

Studie proveditelnosti trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice – Dřísy

B.3.1 Ekonomické hodnocení

11/2021



Název akce	Studie proveditelnosti trati Kralupy nad Vltavou – Neratovice – Dřísy	
Druh dokumentace	Studie proveditelnosti	
Část	B 3.1 Ekonomické hodnocení	11/2021
Objednatel	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1	
Zhotovitel	SUDOP PRAHA a.s. středisko 205 – koncepce dopravy Olšanská 1a 130 80 Praha 3 – Žižkov	
Číslo smlouvy	Objednatele: E618-S-3772/2020/PH	Zhotovitele: 20-297.205
Odpovědný zpracovatel projektu	Ing. Tomáš Němec	
Zástupce odpovědného zpracovatel projektu	Ing. Matěj Mareš	
Zpracovali	Ing. Markéta Rožníková	
Kontroloval	Ing. Martin Večeřa, Ph.D.	

O B S A H

1	ÚVOD	5
1.1	METODA HODNOCENÍ	5
2	FINANČNÍ ANALÝZA	7
2.1	INVESTIČNÍ NÁKLADY	7
2.2	PROVOZNÍ NÁKLADY ŽELEZNIČNÍ INFRASTRUKTURY	8
2.3	PROVOZNÍ NÁKLADY NA ŘÍZENÍ PROVOZU ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY	11
2.4	PŘÍJMY Z POPLATKU ZA POUŽITÍ DOPRAVNÍ CESTY	12
2.5	ZŮSTATKOVÁ HODNOTA VE FINANČNÍ ANALÝZE	14
2.6	VÝSLEDKY FINANČNÍ ANALÝZY	15
3	EKONOMICKÁ ANALÝZA	18
3.1	INVESTIČNÍ NÁKLADY	19
3.2	PROVOZNÍ NÁKLADY INFRASTRUKTURY	19
3.3	PROVOZNÍ NÁKLADY VOZIDEL	20
3.4	ÚSPORY ČASU	24
3.5	VNĚJŠÍ NÁKLADY	28
3.6	OSTATNÍ PŘÍNOSY - PŘÍNOSY ZE ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI	29
3.7	ZŮSTATKOVÁ HODNOTA V EKONOMICKÉ ANALÝZE	30
3.8	VÝSLEDKY EKONOMICKÉ ANALÝZY	31
4	ANALÝZA CITLIVOSTI A RIZIK	34
4.1	ELASTICITA	34
4.2	ANALÝZA SCÉNÁŘŮ	35
4.3	PŘEPÍNACÍ HODNOTA	35
4.4	ANALÝZA RIZIK (KVALITATIVNÍ)	36
5	ZÁVĚR	41
6	PŘÍLOHY	42

