 776	151,572	-	-
	445	90	80	80	50,963 776 51,096 378	56,546	10,56V	76,056
3	465	110	53	80	51,720 011 51,994 762	132,668	8,07V 8,07V	71,042 71,042
4	740	69	34	80	52,310 490 52,872 809	474,311	7,97V 7,97V	44,004 44,004
5	2200	0	35	80	53,633 048 53,732 319	99,270	-	-
6	1150	0	66	80	54,762 415 55,243 222	444,807	0,00V	36,001
	1500	0	51	80	55,243 222 55,384 837	63,539	9,29V	78,076

Č. ob.	R [m]	D [mm]	I [mm]	V [km·h <sup>-1</sup> ]	ZP/ZO [km] KP/KO [km]	L <sub>io</sub> [m]	n [-]	L <sub>k</sub> [m]
	396	105	86	80	55,306 761 55,466 446	52,600	9,29V 10,00V	78,076 29,010
	283	105	100	70	55,437 437 55,845 643	379,197	10,00V	29,010
	305	105	85	70	55,845 643 56,046 532	200,889	-	-
	365	105	54	70	56,046 532 56,181 769	53,132	11,16V	82,105
7	300	108	85	70	56,262 865 56,480 792	127,720	11,90V	90,207
	304	108	83	70	56,480 792 56,758 442	277,650	-	-
	306	108	81	70	56,758 442 57,293 373	534,932	-	-
	303	108	83	70	57,293 373 57,632 894	249,317	11,90V	90,203
8	378	115	85	80	57,814 995 58,261 523	278,317	9,13V 9,13V	84,105 84,105
9	377	115	86	80	58,755 284 59,277 528	354,032	9,13V 9,13V	84,106 84,106
10	286	118	85	70	59,363 925 59,836 009	404,990	8,11V	67,093
	285	118	85	70	59,836 009 60,349 973	429,778	10,17V	84,186
11	283	108	97	70	60,410 003 60,623 447	118,186	12,57V	95,275
	300	108	85	70	60,623 447 60,773 831	150,384	-	-
	248	72	100	60	60,773 831 60,870 483	96,652	-	-

### 3.2 Výškové poměry

Na začátku úseku je trať vedena ve stoupání, které v přímém úseku mezi směrovými oblouky č. 2 a 3 přechází v klesání. Následně je ve zbytku úseku trať vedena převážně v klesání. Maximální sklon tratě je +11,20‰, minimální sklon je -11,30‰. Lomy podélných sklonů jsou zaobleny parabolickými oblouky

druhého stupně o poloměru v rozmezí 5 000 a 10 000 m. Hodnoty sklonů spolu se staničením jsou obsaženy v tabulce č. 4. (9)

Tabulka 4: Sklonové poměry ve stávajícím stavu (9)

Začátek [km]	Konec [km]	Sklon [‰]	Začátek [km]	Konec [km]	Sklon [‰]
48,849 000	49,214 000	+0,9800	55,722 000	55,823 000	-7,3800
49,214 000	49,477 000	+11,2000	55,823 000	56,228 000	-10,5600
49,477 000	50,385 000	+10,4200	56,228 000	56,645 000	-9,4900
50,385 000	50,993 000	+10,0400	56,645 000	57,145 000	-10,0100
50,993 000	51,271 000	+10,5800	57,145 000	57,701 000	-10,2700
51,271 000	51,529 000	-0,1900	57,701 000	57,935 000	-8,8200
51,529 000	52,878 000	-6,8500	57,935 000	58,347 000	-10,6100
52,878 000	52,991 000	-3,2500	58,347 000	58,602 000	-7,2300
52,991 000	53,425 000	+0,2164	58,602 000	59,627 000	-9,7900
53,425 000	53,714 000	-1,2100	59,627 000	60,039 000	-1,1100
53,714 000	54,352 000	-7,1200	60,039 000	60,572 000	-9,7900
54,352 000	54,963 000	-0,2541	60,572 000	60,838 000	-11,3000
54,963 000	55,286 000	-9,6500	60,838 000	60,870 483	-10,8900
55,286 000	55,722 000	-10,6000			

### 3.3 Železniční svršek

V celém úseku je nyní zřízena bezстыková kolej. Výjimkou jsou pouze některé koleje ve stanici Řevničov. Rozchod koleje v celém projektovaném úseku činí 1 435 mm. (9)

Mezi Novým Strašecím a Řevničovem jsou použity kolejnice tvaru R 65 vyrobené v Třineckých železárnách. Nejstarší kolejnice je z roku 1970, naopak nejnovější je z roku 1995. V úseku jsou dále použity betonové pražce SB 8 P z roku 1990, SB 5 z roku 1970 a v nepatrném množství dřevěné bukové pražce z roku 1970 a 1988. Kolejnice jsou upevněny na betonové pražce SB 8 P pomocí nepřímého upevnění s plochou žebrovou podkladnicí a tuhými svěrkami, na betonové pražce SB 5 a dřevěné bukové pražce pomocí nepřímého upevnění

s klínovou rozponovou podkladnicí a tuhými svěrkami. Na trati jsou patrná vnější ojetí kolejnic, především v lesním úseku od silničního nadjezdu v km 50,990 do přejezdu v km 52,896. Kolejové lože je štěrkové. (9)

Z Řevničova do Lužné u Rakovníka jsou použity kolejnice tvaru S 49 z roku 1990, které byly vyrobeny v Třineckých železárnách. Téměř v celém úseku jsou použity betonové pražce SB 8 z roku 1990, kromě krátkého úseku ve směrovém oblouku č. 6. Zde jsou použity dřevěné pražce z buku s dvojitým způsobem impregnace. Kolejnice jsou upevněny na betonové pražce SB 8 pomocí nepřímého upevnění s plochou žebrovou podkladnicí a tuhými svěrkami, na dřevěné bukové pražce pomocí nepřímého upevnění s klínovou žebrovou podkladnicí. Rovněž i zde jsou viditelná vnější ojetí kolejnic, zejména ve směrových obloucích. Kolejové lože je štěrkové. (9)

### **3.4 Železniční spodek**

Odvodnění je ve většině případů řešeno pomocí nezpevněného příkopu. Pouze v části směrového oblouku č. 7 (cca km 56,580 – km 56,950) je na pravé straně vybudován zpevněný příkop. Příkop je v neudržovaném stavu, místy je zasypán materiálem z přilehlého svahu a zanesen odpadem. Nezpevněné příkopy jsou taktéž ve špatném stavu. Jsou zanesené odpadem a v některých místech již není příliš viditelné, zda se jedná o příkop či nikoliv. V některých místech zářezu tratě jsou vybudované zídky, které nejsou v příliš dobrém stavu. V km 49,770 – km 51,100 je patrné, že v nedávné době proběhla údržba tratě. Nezpevněné příkopy a svahy tratě jsou opravené a čisté. (5)

### **3.5 Stanice a zastávky**

V km 53,272 se nachází železniční stanice Řevničov, která je situovaná v přímém úseku. Po levé straně je stanice ohraničena lesem. Ve stanici jsou celkem čtyři dopravní koleje a jedna vlečka, která slouží pro účely Českého dřevařského závodu. Kolej č. 2 je momentálně nevyužívaná. Vlečka je v km 53,319 napojena výhybkou č. 4 na kolej č. 2. Mezi kolejemi č. 1 a 2 je vybudované sypané nástupiště se zpevněnou nástupní hranou o délce 140 m.

Mezi kolejemi č. 1 a 3 je nástupiště pouze sypané o délce 140 m a mezi kolejemi č. 3 a 5 je rovněž nástupiště pouze sypané o délce 70 m. (5)

### 3.6 Umělé stavby

Na trati je značné množství umělých staveb, a to jak mostních objektů, propustků, tak železničních přejezdů. Bližší popis staveb je zahrnut v následujících kapitolách.

