

FINANČNÍ UDRŽITELNOST – ANALÝZA NÁKLADŮ A PŘÍNOSŮ

Obsah

Obsah	1
Seznam tabulek	1
Seznam obrázků	2
1. Úvod	3
2. Vymezení základních pojmů	3
3. Definice podstaty projektu	4
4. Zainterесované strany	4
5. Relevantní újmy a užitky	4
6. Stanovení diskontní sazby	6
7. Výpočet kritériálních ukazatelů	6
8. Citlivostní analýza	15
8.1 Citlivost na změnu investičních výdajů	16
8.2 Citlivost na změnu výše vyvolaných investičních nákladů v oblasti MHD	17
8.3 Citlivost na změnu vyvolaných provozních nákladů DPMB	18
8.4 Citlivost na změnu časové újmy cestující veřejnosti	19
9. Výsledné zhodnocení variant podle CBA	20

Seznam tabulek

Tabulka 1 Relevantní náklady a užitky pro rozdílovou CBA (v tis. Kč)	5
Tabulka 2 Vyčíslení újmy cestujících v důsledku prodloužení cestovního času	5
Tabulka 3 Výpočet LCC Varianta A-odsunutá	7
Tabulka 4 Výpočet LCC Varianta B-přisunutá	8
Tabulka 5 Výpočet rozdílových LCC Varianta B – Varianta A	9
Tabulka 6 Výpočet bodu zvratu výsledků CBA při zvýšení investičních nákladů varianty B	16
Tabulka 7 Výsledek CBA při nezahrnutí vyvolaných investičních nákladů na MHD	17
Tabulka 8 Výsledek CBA při nezahrnutí zvýšení provozních nákladů DPMB	18
Tabulka 9 Výsledek CBA při nezahrnutí časové újmy cestujících	19

Seznam obrázků

Obrázek 1 Porovnání kumulovaných nediskontovaných výdajů	10
Obrázek 2 Porovnání kumulovaných diskontovaných výdajů	11
Obrázek 3 Anuita nákladů životního cyklu LCC	12
Obrázek 4 Přehled rozdílu nediskontovaných a diskontovaných výdajů obou variant (B-A)	13
Obrázek 5 Souhrnný průběh diskontovaných kumulovaných výdajů	14
Obrázek 6 Souhrnné vyhodnocení příspěvku k efektivitě investic obou variant a jejich rozdílu B-A..	14
Obrázek 7 Citlivost na neurčitost (zvýšení) investičních nákladů varianty B.....	16
Obrázek 8 Citlivost na rozsah vyvolané investice MHD ve variantě A	17
Obrázek 9 Citlivost na rozsah zvýšení provozních nákladů DPMB ve variantě A	18
Obrázek 10 Citlivost na ocenění časové újmy cestujících	19
Obrázek 11 Test bodu zvratu na eskalační koeficient investičních nákladů	20

1. Úvod

Tato *analýza nákladů a užiteků je plněním bodu 3 Efektivita investice části 2.1.5.4 D Finanční udržitelnost a příležitosti pro zapojení evropských fondů i veřejných rozpočtů.*

Cílem hodnocení investice je zodpovězení následujících dvou otázek:

1. Je investice „smysluplná“?
2. Který z investičních projektů je „nejlepší“?

Kromě dvou výše zmíněných základních otázek investičního rozhodování je nutné také zodpovědět další otázky společné pro projekty jak soukromé i veřejné sféry, a to přínos pozitiv a negativ každé varianty pro ostatní dotčené subjekty. K jednoznačnému vyčíslení, zda daná investice tento princip naplňuje, či nikoli, byla zkonstruována celá řada tzv. rozhodujících (kriteriálních) ukazatelů, které lze za určitých podmínek považovat za použitelné pro hodnocení investic jak komerční, tak i veřejné sféry.

Ukazatelů je možné stanovit a spočítat ke každému projektu (podniku, investici) obvykle celou řadu. Za kriteriální resp. rozhodující ukazatele označujeme jen ty, na které pohlížíme jako na kritérium (rozhodující údaj) pro učinění konkrétního rozhodnutí. Ostatní ukazatele můžeme označit například jako charakteristiky.

Hodnocení komerční investice nelze považovat za snadné, avšak zhodnotit projekt se společenskými efekty je možné označit za ještě obtížnější. Investora v případě veřejně prospěšného projektu by měl zajímat i prospěch či újma ostatních subjektů. Z toho vyplývá, že je nutné při hodnocení vzít v úvahu obvykle širší řadu efektů, než je běžné.

Abychom mohli tyto dopady investice vyhodnotit a odpovědět si na zmíněné investiční otázky, musíme být schopni porovnávat, to co plyne z projektu pozitivního a negativního.

Analýza nákladů a užiteků (Cost – Benefit Analysis) je metodickým nástrojem, který slouží k hodnocení projektů veřejné sféry a obsahuje postup řešení zmíněných problémů.

Je to metodický postup, který svým průběhem postupně zodpovídá základní otázku: „Co komu realizace investičního projektu přináší a co komu bere?“. Takto vymezené dopady akce jsou následně agregovány, převedeny na hotovostní toky a zahrnuty do výpočtu rozhodujících ukazatelů, na základě nichž lze rozhodnout, zda je projekt ve svém důsledku pro společnost přínosem či nikoli. V případě srovnávání dvou nebo více investic, pak umožňují vypočtené ukazatele stanovit jejich pořadí, nebo-li určit preferenci jednoho projektu před druhým.

(Výtah z metodické příručky pro zpracovatele analýzy nákladů a přínosů, kterou vydalo MMR, 2003)

2. Vymezení základních pojmů

Efekty plynoucí z investice jsou dopady na zkoumané subjekty (zajímavé strany), které jsou realizací investiční akce dotčeny. Mohou se vyskytovat v podobě finanční i nefinanční. Z hlediska určitého subjektu mohou mít povahu pozitivní (přínosy - benefits), negativní (újmy - costs) nebo neutrální (subjekt nikterak neovlivní).

Újmy („Costs“) – záporné efekty plynoucí z realizace projektu. Jedná se o negativní dopady na zkoumaný subjekt či jejich skupinu. Mnohé z těchto dopadů lze monetarizovat jako náklady.

Přínosy („Benefits“) – kladné účinky plynoucí z realizace projektu. Jedná se o pozitivní dopady na zkoumaný subjekt či jejich skupinu.

Zajímavý subjekt („Beneficiant“) – subjekt či jejich skupina (včetně investora), na kterého dopadají kladné i záporné účinky plynoucí z realizace projektu.

3. Definice podstaty projektu

Předmětem projektu je přestavba železničního uzlu Brno. Proti sobě leží dvě konkurenční varianty přestavby:

Varianta A-odsunutá: modernizace železničního provozu na území města v souladu s platným Územním plánem města Brna (SUDOP, ArchDesign)

Varianta B-přisunutá: – modernizace železničního provozu na území města Brna s osobním nádražím podél ulice Nádražní (občanská koalice Nádraží v centru)

Lokalizace projektu

Varianta A by se realizovala jižně cca 950 m od současné polohy hlavního nádraží Brno.

Varianta B by se realizovala v lokalitě současného hlavního nádraží Brno.

Finanční zajištění investiční fáze akce

Přestavba železničního uzlu Brno bude financována z více zdrojů. Dle vládního usnesení je předpoklad čerpání ze SFDI, fondů EU, města Brna, Jihomoravského kraje a prodeje pozemků.

Stádium projektu

Projekt se nachází v předinvestiční fázi, jedná se o období přípravných prací, ve kterém se projekt připravuje a rozhoduje se o jeho realizaci či zamítnutí. Magistrát Brna vydal k variantě A-odsunuté kladné územní rozhodnutí.

4. Zainteresované strany

Skupina investorů:

- Správa železniční dopravní cesty
- Státní fond dopravní infrastruktury
- Jihomoravský kraj
- Město Brno
- Fondy EU

Skupina samosprávy:

- Jihomoravský kraj
- Město Brno

Skupina uživatelů:

- Cestující veřejnost

5. Relevantní újmy a užítky

Vzhledem k nesourodému stupni projektové dokumentace je využita rozdílová metoda ekonomických výpočtů, včetně rozdílové cost-benefit analýzy (CBA). To umožňuje zaměřit se pouze na ty náklady a užítky, u kterých lze předpokládat, že se v jednotlivých variantách budou významněji lišit (Tabulka 1). Z dostupných podkladů byly jako relevantní náklady a užítky vyhodnoceny:

- investiční výdaje ŽUB přepočtené na cenovou úroveň 2007 se zahrnutím přeložky Brno – Blažovice
- investiční výdaje vyvolané (zejména je tvoří vyvolané úpravy systému MHD)
- oceněné újmy cestujících plynoucí z prodloužení doby přepravy (nádraží – cílové místo v Brně)
- vyvolané náklady dopravního podniku města Brno

Ostatní relevantní náklady a přínosy jsou z nedostatku podkladů a na základě expertního posouzení uvažovány za rovnocenné pro obě varianty.

