



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Masarykův ústav vyšších studií

**Hodnocení efektivnosti investice do nákupu nových
kolejových vozidel**

**The evaluation of effectiveness of investment in the purchase
of new rail vehicles**

Diplomová práce

Studijní program: Podnikání a komerční inženýrství v průmyslu

Studijní obor: Podnikání a management v průmyslu

Vedoucí práce: doc. RNDr. Ing. Hana Scholleová, Ph.D.



Ing. Jiří Dragoun

Praha 2017


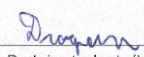
I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	Dragoun	Jméno: Jiří	Osobní číslo: 35440900
Fakulta/ústav:	Masarykův ústav vyšších studií (MÚVS)		
Zadávající katedra/ústav:	Katedra managementu, MÚVS		
Studijní program:	Podnikání a komerční inženýrství v průmyslu		
Studijní obor:	Podnikání a management v průmyslu		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:	Hodnocení efektivnosti investice do nákupu nových kolejových vozidel		
Název diplomové práce anglicky:	The evaluation of effectiveness of investment in the purchase of new rail vehicles		
Pokyny pro vypracování:	<p>Cílem práce je vyhodnotit efektivnost investice do nových kolejových vozidel. Přínosem práce bude vytvoření metodiky pro hodnocení efektivnosti investic do vozidel.</p> <p>Rámcová osnova: Teoretická základna, Popis řešeného problému, Návrh řešení problému a diskuze možného dalšího vývoje.</p>		
Seznam doporučené literatury:	<p>SYNEK, M., KISLINGEROVÁ, E. a kol. Podniková ekonomika. 5. přepracované a doplněné vydání. Praha: C. H. Beck, 2010</p> <p>SCHOLLEOVÁ, H. Investiční controlling. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009</p> <p>FOTR, J., HNILICA, J. Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování. Praha: Grada, 2014</p> <p>KISLINGEROVÁ, E. a kol. Manažerské finance. 3. vydání. Praha: C. H. Beck, 2010</p>		
Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:	doc. RNDr. Ing. Hana Scholleová, Ph.D., Katedra managementu MÚVS		
Jméno a pracoviště konzultanta(ky) diplomové práce:	Ing. Jiří Pohl, Siemens, s.r.o., divize Mobility, Siemsenova 1, Praha 13		
Datum zadání diplomové práce:	15.1.2016	Termín odevzdání diplomové práce:	29.8.2016
Platnost zadání diplomové práce:	30.6.2017		
			
Podpis vedoucí(ho) práce	Podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry	Podpis děkana(ky)	

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

	
Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)

DRAGOUN, Jiří. *Hodnocení efektivnosti investice do nákupu nových kolejových vozidel*. Praha: ČVUT, 2017. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Masarykův ústav vyšších studií.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracoval samostatně. Dále prohlašuji, že jsem všechny použité zdroje správně a úplně citoval a uvádím je v příloženém seznamu použité literatury.

Nemám závažný důvod proti zpřístupnění této závěrečné práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Praze dne:

podpis:

Poděkování

Rád bych poděkoval doc. RNDr. Ing. Haně Scholleové, Ph.D. a Ing. Jiřímu Pohlovi za odborné připomínky a rady při tvorbě diplomové práce. Také děkuji své manželce a blízkým za podporu v průběhu studia.

Abstrakt

Cílem diplomové práce je hodnocení efektivnosti investice do nákupu nových kolejových vozidel. V práci byla navržena obecná metodika tvorby analýzy nákladů a přínosů pro nákup kolejových vozidel. Na základě této metodiky bylo provedeno hodnocení efektivnosti investice pomocí analýzy nákladů a přínosů na příkladu nákupu netrakových jednotek Siemens Railjet a lokomotiv Vectron. Hodnocení bylo provedeno pro trať Praha – Hradec Králové a nákup jednotek by byl uskutečněn za přispění peněz z Operačního programu Doprava 2. Diplomová práce může sloužit jako metodika pro vytvoření hodnocení efektivnosti investice do nákupu jiných kolejových vozidel použitých na tratích v České republice.

Klíčová slova

Investice, analýza nákladů a přínosů, ekonomická analýza, finanční analýza, železniční vozidla, osobní železniční doprava, evropské fondy, Operační program Doprava 2, firma Siemens.

Abstract

The aim of this thesis is to evaluate the effectiveness of investment in the purchase of new rail vehicles. In the thesis has been proposed general methodology of cost-benefit analysis for the purchase of rail vehicles. Based on this methodology, an assessment of the investment efficiency was made by the cost-benefit analysis on example of buying non-traction units Siemens Railjet and locomotives Vectron. The evaluation was performed for the route Prague - Hradec Králové and purchase of the units would be carried out with the help of money from the Operational Programme Transport 2. The thesis can serve as a methodology for evaluation the effectiveness of investment in the purchase of other rail vehicles used on the lines in the Czech Republic.

Key words

Investments, cost-benefit analysis, economic analysis, financial analysis, railroad cars, passenger railroad transportation, European funds, Operational Programme Transport 2, company Siemens.

Obsah

Předmluva	3
Úvod	4
1 Teoretická východiska	6
1.1 Investice	6
1.1.1 Klasifikace investic	6
1.1.2 Fáze investičního procesu	7
1.2 Veřejné finance a statky	8
1.3 Veřejný projekt a zakázka	8
1.4 Způsoby hodnocení veřejných projektů	9
1.4.1 Hodnocení metodou CMA	10
1.4.2 Hodnocení metodou CBA	10
1.4.3 Hodnocení metodou CEA	12
1.4.4 Hodnocení metodou CUA.....	12
1.4.5 Ocenění metodami WTP a WTA	13
2 Operační program Doprava 2	14
2.1 Investiční potřeby a zdroje programu	15
2.2 Vymezení cílů programu	16
2.2.1 Cíle programu OPD 2	16
2.2.2 Cíle navazující na cíle dopravní politiky ČR.....	17
2.3 Podmínky pro poskytnutí podpory	17
2.3.1 Příjemci podpory	17
2.3.2 Způsobilé výdaje	18
2.3.3 Udržitelnost projektového záměru	19
2.4 Obsah žádosti o poskytnutí dotace	20
3 Metodika tvorby CBA nákupu kolejových vozidel	21
3.1 Zhodnocení kontextu, proveditelnosti a variant	21
3.1.1 Identifikace projektu	21
3.1.2 Obecné souvislosti a kontext.....	22
3.1.3 Cíle projektu.....	22
3.1.4 Proveditelnost projektu s analýzou poptávky a variant.....	22
3.1.5 Varianta bez projektu	23
3.1.6 Varianta s projektem	23

3.1.7	Stanovení referenčního období a globálních parametrů.....	23
3.1.7.1	Diskontní sazba.....	24
3.1.7.2	Výchozí rok hodnocení a cenová úroveň.....	24
3.1.8	Metoda hodnocení.....	25
3.2	Finanční analýza	25
3.2.1	Definice finančních ukazatelů.....	25
3.2.1.1	Finanční čistá současná hodnota.....	26
3.2.1.2	Finanční vnitřní výnosové procento	26
3.2.2	Finanční výnosy	27
3.2.2.1	Přírůstkové provozní příjmy	27
3.2.2.2	Zůstatková hodnota.....	27
3.2.3	Finanční náklady	28
3.2.3.1	Přírůstkové provozní náklady	28
3.2.3.2	Investiční náklady	29
3.2.4	Finanční struktura projektu	29
3.2.4.1	Finanční zdroje a způsob financování projektu	29
3.2.4.2	Finanční udržitelnost.....	30
3.2.5	Výsledné ukazatele finanční analýzy	30
3.3	Ekonomická analýza	32
3.3.1	Definice ekonomických ukazatelů	32
3.3.1.1	Ekonomická čistá současná hodnota.....	33
3.3.1.2	Ekonomické vnitřní výnosové procento	33
3.3.1.3	Poměr přínosů a nákladů.....	34
3.3.2	Fiskální korekce finančních toků	35
3.3.3	Ekonomické přínosy.....	35
3.3.3.1	Přínosy z vnějších účinků převedené dopravy.....	35
3.3.3.2	Přínosy z úspory času	35
3.3.3.3	Přínosy z úspor v silniční dopravě.....	36
3.3.3.4	Přínosy z redukce emisí v železniční dopravě.....	36
3.3.3.5	Přírůstkové provozní příjmy	36
3.3.3.6	Zůstatková hodnota.....	36
3.3.4	Ekonomické náklady	37
3.3.4.1	Přírůstkové provozní náklady	37
3.3.4.2	Investiční náklady	37

3.3.4.3	Přírůstkové náklady na infrastrukturu.....	37
3.3.5	Ostatní a neocenené ekonomické náklady a přínosy.....	37
3.3.6	Výsledné ukazatele ekonomické analýzy.....	38
3.4	Hodnocení rizik	39
3.4.1	Analýza citlivosti	39
3.4.2	Kvalitativní analýza rizik	40
3.4.3	Kvantitativní analýza rizik	40
4	Hodnocení projektu nákupu jednotek Railjet.....	42
4.1	Zhodnocení kontextu, proveditelnosti a variant	42
4.1.1	Identifikace projektu	42
4.1.2	Obecné souvislosti a kontext.....	43
4.1.3	Cíle projektu.....	44
4.1.4	Proveditelnost projektu s analýzou variant	45
4.1.5	Varianta bez projektu	45
4.1.5.1	Obecný popis	45
4.1.5.2	Provozní náklady	46
4.1.5.3	Prognóza dopravy	47
4.1.6	Varianta nákupu nových jednotek Railjet	48
4.1.6.1	Obecný popis	48
4.1.6.2	Provozní náklady Railjet.....	49
4.1.6.3	Prognóza dopravy	50
4.1.7	Stanovení referenčního období a globálních parametrů.....	51
4.1.8	Zhodnocení oprávněnosti žádosti o podporu	51
4.2	Finanční analýza	52
4.2.1	Finanční výnosy	52
4.2.1.1	Přírůstkové provozní příjmy	52
4.2.1.2	Zůstatková hodnota.....	54
4.2.2	Finanční náklady	54
4.2.2.1	Přírůstkové provozní náklady	54
4.2.2.2	Investiční náklady	56
4.2.3	Finanční struktura projektu	57
4.2.3.1	Finanční zdroje a způsob financování projektu	57
4.2.3.2	Finanční udržitelnost.....	58
4.2.4	Výsledné ukazatele finanční analýzy	59

4.3	Ekonomická analýza	61
4.3.1	Fiskální korekce finančních toků	61
4.3.2	Ekonomické přínosy.....	61
4.3.2.1	Přínosy z vnějších účinků převedené dopravy.....	61
4.3.2.2	Přínosy z úspory času	63
4.3.2.3	Přínosy z úspor v silniční dopravě.....	64
4.3.2.4	Přínosy z redukce emisí v železniční dopravě.....	66
4.3.2.5	Přírůstkové provozní příjmy	66
4.3.2.6	Zůstatková hodnota.....	66
4.3.3	Ekonomické náklady	66
4.3.3.1	Přírůstkové provozní náklady	66
4.3.3.2	Investiční náklady	67
4.3.3.3	Přírůstkové náklady na infrastrukturu.....	67
4.3.4	Ostatní a neocenené ekonomické náklady a přínosy.....	68
4.3.5	Výsledné ukazatele ekonomické analýzy.....	69
4.4	Hodnocení rizik	70
4.4.1	Analýza citlivosti FNPV	70
4.4.2	Analýza citlivosti ENPV	71
	Závěr.....	73
	Seznam použité literatury.....	75
	Seznam tabulek	78
	Seznam obrázků	79
	Seznam použitých jednotek.....	80
	Seznam zkratk	81
	Seznam příloh.....	82

Předmluva

Hodnocení efektivnosti investice je důležitým bodem při rozhodování, zda projekt realizovat nebo odmítnout. Téma kolejových vozidel je mi blízké, protože jsem vystudoval konstrukci kolejových vozidel na ČVUT v Praze a věnuji se jí i ve svém současném zaměstnání ve firmě Siemens.

V souvislosti s růstem přepravní poptávky a se snahou zvýšit podíl železnice na přepravních výkonech se začíná diskutovat o výraznější obnově vozidlového parku na železnicích České republiky. Ministerstvo dopravy České republiky (dále jen „MD ČR“) plánuje podpořit nákup nových kolejových vozidel částkou 19,064 mld. Kč s přispěním evropských peněz v rámci Operačního programu Doprava 2, podprogramu „Pořízení a modernizace železničních kolejových vozidel“. (MD ČR, 2015, s. 4).

Pro úspěšnou žádost o přidělení podpory na nákup nových kolejových vozidel z Operačního programu Doprava 2 je nutné předložit zpracované hodnocení efektivnosti investice pomocí analýzy nákladů a přínosů. MD ČR vydalo metodiku tvorby analýzy nákladů a přínosů pro stavby železniční infrastruktury, ale metodika pro vozidla zatím chybí. Proto jsem si za téma diplomové práce vybral hodnocení efektivnosti investice do nákupu nových kolejových vozidel. Hodnocení jsem provedl na příkladu nákupu vozidel Siemens pro linku Praha – Hradec Králové.

Úvod

Železniční doprava je důležitým odvětvím dopravy každého státu. Na železnici je možné přepravovat velké množství cestujících, s nižšími emisemi než v silniční dopravě a s velkou bezpečností přepravy. Investice do železniční dopravy v České republice byly zanedbávány a železniční doprava zastarávala oproti silniční a autobusové dopravě. V minulých letech byly zrekonstruovány tranzitní koridory za přispění evropských peněz a jsou plánovány rekonstrukce i dalších železničních tratí.

Investice do vozidlového parku nebyly tak výrazné a vozidla především v dálkové vnitrostátní dopravě dále zastarávají, což by se mělo zastavit. V Operačním programu Doprava 2 (dále jen „OPD 2“) pro roky 2014 až 2020 je vyčleněno na podporu obnovy vozidlového parku 19,064 mld. Kč. Součástí žádosti o podporu z programu je i hodnocení efektivnosti investice pomocí analýzy nákladů a přínosů (dále jen „CBA“). Protože doposud neexistuje metodika jakým způsobem vytvořit CBA nákupu kolejových vozidel, je v diplomové práci navržena obecná metodika tvorby CBA nákupu kolejových vozidel.

Cílem diplomové práce je zhodnotit efektivnost investice do nákupu nových kolejových vozidel, které je provedeno na základě navržené metodiky na netrakových jednotkách Siemens Railjet a lokomotivách Siemens Vectron na železniční trati Praha – Hradec Králové. Trať mezi těmito dvěma městy má projít rekonstrukcí se zvýšením kapacity a traťové rychlosti a díky tomu budou vznikat přínosy spojené s přesunem části cestujících ze silniční dopravy a přínosy z úspory času cestujících.

V první kapitole jsou na základě rešerše literatury popsána teoretická východiska, způsoby hodnocení veřejných projektů a způsoby ocenění netravních nákladů a přínosů. Nejčastěji se pro hodnocení veřejných projektů užívá analýza nákladů a přínosů, která je použita i pro hodnocení investice do nákupu nových vlaků.

Součástí úvodních kapitol je i představení OPD 2, vymezení jeho cílů a popis podmínek pro poskytnutí podpory. První podmínkou pro poskytnutí podpory z OPD 2 je, že ve finanční analýze musí finanční čistá současná hodnota projektu vycházet záporná. Druhou podmínkou pro přijetí je kladná ekonomická čistá

současná hodnota projektu v ekonomické analýze. Je uvažováno, že nákup vozidel bude spolufinancován za přispění tohoto programu.

V další části se diplomová práce zabývá návrhem obecné metodiky hodnocení efektivnosti investice do nákupu nových kolejových vozidel. Při návrhu se vychází z metodiky pro hodnocení efektivnosti investic projektů železniční infrastruktury, která je upravena tak, aby respektovala specifika kolejových vozidel.

Hodnocení projektu nákupu jednotek Railjet a lokomotiv Vectron, které je provedeno na základě navržené metodiky, je rozděleno na zhodnocení kontextu, proveditelnosti, variant, finanční analýzu, ekonomickou analýzu a hodnocení rizik.

V rámci kapitoly zhodnocení kontextu, proveditelnosti a variant jsou popsány varianta bez projektu a varianta s projektem, jejich provozní náklady a předpokládaný počet cestujících. Stanovení předpokládaného počtu cestujících je provedeno obdobným způsobem jako u infrastrukturních projektů. Ve finanční analýze je proveden výpočet výše podpory z OPD 2 na základě dokumentů k programu, zkontrolována finanční udržitelnost a vypočítány ukazatele finanční analýzy. Finanční analýza je provedena na základě přírůstkové metody porovnání výnosů a nákladů varianty s projektem a varianty bez projektu.

V ekonomické analýze jsou stanoveny přínosy a náklady spojené s projektem a na jejich základě jsou vypočítány ukazatele ekonomické analýzy. Poslední částí je hodnocení rizik projektu.

Na základě vypočítaných ukazatelů finanční a ekonomické analýzy a jejich srovnáním s kritérii hodnocení, bude v závěru práce vysloveno doporučení, jestli projekt nákupu nových vozidel realizovat nebo nerealizovat.

1 Teoretická východiska

1.1 Investice

Z mikroekonomického pohledu jsou investice rozsáhlejším jednorázovým výdajem nebo výdajem během krátké doby, u kterého se předpokládá přínos peněžních příjmů během delšího časového období. Při hodnocení investic je třeba zohlednit výnosnost, čas a riziko investice (Kislingerová, 2010, s. 281).

V národohospodářském pojetí můžeme investice dělit na hrubé a čisté investice. Hrubými investicemi je myšlena celková částka vložená do investičních statků v celé ekonomice. Čisté investice jsou dány přírůstkem hodnoty investičních statků mezi jednotlivými roky.

Investice na jednu stranu snižují aktuální spotřebu, ale na druhou stranu zvyšují poptávku po investičních a spotřebních statcích a tedy zvyšují výrobu a poptávku po pracovní síle. Díky investicím je možné, aby celá společnost dlouhodobě hospodářsky rostla.

V podnikovém užším pojetí jsou investice chápány jako majetek, který není určen k okamžité spotřebě, ale je vyčleněn k tvorbě dalšího majetku, který může podnik dále prodávat na trhu. V širším pojetí chápeme investice jako v současné době obětované prostředky na pořízení majetku, který bude podniku dlouhodobě přinášet vyšší užitky a bude pro podnik znamenat i získání vyšších finančních efektů (Scholleová, 2009, s. 13).

1.1.1 Klasifikace investic

Podle podnětu, který vyvolal investici, můžeme dělit investice na interní a externí.

Interní investice vznikají z vnitropodnikové potřeby úspory nákladů nebo z potřeby obnovy nebo rozvoje podniku z důvodu nedostatečné kapacity. Mohou vznikat také z potřeby efektivního využití kapitálových zdrojů vytvořených v minulých obdobích.

Externí investice realizuje podnik za účelem rozvoje nových příležitostí na trhu, nabídky nových kontraktů a využití nových technologií. Podnik může využívat externí investice také pro regulaci slabých stránek. Příkladem takovýcho

investic jsou legislativně vynucené investice do ochrany životního prostředí nebo bezpečnosti práce (Scholleová, 2009, s. 14).

Další možné dělení investic je podle zachycení v účetnictví – na pořízení dlouhodobého hmotného majetku, dlouhodobého nehmotného majetku, dlouhodobého finančního majetku; podle vztahu k rozvoji podniku – investice obnovovací, rozvojové, regulatorní; podle vzájemného vlivu více projektů dělíme projekty na – plně substituční, zčásti substituční, nezávislé, komplementární a podle věcné náplně a jejího rozsahu dělíme investice do – nového výrobního zařízení, nového produktu, nové organizace, nových trhů, nového okolí, nové firmy (Scholleová, 2009, s. 15).

1.1.2 Fáze investičního procesu

Investice probíhá ve více fázích a každé fázi je nutné věnovat náležitou pozornost, aby docházelo k dlouhodobému strategickému rozvoji podniku.

Investiční proces lze rozdělit do čtyř následujících fází – předinvestiční fáze, investiční fáze, provozní fáze, dezinvestice, postinvestiční audit (Scholleová, 2009, s. 16).

Předinvestiční fáze se dále dělí na identifikaci projektů a selekci projektů. Cílem identifikace projektů je vyhledat potenciálně realizovatelné projekty a stanovit základní parametry úspěšnosti projektů. Na základě těchto parametrů je možné provést předvýběr. Cílem selekce projektů je stanovit racionální metodikou přesnější hodnotu projektů na základě velkého množství shromážděných údajů. Dalším krokem selekce projektů je vyhodnocení a případné rozhodnutí o realizaci.

Investiční fáze má za hlavní cíl vytvoření podmínek pro bezproblémový start investice.

Provozní fáze zabezpečuje a řídí chod vlastní investice, a pokud dojde k nějakým změnám, tak reaguje na nové podmínky.

Cílem dezinvestice je ukončení provozu s vynaložením minimálních nákladů.

Postinvestiční audit nemusí být nutnou součástí investice, ale pokud je proveden včas a kvalitně, může posloužit pro lepší rozhodování a řízení dalších podobných aktivit v budoucnu.

1.2 Veřejné finance a statky

Veřejné finance jsou finanční vztahy a operace mezi orgány a institucemi státní správy a ostatními subjekty jako jsou občané, domácnosti, neziskové organizace a firmy. Pojem veřejné finance vznikl poměrně nedávno a je spojen s přesunem kompetencí ze státní správy, kde se používal pojem „státní finance“, na místní správu a samosprávu. Jednotný název používaný pro místní správu a samosprávu je veřejná správa a proto finance rozdělované touto správou jsou nazývány „veřejné finance“ (Hamerníková, 2010, s. 11).

Některé statky nemohou být zajišťovány soukromým sektorem, protože by v požadované kvalitě a kvantitě nebyly dostupné pro sociálně slabší, není po nich dostatečná poptávka a není možné dosáhnout větších zisků. Proto produkci těchto výrobků a služeb zajišťuje stát a jsou nazývány veřejnými statky. Tyto statky jsou spotřebovávány kolektivně různě velkými společenstvími občanů (Peková, 2012, s. 15).