SEZNAM TABULEK

TABULKA 2.1 – CELKOVÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY VARIANTY V1 V TIS. KČ CÚ 2021	8
TABULKA 2.2 – CELKOVÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY VARIANTY V2 V TIS. KČ CÚ 2021	8
TABULKA 2.3 – ROZLOŽENÍ OPRAV V ŽIVOTNÍM CYKLU	9
TABULKA 2.4 – CYKLUS OBNOVY ZAŘÍZENÍ	9
TABULKA 2.5 – PROVOZNÍ NÁKLADY INFRASTRUKTURY VARIANT V TIS. KČ, CÚ 2021	10
TABULKA 2.6 – POČET ZAMĚSTNANCŮ	11
TABULKA 2.7 – NÁKLADY NA ŘÍZENÍ DOPRAVY V TIS. KČ, CÚ 2021	12
TABULKA 2.8 – PŘÍJMY Z POPLATKU ZA DC V TIS. KČ, CÚ 2021	14
TABULKA 2.9 – OBJEKTOVÁ SKLADBA ZH INVESTICE V TIS. KČ, CÚ 2021	15
TABULKA 2.10 – PŘEHLED VÝSLEDKŮ FINANČNÍ ANALÝZY.....	15
TABULKA 2.11 – PŘEHLED FINANČNÍCH TOKŮ FINANČNÍ ANALÝZY V TIS. KČ, CÚ 2021 - VARIANTA V1.....	16
TABULKA 2.12 – PŘEHLED FINANČNÍCH TOKŮ FINANČNÍ ANALÝZY V TIS. KČ, CÚ 2021 - VARIANTA V2.....	17
TABULKA 3.1 – ÚSPORY PN SILNICE V TIS. KČ, CÚ 2021	20
TABULKA 3.2 – SAZBY PN OSOBNÍCH VLAKŮ, CÚ 2021	21
TABULKA 3.3 – SAZBY PN NÁKLADNÍCH VLAKŮ, CÚ 2021.....	21
TABULKA 3.4 – PŘÍRŮSTKOVÉ PN VLAKŮ VARIANTA V1 V TIS. KČ, CÚ 2021	22
TABULKA 3.5 – PŘÍRŮSTKOVÉ PN VLAKŮ VARIANTA V2 V TIS. KČ, CÚ 2021	23
TABULKA 3.6 – ÚSPORA PN SILNIČNÍCH VOZIDEL V TIS. KČ, CÚ 2021	24
TABULKA 3.7 – ÚSPORY ČASU VARIANTA V1 V TIS. KČ, CÚ 2021	26
TABULKA 3.8 – ÚSPORY ČASU VARIANTA V2 V TIS. KČ, CÚ 2021	27
TABULKA 3.9 – ÚSPORY VNĚJŠÍCH NÁKLADŮ V TIS. KČ, CÚ 2021	29
TABULKA 3.10 – PRŮM. ROČNÍ NÁKL. ÚMRTÍ, ZRANĚNÍ A HM. ŠKODY, PŘIP. NA JEDEN PŘEJEZD V KČ (CÚ 2021).....	30
TABULKA 3.11 – PRŮMĚRNÉ CELOSTÁTNÍ HODNOTY DOPRAVNÍCH MOMENTŮ (M)	30
TABULKA 3.12 – ZŮSTATKOVÁ HODNOTA V EKONOMICKÉ ANALÝZE, CÚ 2021	30
TABULKA 3.13 – PŘEHLED VÝSLEDKŮ EKONOMICKÉ ANALÝZY	31
TABULKA 3.14 – PŘEHLED FINANČNÍCH TOKŮ EKONOMICKÉ ANALÝZY V TIS. KČ, CÚ 2021 - VARIANTA V1	32
TABULKA 3.15 – PŘEHLED FINANČNÍCH TOKŮ EKONOMICKÉ ANALÝZY V TIS. KČ, CÚ 2021 - VARIANTA V2	33
TABULKA 4.1 – ELASTICITA PROMĚNNÝCH - FINANČNÍ ANALÝZA.....	34
TABULKA 4.2 – ELASTICITA PROMĚNNÝCH - EKONOMICKÁ ANALÝZA	35
TABULKA 4.3 – VÝSLEDKY ANALÝZY SCÉNÁŘŮ	35
TABULKA 4.4 – PŘEPÍNAČÍ HODNOTA KRITICKÝCH PROMĚNNÝCH (EKONOMICKÁ ANALÝZA)	36
TABULKA 4.5 – STUPNICE PRAVDĚPODOBNOSTI VÝSKYTU RIZIKA	37
TABULKA 4.6 – STUPNICE ZÁVAŽNOSTI DŮSLEDKŮ RIZIKA.....	37
TABULKA 4.7 – MATICE MÍRY RIZIKA	37
TABULKA 4.8 – MATICE RIZIK PŘED PROVEDENÍM ZMÍRŇUJÍCÍCH OPATŘENÍ, VARIANTA V1	39
TABULKA 4.9 – MATICE RIZIK PO PROVEDENÍ ZMÍRŇUJÍCÍCH OPATŘENÍ, VARIANTA V1.....	40
TABULKA 5.1 – PŘEHLED VÝSLEDKŮ HODNOCENÍ.....	41

SEZNAM ZKRATEK

BP	varianta Bez projektu
B/C Ratio	poměr přínosů a náklady
CF	cash flow (finanční tok)
CK MD	Centrální komise Ministerstva dopravy
ČR	Česká republika
DC	dopravní cesta
ERR	ekonomické vnitřní výnosové procento
ENPV	ekonomická čistá současná hodnota
FA	finanční analýza
FRR	finanční vnitřní výnosové procento
FNPV	finanční čistá současná hodnota
HO	hodnotící období
IAD	individuální automobilová doprava
IN	investiční náklady
MD ČR	Ministerstvo dopravy České republiky
PN	provozní náklady
RS	rychlá spojení
SP	studie proveditelnosti
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
TEN-T	Transevropská síť – dopravní
TNV	těžká nákladní vozidla
VN	vnější náklady
ZH	zůstatková hodnota
žst.	železniční stanice

1 ÚVOD

Předmětem ekonomického hodnocení je variantní návrh modernizace železniční infrastruktury v úseku Kralupy nad Vltavou – Neratovice – Dřísy včetně zajištění bezúvratového spojení v úseku Neratovice – Dřísy.

Obecně je cílem projektu je proveditelnost, průchodnost a potřebnost projektu.

Konkrétními cíli projektu je:

- Zvýšení propustnosti (propustné výkonnosti) úseku s ohledem na výhledové požadavky objednatelů dopravy a nákladních dopravců;
- Zajištění bezpečného a spolehlivého provozu, a to doplněním technicky vyhovujících součástí železniční infrastruktury na základě platných TSI, zákonných předpisů, norem a interní dokumentace Správy železnic;
- Zajištění potřebných parametrů infrastruktury pro nákladní dopravu.

1.1 Metoda hodnocení

Ekonomické hodnocení je zpracováno pomocí finanční a ekonomické analýzy, metodou nákladovo-výnosové analýzy (Cost Benefit Analysis – CBA). Výpočty jsou založeny na analýze diferenčních nákladových finančních toků v době hodnocení projektu, a to během období třiceti let. Pro každý rok hodnocení projektu jsou porovnávány finanční toky Varianty s projektem a Varianty Bez projektu, a to jak ve finanční, tak i ekonomické analýze.

Pro ekonomické hodnocení projektu byly definovány následující varianty:

Varianta Bez projektu (BP)

Varianta bez projektu odpovídá výchozímu technickému stavu jednotlivých prvků infrastruktury řešených úseků a jejich udržení ve výchozí kvalitě po dobu hodnocení projektu. Řeší zejména nutnou údržbu a opravy stávajících drážních zařízení a objektů pro zajištění provozu v požadované kvalitě a rozsahu a zajištění bezpečného užívání a pohybu osob. Varianta bez projektu představuje odhad budoucích nároků technického a provozního vybavení infrastruktury za předpokladu zachování výchozích technických parametrů.

