

Souřadnicový systém: S-JTSK

Výškový systém: Bpv

Škola: ČVUT Fakulta stavební Thákurova 2077/7 166 29 Praha 6		
Vypracoval:  Martin Turek	Vedoucí práce: doc. Ing. Martin Lidmila, Ph.D.	Katedra: K137 Katedra železničních staveb
KRAJ: Praha	OKRES: Hl. město Praha	OÚ: Praha-Čakovice
Bakalářská práce: Rekonstrukce železniční stanice Praha-Čakovice		
Část: Příloha A.1. Technická zpráva	Datum:	5/2020
	Měřítko:	-
	Formát:	A4

Obsah

1. Identifikační údaje	3
1.1 Údaje o stavbě.....	3
1.2 Údaje o zpracovateli dokumentace.....	3
2. Stávající stav.....	3
2.1 Koleje ve stanici.....	4
2.2 Vlečky	5
2.3 Železniční svršek	6
2.4 Výhybky	6
2.5 Nástupiště.....	6
2.6 Směrové vedení.....	7
2.7 Stávající stavební objekty	8
2.7.1 Seznam stávajících železničních přejezdů	8
2.7.2 Seznam stávajících propustků	9
2.7.3 Seznam stávajících mostních objektů	11
2.8 Rozsah vlakové dopravy.....	11
2.8.1 Současný stav	11
2.8.3. Výhledový stav	13
3. Navrhované varianty	15
3.1 Krátkodobý výhled	15
3.1.1 Varianta A	15
3.1.2 Varianta B	15
3.2 Střednědobý výhled	16
3.2.1 Varianta C	16
3.2.2 Varianta D	16
3.3 Dlouhodobý výhled	17
3.4 Parametry návrhu jednotlivých variant.....	17
3.4.1 Železniční svršek.....	18
3.4.2. Železniční spodek.....	18
3.4.3. Související stavební objekty	21
4. Varianta A.....	22
4.1 Koleje.....	22

4.2	Vlečky	22
4.3	Výhybky	22
4.4	Nástupiště.....	23
4.5	Směrové vedení.....	23
5.	Varianta B.....	25
5.1	Koleje.....	25
5.2	Vlečky	25
5.3	Výhybky	25
5.4	Nástupiště.....	26
5.5	Směrové vedení.....	27
6.	Varianta C	28
6.1	Koleje.....	28
6.2	Vlečky	28
6.3	Výhybky	28
6.4	Nástupiště.....	29
6.4	Směrové vedení.....	30
7.	Varianta D	31
7.1	Koleje.....	31
7.2	Vlečky	31
7.3	Výhybky	31
7.4	Nástupiště.....	32
7.5	Směrové vedení.....	33
8.	Porovnání variant	34
8.1.	Hodnocení odborníků z praxe.....	34
8.2.	Vyhodnocení variant	35
8.3.	Podélný profil varianty D	38
9.	Závěr	38
10.	Polohový systém.....	39
11.	Podklady	39

1. Identifikační údaje

1.1 Údaje o stavbě

a) Název stavby:

Rekonstrukce železniční stanice Praha- Čakovice

b) Místo stavby:

ŽST Praha-Čakovice

Kraj:	Hl. město Praha
Obec:	Praha, Čakovice
Katastrální území:	Kbely (731641), Čakovice (731561), Třeboradice (731528)

1.2 Údaje o zpracovateli dokumentace

a) Zpracovatel dokumentace

Martin Turek

Email: martin.turek@fsv.cvut.cz

Mobil: + 420 777 970 613

České vysoké učení technické v Praze, fakulta stavební

160 00 Praha 6 - Dejvice,

Jugoslávských partyzánů 1580/3

IČ: 68407700

DIČ: CZ68407700

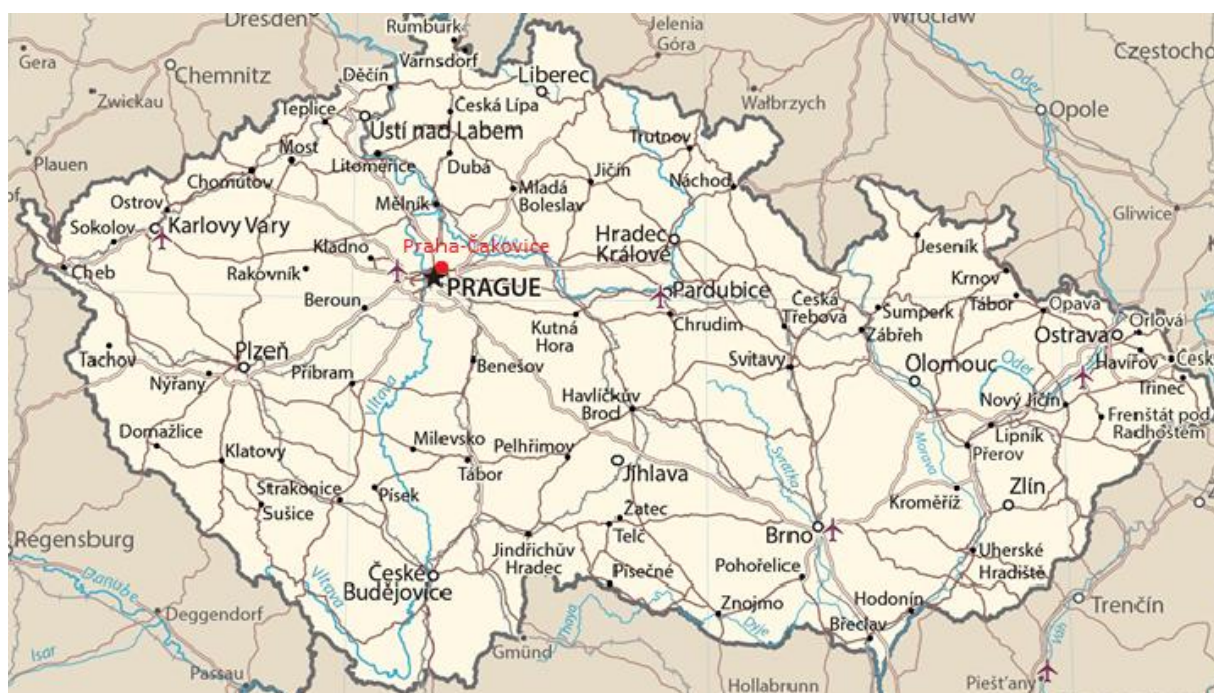
2. Stávající stav

Železniční stanice Praha - Čakovice se nachází na železniční trati Praha – Turnov (v jízdním řádu označená číslem 070) spojuje Prahu a severočeský Turnov přes Neratovice a Mladou Boleslav. Trať je jednokolejná a neelektrifikovaná. Úsek Praha - Mnichovo Hradiště je součástí systému Pražské integrované dopravy. [1]

Stanice Praha - Čakovice leží mezi Prahou - Satalicemi a Neratovicemi. Výpravní budova se nachází ve staničení km 19,404. Budova je dochována v původní podobě z 19. století a nachází se zde výdejna jízdenek s čekárnou.

Součástí nádraží je i železná lávka pro pěší spojující nádraží s podnikem *Avia*. V současnosti je ovšem pro veřejnost nepřístupná. [2]

Poloha stanice v rámci ČR se nachází na obr. 1.



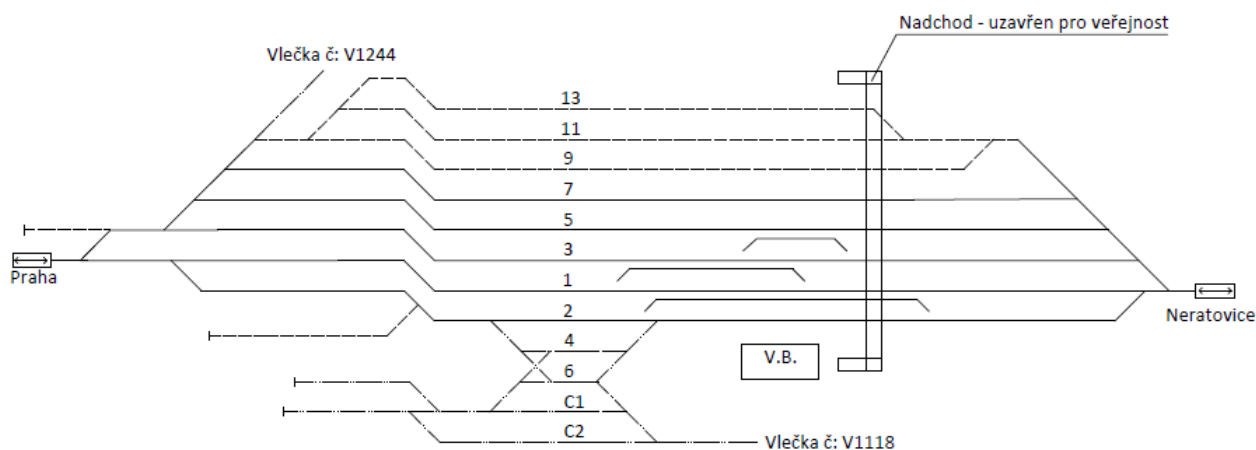
Obr. 1: Poloha žst. Praha-Čakovice [3]

2.1 Koleje ve stanici

Ve stanici se nachází 5 dopravních kolejí, 5 manipulačních kolejí a dvě zapojení vleček. Hlavními staničními kolejemi jsou kolej č. 1 (směr Praha-Satalice - Neratovice). Osová vzdálenost kolejí ve stanici se pohybuje okolo 4,750 m. Konkrétní podoba stanice se nachází v příloze - B.1.1. Dopravní schéma stávajícího stavu. Blíže popis kolejí včetně jejich rychlostí se nachází v tabulce č. 1. Zjednodušené schéma se nachází na obr. 2. [4]

Tabulka č.1: Určení kolejí – stávající stav

Č. koleje	Užitná délka koleje (m)	Určení koleje
1	794	Dopravní, hlavní staniční, v = 100 km/h
2	775	Dopravní, předjízdna, v = 40 km/h
2a	-	Manipulační, kusá, v = 40 km/h
3	780	Dopravní, předjízdna, v = 60/40 km/h
3a	-	Manipulační, kusá, v = 40 km/h
5	709	Dopravní, předjízdna, v = 40 km/h
7	666	Dopravní, předjízdna, v = 40 km/h
9	-	Manipulační, v = 40 km/h
11	-	Manipulační, v = 40 km/h
13	-	Manipulační, v = 40 km/h



Obr. 2: Zjednodušené schéma železniční stanice

2.2 Vlečky

Ve stanici se nacházejí dvě vlečky.