1.3 Veřejný projekt a zakázka

Nyní si specifikujme, co je chápáno pod pojmem veřejný projekt. Veřejný projekt je návrhem vložení veřejných financí do veřejného statku, který přináší přínosy společnosti a měl by uspokojovat veřejné potřeby. Veřejné projekty mají nejčastěji formu investičního charakteru.

Podle Mališové (1997, s. 10) se jedná o projekt, který musí splňovat jednu z následujících podmínek:

- významná část projektu je financována přes systémy veřejných investic,
- pro realizaci daného projektu jsou využity i jiné nástroje hospodářské politiky (např. regulace ceny státem),
- s realizací projektu jsou spojeny významné externality.

Veřejné projekty jsou realizovány formou veřejných zakázek. Minimálně bychom měli mít možnost volby při veřejné zakázce mezi nulovou variantou a změnovou variantou. Při nulové variantě nedochází k žádné změně a zjišťujeme, jaké důsledky má ponechání současného stavu. Při změnové variantě dochází ke změně a analyzujeme předpokládané budoucí stavy (Ochrana, 2004, s. 10).

1.4 Způsoby hodnocení veřejných projektů

Veřejné projekty se hodnotí pomocí metod kvalitativního i kvantitativního hodnocení. Kvantitativní metody hodnocení projektů lze rozdělit podle počtu zohledněných kritérií hodnocení na jednokritériální a vícekritériální metody. U jednokritériálních metod se předpokládá, že existuje jedno dominantní kritérium, na které lze ostatní kritéria převádět. Vícekritériální metody se používají tam, kde je obtížné stanovit významnost jednoho kritéria vůči ostatním, tedy u nesouměřitelných cílů nebo u cílů odvozených od různých kritérií (Soukopová, 2006, s. 9).

U jednokritériálních metod hodnocení veřejných projektů se používají obecné finanční metody hodnocení efektivity investic a nejvíce užívané jsou čtyři nákladově-výstupové metody („inputově outputové metody“):

- Analýza minimalizace nákladů (CMA – Cost Minimization Analysis)
- Analýza nákladů a přínosů (CBA – Cost Benefit Analysis)
- Analýza efektivity nákladů (CEA – Cost Effectiveness Analysis)
- Analýza nákladů a užítka (CUA – Cost Utility Analysis)

V následující tabulce Tab. 1.1 uvádím rozdíly mezi jednotlivými nákladově výstupovými metodami podle formy měření výstupu (Soukopová, 2006, s. 21).

Tab. 1.1 Rozdíly v nákladově výstupových metodách

Název metody	Forma měření výstupu
CMA	Neměří se
CBA	Peněžní jednotky
CEA	Počet výstupových jednotek z realizované jednotky nákladů
CUA	Užitek plynoucí z projektu

zdroj: Soukopová, 2006, s. 21, vlastní úprava

1.4.1 Hodnocení metodou CMA

Analýza minimalizace nákladů (CMA – Cost Minimization Analysis) je nejjednodušší metodou hodnocení a hodnotícím kritériem jsou pouze nejnižší náklady na projekt:

$$C \rightarrow \min \quad (1.1)$$

kde: C ... náklady na projekt

Celkové náklady C lze vyjádřit následujícím vztahem:

$$C = C_0 + \sum_{t=1}^n C_t \quad (1.2)$$

kde: C_0 ...pořizovací cena (někdy označovaná jako I)
 C_t ...náklad v období t
 n ...konečný časový horizont ukončení ekonomické životnosti projektu

Hodnocení pomocí metody CMA se provádí pouze ve dvou krocích, a to tak, že se nejdříve určí náklady na projekt pomocí metod ocenění a poté se vybere projekt s nejnižšími náklady.

Výhodou této metody je, že je velmi jednoduchá. Nevýhodou metody CMA je, že ji lze použít pouze v případech, kdy předpokládáme stejné a srovnatelné výstupy možných alternativ, to lze zabezpečit správně nastavenými podmínkami soutěže a uzavřením patřičné smlouvy. Dalšími negativy je, že nelze srovnávat projekty s různými dobami životnosti, v hodnocení uvažuje pouze náklady a nezapočítává možné přínosy veřejných projektů (Soukopová, 2006, s. 22).

1.4.2 Hodnocení metodou CBA

Nejčastěji je analýza nákladů a přínosů (CBA – Cost Benefit Analysis) definována jako „analytický rámec pro vyhodnocování investičních projektů ve vládním sektoru“ (Pearce, 1995). V současné době se jedná o nejpoužívanější jednokriteriální metodu pro hodnocení veřejných projektů. V rámci analýzy nákladů a přínosů jsou veškeré náklady a přínosy oceňovány v peněžních jednotkách.

Náklady jsou v CBA tvořeny peněžními výdaji a nutnými nepeněžními prvky, které slouží k získání určitého produktu. Nepeněžními prvky jsou myšlena omezení způsobená státní regulací, negativní externality (škody pocíťované jinými subjekty

nebo poškození životního prostředí) a náklady příležitostí, kterými se označují výhody při alternativním použití zdrojů.

Přínosy mohou mít peněžní i nepeněžní formu a jsou souhrnem všech užiteků, které projekt přináší jednotlivcům nebo skupinám.

Podle Soukopové (2006, s. 23) rozlišujeme dvě formy analýzy nákladů a přínosů - imanentní a společenskou. U imanentní (vlastní) formy CBA vztahujeme náklady a přínosy pouze k určité investiční akci. Na rozdíl od toho u společenské formy CBA uvažujeme veškeré přínosy a náklady projektu bez ohledu na adresáta.

Pro hodnocení projektů využíváme v CBA finanční kritéria NPV (čistá současná hodnota), IRR (vnitřní výnosové procento) a také ukazatel B/C, který je dán vztahem:

$$B / C = \frac{\sum_{t=0}^n \rho_t B_t}{\sum_{t=0}^n \rho_t C_t} \quad (1.3)$$

$$\rho_t = \frac{1}{(1+r)^t}$$

kde:	B_t	...celkové přínosy v období t
	C_t	...celkové společenské náklady v období t
	ρ_t	...sociální diskontní faktor použitý pro diskontování v čase t
	r	...sociální diskontní sazba
	t	...dané časové období
	n	...konečný časový horizont ukončení ekonomické životnosti projektu

Pokud je projekt přijatelný z ekonomického hlediska, ukazatel B/C je větší nebo roven jedné a čím vyšší je hodnota B/C, tím je projekt lepší. (MD ČR, 2016, s. 21).

Ukazatel B/C zohledňuje časovou hodnotu peněz a všechny relevantní hotovostní toky. Hodnota ukazatele závisí na odhadu hotovostních toků, odhadu diskontní sazby a nemá vlastnost aditivity. Velikost ukazatele B/C nám říká, jaký je společenský efekt z jednotky nákladů (Soukopová, 2006, s. 23).

1.4.3 Hodnocení metodou CEA

Pokud je obtížné stanovit užitek projektů v peněžních jednotkách, používá se pro hodnocení analýza efektivnosti nákladů (CEA – Cost Effectiveness Analysis). Efektivnost projektu je měřena pomocí vhodných naturálních nebo fyzických jednotek, například počet opravených vozidel, počet ošetřených pacientů, počet let života. Hodnotícím kritériem jsou nejnižší náklady na jednotku výstupu podle vzorce:

$$\frac{C}{E} \rightarrow \min \quad (1.4)$$

kde: C ...náklady na výstup
E ...jednotka výstupu

Přestože hodnocení vypadá jednoduše, je obtížné zvolit vhodný ukazatel výstupu, pokud existuje více druhů užitků nebo užitky mezi sebou nejdou porovnávat. Aby bylo možné použít metodu CEA, musí být vstupy peněžně ohodnotitelné, hlavní cíl musí být jednoduchý a měřitelný přímo v nákladech na jednotku výstupu, výstupy musí být hmotné povahy a stejnorodé.

V praxi dochází nejčastěji k chybám při hodnocení metodou CEA nedodržením zásady stejnorodosti hodnocených výstupů (Soukopová, 2006, s. 25).

1.4.4 Hodnocení metodou CUA

Analýza nákladů a užitku (CUA – Cost Utility Analysis) se používá při hodnocení veřejných projektů z oblasti zdravotnictví a je modifikací analýzy nákladů a přínosů.

Vznikla z potřeby ocenění výstupů, které nelze oceňovat peněžně, ale lze měřit jejich užitečnost. Slouží k analýze alternativ s nestejnými, subjektivně porovnatelnými výsledky, s ohledem na vynaložené náklady, které odpovídají určitému očekávanému uspokojení potřeb a cílů. Zjišťujeme tedy, jak se změní užitek při poskytnutí dodatečných nákladů. Varianta s největší změnou užitku je nejvhodnější pro realizaci dodatečných nákladů (Soukopová, 2006, s. 27).

1.4.5 Ocenění metodami WTP a WTA

Metody WTP (Willingness to Pay) a WTA (Willingness to Accept) se používají pro mimotržní ocenění nákladů a přínosů v peněžních jednotkách, nejčastěji při ocenění veřejných statků z environmentální oblasti. Takto oceněné náklady nebo přínosy můžeme dále využít v CBA.

Základem analýzy ochoty platit (WTP) je maximalizace užitku a předpoklad, že každý jedinec bude vybírat takové statky, které mu budou poskytovat maximální užitek. Spotřebitelé vyjadřují při metodě WTP, kolik jsou ochotni zaplatit za přesně specifikované zvýšení ekologického užitku.

U analýzy ochoty přijmout kompenzaci (WTA) se spotřebitelé vyjadřují, jak velkou částku by akceptovali jako kompenzaci za zhoršení životního prostředí v jejich okolí.

Tímto způsobem se vytvoří simulovaný trh, kde reakce spotřebitelů na určitou hypotetickou změnu simuluje chování na skutečném trhu. Protože spotřebitelé požadují vyšší částku jako kompenzaci, pokud vědí, že se jedná o projekt z veřejného rozpočtu, dostává přednost metoda WTP před metodou WTA (Soukopová, 2006, s. 36).

2 Operační program Doprava 2

Cílem Operačního programu Doprava 2 podprogramu „Pořízení a modernizace železničních kolejových vozidel“ je zvýšení konkurenceschopnosti železniční dopravy a podpora dopravní obslužnosti České republiky. Protože investice do vozidlového parku železniční dopravy je finančně velmi nákladná, je až 85 % celkových způsobilých výdajů poskytováno z fondů EU. V programu není podporována modernizace vozidel, protože má podstatně kratší ekonomickou a zejména morální životnost. Budou podpořeny ucelené provozní koncepty nových vozidel na konkrétních linkách v rámci závazků veřejné služby. Vozidla musí být pořízena přímo od výrobce a výslovně deklarovaná jako nová (MD ČR, 2015, s. 5).

Přeprava cestujících v železniční dopravě v České republice od roku 2010 stále narůstá, jak dokládá Tab. 2.1 mezioborového srovnání přepravních výkonů osobní dopravy vycházející z Ročenky dopravy 2015 MD ČR. Naopak autobusová doprava od roku 2010 klesala a v roce 2014 a 2015 mírně vzrostla. Individuální automobilová doprava roste každým rokem, jen v roce 2012 došlo k poklesu.

Tab. 2.1 Mezioborové srovnání přepravních výkonů

Počet cestujících/rok (mil.)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Železniční doprava	164,8	167,9	172,8	174,5	176,1	176,6
Autobusová doprava	372,6	364,6	345,0	338,0	349,5	350,9
IAD	1 970,0	2 030,0	1 990,0	2 010,0	2 060,0	2 175,4

Zdroj: Ročenka dopravy 2015, mdcz.cz, s. 64, vlastní úprava

Jak je vidět z následující tabulky Tab. 2.2 přepravy cestujících po železnici, převážná většina přepravních výkonů železnice je uskutečněna v rámci vnitrostátní přepravy a každým rokem rostla, jen v roce 2015 mírně poklesla vnitrostátní přeprava, ale tento pokles byl kompenzován výraznějším růstem mezinárodní přepravy.

Tab. 2.2 Přeprava cestujících po železnici

Počet cestujících/rok (tis.)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Přeprava celkem	164 802	167 932	172 801	174 486	176 051	176 624
Vnitrostátní přeprava	162 414	165 384	169 770	170 790	172 255	171 976
z toho v rámci IDS	49 866	52 393	56 077	59 106	60 630	60 323
Mezinárodní přeprava	2 388	2 548	3 030	3 697	3 795	4 648

Zdroj: Ročenka dopravy 2015, mdcz.cz, s. 64, vlastní úprava

V Tab. 2.3 je zachycena přeprava cestujících v autobusové dopravě, v roce 2014 a 2015 rostla autobusová doprava jen díky výraznému meziročnímu růstu nepravidelné dopravy a růstu linkové mezinárodní dopravy, jinak celková linková doprava autobusy od roku 2010 klesá.

Tab. 2.3 Přeprava cestujících autobusovou dopravou

Počet cestujících/rok (tis.)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Přeprava celkem	372 548	364 616	344 988	337 978	349 515	350 929
Doprava nepravidelná	33 052	35 462	29 310	26 434	38 375	42 218
Doprava linková	339 497	329 153	315 678	311 545	311 140	308 701
z toho linková mezinárodní	1 130	1 598	1 980	1 981	2 088	2 403
z toho linková vnitrostátní	338 367	327 556	313 698	309 563	309 052	306 298

Zdroj: Ročenka dopravy 2015, mdcr.cz, s. 65, vlastní úprava

Aby se udržel trend růstu železniční dopravy a zmírnil růst autobusové a individuální automobilové přepravy, je třeba nahradit kolejová vozidla nevyhovující kvality a stáří za nová a moderní. Dle názoru autora by mohl být růst vnitrostátní železniční dopravy na úkor silniční dopravy dále podpořen například nákupem nových jednotek Siemens Railjet pro linku Praha – Hradec Králové. Vozidla se již úspěšně používají na lince Praha – Břeclav – Vídeň. Hodnocením efektivnosti investice do těchto jednotek se bude dále práce zabývat. Nákup jednotek musí být podpořen také investicí do železniční infrastruktury, která má v současné době nevhodné parametry.

2.1 Investiční potřeby a zdroje programu

Investiční potřeby do obnovy železničních vozidel lze při zohlednění třicetiletého životního cyklu odhadnout na 5-8 mld. Kč ročně (MD ČR, 2015, s. 6). Celková částka určená na podporu nákupu nových kolejových vozidel pro roky 2015-2020 je 19,064 mld. Kč, z čehož 17,849 mld. Kč (85 %) pochází z prostředků EU prostřednictvím OPD 2013-2020 a 1,215 mld. Kč (15 %) bude spolufinancováno ze zdrojů státního rozpočtu nebo ze zdrojů dopravce regionální dopravy. Dle dokumentace k programu OPD 2, je pro objednavatele dopravy ekonomicky výhodnější zaplatit zbylých 15 % ceny vozidla z vlastních zdrojů než poskytovat dopravci kompenzace (odpisy vozidla, finanční náklady spojené s úroky komerčních

institucí za poskytnuté úvěry) v souladu se svými smluvními povinnostmi (MD ČR, 2015, s. 7).

Při čerpání prostředků lze uplatnit pravidlo n+3, což znamená, že každý závazek členské země přijatý vůči Evropské komisi musí být splněn do tří let od přijetí tohoto závazku. Pokud tomu tak nebude, může Evropská komise část závazku, který nebyl uhrazen platbou na účet nebo na nějž neobdržela žádost o platbu, zrušit.

Podíl národních zdrojů 15 % ze způsobilých výdajů bude hrazen podle objednavatele dopravy buďto ze státního rozpočtu nebo ze zdrojů jednotlivých krajů (MD ČR, 2015, s. 11).

2.2 Vymezení cílů programu

Cíle programu lze rozdělit do dvou kategorií na cíle programu OPD 2 a na cíle, které navazují na cíle dopravní politiky České republiky pro období 2014-2020 s výhledem do roku 2050.

2.2.1 Cíle programu OPD 2

Cíle programu OPD 2 Pořízení a modernizace železničních kolejových vozidel jsou (MD ČR, 2015, s. 12):

- zahájení procesu dlouhodobě udržitelné obnovy vozidlového parku veřejných služeb v osobní železniční dopravě,
- zajištění interoperability vozidlového parku veřejných služeb v oblasti osobní železniční dopravy v souladu s technickými směnicemi interoperability (TSI),
- zvýšení úrovně kvality a spolehlivosti poskytovaných služeb a posílení konkurenceschopnosti veřejné železniční dopravy vůči osobní automobilové dopravě,
- zajištění souladu s prioritami České republiky a Evropské unie v otázkách energetické efektivity, životního prostředí a bezpečnosti dopravy, jedná se zejména o náhradu fosilních paliv elektrickou energií,
- výhradní orientace na tichá vozidla splňující požadavky Nařízení Evropské komise č. 1304/2014 TSI hluk. Nová vozidla generují až o 15 dB nižší akustický výkon. Jedná se o aktivní protihlukové opatření, které působí

celoplošně a je mnohonásobně účinnější a levnější než pasivní protihluková opatření na straně železniční dopravní cesty.

2.2.2 Cíle navazující na cíle dopravní politiky ČR

Některé cíle operačního programu přímo navazují na cíle Dopravní politiky České republiky pro období 2014-2020 s výhledem do roku 2050, kterými jsou (MD ČR, 2015, s. 13):

- zajistit mezi všemi významnými aglomeracemi v České republice pravidelnou a konkurenceschopnou intervalovou veřejnou dopravu,
- nastavit standardy služeb ve veřejné dopravě pro jednotlivé části veřejné dopravy příslušným objednavatelem, smluvně zajistit naplnění těchto standardů a ty požadovat při realizaci veřejné služby,
- při výběru dopravce na provozování osobní dopravy ve veřejném zájmu zohlednit schopnost dopravce poskytovat služby ve stanovené kvalitě z pohledu uživatele a investovat v potřebné míře do vozidlového parku,
- vytvářet podmínky pro zpřístupnění všech druhů veřejné přepravy osobám s omezenou schopností pohybu nebo orientace,
- snižovat podíl přeprav zboží a osob využívajících k přemístění zboží energií z ropy,
- minimalizovat negativní vlivy hluku a imisí z dopravy.

2.3 Podmínky pro poskytnutí podpory

2.3.1 Příjemci podpory

Příjemce podpory z operačního programu můžeme rozdělit do dvou kategorií. První jsou dopravci a druhou ministerstvo dopravy nebo kraje jako objednavatelé dopravy (MD ČR, 2015, s. 26).

Doprovci musí vlastnit licenci dle § 24 zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách ve znění pozdějších předpisů, kteří mají k datu vydání rozhodnutí o poskytnutí dotace uzavřenou smlouvu o veřejných službách podle zákona o veřejných službách.

Příjemce podpory může být Ministerstvo dopravy ČR nebo kraje jako objednavatelé dle § 3 a § 4 zákona o veřejných službách v případě, pokud se stanou vlastníky z dotace pořízených vozidel.

2.3.2 Způsobilé výdaje

Způsobilost výdajů Programu je posouzena podle „Metodiky způsobilých výdajů pro programy spolufinancované ze strukturálních fondů a Fondu soudržnosti na programové období 2014-2020“. Dotací mohou být podpořeny vozidla pro nadregionální nebo regionální železniční osobní dopravu výhradně v těchto konfiguracích vozidel (MD ČR, 2015, s. 26):

- elektrické jednotky a vozy,
- motorové jednotky a vozy,
- netrakční jednotky s lokomotivou,
- netrakční jednotky samostatně,
- ucelené soupravy osobních vozů klasické stavby.

Hnací vozidla elektrické trakce jsou způsobilým výdajem, pouze pokud jsou vybavena pro provoz na střídavém napájecím systému 25 kV/50 Hz. Jestliže žadatel doloží, že nejméně po dobu 15 let (po většinu doby životnosti dotace) nebude tato podmínka nutná, potom jsou i vozidla s jiným systémem napájení způsobilým výdajem.

Způsobilým výdajem jsou také řídicí systémy vozidla využívající globální navigační družicové systémy pro bezpečnou lokalizaci vlaků, související bezdrátové komunikační systémy s vlakem a centralizované systémy řízení s automatickou kontrolou povolení jízdy i rychlostního profilu, pouze však mobilní část těchto zařízení, která je umístěná fyzicky ve vozidle (MD ČR, 2015, s. 27).

Další podmínky, které musí splňovat způsobilé výdaje v rámci všech podprogramů, jsou uvedeny v bodech níže (MD ČR, 2015, s. 27):

- budou vynaloženy na předem stanovené účely v souladu s cíli OPD 2,
- mohou být vynaloženy pouze v rámci období stanoveného v Rozhodnutí, nejdříve však v den podání žádosti o dotaci,
- budou před proplácením prokazatelně zaplacený příjemcem dotace, případně na ně byl vystaven účetní doklad (v závislosti na způsobu přidělení dotace), přičemž v případě pořízení majetku nebo služeb v cizí měně je způsobilým výdajem skutečně uhrazená částka za dané plnění v Kč v den úhrady,
- musí být doloženy průkaznými doklady.

Výdaje, které se považují v rámci podpory za nezpůsobilé, jsou podle MD ČR (2015, s. 28) tyto:

- DPH, pokud je příjemce dotace plátcem DPH, který má při pořízení vozidel nárok na odpočet DPH,
- splátky půjček a úvěrů,
- sankce a penále,
- náklady na záruky, pojištění, úroky, bankovní poplatky, kursové ztráty,
- celní a správní poplatky,
- práce realizované na cizím majetku,
- opravy a údržba vozidla nad rámec standardních servisních služeb pro zajištění provozuschopnosti vozidla, které mohou být zahrnuty jako způsobilé již v pořizovací ceně,
- účetně nedoložené výdaje,
- daně jsou obecně nezpůsobilým výdajem.

Příjemcům budou vypláceny prostředky dvěma způsoby. Buďto formou expost plateb na základě již uskutečněných výdajů nebo formou kombinovaných plateb, kdy budou prostředky žadateli poskytovány na základě splatných faktur nebo jiných obdobných účetních dokladů (MD ČR, 2015, s. 27).