#### 3.6.1 Mostní objekty

Celkem se na trati nachází pět železničních mostů a čtyři silniční nadjezdy. Konstrukce železničních mostů je nejčastěji kamenná klenutá, kromě jednoho případu, kde je konstrukce mostu z vlnitého plechu. Konstrukce silničních nadjezdů je ve dvou případech rovněž kamenná klenutá. Ve zbylých dvou je pak konstrukce trémová a desková. (5)

První železniční most převádí trať přes polní cestu, která spadá do vlastnictví města Nové Strašecí. Ve druhém případě je trať přemostěna přes vodní tok Klíčava. V obou případech je konstrukce kamenná klenutá. Další dva mosty vedou trať přes lesní cesty, které jsou vlastněny Lesy ČR. V prvním případě je konstrukce kamenná klenutá, ve druhém případě je konstrukce z vlnitého plechu. Poslední most převádí trať přes Křížový potok. Ve všech případech je konstruováno průběžné otevřené kolejové lože, které je u prvního mostu uloženo přímo na konstrukci. V ostatních případech je zřízeno kolejové lože na přesypávce. Seznam železničních mostů s dalšími informacemi je obsažen v tabulce č. 5. (1) (11)

Tabulka 5: Železniční mosty ve stávajícím stavu (5)

Číslo	Označení mostu	Staničení [km]	Světlá šířka [m]	Volná výška [m]
1	4757	49,055	3,80	3,32
2	-	49,249	5,69	5,20, 5,28
3	-	57,542	4,70	3,35
4	-	58,231	4,70	3,75
5	-	59,392	2,40	0,60 + 2,85

První silniční nadjezd převádí přes trať místní komunikaci vlastníci obec Ruda. V dalších dvou nadjezdech jsou převáděny lesní cesty, které vlastní Lesy ČR. Poslední nadjezd vede přes trať silnici III. třídy (označení 2371). (12) Konstrukce prvních dvou silničních nadjezdů je kamenná klenutá. Konstrukce třetího nadjezdu je desková a posledního nadjezdu trémová. Seznam silničních nadjezdů s dalšími informacemi je zahrnut v tabulce č. 6. (1)

*Tabulka 6: Silniční nadjezdy ve stávajícím stavu (1) (5) (13)*

Číslo	Označení nadjezdu	Staničení [km]	Typ komunikace
1	-	50,990	MK
2	-	55,185	lesní cesta
3	-	56,272	lesní cesta
4	2371-2	59,954	silnice III. tř.

### 3.6.2 Propustky

Celkem je na trati 17 propustků. Zdaleka zde převládají kamenné propustky, a to hlavně klenuté a deskové. Dále se v úseku nachází pět trubních propustků a dva betonové (klenutý a deskový). V části Nové Strašecí – Řevničov je většina propustků zarostlá vegetací a některá i zanesená kamením a větvemi. Ve stanici Řevničov se nacházejí dva propustky. V části Řevničov – Lužná u Rakovníka jsou propustky v uspokojivém stavu. Propustky nejsou zarostlé vegetací ani zanesené odpadem. Na propustkách č. 1, 5, 8 a 16 je uloženo kolejové lože bez přesypávky. V ostatních případech je zřízeno kolejové lože s přesypávkou. Seznam propustků s podrobnými informacemi je popsán v tabulce č. 7. (5)

Tabulka 7: Propustky ve stávajícím stavu (5)

Číslo	Označení propustku	Staničení [km]	Světlá šířka [m]	Volná výška [m]	Typ propustku
1	-	49,770	0,60	0,60	trubní
2	-	50,203	0,80	0,80	trubní
3	-	50,575	0,63	1,25	deskový
4	-	50,586	0,63	1,25	deskový
5	-	51,476	0,60	0,60	trubní
6	-	51,951	0,60	0,60	deskový
7	-	52,739	1,26	2,80	klenutý
8	18282	53,016	0,60	0,60	deskový
9	18283	53,310	0,50	0,50	trubní
10	18284	53,987	0,60	0,80	deskový
11	18285	54,003	1,00	1,00	trubní
12	-	54,409	0,92	1,8	klenutý
13	-	55,482	1,85	2,83	klenutý
14	-	55,690	0,93	1,71	deskový
15	-	57,338	1,84	2,80	klenutý
16	-	58,017	1,90	1,45	klenutý
17	-	58,840	1,82	3,30	klenutý

### 3.6.3 Železniční přejezdy

V celém projektovaném úseku se nachází celkem čtyři železniční přejezdy. Ve třech případech je trať křížena s velice málo frekventovanými komunikacemi. U prvních dvou přejezdů se jedná o obslužné místní komunikace, které slouží k napojení odlehlých obydí a přilehlých zemědělských ploch na silnici II. třídy (označení 237). V prvním případě je komunikace ve vlastnictví města Nové Strašecí, ve druhém případě je ve vlastnictví obce Ruda. Ve třetím případě se trať kříží se silnicí III. třídy (označení 2372), která spojuje silnici I. třídy (označení 6) a silnicí II. třídy (označení 237). Komunikace je zároveň jediným spojením obce Řevničov s částí Řevničov U nádraží. Ve čtvrtém přejezdu je trať



křížena s lesní cestou. Seznam železničních přejezdů s podrobnými informacemi je obsažen v tabulce č. 8. (1) (5) (12)

*Tabulka 8: Železniční přejezdy ve stávajícím stavu (1) (5)*

<b>Číslo</b>	<b>Označení přejezdu</b>	<b>Staničení [km]</b>	<b>Typ komunikace</b>	<b>Povrch</b>	<b>Zabezpečení</b>
1	P38	49,760	obslužná MK	ŽB panel	světelná sig.
2	P39	50,569	obslužná MK	ŽB panel	světelná sig.
3	P40	52,896	silnice III. tř.	asfalt	světelná sig. + závory
4	P41	57,730	lesní cesta	ŽB panel	světelná sig.

## 4 Navrhované varianty

### 4.1 Varianta č. 1

Hlavním cílem varianty je navýšení rychlosti na  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  při minimálním posunu osy koleje. Rychlosti v úsecích, ve kterých je při stávajícím stavu rychlost  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ , jsou zachovány.

#### 4.1.1 Směrové poměry

Směrové vedení navrhované varianty je velice podobné stávajícímu stavu. Varianta začíná v místě výhybky č. 7 ŽST Nové Strašecí a končí v místě výhybky č. 1 ŽST Lužná u Rakovníka. Staničení koleje navazuje na staničení ŽST Nové Strašecí dle (9). Směrové vedení je navrženo dle ustanovení normy (14).

Ve složeném oblouku č. 1 je rychlost sjednocena na  $70 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  navýšením hodnot nedostatku převýšení. Zároveň došlo ke zrušení mezilehlé přechodnice mezi oblouky o poloměru 300 a 380 m. V následujícím složeném oblouku je rychlost opět sjednocena v celé délce na  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  navýšením hodnot nedostatku převýšení. Ve směrových obloucích č. 3 a 4 je převýšení upraveno na hodnotu doporučeného převýšení  $D_{N1}$  dle normy (14). Posuny osy koleje od změn hodnot převýšení jsou vykompenzovány změnou hodnot poloměrů. Ve složeném oblouku č. 6 je pro oblouky o poloměru 1 150 a 1 500 m navýšeno převýšení na minimální doporučenou hodnotu dle normy (14). Směrové oblouky o poloměrech 305 a 365 m jsou nahrazeny jedním obloukem poloměru 309 m s krajní přechodnicí. Rychlost je v této části navýšena na hodnotu  $75 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Následně je rychlost ve složeném oblouku č. 7 navýšena na  $75 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  tak, aby došlo ke sjednocení rychlosti v tomto a předešlém oblouku. Současně jsou oblouky poloměru 300 a 304 m nahrazeny jedním obloukem o poloměru 303 m. V následujících obloucích č. 8 a 9 jsou hodnoty převýšení upraveny na hodnoty doporučeného převýšení  $D_{N1}$  dle normy (14). Posuny osy koleje i v tomto případě jsou sníženy změnami hodnot poloměrů oblouků. Ve zbytku tratě pak rychlost zůstává na současných hodnotách. V posledním složeném oblouku č. 11 je vložena mezilehlá přechodnice mezi oblouky o poloměru 335 a 248 m vlivem rozdílných hodnot převýšení. Oblouk o poloměru 248 m zůstává se stávajícími

parametry ve stávající stopě tak, aby došlo k napojení na obloukovou výhybku č. 1 ŽST Lužné u Rakovníka.