Tabulka 1 Relevantní náklady a užitky pro rozdílovou CBA (v tis. Kč)

Náklady na železniční infrastrukturu	Varianta A	Varianta B
- investiční náklady ŽUB projektové	26 102 564*	24 913 000**
- investiční náklady výchozího stavu	A=B	A=B
- náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury	A=B	A=B
Náklady dopravců		
- náklady na řízení vlakové dopravy	A=B	A=B
- náklady na provoz a jízdu vlaků	A=B	A=B
Výnosy dopravců		
- tržby z jízdného a přepravného	A=B	A=B
- úhrada nákladů za veřejnou službu	A=B	A=B
Ostatní náklady		
- přínosy státu během výstavby	A=B	A=B
- externí účinky projektu		
- ocenění času cestujících	160 648	29 665
- zvýšení bezpečnosti dopravy	A=B	A=B
- ztráty z dopravního hluku	A=B	A=B
- ztráty z kongescí	A=B	A=B
- ztráty z exhalací vozidel	A=B	A=B
- vyvolané náklady dopravního podniku města Brno	150 000	0
- vyvolané investiční náklady města Brno	3 317 436	0
- ostatní vyvolané náklady(+) / přínosy(-)	-8 021***	-6 791***

* v tom uvažována přeložka trati Brno – Ponětovice ve výši 2,2 mld. Kč

** v tom uvažována přeložka tratě Ponětovice - Brno včetně zastávek Letiště Tuřany a Komárov ve výši 6,202 mld. Kč

*** přínos zvýšení zaměstnanosti

Výše újmy cestující veřejnosti v důsledku prodloužení cesty byla stanovena následovně:

Tabulka 2 Vyčíslení újmy cestujících v důsledku prodloužení cestovního času

	varianta A	varianta B	Jednotka
časová ztráta cestujících	332375	61375	minut/den
časová ztráta cestujících	5540	1023	hodin/den
ocenění času	116	116	Kč/hod
počet pracovních dnů	250	250	pracovních dnů/rok
vyčíslení újmy	160648	29665	tis.Kč/rok

Výše přínosu pro cestující veřejnost v důsledku zkrácení cesty po vybudování přeložky Ponětovice – Brno shodná a proto nebyla vyčíslena.

Výše újmy dopravního podniku Brno byla vyčíslena pracovníky DP takto: nárůst celkových výkonů tramvajové dopravy varianty A-odsunutý je odhadován o cca 11%, což při porovnání s celkovou nákladovou cenou pro rok 2007 (957 370 tis. Kč) představuje finančně vyjádřený nárůst provozních nákladů tramvajové dopravy cca 105 mil. Kč za kalendářní rok. K tomu bylo odhadnuto zvýšení nákladů autobusové a trolejbusové dopravy ve výši 45 mil. Kč. Celkem se tedy újma DPMB uvažuje ve výši 150 mil. Kč /rok.

6. Stanovení diskontní sazby

Prováděcími pokyny MD ze září 2006 byla diskontní sazba stanovena ve výši 5 %.

Evropskou komisí doporučená doba životnosti v oblasti železniční dopravy je 30 let. V rámci citlivostní analýzy je výpočet proveden také pro dobu porovnání 50 let, abychom případně neznevýhodnili investičně náročnější variantu a také abychom kompenzovali skutečnost, že etapizace výstavby může trvat 10 a více let, zatímco výpočet je proveden metodou „overnight“.

V kontrolním závěru kontrolní akce Finanční prostředky určené na rekonstrukce a modernizace železničních tratí, uveřejněném ve Věstníku Nejvyššího kontrolního úřadu 2007 (<http://www.nku.cz/kon-zavery/K06018.pdf>) 06/18, bylo konstatováno, že hodnocení společensko-ekonomické efektivity nebyla prováděna tak, aby vypočtené výsledky byly objektivním podkladem pro výběr akcí. Především jsou vyjmenovány nedostatky, které byly v rozporu s tím, aby hospodaření s finančními prostředky bylo efektivní.

V hodnocení ekonomické efektivity akce „Železniční uzel Brno 1. část osobního nádraží“, která byla provedena v roce 2004 v rámci studie proveditelnosti přestavby železničního uzlu Brno jako celku (výstavba byla rozdělena do pěti etap), zjistil NKÚ následující nedostatky:

- nebyly posuzovány varianty možné přestavby uzlu. Porovnávala byla pouze výstavba nového nádraží v odsunutě poloze s tzv. referenční variantou (rekonstrukcí železničního uzlu ve stávající poloze);
- úspora režijních nákladů o 30 %, která má plynout z úspory zaměstnanců, nebyla zdůvodněna a byla stanovena pouze odhadem zpracovatele;
- do úspor času cestujících nebyl započítán negativní dopad přesunu cestujících na nové nádraží. Finanční vyjádření této úspory nebylo rovněž zdůvodněno;
- v celkových investičních nákladech varianty s výstavbou nového nádraží nebylo uvažováno s náklady na výstavbu nezbytné městské infrastruktury.

7. Výpočet kritériálních ukazatelů

Výpočet je proveden metodou nákladů životního cyklu (LCC – Life Cycle Cost) s přihlédnutím k prováděcím pokynům pro hodnocení efektivity investic železničních staveb, které vydal SŽDC 12.7.2006. Výpočet je proveden ve stálých cenách. Vzhledem k neurčitosti doby zahájení výstavby a její etapizaci jsou investiční náklady ve výpočtu LCC uvažovány tzv. „overnight“, tj. bez promítnutí etapizace i bez kalkulování investičních úroků. V tomto případě byla použita rozdílová metoda, při které není vyčíslena konkrétní rentabilita, ale pouze příspěvek jednotlivých variant, a to pouze v relevantních položkách, kde lze očekávat jejich rozdílnost. V konečném výsledku tak lze stanovit, která varianta přinese oproti druhé úsporu a tuto úsporu lze kvantifikovat jako roční anuitu LCC.

V návaznosti na výsledky rizikové analýzy je provedena také citlivostní analýza na výši investičních nákladů a na výši újmy jednotlivých zainteresovaných stran.

Tabulka 3 Výpočet LCC Varianta A-odsunutá

Výdaje	tis.Kč					
rok	0	1	2	3	4	5
investiční výdaje ŽUB	26102564					
inv. výdaje vyvolané	3317436					
údržba a opravy						
čas cestujících		160648	160648	160648	160648	160648
DP Brno		150000	150000	150000	150000	150000
Ostatní		-8021	-8021	-8021	-8021	-8021
Celkové výdaje	29420000	302627	302627	302627	302627	302627
Kumulované výdaje	0	1	2	3	4	5
investiční výdaje ŽUB	26102564	26102564	26102564	26102564	26102564	26102564
inv. výdaje vyvolané	3317436	3317436	3317436	3317436	3317436	3317436
údržba a opravy		0	0	0	0	0
čas cestujících		160648	321296	481944	642592	803240
DP Brno		150000	300000	450000	600000	750000
Ostatní		-8021	-16043	-24064	-32086	-40107
Celkové výdaje	29420000	29722627	30025253	30327880	30630506	30933133
diskontní míra		5%	5%	5%	5%	5%
Diskontované výdaje	0	1	2	3	4	5
investiční výdaje ŽUB	26102564	0	0	0	0	0
inv. výdaje vyvolané	3317436	0	0	0	0	0
údržba a opravy		0	0	0	0	0
čas cestujících		152998	145712	138774	132165	125872
DP Brno		142857	136054	129576	123405	117529
Ostatní		-7639	-7276	-6929	-6599	-6285
Celkové výdaje	29420000	288216	274491	261420	248972	237116
Kumulované diskontované výdaje	0	1	2	3	4	5
investiční výdaje ŽUB	26102564	26102564	26102564	26102564	26102564	26102564
inv. výdaje vyvolané	3317436	3317436	3317436	3317436	3317436	3317436
údržba a opravy		0	0	0	0	0
čas cestujících		152998	298710	437484	569650	695521
DP Brno		142857	278912	408487	531893	649422
Ostatní		-7639	-14915	-21844	-28443	-34728
Celkové výdaje	29708216	29982707	30244127	30493099	30730215	
doba porovnání		30 let	50 let	50-30 let		
náklady životního cyklu LCC		34072112	34944728	872616	kontrola:	34944728
anuita LCC		1866359	1914158			
Výpočet anuity	0	1	2	3	4	5
investiční výdaje ŽUB		1429813	1429813	1429813	1429813	1429813
inv. výdaje vyvolané		181718	181718	181718	181718	181718
údržba a opravy		0	0	0	0	0
čas cestujících		160648	160648	160648	160648	160648
DP Brno		150000	150000	150000	150000	150000
Ostatní		-8021	-8021	-8021	-8021	-8021
anuita celkem		1914158	1914158	1914158	1914158	1914158