Nad rámec výše uvedeného bude trať vybavena systémem ETCS L2. Dle „Plánu implementace ETCS v České republice“ (MD ČR, verze 2020/12/09) je instalace předpokládána v roce 2029.

Související železniční síť i dopravní sítě ostatních módů se bude vyvíjet shodně jako ve variantách projektových.

Varianta 1

Tato varianta představuje optimalizaci traťového úseku Kralupy nad Vltavou (mimo) – Neratovice (mimo), včetně jeho elektrizace střídavou trakční soustavou 25 kV, 50 Hz a implementace ERTMS/ETCS. Součástí řešení je také vybudování elektrizované kolejové spojky pro bezúvratové spojení v úseku

Neratovice – Dřísy. Investiční opatření se zaměří především na dosažení dostatečné kapacity infrastruktury pro výhledový rozsah nákladní dopravy.

Varianta 2

Tato varianta předpokládá navíc i úpravy v ŽST Kralupy nad Vltavou, zbývající část trasy bude řešena stejně jako ve variantě 2.

*Zahájení výstavby je **ve všech projektových variantách** uvažováno shodně v roce 2027, uvedení do provozu potom v roce 2029 pro variantu V1, v roce 2031 pak pro variantu V2.*

Důležitým vstupem do ekonomického hodnocení je **analýza přepravního trhu**. Popisuje stávající a modeluje výhledové přepravní vztahy v řešeném území. Účelem je identifikace přepravních potřeb a možného potenciálu, tak aby bylo dosaženo řešení s maximálním užitekem. Výstupem přepravní prognózy je výhledové dopravní zatížení v řešeném úseku a navazujícím území. Jsou určeny přínosy, které následně vstupují do ekonomického hodnocení projektu. **Přepravní prognóza byla zpracována jednak pro osobní dopravu, protože dochází v důsledku realizace projektu ke změně. Konkrétně byla řešena varianta V1 a V2.** Ve variantě V1 jsou zahrnuty přínosy ze zrychlení tratě Kralupy – Neratovice, což má vliv na úsporu času stávajících cestujících. Ve variantě V1 nedochází k převedení silniční dopravy. Dále jsou v této variantě zahrnuty úspory času a nehodovosti ze zrušeného přejezdu na II/608 a také na přestupu v Kralupech (relace Kladno – Neratovice). Ve variantě V2 jsou ještě započteny přínosy z úspory času z přestupů Praha – Slaný a Praha – Velvary a navíc úspory z převedené přepravy z autobusů mezi Prahou a Slaným.

Z pohledu nákladní dopravy byla sledována jedna projektová varianta, která je shodná pro obě sledované varianty. Projekt elektrizace a zkapacitnění v úseku Kralupy n. V. – Dřísy, včetně realizace Tišické spojky, přinese významné přínosy především z hlediska nákladní dopravy. V projektu je předpokládáno vedení vlaků z východního směru v elektrické trakci do průmyslové oblasti severozápadně od Prahy po kratší kapacitní trase, což povede ke snížení nákladů dopravců a zejména snížení externalit. Dalším přínosem bude využití nově elektrizované tratě jako severovýchodního objezdu Prahy, zejména pro vlaky vedené z/do zmíněné průmyslové oblasti.

Při zpracování hodnocení se vychází z následujících materiálů:

- **Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb (MD ČR, 2017),**
- Guide to cost-benefit analysis of investment projects (Structural Fund – ERDF, Cohesion Fund and ISPA), 2014,
- HEATCO - „Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment“, 2004 – 2006,
- External Costs of Transport in Europe, Update Study for 2008, CE Delft, INFRAS, Fraunhofer ISI (2011).

2 FINANČNÍ ANALÝZA

Výpočty jsou založeny na analýze diferenčních nákladových a výnosových finančních toků provozovatele dráhy v době hodnocení projektu, dle materiálu „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017. Pro každý rok hodnocení projektu jsou porovnávány finanční toky varianty s projektem a varianty Bez projektu. Jako finanční toky jsou hodnoceny investiční náklady, provozní náklady a příjmy. Z těchto finančních toků je vypracována tabulka cash-flow a z ní odvozeno finanční vnitřní výnosové procento (FRR) a finanční čistá současná hodnota (FNPV).

Do předmětné finanční analýzy vstupují:

- investiční náklady,
- provozní náklady železniční infrastruktury (náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury, náklady na řízení provozu železniční dopravy),
- provozní příjmy z poplatku za dopravní cestu,
- zůstatková hodnota.

Analýza je sestavena pro fázi výstavby a fázi provozu v délce trvání 30 let (2027 až 2056). Náklady na řízení provozu železniční dopravy se vlivem projektu nemění, diferenční tok zůstává nulový, a proto nejsou do výpočtu zahrnuty.