Veškeré mezilehlé a krajní přechodnice ve tvaru kubických parabol jsou nahrazeny klotoidami. Hodnoty převýšení v trati jsou navrženy v rozmezí 20 až 150 mm dle doporučení normy pro zatížení na trati do 20 milionů t/rok (14). Hodnoty nedostatku převýšení jsou převážně voleny do standardní hodnoty dle normy (14) kromě složené oblouku č. 7 a části ve složeném oblouku č. 6. Poloměry oblouků jsou většinou voleny nad hodnotu 300 m kromě oblouků, kde z důvodu stísněných poměrů nebylo vhodné navýšení hodnoty poloměru. Maximální posun osy koleje činí 0,26 m. Informace o směrovém vedení jsou zahrnuty v tabulce č. 9

Tabulka 9: Směrové vedení ve variantě č. 1

Č. ob.	R [m]	D [mm]	I [mm]	V [km·h <sup>-1</sup> ]	ZP/ZO [km] KP/KO [km]	L <sub>io</sub> [m]	n [-]	L <sub>k</sub> [m]
1	300	113	80	70	48,852 268 49,048 534	142,566	6,79V	53,700
	380	113	40	70	49,048 534 49,792 936	664,402	10,11V	80,000
2	373	122	80	80	49,827 416 50,170 058	188,642	10,04V 21,88V	98,000 56,000
	750	90	11	80	50,114 058 50,307 249	137,191	21,88V	56,000
	570	90	43	80	50,307 249 50,812 326	505,077	-	-
	610	90	34	80	50,812 326 50,964 963	152,637	-	-
	445	90	80	80	50,964 963 51,094 779	57,812	10,00V	72,000
3	459	99	66	80	51,716 956 51,998 065	121,109	10,10V 10,10V	80,000 80,000
4	739	62	41	80	52,307 965 52,875 582	467,617	10,08V 10,08V	50,000 50,000
5	2000	0	38	80	53,637 689 53,727 935	90,246	-	-
6	1150	20	46	80	54,762 022 55,243 045	444,023	23,13V	37,000
	1500	20	31	80	55,243 045 55,383 543	64,499	10,00V	76,000

Č. ob.	R [m]	D [mm]	I [mm]	V [km·h <sup>-1</sup> ]	ZP/ZO [km] KP/KO [km]	L <sub>io</sub> [m]	n [-]	L <sub>k</sub> [m]
	396	115	76	80	55,307 543 55,462 597	59,053	10,00V 12,50V	76,000 20,000
	283	135	100	75	55,442 597 55,857 954	395,357	12,50V	20,000
	309	135	80	75	55,857 954 56,189 910	207,956	12,25V	124,000
7	303	120	99	75	56,261 705 56,725 693	373,988	10,00V	90,000
	306	120	97	75	56,725 693 57,297 295	571,602	-	-
	303	120	99	75	57,297 295 57,632 836	245,541	10,00V	90,000
8	375	122	80	80	57,809 393 58,267 007	261,614	10,04V 10,04V	98,000 98,000
9	375	122	80	80	58,749 374 59,283 256	337,882	10,04V 10,04V	98,000 98,000
10	286	123	80	70	59,358 368 59,758 213	321,845	9,06V	78,000
	285	123	80	70	59,758 213 60,351 095	505,882	10,10V	87,000
11	287	122	80	70	60,412 617 60,696 916	198,300	10,07V	86,000
	335	122	51	70	60,696 916 60,773 530	41,614	10,00V	35,000
	248	72	100	60	60,738 530 60,870 105	96,575	10,00V	35,000

#### 4.1.2 Výškové poměry

Výškové vedení této varianty je navrženo na stávajícím tělese tratě. Maximální výškový rozdíl od stávajícího stavu činí 0,001 m v km 58,847 374 – 59,500 000. Lomy podélných sklonů jsou zaobleny parabolickými oblouky druhého stupně o poloměru vždy větší než  $0,40V^2$  a dosahující 10 000 m. Hodnoty staničení a sklonů jsou zahrnuty v tabulce č. 10.

Tabulka 10: Sklonové poměry ve variantě č. 1

Začátek [km]	Konec [km]	Sklon [‰]	Začátek [km]	Konec [km]	Sklon [‰]
48,849 000	49,213 988	+0,9800	55,722 087	55,823 076	-7,3810
49,213 988	49,477 051	+11,1973	55,823 076	56,228 032	-10,5611
49,477 051	50,385 123	+10,4192	56,228 032	56,644 930	-9,4925
50,385 123	50,993 123	+10,0400	56,644 930	57,144 938	-10,0089
50,993 123	51,271 127	+10,5797	57,144 938	57,700 952	-10,2697
51,271 127	51,529 127	-0,1899	57,700 952	57,934 931	-8,8209
51,529 127	52,878 128	-6,8500	57,934 931	58,346 927	-10,6101
52,878 128	52,991 128	-3,2504	58,346 927	58,601 927	-7,2298
52,991 128	53,425 128	+0,2164	58,601 927	59,626 747	-9,7918
53,425 128	53,714 128	-1,2100	59,626 747	60,038 679	-1,1101
53,714 128	54,352 128	-7,1200	60,038 679	60,571 655	-9,7905
54,352 128	54,963 127	-0,2541	60,571 655	60,837 621	-11,3013
54,963 127	55,286 125	-9,6499	60,837 621	60,870 105	-10,8900
55,286 124	55,722 087	-10,6009			

#### 4.1.3 Železniční svršek

Konstrukce železničního svršku v současném stavu bude v celé délce tratě zachována.

Mezi Novým Strašecím a Řevničovem se jedná o kolejnice tvaru R 65 upevněné na betonové pražce SB 8 P, SB 5 a dřevěné bukové pražce. Kolejnice jsou upevněny na betonové pražce SB 8 P nepřímým upevněním s plochou žebrovou podkladnicí a tuhými svěrkami, na betonové pražce SB 5 a dřevěné bukové pražce nepřímým upevněním s klínovou rozponovou podkladnicí a tuhými svěrkami. Kolejové lože je šterkové.

Z Řevničova do Lužné u Rakovníka jsou použity kolejnice tvaru S 49 upevněné na betonové pražce SB 8 a dřevěné bukové pražce. Kolejnice jsou upevněny na betonové pražce SB 8 nepřímým upevněním s plochou žebrovou

podkladnicí a tuhými svěrkami a na dřevěné bukové pražce nepřímým upevněním s klínovou žebrovou podkladnicí. Kolejové lože je šterkové.

Koleje v celém úseku budou svařeny do bezстыkové koleje. V případě kolejnic ve tvaru R 65 pro poloměry oblouků do hodnoty 600 m včetně bude zřízen základní profil kolejového lože dle předpisu SŽDC S3 díl X Kolejové lože a jeho uspořádání. Pro poloměry menší budou platit ustanovení v tabulce 1 předpisu SŽDC S3/2 Bezстыková kolej. Pro kolejnice ve tvaru S 49 pro poloměry oblouků do hodnoty 500 m včetně bude zřízen také základní profil kolejového lože dle předpisu SŽDC S3 díl X Kolejové lože a jeho uspořádání. Pro poloměry menší budou platit ustanovení v tabulce 1 předpisu SŽDC S3/2 Bezстыková kolej.

#### 4.1.4 Železniční spodek

Odvodnění tratě je řešeno zpevněnými a nezpevněnými příkopy, které se nyní nacházejí na trati. Vzhledem ke stavu otevřených příkopů, je doporučeno provést jejich vyčištění a rekonstrukci svahů. V km 49,770 – 51,100 proběhla v nedávně době rekonstrukce svahů a čištění příkopů. V tomto případě není nutná rekonstrukce svahů ani příkopů.