Tabulka 4 Výpočet LCC Varianta B-přisunutá

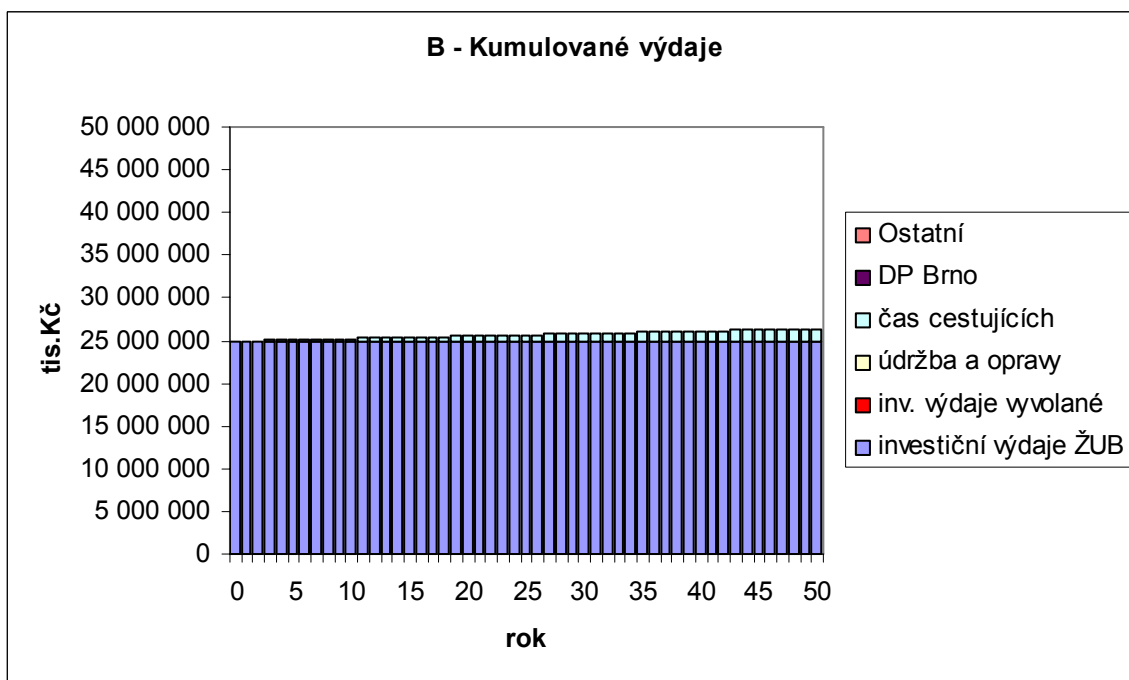
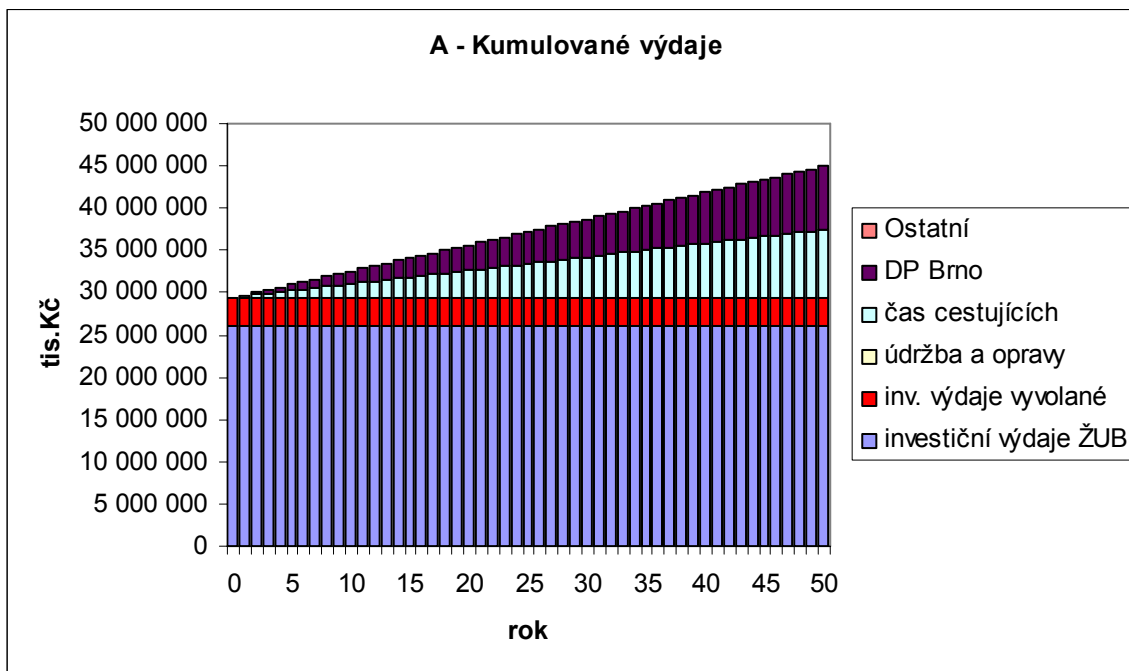
Výdaje	tis.Kč					
rok	0	1	2	3	4	5
investiční výdaje ŽUB	24913000					
inv. výdaje vyvolané	0					
údržba a opravy						
čas cestujících		29665	29665	29665	29665	29665
DP Brno		0	0	0	0	0
Ostatní		-6791	-6791	-6791	-6791	-6791
Celkové výdaje	24913000	22874	22874	22874	22874	22874
Kumulované výdaje	0	1	2	3	4	5
investiční výdaje ŽUB	24913000	24913000	24913000	24913000	24913000	24913000
inv. výdaje vyvolané	0	0	0	0	0	0
údržba a opravy		0	0	0	0	0
čas cestujících		29665	59329	88994	118658	148323
DP Brno		0	0	0	0	0
Ostatní		-6791	-13582	-20372	-27163	-33954
Celkové výdaje	24913000	24935874	24958748	24981621	25004495	25027369
diskontní míra		5%	5%	5%	5%	5%
Diskontované výdaje	0	1	2	3	4	5
investiční výdaje ŽUB	24913000	0	0	0	0	0
inv. výdaje vyvolané	0	0	0	0	0	0
údržba a opravy		0	0	0	0	0
čas cestujících		28252	26907	25625	24405	23243
DP Brno		0	0	0	0	0
Ostatní		-6467	-6159	-5866	-5587	-5321
Celkové výdaje	24913000	21785	20747	19759	18818	17922
Kumulované diskontované výdaje	0	1	2	3	4	5
investiční výdaje ŽUB	24913000	24913000	24913000	24913000	24913000	24913000
inv. výdaje vyvolané	0	0	0	0	0	0
údržba a opravy		0	0	0	0	0
čas cestujících		28252	55159	80784	105189	128432
DP Brno		0	0	0	0	0
Ostatní		-6467	-12627	-18493	-24080	-29401
Celkové výdaje	24913000	24941252	24968159	24993784	25018189	25041432
doba porovnání		30 let	50 let	50-30 let		
náklady životního cyklu LCC		25369017	25330582	-38436	kontrola: 25330582	
anuita LCC		1389632	1387527			
Výpočet anuity	0	1	2	3	4	5
investiční výdaje ŽUB		1364653	1364653	1364653	1364653	1364653
inv. výdaje vyvolané		0	0	0	0	0
údržba a opravy		0	0	0	0	0
čas cestujících		29665	29665	29665	29665	29665
DP Brno		0	0	0	0	0
Ostatní		-6791	-6791	-6791	-6791	-6791
anuita LCC		1387527	1387527	1387527	1387527	1387527