Finanční toky provozní fáze jsou vyjádřeny od roku 2029, kdy dochází k uvedení stavby do provozu po jejím dokončení (varianta V2 sice předpokládá uvedení do provozu až v roce 2031, ale část přínosů lze vyjádřit již od roku 2029, kdy je hotov úsek Kralupy nad Vltavou (mimo) – Neratovice (mimo)). Všechny finanční toky jsou vztaženy k cenové úrovni r. 2021, tj. roku zpracování výpočtu. Při výpočtu čisté současné hodnoty je ve finanční analýze použita diskontní sazba 4 % (dle Prováděcího nařízení Komise (EU) 2015/207 a Nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) č. 480/2014).

V následujících kapitolách jsou stanoveny hodnoty jednotlivých finančních toků, které jsou použity pro sestavení finanční analýzy.

2.1 Investiční náklady

Investiční náklady projektových variant byly vyčísleny zpracovatelem technického řešení dle materiálu „Sborník pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměr projektu“ (schváleného rozhodnutím CK MD ČR v březnu 2019, aktualizace květen 2021). Podrobný rozklad investičních nákladů je doložen v části B.2.3 této studie.

Investiční náklady projektových variant byly sestaveny pro hodnoty celkových investičních nákladů (dále jen CIN) a celkových investičních nákladů bez rezervy (dále jen CIN bez rezervy) v CÚ 2021 a následně přiřazeny k jednotlivým letům výstavby. Dle metodického pokynu, obsaženého v nařízení Komise (ES) č. 846/2009, se investiční náklady v ekonomickém hodnocení uvažují bez rezervy. Realizace projektu se předpokládá v letech 2027 – 2029 resp. 2031 u varianty V2 (investiční fáze).

Celkové investiční náklady jednotlivých variant jsou uvedeny souhrnně v následujících tabulkách.

rok	CELKEM	2027	2028
Přípravná a projektová dokumentace	296 327	148 164	148 164
Zábory a nákupy pozemků	28 656	14 328	14 328
Stavby a konstrukce	3 119 234	1 559 617	1 559 617
Technická asistence, propagace	31 192	15 596	15 596
Technický dozor	140 366	70 183	70 183
CELKEM (CIN bez rezervy)	3 615 775	1 807 888	1 807 888
Rezerva	311 923	155 962	155 962
CELKEM (CIN)	3 927 699	1 963 849	1 963 849

Tabulka 2.1 – Celkové investiční náklady varianty V1 v tis. Kč CÚ 2021

rok	CELKEM	2027	2028	2029	2030
Přípravná a projektová dokumentace	635 838	155 562	155 562	162 356	162 356
Zábory a nákupy pozemků	28 656	14 328	14 328	0	0
Stavby a konstrukce	6 693 031	1 637 500	1 637 500	1 709 016	1 709 016
Technická asistence, propagace	66 930	16 375	16 375	17 090	17 090
Technický dozor	301 186	73 687	73 687	76 906	76 906
CELKEM (CIN bez rezervy)	7 725 641	1 897 453	1 897 453	1 965 368	1 965 368
Rezerva	669 303	163 750	163 750	170 902	170 902
CELKEM (CIN)	8 394 945	2 061 203	2 061 203	2 136 270	2 136 270

Tabulka 2.2 – Celkové investiční náklady varianty V2 v tis. Kč CÚ 2021

2.2 Provozní náklady železniční infrastruktury

Výše nákladů na provoz, údržbu a opravy železniční infrastruktury na sledovaném úseku tratě byla sestavena **zpracovatelem technického řešení**. V souladu s „Rezortní metodikou pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“ (MD ČR, 2017) jsou celkové finanční nároky na zajištění provozuschopnosti úseku dány součtem **tří základních složek: náklady na údržbu, náklady na opravy a náklady na reinvestice (obnovu)**. Základním předpokladem je průběžná údržba železniční infrastruktury, pravidelné opravy jednotlivých zařízení a po ukončení předdefinované doby životnosti reinvestice (obnova) jednotlivých prvků železniční infrastruktury.

Náklady na údržbu

Roční údržbové náklady jsou uvažovány ve výši 1 % nákladů na reinvestice. Údržbové náklady jsou kontinuální, každý rok stejné, dané rozsahem železniční sítě a stanovenými činnostmi (kontrolní a dohlédací činnost, měření, revize atd.).

Náklady na opravy

Náklady na opravy jednotlivých zařízení jsou propočteny zvlášť pro každou odbornou profesi. Celková výše nákladů na opravy je odvozena podílem z celkových nákladů na reinvestice zařízení. Uvažované rozložení výše oprav v čase (ve čtvrtině, v polovině a ve třech čtvrtinách životního cyklu) znázorňuje následující tabulka.

oprava	v ¼ cyklu	v ½ cyklu	v ¾ cyklu	celkem
žel. svršek	10 %	20 %	15 %	45 %
žel. spodek	5 %	5 %	5 %	15 %
žel. mosty a tunely	5 %	20 %	5 %	30 %
komunikace	2 %	5 %	3 %	10 %
poz. stavby	15 %	30 %	15 %	60 %
trakční vedení	10 %	25 %	15 %	50 %
napájení	10 %	25 %	15 %	50 %
elektro	10 %	25 %	15 %	50 %
zab. zař.	10 %	25 %	15 %	50 %
sděl. zař.	10 %	25 %	15 %	50 %

Tabulka 2.3 – Rozložení oprav v životním cyklu

Náklady na reinvestice (obnovu)

Stanovení nákladů na reinvestici (obnovu) řešeného úseku je provedeno propočtem, odpovídajícím zjednodušenému stanovení investiční náročnosti ve stupni studie proveditelnosti (zjednodušený sazebník pro rozhodující výměry). Počty měrných jednotek, udávající rozsah železničních zařízení (počty výhybek, délky kolejí atd.), jsou násobeny sazbami, které vyjadřují celkové náklady na jejich výměnu (včetně materiálu). Výsledkem jsou celkové stavební náklady na obnovu řešeného úseku.