První vlečka č. V1118 (ve vlastnictví Městské části Praha-Čakovice) se odpojuje za pražským zhlavím vpravo od tratě ve směru od Prahy a vede do bývalého čakovického cukrovaru. Její kolej obchází výpravní budovu a vede přes ulici Cukrovarská do areálu cukrovaru. Vlečka odbočuje z koleje č. 2 výhybkou č. 16A a 21. Na vlečce se nachází výkolejka ze směru výhybky č. 21. Momentálně je nevyužívána, ale je v plánu její revitalizace. [4] [2]

Druhá vlečka č. V1244 (ve vlastnictví Avia, a.s.) se odpojuje z pražského zhlaví vlevo od tratě ve směru od Prahy a vede do podniku Avia. Vlečka je zaústěna do koleje č. 9 výhybkou č. 10. Na vlečce se nachází výkolejka. Momentálně využívána společností Avia a dopravcem KŽC Doprava. [4] [2]

2.3 Železniční svršek

V dopravních i manipulačních kolejích převládá svršek s pražci SB8, kolejnicemi S49 a upevněním K se žebrovou podkladnicí. Většina výhybek a výhybkových konstrukcí jsou položeny na dřevěných pražcích. Poslední rekonstrukce proběhla v 80. letech 20. století. [4]

2.4 Výhybky

Ve stanici se nachází celkem 19 výhybek. Jedná o výhybky poměrové soustavy používající převážně svršek S49, nachází se zde ale také několik stupňových výhybek. Většina je uložena na dřevěných pražcích, ale nachází se zde i pražce ocelové. Bližší popis staničení výhybek ve stanici se nachází v tabulce č. 2. [4]

Tabulka č. 2: Výhybky ve stávajícím stavu

Č. Výhybky	Staničení	Č. Výhybky	Staničení	Č. Výhybky	Staničení
1	18,553	10A	18,878	23	19,580
2	18,643	11	18,906	24	19,616
5	18,722	15A	18,982	25	19,644
6	18,739	16A	19,102	26	19,644
7	18,756	21	19,400	27	19,674
9	18,789	21A	19,749		
10	18,822	23A	19,504		

2.5 Nástupiště

Ve stanici jsou zřízena tři jednostranná nástupiště. Přístup na nástupiště je řešen úrovně, a to přes přechody z betonových, či dřevěných panelů. Nástupiště ve stanici jsou podrobněji popsána v tabulce č. 3. [4]

Tabulka č. 3: Nástupiště stávajícího stavu

Č. nást.	Č. koleje	Staničení – začátek nástupiště (km)	Délka nástupištní hrany (m)	Druh a konstrukce
1	1	19,326	153	Úrovně, jednostranné kc. SUDOP T + desky K150
2	3	19,299	100	Úrovně, jednostranné kc. Tischer
3	5	19,369	46	Úrovně, jednostranné kc. jiná

2.6 Směrové vedení

Směrové vedení 1. koleje získané z pasportových tabulek poskytnutých Správou železnic, s.o. se nachází v tabulce č.4. [4]

Tabulka č. 4: Směrové vedení 1. koleje

Staničení (km)		Směrový prvek
začátek	konec	
17,200	17,276	Přímá, L = 76m
17,276	17,364	Krajní přechodnice levostr. oblouku, L = 88 m
17,364	17,687	Kružnicová část levostr. oblouku, L = 323 m, D = 114 mm, R = 569 m
17,687	17,777	Krajní přechodnice levostr. oblouku, L = 90 m
17,777	17,821	Přímá, L = 44m
17,821	17,901	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L = 80 m
17,901	18,363	Kružnicová část pravostr. oblouku, L = 462 m, D = 106 mm, R = 610 m
18,363	18,435	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L = 72 m
18,435	18,553	Přímá, L=118m
18,553	18,595	Výhybka č. 1 (JS49-1:12-500)
18,595	18,739	Přímá, L = 144m
18,739	18,766	Výhybka č.6 (6°)
18,766	18,857	Přímá, L = 91 m
18,857	18,902	Krajní přechodnice levostr.složeného oblouku, L = 45 m
18,902	18,924	Kružnicová část levostr. složeného oblouku, L = 22 m, D = 31 mm, R = 1400 m
18,924	18,944	Kružnicová část levostr. složeného oblouku, L = 20 m, D = 31 mm, R = 900 m
18,944	18,974	Krajní přechodnice levostr.složeného oblouku, L = 30 m
18,974	19,027	Přímá, L = 53m
19,027	19,062	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L = 35 m
19,062	19,100	Kružnicová část pravostr. oblouku, L = 38 m, D = 31 mm, R = 1000 m
19,100	19,130	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L = 35 m
19,130	19,287	Přímá, L = 84 m
19,287	19,313	Kružnicová část pravostr. oblouku, L = 26 m, D = 0 mm, R = 20000 m
19,313	19,447	Přímá, L = 84 m
19,447	19,469	Kružnicová část levostr. oblouku, L = 22 m, D = 0 mm, R = 40000 m
19,469	19,617	Přímá, L = 148 m
19,617	19,644	Výhybka č. 26 (JS49-1:9-190)
19,644	19,647	Přímá, L = 3 m
19,647	19,674	Výhybka č. 27 (6°)
19,674	19,758	Přímá, L = 84m
19,758	19,859	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L = 101 m
19,859	20,528	Kružnicová část pravostr. oblouku, L = 669 m, D = 114 mm, R = 570 m
20,528	20,638	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L = 110 m
20,638	20,800	Přímá, L = 162 m

2.7 Stávající stavební objekty

Informace o stávajících stavebních objektech získané z pasportových tabulek poskytnutých Správou železnic, s.o. se nachází v následujícím přehledu. [4]

2.7.1 Seznam stávajících železničních přejezdů

- přejezd P2657, evid. km 18,522, světelné PZZ bez závor na pěší komunikace. Stávající stav se nachází na obr. 3.



Obr. 3: Přejezd P2657 [5]

- přejezd P2658, evid. km 19,791, světlené PZZ se závorami, silnice III. třídy. Stávající stav přejezdů se nachází na obr. 4.



Obr. 4: Přejezd P2658 [5]

- přejezd P2659, evid. km 19,980, světelné PZZ bez závor, místní komunikace. Stávající stav přejezdů se nachází na obr. 5.



Obr. 5: Přejezd P2659 [5]

2.7.2 Seznam stávajících propustků

- propustek, evid. km 19,599, kruhový trubní, rozpětí 1,43 m, šířka 68,3 cm, občasný vodní tok. V terénu nedohledatelný. Stávající stav propustku se nachází na obr. 6. [4]



Obr. 6: Propustek 19,599

-propustek, evid. km 19,693, klenbový z kamenného zdiva, rozpětí 1,77 m, šířka 5,3 m, občasný vodní tok. V terénu nedohledatelný. Stávající stav propustku se nachází na obr. 7. [4]



Obr. 7: Propustek 19,693

- propustek, evid. km 20,187, železobetonový kruhový trubní, rozpětí 1,7 m, šířka 35,5 cm, občasný vodní tok. V terénu nedohledatelný. Stávající stav propustku se nachází na obr. 8. [4]



Obr. 8: Propustek 20,187

2.7.3 Seznam stávajících mostních objektů

- most, evid. km 20,198, ocelová trámová plnostěnná kc., vodní tok, rozpětí 5,3m, délka 5,58m, šířka 6,44m, Stávající stav se nachází na obr. 9. [4]



Obr. 9: Most, evid. km 20,198

2.8 Rozsah vlakové dopravy

2.8.1 Současný stav

Ve stanici dominuje osobní doprava. Nákladní doprava je zde minimální. V současné době jsou ve stanici provozovány linky v objednávce hlavního města Prahy a Ministerstva dopravy ČR:

-Linka S3 Praha - Mělník / Mladá Boleslav v celodenním intervalu 60 minut

-Linka S34 Praha Masarykovo nádraží - Praha-Čakovice v celodenním intervalu 60 minut (vzájemný přibližný proklad s linkou S3 30 minut)

-Linka R43 Praha - Mladá Boleslav ve špičkovém intervalu 120 minut

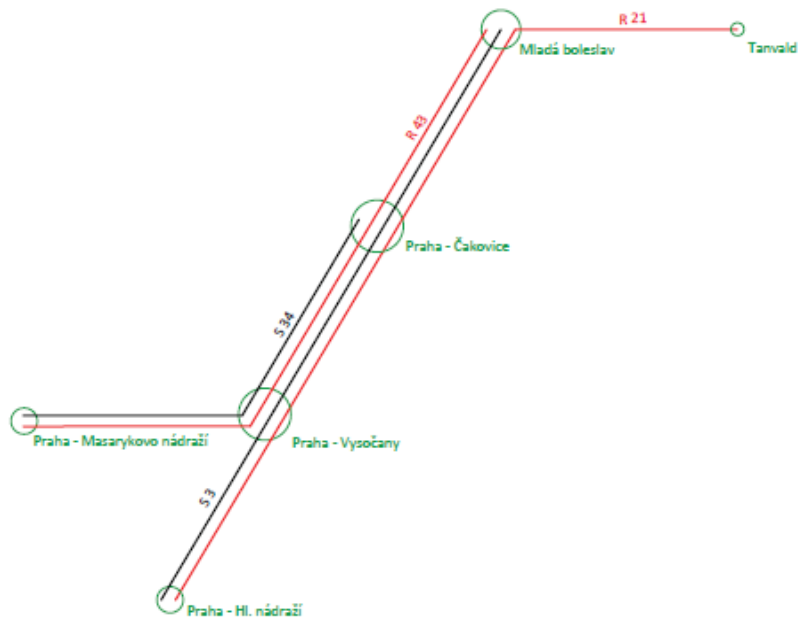
-Linka R21 Praha - Mladá Boleslav - Tanvald (objednávka MD ČR) v intervalu 120 (vzájemný proklad s linkou R43 na 60 minut)

-O víkendech jsou navíc provozovány dva páry rekreačních rychlíků dopravce

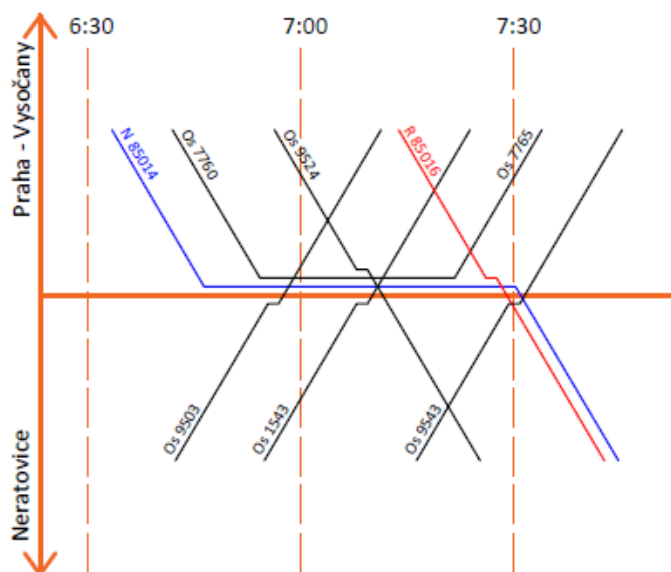
KŽC Doprava s.r.o. [1]

Grafické schéma se nachází na obr. 10.