#### 4.1.5 Umělé stavby

##### 4.1.5.1 Mostní objekty

Veškeré mostní objekty ve stávajícím vedení tratě jsou zachovány. Jedná se o celkem pět mostů a čtyři silniční nadjezdy. Seznam železničních mostů a silničních nadjezdů ve variantě č. 1 spolu s dalšími informacemi je obsažen v tabulkách č. 11 a 12.

Tabulka 11: Železniční mosty ve variantě č. 1 (5)

Číslo	Označení mostu	Staničení [km]	Světlá šířka [m]	Volná výška [m]
1	4757	49,052 789	3,80	3,32
2	-	49,243 017	5,69	5,20, 5,28
3	-	57,537 188	4,70	3,35
4	-	58,225 459	4,70	3,75
5	-	59,386 398	2,40	0,60 + 2,85

Tabulka 12: Silniční nadjezdy ve variantě č. 1 (1) (13)

Číslo	Označení nadjezdu	Staničení [km]	Typ komunikace
1	-	50,981 663	MK
2	-	55,181 995	lesní cesta
3	-	56,266 704	lesní cesta
4	2371-2	59,947 916	silnice III. tř.

#### 4.1.5.2 Propustky

Téměř všechny propustky ve stávajícím stavu tratě zůstanou ponechány. Pouze propustek s označením 18283 v ŽST Řevničov, který při osobním šetření a dle informací z JŽM nebyl nalezen, je zrušen. Seznam propustků s podrobnými informacemi je zahrnut v tabulce č. 13.

Tabulka 13: Propustky ve variantě č. 1 (5)

Číslo	Označení propustku	Staničení [km]	Světlá šířka [m]	Volná výška [m]	Délka [m]	Typ propustku
1	-	49,762 811	0,60	0,60	5,60	trubní
2	-	50,200 069	0,80	0,80	12,80	trubní
3	-	50,560 294	0,63	1,25	7,10	deskový
4	-	50,571 768	0,63	1,25	7,90	deskový
5	-	51,472 097	0,60	0,60	6,40	trubní
6	-	51,947 586	0,60	0,60	7,40	deskový
7	-	52,735 885	1,26	2,80	12,80	klenutý
8	18282	53,013 518	0,60	0,60	26,30	deskový
9	18284	53,982 980	0,60	0,80	9,20	deskový
10	18285	53,998 650	1,00	1,00	15,10	trubní
11	-	54,406 281	0,92	1,8	8,20	klenutý
12	-	55,478 204	1,85	2,83	14,10	klenutý
13	-	55,685 646	0,93	1,71	11,90	deskový
14	-	57,332 974	1,84	2,80	42,20	klenutý
15	-	58,012 239	1,90	1,45	5,90	klenutý
16	-	58,843 318	1,82	3,30	14,40	klenutý

### 4.1.5.3 Železniční přejezdy

Železniční přejezdy ve stávajícím stavu tratě jsou ponechány. Všechny přejezdy na trati jsou dostatečně zabezpečeny, a tak není nutné snižovat traťovou rychlost. Seznam železničních přejezdů s podrobnými informacemi je obsažen v tabulce č. 14.

Tabulka 14: Železniční přejezdy ve variantě č. 1 (1) (5)

Číslo	Označení přejezdu	Staničení [km]	Typ komunikace	Povrch	Zabezpečení
1	P38	49,757 497	obslužná MK	ŽB panel	světelná sig.
2	P39	50,565 972	obslužná MK	ŽB panel	světelná sig.
3	P40	52,891 702	silnice III. tř.	asfalt	světelná sig. + závory
4	P41	57,724 177	lesní cesta	ŽB panel	světelná sig.

## 4.2 Varianta č. 2

V této variantě dochází k navýšení rychlosti na  $90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  s přeložkami tratě tak, aby bylo možné použití v maximální míře standardních hodnot převýšení a nedostatku převýšení.

### 4.2.1 Směrové poměry

Směrově se již tato varianta značně liší od stávajícího stavu. Varianta začíná v místě výhybky č. 7 ŽST Nové Strašecí a končí v místě výhybky č. 1 ŽST Lužná u Rakovníka. Staničení koleje navazuje na staničení ŽST Nové Strašecí dle (9). Směrové vedení je navrženo dle ustanovení normy (14).

Složený oblouk za ŽST Nové Strašecí je navržen obdobným způsobem jako ve variantě č. 1. Rychlost je zde sjednocena na  $70 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  navýšením hodnot nedostatku převýšení. Zároveň i zde je zrušena mezilehlá přechodnice mezi oblouky poloměru 300 a 380 m. Varianta pak dále pokračuje obloukem o poloměru 550 m, který nahrazuje složený oblouk v původním vedení tratě. Maximální posun osy koleje je zde 23,54 m. Oblouk se poté napojuje na stávající přímý úsek. Ve směrovém oblouku č. 3 je použita hodnota doporučeného



převýšení  $D_{N1}$  dle normy (14) s navýšením poloměru na hodnotu 570 m. Maximální posun osy koleje je zde 2,72 m. V následujícím oblouku č. 4 je opět použita hodnota doporučeného převýšení  $D_{N1}$  dle normy (14) se stávající hodnotou poloměru. Posun osy koleje zde dosahuje hodnoty 0,17 m. Za ŽST Řevničov je trať vedena v nové stopě, která zkracuje délku mezi Řevničovem a Lužnou u Rakovníka. Celý navrhovaný úsek se nachází v lese, kde se kříží s několika lesními cestami. Vzhledem k nedostatečným informacím o výškových poměrech lesních cest je nutné v podrobnějším stupni projektové dokumentace vyhodnotit možné způsoby vedení cest přes trať. Jedním navrhovaným způsobem je sjednotit lesní cesty do jednoho bodu, ve kterém pak následně bude možné křížení s tratí pomocí železničního přejezdu nebo silničního nadjezdu. Převýšení je ve všech směrových obloucích navrženo na hodnotu doporučeného převýšení  $D_{N1}$  dle normy (14). Následně se trať v km 56,034 736 napojuje na stávající vedení tratě. Za přímým úsekem následuje poslední přeložka této varianty. V tomto novém vedení dochází ke zrušení složeného oblouku č. 10. Trať je vedena nejprve přes louku a následně lesem. Směrové vedení je zde navrženo protisměrnými oblouky s inflexním bodem. Hodnoty převýšení jsou opět navrženy v hodnotách doporučeného převýšení  $D_{N1}$  dle normy (14). Varianta je zakončena obloukem o poloměru 248 m se stávajícími hodnotami převýšení a nedostatku převýšení, ke kterému je nově navržena krajní přechodnice. Rychlost je v tomto oblouku ponechána na stávající hodnotě  $60 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ .

Veškeré přechodnice jsou navrženy ve tvaru klotoidy. Hodnoty převýšení jsou voleny v rozmezí 20 až 150 mm dle doporučení normy pro zatížení na trati do 20 milionů t/rok (14). Hodnoty nedostatku převýšení jsou navrženy do standardní hodnoty dle normy (14). Délky mezipřímých úseků se pohybují nad mezní hodnotu 0,25V dle normy (14). Všechny poloměry oblouků jsou voleny dle doporučení v tomto odstavci. Celková délka přeložek dosahuje 3 508,8 m. Údaje o směrovém vedení varianty č. 2 jsou obsaženy v tabulce č. 15.