Jednou z podmínek pro poskytnutí podpory je také, že pořizovaná vozidla mohou být po celou dobu životnosti provozována jen na dopravních výkonech v rámci závazku veřejné služby kromě manipulačních a technologických výkonů spojených s provozem a údržbou vozidel. Nasazení vozidel na jiných dopravních výkonech musí být v odůvodněných případech výslovně odsouhlaseno poskytovatelem dotace (MD ČR, 2015, s. 28).

2.3.3 Udržitelnost projektového záměru

Udržitelností je míněn provoz zakoupených nových vozidel na konkrétní lince v souladu s projektem v rámci Programu a také se smlouvou na veřejné služby v drážní dopravě. Smlouvy na veřejné služby se uzavírají zpravidla na 15 let, což převyšuje minimální udržitelnost projektu, která je stanovena na 5 let. Předpokládá se, že po konci této smlouvy budou vozidla dále provozována na stejných nebo podobných výkonech. To je zajištěno povinností dopravce předat vozidla po ukončení smluvního vztahu s objednavatelem novému provozovateli. Pokud

nebude vhodné provozovat vozidlo dosavadním způsobem, potom může být vozidlo po dohodě s příslušnými objednateli převedeno na jiné výkony v závazku veřejné služby. V případě závažného poškození vozidla, kdy nebude již možno vozidlo provozovat, může dopravce toto vozidlo nahradit vozidlem nejméně srovnatelného stáří, a které bude splňovat veškeré kvalitativní požadavky stanovené OPD 2 a smlouvou o veřejných službách. Pokud všechny výše uvedené podmínky nebudou dodrženy, bude žadatel vracet poměrnou část dotace (MD ČR, 2015, s. 31).

2.4 Obsah žádosti o poskytnutí dotace

Projektová žádost musí být zpracována podle dokumentu „Pravidla pro žadatele a příjemce OPD“ a musí být přiloženy tyto přílohy (MD ČR, 2015, s. 33):

- finanční rozpočet projektu,
- harmonogram realizace projektu,
- daňové přiznání (kde je relevantní),
- dokument k posouzení vlivů na životní prostředí (kde je relevantní),
- dokument k ovlivnění lokalit soustavy Natura 2000 (kde je relevantní),
- doklad o zajištění spolufinancování z veřejných zdrojů a popis finančního krytí projektu (kde je relevantní),
- doklad o prokázání vlastnických vztahů (kde je relevantní),
- investiční záměr (kde je relevantní),
- koncept fázování projektu (je-li relevantní),
- výpočet způsobilých výdajů a maximální nárok na kofinancování,
- ekonomická CBA,
- informace nezbytné ke schvalování velkých projektů uvedené v čl. 101 nařízení (EU) č. 1303/2013.

V dalších kapitolách se budu zabývat tvorbou CBA nákupu kolejových vozidel, která je přílohou žádosti o poskytnutí dotace. První podmínkou pro přijetí žádosti je, že musí z finanční analýzy CBA vyplynout, že se projekt není schopen financovat sám. Druhou podmínkou pro přijetí je, že v ekonomické analýze CBA musí přínosy projektu převyšovat náklady projektu.

3 Metodika tvorby CBA nákupu kolejových vozidel

Podle pravidel pro žadatele a příjemce podpory z OPD 2 je analýza nákladů a přínosů povinnou přílohou žádosti o podporu.

V současné době není přesně specifikováno, jak by mělo vypadat zpracování analýzy nákladů a přínosů pro nákup nových kolejových vozidel. Proto v následujících podkapitolách navrhnu metodiku, podle které by měla být zpracována CBA nákupu nových kolejových vozidel. Při návrhu metodiky vycházím z metodiky pro hodnocení efektivnosti investic projektů železniční infrastruktury, která je upravena tak, aby respektovala specifika kolejových vozidel.

Analýza nákladů a přínosů je tvořena těmito body (MD ČR, 2016, s. 8):

- zhodnocením kontextu, proveditelnosti a variant,
- finanční analýzou,
- ekonomickou analýzou,
- a hodnocením rizik.

3.1 Zhodnocení kontextu, proveditelnosti a variant

3.1.1 Identifikace projektu

V úvodu hodnocení efektivnosti musí být uvedeny základní identifikační údaje, jako je název projektu, objednatel, zpracovatel, pracovník odpovědný za hodnocení a geografické umístění projektu (MD ČR, 2013, s. 14).

V dalším kroku se stanoví, jestli se jedná o „Malý“ nebo „Velký“ projekt. „Velkým“ projektem je v rámci programového období EU 2014-2020 investice, jejíž celkové způsobilé náklady bez DPH přesáhnou 1,8 mld. Kč. „Malým“ projektem jsou investice s náklady pod 1,8 mld. Kč (MD ČR, 2016, s. 6).

Hodnocení z pohledu CBA se musí zaměřit na celý projekt jako samostatnou jednotku analýzy. Pokud projekt funkčně nebo technicky souvisí s jinými investicemi, musí být hodnocení provedeno jako jeden logický celek z pohledu cíle (MD ČR, 2016, s. 6).

3.1.2 Obecné souvislosti a kontext

Obecnými souvislostmi jsou socioekonomické podmínky uvažovaného území, informace o teritoriálních, environmentálních a ekonomických aspektech projektu a prostředí a jejich souvislosti se zamýšleným projektem.

Je třeba vyjmenovat všechny problémy současného stavu a budoucí potenciály nebo hrozby, které vedou k potřebě projektu, jako jsou kapacita, technický stav nebo životní prostředí. Rozsah projektu musí být zdůvodněn jako ekonomicky, dopravně a technicky samostatně smysluplné dílo. Pokud jsou s projektem spojeny paralelní investiční akce, které podporují potenciální přínosy projektu, měly by se také uvést v obecných souvislostech. (MD ČR, 2013, s. 14).

Součástí kontextu je také popis stávajícího infrastrukturního vybavení a úroveň stávajících služeb. Pokud se hodnocení týká i služeb, lze nastínit i očekávání obyvatel (MD ČR, 2016, s. 8).

3.1.3 Cíle projektu

Na základě obecných souvislostí jsou definovány cíle projektu. Cíle musí být jednoznačné, aby bylo možno posoudit výsledky a dopady projektu. Je vhodné, když jdou cíle kvantifikovat pomocí nějakých ukazatelů, například zkrácení jízdní doby, zvýšení kapacity, snížení emisí, snížení nákladů na údržbu. Pomocí analýzy nákladů a přínosů následně můžeme ověřit, do jaké míry došlo k naplnění cílů. Pokud je projekt spolufinancován z operačního programu, musí se také specifikovat příspěvek cílů k dosažení specifických cílů prioritních os operačního programu (MD ČR, 2016, s. 8).

3.1.4 Proveditelnost projektu s analýzou poptávky a variant

Pro „Velké“ projekty musí být provedena studie proveditelnosti, která analyzuje poptávku a varianty dosažení stanovených cílů. Pokud studie nebyla zpracována, ale je z historického vývoje nebo politického, institucionálního a geografického kontextu zřejmé, jak byla vybrána a prověřena proveditelnost a provedeno porovnání variant navrhovaného řešení, je nutné tento postup podrobně popsat (MD ČR, 2016, s. 9).

Projekt je proveditelný, jestliže vyhovuje všem požadavkům relevantním pro Českou republiku, tedy vyhovuje technickým, právním, finančním a jiným omezením.

Společenská potřeba investice je určena analýzou stávající poptávky a následně předpokládanou poptávkou v dalších obdobích. Na poptávku mají vliv makroekonomické změny, změny cen, příjmů a jiných základních faktorů. Analýza poptávky by měla zohledňovat i související rozvoj infrastruktury a případné síťové účinky (MD ČR, 2016, s. 10).

Na základě studie proveditelnosti je vybrána z proveditelných variant varianta s nejuvhodnějším řešením, která bude dále zpracována ve finanční a ekonomické analýze.

V CBA je porovnávána ve finanční a ekonomické analýze projektová varianta s variantou bez projektu.

3.1.5 Varianta bez projektu

Varianta bez projektu představuje zachování současného stavu při udržování vozidel v provozuschopném stavu a bez nepřiměřeného poklesu poskytovaných služeb a provozních vlastností. Musí být prováděna adekvátní údržba a opravy vycházející z technického stavu a životnosti vozidel.

Minimálním obsahem popisu varianty bez projektu je popis současného stavu a jeho vývoj v referenčním období, technický popis současného stavu a budoucí vývoj, prognóza dopravy a provoz a údržba (MD ČR, 2013, s. 16).

3.1.6 Varianta s projektem

Varianta s projektem představuje zakoupení nových vozidel, která přinesou zlepšení současného stavu. Součástí popisu je popis varianty a její vývoj v referenčním období, technický popis vybrané varianty, prognóza dopravy po uvedení investice do provozu a provoz a údržba (MD ČR, 2013, s. 17).

3.1.7 Stanovení referenčního období a globálních parametrů

Pro železniční projekty je základní referenční období hodnocení 30 let a zahrnuje investiční i provozní fázi projektu. Železniční vozidla mají účetní dobu životnosti 30 let, takže se nemusí referenční období zkracovat, jako v případě hodnocení objektů s kratší dobou životnosti. V případě, že investiční fáze je delší

než 3 roky, musí se referenční doba prodloužit o tuto dobu investiční fáze (MD ČR, 2013, s. 24).

3.1.7.1 Diskontní sazba

Pomocí diskontní sazby a diskontování se porovnávají výnosy, náklady a peněžní toky vzniklé v různém časovém období. Peněžní toky jsou v budoucnosti nižší než současná hodnota peněžních toků a míra snížení peněžních toků v budoucnosti se vyjadřuje diskontováním.

Diskontní míra je taková úroková míra, která odráží velikost úroku, který by mohl být utržen v alternativní investici s podobným rizikem a likviditou. Pro programové období 2014-2020 je stanovena finanční diskontní míra na 4 % (MD ČR, 2016, s. 13).

Diskontní faktor je vyjádřen vzorcem 3.1:

$$\frac{1}{(1+i)^n} \quad (3.1)$$

kde: *i* ...diskontní sazba
 n ...rok referenčního období

3.1.7.2 Výchozí rok hodnocení a cenová úroveň

Výchozím rokem analýzy nákladů a přínosů je první rok realizace uvažovaného investičního záměru. Data užitá pro výpočet musí být ve stejné cenové hladině a přepočítána na cenovou úroveň prvního roku realizace. Přepočet na cenovou úroveň výchozího roku posouzení se provádí u investičních nákladů, provozních nákladů a vyjádření hodnot času a externalit.

Oceňování konkrétních položek projektu se může provést ve stálých nebo běžných cenách. Stálé ceny určují hodnotu konkrétních složek v cenové úrovni konkrétního roku a nezáleží, v jakém roku referenčního období se nacházíme. Běžné ceny představují ocenění konkrétních složek v aktuálních cenách, které přísluší danému roku referenčního období. Použitím stálých cen je eliminována inflace z CBA modelu (MD ČR, 2013, s. 24).

3.1.8 Metoda hodnocení

CBA se provádí na základě přírůstkové metody, kdy se srovnávají přínosy a náklady při scénáři s novou investicí se scénářem bez nové investice. Pokud je porovnání daného subjektu kladné, je tento subjekt považován za přínos a naopak (MD ČR, 2013, s. 15).

3.2 Finanční analýza

Finanční analýza je základní součástí CBA, která určuje oprávněnost žádosti projektu o spolufinancování z veřejných peněz. Aby mohl projekt žádat o podporu z fondů EU, musí z finanční analýzy vyplynout, že se projekt není schopen financovat sám. Ve finanční analýze jsou zahrnuty pouze peněžní příjmy a výdaje přímo související s vlastníkem a provozovatelem vozidel. Jsou zahrnuty pouze přírůstkové peněžní toky vzniklé v souvislosti s projektem vypočítané jako rozdíl peněžních toků projektové a varianty bez projektu. Finanční výnosy a náklady, které nejsou spojené s peněžními toky, jakou jsou například odpisy a rezervy do finanční analýzy nevstupují.

Pokud hodnota finančních příjmů a výdajů není v cenové úrovni počátečního roku hodnocení, musí se pomocí předpokládané míry inflace přepočítat na cenovou úroveň počátečního roku hodnocení. V jednotlivých letech referenčního období se využije diskontní sazby k úpravě peněžních toků vzniklých v budoucnosti (MD ČR, 2013, s. 29).

3.2.1 Definice finančních ukazatelů

V diferenční finanční analýze projektové a bezprojektové varianty jsou výsledkem finanční ukazatele FNPV – Financial Net Present Value (finanční čistá současná hodnota) a ukazatel FIRR – Financial Internal Rate of Return (finanční vnitřní výnosové procento).

3.2.1.1 Finanční čistá současná hodnota

Finanční čistá současná hodnota projektu je dána sumou diskontovaných čistých výnosů, které se vypočítají jako rozdíl výnosů a nákladů varianty s projektem vůči variantě bez projektu a je dána vzorcem (MD ČR, 2016, s. 14):

$$FNPV = \sum_{y=1}^Y a_y S_y \quad (3.2)$$
$$a_y = \frac{1}{(1+i)^{(y-1)}}$$

kde:	FNPV	...finanční čistá současná hodnota projektu
	S_y	...rozdíl výnosů a nákladů stavu projektového proti stavu bez projektu v roce y
	a_y	...finanční diskontní faktor použitý pro diskontování v roce y
	i	...diskontní sazba
	y	...hodnocený rok (y = 1,2...Y)
	Y	...počet let hodnocení

Čím vyšší vychází čistá současná hodnota projektu, tím větší je finanční návratnost analyzovaného investičního záměru.

Pokud je projekt spolufinancován z evropských fondů, vypočítává se také finanční čistá současná hodnota národního kapitálu FNPV(K), ve které se nezapočítává do celkových nákladů příspěvek z fondů EU. Čistá současná hodnota projektu se započítaným příspěvkem se poté označuje FNPV(C) (MD ČR, 2013, s. 29).

3.2.1.2 Finanční vnitřní výnosové procento

Finanční vnitřní výnosové procento (FIRR) je taková diskontní sazba, při které se čistá současná hodnota projektu rovná nule. Zjišťuje se opakovaným výpočtem v krocích, při kterém se hledá hodnota diskontní sazby „r“ ze vztahu (MD ČR, 2016, s. 15):

$$0 = \sum_{y=1}^Y \frac{S_y}{(1+r)^{(y-1)}} \quad (3.3)$$

kde:	S_y	...rozdíl výnosů a nákladů stavu projektového proti stavu bez projektu v roce y
	r	...hledaná diskontní sazba rovna právě FIRR
	y	...hodnocený rok ($y = 1, 2, \dots, Y$)
	Y	...počet let hodnocení

Finanční vnitřní výnosové procento nic nesděljuje o velikosti nákladů a výnosů, ale slouží jako ukazatel výnosnosti investice. Pokud je větší než diskontní sazba „ i “, je FNPV investice kladné a naopak. Pokud jsou finanční toky projektu záporné, nebo se v jednotlivých letech kromě investiční fáze projektu střídají kladné a záporné finanční toky, je FIRR nevyčísitelné.

Pokud projekt žádá o podporu z evropských fondů, musí se vypočítat také finanční vnitřní výnosové procento národního kapitálu FIRR(K), kdy se počítá bez příspěvku z fondů EU. Finanční vnitřní výnosové procento počítané včetně příspěvku společenství se poté značí FIRR(C) (MD ČR, 2013, s. 30).

3.2.2 Finanční výnosy

Finančních výnosy se skládají z přírůstkových provozních příjmů a zůstatkové hodnoty vozidel na konci referenčního období.

Pokud vzniknou další dodatečné příjmy, jako je příjem z prodeje starých vozidel, zařízení na údržbu vozidel nebo dalších zařízení, připočítají se tyto příjmy k finančním příjmům projektu. Do příjmů projektu se nezapočítávají příspěvky ze státních nebo regionálních rozpočtů nebo příjmy z pojištění.

3.2.2.1 Přírůstkové provozní příjmy

Do provozních příjmů varianty s projektem a bez projektu se zahrnují příjmy z jízdného a také ostatní příjmy, kterými může být například reklama na vozidlech.

3.2.2.2 Zůstatková hodnota

Pokud je investice provozována dále po konci referenčního období, musí se do výpočtu zahrnout také zůstatková hodnota, která se vypočte odečtením hodnoty odpisů v jednotlivých letech od kupní ceny vozidla. Jinak řečeno, je to účetní hodnota dosud neodepsané části. Výpočet roční hodnoty odpisů se provede na základě doby životnosti a kupní ceny vozidla. Zůstatková hodnota se připočte v posledním roce referenčního období k příjmům projektu (MD ČR, 2013, s. 26).

3.2.3 Finanční náklady

Finanční náklady zahrnuté do finančního hodnocení projektu budou přírůstkové provozní náklady a investiční náklady bez rezerv.

3.2.3.1 Přírůstkové provozní náklady

Přírůstkové provozní náklady se získají z rozdílu provozních nákladů s projektem a provozních nákladů bez projektu.

Provozní náklady započítávané do finanční analýzy jsou náklady na spotřebu energií, poplatky za dopravní cestu, režijní náklady, mzdové náklady na personál, náklady na údržbu a náklady na úklid vozidel.

Spotřeba energií se v dnešní době vypočítává ze státem stanoveného paušálu spotřeby energie na tunu a ujetý kilometr, takže úspora energií moderních vozidel se v provozních nákladech neprojevuje. Od roku 2019 by mělo dojít k legislativní změně a měla by se platit skutečně spotřebovaná energie vozidel¹.

Náklady na dopravní cestu se skládají ze dvou částí, první částí je příspěvek na zajištění provozuschopnosti dopravní cesty a druhou částí poplatku je poplatek za provozování dopravní cesty.

Režijní náklady zahrnují například náklady na posun v cílové stanici, náklady na prodej jízdenek a další podpůrné administrativní činnosti související s provozem vozidel.

Náklady na personál jsou dané potřebným množstvím strojvůdců a stevardek. S rostoucí cestovní rychlostí klesají měrné personální náklady na ujetý kilometr, protože personál je placen v hodinové mzdě.

Na vozidlech musí být prováděna pravidelná údržba a opravy, které se započítávají do nákladů na údržbu. Pokud v referenčním období není již možné provozovat jednotky a nejúčinnější způsob údržby je nákup nových srovnatelných jednotek, započítává se tento nákup do provozních nákladů na údržbu varianty bez projektu.

Jako poslední položka jsou započítávány náklady na úklid vozidel. Vozidla se uklízejí v každé koncové stanici a přes noc je na nich prováděn rozsáhlejší úklid v depu kolejových vozidel.

¹ SŮRA, Jan. *Elektřina na dráze se bude účtovat spravedlivěji, jízdenky zřejmě zdraží*. Praha: Mladá fronta DNES, 15. prosince 2016

3.2.3.2 Investiční náklady

Investiční náklady v případě nákupu nových kolejových vozidel jsou tvořeny celkovou kupní cenou vozidel.

K investičním nákladům se může ještě započítat rezerva na riziko změny technických norem během plnění zakázky, kdy by zvýšené náklady na konstrukční práce a výrobu vozidel musel platit objednavatel vozidel. Ve finanční a ekonomické analýze jsou brány investiční náklady bez rezerv (MD ČR, 2013, s. 25).

3.2.4 Finanční struktura projektu

3.2.4.1 Finanční zdroje a způsob financování projektu

V této části je rozebrána finanční struktura projektu a rozděleny národní zdroje a granty Evropské unie. Tab. 3.1 ukazuje, v jaké struktuře mají být zachyceny finanční zdroje projektu:

Tab. 3.1 Finanční zdroje projektu

Vlastní zdroje	mil. Kč
Ostatní zdroje	mil. Kč
Celkové zdroje žadatele	mil. Kč
Úvěr (poskytnutý státní správou)	mil. Kč
Zdroje státního rozpočtu	mil. Kč
Celkové národní zdroje	mil. Kč
Granty EU	mil. Kč
Celkové finanční zdroje bez rezervy	mil. Kč

Zdroj: MD ČR, 2013, s. 34, vlastní úprava

Pokud projekt vytváří příjmy a je spolufinancován z evropských fondů, musí se ještě uvést výpočet míry spolufinancování na základě platného dokumentu ke stanovení míry podpory z evropských fondů. Podle dokumentu k OPD 2 je postup výpočtu následující. Z diskontovaných investičních nákladů se odečtou diskontované čisté příjmy a diskontovaná zůstatková hodnota. Výsledek se vydělí diskontovanými investičními náklady a získá se míra finanční mezery. Součinem míry finanční mezery a způsobilých výdajů se vypočítá rozhodná částka. Z rozhodné částky je pak 85 % financováno z Fondu soudržnosti EU a 15 % z rozpočtu objednavatele dopravy, tedy z rozpočtu Ministerstva dopravy České republiky nebo ze zdrojů jednotlivých krajů.

3.2.4.2 Finanční udržitelnost

V této kapitole je nutné dokázat, že bude zabezpečena finanční udržitelnost projektu i v případě, že dojde v některých letech k vyšším provozním nákladům. Udržitelnost projektu je prokázána tím, že v každém hodnoceném roce je cash flow rovno nebo větší než nula. Tab. 3.2 ukazuje, v jaké struktuře má být zachycena finanční udržitelnost projektu.

Tab. 3.2 Finanční udržitelnost projektu

Provozní příjmy s projektem	mil. Kč
Úvěry	mil. Kč
Celkové zdroje žadatele	mil. Kč
Zdroje státního rozpočtu	mil. Kč
Granty EU	mil. Kč
Kompenzace ztrát	mil. Kč
Celkové příjmy	mil. Kč
Provozní náklady s projektem	mil. Kč
Celkové investiční náklady	mil. Kč
Splácení jistiny úvěru	mil. Kč
Splácení úroků z úvěru	mil. Kč
Celkové výdaje	mil. Kč
Cash flow	mil. Kč

Zdroj: MD ČR, 2013, s. 33, vlastní úprava

3.2.5 Výsledné ukazatele finanční analýzy

V závěru finanční analýzy jsou shrnuty hodnoty finančních výnosů a nákladů do tabulky finanční analýzy (Tab. 3.3) a do tabulky finanční analýzy národního kapitálu (Tab. 3.4), kde se místo investičních nákladů započítají jen zdroje žadatele a národní zdroje bez peněz z fondů EU.