Tabulka 5 Výpočet rozdílových LCC Varianta B – Varianta A

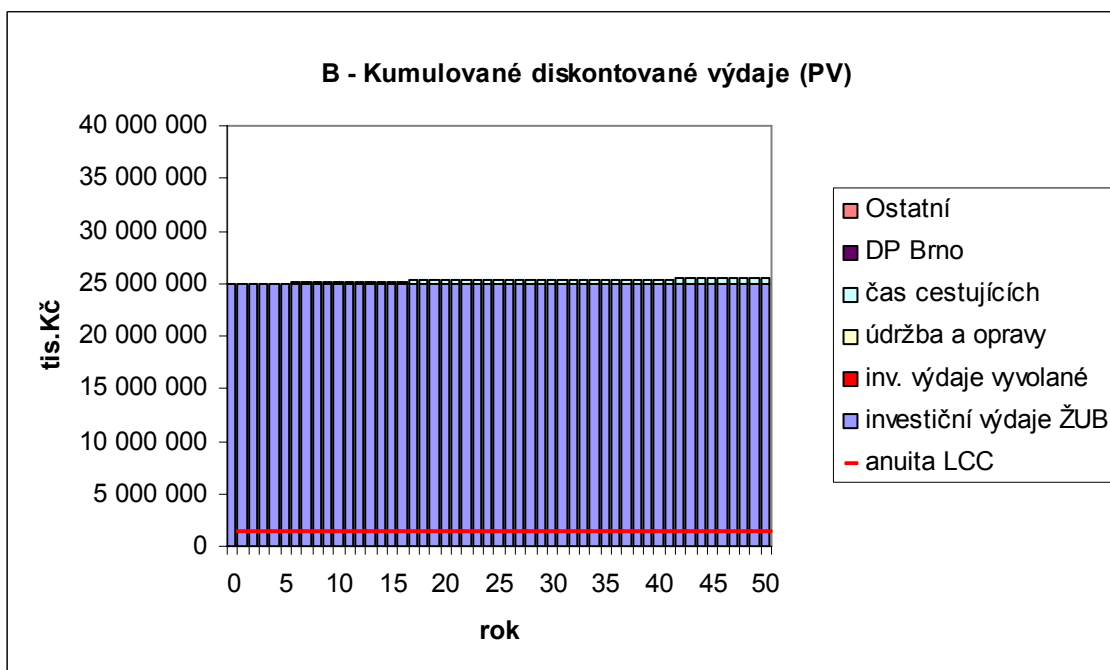
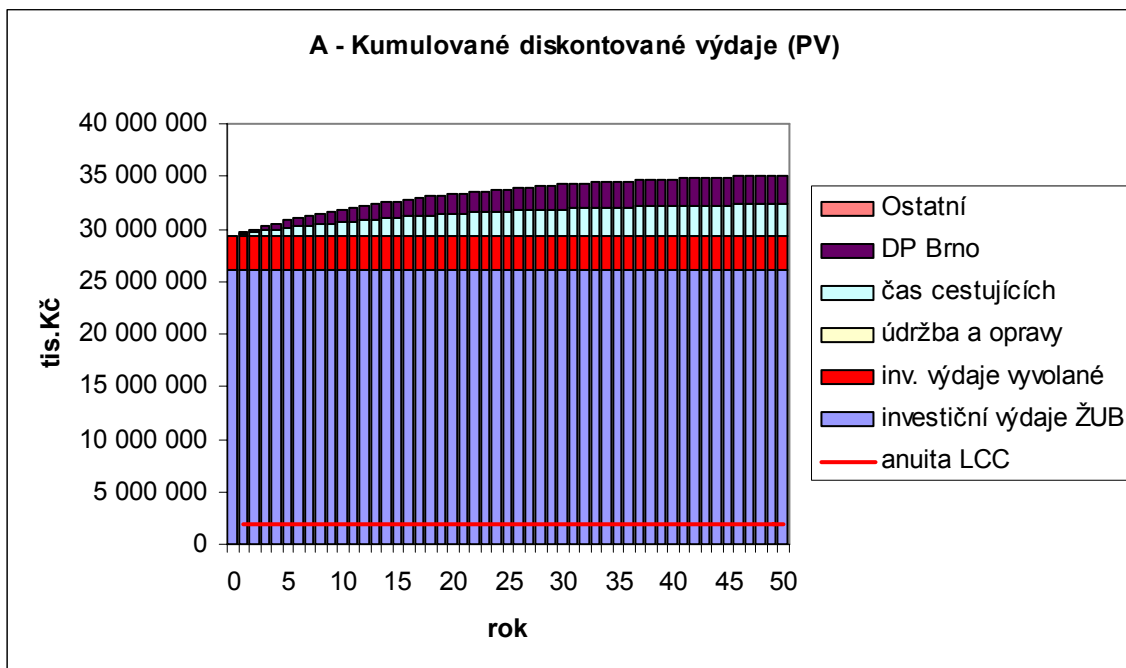
Výdaje	tis.Kč					
rok	0	1	2	3	4	5
investiční výdaje ŽUB	-1189564	0	0	0	0	0
inv. výdaje vyvolané	-3317436	0	0	0	0	0
údržba a opravy		0	0	0	0	0
čas cestujících	-130983	-130983	-130983	-130983	-130983	-130983
DP Brno	-150000	-150000	-150000	-150000	-150000	-150000
Ostatní		1231	1231	1231	1231	1231
Celkové výdaje	-4507000	-279753	-279753	-279753	-279753	-279753
CF	4507000	279753	279753	279753	279753	279753
Kumulované výdaje	0	1	2	3	4	5
investiční výdaje ŽUB	-1189564	-1189564	-1189564	-1189564	-1189564	-1189564
inv. výdaje vyvolané	-3317436	-3317436	-3317436	-3317436	-3317436	-3317436
údržba a opravy		0	0	0	0	0
čas cestujících	-130983	-261967	-392950	-523933	-654917	
DP Brno	-150000	-300000	-450000	-600000	-750000	
Ostatní		1231	2461	3692	4922	6153
Celkové výdaje	-4507000	-4786753	-5066506	-5346258	-5626011	-5905764
diskontní míra		5%	5%	5%	5%	5%
Diskontované výdaje	0	1	2	3	4	5
investiční výdaje ŽUB	-1189564	0	0	0	0	0
inv. výdaje vyvolané	-3317436	0	0	0	0	0
údržba a opravy		0	0	0	0	0
čas cestujících	-124746	-118806	-113148	-107760	-102629	
DP Brno	-142857	-136054	-129576	-123405	-117529	
Ostatní		1172	1116	1063	1012	964
Celkové výdaje	-4507000	-266431	-253744	-241661	-230153	-219194
Kumulované diskontní výdaje	0	1	2	3	4	5
investiční výdaje ŽUB	-1189564	-1189564	-1189564	-1189564	-1189564	-1189564
inv. výdaje vyvolané	-3317436	-3317436	-3317436	-3317436	-3317436	-3317436
údržba a opravy		0	0	0	0	0
čas cestujících	-124746	-243552	-356700	-464460	-567089	
DP Brno	-142857	-278912	-408487	-531893	-649422	
Ostatní		1172	2288	3351	4363	5328
Celkové výdaje	-4507000	-4773431	-5027175	-5268836	-5498990	-5718183

Zisková kritéria "víceinvestice":	doba porovnání 30 let			doba porovnání 50 let		
	tis.Kč					
více-investice IN (varianta B-A)	-4507000			-4507000		
NPV (varianta B-A)	8807486			9614146		
IRR (varianta B-A)	%		#DIV/0!			#DIV/0!
SIR (savings-to-investment ratio)	-		-0,954			-1,133
následující údaje jsou v tis. Kč	var.A	var.B	var.B-var.A	var.A	var.B	var.B-var.A
poáteční investice	29420000	24913000	-4507000	29420000	24913000	-4507000
náklady životního cyklu LCC	34072112	25369017	-8703094	34944728	25330582	-9614146
anuita LCC	1866359	1389632	-476727	1914158	1387527	-526632

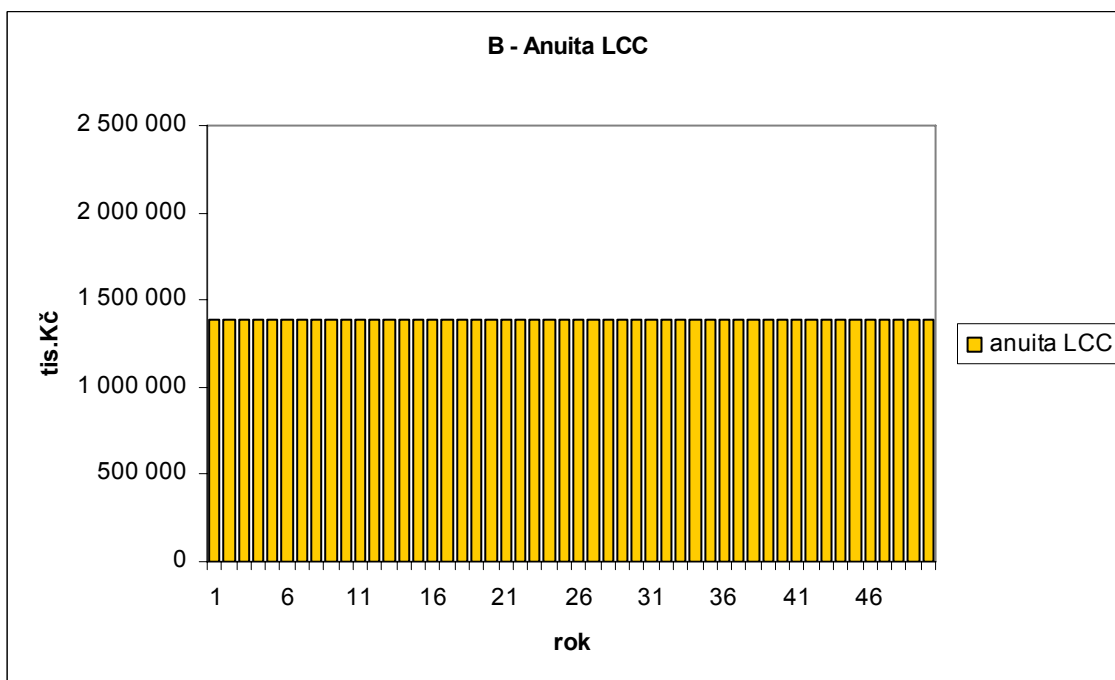
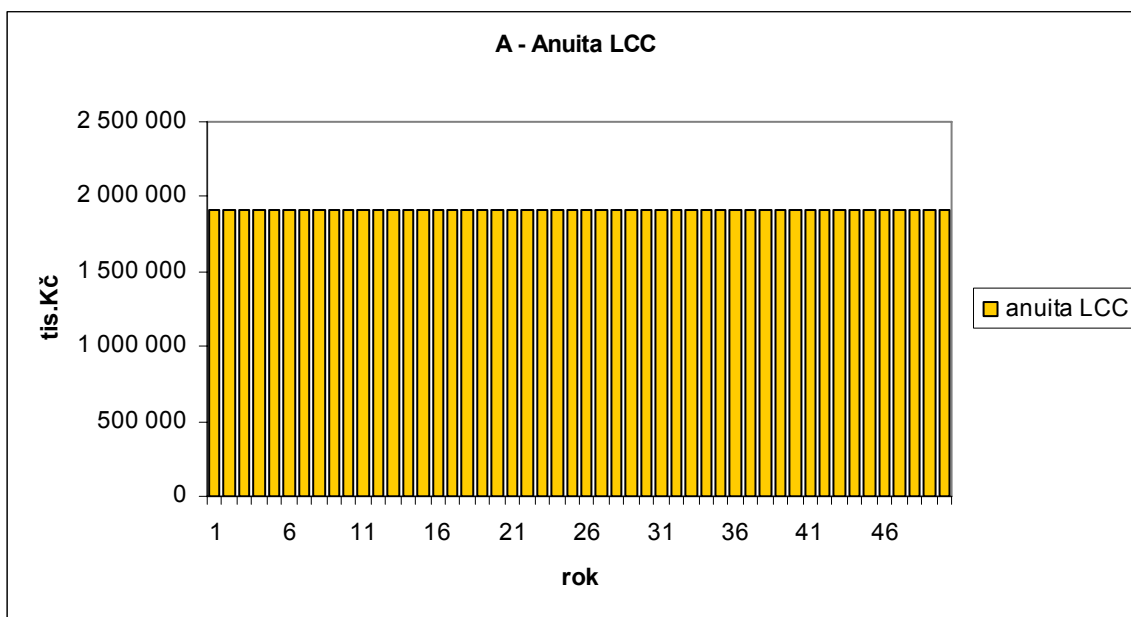
Obrázek 1 Porovnání kumulovaných nediskontovaných výdajů