Tabulka 15: Směrové vedení ve variantě č. 2

Č. ob.	R [m]	D [mm]	I [mm]	V [km·h <sup>-1</sup> ]	ZP/ZO [km] KP/KO [km]	L <sub>io</sub> [m]	n [-]	L <sub>k</sub> [m]
1	300	113	80	70	48,852 380 49,048 304	142,224	6,79V	53,700
	380	113	40	70	49,048 304 49,760 653	632,349	10,11V	80,000
2	550	105	69	90	49,796 686 51,098 433	1111,747	10,05V 10,05V	95,000 95,000
3	570	101	67	90	51,671 760 52,012 503	158,743	10,01V 10,01V	91,000 91,000
4	740	78	52	90	52,281 304 52,869 122	448,818	10,11V 9,69V	71,000 68,000
5	2000	0	48	90	53,621 784 53,712 030	90,246	-	-
6	475	122	80	90	53,811 644 54,309 831	279,188	9,93V 10,02V	109,000 110,000
7	810	72	47	90	54,695 411 55,431 809	606,398	10,03V 10,03V	65,000 65,000
8	1250	47	30	90	55,485 117 55,769 653	198,536	10,17V 10,17V	43,000 43,000
9	510	113	75	90	56,509 792 56,767 587	53,194	10,03V 10,09V	102,000 102,602
10	495	117	77	90	56,767 587 57,549 561	569,740	10,09V 10,07V	106,234 106,000
11	248	72	100	60	57,576 752 57,733 401	96,649	13,89V	60,000

#### 4.2.2 Výškové poměry

Výškové vedení za ŽST Nové Strašecí je navrženo ve stávajícím podélném sklonu 0,9800‰. Poté je v téměř celé délce navrženo nové výškové vedení s délkami sklonů vždy větší než 4V dle normy (14). Před ŽST Lužná u Rakovníka je použit stávající podélný sklon 10,8900‰. Lomy podélných sklonů jsou zaobleny parabolickými oblouky druhého stupně o poloměru vždy větší než  $0,40V^2$  a dosahující hodnoty 10 000 m. Maximální navržený podélný sklon je 25,0000‰. Sklonové poměry jsou navrženy dle ustanovení normy (14). Hodnoty staničení a sklonů jsou obsaženy v tabulce č. 16.

Tabulka 16: Sklonové poměry ve variantě č. 2

Začátek [km]	Konec [km]	Sklon [‰]	Začátek [km]	Konec [km]	Sklon [‰]
48,849 000	49,213 988	+0,9800	54,111 203	54,805 596	-2,7277
49,213 988	50,777 836	+11,0294	54,805 596	56,321 027	-25,0000
50,777 836	51,584 685	+6,0794	56,321 027	56,906 963	-13,5656
51,584 685	52,975 201	-7,4489	56,906 963	57,333 400	-17,5542
52,975 201	54,111 203	-0,1454	57,333 400	57,733 401	-10,8900

### 4.2.3 Železniční svršek

Pro celý navrhovaný úsek je navrženo bezpodkladnicové upevnění W 14. Kolejnice tvaru S49 jsou upevněny na betonové pražce B 91S/1 s pružnými svěrkami Skl 14. Kolejové lože je navrženo stěrkové o minimální tloušťce 0,35 m pod ložnou plochou pražce a šířkou horní vrstvy lože v přímé 1,70 m od osy koleje. Sklon kolejového lože je 1:1,25.

Koleje v celém úseku budou svařeny do bezстыkové koleje. Pro poloměry oblouků do hodnoty 500 m včetně bude zřízen základní profil kolejového lože dle předpisu SŽDC S3 díl X Kolejové lože a jeho uspořádání. Pro poloměry menší budou platit ustanovení v tabulce 1 předpisu SŽDC S3/2 Bezстыková kolej.

### 4.2.4 Železniční spodek

Pražcové podloží je navrženo typu 3. Konstrukční vrstva je ze štěrkodrti frakce 0/32 a tloušťky 0,25 m. Jako geosyntetikum je použita separační geotextilie. Pro návrh pražcového podloží nebyly dostupné žádné výsledky ze zatěžovacích zkoušek. Návrh je tedy pouze přibližný. Přesný návrh pražcového podloží by byl předmětem v podrobnějším stupni projektové dokumentace. V místech náspů je předpokládáno použití nesoudržné zeminy do náspu, která bude ukládána po vrstvách. V tomto případě je navržena pouze konstrukční vrstva ze štěrkodrti frakce 0/32 a tloušťky 0,25 m.

Sklon svahů jsou pro tuto chvíli navrhnuty u náspů na hodnotu 1:1,5 a u zářezů na hodnoty 1:1,75 a 1:1,5. Pro přesné určení hodnot sklonů je potřeba

provést důkladné šetření v terénu za účelem získání informací o zemině/hornině v daných náspech a zářezích. Přesný návrh by byl předmětem v podrobnějším stupni projektové dokumentace.

V místech velkých náspů jsou navrženy ke snížení objemu zemního tělesa gabionové opěrné zdi, které jsou skloněny pod úhlem 10°.

#### **4.2.4.1 Odvodnění**

Odvodnění tratě je řešeno systémem stávajících nezpevněných příkopů a nově navržených otevřených příkopů, příkopových zídek a trativodů.

V části mezi Novým Strašecím a Řevničovem je odvodnění řešeno převážně nezpevněnými příkopy kromě zářezů, kde je vlivem stísněných poměrů navržena příkopová zídka UCH 1. Jedná se o úseky v km 50,771 391 – 51,257 391 a 51,505 986 – 51,799 986.

Mezi Řevničovem a Lužnou u Rakovníka jsou v zářezích převážně navrženy příkopové zídky. Jedná se o části tratě v km 54,613 000 – 55,207 000, 55,405 679 – 55,643 679 a 56,200 000 – 56,533 000. Trativod je navržen v místě, kde je nové vedení tratě vedeno náspeem přes stávající stav tak, aby došlo k napojení příkopové zídky UCH 1 a zpevněného příkopu TZZ4.

#### **Příkopové zídky UCH 1**

- Zásyp rýhy bude proveden propustným nenamrzavým materiálem, okolí odvodňovacích otvorů bude vysypáno drceným kamenivem (štěrkem) frakce 8/63. Pod drenážními otvory budou rýhy vyplněny betonem C12/15.
- Zídka bude uložena na podkladní betonovou desku z betonu C12/15 tl. 0,15 m.
- Zídku je nutné před zásypem ochránit hydroizolačním nátěrem.
- Pro zakrytí zídky budou použity poklopy o délce 2 m.

## **Trativody**

- Drenážní potrubí je navrženo jednotné z PE-HD o průměru 150 mm.
- Trativodní šachty jsou navrženy z materiálu PE-HD o průměru 400 mm.
- Trativodní rýhy jsou navrženy v základní šíři 0,50 m a vyplněny štěrkokodrtí frakce 8/16.

## **Otevřené příkopy**

- Zpevněné příkopy jsou navrženy z příkopových tvárnic TZZ4.
- Příkopová tvárnice bude uložena do betonového lože C12/15 tl. 0,10 m.
- Nezpevněné příkopy jsou navrženy minimálně 0,15 m pod okrajem zemní pláně.
- Šířka dna nezpevněného příkopu je navržena 0,40 m.

## **4.2.5 Umělé stavby**

### **4.2.5.1 Mostní objekty**

Stávající železniční mosty č. 1, 2 a 3 jsou v této variantě zachovány. Nově je navržen železniční most č. 4, který je situován v km 57,181 233 v novém vedení tratě. Světlá šířka mostu je navržena na 12,00 m a volná výška pod mostem činí 4,50 m. Pozemní komunikaci, která je vedena pod mostem, je nutné zahloubit. Návrh je pouze přibližný. Přesný návrh mostu by byl předmětem v podrobnějším stupni projektové dokumentace. V novém vedení rovněž zůstane stávající silniční nadjezd č. 1 v km 50,966 733. Ostatní silniční nadjezdy ve stávajícím stavu nejsou vzhledem k novému vedení tratě potřeba. Seznam železničních mostů ve variantě č. 2 s bližšími informacemi je zahrnut v tabulce č. 17.