Tab. 3.3 Finanční analýza

Přírůstkové provozní příjmy	mil.Kč
Zůstatková hodnota	mil.Kč
Celkové výnosy	mil.Kč
Přírůstkové provozní náklady	mil.Kč
Investiční náklady bez rezerv	mil.Kč
Celkové náklady	mil.Kč
Cash flow nediskontované	mil.Kč
Diskontní sazba	4,0 %
Cash flow diskontované	mil.Kč

Zdroj: MD ČR, 2013, s. 33, vlastní úprava

Tab. 3.4 Finanční analýza národního kapitálu

Přírůstkové provozní příjmy	mil.Kč
Zůstatková hodnota	mil.Kč
Celkové výnosy	mil.Kč
Přírůstkové provozní náklady	mil.Kč
Zdroje žadatele+národní zdroje	mil.Kč
Celkové náklady	mil.Kč
Cash flow nediskontované	mil.Kč
Diskontní sazba	-
Cash flow diskontované	mil.Kč

Zdroj: MD ČR, 2013, s. 33, vlastní úprava

Pokud projekt žádá o příspěvek z veřejných prostředků a evropských fondů, FNPV(C) musí být záporná a FIRR(C) musí být nižší než diskontní sazba použitá při analýze.

Pro kontrolu zda je intenzita podpory z fondů EU přiměřená a zajišťuje pokrytí jen nezbytných nákladů k zajištění hospodářské a finanční životaschopnosti projektu, musí být FNPV(K) záporná nebo rovna nule a FIRR(K) musí být nižší nebo rovna diskontní sazbě (MD ČR, 2016, s. 16).

Výsledné ukazatele finanční analýzy pro jednotlivé projektové varianty se zapíší do tabulky Tab. 3.5 a doplní se poznámky k spočítaným hodnotám ukazatelů.

Tab. 3.5 Výsledné finanční ukazatele

Ukazatel	Varianta 1	Varianta X	Poznámky
FNPV(C)			
FIRR(C)			
FNPV(K)			
FIRR(K)			

Zdroj: MD ČR, 2013, s. 33, vlastní úprava

3.3 Ekonomická analýza

Ekonomická analýza hodnotí projekt z pohledu celé společnosti. Vzhledem k tomu musí být vstupní data a jejich ocenění náležitě upraveny, protože přínosy a náklady projektu pro celou společnost jsou širšího charakteru než výnosy a náklady pouze pro vlastníka. Hodnota diskontní sazby je také odlišná než ve finanční analýze a nazýváme ji sociální diskontní sazbou.

Část výnosů a nákladů může představovat jen finanční transfer v rámci společnosti, a proto musí být v ekonomické analýze eliminovány. Sociální hodnota zdrojů se může lišit od tržních cen použitých ve finanční analýze z důvodu neefektivnosti trhů nebo nedostatečné konkurence na trhu s monopolní firmou. Proto se v ekonomické analýze využívá konverzního faktoru, který konverguje tržní ceny na účetní.

Některé vstupy do ekonomické analýzy nemohou být vyčísleny penězi, protože pro ně neexistuje trh a neobchoduje se s nimi. Jedná se například o sociální, ekologické nebo časové přínosy projektu. Sociální hodnota těchto vstupů se pak stanoví jejich monetizací.

Cílem ekonomické analýzy je zhodnotit rozsah plnění sociálních a makroekonomických cílů a stanovit příspěvek projektu k blahobytu společnosti. Taktéž slouží jako podklad pro rozhodnutí o realizaci a o přidělení podpory z fondů EU na základě zjištění, jestli přínosy projektu převyšují náklady projektu. Pokud se zpracovává ekonomická analýza více variant projektu, slouží také k výběru nejvhodnější varianty projektu (MD ČR, 2013, s. 35).

3.3.1 Definice ekonomických ukazatelů

Ekonomické ukazatele používané v diferenční analýze výnosů a nákladů projektové varianty a bezprojektové varianty jsou ENPV – Economic Net Present Value (ekonomická čistá současná hodnota), EIRR – Economic Rate of Return (ekonomické vnitřní výnosové procento) a B/C – Benefit Cost Ratio (poměr přínosů a nákladů).

3.3.1.1 Ekonomická čistá současná hodnota

Ekonomická čistá současná hodnota projektu je dána sumou diskontovaných čistých ekonomických přínosů, které se vypočítají jako rozdíl ekonomických přínosů a nákladů varianty s projektem vůči variantě bez projektu a je dána vzorcem (MD ČR, 2016, s. 20):

$$ENPV = \sum_{y=1}^Y \rho_y V_y \quad (3.4)$$
$$\rho_y = \frac{1}{(1+i)^{(y-1)}}$$

kde:	ENPV	...ekonomická čistá současná hodnota projektu
	V_y	...rozdíl ekonomických přínosů a nákladů stavu projektového proti stavu výchozímu v roce y
	ρ_y	...sociální diskontní faktor použitý pro diskontování v roce y
	i	...sociální diskontní sazba
	y	...hodnocený rok (y = 1,2...Y)
	Y	...počet let hodnocení

Socioekonomický přínos investice ve srovnání s variantou bez projektu je tím vyšší, čím vyšší je hodnota ENPV (MD ČR, 2013, s. 36).

3.3.1.2 Ekonomické vnitřní výnosové procento

Ekonomické vnitřní výnosové procento (EIRR) je taková diskontní sazba, při které se ekonomická čistá současná hodnota projektu rovná nule. Zjišťuje se opakovaným výpočtem v krocích, při kterém se hledá hodnota diskontní sazby „r“ ze vztahu (MD ČR, 2016, s. 20):

$$0 = \sum_{y=1}^Y \frac{V_y}{(1+r)^{(y-1)}} \quad (3.5)$$

kde:	V_y	...rozíl ekonomických přínosů a nákladů stavu projektového proti stavu výchozímu v roce y
	r	...hledaná diskontní sazba rovna právě EIRR
	y	...hodnocený rok ($y = 1, 2, \dots, Y$)
	Y	...počet let hodnocení

Ekonomické vnitřní výnosové procento nic nesděljuje o velikosti nákladů a výnosů, ale slouží jako ukazatel ekonomické výnosnosti investice. Pokud je větší než sociální diskontní sazba „ i “, je ENPV investice kladné a naopak.

Aby byl investiční projekt ekonomicky obhajitelný, musí vycházet ENPV investice kladné (MD ČR, 2013, s. 36)

3.3.1.3 Poměr přínosů a nákladů

Poměr přínosů a nákladů se vypočte jako poměr všech diskontovaných socioekonomických přínosů vůči sumě diskontovaných nákladů vypočítaných podle vzorce (MD ČR, 2016, s. 21):

$$B/C = \frac{\sum_{y=1}^Y \rho_y B_y}{\sum_{y=1}^Y \rho_y C_y} \quad (3.6)$$

$$\rho_y = \frac{1}{(1+i)^{(y-1)}}$$

kde:	B_y	...celkové přínosy v roce y , zahrnují také uspořené náklady a zůstatkovou hodnotu
	C_y	...celkové společenské náklady v roce y
	ρ_y	...sociální diskontní faktor použitý pro diskontování v roce y
	i	...sociální diskontní sazba
	y	...hodnocený rok ($y = 1, 2, \dots, Y$)
	Y	...počet let hodnocení

Poměrem přínosů a nákladů projektu se vyjadřuje rentabilita projektu, pokud je vyšší než jedna, je projekt brán ze socioekonomického pohledu jako efektivní (MD ČR, 2013, s. 37).

3.3.2 Fiskální korekce finančních toků

Pro odstranění daní a poplatků z výpočtů ekonomické analýzy se používají fiskální úpravy kapitálových nákladů na ekonomické náklady. Pro úpravy se využívá konverzních faktorů, jejichž velikost závisí na výši daní a poplatků a může se měnit podle změny daňových zákonů. Všechny vstupy do výpočtu se uvádějí bez DPH i v případě, že investor je plátcem DPH.

Příjmy a výdaje v ekonomické analýze jsou uvedeny v ekonomických cenách, což jsou čisté výdaje a příjmy bez dalších daní a poplatků. Ekonomické ceny se použijí ve výpočtu u těchto vstupů – u investičních nákladů, zůstatkové hodnoty, provozních nákladů a nákladů na infrastrukturu (MD ČR, 2013, s. 37).

3.3.3 Ekonomické přínosy

Základní částí socioekonomických přínosů projektu jsou netržní vlivy. V případě nákupu kolejových vozidel se zahrnou do výpočtu tyto netržní vlivy - snížení míry nehodovosti, snížení míry hluku, snížení míry znečištění ovzduší, snížení vlivu na klimatické změny, úspory času a také přínosy z redukce emisí v železniční dopravě. Dalšími přínosy do ekonomické analýzy jsou přínosy z úspor v silniční dopravě, přírůstkové provozní příjmy a zůstatková hodnota vozidel.

3.3.3.1 Přínosy z vnějších účinků převedené dopravy

Pokud nákupem nových jednotek dojde k převedení části dopravy z automobilů a autobusů na železniční dopravu, sníží se tím externí negativní účinky silniční dopravy. Množství převedené dopravy vychází z prognózy dopravy. Investicí je tedy vyvoláno snížení míry nehodovosti, snížení míry hluku, snížení míry znečištění ovzduší a snížení vlivu na klima silniční dopravy (MD ČR, 2013, s. 42).

3.3.3.2 Přínosy z úspory času

Pro stanovení přínosů z úspory času musí být dobře zpracována prognóza dopravy. Při realizaci projektu nákupu nových vozidel dochází většinou ke změně jízdních dob vozidel, která závisí především na typu vozidla, ale také na profilu trati a ujeté vzdálenosti.

Pro správný výpočet časových úspor se musí dopravní model rozdělit na existující dopravu, převedenou dopravu a indukovanou dopravu, ze kterých

vznikají přínosy z úspory času. Do přínosů z úspory času se započítává jen polovina indukované dopravy (MD ČR, 2013, s. 39).

3.3.3.3 Přínosy z úspor v silniční dopravě

V případě převedení části cestujících z individuální automobilové dopravy a z autobusů na železnici dochází ke snížení provozních nákladů v silniční dopravě. Úspory nákladů silniční dopravy lze vypočítat podle materiálu ŘSD „Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivnosti silničních a dálničních staveb v investičních záměrech“ v platném znění. Úspory nákladů v silniční dopravě vypočteme z nákladů na údržbu a opravy silnic a z nákladů na provoz a údržbu automobilů a autobusů a na základě přepravní prognózy převedené dopravy v osobokilometrech a vozokilometrech (MD ČR, 2013, s. 43).

3.3.3.4 Přínosy z redukce emisí v železniční dopravě

Pokud dojde ke změně trakce železničních hnacích vozidel z trakce dieselové na trakci elektrickou, dojde ke snížení škodlivých emisí vypouštěných do vzduchu a tyto účinky se dají finančně ohodnotit.

Podkladem pro výpočet přínosů jsou dopravní prognózy a z nich zjištěné osobokilometry v osobní dopravě. Přínosy ze změny trakce se vypočítají z rozdílu peněžního vyjádření emisí dieselové a elektrické trakce (MD ČR, 2013, s. 42).

3.3.3.5 Přírůstkové provozní příjmy

V ekonomické analýze se musí snížit provozní příjmy s projektem o příjmy z jízdného cestujících převedených z autobusové dopravy, protože tyto příjmy jsou vyrušeny ztrátou autobusových dopravců.

3.3.3.6 Zůstatková hodnota

Zůstatková hodnota pro ekonomickou analýzu se získá násobením zůstatkové hodnoty z finanční analýzy konverzním faktorem.

3.3.4 Ekonomické náklady

Do ekonomických nákladů projektu se zahrnují tyto náklady – přírůstkové provozní náklady, investiční náklady a náklady na infrastrukturu.

3.3.4.1 Přírůstkové provozní náklady

Do provozních nákladů ekonomického hodnocení investice se nebude počítat poplatek za dopravní cestu, protože se jedná jen o finanční transfer v rámci společnosti mezi provozovatelem vozidel a správcem infrastruktury.

3.3.4.2 Investiční náklady

Investiční náklady pro ekonomickou analýzu se získají násobením investičních nákladů z finanční analýzy konverzním faktorem.

3.3.4.3 Přírůstkové náklady na infrastrukturu

Pokud dojde ke změně nákladů správce sítě na údržbu a provoz infrastruktury v souvislosti s vozidly, musí se tato změna započítat do ekonomického hodnocení projektu. Je-li provoz vozidel podmíněn investicí do infrastruktury, musí být tato investice započítána do nákladů na infrastrukturu.

3.3.5 Ostatní a neoceněné ekonomické náklady a přínosy

Pokud existují ještě nějaké další příjmy nebo náklady související s provozem vozidlem, je nutné je také zahrnout do ekonomické analýzy. Součástí analýzy musí být také popis nákladů a přínosů, které nebylo možné ocenit z důvodu obtížného vyjádření v peněžní hodnotě, ale jejich existence je spojena s analyzovaným projektem.

3.3.6 Výsledné ukazatele ekonomické analýzy

V závěru ekonomické analýzy se shrnou vstupní hodnoty ekonomické analýzy do tabulky ekonomické analýzy (Tab. 3.6).

Tab. 3.6 Ekonomická analýza

Přírůstkové provozní příjmy	mil.Kč
Zůstatková hodnota	mil.Kč
Přínosy z vnějších účinků převedené dopravy	mil.Kč
Přínosy z úspory času	mil.Kč
Přínosy z úspor v silniční dopravě	mil.Kč
Přínosy z redukce emisí v železniční dopravě	mil.Kč
Ostatní příjmy	mil.Kč
Celkové přínosy	mil.Kč
Přírůstkové provozní náklady	mil.Kč
Investiční náklady bez rezerv	mil.Kč
Přírůstkové náklady na infrastrukturu	mil.Kč
Ostatní náklady	mil.Kč
Celkové náklady	mil.Kč
Cash flow nediskontované	mil.Kč
Sociální diskontní sazba	5,0 %
Cash flow diskontované	mil.Kč

Zdroj: MD ČR, 2013, s. 46, vlastní úprava

Výsledky ekonomické analýzy se zapíší do tabulky Tab. 3.7 a doplní se poznámky k spočítaným hodnotám ukazatelů. Pokud projekt žádá o podporu z veřejných prostředků a evropských fondů, musí ENPV vycházet kladné, EIRR musí být větší než sociální diskontní sazba a poměr přínosů a nákladů musí být větší než jedna.

Tab. 3.7 Výsledné ekonomické ukazatele

Ukazatel	Varianta 1	Varianta X	Poznámky
ENPV			
EIRR			
B/C			

Zdroj: MD ČR, 2013, s. 45, vlastní úprava

3.4 Hodnocení rizik

Poslední část CBA je tvořena hodnocením rizik. Hodnocení rizik slouží k určení, jak se změní očekávané výsledky projektu, pokud se změní velikost klíčových proměnných projektu od předpokládaných hodnot. Dobře zpracovaná analýza rizik je základem pro strategii řízení rizik. Hodnocení rizik se skládá z těchto částí: analýza citlivosti, kvalitativní analýza rizik a kvantitativní analýza rizik (MD ČR, 2016, s. 24).

Cílem hodnocení rizik je dokázat, že projekt je vhodný k financování (to znamená ekonomicky vyhovující a finančně způsobilý) i v případě, že se změní některá vstupní data a předpoklady. A druhým cílem je zaručit, že zjištěná rizika projektu jsou přijatelná a není zde žádné skryté nebezpečí, které by mohlo způsobit neúspěch projektu (MD ČR, 2013, s. 47).

3.4.1 Analýza citlivosti

Základem analýzy citlivosti je stanovení citlivosti zvoleného finančního kritéria, pokud dojde ke změně rizikových vstupních faktorů, které ovlivňují dané kritérium. Analýza citlivosti může být jednofaktorová, kdy se stanovují dopady izolovaných změn vstupních faktorů nebo vícefaktorová, kdy dochází ke změně hodnoty více faktorů najednou (Fotr, 2014, s. 29).

Výsledné citlivosti se použijí ke stanovení kritických proměnných, tedy proměnných, jejichž kladná nebo záporná změna má největší dopady na finanční a ekonomické ukazatele výkonnosti projektu. Pro zpracování analýzy citlivosti v oboru železniční dopravy platí tyto vlastnosti (MD ČR, 2016, s. 24):

- kriticky proměnné jsou nezávisle proměnné, při jejichž změně o 1 % se odchýlí NPV o více než 1 %,
- analýza se provádí změnou jedné proměnné v určitém časovém okamžiku a určí se dopad této změny na NPV,
- přepínací hodnota je taková velikost procentní změny kritické proměnné, při které se rovná NPV nule,
- měly by být vypracovány různé scénáře kombinací optimistických a pesimistických hodnot stanoveného souboru kritických proměnných a měl by se zkoumat společný dopad jejich změn.

3.4.2 Kvalitativní analýza rizik

Kvalitativní analýza rizik je tvořena seznamem rizik, což jsou nežádoucí události, kterým může být projekt vystaven.

Dále se vypracuje matice rizik, která každému zjištěnému riziku udává (MD ČR, 2016, s. 24):

- možné příčiny vzniku,
- případnou souvislost s analýzou citlivosti,
- jaké má negativní dopady na projekt a jak jsou tyto dopady závažné,
- upřesněnou úroveň pravděpodobnosti výskytu (velmi nepravděpodobnou, nepravděpodobnou, spíše nepravděpodobnou, pravděpodobnou a velmi pravděpodobnou),
- úroveň rizika, která se určí kombinací pravděpodobnosti a závažnosti dopadu.

Na základě seznamu rizik a matice rizik se určí preventivní a zmírňující opatření. Také se určí subjekt, který bude pověřený předcházením hlavním rizikům a zmírňováním jejich dopadů. Nebo můžou být také vytvořeny standardní postupy se zohledněním osvědčených postupů, které slouží ke snížení vystavení se riziku.

Poslední částí je výklad matice rizik, kde se posoudí zbytková rizika po uplatnění preventivních a zmírňujících opatření (MD ČR, 2016, s. 25).

3.4.3 Kvantitativní analýza rizik

Pokud je úroveň zbytkového rizika určité nežádoucí události vysoká nebo velmi vysoká, musí se ještě zpracovat kvantitativní analýza rizik. V opačném případě je postačující kvalitativní analýza.

Kvantitativní (pravděpodobnostní) analýza rizik je tvořená dvěma kroky, a to rozdělením pravděpodobnosti u kritických proměnných a výpočtem pravděpodobnosti NPV a IRR pomocí metody Monte Carlo.

Rozdělení pravděpodobnosti kriticky proměnných udává pravděpodobnost výskytu dané procentní změny kritických proměnných. Pokud jsou k dispozici informace o chování kritické proměnné v minulosti, volí se na základě těchto informací příslušné pravděpodobnostní rozdělení. Nejčastějším typem rozdělení je Gaussovo (normální) rozdělení, pokud nejsou k dispozici informace o chování proměnné v minulosti, použije se trojúhelníkové rozdělení.

Výsledkem výpočtu pravděpodobnosti NPV a IRR pomocí metody Monte Carlo je rozdělení pravděpodobnosti a statistické ukazatele očekávaného výsledku ukazatelů finanční a ekonomické výkonnosti projektu. Základem metody Monte Carlo je výběr sad hodnot kriticky proměnných v určitých intervalech a po jejich dosazení se vypočtou ukazatele ENPV, EIRR, FNPV a FIRR. Pokud se bude opakovat tento postup pro dostatečné množství sad hodnot, řádově stovky, získá se pravděpodobnostní rozdělení ukazatelů výkonnosti ENPV, EIRR, FNPV, FIRR.

Kritériem pro přijatelnost projektu je pak očekávaná hodnota nebo průměr ukazatelů, která se vypočítá na základě podkladových pravděpodobnostních rozdělení (MD ČR, 2016, s. 26).

4 Hodnocení projektu nákupu jednotek Railjet

Na příkladu nákupu netrakovních jednotek Siemens Railjet a lokomotiv Siemens Vectron pro trať Praha – Hradec Králové jsem aplikoval postup tvorby CBA nákupu kolejových vozidel. Železniční trať spojuje hlavní město České republiky s krajským městem Hradec Králové, které patří mezi deset největších měst v republice. Hradec Králové je kvalitně propojen s Prahou po silnici díky dálnici D11. Naproti tomu železniční spojení je zastaralé, jak po stránce infrastruktury, tak po stránce vozidlového parku a dobou jízdy nemůže konkurovat silniční dopravě. Nepoměr v kvalitě silniční a železniční dopravy by byl zmírněn realizací projektu nákupu nových jednotek, jejímž hodnocením efektivnosti investice se zabývám v následujících kapitolách.

Analýza nákladů a přínosů projektu nákupu nových vozidel je zpracována ve 4 následujících krocích:

- zhodnocení kontextu, proveditelnosti a variant,
- finanční analýze,
- ekonomické analýze,
- hodnocení rizik.

S realizací projektu předpokládám i rekonstrukci zmíněné železniční trati na lepší provozní parametry.

4.1 Zhodnocení kontextu, proveditelnosti a variant

4.1.1 Identifikace projektu

V analýze nákladů a přínosů je zpracován nákup sedmivozových netrakovních jednotek Siemens Railjet pro železniční trať Praha – Hradec Králové. Objednavatelem projektu je dopravce, který plánuje provozovat nová vozidla na této trati. Zpracovatelem studie je Ing. Jiří Dragoun.