Rozložení nákladů životního cyklu

Pro stanovení rozsahu opravných prací a reinvestic se vychází z pravidelného životního cyklu oprav a obnovy jednotlivých zařízení. Základním vstupním údajem je interval mezi obnovou (reinvesticí) jednotlivých zařízení v rozdělení na jednotlivé odborné profese, který je závislý na charakteristické třídě tratě. Řešená železniční síť spadá svou charakteristikou do třídy TC8 – jednokolejná neelektrizovaná celostátní trať. Po realizaci dojde ke změně třídy na TC6 (jednokolejná, elektrizovaná).

Základní uvažované hodnoty jsou shrnuty v následující tabulce. Délka cyklu obnovy jednotlivých komponent železniční sítě je stanovena na základě teoretické doby životnosti zařízení (ekonomická životnost) a empiricky stanovených hodnot (technická životnost).

	TC8	TC6
žel. svršek	35	32
žel. spodek	70	64
žel. mosty a tunely	60	60
komunikace	20	20
poz. stavby	60	60
trakční vedení	30	30
napájení	30	28
elektro	30	28
zab. zař.	30	28
sděl. zař.	30	28

Tabulka 2.4 – Cyklus obnovy zařízení

Na základě návrhu technického řešení byl výše popsaným způsobem vyčíslen odhad nákladů na údržbu a opravy pro **projektový stav i stav bez projektu**.

Podrobný rozklad provozních nákladů je uveden v části B.2.3 této studie proveditelnosti.

V následující tabulce je souhrn nákladů vstupující do finanční analýzy.

rok	BP		V1		V2	
	údržba a opravy	reinvestice	údržba a opravy	reinvestice	údržba a opravy	reinvestice
2027	43 922	888 504	43 922	0	43 922	0
2028	43 922	644 116	43 922	0	43 922	0
2029	52 470	1 502 944	48 101	1 450 397	52 470	0
2030	43 922	1 460 444	52 205	1 407 747	43 922	0
2031	43 922	0	48 101	0	44 477	0
2032	43 922	0	48 101	0	44 477	0
2033	55 109	47 458	48 101	0	44 477	0
2034	47 016	0	51 101	0	44 477	0
2035	59 020	0	48 101	0	44 477	0
2036	99 912	0	133 690	0	133 066	0
2037	200 866	0	250 262	0	119 856	0
2038	129 746	0	133 925	0	130 952	0
2039	51 657	0	55 601	0	134 818	0
2040	48 216	42 938	48 101	0	44 477	0
2041	48 668	0	48 101	0	51 977	0
2042	102 961	0	67 978	0	64 354	0
2043	133 037	0	262 428	0	258 803	0
2044	418 131	0	449 300	0	102 573	0
2045	94 613	0	155 111	0	368 852	0
2046	86 711	0	48 101	0	101 455	0
2047	226 373	0	230 552	0	207 131	0
2048	60 081	0	48 101	0	44 477	0
2049	43 922	0	48 101	0	44 477	0
2050	66 569	0	176 484	0	172 860	0
2051	93 744	0	48 101	0	44 477	0
2052	249 885	41 034	266 629	41 034	199 606	48 875
2053	78 086	0	117 426	0	113 802	0
2054	76 469	0	51 101	0	66 100	0
2055	183 393	0	176 837	0	158 365	0
2056	51 041	0	48 101	0	47 477	0
celkem	2 977 311	4 627 439	3 295 692	2 899 178	3 016 579	48 875

Tabulka 2.5 – Provozní náklady infrastruktury variant v tis. Kč, CÚ 2021

2.3 Provozní náklady na řízení provozu železniční dopravy

Náklady na řízení dopravy vycházejí z počtu zaměstnanců zúčastněných na řízení dopravy a příslušných provozních režii odvozených od výše jejich mezd. Průměrné mzdové a režijní náklady byly převzaty z materiálu „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017 a převedeny (pomocí předpokládaných sazeb míry inflace a indexů růstu mezd s elasticitou 1) na CÚ 2021. Na základě počtu pracovníků a měrných nákladů na jednoho pracovníka (podle profese) byly vyčísleny celkové náklady na řízení dopravy pro projektové varianty. Měrné mzdové roční náklady byly od zahájení hodnocení indexovány po celé hodnotící období indexem růstu reálné mzdy v dopravě v jednotlivých letech provozní fáze hodnocení. Uvažovaný koeficient růstu reálných mezd byl zahrnut do výpočtu s elasticitou 1.

Realizací projektu dojde ke změně počtu zaměstnanců (viz níže).