Tabulka 17: Železniční mosty ve variantě č. 2 (5)

Číslo	Označení mostu	Staničení [km]	Světlá šířka [m]	Volná výška [m]
1	4757	49,052 809	3,80	3,32
2	-	49,243 080	5,69	5,20, 5,28
3	-	55,998 744	4,70	3,75
4	-	57,181 233	12,00	4,50

#### 4.2.5.2 Propustky

V této variantě je navrženo celkem 14 propustků. Propustky č. 7, 8 a 12 jsou stávající. V ostatních případech jsou navrženy nové propustky z důvodů nového vedení tratě nebo špatného stavu propustku ve stávajícím vedení (dle osobního šetření tratě). Nové propustky jsou voleny trubní s průměrem 0,60 m a 1,20 m v místech křížení tratě s vodními toky. Pro přesné stanovení průměru propustků je potřeba provést podrobný výpočet, který by byl předmětem v podrobnějším stupni projektové dokumentace. Seznam propustků s bližšími informacemi je popsán v tabulce č. 18.

Tabulka 18: Propustky ve variantě č. 2 (5)

Číslo	Označení propustku	Staničení [km]	Světlá šířka [m]	Volná výška [m]	Délka [m]	Typ propustku
1	-	49,763 320	0,60	0,60	6,50	trubní
2	-	50,186 002	0,80	0,80	9,20	trubní
3	-	50,544 151	0,60	0,60	8,40	trubní
4	-	50,555 632	0,60	0,60	6,40	trubní
5	-	51,457 121	0,60	0,60	6,20	trubní
6	-	51,931 818	0,60	0,60	6,40	trubní
7	-	52,720 002	1,26	2,80	12,80	klenutý
8	18282	52,997 613	0,60	0,60	26,30	deskový
9	-	54,266 187	1,20	1,20	19,00	trubní
10	-	55,325 047	0,60	0,60	8,10	trubní
11	-	55,844 789	0,60	0,60	21,50	trubní
12	-	56,616 566	1,82	3,30	14,40	klenutý
13	-	56,965 504	1,20	1,20	24,70	trubní
14	-	57,450 561	0,60	0,60	6,40	trubní

#### 4.2.5.3 Železniční přejezdy

Železniční přejezdy č. 1, 2 a 3 jsou ve stávajícím stavu zachovány. Přejezd č. 1 je pouze posunut od osy stávajícího stavu o 2,26 m. Seznam s bližšími informacemi o železničních přejezdech je zahrnut v tabulce č. 19.

Tabulka 19: Železniční přejezdy ve variantě č. 2 (1) (5)

Číslo	Označení přejezdu	Staničení [km]	Typ komunikace	Povrch	Zabezpečení
1	P38	49,757 968	obslužná MK	ŽB panel	světelná sig.
2	P39	50,549 837	obslužná MK	ŽB panel	světelná sig.
3	P40	52,875 798	silnice III. tř.	asfalt	světelná sig. + závory

### 4.3 Varianta č. 3

Varianta zahrnuje navýšení rychlosti na  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  s přeložkami tratě tak, aby bylo možné použití v maximální míře standardních hodnot převýšení a nedostatku převýšení.

Směrově se již tato varianta velice liší od stávajícího stavu. Varianta začíná v místě výhybky č. 7 ŽST Nové Strašecí a končí v místě výhybky č. 1 ŽST Lužná u Rakovníka. Staničení koleje navazuje na staničení ŽST Nové Strašecí dle (9). Směrové vedení je navrženo dle ustanovení normy (14).

Varianta začíná za Novým Strašecím novým vedením tratě, které je na začátku nejprve situováno na zemědělské ploše a poté v lese až do ŽST Řevničov. V novém vedení dochází k přímějším napojením ŽST Řevničov a ŽST Nové Strašecí. Směrové poměry tratě jsou řešeny třemi směrovými oblouky s mezipřímými úseky. Převýšení je ve všech případech voleno na hodnotu doporučeného převýšení  $D_{N1}$  dle normy (14). V celé délce navrhovaného úseku je rychlost stanovena na hodnotu  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Trať se v místě přeložky kříží s několika lesními cestami. Vzhledem k nedostatečným informacím o výškových poměrech lesních cest, je nutné v podrobnějším stupni projektové dokumentace vyhodnotit možné způsoby vedení cest přes trať. Jedním navrhovaným způsobem je sjednotit lesní cesty do jednoho bodu, ve kterém pak následně bude možné křížení s tratí pomocí železničního přejezdu nebo silničního nadjezdu. Trať se poté napojuje na stávající stav před železničním přejezdem P40 v km 51,737 923. Za ŽST Řevničov je trať vedena krátce ve stávající stopě. Poté je navržena nová stopa, která je celá situovaná v lese. Trať se i zde kříží s lesními cestami. Vzhledem k nedostatečným informacím ohledně výškového vedení cest je i zde doporučeno v podrobnějším stupni projektové dokumentace vyřešit křížení s tratí. Doporučeno je stejné řešení jako v předchozí přeložce za Novým Strašecím. Směrové poměry přeložky jsou navrženy dvěma směrovými oblouky s mezipřímými úseky. Převýšení je v obou případech voleno na hodnotu doporučeného převýšení  $D_{N1}$  dle normy (14). Rychlost je v celém úseku stanovena na  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Trať se poté napojuje na stávající vedení v km 54,954 265. Za přímým úsekem následuje poslední přeložka varianty.



V novém vedení dochází ke zrušení složeného oblouku č. 10 ve stávajícím stavu. Trať je vedena nejprve přes louku a následně lesem. Směrové poměry jsou navrženy protisměrnými oblouky s inflexním bodem. Hodnoty převýšení jsou voleny v hodnotách doporučeného převýšení  $D_{N1}$  dle normy (14). Rychlost je vzhledem ke stísněným podmínkám navržena na hodnotu  $90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Varianta je zakončena obloukem o poloměru 248 m se stávajícími hodnotami převýšení a nedostatku převýšení, ke kterému je nově navržena krajní přechodnice. Rychlost je v tomto oblouku ponechána na stávající hodnotě  $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ .

Veškeré přechodnice jsou navrženy ve tvaru klotoidy. Hodnoty převýšení jsou voleny v rozmezí 20 až 150 mm dle doporučení normy pro zatížení na trati do 20 milionů t/rok (14). Hodnoty nedostatku převýšení jsou navrženy do standardní hodnoty dle normy (14). Délky mezipřímých úseků se pohybují nad mezní hodnotu 0,25V dle normy (14). Všechny poloměry směrových oblouků jsou voleny dle doporučení v tomto odstavci. Celková délka přeložek dosahuje 5 650,9 m. Informace o směrových poměrech varianty č. 3 jsou zahrnuty v tabulce č. 20.

Tabulka 20: Směrové vedení ve variantě č. 3

Č. ob.	R [m]	D [mm]	I [mm]	V [km·h <sup>-1</sup> ]	ZP/ZO [km] KP/KO [km]	L <sub>io</sub> [m]	n [-]	L <sub>k</sub> [m]
1	620	115	76	100	48,852 935 49,301 577	218,643	10,00V 10,00V	115,000 115,000
2	2200	33	21	100	49,853 655 50,788 898	869,243	10,00V 10,00V	33,000 33,000
3	1250	57	38	100	50,997 016 51,737 923	626,906	10,00V 10,00V	57,000 57,000
4	2000	0	60	100	52,492 183 52,582 429	90,246	-	-
5	600	119	78	100	52,760 999 53,507 427	508,429	10,00V 10,00V	119,000 119,000
6	700	102	67	100	53,547 427 54,524 106	772,678	10,00V 10,00V	102,000 102,000
7	510	113	75	90	55,429 265 55,687 061	53,194	10,03V 10,09V	102,000 102,602
8	495	117	77	90	55,687 061 56,469 034	569,740	10,09V 10,07V	106,234 106,000
9	248	72	100	60	56,496 225 56,652 874	96,649	13,89V	60,000

#### 4.3.1 Výškové poměry

Výškové vedení za ŽST Nové Strašecí je navrženo ve stávajícím podélném sklonu 0,98‰. Poté je v téměř celé délce navrženo nové výškové vedení s délkami sklonů vždy větší než 4V dle normy (14). Před ŽST Lužná u Rakovníka je použit stávající podélný sklon 10,8900‰. Lomy podélných sklonů jsou zaobleny parabolickými oblouky druhého stupně o poloměru vždy větší než  $0,40V^2$  a dosahující hodnoty 10 000 m. Maximální navržený podélný sklon je 25,0000‰. Sklonové poměry jsou navrženy dle ustanovení normy (14). Hodnoty staničení a sklonů jsou obsaženy v tabulce č. 21.