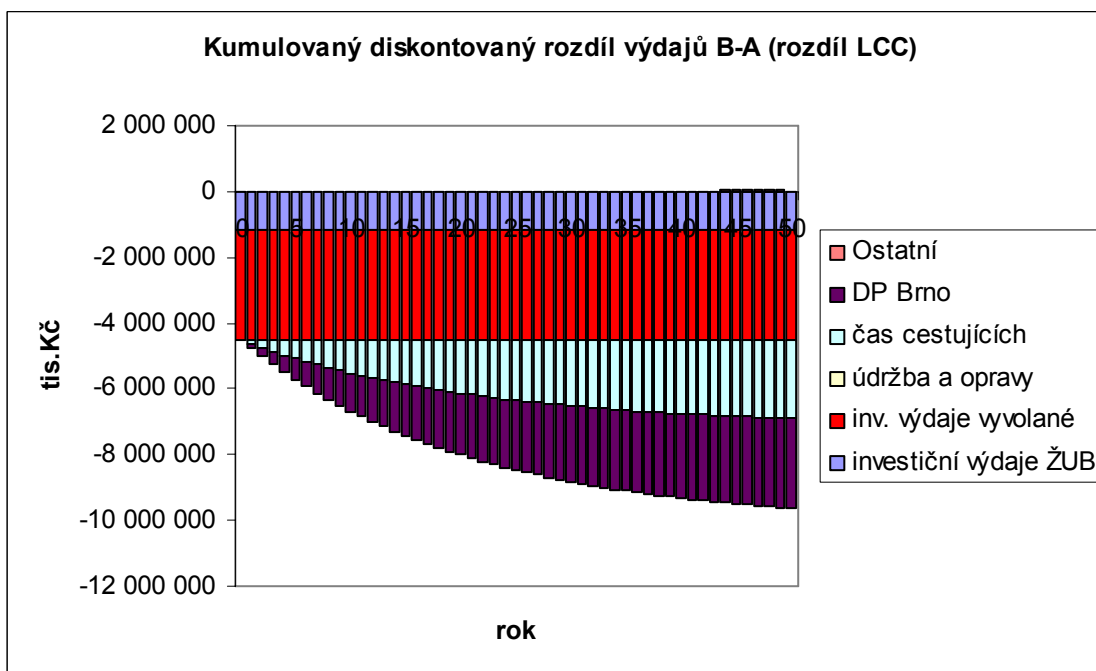
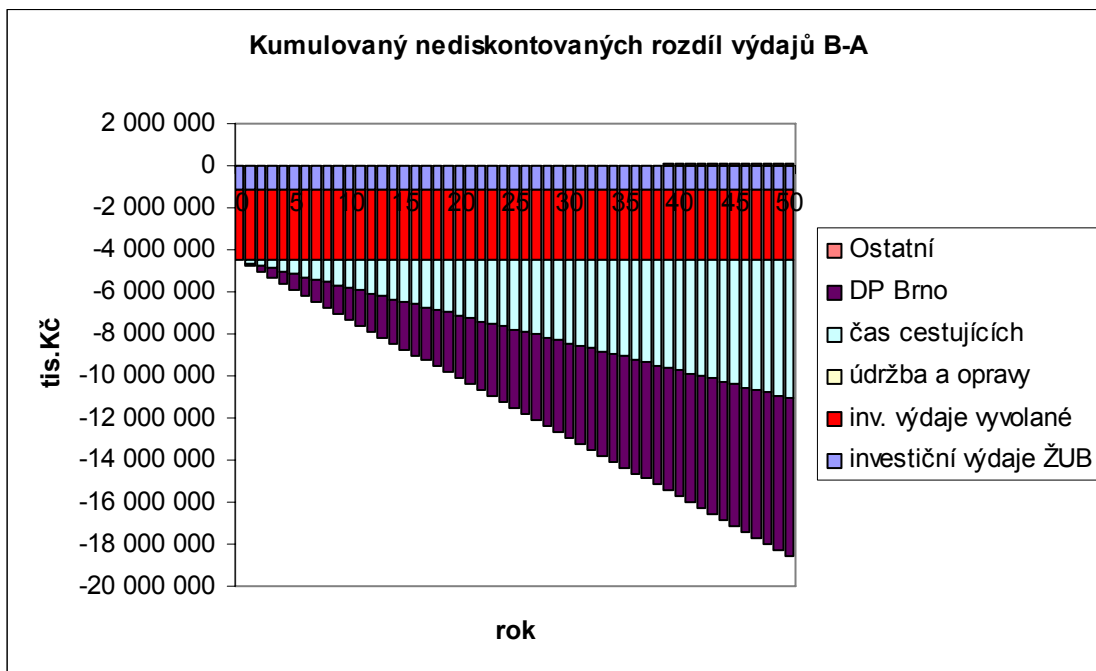
Obrázek 2 Porovnání kumulovaných diskontovaných výdajů



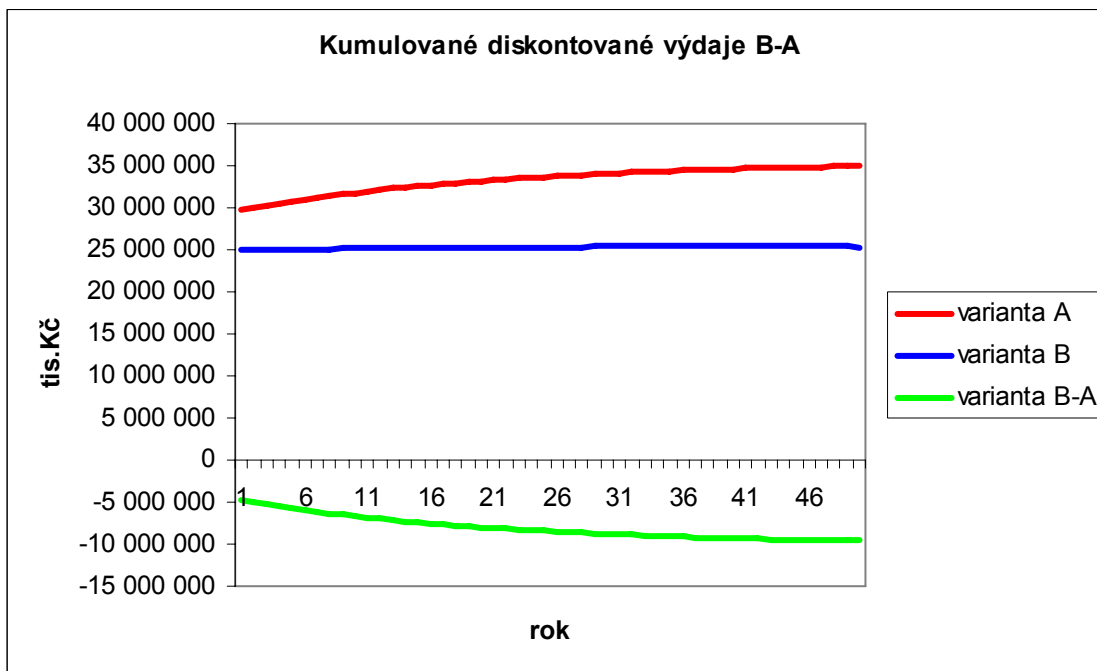
Obrázek 3 Anuita nákladů životního cyklu LCC