	Profese	BP	V1/V2
Kralupy nad Vltavou	Staniční dozorce	2,321	2,321
	Výpravčí	5,526	5,526
	Výpravčí	5,526	5,526
	Výpravčí	4,775	4,775
	Výpravčí	5,451	5,451
	Operátor železniční dopravy	3,609	3,609
	Signalista	4,981	4,981
	Signalista	5,451	5,451
	Dozorce výhybek	2,32	2,32
	Traťový dispečer	0	5,526
Chvatěruby	Výpravčí	5	0
Úžice	Výpravčí	4,548	0
celkem		49,508	45,486

Tabulka 2.6 – Počet zaměstnanců

Celkový přehled nákladů na staniční zaměstnance za hodnotící období v závislosti na délce provozní fáze je v následující tabulce (v CÚ 2021).

rok	BP	V1=V2
2027	35 901	35 901
2028	36 702	37 195
2029	37 520	34 820
2030	38 357	35 596
2031	39 212	36 390
2032	40 087	37 201
2033	40 981	38 031
2034	41 894	38 879
2035	42 829	39 746
2036	43 784	40 632
2037	44 760	41 539
2038	45 758	42 465
2039	46 779	43 412
2040	47 822	44 380
2041	48 888	45 370
2042	49 979	46 381
2043	51 093	47 416
2044	52 232	48 473
2045	53 397	49 554
2046	54 588	50 659
2047	55 805	51 789
2048	57 050	52 944
2049	58 322	54 124
2050	59 623	55 331
2051	60 952	56 565
2052	62 311	57 826
2053	63 701	59 116
2054	65 121	60 434
2055	66 574	61 782
2056	68 058	63 160
CELKEM	1 510 080	1 407 110

Tabulka 2.7 – Náklady na řízení dopravy v tis. Kč, CÚ
2021

2.4 Příjmy z poplatku za použití dopravní cesty

Celková výše příjmů z poplatků za dopravní cestu byla pro všechny projektové stavy vypočtena s použitím sazeb dle materiálu SŽ „Prohlášení o dráze celostátní a regionální“, kde je uveden způsob výpočtu ceny za použití dráhy celostátní a regionálních drah provozovaných Správou železnic, státní organizací, pro jízdu vlaku a podmínky jejich uplatnění. Výsledná cena za použití dráhy jízdu vlaku pro konkrétní vlak na trati dané kategorie se vypočítá podle následujícího cenového modelu:

$$C = L \times Z \times K \times P_x \times S_1 \times S_2$$

kde:

C = cena za použití dráhy jízdou vlaku

L = délka jízdy vlaku (viz článek II.2)

Z = základní cena (viz článek II.3)

K = koeficient kategorie tratě (viz článek II.4)

P_x = produktový faktor (P_1 až P_5 – viz článek II.5)

S_1 až S_2 = specifické faktory (viz článek II.6)

Základní cenou se rozumí cena za jeden vlakový kilometr, podložená analýzou nákladů vynaložených v minulém období. **Základní cena** je shodná pro vlaky osobní i nákladní dopravy a pro období platnosti „Prohlášení o dráze celostátní a regionální“ činí **21,50 Kč/vlkm**.

V následující tabulce je uvedena rekapitulace celkových příjmů za celé hodnocené období v jednotlivých projektových variantách. **Ve všech sledovaných variantách je sledována osobní doprava, která je pro všechny varianty shodná (BP=V1=V2).**

Z pohledu nákladní dopravy je varianta V1 rovna V2. Jsou sledovány jednak nákladní vlaky, které místo přes Prahu pojedou v projektovém stavu přes předmětný úsek (resp. „Pravobřežku“), a tím v projektovém stavu dojde k úspoře vlkm. Dále pak nákladní vlaky, které mají zdroj a cíl v Neratovicích a nově využijí Tišickou spojkou.

rok	BP - osobní	V1, V2 - osobní	BP - nákladní	V1, V2 - nákladní
2029	10 993	10 993	151 174	148 731
2030	10 993	10 993	188 968	185 914
2031	10 993	10 993	191 569	188 410
2032	10 993	10 993	194 170	190 905
2033	10 993	10 993	196 771	193 401
2034	10 993	10 993	199 372	195 897
2035	10 993	10 993	201 973	198 393
2036	10 993	10 993	204 574	200 889
2037	10 993	10 993	207 175	203 385
2038	10 993	10 993	209 776	205 880
2039	10 993	10 993	212 377	208 376
2040	10 993	10 993	214 978	210 872
2041	10 993	10 993	217 579	213 368
2042	10 993	10 993	220 180	215 864
2043	10 993	10 993	222 781	218 360
2044	10 993	10 993	225 381	220 855
2045	10 993	10 993	227 982	223 351
2046	10 993	10 993	230 583	225 847
2047	10 993	10 993	233 184	228 343
2048	10 993	10 993	235 785	230 839
2049	10 993	10 993	238 386	233 335
2050	10 993	10 993	240 987	237 092
2051	10 993	10 993	243 588	239 588
2052	10 993	10 993	246 189	242 084
2053	10 993	10 993	248 790	244 580
2054	10 993	10 993	251 391	247 075
2055	10 993	10 993	253 992	249 571
2056	10 993	10 993	256 593	252 067
CELKEM	307 798	307 798	6 166 249	6 053 272

Tabulka 2.8 – Příjmy z poplatku za DC v tis. Kč, CÚ 2021

2.5 Zůstatková hodnota ve finanční analýze

Pro potřeby CBA analýzy byla vyčíslena také zůstatková hodnota investice na konci hodnotícího období, jako čistá současná hodnota peněžních toků ve zbývajících letech životnosti zařízení po skončení hodnotícího období.