Tabulka 21: Sklonové poměry ve variantě č. 3

Začátek [km]	Konec [km]	Sklon [‰]	Začátek [km]	Konec [km]	Sklon [‰]
48,849 000	49,472 383	+0,9800	52,981 602	53,714 100	-2,2114
49,472 383	50,892 957	+19,9008	53,714 100	55,240 500	-25,0000
50,892 957	51,441 754	-25,0000	55,240 500	55,826 436	-13,5656
51,441 754	51,845 600	-7,4489	55,826 436	56,252 873	-17,5542
51,845 600	52,981 602	-0,1454	56,252 873	56,652 874	-10,8900

### 4.3.2 Železniční svršek

Pro celý navrhovaný úsek je navrženo bezpodkladnicové upevnění W 14. Kolejnice tvaru S49 jsou upevněny na betonové pražce B 91S/1 s pružnými svěrkami Skl 14. Kolejové lože je navrženo stěrkové o minimální tloušťce 0,35 m pod ložnou plochou pražce a šířkou horní plochy v přímé 1,70 m od osy koleje. Sklon kolejového lože je 1:1,25.

Koleje v celém úseku budou svařeny do bezстыkové koleje. Pro poloměry oblouků do hodnoty 500 m včetně bude zřízen základní profil kolejového lože dle předpisu SŽDC S3 díl X Kolejové lože a jeho uspořádání. Pro poloměry menší budou platit ustanovení v tabulce 1 předpisu SŽDC S3/2 Bezстыková kolej.

### 4.3.3 Železniční spodek

Odvodnění v této variantě je řešeno stejným způsobem jako ve variantě č. 2. V hlubokých zářezích je doporučeno použití příkopových zídek UCH 1 ke snížení objemu zářezu. V mírných náspech a zářezích je vhodné použití nezpevněných příkopů a v místech s podélným sklonem 25,0000‰ zpevněných příkopů TZZ4.

Vysoké násypy jsou řešeny gabionovými opěrnými zdmi ke snížení objemu násypu. Pro přesné stanovení sklonů svahů a násypů je doporučeno šetření v terénu za účelem získání informací o zemině a hornině v daných lokalitách. Přesný návrh by byl předmětem v podrobnějším stupni projektové dokumentace.

## 4.3.4 Umělé stavby

### 4.3.4.1 Mostní objekty

Ve variantě je navržen jeden nový železniční most v km 56,100 706. Světlná šířka mostu je navržena na 12,00 m a volná výška pod mostem činí 4,50 m. Pozemní komunikaci, která je vedena pod mostem, je nutné zahloubit. Návrh je pouze přibližný. Přesný návrh mostu by byl předmětem v podrobnějším stupni projektové dokumentace.

### 4.3.4.2 Propustky

Celkem je ve variantě navrženo 10 propustků. Všechny propustky kromě propustků č. 4 a 8 jsou nově navrženy. Průměry nových propustků jsou stanoveny na 0,60 a 1,20 m. Propustky s průměrem 1,20 m jsou použity v místě křížení s vodními toky. Průměry jsou stanoveny pouze přibližně. Pro přesné stanovení průměrů propustků je potřeba provést podrobný výpočet, který by byl předmětem v podrobnějším stupni projektové dokumentace. Seznam propustků s bližšími informacemi je popsán v tabulce č. 22.

Tabulka 22: Propustky ve variantě č. 3 (5)

Číslo	Označení propustku	Staničení [km]	Světlná šířka [m]	Volná výška [m]	Délka [m]	Typ propustku
1	-	49,295 970	1,20	1,20	19,00	trubní
2	-	49,321 317	1,20	1,20	19,00	trubní
3	-	51,639 163	0,60	0,60	13,00	trubní
4		51,868 013	0,60	0,60	26,30	deskový
5	-	53,226 323	1,20	1,20	19,00	trubní
6	-	54,249 095	0,60	0,60	8,10	trubní
7	-	54,753 810	0,60	0,60	21,50	trubní
8	-	55,536 052	1,82	3,30	14,40	klenutý
9	-	55,884 977	1,20	1,20	24,70	trubní
10	-	56,370 034	0,60	0,60	6,40	trubní

#### **4.3.4.3 Železniční přejezdy**

Ve variantě se nachází jeden železniční přejezd. Jedná se o stávající přejezd P40 před ŽST Řevničov v km 51,746 198. Trať je křížena v tomto místě se silnicí III. třídy. Přejezd je zabezpečen jak světelnou signalizací, tak závorami.

## 5 Návrh ŽST Řevničov

Staničení navrhované stanice je voleno dle staničení varianty č. 2. ŽST Řevničov začíná výhybkou č. 1 v km 52,883 619 a končí výhybkou č. 7 v km 53,808 235. Ve všech případech jsou navrženy jednoduché výhybky J49-1:12-500-I. Mezi zakončením oblouku ve výhybce č. 1 a začátkem výhybky č. 2 je navržena hodnota tak, aby došlo k optimálnímu napojení na kolej č. 3. Výhybka č. 3 je oproti stávajícímu stavu posunuta vzhledem k umístění lomu podélného sklonu variant č. 1, 2 a 3. Návrh stanice je navržen na všechny varianty rekonstrukce úseku Nové Strašecí – Lužná u Rakovníka. Seznam výhybek je zahrnut v tabulce č. 23.

Tabulka 23: Výhybky v návrhu ŽST Řevničov

Číslo	Druh	Svršek	Úhel	Poloměr	Typ	Směr	Pražce	Staničení ZV [km]
1	J	49	1:12	500	I	L	b	52,883 619
2	J	49	1:12	500	I	P	b	52,943 963
3	J	49	1:12	500	I	P	b	52,995 538
5	J	49	1:12	500	I	L	b	53,751 765
6	J	49	1:12	500	I	L	b	53,760 611
7	J	49	1:12	500	I	P	b	53,808 235

Osová vzdálenost mezi kolejemi č. 1 a 2 zůstala na aktuální hodnotě 4,82 m vzhledem ke stísněným poměrům. Mezi ostatními kolejemi ve stanici je pak osová vzdálenost navýšena na hodnotu 5,00 m. Užiténá délka kolejí č. 1 a 3 činí 632 m. Užiténá délka kolejí č. 3 a 5 je 672 m. V hlavní koleji je navržena traťová rychlost. V ostatních kolejích je rychlost stanovena na 60 km·h<sup>-1</sup>.

Mezi hlavní kolejí a přilehlými kolejemi jsou navržena jednostranná úrovňová nástupiště s nástupní hranou 200 a 250 mm nad temeno kolejnice. Délka nástupišť je 190 m. Pro vstup na nástupiště bude zřízen centrální přechod z výpravní budovy. Mezi výpravní budovou a kolejí č. 2 je zvoleno vnější nástupiště s délkou 100 m.

## 6 Souhrn variant

Hlavním cílem varianty č. 1 bylo navýšení rychlosti na  $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  při maximálním posunu osy koleje  $0,5 \text{ m}$ . Nejvyšší posun osy koleje činí  $0,26 \text{ m}$  ve složeném oblouku č. 11 (oblouk s poloměrem  $334 \text{ m}$ ). Varianta tak splňuje kritérium dané na začátku návrhu rekonstrukce. Zároveň ve variantě také došlo ke změnám typů přechodnic na klotoidy. Hodnoty převýšení se mimo stanici Řevničov pohybují v rozmezí  $20\text{--}135 \text{ mm}$ . Hodnoty nedostatku převýšení pak v rozmezí  $11\text{--}100 \text{ mm}$ . Výškové vedení varianty je navrženo na stávajícím tělese. Ke směrovým a výškovým úpravám tratě bude stačit pouze podbíjecí stroj.