Maximální obsazenost stanice dle NJŘ jsou 4 vlakové soupravy – 3 pro osobní dopravu a 1 pro nákladní dopravu. Přičemž dlouhodobé stání ve stanici se předpokládá pro 1 osobní (u níž se předpokládá jízdní řád Praha-Vysočany – Praha-Čakovice) a 1 nákladní vlakovou soupravu. Což udává 3 nástupištní hrany, jakožto minimální počet nástupištních hran ve stanici. Grafické schéma se nachází na obr. 11.[1]



Obr. 10: Linkové spojení stanice Praha-Čakovice - stávající stav



Obr. 11: Rozsah vlakové dopravy ve stanici- stávající stav

2.8.3. Výhledový stav

Výhledový rozsah dopravy je dán především možnostmi infrastruktury. V střednědobém časovém horizontu se připravuje prodloužení vlaků linky S34 do nově zřízené zastávky Praha-Čakovice Zámecký park, která bude situována na konci vlečky do bývalého cukrovaru. Před realizací tohoto opatření je třeba zajistit bezpečný provoz na samotné vlečce a výstavbu zmíněné nové zastávky. Tento projekt připravuje městská část Praha-Čakovice. [2] [1]

V dlouhodobém horizontu se bude rozsah dopravy odvíjet od modernizace železniční tratě č. 070 v úseku Praha - Všetaty, která je sledována v rámci železničního spojení Prahy, Mladé Boleslavi a Liberce. V této souvislosti byla v závěru loňského roku dokončena a schválena příslušná studie proveditelnosti, následně bude Správa železnic, s. o. pokračovat v dalších stupních dokumentace. Pro stanici Praha-Čakovice je uvažován následující rozsah provozu: [1]

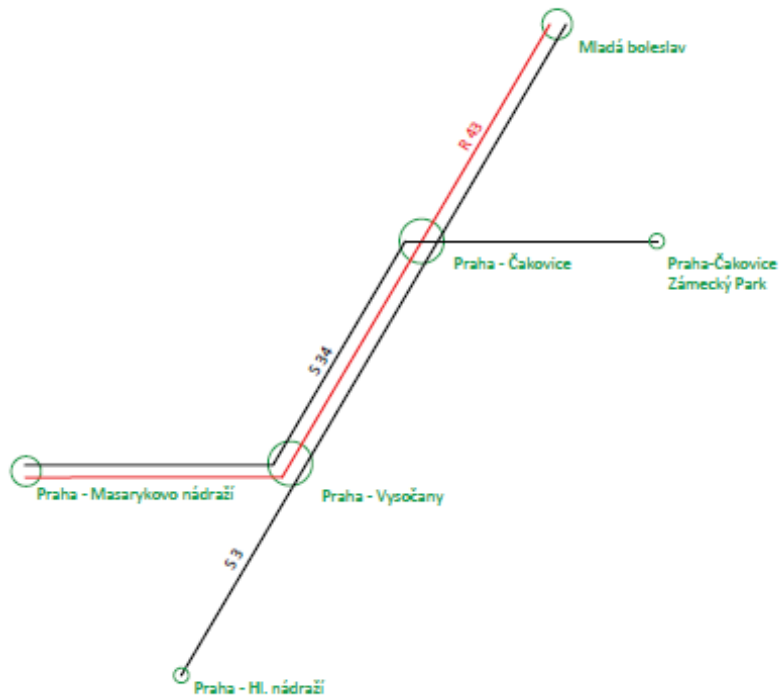
-Linka S3 Praha - Mělník / Mladá Boleslav v intervalu 30/60 minut (špička/sedlo)

-Linka S34 Praha Masarykovo nádraží - Praha-Čakovice Zámecký park v intervalu 30/60 minut (špička/sedlo); (vzájemný proklad s linkou S3 na 15/30 minut)

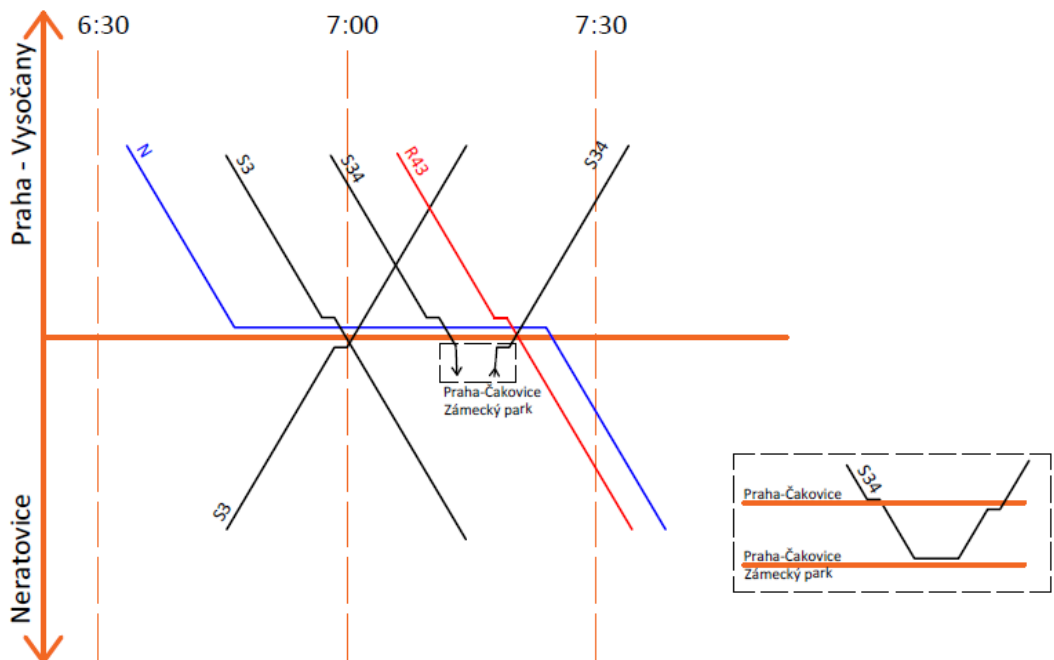
-Linka R43 Praha - Mělník / Mladá Boleslav v intervalu 30/60 minut

Grafické schéma se nachází na obr. 12.

Maximální obsazenost stanice jsou 3 vlakové soupravy – 2 pro osobní dopravu a 1 pro nákladní dopravu. Dlouhodobé stání ve stanici se nepředpokládá pro žádnou osobní a 1 nákladní vlakovou soupravu. Jedna nástupištní hrana je dostupná pouze pro soupravu linky S34. Na základě těchto skutečností je stanoven celkový minimální počet nástupištních hran ve stanici na 3 nástupištní hrany. Grafické schéma se nachází na obr. 13.



Obr. 12: Linkové spojení stanice Praha-Čakovice - výhledový stav



Obr. 13: Rozsah vlakové dopravy ve stanici- výhledový stav

Rozsah dopravy se projektu rekonstrukce stanice dotkne také v části návrhu délky nástupištních hran, které jsou dány druhy použitých souprav na dané trati. V krátkodobém horizontu lze na trati č. 070 vycházet ze současného stavu. Ke GVD 2019/2020 došlo k poměrně významné změně, kdy byla na linky S3 a R43 nasazena vozidla původně z linky R24 tj. push-pull soupravy řazené zřídících vozů řady ABfphvee, přípojných vozů řady Bdtm a lokomotivy řady 750.7. V soupravě jsou vloženy dva vozy řady Bdtm, případně jsou soupravy tvořeny v kombinaci s motorovými vozy řady 854. Délka těchto souprav nepřekračuje čtyři náležitosti a jejich přibližná délka je tedy cca 100 metrů. Při návrhu bylo také možné využít informace o nové zastávce Neratovice-Sídlíště, kterou budou obsluhovat stejné soupravy regionální dopravy a její nástupiště má délku 120 metrů. [1]

3. Navrhované varianty

3.1 Krátkodobý výhled

Varianty reflektující krátkodobé požadavky na železniční stanici, zahrnují především rekonstrukci stanice s ohledem na nové bezpečnostní normy, jako jsou například stavby ostrovních nástupišť a zkvalitnění přístupu cestujících na jednotlivá nástupiště.

Návrhy respektují stávající stopu trati, včetně kolejového směrového „S“ ve stanici.

3.1.1 Varianta A

Varianta A zahrnuje realizaci ostrovního nástupiště I. s mimoúrovňovým přístupem (nadchod) v oblasti koleje č. 3, která je zkrácena na kusou kolej pro vznik místa na realizaci tohoto nástupiště, díky kterému je obslužena kolej č. 1 a 5. Taktéž dojde k prodloužení výše zmíněného nástupiště na jazykové nástupiště ve směru na Prahu a to pouze jednostranně z důvodu obslužnosti koleje č. 3 určené pro osobní vlaky v úseku Praha Vysočany - Praha Čakovice. Konkrétní podoba návrhu se nachází v přílohách – B. 1.2. Dopravní schéma varianty A a B. 3.1. Podrobná situace varianty A.

3.1.2 Varianta B

Varianta B zahrnuje realizaci jednostranného nástupiště I. u výpravní budovy k obslužení koleje č. 2. A ostrovního nástupiště II. s mimoúrovňovým přístupem (nadchod) v oblasti koleje č. 3, která je zkrácena na kusou kolej pro vznik místa na realizaci tohoto nástupiště, díky kterému je obslužena kolej č. 1

a 5. Konkrétní podoba návrhu se nachází v přílohách – B. 1.3. Dopravní schéma varianty B a B. 3.2. Podrobná situace varianty B.