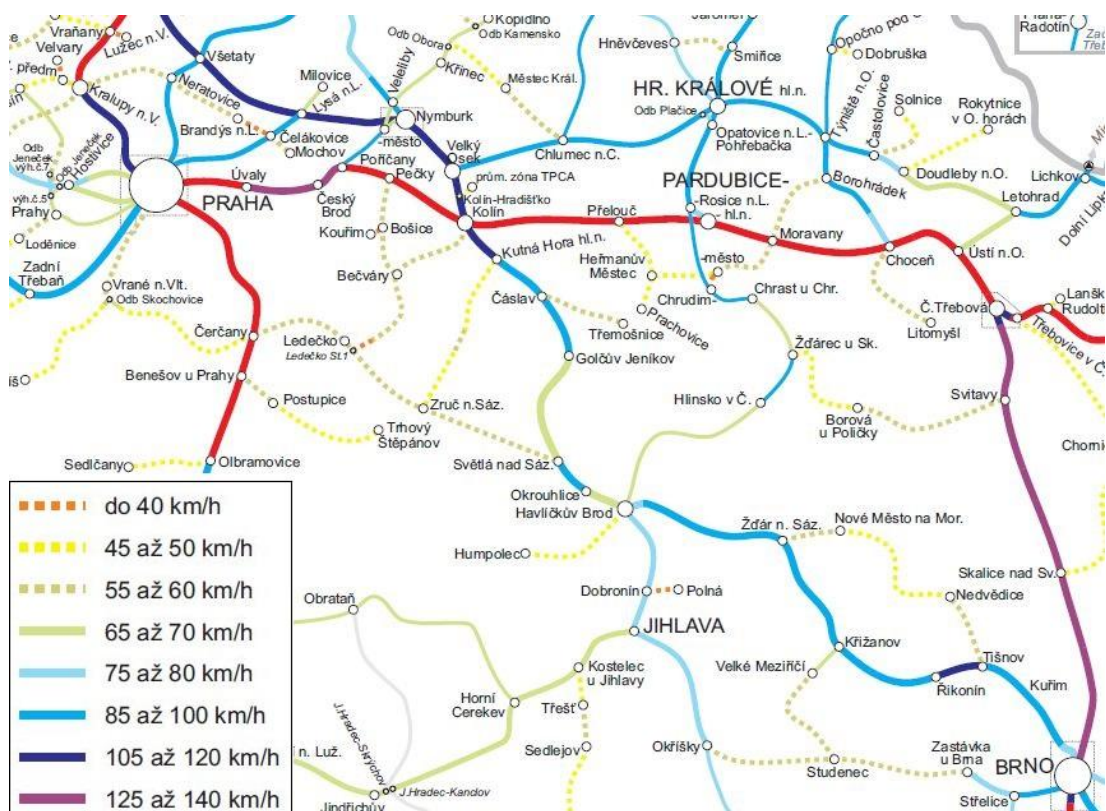
Investiční náklady projektu byly odhadnuty na 4,6 mld. Kč bez DPH, jak je uvedeno v kapitole 4.2.2.2 finanční analýzy. Protože jsou investiční náklady vyšší než 1,8 mld. Kč, jedná se o „Velký“ projekt z pohledu programového období EU 2014-2020.

4.1.2 Obecné souvislosti a kontext

Pro realizaci projektu je uvažováno železniční spojení Praha – Lysá nad Labem – Nymburk – Velký Osek – Chlumeck nad Cidlinou – Hradec Králové. V Hradci Králové působí Univerzita Hradec Králové se čtyřmi fakultami, Lékařská fakulta a Farmaceutická fakulta Univerzity Karlovy v Praze a je zde několik administrativních budov firem se sídlem v Praze, takže mezi Prahou a Hradcem Králové cestuje větší množství lidí za studiem nebo kvůli pracovním povinnostem. V současnosti kvůli nekonkurenceschopnosti doby jízdy vlaku většina těchto cestujících cestuje automobily nebo autobusy.

Železniční spojení nepostačuje požadavkům z hlediska kapacity, protože v úseku Velký Osek – Hradec Králové je trať vedena jen jako jednokolejná. Nejvyšší traťové rychlosti se pohybují od 100 do 120 km/h, jak je vidět na Obr. 4.1. Zastaralost trati ještě více vynikne v porovnání s tratí Praha – Pardubice, která je celá dvojkolejná a v úseku Praha – Poříčany dokonce tříkolejná a má nejvyšší traťovou rychlost 160 km/h téměř v celé své délce (SŽDC, 2016).

Obr. 4.1 Nejvyšší traťové rychlosti



Zdroj: SŽDC, <http://provoz.szdc.cz/Portal/>, vlastní úprava

Nákup nových jednotek Railjet musí být spojen s rekonstrukcí trati na nejvyšší traťovou rychlost 160 km/h, kdy by byl již využit potenciál jednotek Railjet a bylo dosaženo konkurenceschopného času přepravy vůči automobilové a autobusové dopravě 1 hodina 10 minut. S rekonstrukcí železniční trati Praha – Hradec Králové se počítá v letech 2020-2025. Navrhované řešení je dvojkolejné v celém dotčeném úseku a s nejvyšší traťovou rychlostí 160 km/h (Hofhanzl, 2016).

V Tab. 4.1 je uvedeno porovnání vzdáleností přepravy, maximální cestovní rychlosti a doby jízdy jednotlivých přepravních prostředků. Odhad doby jízdy nového vlaku při uskutečnění investic do infrastruktury jsem provedl na základě znalosti délky trati Praha – Hradec Králové 116 km a délky trati Praha – Pardubice 104 km. Dále je známa doba jízdy vlaku po trati Praha – Pardubice, která činí 55 minut. Z poměru délek tratí a doby jízdy mi vyšla doba jízdy na rekonstruované trati Praha – Hradec Králové na 61 minut. Vzhledem k tomu, že předpokládám zastavení vlaku na trati do Hradce Králové ve čtyřech stanicích, oproti jedné stanici na trati do Pardubic, zvolil jsem do dalších výpočtů novou dobu jízdy na 70 minut. Doba jízdy osobním automobilem jsem zjistil z plánovače trasy na webových stránkách mapy.cz a dobu jízdy autobusem a vlakem jsem získal na webových stránkách idos.cz.

Tab. 4.1 Porovnání vzdálenosti přepravy, max. cestovní rychlosti a doby jízdy

		IAD	Autobus	Vlak	Nový vlak
Vzdálenost přepravy	km	119	106	116	116
Max. cestovní rychlost	km/h	130	100	120	160
Doba jízdy	hod	1:18	1:35	1:40	1:10

Zdroj: www.mapy.cz, www.idos.cz, vlastní úprava

4.1.3 Cíle projektu

Cíly projektu je zkrácení jízdních doby vlaku pod cestovní dobu jízdy osobním automobilem a spojení pravidelnou intervalovou dopravou s vozidly se stejným standardem služeb. Dalším cílem je zvýšení kapacity železniční dopravy. Předpokládané převedení části dopravy ze silnice na železnici přispěje také ke snížení emisí z dopravy, snížení hlukové zátěže, snížení nehodovosti na silnicích a uspoří náklady v silniční dopravě.

4.1.4 Proveditelnost projektu s analýzou variant

V rámci diplomové práce nebyla zpracována studie proveditelnosti pro výběr nejvýhodnější projektové varianty, ale byla zvolena jedna konkrétní projektová varianta. Jednotky Siemens Railjet a lokomotivy Vectron vyhovují všem technickým, právním a finančním požadavkům České republiky a již byly úspěšně nasazeny na několik tratí v České republice.

Byla porovnána varianta zachování současného stavu obsluhy linky pomocí lokomotivy a samostatných vozů (varianta bez projektu) s projektovou variantou nákupu netrakčních jednotek a lokomotiv.

4.1.5 Varianta bez projektu

4.1.5.1 Obecný popis

Variantou bez projektu je myšlen provoz současných lokomotiv řady 163 a sedmi samostatných osobních vozů s maximální provozní rychlostí 120 km/h.

Některé vozy prošly rekonstrukcí, mají centrální zdroje energie, systém uzavřeného WC, ale nemají tlakotěsné skříně. Použité podvozky vozů a i netlakotěsnost skříní neumožňují zvýšení maximální provozní rychlosti na 160 km/h a využití maximální provozní rychlosti rekonstruovaných tratí. Lokomotivy byly vyrobeny ve Škodě Plzeň mezi lety 1984-1992 a doposud neprošly žádnou rekonstrukcí.

Rychlíky jsou sestaveny z vozů různého stáří a od různých evropských výrobců kolejových vozidel. Soupravy jsou složeny z velkoprostorového vozu 1. a 2. třídy řady B³⁴⁷, oddílového vozu 2. třídy se služebním oddílem B⁴⁴⁹, dvou velkoprostorových vozů 2. třídy řady B²³⁷, dvou oddílových vozů řady B²⁴⁹ a oddílového vozu 2. třídy řady B²⁵¹. V Tab. 4.2 uvádím roky výroby a roky rekonstrukce jednotlivých vozů a lokomotivy. Je z ní vidět, že více než polovina vozů a lokomotiva zatím neprošly rekonstrukcí a byly vyrobeny v 80. letech.

Tab. 4.2 Typ, rok výroby a rekonstrukce používaných lokomotiv a vozů

	Výrobce a rok výroby	Rekonstrukce v roce
Lokomotiva řady 163	Škoda Plzeň 1984-1992	dosud nebyla provedena
Vůz řady B³⁴⁷	Vagónka Studénka 1986-1987	PESA Bydgoszcz 2013-2014
Vůz řady B⁴⁴⁹	VEB Waggonbau Bautzen 1981	revitalizace interiéru 2009
2× vozy řady B²³⁷	RABA Győr 1974-1985	MOVO Plzeň 2010-2012
2× vozy řady B²⁴⁹	VEB Waggonbau Bautzen 1974-1985	revitalizace interiéru 2009
Vůz řady B²⁵¹	VEB Waggonbau Bautzen 1975-1978	revitalizace interiéru 2009

Zdroj: <http://www.atlasvozu.cz/>, www.atlaslokomotiv.net, vlastní úprava

4.1.5.2 Provozní náklady

V Tab. 4.3 uvádím shrnutí měrných provozních nákladů na ujetý kilometr současných vozidel. Výpočet měrných nákladů na energii, měrných nákladů na dopravní cestu, měrných nákladů na personál a měrných nákladů na údržbu a úklid je uveden v příloze č. 1. Vstupní parametry pro výpočty jsem konzultoval s Ing. Jiřím Pohlem z firmy Siemens, který se touto problematikou zabýval.

Tab. 4.3 Měrné provozní náklady na ujetý kilometr

		Současná vozidla
Měrné náklady na energii	Kč/vlkm	34,40
Měrné náklady na dopravní cestu	Kč/vlkm	25,90
Měrné režijní náklady	Kč/vlkm	10,00
Měrné náklady na personál	Kč/vlkm	18,97
Měrné náklady na údržbu	Kč/vlkm	40,00
Měrné náklady na úklid	Kč/vlkm	3,50
Celkové měrné provozní náklady	Kč/vlkm	132,77

Zdroj: vlastní výpočty

4.1.5.3 Prognóza dopravy

Vstupem pro výpočet výchozího počtu cestujících v individuální automobilové dopravě bylo Celostátní sčítání dopravy 2010 a to konkrétně intenzita individuální automobilové dopravy, dále jen „IAD“, v úseku Pravy – Sedlice na dálnici D11. Vstupem pro výpočet počtu cestujících ve vlacích byl denní počet vlaků a denní počet autobusů vypočítaný na základě součtu počtu autobusů v obou směrech každý den v týdnu z webových stránek idos.cz vydělený sedmi. Vstupní intenzity dopravy jsou uvedeny v Tab. 4.4.

Tab. 4.4 Vstupní intenzity dopravy

Intenzita IAD za 24 hodin Pravy - Sedlice (sčítání 2010)	aut/den	12 722
Počet autobusů denně podle jízdního řádu 2016	bus/den	56
Počet vlaků denně podle jízdního řádu 2016	vlaků/den	30

Zdroj: www.idos.cz, www.scitani2010.rsd.cz, vlastní výpočty

Protože intenzita IAD platí pro rok 2010, v autobusech a vlacích pro rok 2016, provedl jsem ještě přepočítání pomocí ročního procentního růstu přepravy do roku 2020, tedy do začátku provozu nových vlaků. Roční procentní růst přepravy jsem vypočetl z dat z prognózy růstu přepravy mezi roky 2010 a 2020 z Dopravní sektorové strategie 2. fáze vydané Ministerstvem dopravy ČR (SUDOP, 2013, s. 54).

Ze znalosti počtu sedadel ve vozidle a středního obsazení vozidel jsem vypočetl počet osob na vlak a vynásobením s denní intenzitou dopravy z Tab. 4.4 jsem získal denní přepravní proudy pro automobilovou dopravu v roce 2010 a pro autobusy a vlaky v roce 2016. Tyto denní přepravní proudy jsem ještě pomocí ročního procentního růstu přepravy přepočítal na denní přepravní proudy v roce 2020. Vstupní hodnoty a výsledky výpočtů jsou uvedeny v Tab. 4.5. Celý výpočet prognózy přepravních proudů bez projektu je uveden v příloze č. 2.

Tab. 4.5 Prognóza přepravních proudů bez projektu

		IAD	Autobus	Vlak
Sedadel na dopravní prostředek	sed/vlak	4	60	400
Střední obsazení vozidel	%	40	70	30
Osob na vlak (dopravní prostředek)	os/vlak	1,6	42,0	120,0
Denní přepravní proud v součtu obou směrů výchozí	os/den	20 355	2 352	3 600
Roční procentní růstu přepravy do roku 2020	%	1,32	1,14	1,14
Denní přepravní proud v součtu obou směrů 2020	os/den	23 205	2 461	3 767

Zdroj: vlastní výpočty

4.1.6 Varianta nákupu nových jednotek Railjet

Alternativou k provozování současných rekonstruovaných vozů je nákup nových ucelených sedmivozových netrakových jednotek Railjet a lokomotiv Vectron od firmy Siemens.

Obr. 4.2 Lokomotiva Siemens Vectron a ucelená sedmivozová jednotka Railjet



Zdroj: <http://www.siemens.com/press/en/presspicture/index.php>

4.1.6.1 Obecný popis

Jednotky Railjet tvoří sedm vozů v jednotném designu. Vozy jsou tlakotěsné, pevně spojené centrálními spřáhly, přechody jsou kryty tlakotěsnými měchy a mohou být provozovány maximální rychlostí až 230 km/h. Jednotka je rozdělena do první třídy, druhé třídy a business třídy a sedadla ve všech třídách jsou vybavena elektrickou zásuvkou. V jednom z vozů je umístěný dětský koutek s kinem a součástí jednotky je také bistro vůz. Vozy jsou vybaveny vzduchovým vypružením, klimatizací, systémem uzavřeného WC a plošinou pro nástup imobilních cestujících.

Lokomotivy Vectron jsou modulární univerzální lokomotivy vybavené rekuperací brzděné energie zpět do elektrické sítě. Mohou být vybaveny vícesystémovým napájením a zabezpečovacími zařízeními, které umožňují jejich provoz téměř v celé Evropě. Lokomotiva splňuje požadavky na odolnost kabiny při srážce s nákladním vozem na přejezdu.

Nové jednotky zvýší cestovní komfort tlakotěsností, lepšími jízdními vlastnostmi, dovolí zvýšení maximální provozní rychlosti na 160 km/h a tedy snížení doby jízdy vlaku.

4.1.6.2 Provozní náklady Railjet

Výpočet měrných provozních nákladů je uveden v příloze č. 1. Měrné provozní náklady nových jednotek Railjet jsou uvedeny v Tab. 4.6 ve sloupci nová vozidla v porovnání se současnými vozidly.

Tab. 4.6 Srovnání měrných provozních nákladů na ujetý kilometr

		Nová vozidla	Současná vozidla
Měrné náklady na energii	Kč/vlkm	26,18	34,40
Měrné náklady na dopravní cestu	Kč/vlkm	28,99	25,90
Měrné režijní náklady	Kč/vlkm	8,00	10,00
Měrné náklady na personál	Kč/vlkm	13,28	18,97
Měrné náklady na údržbu	Kč/vlkm	35,50	40,00
Měrné náklady na úklid	Kč/vlkm	3,50	3,50
Celkové měrné provozní náklady	Kč/vlkm	115,44	132,77

Zdroj: vlastní výpočty

V případě výpočtu nákladů na energie od počátku provozu nových vozidel v roce 2020 jsem počítal již se skutečně spotřebovanou energií. Měrné náklady na energii nových vozidel jsou menší než u současných vozidel, protože lokomotiva a řídicí vůz mají aerodynamický tvar čela, vozy mají kryté přechody a spodky a tím kladou menší odpor vzduchu. Lokomotiva je navíc vybavena rekuperací energie při brzdění a vrací část energie při brzdění zpátky do sítě.

Nové vozy jsou těžší než staré vozy, protože jsou vybaveny těžšími komponenty jako je klimatizace, centrální zdroje energie, systém uzavřeného WC a mají aerodynamické krytí komponent na spodku vozidla. Proto jsou měrné náklady na dopravní cestu nových vozidel vyšší, protože na jejich velikost má vliv celková hmotnost vlaku.

Měrné režijní náklady jsou u nových vozidel menší než u současných vozidel, protože nová vozidla jsou obousměrná a nemusí u nich docházet k přepřahu lokomotivy z jednoho konce vlaku na druhý v cílové stanici.

Měrné náklady na personál jsou u nových vozidel menší, protože mají větší cestovní rychlost, najedou denně více kilometrů a strojvedoucí i stevardky mají stále stejnou hodinovou mzdu.

Měrné náklady na údržbu starých vozů jsou větší než u nových jednotek, protože staré vozy používají špalíkové brzdy, jejichž údržba je dražší než údržba kotoučových brzd použitých na nových jednotkách. Měrné náklady na údržbu

nových lokomotiv jsou nižší, protože mají delší kilometrové intervaly pravidelné údržby a výměny komponent.

Měrné náklady na úklid u nových vozidel by měly být menší, protože vozidla najedou denně větší počet kilometrů, ale protože vozidla se čistí v každé koncové stanici a velký úklid prováděný přes noc v depu je u nových vozidel rozsáhlejší, uvažují stejné měrné náklady na úklid u nových i současných vozidel.

Z porovnání měrných provozních nákladů současných vozidel a nových vozidel je vidět, že současná vozidla mají celkové měrné náklady na ujetý kilometr vyšší než nová vozidla.

4.1.6.3 Prognóza dopravy

Při výpočtu prognózy přepravního proudu s projektem jsem vycházel z prognózy přepravního proudu bez projektu pro rok 2020. Pro stanovení počtu cestujících v nových vlacích jsem připočetl nové cestující (indukované cestující), kteří začnou jezdit mezi Prahou a Hradcem Králové kvůli zkrácení jízdní doby. Počet indukovaných cestujících jsem stanovil pomocí součinitele indukce, který jsem vypočetl v příloze č. 3 na 1,98 %.

Na trati Praha – Hradec Králové předpokládám podobné chování cestujících jako na trati Praha – Brno. Proto jsem na základě přepravního průzkumu počtu převedených cestujících při snížení cestovní doby vlaku na trati Praha – Brno v příloze č. 3 vypočetl konverzní faktor převodu cestujících z automobilů na vlaky. Ve výpočtu přepravních proudů jsem uvažoval konverzní faktor převodu cestujících z automobilů na vlaky o velikosti 12,9 %. U autobusové dopravy předpokládám převedení 80 % cestujících na vlaky.

Počty převedených a indukovaných cestujících jsou uvedeny v Tab. 4.7.

Tab. 4.7 Počet převedených cestujících na nové vlaky

		IAD	Autobus	Vlak
Denní přepravní proud bez projektu 2020	os/den	23 205	2 461	3 767
Konverzní faktor	%	12,9	80	100
Počet převedených cestujících	os/den	2 993	1 969	3 767
Součinitel indukce	%	1,98	1,98	1,98
Počet indukovaných cestujících	os/den	460	49	75
Počet převedených+indukovaných cestujících	os/den	3 453	2 018	3 842
Celkový počet převedených cestujících na nový vlak	os/den	9 312		

Zdroj: vlastní výpočty

Z prognózy přepravních proudů bez projektu, počtu převedených cestujících a počtu indukovaných cestujících jsem vypočetl denní prognózy přepravních proudů s projektem, kterou uvádím v Tab. 4.8.

Tab. 4.8 Prognózy přepravních proudů s projektem

		IAD	Autobus	Vlak	Nový vlak
Denní přepravní proud bez projektu 2020	os/den	23 205	2 461	3 767	
Počet převedených cestujících	os/den	2 993	1 969	3 767	
Počet indukovaných cestujících	os/den	460	49	75	
Denní přepravní proud s projektem 2020	os/den	20 211	492	0	9 312

Zdroj: vlastní výpočty

Současná železniční vozidla ve variantě bez projektu jezdí v hodinovém jízdním intervalu. Vzhledem k tomu, že v prognóze přepravního proudu železniční přepravy s projektem jsem vypočetl denní přepravní proud 9 312 osob a bez projektu 3 767 osob, uvažoval jsem v projektové variantě půlhodinový jízdní interval mezi vlaky a zvýšení středního obsazení vlakových souprav na 38,8 %.

4.1.7 Stanovení referenčního období a globálních parametrů

Nové jednotky a lokomotivy mají účetní dobu životnosti 30 let, objednání vozidel uvažuji v roce 2018. Výroba jednotek a lokomotiv bude trvat dva roky, polovina z ceny bude zaplácena výrobcem v roce 2019 a zbytek ceny bude doplácena při uvedení do provozu v roce 2020. Referenční období je tedy 2018 až 2047. Ve výpočtech jsem počítal s diskontní mírou 4 %, která je dána pro programové období EU mezi lety 2014 a 2020.

Investiční náklady, provozní náklady a provozní příjmy jsem převedl pomocí míry inflace na cenovou úroveň prvního roku realizace projektu, tedy na rok 2018.

Vyjádření hodnot času, měrných nákladů na nehodovost, hlučnost, emise, klima a měrných nákladů na provoz jsem přepočtl na cenovou úroveň roku 2018 pomocí pravidel uvedených u jednotlivých výpočtů těchto hodnot.

4.1.8 Zhodnocení oprávněnosti žádosti o podporu

Nové jednotky musí splňovat cíle OPD 2, které jsou uvedené v kapitole 2.2. Nákupem jednotek bude zahájen proces dlouhodobě udržitelné obnovy vozidlového parku, vozidla splňují technické směrnice interoperability (TSI), svou výbavou, poskytovanými službami a komfortem mohou konkurovat osobní automobilové

dopravě. Budou provozovány na meziregionální lince v pravidelném půlhodinovém taktu.