Obrázek 4 Přehled rozdílu nediskontovaných a diskontovaných výdajů obou variant (B-A)

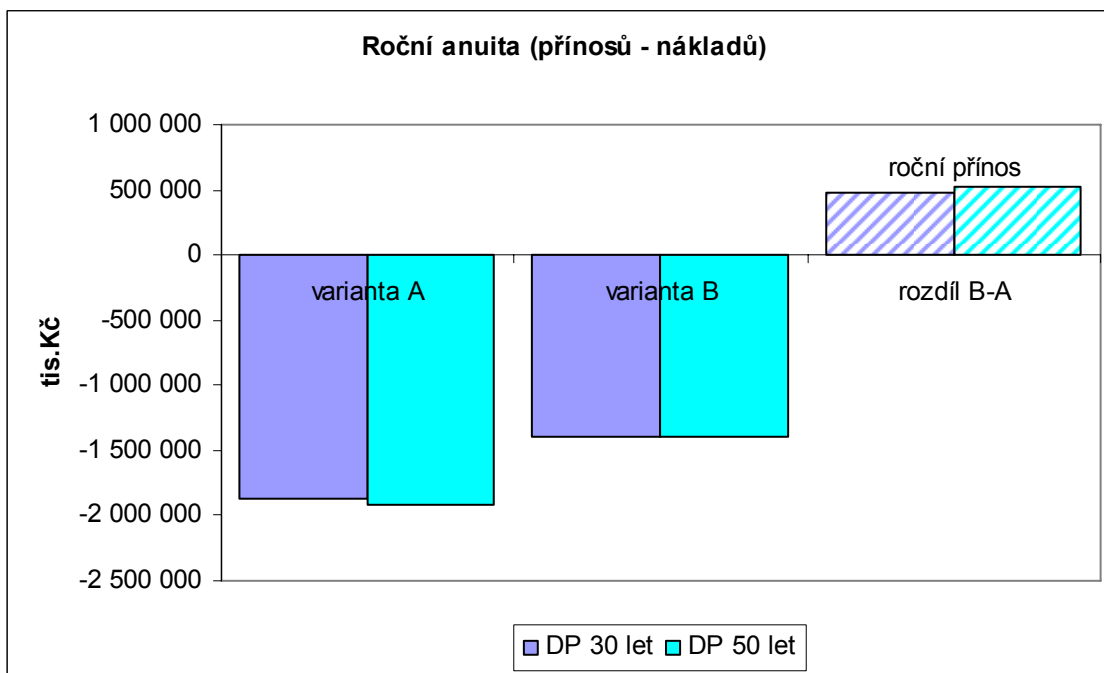


Obrázek 5 Souhrnný průběh diskontovaných kumulovaných výdajů



U varianty A kumulované diskontované výdaje rostou (projevují se újmy cestujících a DPMB), u varianty B mírně klesají (projevují se přínosy zkrácení času cestujících). Citlivost na dobu porovnání 30 nebo 50 let je nízká.

Obrázek 6 Souhrnné vyhodnocení příspěvku k efektivitě investic obou variant a jejich rozdílu B-A



Závěr ekonomické analýzy

Protože nebyla definována nulová varianta (resp. pro ni nejsou vyčísleny náklady a přínosy), nelze spočítat vlastní efektivnost investic variant A a B.

Je však možné spočítat efektivnost investice varianty A oproti variantě B. Tím se „de facto“ za nulovou variantu označí varianta B, tj. varianta „nedělat nic“ ve smyslu neměnit dříve učiněné rozhodnutí ve prospěch realizace varianty B - odsunutě.

K výpočtu rentability varianty A (tj. rentability revize dřívějšího rozhodnutí) slouží výsledky rozdílové ekonomiky obou variant.

Na základě provedené analýzy nákladů a užitků lze konstatovat, že rozhodnutí ve prospěch varianty B oproti variantě A (tj. revize dřívějšího rozhodnutí ve prospěch varianty B) přinese v horizontu 30 let přínos ve výši čisté současné hodnoty NPV 8 807 milionů Kč. Je to proto, že náklady životního cyklu LCC varianty A jsou o 8 807 milionů Kč vyšší než náklady životního cyklu LCC varianty B.

Na základě výpočtu anuity při době porovnání 30 let lze konstatovat, že varianta B přináší oproti variantě A roční ekonomickou úsporu ve výši 476,7 milionů Kč/r.

Pro zjištění stability tohoto výroku byla dále provedena citlivostní analýza na změnu vstupních údajů.

8. Citlivostní analýza

Citlivostní analýza byla provedena zjištěním citlivosti výsledků na změnu následujících vstupních údajů:

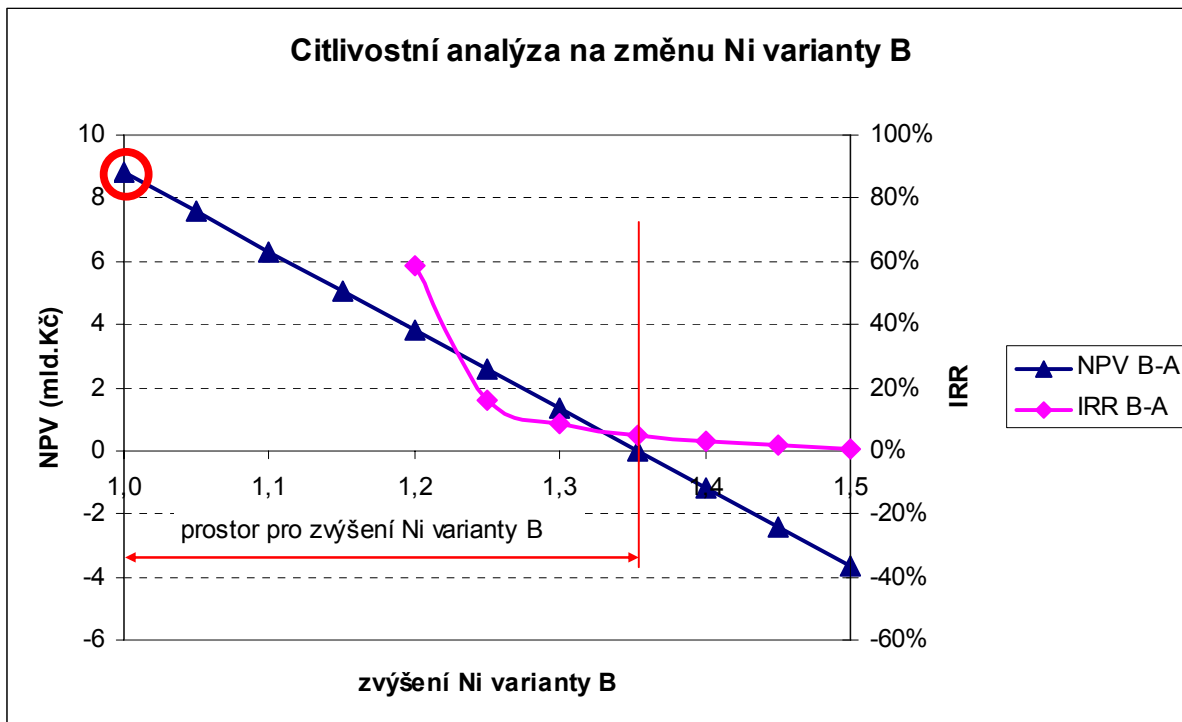
- Citlivost na změnu investičních výdajů.
- Citlivost na změnu výše vyvolaných investičních nákladů v oblasti MHD.
- Citlivost na změnu vyvolaných provozních nákladů Dopravního podniku města Brno se zajištěním obslužnosti nového nádraží.
- Citlivost na změnu časové újmy cestující veřejnosti.

Hlavním kritériem, kterým je posuzována efektivnost investice varianty B oproti variantě A je čistá současná hodnota NPV (Net Present Value). Interpretace ukazatele: ***Investiční projekt lze považovat za přijatelný, pokud je ukazatel NPV větší nebo roven nule.***

Pomocným kritériem je vnitřní výnosové procento IRR (Internal Rate of Return). Interpretace ukazatele IRR: ***Investiční projekt je přijatelný, pokud je ukazatel IRR větší než předpokládaná diskontní sazba.*** Kritérium IRR je uvažováno jako pomocné proto, že z jeho konstrukce a vlastností vyplývá hned několik „pastí“ a při některých vstupních hodnotách také kritérium nevykazuje kritérium žádnou hodnotu. V takovém případě je jednoznačně nutné se orientovat podle NPV, příp. Indexu rentability NPV/I (savings-to-investment ratio).