3.2 Střednědobý výhled

Varianty reflektující střednědobé požadavky na železniční stanici, zahrnují především rekonstrukci stanice s ohledem na nové bezpečnostní normy, jako jsou například stavby ostrovních nástupišť a zkvalitnění přístupu cestujících na jednotlivá nástupiště.

Zahrnují do návrhu taktéž revitalizaci vlečky č. V1118 ve vlastnictví městské části Praha-Čakovice, která by měla být revitalizována a prodloužena na nedaleké sídliště, kde by měla být vybudována nová zastávka Zámecký park.

Návrhy zahrnují napřímení osy trati ve stanici, z důvodu zvýšení traťové rychlosti z čehož plynou potřebné úpravy navazujících traťových úseků.

3.2.1 Varianta C

Varianta C zahrnuje realizaci jednostranného nástupiště I. u výpravní budovy k obslužení koleje č. 2. A ostrovního nástupiště II. s mimoúrovňovým přístupem (nadchod) v oblasti koleje č. 3, která je zkrácena na kusou kolej pro vznik místa na realizaci tohoto nástupiště, díky kterému je obslužena kolej č. 1 a 5. V koleji č. 2 je vložena výhybka umožňující odbočení na revitalizovanou vlečku zmíněnou výše, u které je zbudováno vnější jednostranné nástupiště III. na opačné straně výpravní budovy. Konkrétní podoba návrhu se nachází v přílohách – B. 1.4. Dopravní schéma varianty C a B. 3.3. Podrobná situace varianty C.

3.2.2 Varianta D

Varianta D zahrnuje realizaci poloostrovního nástupiště I. v prostoru vlečky zmíněné výše k obslužení koleje č. 2 a 4, která je přidána a napojena výhybkou na kolej č. 2 a je skrze ní obsluhována výše zmíněná vlečka. Dále je realizováno ostrovního nástupiště II. s mimoúrovňovým přístupem (nadchod) v oblasti koleje č. 3, která je zkrácena na kusou kolej pro vznik místa na realizaci tohoto nástupiště, díky kterému je obslužena kolej č. 1 a 5. Konkrétní podoba návrhu se nachází v přílohách – B. 1.5. Dopravní schéma varianty D a B. 3.4. Podrobná situace varianty D.

3.3 Dlouhodobý výhled

Varianty reflektující dlouhodobé požadavky na železniční stanici, zahrnují především rekonstrukci stanice s ohledem na nové bezpečnostní normy, jako jsou například stavby ostrovních nástupišť a zkvalitnění přístupu cestujících na jednotlivá nástupiště.

Zahrnují do návrhu taktéž revitalizaci vlečky č. V1118 ve vlastnictví městské části Praha-Čakovice, která by měla být revitalizována a prodloužena na nedaleké sídliště, kde by měla být vybudována nová zastávka Zámecký park.

V dlouhodobém horizontu se taktéž uvažuje o rekultivaci brownfieldu přilehající k jižní straně nádraží (v současnosti je vlastníkem Avia,a.s.) a je v plánu zde vybudovat obytnou čtvrť s řadou administrativních budov a parkovišti P + R, popřípadě i se stanicí metra linky C, či tramvaje. Což by způsobilo skokové zvýšení nároků na přepravní kapacity železniční stanice a bylo by nutné přehodnotit celé schéma stanice a rekonstrukce by pravděpodobně vyžadovala zbudování několika ostrovních nástupišť, spojená nadchodem zaústěným do nové obytné čtvrti. Nicméně tento projekt je navázán na celkovou rekonstrukci železniční tratě č. 070 v úseku Praha – Všetaty, tudíž varianty s tímto předpokladem nelze zpracovávat. [2] [1]

3.4 Parametry návrhu jednotlivých variant

Při návrhu variant je cílem splnit tyto požadavky:

- zřízení ostrovních, či poloostrovních nástupišť s výškou 550 mm nad TK
- zvýšení rychlosti v dopravních kolejích
- manipulační koleje jsou ponechány ve stávajícím stavu, pokud je to možné, případně budou změněny na kusé koleje
- optimalizace zapojení vleček (v případě varianty C a D, se předpokládá zřízení zastávky Zámecký park a napojení vlečky č.V1118)
- zachování stávající stopy trati (varianta A a B)
- odstranění „kolejových S“ v dopravních kolejích (varianta C a D)

3.4.1 Železniční svršek

Pro varianty je navržena tato sestava železničního svršku pro dopravní koleje:

- kolejnice 49E1
- typ upevnění - pružné bezpodkladnicové
- betonový pražec dl. 2,6m
- kolejové lože ze štěrku 31,5/63 tloušťky min. 350 mm

V případě rekonstrukcí manipulačních kolejí, či vleček je navržena tato sestava železničního svršku:

- kolejnice 49E1
- typ upevnění – tuhé svěrky
- betonový pražec dl. 2,6m
- kolejové lože ze štěrku 31,5/63 tloušťky min. 350 mm

Zřízení bezстыkové koleje je ve všech kolejích provedeno dle předpisu SŽDC S3/2. Nové výhybky používají svršek 49E1 na betonových pražcích. Kolejové lože je zřízeno z nového štěrku frakce 31,5/63 v souladu s předpisem SŽDC S3, díl X. Ve stanici je použito zapuštěné kolejové lože. V obloucích je lože rozšířeno dle patřičných předpisů.

3.4.2. Železniční spodek

Návrh vychází z výpočtu únosnosti pražcového podloží a jeho odolnosti vůči mrazu, dle nového předpisu S4. Pro výpočet není vypracován geologický průzkum, tudíž může být skutečný výsledek rozdílný.

Z geologických map lze usuzovat podloží s velkým množstvím typů vrstev. Ve výpočtu byla uvažována vrstva s nejhorsími parametry cca $E_{e,0} = 10\text{Mpa}$. Geologickou mapa podloží se nachází na obr. 14 s legendou na obr. 15. Na základě lokality byl určen index mrazu = 350 °C den a $h_{z,dov} = 0,15\text{m}$. [6]



Obr. 14: Geologická mapa území [7]

smíšený sediment [ID: 7]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **holocén**, Horniny: **sediment smíšený**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Zrnitost: **jemnozrná převážně**, Poznámka: **včetně výplavových kuželu**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

hlína, písek, štěrk [ID: 10]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Horniny: **hlína, písek, štěrk**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Mineralogické složení: **pestré**, Zrnitost: **hlína, písek, štěrk**, Barva: **různá**, Poznámka: **možnost exotických příměsí**. Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

spraš a sprašová hlína [ID: 16]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **pleistocén**, Suboddělení: **pleistocén svrchní**, Horniny: **spraš, sprašová hlína**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Mineralogické složení: **křemen + příměsí + CaCO₃**, Barva: **okrová**, Poznámka: **místy klastická příměs**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

písek, štěrk [ID: 25]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **pleistocén**, Suboddělení: **pleistocén střední**, Stupeň: **mindel**, Poznámka: **Mindel nečleněný**, Horniny: **písek, štěrk**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Mineralogické složení: **pestré**, Zrnitost: **písek, štěrk**, Barva: **šedohnědá až rezavá**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

píscitě slínovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky) [ID: 307]

Eratém: mezozoikum, Útvar: křída, Oddělení: křída svrchní, Stupeň: turon, Podstupeň: turon spodní, turon střední, Souvrství: bělohorské, Poznámka: pásmo IIIb, Horniny: slínovec písčítý, jílovec spongilitický, Typ hornin: sediment zpevněný, Poznámka: spongilitický, silicifikovaný, Soustava: Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: křída, Region: česká křídová pánev, Jednotka: vltavo-berounský vývoj, orlicko-žďárský vývoj

pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické [ID: 315]

Eratém: mezozoikum, Útvar: křída, Oddělení: křída svrchní, Stupeň: cenoman, Souvrství: perucko-korycanské, Člen: korycanské, Poznámka: facie kvádrových pískovců, Horniny: pískovec křemenný, jílovitý, glaukonitický, Typ hornin: sediment zpevněný, Minerologické složení: křemenný, vápnitý, jíl, glaukonit, Zrnitost: jemnozrná až hrubozrná, Soustava: Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: křída, Region: česká křídová pánev

prachovce, břidlice, droby [ID: 743]

Eratém: proterozoikum, Útvar: neoproterozoikum, Skupina: kralupsko-zbraslavská skupina, Horniny: prachovec, břidlice, droba, Typ hornin: sediment zpevněný, Poznámka: střídání, Soustava: Český masív - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: středočeská oblast (bohemikum), Region: Barrandien, Jednotka: proterozoikum Barrandienu, Subjednotka: kralupsko-zbraslavská skupina

Obr.15: Legenda geologické mapy území [7]

Hlavní dopravní kolej

Při návrhu podloží v hlavní dopravní koleji jsou použity tyto vstupní hodnoty: $E_{\min, zp} = 30$ MPa a $E_{\min, pl} = 50$ MPa. Pro tratě s rychlostí 81-120km/h a provozním zatížením 2-8 mil. hrt/rok, dle předpisu S4, Přílohy 6, Tab. 1.[6]

Podkladní vrstva je zvolena jako jednovrstvá z drceného kameniva 0/90 ($E_{\text{mat}} = 110$ Mpa). Výpočtem je stanovena její tloušťka na 250mm:

$$k_{1,p} = 10/110 = 0,0909 \quad k_{2,p} = 0,25/0,3 = 0,8333$$

$$E_{zp} = 10 / (1 - \frac{2}{\pi} * (1 - 0,0909^{1,4}) * \arctg(0,8333 * 0,0909^{-0,4})) \text{rad} = \underline{33,37 \text{ Mpa}} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Dle předpisu S4, Přílohy 6, Tab. 3 je určena jednovrstvá konstrukční vrstva ze ŠD 0/32 ($E_{\text{mat}} = 70$ Mpa) tloušťky 250mm. Kontrola výpočtem: [6]

$$k_{1,p} = 33,37/70 = 0,4767 \quad k_{2,p} = 0,25/0,3 = 0,8333$$

$$E_{pl} = 33,37 / (1 - \frac{2}{\pi} * (1 - 0,4767^{1,4}) * \arctg(0,8333 * 0,4767^{-0,4})) \text{rad} = \underline{51,04 \text{ Mpa}} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Ostatní dopravní a manipulační koleje

Při návrhu podloží v ostatních kolejích jsou použity tyto vstupní hodnoty: $E_{\min, zp} = 20$ MPa a $E_{\min, pl} = 40$ MPa. Pro tratě s rychlostí do 81km/h a provozním zatížením 2-8 mil. hrt/rok, dle předpisu S4, Přílohy 6, Tab. 1.[6]