Lokomotiva Vectron je vícesystémová elektrická lokomotiva s napájecím napětím 3 kV stejnosměrným a 25 kV 25 Hz střídavým napětím a rekuperací brzdné energie zpět do sítě. Je tedy energeticky efektivní a pro svůj provoz využívá elektrickou energii, která může být získána z obnovitelných zdrojů. Protože nová vozidla musí splňovat přísnější požadavky na emise hluku podle TSI Hluk, bude nákupem vozidel sníženo hlukové zatížení okolí trati.

Nákupem nových jednotek budou také naplněny cíle dopravní politiky České republiky, kterými jsou spojení dvou významných aglomerací konkurenceschopnou a pravidelnou intervalovou veřejnou dopravou a nastavení standardu služeb, který je stejný pro všechny jednotky. Protože jsou jednotky vybaveny plošinami pro nástup imobilních cestujících, budou nákupem vytvořeny podmínky pro přepravu osob s omezenou schopností pohybu a orientace.

Protože jsou všechny cíle OPD 2 i cíle dopravní politiky České republiky splněny, je žádost o podporu z OPD 2 oprávněná.

4.2 Finanční analýza

Finanční analýzu jsem provedl na základě přírůstkové metody porovnání výnosů a nákladů projektové a bezprojektové varianty.

4.2.1 Finanční výnosy

Do finančních výnosů jsem zahrnul přírůstkové provozní příjmy z vozidel, do kterých jsem započítal rozdíl příjmů z jízdného a rozdíl příjmů z reklamy na vozidlech mezi variantou s projektem a variantou bez projektu a zůstatkovou hodnotu vozidel na konci referenčního období.

4.2.1.1 Přírůstkové provozní příjmy

Pro výpočet provozních příjmů jsem musel stanovit cenu jízdného bez DPH. Jednosměrná jízdenka v tarifu IN 25 Českých drah podle tarifního kalkulátoru jízdného ČD² stojí v roce 2016 105 Kč bez DPH. Započtením inflace podle přílohy č. 5 jsem získal cenu jízdenky rovnu 109 Kč bez DPH v cenové úrovni roku 2018.

² <http://jizdenka.idos.cz/NT.aspx>

Druhým krokem bylo stanovení počtu cestujících s projektem a bez projektu. Denní přepravní proudy cestujících ve vlacích v roce 2020 v projektové variantě i variantě bez projektu jsem vypočetl v kapitolách 4.1.5.3 a 4.1.6.3. Vynásobením 365-ti dny jsem vypočítal roční počty cestujících ve vlacích.

Tyto počty cestujících se každým rokem zvyšují o roční procentní růst přepravy, který jsem vypočítal na základě dat z prognózy růstu přepravy z Dopravní sektorové strategie 2. fáze. V dopravní sektorové strategii se předpokládá růst přepravy po železnici v roce 2050 oproti roku 2010 na 155 % a z toho mi vyšel roční procentní růst přepravy rovný 1,09 % (SUDOP, 2013, s. 54). V Tab. 4.9 uvádím roční počty cestujících pro variantu s projektem a bez projektu pro vybrané roky. Roční počty cestujících pro celé referenční období jsou uvedeny v příloze č. 6.

Tab. 4.9 Roční počty cestujících

Rok		2020	2021	2025	2030	2035	2040	2045	2047
Cestující s projektem	mil. osob	3,399	3,436	3,588	3,788	3,999	4,221	4,456	4,553
Cestující bez projektu	mil. osob	1,375	1,390	1,451	1,532	1,617	1,707	1,803	1,842

Zdroj: vlastní výpočty

Vynásobením ročních počtů cestujících cenou jízdenky jsem získal roční příjmy z jízdného s projektem a bez projektu. K těmto příjmům jsem přičetl ještě příjmy z reklamy na lokomotivách, které jsem odhadl u současných šesti lokomotiv na 4 mil. Kč a z poměru počtu současných a nových lokomotiv jsem vypočetl příjmy z reklamy na nových lokomotivách: $9/6 \times 4 = 6$ mil. Kč. Tyto příjmy jsem započtením inflace z přílohy č. 5 převedl na cenovou úroveň roku 2018. Provozní příjmy z jízdného a příjmy z reklamy ve variantě s projektem a bez projektu a přírůstkové provozní příjmy jsou shrnuty pro vybrané roky v Tab. 4.10. Provozní příjmy pro všechny referenční roky jsou uvedeny v příloze č. 6.

Tab. 4.10 Provozní příjmy

Rok		2020	2021	2025	2030	2035	2040	2045	2047
Příjmy z jízdného s projektem	mil. Kč	371,3	375,3	392,0	413,8	436,8	461,1	486,8	497,4
Příjmy z reklamy s projektem	mil. Kč	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
Příjmy z jízdného bez projektu	mil. Kč	150,2	151,8	158,6	167,4	176,7	186,5	196,9	201,2
Příjmy z reklamy bez projektu	mil. Kč	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Přírůstkové příjmy z jízdného	mil. Kč	221,1	223,5	233,4	246,4	260,1	274,6	289,9	296,2
Přírůstkové příjmy z reklamy	mil. Kč	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Přírůstkové provozní příjmy	mil. Kč	223,2	225,6	235,5	248,5	262,2	276,7	291,9	298,3

Zdroj: vlastní výpočty

4.2.1.2 Zůstatková hodnota

Referenční období hodnocení je 30 let, z toho dva roky trvá investiční fáze výroby vozidel. Kolejová vozidla se standardně účetně odepisují 30 let, takže na konci referenčního období budou účetně odepisována 28 let. Zůstatková hodnota je účetní hodnotou neodepsané části.

Pro výpočet zůstatkové hodnoty jsem musel nejdříve spočítat roční hodnotu odpisů. Ta se rovná investičním nákladům na pořízení vozidel z kapitoly 4.2.2.2 děleným účetní dobou odepisování, takže $4\,622,8/30 = 154,1$ mil. Kč. Zůstatková hodnota je potom rovna $4\,622,8 - 28 \times 154,1 = 308,2$ mil. Kč. Zůstatkovou hodnotu jsem připočítal v roce 2047 k příjmům projektu.

4.2.2 Finanční náklady

V rámci stanovení finančních nákladů jsem uvažoval investiční náklady na nákup vozidel a přírůstkové provozní náklady vypočítané jako rozdíl provozních nákladů s projektem a provozních nákladů bez projektu.

4.2.2.1 Přírůstkové provozní náklady

Pro stanovení provozních nákladů jsem nejdříve vypočítal celkový počet ujetých kilometrů vozidly ročně. Spočítal jsem ho vynásobením vzdálenosti přepravy, počtem vlaků denně a počtem dnů v roce, jak je uvedeno v Tab. 4.11.

Tab. 4.11 Celkový počet ročně ujetých kilometrů

		Nová vozidla	Současná vozidla
Vzdálenost přepravy	km	116	116
Počet vlaků denně	-	60	30
Počet dnů v roce	-	365	365
Celkový počet ročně ujetých kilometrů	vlkm/rok	2 540 400	1 270 200

Zdroj: vlastní výpočty

Roční provozní náklady vozidel jsem stanovil vynásobením měrných provozních nákladů z kapitoly 4.1.6.2 celkovým počtem ročně ujetých kilometrů. Roční provozní náklady nových a současných vozidel jsou uvedeny v Tab. 4.12.

Tab. 4.12 Roční provozní náklady vozidel

		Nová vozidla	Současná vozidla
Roční náklady na energii	mil. Kč	66,5	43,7
Roční náklady na dopravní cestu	mil. Kč	73,6	32,9
Roční režijní náklady	mil. Kč	20,3	12,7
Roční náklady na personál	mil. Kč	33,7	24,1
Roční náklady na údržbu	mil. Kč	90,2	50,8
Roční náklady na úklid	mil. Kč	8,9	4,4
Celkové roční provozní náklady	mil. Kč	293,3	168,6

Zdroj: vlastní výpočty

Z těchto nákladů jsem stanovil přírůstkové provozní náklady jako rozdíl provozních nákladů nových vozidel a provozních nákladů současných vozidel. Ještě jsem přepočítal náklady na cenovou úroveň roku 2018 pomocí míry inflace a u nákladů na personál pomocí růstu reálných mezd z přílohy č. 5. Celkové přírůstkové provozní náklady jsou uvedeny v Tab. 4.13.

Tab. 4.13 Přírůstkové provozní náklady vozidel

		CÚ 2016	CÚ 2018
Přírůstkové náklady na energii	mil. Kč/rok	22,8	23,7
Přírůstkové náklady na dopravní cestu	mil. Kč/rok	40,7	42,4
Přírůstkové režijní náklady	mil. Kč/rok	7,6	7,9
Přírůstkové náklady na personál	mil. Kč/rok	9,6	10,2
Přírůstkové náklady na údržbu	mil. Kč/rok	39,4	41,0
Přírůstkové náklady na úklid	mil. Kč/rok	4,4	4,6
Přírůstkové provozní náklady	mil. Kč/rok	124,6	129,8

Zdroj: vlastní výpočty

K provozním nákladům varianty bez projektu jsem ještě započítal náklady na obnovu vozidel, protože současným vozidlům skončí technická životnost po maximálně 60-ti letech provozu, tedy v roce 2038. Z ceny technicky srovnatelné lokomotivy a vagonů a potřebného počtu lokomotiv a vagonů podle přílohy č. 4 jsem získal celkové náklady na obnovení vozidel (Tab. 4.14).

Tab. 4.14 Investiční náklady na obnovu vozidel

cena lokomotivy bez DPH	mil. Kč	80,0
potřebný počet nových lokomotiv	ks	6
cena jednoho vagonu bez DPH	mil. Kč	40,0
potřebný počet vagonů	ks	42
celkem náklady na obnovení vozidel bez DPH CÚ 2016	mil. Kč	2 160,0
celkem náklady na obnovení vozidel bez DPH CÚ 2018	mil. Kč	2 247,3

Zdroj: vlastní výpočty

Investiční náklady na obnovu vozidel jsem vypočetl na 2 247,3 mil. Kč. V roce 2038 a 2039 jsem tedy započítal do provozních nákladů varianty bez projektu polovinu těchto nákladů a celkové přírůstkové provozní náklady v roce 2038 a 2039 mají velikost -993,8 mil. Kč.

4.2.2.2 Investiční náklady

Cena nové lokomotivy Vectron je 108 milionů za kus bez DPH v cenové úrovni roku 2016. Nová sedmivozová jednotka Railjet stojí 385,7 mil. Kč, což znamená 55,1 mil. Kč za jeden vůz. Pro obsluhu linky Praha – Hradec Králové v třicetiminutovém intervalu je potřeba 9 jednotek a 9 lokomotiv, jak je uvedeno ve výpočtu potřebného počtu vlaků v příloze č. 4.

V Tab. 4.15 jsem vypočítal celkové investiční nákladů na pořízení nových vlaků vynásobením ceny lokomotivy s potřebným počtem lokomotiv a vynásobením ceny jednotky s potřebným počtem jednotek. Investiční náklady jsem přepočítal pomocí míry inflace z přílohy č. 5 na začátek referenčního období, tedy na rok 2018. Rezervu na riziko změny technických norem během plnění zakázky jsem neuvažoval.

Tab. 4.15 Investiční náklady na pořízení nových vlaků

Cena lokomotivy bez DPH	mil. Kč	108,0
Potřebný počet lokomotiv	ks	9
Cena sedmivozové jednotky Railjet bez DPH	mil. Kč	385,7
Cena za vůz	mil. Kč	55,1
Potřebných počet jednotek	ks	9
Celkové investiční náklady bez DPH CÚ 2016	mil. Kč	4 443,3
Celkové investiční náklady bez DPH CÚ 2018	mil. Kč	4 622,8

Zdroj: vlastní výpočty, ceny konzultovány s Ing. Pohlem

Jednotky a lokomotivy se budou vyrábět dva roky a do finanční analýzy jsem tedy započítal polovinu investičních nákladů v roce 2018 a druhou polovinu v roce 2019.

4.2.3 Finanční struktura projektu

4.2.3.1 Finanční zdroje a způsob financování projektu

Jednotky Railjet s lokomotivami Vectron budou pořízeny z dotací z Operačního programu Doprava 2 a z vlastních zdrojů dopravce.

Protože projekt vytváří příjmy, je výše podpory z OPD 2 dána rozhodnou částkou. Nejprve jsem vypočítal míru finanční mezery ze sumy diskontovaných investičních nákladů, od které se odečetla suma diskontovaných čistých provozních příjmů a diskontovaná zůstatková hodnota. Výsledek jsem podělil sumou diskontovaných investičních nákladů a získal jsem míru finanční mezery. Výpočet sumy diskontovaných investičních nákladů, sumy diskontovaných čistých příjmů a diskontované zůstatkové hodnoty je uveden v příloze č. 7 a výsledky uvádím v Tab. 4.16.

Rozhodnou částku jsem spočítal jako součin míry finanční mezery a způsobilých výdajů, kterými je kupní cena vozidla. Rozhodná částka činí pro tento projekt 1 499,6 mil. Kč. Větší část z podpory, tedy 85 % (1 274,7 mil. Kč) z rozhodné částky bude pocházet z Fondu soudržnosti EU a 15 % (224,9 mil. Kč) z rozpočtu objednavatele smlouvy o veřejných službách v přepravě cestujících veřejnou dráží osobní dopravou, v tomto případě z rozpočtu MD ČR. Výpočet výše podpory z OPD 2 shrnuji v Tab. 4.16.

Tab. 4.16 Výpočet výše podpory z OPD 2

Suma diskontovaných investičních nákladů bez rezerv	mil. Kč	4 533,9
Suma diskontovaných čistých provozních příjmů	mil. Kč	2 964,3
Diskontovaná zůstatková hodnota	mil. Kč	98,8
Míra finanční mezery	%	32,44
Způsobilé výdaje	mil. Kč	4 622,8
Rozhodná částka	mil. Kč	1 499,6
Míra spolufinancování prioritních os	%	85
Podpora z Fondu soudržnosti EU	mil. Kč	1 274,7
Podpora ze státního rozpočtu - MD ČR	mil. Kč	224,9

Zdroj: vlastní výpočty

Zbýlé investiční náklady na pořízení vozidel budou financovány z vlastních zdrojů dopravce a budou mít velikost: $4\,622,8 - 1\,499,6 = 3\,123,2$ mil. Kč.

Celkové finanční zdroje projektu jsou shrnuty v Tab. 4.17.

Tab. 4.17 Finanční zdroje projektu

Vlastní zdroje	mil. Kč	3 123,2
Ostatní zdroje	mil. Kč	0,0
Celkové zdroje žadatele	mil. Kč	3 123,2
Úvěr (poskytnutý státní správou)	mil. Kč	0,0
Zdroje státního rozpočtu – Ministerstvo dopravy České republiky	mil. Kč	224,9
Celkové národní zdroje	mil. Kč	224,9
Granty EU	mil. Kč	1 274,7
Celkové finanční zdroje bez rezervy	mil. Kč	4 622,8

Zdroj: vlastní výpočty

4.2.3.2 Finanční udržitelnost

V této kapitole jsem zkontroloval, jestli je zabezpečena finanční udržitelnost projektu. Cash flow jsem vypočítal jako rozdíl celkových příjmů a celkových výdajů. V Tab. 4.18 uvádím cash flow pro vybrané roky, hodnoty jednotlivých příjmů a výdajů jsem dosadil z předchozích kapitol, všechny částky jsou uvedeny v milionech korun. Tabulka finanční udržitelnosti projektu pro všechny roky referenčního období je uvedena v příloze č. 8.

Tab. 4.18 Finanční udržitelnost projektu

	Investiční fáze		Provozní fáze						
	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2047
Provozní příjmy s projektem	0,0	0,0	377,5	398,2	420,0	443,0	467,4	493,0	503,7
Úvěry	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové zdroje žadatele	1 561,6	1 561,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Zdroje státního rozpočtu	112,5	112,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Granty EU	637,3	637,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kompensace ztrát	0,0	0,0	330,0	330,0	330,0	330,0	330,0	330,0	330,0
Celkové příjmy	2 311,4	2 311,4	707,6	728,3	750,1	773,1	797,4	823,1	833,7
Provozní náklady s projektem	0,0	0,0	305,6	305,6	305,6	305,6	305,6	305,6	305,6
Celkové investiční náklady	2311,4	2311,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Splácení jistiny úvěru	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Splácení úroků z úvěru	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové výdaje	2 311,4	2 311,4	305,6	305,6	305,6	305,6	305,6	305,6	305,6
Cash flow	0,0	0,0	402,0	422,6	444,4	467,5	491,8	517,4	528,1
Udržitelnost splněna	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO

Zdroj: vlastní výpočty

Celkové příjmy jsem získal z provozních příjmů s projektem, úvěrů, celkových zdrojů žadatele, zdrojů státního rozpočtu, grantů EU a kompenzace ztrát. Celkové výdaje jsem získal z provozních nákladů s projektem, celkových investičních

nákladů, splácení jistiny úvěru a splácení úroků z úvěru. Pro zjednodušení výpočtu jsem uvažoval nulový podíl úvěrů a tedy i nulové splácení jistiny a úroků z úvěru.

K celkovým příjmům dopravce ve výpočtu finanční udržitelnosti jsem započítal také kompenzaci ztrát z dálkové dopravy poskytovanou MD ČR. Skutečná výše kompenzace by se počítala ze ztrát doložených dopravcem, ale ty jsem neměl k dispozici, proto jsem počítal s průměrnou kompenzační platbou na jeden objednaný vlakový kilometr ve výši 129,9 Kč/vlkm podle souhrnné zprávy o závazcích veřejné služby z roku 2015 (MD ČR, 2016c). Roční výši kompenzace ztrát jsem vypočítal jako součin kompenzační platby na objednaný kilometr a počtu ročně ujetých milionů kilometrů novými vozidly z kapitoly 4.2.2.1: $129,9 \times 2,54 = 330$ mil. Kč.

Protože mi z výpočtů vyšlo cash flow pro všechny hodnocené roky větší nebo rovno nule, je projekt finančně udržitelný.

4.2.4 Výsledné ukazatele finanční analýzy

Součtem přírůstkových provozních příjmů a zůstatkové hodnoty z předchozích kapitol jsem vypočítal celkové výnosy. Sečtením přírůstkových provozních nákladů a investičních nákladů bez rezerv jsem získal celkové náklady. Rozdílem celkových výnosů a celkových nákladů jsem vypočítal cash flow a použitím diskontní sazby diskontované cash flow. Hodnoty jsem zapsal do tabulky finanční analýzy pro vybrané roky (Tab. 4.19), všechny částky jsou uvedeny v milionech korun. Tabulka finanční analýzy pro všechny roky referenčního období je uvedena v příloze č. 9.

Tab. 4.19 Finanční analýza

	Investiční fáze		Provozní fáze						
	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2047
Přírůstkové provozní příjmy	0,0	0,0	223,2	235,5	248,5	262,2	276,7	291,9	298,3
Zůstatková hodnota	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	308,2
Celkové výnosy	0,0	0,0	223,2	235,5	248,5	262,2	276,7	291,9	606,5
Přírůstkové provozní náklady	0,0	0,0	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8
Investiční náklady bez rezerv	2 311,4	2 311,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové náklady	2 311,4	2 311,4	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8
Cash flow nediskontované	-2311,4	-2311,4	93,4	105,7	118,7	132,4	146,8	162,1	476,7
Diskontní sazba 4,0 %	1,00	0,96	0,92	0,76	0,62	0,51	0,42	0,35	0,32
Cash flow diskontované	-2311,4	-2222,5	86,3	80,3	74,1	68,0	62,0	56,2	152,8

Zdroj: vlastní výpočty

Tabulka finanční analýzy národního kapitálu pro vybrané roky (Tab. 4.20) je téměř shodná s tabulkou finanční analýzy, jen místo investičních nákladů bez rezerv je uveden součet zdrojů žadatele a národních zdrojů. Tabulka finanční analýzy národního kapitálu pro všechny roky referenčního období je uvedena v příloze č. 10.

Tab. 4.20 Finanční analýza národního kapitálu

	Investiční fáze		Provozní fáze						
	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2047
Přírůstkové provozní příjmy	0,0	0,0	223,2	235,5	248,5	262,2	276,7	291,9	298,3
Zůstatková hodnota	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	308,2
Celkové výnosy	0,0	0,0	223,2	235,5	248,5	262,2	276,7	291,9	606,5
Přírůstkové provozní náklady	0,0	0,0	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8
Zdroje žadatele+národní zdroje	1 674,1	1 674,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové náklady	1 674,1	1 674,1	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8	129,8
Cash flow nediskontované	-1674,1	-1674,1	93,4	105,7	118,7	132,4	146,8	162,1	476,7
Diskontní sazba 4,0 %	1,00	0,96	0,92	0,76	0,62	0,51	0,42	0,35	0,32
Cash flow diskontované	-1674,1	-1609,7	86,3	80,3	74,1	68,0	62,0	56,2	152,8

Zdroj: vlastní výpočty

Hodnoty diskontovaných cash flow pro všechny roky referenčního období z přílohy č. 9 a přílohy č. 10 jsem použil pro výpočet finančních čistých současných hodnot investice FNPV(C) a FNPV(K), které jsem vypočítal jako sumu diskontovaných cash flow. Nediskontovaná cash flow jsem použil pro výpočty finančních vnitřních výnosových procent FIRR(C) a FIRR(K) za použití funkce míra výnosnosti v softwaru Microsoft Excel.

Tab. 4.21 Výsledné finanční ukazatele

Ukazatel		Hodnota	Splňuje podmínku pro příspěvek
FNPV(C)	mil. Kč	-1 470,8	ANO
FIRR(C)	%	1,62	ANO
FNPV(K)	mil. Kč	-220,6	ANO
FIRR(K)	%	3,56	ANO

Zdroj: vlastní výpočty

V Tab. 4.21 jsem shrnul výsledné ukazatele finanční analýzy. Projekt splňuje podmínku pro příspěvek z veřejných prostředků a OPD 2, protože FNPV(C) je záporná a FIRR(C) je menší než diskontní sazba 4 % a nelze ho tedy financovat jen z komerčních zdrojů. Intenzita podpory z OPD 2 je také přiměřená, protože FNPV(K) je záporná a FIRR(K) je menší než diskontní sazba.