Ve variantě č. 2 již dochází k větším posunům od stávajícího stavu. Především z důvodu nedostatečně velkých poloměrů oblouků ve stávajícím stavu. Varianta se mezi Novým Strašecím a Řevničovem drží převážně ve stávající stopě kromě krátkých přeložek v obloucích č. 2 a 3. Za Řevničovem je navržena nová stopa tak, aby došlo k přímějším napojení Lužné u Rakovníka s Řevničovem. Hodnoty převýšení mimo stanici Řevničov jsou voleny v rozmezí  $47\text{--}122 \text{ mm}$ . Hodnoty nedostatku převýšení pak v rozmezí  $30\text{--}100 \text{ mm}$ . Výškově je navrženo nové vedení kromě začátku a konce, kde se trať napojuje na stávající stanice. Mezi Řevničovem a Lužnou u Rakovníka je vzhledem k terénním podmínkám navržen sklon až  $25,0000\%$ . Rychlost je v téměř celé délce navržena na  $90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ .

Varianta č. 3 se od současného stavu značně liší. Z celkové délky varianty  $7\,803,876 \text{ m}$  je  $5\,650,9 \text{ m}$  v nové stopě. Případná realizace by tak byla mnohem složitější než v předchozích variantách. Varianta je navržena tak, aby došlo k co nejpřímějšímu spojení dotčených stanic. Mezi Řevničovem a Lužnou u Rakovníka je trať řešena podobným způsobem jako ve variantě č. 2. Hodnoty převýšení mimo stanici Řevničov jsou voleny v rozmezí  $33\text{--}119 \text{ mm}$ . Hodnoty nedostatku převýšení pak v rozmezí  $21\text{--}100 \text{ mm}$ . Výškově je i zde převážně navrženo nové vedení jako ve variantě č. 2. Na začátku a na konci úseku je volen stejný podélný sklon jako ve stávajícím stavu. Maximální podélný sklon dosahuje hodnoty  $25,0000\%$ . Rychlost je v téměř celé délce navržena na  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ .

## 7 Závěr

Cílem bakalářské práce byl návrh rekonstrukce tratě č. 528B v úseku Lužná u Rakovníka – Nové Strašecí. Pro návrh rekonstrukce byly navrženy celkem tři varianty, které se od sebe liší návrhovou rychlostí. Součástí bakalářské práce byl rovněž jeden návrh stanice Řevničov, který navazuje na všechny navržené varianty rekonstrukce tratě. Při zpracování směrového a výškového návrhu vedení tratě a stanice bylo přihlíženo na ustanovení v platných normách.

Pro podrobnější zpracování byla vybrána varianta č. 2. Pro variantu bylo zpracováno šest vzorových příčných řezů v nejkritičtějších místech.

Ke srovnání veškerých variant rekonstrukce tratě byl vytvořen graf rychlostí, který je obsažen v samostatné příloze.



## 8 Seznam použitých zdrojů

1. **ČÚZK.** Nahlížení do katastru nemovitostí. *Český úřad zeměměřický a katastrální*. [Online] [Citace: 18. 10 2020.] <https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>.
2. **Kryže, Pavel.** Mapa: Kategorie drah a provozovatelé drah. *Správa železnic*. [Online] 1. 6 2020. [Citace: 18. 10 2020.] <https://provoz.spravazeleznic.cz/portal/ViewArticle.aspx?oid=594598>.
3. —. Mapa: Označení tratí podle tabulek traťových poměrů. *Správa železnic*. [Online] 25. 11 2019. [Citace: 18. 10 2020.] <https://provoz.spravazeleznic.cz/portal/ViewArticle.aspx?oid=594598>.
4. **Pavlů, Martin.** Mapa: Esko - vlaky v systému PID. *Pražská integrovaná doprava*. [Online] 30. 09 2020. [Citace: 18. 10 2020.] <https://pid.cz/wp-content/uploads/mapy/schemata-trvala/Esko.pdf>.
5. **SŽ.** JŽM: Přilehlé traťové úseky a stanice v úseku Nové Strašecí - Lužná u Rakovníka. 2020.
6. **Regionální muzeum K.A. Polánka v Žatci.** Buštěhradská dráha. *Regionální muzeum K.A. Polánka v Žatci*. [Online] [Citace: 3. 11 2020.] <https://www.muzeumzatec.cz/bustehradska-draha.html>.
7. **SŽ.** Historie Buštěhradské dráhy. *Správa železnic*. [Online] [Citace: 3. 11 2020.] <https://www.zeleznicenaletiste.cz/zakladni-informace/historie-bustehradske-drahy/>.
8. **Přispěvatelé Wikipedie.** Buštěhradská dráha. *Wikipedia*. [Online] 30. 10 2020. [Citace: 3. 11 2020.] [https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Bu%C5%A1t%C4%9Bhradsk%C3%A1\\_1\\_dr%C3%A1ha&oldid=19118556](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Bu%C5%A1t%C4%9Bhradsk%C3%A1_1_dr%C3%A1ha&oldid=19118556).
9. **SŽ.** NÁKRESNÝ PŘEHLED ŽELEZNIČNÍHO SVRŠKU v úseku Kladno - Lužná u Rakovníka. 2020.
10. —. Jízdní řád 120 Praha - Kladno - Rakovník. *Správa železnic*. [Online] 1. 6 2020. [Citace: 18. 10 2020.]

[https://www.spravazeleznic.cz/documents/50004227/77921601/k120\\_od\\_2020-06-01.pdf/d18461f9-8ca1-4d1d-8d32-48fb32a032be](https://www.spravazeleznic.cz/documents/50004227/77921601/k120_od_2020-06-01.pdf/d18461f9-8ca1-4d1d-8d32-48fb32a032be).

11. **Seznam.cz**. Základní mapa. *Mapy*. [Online] 2020. [Citace: 18. 10 2020.] <https://mapy.cz/zakladni?x=13.7948707&y=50.1434549&z=14&l=0&q=Lu%C5%BEn%C3%A1%20u%20Rakovn%C3%ADka>.

12. **ŘSD ČR**. Mapa: Silniční a dálniční síť ČR (veřejná aplikace). *Geoportál ŘSD*. [Online] [Citace: 18. 10 2020.] <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>.

13. **BMS**. Mapa silničních mostů pro veřejnost. [Online] [Citace: 18. 10 2020.] <http://bms.clevera.cz/Public>.

14. **Český normalizační institut**. ČSN 73 6360-1, Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha - Část 1: Projektování. *ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA*. Praha : autor neznámý, 2008.

15. **Krejčířiková, Hana**. *ŽELEZNIČNÍ STAVBY 1: 1. část*. Praha : České vysoké učení technické v Praze, 2017. 978-80-01-06157-2.

16. —. *ŽELEZNIČNÍ STAVBY 2*. Praha : České vysoké učení technické v Praze, 2011. 978-80-01-04889-4.

17. **Hana Krejčířiková, Martin Lidmila**. *ŽELEZNIČNÍ STAVBY 1*. Praha : České vysoké učení technické v Praze, 2011. 978-80-01-04693-7.

18. **Petr Břešťovský, Karel A. Fridrich**. *ŽELEZNIČNÍ STAVBY 1: Návody pro cvičení*. Praha : České vysoké učení technické v Praze, 2018. 978-80-01-06373-6.

19. **Správa železniční dopravní cesty**. *Předpis SŽDC S3 Železniční svršek*. Praha : autor neznámý, 1. 3 2019.

20. —. *Předpis SŽDC S4 Železniční spodek*. Praha : autor neznámý, 2008.

21. —. *Předpis SŽDC S3/2 Bezstyková kolej*. Praha : autor neznámý, 2013.

## 9 Seznam použitých zkratek

TTP	tabulka traťových poměrů
KJR	knižní jízdní řád
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
SŽ	Správa železnic
ČD	České dráhy
JŽM	jednotná železniční mapa
ŽST	železniční stanice