8.1 Citlivost na změnu investičních výdajů

Obrázek 7 Citlivost na neurčitost (zvýšení) investičních nákladů varianty B



Tabulka 6 Výpočet bodu zvrátání výsledků CBA při zvýšení investičních nákladů varianty B

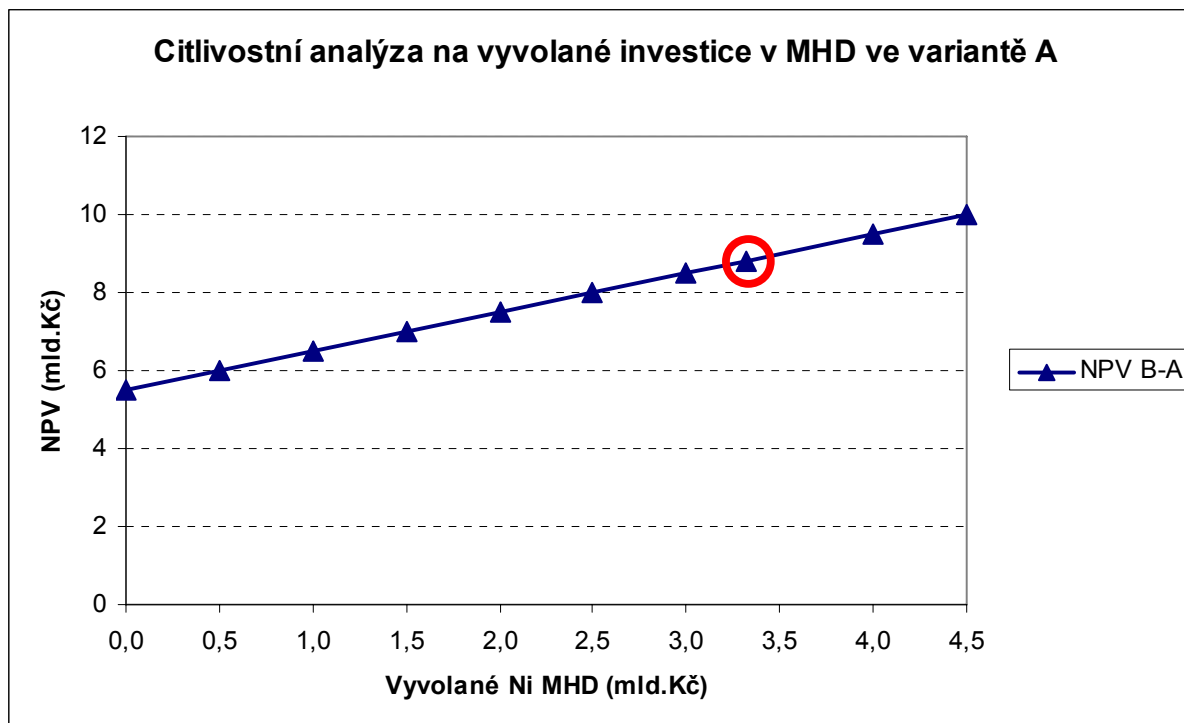
Zisková kritéria "víceinvestice":		doba porovnání 30 let			doba porovnání 50 let		
více-investice IN (varianta B-A)	tis.Kč						4300486
NPV (varianta B-A)	tis.Kč			0			806660
IRR (varianta B-A)	%			5,00%			6,18%
SIR (savings-to-investment ratio)	-			1,000			1,188
následující údaje jsou v tis. Kč		var.A	var.B	var.B-var.A	var.A	var.B	var.B-var.A
počáteční investice		29420000	33720486	4300486	29420000	33720486	4300486
náklady životního cyklu LCC		34072112	34176503	104392	34944728	34138068	-806660
anuita LCC		1866359	1872077	5718	1914158	1869972	-44186

Budou-li relevantní investiční náklady varianty B vyšší o 8 807,5 mil.Kč vyšší než v současnosti odhadované, to znamená o 4 300,5 mil.Kč vyšší než investiční náklady varianty A, přestane být varianta B výhodnější než varianta A z hlediska rentability. V tomto bodě zvrátání je NPV = 0 a dosahovaná rentabilita IRR změny z varianty A na variantu B činí 5%.

8.2 Citlivost na změnu výše vyvolaných investičních nákladů v oblasti MHD

Propoččet je proveden pro objem vyvolaných investičních nákladů MHD na zajištění obslužnosti nového nádraží v odsunuté poloze (varianta A) 0 až 4,5 miliard Kč.

Obrázek 8 Citlivost na rozsah vyvolané investice MHD ve variantě A



Tabulka 7 Výsledek CBA při nezahrnutí vyvolaných investičních nákladů na MHD

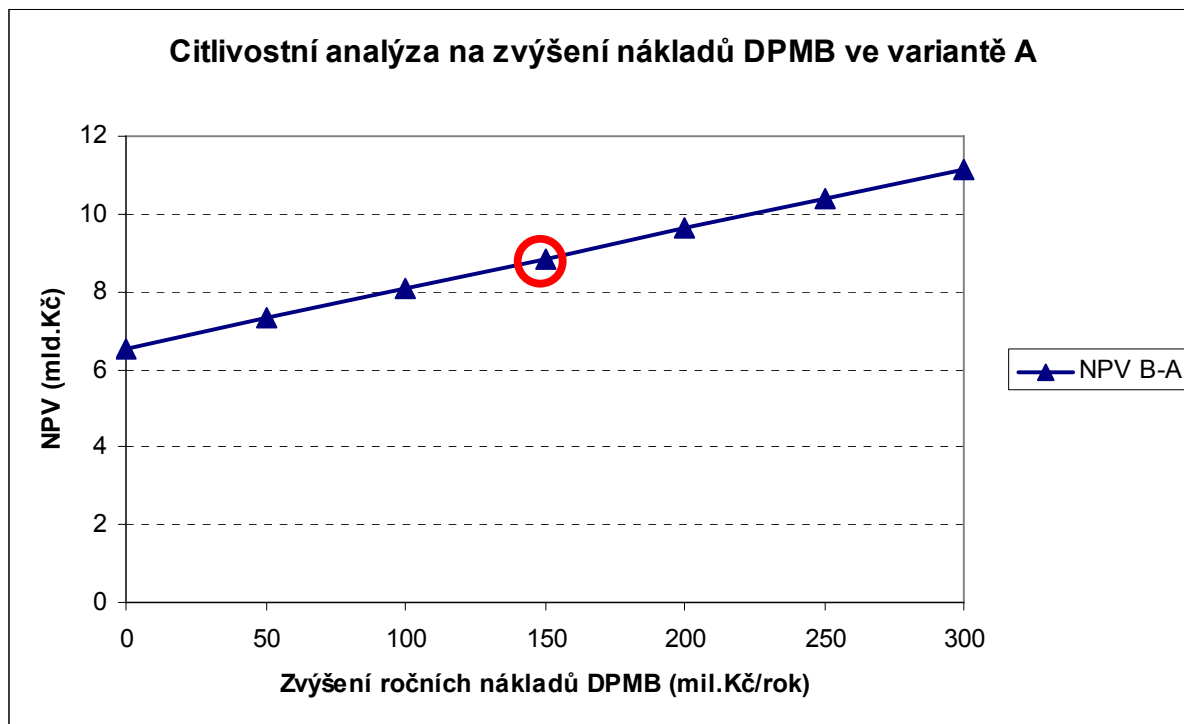
Zisková kritéria "víceinvestice":	doba porovnání 30 let			doba porovnání 50 let		
	tis.Kč					
více-investice IN (varianta B-A)			-1189564			-1189564
NPV (varianta B-A)			5490050			6296710
IRR (varianta B-A)	%		#DIV/0!			#DIV/0!
SIR (savings-to-investment ratio)	-		-3,615			-4,293
následující údaje jsou v tis. Kč	var.A	var.B	var.B-var.A	var.A	var.B	var.B-var.A
počáteční investice	26102564	24913000	-1189564	26102564	24913000	-1189564
náklady životního cyklu LCC	30754676	25369017	-5385658	31627292	25330582	-6296710
anuita LCC	1684641	1389632	-295009	1732440	1387527	-344913

I při nezahrnutí vyvolané investice na MHD na zajištění obslužnosti nového nádraží v odsunuté poloze (argument: investice se stejně dřív nebo později zrealizuje pro obsluhu lokality Jižní centrum) je NPV varianty B- přisunutá vyšší o 5,49 miliard Kč, než NPV varianty A-odsunutá.

8.3 Citlivost na změnu vyvolaných provozních nákladů DPMB

Propočet je proveden pro objem zvýšení provozních nákladů Dopravního podniku města Brno se zajištěním dopravní obslužnosti nového nádraží v odsunuté poloze (varianta A) ve výši 0 až 300 milionů Kč/r.