4.3 Ekonomická analýza

V ekonomické analýze jsem zhodnotil projekt z hlediska socioekonomického přínosu společnosti na základě přírůstkové metody porovnání nákladů a přínosů projektové a bezprojektové varianty. Cílem ekonomické analýzy je na základě ekonomických ukazatelů rozhodnout o realizaci nebo odmítnutí investice.

4.3.1 Fiskální korekce finančních toků

V ekonomické analýze jsem použil fiskální korekci pomocí konverzních faktorů u investičních nákladů, zůstatkové hodnoty, provozních nákladů a nákladů na infrastrukturu. Hodnoty konverzních faktorů jsou uvedeny v příslušných následujících kapitolách.

4.3.2 Ekonomické přínosy

Ekonomické přínosy, které jsem ve výpočtu uvažoval, byly přínosy z vnějších účinků převedené dopravy, přínosy z úspory času, přínosy z úspor v silniční dopravě, přínosy z redukcí emisí v železniční dopravě, přírůstkové provozní příjmy a zůstatková hodnota.

4.3.2.1 Přínosy z vnějších účinků převedené dopravy

Nákupem nových jednotek dojde k převedení části dopravy z automobilů, autobusů a všech cestujících ze současných vlaků, jak jsem vypočítal v prognóze dopravy s projektem. Díky převodu dopravy dojde ke snížení negativních účinků ze silniční dopravy, které jsem vyčíslil v penězích v přínosech z vnějších účinků převedené dopravy.

Nejprve jsem stanovil měrné vnější náklady na dopravu, které jsou tvořeny měrnými náklady nehodovosti, měrnými náklady hlučnosti, měrnými náklady emisí a měrnými náklady na klima, které jsem v příloze č. 11 převedl na cenovou úroveň roku 2018. V Tab. 4.22 uvádím jednotlivé měrné náklady a celkové měrné vnější náklady v cenové úrovni roku 2018 na individuální automobilovou dopravu, autobusy, vlaky a nové vlaky.

Tab. 4.22 Měrné vnější náklady na dopravu

		IAD	Autobus	Vlak	Nový vlak
Měrné náklady nehodovosti CÚ 2018	Kč/ 1000 oskm	2104	181	52	52
Měrné náklady hlučnosti CÚ 2018	Kč/ 1000 oskm	334	76	228	228
Měrné náklady emisí CÚ 2018	Kč/ 1000 oskm	1012	1146	286	286
Měrné náklady na klima CÚ 2018	Kč/ 1000 oskm	930	521	310	310
Celkové měrné vnější náklady	Kč/oskm	4,38	1,92	0,88	0,88

Zdroj: vlastní výpočty; Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivnosti investic projektů železniční infrastruktury, MD ČR 2013 - příloha C.8

Dále jsem vypočítal roční vnější náklady na jednotlivé druhy převedené dopravy, hodnoty jsou uvedeny v Tab. 4.23. Vnější náklady jsem vypočítal jako součin ročního přepravního výkonu převedené dopravy a měrných vnějších nákladů. Roční přepravní výkon převedené dopravy jsem vypočítal součinem ročního počtu převedených cestujících se vzdáleností přepravy.

Tab. 4.23 Roční vnější náklady převedené dopravy

		IAD	Autobus	Vlak	Nový vlak
Vzdálenost přepravy	km	119	106	116	116
Počet převedených cestujících	os/den	2 993	1 969	3 767	8 729
Roční přepravní výkon převedené dopravy	mil. os.km/rok	130,0	76,2	159,5	369,6
Celkové měrné vnější náklady	Kč/oskm	4,38	1,92	0,88	0,88
Roční vnější náklady převedené dopravy	mil. Kč/rok	569,4	146,5	139,8	324,0

Zdroj: vlastní výpočty

Ze sumy ročních vnějších nákladů převedené automobilové, autobusové a vlakové dopravy a odečtením ročních vnějších nákladů na nové vlaky jsem získal roční přínosy z vnějších účinků převedené dopravy. Protože na převodu cestujících se podílí i rekonstrukce infrastruktury, počítal jsem poloviční podíl přínosů na vozidla a druhá polovina přínosů připadala na infrastrukturu. Celkové roční přínosy z vnějších účinků převedené dopravy tedy mají velikost: $569,4 + 146,5 + 139,8 - 324,0 = 531,7 \times 0,5 \doteq 265,8$ mil. Kč/rok v cenové úrovni roku 2018.

Podle prováděcích pokynů pro hodnocení efektivnosti investic projektů železniční infrastruktury se musí ještě v jednotlivých letech referenčního období aktualizovat hodnoty měrných nákladů zohledněním růstu HDP na obyvatele. To jsem provedl pomocí indexů kumulativního růstu HDP na hlavu, které jsem vypočetl podle růstu HDP na hlavu z přílohy č. 5. V Tab. 4.24 jsou shrnuty valorizované

přínosy z vnějších účinků převedené dopravy v milionech korun pro vybrané roky, přínosy pro všechny roky referenčního období jsou uvedeny v příloze č. 11.

Tab. 4.24 Valorizované přínosy z vnějších účinků převedené dopravy

Rok	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2047
Přínosy z vnějších účinků převedené dopravy	265,8	265,8	265,8	265,8	265,8	265,8	265,8
Index kumulativního růstu HDP na hlavu	1,051	1,160	1,268	1,333	1,401	1,472	1,502
Valorizované přínosy z vnějších účinků	279,3	308,4	337,1	354,3	372,4	391,4	399,2

Zdroj: vlastní výpočty

4.3.2.2 Přínosy z úspory času

Přínosy z úspory času budou vznikat, protože nákupem nových jednotek dojde ke zkrácení jízdní doby vlaku a část cestujících z aut a autobusů přejde na novou rychlejší vlakovou dopravu.

Pro výpočet přínosů jsem nejprve vypočítal měrné náklady na čas, které jsem získal součinem měrné doby cesty a výsledné ceny času dělené 3600. Výslednou cenu času cestujících v automobilech, autobusech a vlacích jsem spočítal v příloze č. 12. V Tab. 4.25 uvádím hodnoty měrných nákladů na čas pro jednotlivé druhy dopravy.

Tab. 4.25 Měrné náklady na čas

		IAD	Autobus	Vlak	Nový vlak
Výsledná cena času CÚ 2018	Kč/osh	599,95	470,31	599,95	599,95
Cestovní rychlost	km/h	92	67	70	99
Měrná doba cesty	s/km	39	54	52	36
Měrné náklady na čas	Kč/oskm	6,55	7,03	8,62	6,03

Zdroj: vlastní výpočty; *Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivnosti investic projektů železniční infrastruktury, MD ČR 2013 - příloha C.5*

Podle prognózy dopravy s projektem bude docházet kromě převodu cestujících i k indukci nových cestujících, ale pro výpočet přínosů z úspory času se podle kapitoly 3.3.3.2 započítává jen polovinu z těchto indukovaných cestujících. Součinem vzdálenosti přepravy a počtu převedených a indukovaných cestujících vynásobených počtem dnů v roce jsem vypočítal roční přepravní výkon převedené a indukované dopravy. Součinem s měrnými náklady na čas jsem získal roční náklady na čas převedené a indukované dopravy z jednotlivých druhů dopravy, jak je uvedeno v Tab. 4.26.

Tab. 4.26 Roční náklady na čas převedené a indukované dopravy

		IAD	Bus	Vlak	Nový vlak
Vzdálenost přepravy	km	119	106	116	116
Počet převedených cestujících	os/den	2 993	1 969	3 767	
Počet indukovaných cestujících	os/den	460	49	75	
součinitel uznání indukovaných cestujících	%	50	50	50	
Počet převedených+indukovaných cest.	os/den	3 223	1 993	3 804	9 021
Roční přepravní výkon převedené+ind. dop.	mil. os.km/rok	140,0	77,1	161,1	381,9
Měrné náklady na čas	Kč/oskm	6,55	7,03	8,62	6,03
Náklady na čas převedené a indukované dop.	mil. Kč/rok	917,6	541,8	1 388,4	2 304,6

Zdroj: vlastní výpočty

Ze sumy ročních nákladů na čas převedené a indukované dopravy automobilové, autobusové a vlakové a odečtením nákladů na čas nových vlaků jsem vypočítal roční přínosy z úspory času. Protože se na převodu cestujících díky zrychlení dopravy podílí i infrastruktura, započítal jsem do přínosů jen polovinu ročních přínosů z úspory času. Přínosy z úspory času jsem tedy vypočítal: $917,6 + 541,8 + 1\,388,4 - 2\,304,6 = 543,2 \times 0,5 = 271,6$ mil. Kč/rok v cenové úrovni roku 2018.

Opět jsem provedl aktualizaci hodnot celkových přínosů z úspory času pro jednotlivé roky referenčního období zohledněním růstu HDP na hlavu podle přílohy č. 5, který jsem ale snížil koeficientem elasticity času rovným 0,7. V Tab. 4.27 uvádím valorizované přínosy z úspory času v milionech korun pro vybrané roky a indexy kumulativního růstu HDP na hlavu se započítanou elasticitou. Přínosy z úspory času pro všechny roky referenčního období jsou uvedeny v příloze č. 12.

Tab. 4.27 Valorizované přínosy z úspory času

Rok	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2047
Přínosy z úspory času	271,6	271,6	271,6	271,6	271,6	271,6	271,6
index kumul. růstu HDP na hlavu s elasticitou	1,035	1,110	1,182	1,223	1,267	1,312	1,330
Valorizované přínosy z úspory času	281,2	301,4	320,9	332,3	344,1	356,3	361,3

Zdroj: vlastní výpočty

4.3.2.3 Přínosy z úspor v silniční dopravě

Převedením části cestujících z automobilů a autobusů do vlaků dojde k úsporám v silniční dopravě snížením provozních nákladů v silniční dopravě.

Pro stanovení těchto nákladů jsem nejdříve stanovil měrné náklady na provoz a údržbu jednotlivých druhů dopravy z měrných nákladů na údržbu a opravy silnic,

měrných nákladů na provoz a údržbu silničních vozidel a měrných nákladů vlakové dopravy včetně dopravní cesty. Měrné náklady vlakové dopravy jsem převzal z kapitoly 4.1.6.2. Měrné náklady jsem převedl v příloze č. 13 na cenovou úroveň roku 2018. Měrné náklady na provoz a údržbu jsem vypočítal z měrných nákladů na údržbu a opravy silnic dělených tisíci, ke kterým jsem přičetl podíl měrných nákladů na provoz a údržbu silničních vozidel s počtem osob na vozidlo (Tab. 4.28).

Tab. 4.28 Měrné náklady na provoz a údržbu

		IAD	Autobus	Vlak	Nový vlak
Měrné náklady na údržbu a opravy silnic CÚ 2018	Kč/ 1000 oskm	4,71	4,71	-	-
Měrné náklady na provoz a údržbu silničních vozidel CÚ 2018	Kč/vozkm	6,09	20,72	-	-
Měrné náklady vlakové dopravy včetně dopravní cesty CÚ 2018	Kč/vlkm	-	-	138,13	120,11
osob na vozidlo	os/vozidlo	1,6	42	120	120
Měrné náklady na provoz a údržbu	Kč/oskm	3,81	0,50	1,15	1,00

Zdroj: vlastní výpočty; Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivnosti investic projektů železniční infrastruktury, MD ČR 2013 - příloha C.10

Součinem ročního přepravního výkonu převedené dopravy z Tab. 4.23 a měrných nákladů na provoz a údržbu jsem vypočítal roční náklady na provoz a údržbu jednotlivých druhů převedené dopravy (Tab. 4.29).

Tab. 4.29 Roční náklady na provoz a údržbu

		IAD	Autobus	Vlak	Nový vlak
Roční přepravní výkon převedené dopravy	mil. os.km/rok	130,0	76,2	159,5	369,6
Měrné náklady na provoz a údržbu	Kč/oskm	3,81	0,50	1,15	1,00
Roční náklady na provoz a údržbu	mil. Kč/rok	495,9	37,9	183,6	369,9

Zdroj: vlastní výpočty

Ze sumy ročních nákladů na provoz a údržbu převedené automobilové, autobusové a vlakové dopravy a odečtením ročních nákladů na provoz a údržbu nových vlaků jsem spočítal roční přínosy z úspor v silniční dopravě. Protože na převodu cestujících se podílí také zlepšení infrastruktury, započítal jsem na vozidla jen poloviční podíl přínosu. Roční přínosy z úspor v silniční dopravě jsem tedy vypočítal: $495,9 + 37,9 + 183,6 - 369,9 = 347,5 \times 0,5 \doteq 173,7$ mil. Kč/rok v cenové úrovni roku 2018.

4.3.2.4 Přínosy z redukce emisí v železniční dopravě

Realizací projektu nedojde k žádným přínosům z redukce emisí v železniční dopravě, protože elektrické lokomotivy budou nahrazeny opět elektrickými.

4.3.2.5 Přírůstkové provozní příjmy

Do provozních příjmů s projektem v ekonomické analýze nevstupují příjmy z jízdného cestujících převedených z autobusové dopravy, protože o tuto částku klesnou příjmy autobusových dopravců.

Z kapitoly 4.1.6.3 jsem zjistil počet převedených cestujících z autobusů. Tento počet cestujících jsem převedl na roční počet převedených cestujících a vynásobil ho cenou jízdenky z kapitoly 4.2.1.1. Příjmy z jízdného cestujících převedených z autobusové dopravy mají tedy velikost: $1\,969 \times 365 \times 109 / 10^6 \doteq 78,5$ mil. Kč.

Přírůstkové provozní příjmy pro ekonomickou analýzu jsem tedy vypočítal z přírůstkových příjmů pro ekonomickou analýzu z kapitoly 4.2.1.1, snížených o 78,5 mil. Kč.

4.3.2.6 Zůstatková hodnota

Zůstatkovou hodnotu z finanční analýzy z kapitoly 4.2.1.2 jsem upravil konverzním faktorem 0,93, který je uveden v aktualizované příloze B.3 z roku 2016 k Věstníku dopravy č. 11/2013 (MD ČR, 2013, s. 59). Zůstatková hodnota pro ekonomickou analýzu má tedy velikost $0,93 \times 308,2 = 286,6$ mil. Kč a připočítal jsem ji k přínosům v roce 2047.

4.3.3 Ekonomické náklady

Ve výpočtu celkových ekonomických nákladů projektu jsem sečetl přírůstkové provozní náklady, investiční náklady a přírůstkové náklady na infrastrukturu z následujících kapitol.

4.3.3.1 Přírůstkové provozní náklady

Přírůstkové provozní náklady pro ekonomickou analýzu vycházejí z přírůstkových nákladů z finanční analýzy z kapitoly 4.2.2.1, ale nepočítal jsem v nich poplatek za dopravní cestu, protože jde jen o finančním transfer mezi provozovatelem vozidel a správcem infrastruktury a nevznikají tím žádné náklady pro společnost.

V Tab. 4.30 jsem vypočítal přírůstkové náklady pro ekonomickou analýzu jako součin přírůstkových nákladů z finanční analýzy a konverzních faktorů, které jsem zjistil z aktualizované přílohy B.3 z roku 2016 k Věstníku dopravy č. 11/2013 (MD ČR, 2013, s. 59).

Tab. 4.30 Přírůstkové provozní náklady pro ekonomickou analýzu

		Konverzní faktor	Přírůstkové náklady z FA	Přírůstkové náklady pro EA
Přírůstkové náklady na energii	mil. Kč/rok	0,93	23,7	22,1
Přírůstkové režijní náklady	mil. Kč/rok	0,93	7,9	7,4
Přírůstkové náklady na personál	mil. Kč/rok	0,82	10,2	8,3
Přírůstkové náklady na údržbu	mil. Kč/rok	0,93	41,0	38,1
Přírůstkové náklady na úklid	mil. Kč/rok	0,93	4,6	4,3
Přírůstkové provozní náklady	mil. Kč/rok		87,4	80,2

Zdroj: vlastní výpočty

K provozním nákladům varianty bez projektu jsem stejně jako ve finanční analýze započítal investiční náklady na obnovu vozidel vypočítané na 2 247,3 mil. Kč. Tyto náklady jsem upravil konverzním faktorem 0,93 na: $2\,247,3 \times 0,93 = 2\,090$ mil. Kč.

V roce 2038 a 2039 jsem započítal do provozních nákladů varianty bez projektu polovinu těchto nákladů a celkové přírůstkové provozní náklady v roce 2038 a 2039 mají velikost – 964,8 mil. Kč.

4.3.3.2 Investiční náklady

Investiční náklady jsem vypočítal součinem investičních nákladů z kapitoly 4.2.2.2 a konverzního faktoru z aktualizované přílohy B.3 z roku 2016 k Věstníku dopravy č. 11/2013 (MD ČR, 2013, s. 59).

Investiční náklady pro ekonomickou analýzu mají tedy velikost: $4\,622,8 \times 0,93 = 4\,299,2$ mil. Kč, polovina vstupuje do investičních nákladů v roce 2018 a druhá polovina v roce 2019.

4.3.3.3 Přírůstkové náklady na infrastrukturu

Protože provoz nových vozidel a hlavně přínosy z vozidel jsou závislé na investici do infrastruktury ze strany správce infrastruktury, započítal jsem ještě k ekonomickým nákladům přírůstkové náklady na infrastrukturu.

Náklady na rekonstrukci trati Praha – Velký Osek – Hradec Králové byly stanoveny z ceny úpravy úseku Velký Osek – Hradec Králové – Choceň, který má délku 96 km a předpokládané náklady na rekonstrukci v letech 2020 – 2025 jsou 17,5 mld. Kč.³ Trať Praha – Hradec Králové má délku 116 km a tedy odhadované náklady na rekonstrukci budou: $116 / 96 \times 17,5 = 21,1$ mld. Kč. Rozložením doby rekonstrukce do šesti let jsem získal roční investiční náklady na rekonstrukci infrastruktury ve výši 3,52 mld. Kč.

Protože na trati nebudou provozována jen tato vozidla, ale také nákladní vozidla a vozidla regionální dopravy, kterým rekonstrukcí také vzniknou ekonomické přínosy, započítal jsem do nákladů na infrastrukturu jen 40 % z roční výše nákladů na rekonstrukci, tedy 1,41 mld. Kč. Zohledněním konverzního faktoru 0,93 jsem získal roční přírůstkové náklady na infrastrukturu pro ekonomickou analýzu ve výši 1,31 mld. Kč v letech 2020 až 2025.

4.3.4 Ostatní a neoceněné ekonomické náklady a přínosy

Mezi ostatní ekonomické náklady a přínosy jsem nezahrnul žádnou položku a v analýze mají nulovou hodnotu.

Mezi neoceněné ekonomické přínosy jsem zahrnul zvýšený komfort nových vozidel, zkrácení taktu přepravy na půl hodiny a zvýšení provozní spolehlivosti vlaků. Se zkrácením jízdní doby dojde k bližšímu propojení Prahy a Královéhradeckého kraje a k novým investicím soukromých firem, které by investovaly v regionu s nižšími náklady na zaměstnance.

Dále jsem do neoceněných přínosů zahrnul použití recyklovatelných materiálů na výrobu vozidel a lepidel a barev šetrných k životnímu prostředí, ze kterých se nevypařují zdraví škodlivé látky. Nová vozidla splňují také přísnější požadavky na požární bezpečnost, takže v případě požáru by bylo zraněno méně lidí. Pevnost skříně vozidel musí splňovat novou normu nárazové odolnosti a kabina strojvůdce musí zůstat nepoškozená i při srážce s nákladním vozidlem o hmotnosti 15 tun na přejezdu.

³ HEJTMÁNEK, Tomáš. *Do železnice na Rychnovsku půjdou miliardy, chystá se i druhá kolej*. Praha: Mladá fronta DNES, 3. května 2016

Mezi neoceněné náklady projektu také patří zaškolení strojvůdců a personálu na nové vlaky a přizpůsobení vybavení depa kolejových vozidel na údržbu nového typu vozidel.

4.3.5 Výsledné ukazatele ekonomické analýzy

Hodnoty přínosů a nákladů z předchozích kapitol jsem shrnul do tabulky ekonomické analýzy pro vybrané roky (Tab. 4.31), všechny hodnoty v tabulce jsou uvedeny v milionech korun. Součtem přírůstkových provozních příjmů, zůstatkové hodnoty a všech přínosů projektu jsem vypočítal celkové přínosy a součtem přírůstkových provozních nákladů, investičních nákladů a přírůstkových nákladů na infrastrukturu jsem získal celkové náklady. Z rozdílu celkových přínosů a celkových nákladů jsem vypočítal cash flow pro jednotlivé roky a s použitím sociální diskontní sazby 5 % jsem vypočítal diskontované cash flow. Tabulka ekonomické analýzy pro všechny roky referenčního období je uvedena v příloze č. 14.

Tab. 4.31 Ekonomická analýza

	Investiční fáze		Provozní fáze						
	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2047
Přírůstkové prov. příjmy	0,0	0,0	144,7	157,0	170,0	183,7	198,2	213,4	219,8
Zůstatková hodnota	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	286,6
Přínosy z vnějších účinků	0,0	0,0	279,3	308,4	337,1	354,3	372,4	391,4	399,2
Přínosy z úspory času	0,0	0,0	281,2	301,4	320,9	332,3	344,1	356,3	361,3
Přínosy z úspor v dopravě	0,0	0,0	173,7	173,7	173,7	173,7	173,7	173,7	173,7
Přínosy z redukce emisí	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní příjmy	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové přínosy	0,0	0,0	878,9	940,5	1001,7	1044,0	1088,3	1134,8	1440,7
Přírůstkové prov. náklady	0,0	0,0	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2
Investiční nákl. bez rezerv	2 149,6	2 149,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pří. nákl. na infrastrukturu	0,0	0,0	1311,0	1311,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní náklady	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové náklady	2149,6	2149,6	1391,2	1391,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2
Cash flow nediskontované	-2149,6	-2149,6	-512,4	-450,7	921,5	963,8	1008,1	1054,6	1360,5
Sociální disk. sazba 5,0 %	1,00	0,95	0,91	0,71	0,56	0,44	0,34	0,27	0,24
Cash flow diskontované	-2149,6	-2047,2	-464,7	-320,3	513,1	420,5	344,6	282,5	330,5

Zdroj: vlastní výpočty

Součtem diskontovaných cash flow pro všechny roky referenčního období z přílohy č. 14 jsem vypočítal ekonomickou čistou současnou hodnotu projektu ENPV. Nediskontované cash flow jsem použil pro výpočet ekonomického vnitřního výnosového procenta EIRR za použití funkce míra výnosnosti v softwaru Microsoft Excel.