Podkladní vrstva je zvolena jako jednovrstvá z drceného kameniva 0/90 ($E_{\text{mat}} = 110$ Mpa). Výpočtem je stanovena její tloušťka na 200mm:

$$k_{1,p} = 10/110 = 0,0909 \quad k_{2,p} = 0,2/0,3 = 0,6667$$

$$E_{zp} = 10 / (1 - \frac{2}{\pi} * (1 - 0,0909^{1,4}) * \arctg(0,6667 * 0,0909^{-0,4})) \text{rad} = \underline{28,14 \text{ Mpa}} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Dle předpisu S4, Přílohy 6, Tab. 3 je určena jednovrstvá konstrukční vrstva ze ŠD 0/32 ($E_{\text{mat}} = 70 \text{ Mpa}$) tloušťky 250mm. Kontrola výpočtem: [6]

$$k_{1,p} = 8,14/70 = 0,402 \quad k_{2,p} = 0,25/0,3 = 0,8333$$

$$E_{pl} = 28,14 / (1 - \frac{2}{\pi} * (1 - 0,402^{1,4}) * \arctg(0,8333 * 0,402^{-0,4})) \text{rad} = \underline{47,05 \text{ Mpa}} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Posudek železničního spodku na účinky mrazu (velmi nepříznivý vodní režim) je ověřen výpočtem pro menší tloušťky kc. a podkladních vrstev:

$$h_{pr} = 0,045 * \sqrt{350} = 0,842 \text{ m}; \quad h_k = 0,55 \text{ m}; \quad h_{sp} = (0,25 + 0,15) * 2,3/2 = 0,46 \text{ m}$$

$$h_{pr} = 0,842 \text{ m} < 0,55 + 0,46 + 0,15 = 1,16 \text{ m}$$

V celém úseku rekonstrukce je navrženo pražcové podloží s konstrukční vrstvou ze štěrkodrti 0/32 minimální tloušťky 250 mm a podkladní vrstvy z drceného kameniva 0/90 minimální tloušťky 250 mm v hlavní dopravní koleji a 200mm v ostatních kolejích.

Plán tělesa železničního spodku je navržena jednostranně ukloněna ve sklonu 5%. V obloucích je rozšířena tak, aby byla splněna minimální šířka stezky 0,4 m. Svahy zářezů a násypů jsou ochráněny ohumusováním v tloušťce 0,10 m.

3.4.3. Související stavební objekty

Přejezd P2657, evid. km 18,522 je nahrazen nadjezdem, či nadchodem.

Přejezd P2658, evid. km 19,791 a P2659, evid. km 19,980 nemohou být nahrazeny nadjezdem nebo podjezdem z důvodu husté městské zástavby v okolí přejezdů. Je tedy nutné zřídit jejich přeložku.

Propustek, evid. km 19,599 je nahrazen novostavbou.

Propustek, evid. km 19,693 je nahrazen novostavbou.

Propustek, evid. km 20,187 je zachován a revitalizován (varianta A a B), nahrazen novostavbou (varianta C a D). Varianta A

Most, evid. km 20,198 je zachován a revitalizován (varianta A a B), nahrazen novostavbou (varianta C a D). Varianta A

4. Varianta A

4.1 Koleje

Koleje ve stanici jsou navrženy v osově vzdálenosti 5,000 m. Manipulační koleje jsou ponechány v osově vzdálenosti 4,750m. Mezi kolejí č. 3 a 5 je navržena osová vzdálenost 7,870m z důvodu realizace jazykového nástupiště (resp. 12,870 m v oblasti ostrovního jazykového nástupiště mezi kolejí č. 1 a 5). Z důvodu odstranění manipulační koleje jsou koleje přečíslovány. Konkrétní podoba návrhu se nachází v přílohách - B. 1.2. Dopravní schéma varianty A. Bližší popis kolejí, včetně jejich rychlostí se nachází v tabulce č. 5.

Tabulka č.5: Určení kolejí – varianta A

Č. koleje	Užitná délka koleje (m)	Určení koleje
1	619	Dopravní, hlavní staniční, v = 100 km/h
2	619	Dopravní, předjízdna, v = 60 km/h
3	512	Dopravní, kusá, v = 60 km/h
5	672	Dopravní, předjízdna, v = 60 km/h
7	597	Dopravní, předjízdna, v = 60 km/h
9	397	Manipulační, v = 40 km/h
11	397	Manipulační, v = 40 km/h

4.2 Vlečky

Vlečka č. V1244 (Avia, a.s.) je nově zaústěna do koleje č. 9 výhybkou č. 6.

Vlečka č. V1118 (Městská část Praha-Čakovice) je zrušena.

4.3 Výhybky

Ze stávajících výhybek nejsou ponechány žádné výhybky. Všechny výhybky jsou demontovány. Všechny nové výhybky jsou poměrové a jsou položeny na betonových pražcích se svrškem 49E1. Podrobnější popis výhybek se nachází v tabulce č. 6.

Tabulka č. 6: Výhybky varianty A

Č. Výhybky	Staničení	Druh	Úhel odb.	Poloměr (m)	Transformace		Typ	Směr	Přestavník
					R1 (m)	R2 (m)			
1	18,652 185	J	1:12	500	-	-	I	L	I
2	18,702 677	Obl	1:9	300	455,000	882,426	I	P	I
3	18,744 663	Obl	1:9	300	425,000	1022,209	I	P	I
4	18,782 205	J	1:12	500	-	-	I	P	p
5	18,786 474	Obl	1:9	300	427,549	1007,775	I	P	I
6	18,835 725	J	1:7,5	190	-	-	I	P	I
7	18,908 830	J	1:7,5	190	-	-	I	L	I
8	19,412 530	J	1:7,5	190	-	-	I	P	p
9	19,512 492	Obl	1:9	300	630,600	573,068	I	P	p
10	19,562 603	J	1:12	500	-	-	I	P	p
11	19,565 471	J	1:12	500	-	-	I	L	I
12	19,613 095	J	1:12	500	-	-	I	P	p

4.4 Nástupiště

Všechna úrovněová nástupiště jsou nahrazena nástupištěm s výškou nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice. Zřízeno je jedno ostrovní jazykové nástupiště. Na nástupiště je umožněn mimoúrovňový přístup pomocí nadchodu, bezbariérově je zpřístupněn pomocí výtahů.

Nástupiště jsou vybavena varovnými pásy žluté barvy a signálními pásy opticky a hmatově vnímatelnými. Podrobnější popis nástupišť je obsažen v tabulce č. 7.

Tabulka č. 7: Nástupiště varianty A

Č. nást.	Č. koleje	Staničení – začátek nástupiště (km)	Délka nástupištní hrany (m)	Druh a konstrukce
1	1	19,286 781	150	ostrovní jazykové, kc. s předřazenou hranou
	3	19,231 781	50	
	5	19,286 781	150	

4.5 Směrové vedení

Začátek úpravy 1. koleje se nachází v přímé v km 17,200. Následují dva protisměrné oblouky s převýšením a mezi-přímou. Počátek stanice je v přímé a začíná stykem výhybky č.1 v km 18,652 185. Ve stanici se nachází dva protisměrné oblouky s mezi-přímou. Konec stanice je v přímé a končí stykem výhybky č. 27 v km 19,613 095. Ve směru na Neratovice je za stanicí 1. kolej v

pravostranném oblouku s převýšením. Konec úpravy je v přímé v km 20,800. Podrobnější popis směrového vedení se nachází v tabulce č. 8.

Tabulka č. 8: Směrové vedení 1. koleje varianty A

Staničení (km)		Směrový prvek
začátek	konec	
17,200 000	17,255 574	Přímá, L= 55,574 m
17,255 574	17,375 574	Krajní přechodnice levostr. oblouku, L = 120 m
17,375 574	17,661 420	Kružnicová část levostr. oblouku, L = 285,847 m, D = 127 mm, R = 560 m
17,661 420	17,781 420	Krajní přechodnice levostr. oblouku, L = 120 m
17,781 420	17,801 693	Přímá, L=20,273 m
17,801 693	17,911 693	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L = 110 m
17,911 693	18,333 974	Kružnicová část pravostr. oblouku, L = 422,281 m, D = 119 mm, R = 600 m
18,333 974	18,443 974	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L= 110 m
18,443 974	18,652 185	Přímá, L = 208,211 m
18,652 185	18,694 979	Výhybka č. 1 (J49-1:12-500-I,L,I,b)
18,694 979	18,782 205	Přímá, L = 87,226m
18,782 205	18,824 999	Výhybka č. 4 (J49-1:12-500-I,P,p,b)
18,824 999	18,890 680	Přímá, L = 65,681m
18,890 680	18,992 959	Kružnicová část pravostr. oblouku, L = 102,279 m, D = 0mm, R = 1250 m
18,992 959	19,012 959	Přímá, L =20m
19,012 959	19,115 245	Kružnicová část levostr. oblouku, L = 102,286 m, D = 0mm, R = 1250 m
19,115 245	19,522 677	Přímá, L = 407,432m
19,522 677	19,565 471	Výhybka č. 26 (J49-1:12-500-I,L,I,b)
19,565 471	19,570 301	Přímá, L = 4,830m
19,570 301	19,613 095	Výhybka č. 27 (J49-1:12-500-I,P,p,b)
19,613 095	19,686 198	Přímá, L= 73,103m
19,686 198	19,797 198	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L = 111 m
19,797 198	20,468 131	Kružnicová část pravostr. oblouku, L = 670,933 m, D = 111mm, R = 575 m
20,468 131	20,579 131	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L= 111 m
20,579 131	20,733 714	Přímá, L = 154,583 m

V km 20,733 714 dojde k navázání na stávající staničení- 20,733 714 = km 20,800 000.

5. Varianta B

5.1 Koleje

Koleje ve stanici jsou navrženy v osové vzdálenosti 5,000 m. Manipulační koleje jsou ponechány v osové vzdálenosti 4,750m (resp. 10,000 m v oblasti ostrovního nástupiště mezi kolejí č. 1 a 5). Z důvodu odstranění manipulační koleje jsou koleje přečíslovány. Konkrétní podoba návrhu se nachází v přílohách - B. 1.3. Dopravní schéma varianty B. Bližší popis kolejí včetně jejich rychlostí se nachází v tabulce č. 9.