Obrázek 9 Citlivost na rozsah zvýšení provozních nákladů DPMB ve variantě A



Tabulka 8 Výsledek CBA při nezahrnutí zvýšení provozních nákladů DPMB

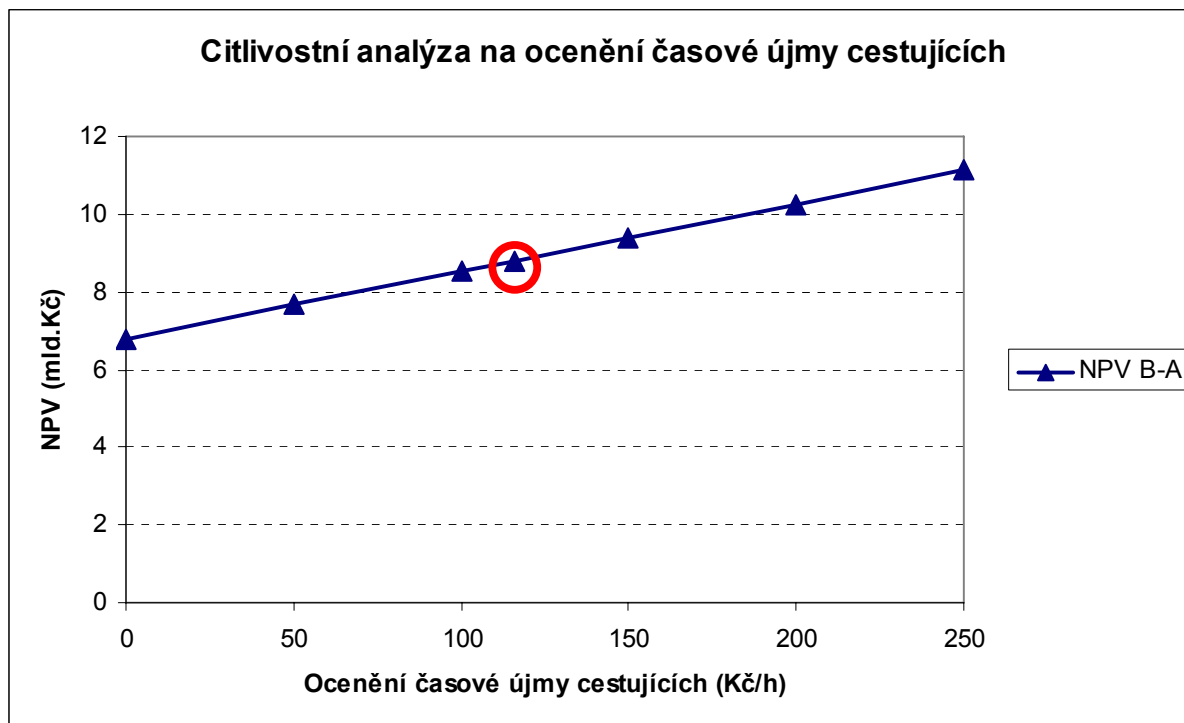
Zisková kritéria "víceinvestice":	doba porovnání 30 let			doba porovnání 50 let		
více-investice IN (varianta B-A)	tis.Kč		-4507000			-4507000
NPV (varianta B-A)	tis.Kč		6501618			6875757
IRR (varianta B-A)	%		#DIV/0!			#DIV/0!
SIR (savings-to-investment ratio)	-		-0,443			-0,526
následující údaje jsou v tis. Kč	var.A	var.B	var.B-var.A	var.A	var.B	var.B-var.A
počáteční investice	29420000	24913000	-4507000	29420000	24913000	-4507000
náklady životního cyklu LCC	31766244	25369017	-6397227	32206339	25330582	-6875757
anuita LCC	1740051	1389632	-350419	1764158	1387527	-376632

I při nezahrnutí zvýšení provozních nákladů Dopravního podniku města Brno pro zajištění obslužnosti nového nádraží v odsunuté poloze je NPV varianty B-přisunutě vyšší o 6,5 miliard Kč, než NPV varianty A-odsunutě.

8.4 Citlivost na změnu časové újmy cestující veřejnosti

Propočít je proveden pro ocenění časové újmy cestující veřejnosti v rozsahu 0 až 200 Kč/h. Podle současné metodiky MD se oceňuje časová újma cestujících ve výši 116 Kč/h.

Obrázek 10 Citlivost na ocenění časové újmy cestujících



Tabulka 9 Výsledek CBA při nezahrnutí časové újmy cestujících.

Zisková kritéria "víceinvestice":	doba porovnání 30 let			doba porovnání 50 let		
		tis.Kč				
více-investice IN (varianta B-A)			-4507000			-4507000
NPV (varianta B-A)			6793951			7222924
IRR (varianta B-A)		%	#DIV/0!			#DIV/0!
SIR (savings-to-investment ratio)		-	-0,507			-0,603
následující údaje jsou v tis. Kč	var.A	var.B	var.B-var.A	var.A	var.B	var.B-var.A
počáteční investice	29420000	24913000	-4507000	29420000	24913000	-4507000
náklady životního cyklu LCC	31602559	24913000	-6689559	32011951	24789027	-7222924
anuita LCC	1731085	1364653	-366432	1753510	1357862	-395648

I při nezahrnutí časové újmy cestující veřejnosti je NPV varianty B-přisunutě vyšší o 6,79 miliard Kč, než NPV varianty A-odsunutě.

9. Výsledné zhodnocení variant podle CBA

Z provedené analýzy nákladů a užitků a následného propočtu rentability lze variantu B-přisunutou považovat za ekonomicky a společensky výhodnější. Chování posuzovaného systému je konzervativní a stabilní.

Tato skutečnost byla ověřena testem citlivosti a byla provedena citlivostní analýza na změnu vstupních hodnot.

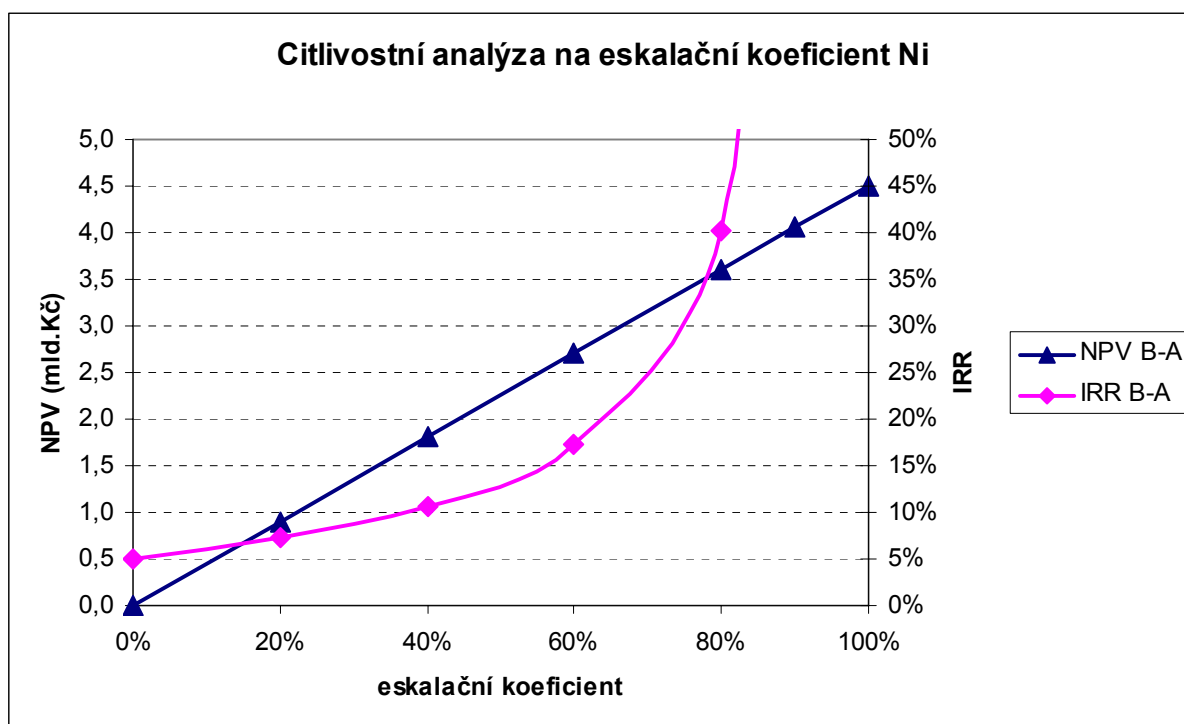
Pořadí variant rentability investice do železniční infrastruktury se nemění ani při vyloučení některého z externích účinků (vyvolaná investice do MHD, vyvolané provozní náklady DPMB, časová újma cestujících).

Ke zvratu pořadí variant dojde pouze pokud dojde k podstatnému zvýšení relevantních investičních nákladů varianty B oproti variantě A.

Vypočtený bod zvratu činí 8 807,5 milionů Kč, o které by se oproti vstupním předpokladům musela zvýšit výše relevantních investičních výdajů varianty B, aby se změnilo pořadí hodnocení a varianta A-odsunutá byla ekonomicky výhodnější. Toto zvýšení představuje 35,35% oproti v současné době uvažovaným investičním výdajům.

Bod zvratu byl dále podroben testu na eskalační koeficient tj. růst investičních nákladů obou variant s tímto výsledkem:

Obrázek 11 Test bodu zvratu na eskalační koeficient investičních nákladů



Kde byly uvažovány investiční nákladu takto:

$$\text{Varianta A: } N_{iA} \cdot (1+k_e) \text{ (mil.Kč)}$$

$$\text{Varianta B: } N_{iB} \cdot (1+k_e) + 8807,5 \text{ (mil.Kč)}$$

S rostoucím eskalačním koeficientem (inlace, růst cenu stavebních prací apod.) se NPV i IRR dosahované u varianty B zvyšují, to znamená, že její výhodnost se zvyšuje a výrok o její ekonomické výhodnosti je stabilní.