Pro stanovení zůstatkové hodnoty byla vypočtena průměrná předpokládaná ekonomická životnost celé investice v jednotlivých projektových variantách, která byla v souladu s materiálem „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017, stanovena podle objektového složení jako vážený průměr podle výše investičních nákladů vynaložených na jednotlivé typy objektů a zařízení s příslušnou délkou životnosti (viz následující tabulku).

stavební objekt nebo provozní prvky	životnost v letech	V1	V2
Zabezpečovací zařízení	20	411 259	1 342 284
Sdělovací zařízení	20	150 694	200 200
Silnoproudé rozvody a zařízení	20	546 004	865 622
Železniční svršek	30	604 260	1 553 895
Železniční spodek	60	397 357	699 989
Mosty, propustky, zdi	75	482 631	995 944
Tunely		0	0
Komunikace a zpevněné plochy	20	239 636	240 465
Trakce	30	202 626	393 938
Inženýrské sítě	20	36 572	223 092
Pozemní stavby, nástupiště	40	48 195	177 602
Objekty ochrany živ. prost.	30	0	0
Celková životnost investice		37	36
Délka provozní fáze hod. období		28	26
Životnost investice po skončení HO		9	10
Zůstatková hodnota FA		0	10 547

Tabulka 2.9 – Objektová skladba ZH investice v tis. Kč, CÚ 2021

Peněžní toky pro výpočet zůstatkové hodnoty po skončení referenčního období (ve finanční analýze) jsou uvažovány jako konstantní a jejich výše byla stanovena s ohledem na peněžní toky v letech provozní fáze referenčního období. Ve finanční analýze zahrnují nákladové peněžní toky (diferenční tok údržbových a provozních nákladů infrastruktury a finančních příjmů).

Kvůli zohlednění vývoje cash-flow a mimořádných oprav včetně reinvestic po celou dobu hodnocení, je do výpočtu zůstatkové hodnoty zahrnut při vyčíslení peněžních toků na konci hodnotícího období průměrný cash-flow za provozní fázi.

2.6 Výsledky finanční analýzy

Na základě uvedených finančních toků byla sestavena finanční analýza. Do výpočtu vstupují diferenční finanční toky, tj. rozdíl jejich hodnot varianty Bez projektu a varianty projektové. Při výpočtu byla použita diskontní sazba 4%. Výsledky finanční analýzy jednotlivých variant jsou shrnuty níže. Pro žádnou z projektových variant nelze v oboru reálných čísel nalézt hodnotu FRR z důvodu struktury diferenčních finančních toků.

ukazatel	V1	V2
FRR [%]	Nelze nalézt	Nelze nalézt
FNPPV [tis. Kč]	-2 059 006	-3 049 804

Tabulka 2.10 – Přehled výsledků finanční analýzy

rok	Varianta projektová					Bez projektu			CF
	IN	ZH	PN infra- struktury	PN řízení	Příjmy	PN infra- struktury	PN řízení	Příjmy	
2027	1 807 888		43 922	35 901		932 427	35 901		-919 383
2028	1 807 888		43 922	37 195		688 038	36 702		-1 164 265
2029			1 498 498	34 820	159 724	1 555 414	37 520	162 167	57 173
2030			1 459 951	35 596	196 907	1 504 367	38 357	199 961	44 122
2031			48 101	36 390	199 402	43 922	39 212	202 562	-4 516
2032			48 101	37 201	201 898	43 922	40 087	205 163	-4 558
2033			48 101	38 031	204 394	102 567	40 981	207 764	54 045
2034			51 101	38 879	206 890	47 016	41 894	210 365	-4 545
2035			48 101	39 746	209 386	59 020	42 829	212 966	10 422
2036			133 690	40 632	211 882	99 912	43 784	215 567	-34 312
2037			250 262	41 539	214 377	200 866	44 760	218 168	-49 964
2038			133 925	42 465	216 873	129 746	45 758	220 769	-4 781
2039			55 601	43 412	219 369	51 657	46 779	223 369	-4 578
2040			48 101	44 380	221 865	91 154	47 822	225 970	42 389
2041			48 101	45 370	224 361	48 668	48 888	228 571	-125
2042			67 978	46 381	226 857	102 961	49 979	231 172	34 265
2043			262 428	47 416	229 352	133 037	51 093	233 773	-130 134
2044			449 300	48 473	231 848	418 131	52 232	236 374	-31 935
2045			155 111	49 554	234 344	94 613	53 397	238 975	-61 286
2046			48 101	50 659	236 840	86 711	54 588	241 576	37 803
2047			230 552	51 789	239 336	226 373	55 805	244 177	-5 004
2048			48 101	52 944	241 832	60 081	57 050	246 778	11 139
2049			48 101	54 124	244 327	43 922	58 322	249 379	-5 033
2050			176 484	55 331	248 085	66 569	59 623	251 980	-109 519
2051			48 101	56 565	250 581	93 744	60 952	254 581	46 029
2052			307 664	57 826	253 077	290 920	62 311	257 182	-16 364
2053			117 426	59 116	255 572	78 086	63 701	259 783	-38 966
2054			51 101	60 434	258 068	76 469	65 121	262 384	25 739
2055			176 837	61 782	260 564	183 393	66 574	264 985	6 927
2056		0	48 101	63 160	263 060	51 041	68 058	267 586	3 312
NPV	3 546 241	0	4 398 319	793 504	3 525 521	5 892 146	849 014	3 587 622	-2 059 006