Tabulka č.9: Určení kolejí – varianta B

Č. koleje	Užitná délka koleje (m)	Určení koleje
1	620	Dopravní, hlavní staniční, v = 100 km/h
2	620	Dopravní, předjízdna, v = 60 km/h
3	448	Manipulační, kusá, v = 40 km/h
5	620	Dopravní, předjízdna, v = 60 km/h
7	589	Dopravní, předjízdna, v = 60 km/h
9	382	Manipulační, v = 40 km/h
11	382	Manipulační, v = 40 km/h

5.2 Vlečky

Vlečka č. V1244 (Avia, a.s.) je nově zaústěna do koleje č. 9 výhybkou č. 6.

Vlečka č. V1118 (Městská část Praha-Čakovice) je zrušena.

5.3 Výhybky

Ze stávajících výhybek nesjou ponechány žádné výhybky. Všechny výhybky jsou demontovány. Všechny nové výhybky jsou poměrové a jsou položeny na betonových pražcích se svrškem 49E1. Podrobnější popis výhybek se nachází v tabulce č. 10.

Tabulka č. 10: Výhybky varianty B

Č. Výhybky	Staničení	Druh	Úhel odb.	Poloměr (m)	Transformace		Typ	Směr	Přestavnik
					R1 (m)	R2 (m)			
1	18,682 185	J	1:12	500	-	-	I	L	I
2	18,732 677	Obl	1:12	500	2178,626	649,189	I	L	I
3	18,782 187	J	1:12	500	-	-	I	P	p
4	18,782 877	Obl	1:9	300	594,504	606,536	I	L	I
5	18,799 391	J	1:7,5	190	-	-	I	P	p
6	18,819 156	J	1:7,5	190	-	-	I	P	I
7	18,948 945	J	1:7,5	190	-	-	I	L	I
8	19,408 068	J	1:7,5	190	-	-	I	P	p
9	19,512 493	Obl	1:9	300	425,316	1020,386	I	L	p
10	19,562 604	J	1:12	500	-	-	I	P	p
11	19,565 471	J	1:12	500	-	-	I	L	I
12	19,613 095	J	1:12	500	-	-	I	P	p

5.4 Nástupiště

Všechna úrovněová nástupiště jsou nahrazena nástupišti s výškou nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice. Zřízeno je jedno ostrovní nástupiště a jedno jednostranné nástupiště. Na ostrovní nástupiště je umožněn mimoúrovňový přístup pomocí nadchodu, bezbariérově je zpřístupněno pomocí výtahů.

Nástupiště jsou vybavena varovnými pásy žluté barvy a signálními pásy opticky a hmatově vnímatelnými. Podrobnější popis nástupišť se nachází v tabulce č. 11.

Tabulka č. 11: Nástupiště varianty B

Č. nást.	Č. koleje	Staničení – začátek nástupiště (km)	Délka nástupištní hrany (m)	Druh a konstrukce
1	2	19,340 365	120	Vnější, kc. s předsazenou hranou
2	1	19,310 365	150	Ostrovní, kc. s předsazenou hranou
	5	19,310 365	150	

5.5 Směrové vedení

Začátek úpravy 1. koleje se nachází v přímé v km 17,200. Následují dva protisměrné oblouky s převýšením a mezi-přímou. Počátek stanice je v přímé a začíná stykem výhybky č.1 v km 18,652 185. Ve stanici se nachází dva protisměrné oblouky s mezi-přímou. Konec stanice je v přímé a končí stykem výhybky č. 27 v km 19,613 095. Ve směru na Neratovice se za stanicí 1. kolej dostává do pravostranného oblouku s převýšením. Konec úpravy je v přímé v km 20,800. Podrobnější popis směrového vedení se nachází v tabulce č. 8. Podrobnější popis směrového vedení je rozepsán v tabulce č. 12.

Tabulka č. 12: Směrové vedení 1. koleje varianty B

Staničení (km)		Směrový prvek
začátek	konec	
17,200 000	17,255 574	Přímá, L= 55,574 m
17,255 574	17,375 574	Krajní přechodnice levostr. oblouku, L = 120 m
17,375 574	17,661 420	Kružnicová část levostr. oblouku, L = 285,847 m, D = 127 mm, R = 560 m
17,661 420	17,781 420	Krajní přechodnice levostr. oblouku, L = 120 m
17,781 420	17,801 693	Přímá, L=20,273 m
17,801 693	17,911 693	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L = 110 m
17,911 693	18,333 974	Kružnicová část pravostr. oblouku, L = 422,281 m, D = 119 mm, R = 600 m
18,333 974	18,443 974	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L= 110 m
18,443 974	18,682 185	Přímá, L = 238,211 m
18,682 185	18,724 979	Výhybka č. 1 (J49-1:12-500-I,L,I,b)
18,724 979	18,782 187	Přímá, L = 87,208m
18,782 187	18,824 981	Výhybka č. 4 (J49-1:12-500-I,P,p,b)
18,824 981	18,890 680	Přímá, L = 65,700m
18,890 680	18,992 959	Kružnicová část pravostr. oblouku, L = 102,279 m, D = 0 mm, R = 1250 m
18,992 959	19,012 959	Přímá, L =20m
19,012 959	19,115 245	Kružnicová část levostr. oblouku, L = 102,286 m, D = 0 mm, R = 1250 m
19,115 245	19,522 677	Přímá, L = 407,432m
19,522 677	19,565 471	Výhybka č. 26 (J49-1:12-500-I,L,I,b)
19,565 471	19,570 301	Přímá, L = 4,830m
19,570 301	19,613 095	Výhybka č. 27 (J49-1:12-500-I,P,p,b)
19,613 095	19,686 198	Přímá, L= 73,103m
19,686 198	19,797 198	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L = 111 m
19,797 198	20,468 131	Kružnicová část pravostr. oblouku, L = 670,933 m, D = 111 mm, R = 575 m
20,468 131	20,579 131	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L= 111 m
20,579 131	20,733 714	Přímá, L = 154,583 m

V km 20,733 714 dojde k navázání na stávající staničení- 20,733 714 = km 20,800 000.

6. Varianta C

6.1 Koleje

Koleje ve stanici jsou navrženy v osově vzdálenosti 5,000 m. Manipulační koleje jsou ponechány v osově vzdálenosti 4,750m (resp. 10,000 m v oblasti ostrovního nástupiště mezi kolejí č. 1 a 5). Z důvodu zkrácení manipulačních kolejí a koleje č. 9 jsou koleje přečíslovány. Konkrétní podoba návrhu se nachází v přílohách - B. 1.4. Dopravní schéma varianty C. Bližší popis kolejí včetně jejich rychlostí se nachází v tabulce č. 13.

Tabulka č.13: Určení kolejí – varianta C

Č. koleje	Užitná délka koleje (m)	Určení koleje
1	606	Dopravní, hlavní staniční, v = 100 km/h
2	339	Dopravní, předjízdná, v = 60 km/h
3	490	Manipulační, kusá, v = 40 km/h
4	-	Dopravní, traťová, v = 60 km/h
5	707	Dopravní, předjízdná, v = 60 km/h
7	688	Dopravní, předjízdná, v = 60 km/h
9a	129	Manipulační, kusá, v = 40 km/h
11a	107	Manipulační, kusá, v = 40 km/h
13	433	Manipulační, v = 40 km/h
15	433	Manipulační, v = 40 km/h

6.2 Vlečky

Vlečka č. V1244 (Avia, a.s.) je ponechána ve stávajícím stavu - zaústěna do koleje č. 11 výhybkou č. 10.

Vlečka č. V1118 (Městská část Praha-Čakovice) je snesena a nahrazena kolejí č. 4 v návaznosti na revitalizaci vlečky a novou železniční zastávku Zámecký park.

6.3 Výhybky

Ze stávajících výhybek jsou ponechány a přečíslovány výhybky č.9, 10, 10A a 11. Všechny ostatní výhybky jsou demontovány. Všechny nové výhybky jsou poměrové a jsou položeny na betonových pražcích se svrškem 49E1. Podrobnější popis výhybek se nachází v tabulce č. 14.

Tabulka č. 14: Výhybky varianty C

Č. Výhybky	Staničení	Druh	Úhel odb.	Poloměr (m)	Transformace		Typ	Směr	Přestavník
					R1 (m)	R2 (m)			
1	18,602 141	J	1:12	500	-	-	I	L	I
2	18,652 469	Obl	1:12	500	2178,62 6	649,189	I	L	I
3	18,702 833	Obl	1:7,5	190	594,504	279,638	I	L	I
4	18,719 506	J	1:7,5	190	-	-	I	P	p
5 (9)	18,768 909	-	-	-	-	-	-	-	-
6	18,776 867	J	1:12	500	-	-	I	P	p
7 (10)	18,802 961	-	-	-	-	-	-	-	-
8 (10A)	18,860 255	-	-	-	-	-	-	-	-
9 (11)	18,890 484	-	-	-	-	-	-	-	-
10	19,053 997	J	1:12	500	-	-	I	P	p
11	19,432 596	J	1:7,5	190	-	-	I	L	p
12	19,500 848	Obl	1:9	300	500,000	306,965	I	P	p
13	19,542 689	Obl	1:9	300	1022,20 9	425,000	I	P	p
14	19,546 752	J	1:12	500	-	-	I	L	I
15	19,603 192	J	1:12	500	-	-	I	P	p

6.4. Nástupiště

Všechna úrovněová nástupiště jsou nahrazena nástupišti s výškou nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice. Zřízeno je jedno ostrovní nástupiště a dvě jednostranná nástupiště. Na ostrovní nástupiště je umožněn mimoúrovňový přístup pomocí nadchodu, bezbariérově je zpřístupněno pomocí výtahů.

Nástupiště jsou vybavena varovnými pásy žluté barvy a signálními pásy opticky a hmatově vnímatelnými. Podrobnější popis nástupišť je obsažen v tabulce č. 15.

Tabulka č. 15: Nástupiště varianty C

Č. nást.	Č. koleje	Staničení – začátek nástupiště (km)	Délka nástupištní hrany (m)	Druh a konstrukce
1	2	19,295 651	120	Vnější, kc. s předsazenou hranou
2	1	19,265 651	150	Ostrovní, kc. s předsazenou hranou
	5	19,265 651	150	
3	4	19,307 449	50	Vnější, kc. s předsazenou hranou

6.4 Směrové vedení

Začátek úpravy 1. koleje se nachází v přímé v km 17,200. Následují dva protisměrné oblouky s převýšením a mezi-přímou. Počátek stanice je v přímé a začíná stykem výhybky č.1 v km 18,602 141. Ve stanici se 1. kolej nachází v přímé. Konec stanice je v přímé a končí stykem výhybky č. 27 v km 19,594 376. Ve směru na Neratovice se za stanicí 1. kolej dostává do pravostranného oblouku s převýšením. Konec úpravy je v přímé v km 20,800. Podrobnější popis směrového vedení je rozepsán v tabulce č. 16.