Také jsem provedl výpočet poměru přínosů a nákladů, který jsem vypočetl z podílu sumy diskontovaných celkových přínosů a sumy diskontovaných celkových nákladů. Sumu diskontovaných celkových přínosů a nákladů jsem vypočetl v softwaru Microsoft Excel pomocí funkce čistá současná hodnota za použití sociální diskontní sazby 5 %.

Tab. 4.32 Výsledné ekonomické ukazatele

Ukazatel		Hodnota	Splňuje podmínku
ENPV	mil. Kč	3 279,1	ANO
EIRR	%	7,88	ANO
B/C	mil. Kč	1,301	ANO

Zdroj: vlastní výpočty

V Tab. 4.32 jsou shrnuty výsledné ukazatele ekonomické analýzy. Ekonomická čistá současná hodnota ENPV je větší než nula, ekonomické vnitřní výnosové procento je větší než sociální diskontní sazba 5 % a poměr přínosů a nákladů je větší než jedna. Což znamená, že projekt je ekonomicky přijatelný a druhá podmínka pro podporu z OPD 2 je splněna.

4.4 Hodnocení rizik

V rámci diplomové práce jsem neprováděl kompletní hodnocení rizik, ale zpracoval jsem jen jednofaktorovou analýzu citlivosti finanční čisté současné hodnoty a analýzu citlivosti ekonomické čisté současné hodnoty při změně klíčových vstupních hodnot.

4.4.1 Analýza citlivosti FNPV

Postupným dosazením o jedno procento většího počtu přepravených cestujících s projektem, větších přírůstkových provozních nákladů a větších investičních nákladů jsem vypočítal FNPV. Porovnáním s hodnotou FNPV(C) $-1\,470,8$ mil. Kč

z kapitoly 4.2.4 jsem vypočetl procentní změnu FNPV. Výsledky výpočtů uvádím v Tab. 4.33. Kritickými proměnnými jsou počet přepravených cestujících s projektem a investiční náklady, protože při jejich jednocentní změně se hodnota FNPV změní o více než jedno procento.

Tab. 4.33 Analýza citlivosti FNPV

	FNPV [mil. Kč]	Změna FNPV [%]
Růst počtu přepravených cestujících o 1 %	-1403,6	4,57
Růst přírůstkových provozních nákladů o 1 %	-1481,5	-0,73
Růst investičních nákladů o 1 %	-1516,1	-3,08

Zdroj: vlastní výpočty

Dále jsem vypočetl přepínací hodnoty kritických proměnných, tedy při jak velké procentní změně kritických proměnných se rovná FNPV nule, výsledky uvádím v Tab. 4.34.

Tab. 4.34 Přepínací hodnoty kritických proměnných

Přepínací hodnota počtu přepravených cestujících	21,9 %
Přepínací hodnota investičních nákladů	-32,5 %

Zdroj: vlastní výpočty

Z přepínacích hodnot je vidět, že projekt by byl z finančního hlediska ziskový, pokud by počet přepravených cestujících s projektem byl o 21,9 % vyšší nebo investiční náklady klesly o 32,5 %. Pokles ceny vozidel o 32,5 % není možný, protože i kdyby výrobce vozidel poskytl slevu v maximální výši jeho zisků z vozidel, nedosahovala by tato sleva 32,5 %.

4.4.2 Analýza citlivosti ENPV

Postupným dosazením o jedno procento většího počtu přepravených cestujících s projektem, větších přírůstkových provozních nákladů, větších investičních nákladů a větších přírůstkových nákladů na infrastrukturu jsem vypočetl ENPV. Porovnáním s hodnotou ENPV 3 279,1 mil. Kč z kapitoly 4.3.5 jsem vypočetl procentní změnu ENPV. Výsledky výpočtů uvádím v Tab. 4.35. Kritickými proměnnými jsou počet přepravených cestujících s projektem, investiční náklady a přírůstkové náklady na infrastrukturu, protože při jejich jednocentní změně se hodnota ENPV změní o více než jedno procento.

Tab. 4.35 Analýza citlivosti ENPV

	ENPV [mil. Kč]	Změna ENPV [%]
Růst počtu přepravených cestujících o 1 %	3338,3	1,81
Růst přírůstkových provozních nákladů o 1 %	3275,4	-0,11
Růst investičních nákladů o 1 %	3237,1	-1,28
Růst přírůstkových nákladů na infrastrukturu o 1 %	3215,7	-1,93

Zdroj: vlastní výpočty

Také jsem vypočetl přepínací hodnoty kritických proměnných, tedy při jak velké procentní změně kritických proměnných se rovná ENPV nule, výsledky uvádím v Tab. 4.36.

Tab. 4.36 Přepínací hodnoty kritických proměnných

Přepínací hodnota počtu přepravených cestujících	-55,4 %
Přepínací hodnota investičních nákladů	78,1 %
Přepínací hodnota přírůstkových nákladů na infrastrukturu	51,7 %

Zdroj: vlastní výpočty

Z přepínacích hodnot kritických proměnných je vidět, že projekt by byl ekonomicky nepřijatelný, pokud by se snížil počet předpokládaných přepravených cestujících s projektem o 55,4 %. Pokles počtu cestujících na méně než polovinu odhadovaného počtu cestujících je nepravděpodobný.

Další rizika přijatelnosti projektu představují růst investičních nákladů na vozidla o 78,1 % a růst nákladů na infrastrukturu o 51,7 %.

Protože přepínací hodnoty kritických proměnných se hodně odlišují od nejpravděpodobnějších hodnot proměnných, bude projekt ekonomicky přijatelný i s rizikem změny vstupních proměnných, a proto doporučuji projekt k realizaci.

Závěr

Při nákupu nových kolejových vozidel s podporou evropských fondů je nutné provést hodnocení efektivnosti investice, aby se zabránilo vynaložení veřejných financí na financování investičního záměru, který je ekonomicky neuspokojivý. V diplomové práci byla na základě studia podkladů navržena metodika, jakým způsobem provést hodnocení pomocí analýzy nákladů a přínosů ve čtyřech krocích: zhodnocením kontextu, proveditelnosti a variant, finanční analýzou, ekonomickou analýzou a hodnocením rizik. Přínosem diplomové práce je vytvoření obecné metodiky tvorby analýzy nákladů a přínosů nákupu kolejových vozidel, která může být použita pro hodnocení investičních záměrů nákupu i jiných vozidel osobní železniční dopravy používaných na tratích v České republice.

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit efektivnosti investice do nákupu nových kolejových vozidel, což bylo provedeno na projektu pořízení netrakovních jednotek Railjet a lokomotiv Vectron pro trať Praha - Hradec Králové.

Nejprve byla porovnána varianta bez projektu s variantou s projektem. V projektové variantě by došlo ke zkrácení jízdní doby z 1 hodiny 40 minut na 1 hodinu a 10 minut, díky investici do infrastruktury a pořízení vozidel s maximální provozní rychlostí 160 km/h. Zkrácením jízdní doby by vzrostl počet cestujících mezi Prahou a Hradcem Králové na 9 312 osob, oproti 3 767 cestujícím bez projektu. Vzhledem k nárůstu počtu cestujících bylo uvažováno zkrácení jízdního intervalu na polovinu, tedy na 30 minut a růst středního obsazení vozidel na 38,8 %. Nové vlaky mají nižší celkové měrné provozní náklady na ujetý kilometr, ale vzhledem k většímu počtu ujetých kilometrů ročně by byly celkové roční provozní náklady na nová vozidla vyšší.

Dalším krokem byl výpočet výše podpory z Operačního programu Doprava 2. Nákup vozidel bude podpořen částkou 1 275 mil. Kč z Fondu soudržnosti EU a 225 mil. Kč z rozpočtu MD ČR. Dopravce bude hradit zbylou část kupní ceny vozidel, tedy 3 123,2 mil. Kč. Na základě nulových nebo kladných cash flow projektu v každém roce referenčního období byla potvrzena finanční udržitelnost projektu.

Projekt splňuje první podmínku pro příspěvek z OPD 2, protože finanční čistá současná hodnota projektu má hodnotu -1 470,8 mil. Kč a finanční vnitřní výnosové procento 1,62 % je menší než diskontní sazba 4 %. Protože je projekt

spolufinancován z OPD 2, musel být také proveden výpočet finanční čisté současné hodnoty národního kapitálu FNPV(K) a finančního vnitřního výnosového procenta národního kapitálu FIRR(K), jejichž hodnoty vyšly -220,6 mil. Kč a 3,56 %. Intenzita podpory z fondů EU je přiměřená, protože FNPV(K) je záporné a FIRR(K) je menší než diskontní sazba.

V ekonomické analýze byl projekt zhodnocen z hlediska socioekonomického přínosu společnosti. Nová vozidla by vytvářela přínosy pro společnost snížením vnějších účinků převedené dopravy, úsporou času cestujících a úsporou nákladů v silniční dopravě. Do nákladů v ekonomické analýze byly ještě připočítány náklady na rekonstrukci infrastruktury. Výsledkem analýzy jsou ekonomická čistá současná hodnota projektu ENPV rovna 3 279,1 mil. Kč, ekonomické vnitřní výnosové procento EIRR 7,88 % a poměr přínosů a nákladů B/C 1,301. ENPV je větší než nula a druhá podmínka pro příspěvek z OPD 2 je tedy splněna. EIRR je větší než sociální diskontní sazba 5 % a B/C je větší než jedna, takže projekt je ekonomicky přijatelný.

Poslední částí bylo hodnocení rizik, ve které byla provedena jednofaktorová analýza citlivosti. Kritickými proměnnými pro ENPV jsou počet přepravených cestujících, investiční náklady a náklady na rekonstrukci infrastruktury. Projekt by byl ekonomicky nepřijatelný, pokud by předpokládaný počet cestujících s projektem klesl o 55,4 % nebo investiční náklady na vozidla vzrostly o 78,1 % nebo pokud by vzrostly náklady na infrastrukturu o 51,7 %. Ani jedna z těchto možností není příliš pravděpodobná, a proto z této práce vyplývá, že projekt nákupu netrakčních jednotek Railjet a lokomotiv Vectron pro trať Praha – Hradec Králové je vhodné realizovat.

Seznam použité literatury

FOTR, Jiří a Jiří HNILICA. 2014. *Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování*. 2., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2014, 304 s. ISBN 978-80-247-5104-7.

HAMERNÍKOVÁ, Bojka, Alena MAAYTOVÁ a kol. 2010. *Veřejné finance*. 2. aktualizované vydání. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2010, 340 s. ISBN 978-80-7357-497-0.

HOFHANZL, Petr. 2016. *Modernizace železniční infrastruktury v aktuálním programovém období* [online]. 2016. [cit. 2016-12-12]. Dostupné z: http://www.copub.cz/userFiles/top-expo/hofhanzl_petr.pdf

KISLINGEROVÁ, Eva a kol. 2010. *Manažerské finance*. 3. vydání. Praha: C. H. Beck, 2010, 864 s. ISBN 978-80-7400-194-9.

MALIŠOVÁ, Iva a Ivan MALÝ. 1997. *Hodnocení veřejných projektů*. Brno: Ekonomicko-správní fakulta Masarykovy univerzity, 1997, 88 s. ISBN 80-210-1591-8.

Ministerstvo dopravy České republiky. 2013. *Věstník dopravy č. 11/2013: Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivnosti investic projektů železniční dopravy* [online]. Praha: MD ČR, 22. května 2013, 71 s. [cit. 2016-12-12]. Dostupné z: <http://www.mdcr.cz/Dokumenty/Ministerstvo/Vestniky-dopravy/Vestniky-dopravy-2013/Vestnik-dopravy-11-2013>

Ministerstvo dopravy České republiky. 2015. *Pořízení a modernizace železničních kolejových vozidel (ev. č. 157 65): Dokumentace programu pro implementaci projektů zaměřených na podporu železničních kolejových vozidel v rámci oblasti podpory 1.3 OPD 2007-2013 a v rámci specifického cíle 1.5 OPD 2014-2020* [online]. Srpen 2015, 39 s. [cit. 2016-12-12]. Dostupné z: <http://www.opd.cz/Providers/Document.ashx?id=1097>

Ministerstvo dopravy České republiky. 2016. *Metodika pro hodnocení ekonomické efektivity a ex-post posuzování nákladů a výnosů, projektů železniční infrastruktury, pozemních komunikací a dopravně významných vodních cest* [online]. 2016, 32 s. [cit. 2016-12-12]. Dostupné z: <http://www.szdc.cz/soubory/ekonomicke-hodnoceni/04-02-16-prechodova-metodika.pdf>

Ministerstvo dopravy České republiky. 2016b. *Prováděcí pokyny k „Metodice pro hodnocení ekonomické efektivity a ex-post posuzování nákladů a výnosů, projektů železniční infrastruktury, pozemních komunikací a dopravně významných vodních cest“* [online]. Leden 2016, 7 s. [cit. 2016-12-12]. Dostupné z: <http://www.szdc.cz/soubory/ekonomicke-hodnoceni/04-02-16-metodicky-pokyn.pdf>

Ministerstvo dopravy České republiky. 2016c. *Souhrnná zpráva o závazcích veřejné služby*. [online] 2016 [cit. 2016-12-12]. Dostupné z: <https://www.mdcr.cz/getattachment/Dokumenty/Verejna-doprava/Financni-ucast-statu/Prehled-o-objednavkach-verejnych-sluzeb-v-preprave/Souhrnna-zprava-o-zavazcich-verejne-sluzby-2015.doc.aspx>

Nejvyšší kontrolní úřad. 2016. *Kontrolní závěr z kontrolní akce 15/22: Peněžní prostředky státního rozpočtu poskytované na veřejnou službu v drážní osobní dopravě*. [online]. 7. března 2016, 12 s. [cit. 2016-12-12]. Dostupné z: <https://www.nku.cz/assets/kon-zavery/k15022.pdf>

OCHRANA, František. 2004. *Hodnocení veřejných projektů a zakázek*. 3., přepracované vydání. Praha: ASPI Publishing, 2004, 193 s. ISBN 80-7357-033-5.

PEARCE, D. W. 1995. *Macmillanův slovník moderní ekonomie*. Praha: Victoria Publishing, 1995. ISBN 80-856-05-42-2.

PEKOVÁ, Jitka, Jaroslav PILNÝ a Marek JETMAR. 2012. *Veřejný sektor - řízení a financování*. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2012, 488 s. ISBN 978-80-7357-936-4.

SCHOLLEOVÁ, Hana. 2009. *Investiční controlling*. Praha: Grada Publishing, 2009, 288 s. ISBN 978-80-7400-194-9.

SOUKOPOVÁ, Jana. 2006. *Metody hodnocení veřejných projektů*. In: Informační systém Masarykovy univerzity [online]. Brno, 2006 [cit. 2016-12-10]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1456/podzim2008/PVMHVP/um/Studijni_text_MHVP_online.pdf

SUDOP PRAHA a.s., NDCon spol. s r.o. a Mott MacDonald CZ, spol. s r.o. 2013. *Dopravní sektorové strategie 2. fáze*. [online]. Praha, 31. srpna 2013 [cit. 2016-12-12]. Dostupné z: http://www.dopravnistrategie.cz/images/projekt/ke-stazeni/DSS2_SouhrnnyDokument.pdf

SŽDC. 2016. *Portál provozování dráhy* [online] SŽDC [cit. 2016-12-12]. Dostupné z: <http://provoz.szdc.cz/Portal/ViewArticle.aspx?oid=594598>

Seznam tabulek

Tab. 1.1 Rozdíly v nákladově výstupových metodách	9
Tab. 2.1 Mezioborové srovnání přepravních výkonů	14
Tab. 2.2 Přeprava cestujících po železnici	14
Tab. 2.3 Přeprava cestujících autobusovou dopravou.....	15
Tab. 3.1 Finanční zdroje projektu	29
Tab. 3.2 Finanční udržitelnost projektu	30
Tab. 3.3 Finanční analýza	30
Tab. 3.4 Finanční analýza národního kapitálu	31
Tab. 3.5 Výsledné finanční ukazatele	31
Tab. 3.6 Ekonomická analýza	38
Tab. 3.7 Výsledné ekonomické ukazatele.....	38
Tab. 4.1 Porovnání vzdálenosti přepravy, max. cestovní rychlosti a doby jízdy.....	44
Tab. 4.2 Typ, rok výroby a rekonstrukce používaných lokomotiv a vozů.....	46
Tab. 4.3 Měrné provozní náklady na ujetý kilometr	46
Tab. 4.4 Vstupní intenzity dopravy.....	47
Tab. 4.5 Prognóza přepravních proudů bez projektu	47
Tab. 4.6 Srovnání měrných provozních nákladů na ujetý kilometr	49
Tab. 4.7 Počet převedených cestujících na nové vlaky.....	50
Tab. 4.8 Prognózy přepravních proudů s projektem	51
Tab. 4.9 Roční počty cestujících	53
Tab. 4.10 Provozní příjmy	53
Tab. 4.11 Celkový počet ročně ujetých kilometrů	54
Tab. 4.12 Roční provozní náklady vozidel	55
Tab. 4.13 Přírůstkové provozní náklady vozidel	55
Tab. 4.14 Investiční náklady na obnovu vozidel.....	55
Tab. 4.15 Investiční náklady na pořízení nových vlaků.....	56
Tab. 4.16 Výpočet výše podpory z OPD 2	57
Tab. 4.17 Finanční zdroje projektu	58
Tab. 4.18 Finanční udržitelnost projektu	58
Tab. 4.19 Finanční analýza	59
Tab. 4.20 Finanční analýza národního kapitálu	60

Tab. 4.21 Výsledné finanční ukazatele	60
Tab. 4.22 Měrné vnější náklady na dopravu	62
Tab. 4.23 Roční vnější náklady převedené dopravy	62
Tab. 4.24 Valorizované přínosy z vnějších účinků převedené dopravy	63
Tab. 4.25 Měrné náklady na čas.....	63
Tab. 4.26 Roční náklady na čas převedené a indukované dopravy	64
Tab. 4.27 Valorizované přínosy z úspory času	64
Tab. 4.28 Měrné náklady na provoz a údržbu.....	65
Tab. 4.29 Roční náklady na provoz a údržbu.....	65
Tab. 4.30 Přírůstkové provozní náklady pro ekonomickou analýzu.....	67
Tab. 4.31 Ekonomická analýza	69
Tab. 4.32 Výsledné ekonomické ukazatele.....	70
Tab. 4.33 Analýza citlivosti FNPV	71
Tab. 4.34 Přepínací hodnoty kritických proměnných	71
Tab. 4.35 Analýza citlivosti ENPV	72
Tab. 4.36 Přepínací hodnoty kritických proměnných	72

Seznam obrázků

Obr. 4.1 Nejvyšší traťové rychlosti.....	43
Obr. 4.2 Lokomotiva Siemens Vectron a ucelená sedmivozová jednotka Railjet	48

Seznam použitých jednotek

hod	– hodiny
Hz	– Hertz
Kč	– korun českých
Kč/osh	– korun na osobohodinu
Kč/oskm	– korun na osobokilometr
Kč/vlkm	– korun na vlakový kilometr
Kč/vozkm	– korun na vozový kilometr
km	– kilometr
km/h	– kilometr za hodinu
ks	– kusů
kV	– kilovolt
kWh	– kilowatthodina
os	– osob
osh	– osobohodin
oskm	– osobokilometry
s/km	– sekund na kilometr
sed	– sedadel
tkm	– tunokilometr
vlkm	– vlakový kilometr

Seznam zkratk

B/C	– poměr přínosů a nákladů
CBA	– Cost Benefit Analysis (analýza nákladů a přínosů)
CEA	– Cost Effectiveness Analysis (analýza efektivnosti nákladů)
CF	– Cash Flow
CMA	– Cost Minimization Analysis (analýza minimalizace nákladů)
CUA	– Cost Utility Analysis (analýza nákladů a užitku)
CÚ	– cenová úroveň
ČR	– Česká republika
DPH	– daň z přidané hodnoty
EA	– ekonomická analýza
EIRR	– ekonomické vnitřní výnosové procento
ENPV	– ekonomická čistá současná hodnota
EU	– Evropská unie
FA	– finanční analýza
FIRR(C)	– finanční vnitřní výnosové procento
FIRR(K)	– finanční vnitřní výnosové procento národního kapitálu
FNPV(C)	– finanční čistá současná hodnota
FNPV(K)	– finanční čistá současná hodnota národního kapitálu
HDP	– hrubý domácí produkt
IAD	– individuální automobilová doprava
IDS	– integrovaný dopravní systém
IRR	– vnitřní výnosové procento
MD ČR	– Ministerstvo dopravy České republiky
NKÚ	– Nejvyšší kontrolní úřad
NPV	– čistá současná hodnota
OPD 2	– Operační program Doprava 2
ŘSD	– Ředitelství silnic a dálnic
SŽDC	– Správa železniční dopravní cesty
TSI	– technické směrnice interoperability
WTA	– Willingness to Accept
WTP	– Willingness to Pay

Seznam příloh

Příloha č. 1	Výpočet měrných provozních nákladů
Příloha č. 2	Prognóza přepravních proudů bez projektu
Příloha č. 3	Výpočet součinitele indukce a stanovení konverzního faktoru
Příloha č. 4	Výpočet potřebného počtu vlaků
Příloha č. 5	Míra inflace, růst HDP na hlavu a růst reálných mezd
Příloha č. 6	Provozní příjmy
Příloha č. 7	Vstupy pro výpočet míry finanční mezery
Příloha č. 8	Finanční udržitelnost projektu
Příloha č. 9	Finanční analýza
Příloha č. 10	Finanční analýza národního kapitálu
Příloha č. 11	Přínosy z vnějších účinků převedené dopravy
Příloha č. 12	Přínosy z úspory času
Příloha č. 13	Měrné náklady na provoz a údržbu
Příloha č. 14	Ekonomická analýza