Tabulka č. 16: Směrové vedení 1. koleje varianty C

Staničení (km)		Směrový prvek
začátek	konec	
17,200 000	17,218 521	Přímá, L= 18,521 m
17,218 521	17,342 521	Krajní přechodnice levostr. oblouku, L = 124 m
17,342 521	17,624 331	Kružnicová část levostr. oblouku, L = 281,810 m, D = 143 mm, R = 660 m
17,624 331	17,748 331	Krajní přechodnice levostr. oblouku, L = 124 m
17,748 331	17,817 080	Přímá, L=68,749 m
17,817 080	17,982 080	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L = 165 m
17,982 080	18,330 413	Kružnicová část pravostr. oblouku, L = 348,333 m, D = 143 mm, R = 660 m
18,330 413	18,495 413	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L= 165 m
18,495 413	18,602 141	Přímá, L = 106,728 m
18,602 141	18,644 935	Výhybka č. 1 (J49-1:12-500-I,L,I,b)
18,644 935	18,776 867	Přímá, L = 131,932
18,776 867	18,819 661	Výhybka č. 9A (J49-1:12-500-I,P,p,b)
18,819 661	19,503 958	Přímá, L = 684,297m
19,503 958	19,546 752	Výhybka č. 26 (J49-1:12-500-I,L,I,b)
19,546 752	19,551 582	Přímá, L = 4,830m
19,551 582	19,594 376	Výhybka č. 27 (J49-1:12-500-I,P,p,b)
19,594 376	19,603 192	Přímá, L= 8,816m
19,603 192	19,729 192	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L = 126 m
19,729 192	20,479 054	Kružnicová část pravostr. oblouku, L = 749,862 m, D = 146mm, R = 645 m
20,479 054	20,605 054	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L= 126 m
20,605 054	20,696 718	Přímá, L = 91,664 m

V km 20,696 718 dojde k navázání na stávající staničení- 20,696 718 = km 20,800 000.

7. Varianta D

7.1 Koleje

Koleje ve stanici jsou navrženy v osové vzdálenosti 5,000 m. Manipulační koleje jsou ponechány v osové vzdálenosti 4,750m (resp. 10,000 m v oblasti ostrovního nástupiště mezi kolejí č. 1 a 5). Z důvodu zkrácení manipulačních kolejí a koleje č. 9 jsou koleje přečíslovány. Konkrétní podoba návrhu se nachází v přílohách - B. 1.5. Dopravní schéma varianty D. Bližší popis kolejí včetně jejich rychlostí se nachází v tabulce č. 17.

Tabulka č.17: Určení kolejí – varianta D

Č. koleje	Užitná délka koleje (m)	Určení koleje
1	606	Dopravní, hlavní staniční, v = 100 km/h
2	556	Dopravní, předjízdna, v = 60 km/h
3	490	Manipulační, kusá, v = 40 km/h
4	-	Dopravní, traťová, v = 60 km/h
5	707	Dopravní, předjízdna, v = 60 km/h
7	688	Dopravní, předjízdna, v = 60 km/h
9a	129	Manipulační, kusá, v = 40 km/h
11a	107	Manipulační, kusá, v = 40 km/h
13	433	Manipulační, v = 40 km/h
15	433	Manipulační, v = 40 km/h

7.2 Vlečky

Vlečka č. V1244 (Avia, a.s.) je ponechána ve stávajícím stavu - zaústěna do koleje č. 11 výhybkou č. 10.

Vlečka č. V1118 (Městská část Praha-Čakovice) je snesena a nahrazena kolejí č. 4 v návaznosti na revitalizaci vlečky a novou železniční zastávku Zámecký park.

7.3 Výhybky

Ze stávajících výhybek jsou ponechány a přečíslovány výhybky č.9, 10, 10A a 11. Všechny ostatní výhybky jsou demontovány. Všechny nové výhybky jsou poměrové a jsou položeny na betonových pražcích se svrškem 49E1. Podrobnější popis výhybek se nachází v tabulce č. 10.

Tabulka č. 18: Výhybky varianty D

Č. Výhybky	Staničení	Druh	Úhel odb.	Poloměr (m)	Transformace		Typ	Směr	Přestavnik
					R1 (m)	R2 (m)			
1	18,602 141	J	1:12	500	-	-	I	L	I
2	18,652 469	Obl	1:12	500	2178,626	649,189	I	L	I
3	18,702 833	Obl	1:7,5	190	594,504	279,638	I	L	I
4	18,719 506	J	1:7,5	190	-	-	I	P	p
5 (9)	18,768 909	-	-	-	-	-	-	-	-
6	18,776 867	J	1:12	500	-	-	I	P	p
7 (10)	18,802 961	-	-	-	-	-	-	-	-
8	18,827 358	Obl	1:12	500	731,129	1583,518	I	L	p
9 (10A)	18,860 255	-	-	-	-	-	-	-	-
10 (11)	18,890 484	-	-	-	-	-	-	-	-
11	19,432 596	J	1:7,5	190	-	-	I	L	p
12	19,500 848	Obl	1:9	300	500,000	306,965	I	P	p
13	19,542 689	Obl	1:9	300	1022,209	425,000	I	P	p
14	19,546 752	J	1:12	500	-	-	I	L	I
15	19,603 192	J	1:12	500	-	-	I	P	p

7.4 Nástupiště

Všechna úrovněová nástupiště jsou nahrazena nástupišti s výškou nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice. Zřízeno je jedno ostrovní nástupiště a jedno poloostrovní nástupiště. Na ostrovní nástupiště je umožněn mimoúrovňový přístup pomocí nadchodu, bezbariérově je zpřístupněn pomocí výtahů.

Nástupiště jsou vybavena varovnými pásy žluté barvy a signálními pásy opticky a hmatově vnímatelnými. Podrobnější popis nástupišť je obsažen v tabulce č. 19.

Tabulka č. 19: Nástupiště varianty D

Č. nást.	Č. koleje	Staničení – začátek nástupiště (km)	Délka nástupištní hrany (m)	Druh a konstrukce
1	2	19,145 201	120	Poloostrovní, kc. s předsazenou hranou
	4	19,145 201	50	
2	1	19,265 651	150	Ostrovní, kc. s předsazenou hranou
	5	19,265 651	150	

7.5 Směrové vedení

Začátek úpravy 1. koleje se nachází v přímé v km 17,200. Následují dva protisměrné oblouky s převýšením a mezi-přímou. Počátek stanice je v přímé a začíná stykem výhybky č.1 v km 18,602 141. Ve stanici se 1. kolej nachází v přímé. Konec stanice je v přímé a končí stykem výhybky č. 27 v km 19,594 376. Ve směru na Neratovice se za stanicí 1. kolej dostává do pravostranného oblouku s převýšením. Konec úpravy je v přímé v km 20,800. Podrobnější popis směrového vedení je rozepsán v tabulce č. 20.

Tabulka č. 20: Směrové vedení 1. koleje varianty D

Staničení (km)		Směrový prvek
začátek	konec	
17,200 000	17,218 521	Přímá, L= 18,521 m
17,218 521	17,342 521	Krajní přechodnice levostr. oblouku, L = 124 m
17,342 521	17,624 331	Kružnicová část levostr. oblouku, L = 281,810 m, D = 143 mm, R = 660 m
17,624 331	17,748 331	Krajní přechodnice levostr. oblouku, L = 124 m
17,748 331	17,817 080	Přímá, L=68,749 m
17,817 080	17,982 080	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L = 165 m
17,982 080	18,330 413	Kružnicová část pravostr. oblouku, L = 348,333 m, D = 143 mm, R = 660 m
18,330 413	18,495 413	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L= 165 m
18,495 413	18,602 141	Přímá, L = 106,728 m
18,602 141	18,644 935	Výhybka č. 1 (J49-1:12-500-I,L,I,b)
18,644 935	18,776 867	Přímá, L = 131,932
18,776 867	18,819 661	Výhybka č. 9A (J49-1:12-500-I,P,p,b)
18,819 661	19,503 958	Přímá, L = 684,297m
19,503 958	19,546 752	Výhybka č. 26 (J49-1:12-500-I,L,I,b)
19,546 752	19,551 582	Přímá, L = 4,830m
19,551 582	19,594 376	Výhybka č. 27 (J49-1:12-500-I,P,p,b)
19,594 376	19,603 192	Přímá, L= 8,816m
19,603 192	19,729 192	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L = 126 m
19,729 192	20,479 054	Kružnicová část pravostr. oblouku, L = 749,862 m, D = 146mm, R = 645 m
20,479 054	20,605 054	Krajní přechodnice pravostr. oblouku, L= 126 m
20,605 054	20,696 718	Přímá, L = 91,664 m

V km 20,696 718 dojde k navázání na stávající staničení - 20,696 718 = km 20,800 000.

8. Porovnání variant

K porovnání variant je použita metoda bodové Multikriteriální analýzy hodnocení inspirována Metfesselovou alokací. Varianty jsou porovnávány celkem v 8 kategoriích. [8]

Metoda stanoví, že každá kategorie má své váhové bodové ohodnocení (0-20 bodů), reflektující důležitost dané kategorie pro celkový záměr, v celkovém součtu 100 bodů ze všech kritérií.

8.1. Hodnocení odborníků z praxe

V této práci je použito váhové ohodnocení získané z průzkumu mezi odborníky z praxe, tj. skupině odborníků z praxe byla předložena kritéria, která měly zhodnotit, či navrhnout své vlastní. Jednalo se o odborníky z řad zaměstnanců Správy železnic, s.o., konkrétně o tyto tři skupiny:

- GŘ, Úsek náměstka GŘ pro modernizaci dráhy, Odbor investiční, Oddělení realizace investic

(3 konzultanti)

- Stavební správa západ, Úsek investiční - oblast Praha, Oddělení realizace Praha 1

(2 konzultanti)

- GŘ, Úsek provozuschopnosti, Odbor traťového hospodářství

(3 konzultanti)

Jelikož se jednalo o hodnocení odborníků z rozdílných pracovišť a s různými úhly pohledů na vyhodnocování projektů, tak bylo získáno množství různých hodnocení, na jejichž základě došlo k sestavení váhového ohodnocení jednotlivých kategorií.

Na základě doporučení odborníků z praxe byly zvažovány také kategorie týkající se např.: investičních nákladů projektů, nákladů na údržbu a provozuschopnost,... Tyto kategorie nakonec nebyly zahrnuty z důvodů příliš složitosti vyhodnocování a vzhledem k zaměření práce především na projekční část.

Taktéž se mezi odborníky vyskytl názor, že některá zvolená kritéria nelze hodnotit takto obecně, např.: nelze posuzovat dopravní koleje pouze skrze délku, či počet. Navíc vzhledem k běžnému postupu v praxi, kdy tyto informace (délka nástupištních hran, počet kolejí, atd..) získá projektant od dopravního technologa na základě průzkumu.

Tyto kritéria navíc nelze, dle jejich názoru, žádným způsobem zobecňovat pro všechny žst a měly by být vždy vytvořeny a vyhodnoceny, dle individuálních potřeb stanice, se kterými se nemohli dopodrobna seznámit a tudíž ani jejich hodnocení by neměli být brány doslovně.

8.2. Vyhodnocení variant

K vyhodnocení kategorií je použita *metoda váženého pořadí*, tj. varianta splňující dané požadavky nejlépe je ohodnocena „známkou“ 4, druhá nejvíce vyhovující „známkou“ 3, atd...[8]

Na základě získaných hodnocení se spočítalo hodnocení varianty – celkový počet získaných bodů, dle vzorce:

celkový počet bodů

$$= \sum_1^8 \text{známka z dané kategorie} * \text{počet bodů v dané kategorii}$$

Maximální počet bodů je $100 * 4 = 400$ bodů. (celkový počet bodů v kategoriích*nejlepší hodnocení).

Varianty byly posuzovány v těchto kategoriích:

Užitná délka kolejí dopravních (15 bodů)

V této kategorii jsou posuzovány užitné délky dopravních v kolejích v metrech. Varianta s nejlepším hodnocením má nejdelší užitnou délku dopravních kolejí.

Varianta A = 3019m, Varianta B = 2449m, Varianta C = 2340m, Varianta D = 2557m

Počet manipulačních kolejí (10 bodů)

V této kategorii je posuzován počet manipulačních kolejí. Průjezdne manipulační koleje jsou počítány za bod, kusé manipulační koleje jsou počítány za polovinu bodu. Varianta s nejlepším hodnocením má nejvíce manipulačních kolejí.

Varianta A = 2b, Varianta B = 2,5b, Varianta C = 3,5b, Varianta D = 3,5b

Počet nástupištních hran (15 bodů)

V této kategorii je posuzován počet nástupištních hran. Nástupištní hrana je počítána za bod. Nástupištní hrana obsluhovaná pouze linkou S34 je počítána za půl bodu. Varianta s nejlepším hodnocením má nejvíce nástupištních hran.

Varianta A = 2,5b, Varianta B = 3b, Varianta C = 3,5b, Varianta D = 3,5b

Výkup pozemků (10 bodů)

V této kategorii je posuzována nutnost výkupu pozemků. Varianta s nejlepším hodnocením má nejmenší plochu výkupu pozemků.

Varianta A = 0 m², Varianta B = 0 m², Varianta C = x m², Varianta D = x m²

Zapojení vlečky (10 bodů)

V této kategorii je posuzována přítomnost napojení na revitalizovanou vlečka č. V1118. Varianta s nejlepším hodnocením má napojení na revitalizovanou vlečku s navrženou nástupní hranou pro výhledovou dopravu.

Varianta A = NE, Varianta B = NE, Varianta C = ANO, Varianta D = ANO

Traťová rychlost v hlavní koleji (20 bodů)

V této kategorii je posuzována rychlost v hlavní staniční koleji a v přilehlých úsecích. Varianta s nejlepším hodnocením má nejvyšší traťovou rychlost.

Varianta A=100km/h, Varianta B=100km/h, Varianta C=115km/h, Varianta D=115km/h

Přístup cestujících na nástupiště (10 bodů)

V této kategorii je posuzována časová a fyzická náročnost přesunu cestujících na nástupiště od VB. Varianta s nejlepším hodnocením má nejmenší časová a fyzickou náročnost na přesun.

Nejvhodnější je Varianta C – 2 nástupištní hrany jsou přístupné z VB a další dvě po nadchodu

2. nejvhodnější je Varianta D – 2 nástupištní hrany jsou přístupné z VB a další dvě po nadchodu (oproti var. C je I. nástupiště situováno dál od V.B.)

3. nejvhodnější je Varianta B – 1 nástupištní hrana je přístupná z VB a další dvě po nadchodu

4. nejvhodnější je Varianta A – tři nástupištní hrany jsou přístupné po nadchodu

Snadný přestup cestujících (10 bodů)

V této kategorii je posuzována časová a fyzická náročnost přesunu cestujících od jedné nástupní hrany k druhé během přestupu. Varianta s nejlepším hodnocením má nejmenší časová a fyzickou náročnost na přesun.

Nejvhodnější je Varianta A – 1 nástupiště

2. nejvhodnější je Varianta D – 2 nástupiště, nadchod, varianta umožňuje pohodlný přestup z linky S3 na linku R43

3. nejvhodnější je Varianta B – 2 nástupiště, nadchod

4. nejvhodnější je Varianta C – 3 nástupiště, nadchod

Přehled hodnocení jednotlivých variant je rozepsán v tabulce č. 21.

Tabulka č. 21: Porovnání variant

Kategorie	Body kategorie	Varianta A		Varianta B		Varianta C		Varianta D	
		Znám.	Body	Znám.	Body	Znám.	Body	Znám.	Body
Užitná délka kolejí dop.	15	4	60	2	30	1	15	3	45
Počet manip. kolejí	10	1	10	2	20	4	40	4	40
Počet nástup. hran	15	1	15	2	30	4	60	4	60
Výkup pozemků	10	4	40	4	40	1	10	1	10
Zapojení vlečky	10	1	10	1	10	4	40	4	40
Traťová rychlost	20	1	20	1	20	4	80	4	80
Přístup na nástupiště	10	1	10	2	20	4	40	3	30
Přestup cestujících	10	4	40	2	20	1	10	3	30
Celkem bodů	100		205		190		295		335

V tabulce jsou v každé kategorii „známky“ pro jednotlivé varianty, dle výše popsaného hodnocení a spočítaný celkový počet bodů dle výše zmíněného vzorce. Nejlepší varianta, tj. varianta s nejvyšším počtem bodů je, dle tohoto hodnocení, **varianta D** s celkovým počtem **335 bodů** a to především z důvodu možnosti napojení se na revitalizovanou vlečku, zvýšení traťové rychlosti, dostatku nástupních hran a manipulačních kolejí. K vybrané variantě je dále zpracován podélný profil a vybrané příčné řezy.

8.3. Podélný profil varianty D

V rámci této práce je zpracováno pouze výškové vedení 1. koleje. Na začátku úpravy je výška nivelety v 263,052m n. m. a na konci úpravy je výška nivelety v 242,175m. n. m. V úseku jsou 3 lomy sklonu s poloměrem zaoblení 2000 m. Výškový systém byl použit Balt po vyrovnání. Sklonové poměry jsou rozepsány v tabulce č. 22. Konkrétní podoba návrhu se nachází v příloze B. 4. Podélný profil varianty D. Měřítka výkresu bylo z důvodu velikosti výkresu změněno z 1:1000/100 na 1:2000/200.

Tabulka č. 22: Výškové vedení 1. koleje varianty D

Staničení (km)		Výškový prvek
začátek	konec	
17,200 000	17,782 641	Klesá -2,871‰ , L= 582,641 m
Lom sklonu		Rv=2000m, tz=7,905m, yv=0,016m
17,782 641	18,575 717	Klesá -10,776‰ , L= 793,076m
Lom sklonu		Rv=2000m, tz=7,776m, yv=0,015m
18,575 717	19,866 861	Klesá -3,000‰ , L= 1291,144m
Lom sklonu		Rv=2000m, tz=5,174m, yv=0,007m
19,866 861	20,696 718	Klesá -8,174‰ , L= 829,857m

9. Závěr

Úkolem bakalářské práce bylo navrhnout rekonstrukci železniční stanice Praha - Čakovice. Součástí návrhu mělo být zřízení nových nástupišť, optimalizovat zapojení vleček a zvýšení rychlosti v dopravních kolejích.

Při vypracovávání byly navrženy čtyři varianty rekonstrukce, které se lišily traťovou rychlostí, vedením dopravních kolejí, polohou nástupišť a zapojením vleček. Vybráno bylo řešení D, které dovoluje napojení na revitalizovanou vlečku, zvýšení traťové rychlosti, dostatek nástupních hran a manipulačních kolejí.

Varianta D byla navržena na traťovou rychlost 115km/h, která je nyní omezena především poloměrem oblouku ve směru na Neratovice, situovaném v městské zástavbě. Dále by bylo možné zvyšovat traťovou rychlost například, díky vložení oblouku většího poloměru, či složeného oblouku směrem na Neratovice. Vzniklo by tak částečně obloukového zhlaví – zahrnutím výhybky č.27 a č. 26 do výše zmíněného oblouku. Tato varianta již ovšem nebyla předmětem zadání.

Všechny cíle práce byly splněny.

10. Polohový systém

Projekt stavby je zpracován v souřadnicovém systému S-JTSK a ve výškovém systému Bpv – Balt po vyrovnání.

11. Podklady

[1] Data dopravní situace

Regionální organizátor Pražské integrované dopravy, p.o.

[2] Místní šetření v terénu

[3] CIA.gov

Online z: https://www.cia.gov/library/publications/resources/cia-maps-publications/mapdownloads/Czechia_Transportation.jpg/image.jpg?fbclid=IwAR3BtClvVI0zwxjxWcrMEEeDUg-WCnk722uo_LX8xkdoHbUFblWU2JEn0

[4] JŽM a Pasportové tabulky - ŽST Praha Čakovice a přilehlé úseky

Správa železnic, s.o.

[5] Mapy.cz

Online z: <https://mapy.cz/zakladni?x=14.5281896&y=50.1482506&z=15&l=0>

[6] SŽDC S4 – Železniční spodek

Správa železnic, s.o.

[7] Geologická mapa 1:50 000

Česká geologická služba, p.o

[8] Vláda.cz, Vyhodnocení variant

Online z: https://www.vlada.cz/assets/ppov/lrv/ria/Vzdelavaci-manual-pro-RIA-UV-2017-priloha-Vyhodnoceni-variant_1.pdf

[9] Data polohopisu a výškopisu ZABAGED – JTSK

Mapový podklad © Český úřad zeměměřický a katastrální, www.cuzk.cz

[10] Data barevné mapy ZM10

Mapový podklad © Český úřad zeměměřický a katastrální, www.cuzk.cz