Tabulka 2.11 – Přehled finančních toků finanční analýzy v tis. Kč, CÚ 2021 - varianta V1

rok	Varianta projektová					Bez projektu			CF
	IN	ZH	PN infra- struktury	PN řízení	Příjmy	PN infra- struktury	PN řízení	Příjmy	
2027	1 897 453		43 922	35 901		932 427	35 901		-1 008 948
2028	1 897 453		43 922	37 195		688 038	36 702		-1 253 830
2029	1 965 368		52 470	34 820	159 724	1 555 414	37 520	162 167	-462 167
2030	1 965 368		43 922	35 596	196 907	1 504 367	38 357	199 961	-505 217
2031			44 477	36 390	199 402	43 922	39 212	202 562	-892
2032			44 477	37 201	201 898	43 922	40 087	205 163	-934
2033			44 477	38 031	204 394	102 567	40 981	207 764	57 670
2034			44 477	38 879	206 890	47 016	41 894	210 365	2 080
2035			44 477	39 746	209 386	59 020	42 829	212 966	14 046
2036			133 066	40 632	211 882	99 912	43 784	215 567	-33 687
2037			119 856	41 539	214 377	200 866	44 760	218 168	80 441
2038			130 952	42 465	216 873	129 746	45 758	220 769	-1 808
2039			134 818	43 412	219 369	51 657	46 779	223 369	-83 795
2040			44 477	44 380	221 865	91 154	47 822	225 970	46 014
2041			51 977	45 370	224 361	48 668	48 888	228 571	-4 001
2042			64 354	46 381	226 857	102 961	49 979	231 172	37 889
2043			258 803	47 416	229 352	133 037	51 093	233 773	-126 509
2044			102 573	48 473	231 848	418 131	52 232	236 374	314 792
2045			368 852	49 554	234 344	94 613	53 397	238 975	-275 027
2046			101 455	50 659	236 840	86 711	54 588	241 576	-15 551
2047			207 131	51 789	239 336	226 373	55 805	244 177	18 417
2048			44 477	52 944	241 832	60 081	57 050	246 778	14 763
2049			44 477	54 124	244 327	43 922	58 322	249 379	-1 408
2050			172 860	55 331	248 085	66 569	59 623	251 980	-105 895
2051			44 477	56 565	250 581	93 744	60 952	254 581	49 653
2052			248 482	57 826	253 077	290 920	62 311	257 182	42 818
2053			113 802	59 116	255 572	78 086	63 701	259 783	-35 342
2054			66 100	60 434	258 068	76 469	65 121	262 384	10 740
2055			158 365	61 782	260 564	183 393	66 574	264 985	25 398
2056		10 547	47 477	63 160	263 060	51 041	68 058	267 586	14 484
NPV	7 286 225	3 382	1 652 516	793 504	3 525 521	5 892 146	849 014	3 587 622	-3 049 804

Tabulka 2.12 – Přehled finančních toků finanční analýzy v tis. Kč, CÚ 2021 - varianta V2

3 EKONOMICKÁ ANALÝZA

Výstupy ekonomické analýzy jsou shodné jako u analýzy finanční. Rozdílný je však úhel pohledu na celý projekt. Navíc zde totiž přistupují další finanční toky, které jsou relevantní z hlediska celé společnosti. V ekonomické analýze jsou tedy hodnoceny navíc finanční toky provozovatelů drážní dopravy, uživatelů drážní dopravy a celospolečenské účinky.

Do ekonomické analýzy vstupují:

- investiční náklady,
- provozní náklady infrastruktury (náklady na údržbu a opravy železniční a silniční infrastruktury, náklady na řízení provozu železniční dopravy),
- provozní náklady vozidel (silničních i železničních),
- úspory času,
- externality,
- ostatní přínosy (z rušení úrovnových železničních přejezdů),
- zůstatková hodnota.

Pro osobní dopravu byla sledována varianta V1 a V2. Ve variantě V1 jsou zahrnuty přínosy ze zrychlení tratě Kralupy – Neratovice, což má vliv na úsporu času stávajících cestujících. Ve variantě V1 nedochází k převedení silniční dopravy. Dále jsou v této variantě zahrnuty úspory času a nehodovosti ze zrušeného přejezdu na II/608 a také na přestupu v Kralupech (relace Kladno – Neratovice). Ve variantě V2 jsou ještě započteny přínosy z úspory času z přestupů Praha – Slaný a Praha – Velvary a navíc úspory z převedené přepravy z autobusů mezi Prahou a Slaným.

Pro nákladní dopravu jsou přínosy hodnocených projektových variant identické. Byla tedy hodnocena pouze jedna projektová varianta oproti variantě bez projektu. Hlavním přínosem je změna traktce z motorové na elektrickou, která se předpokládá na celých ramenech, tedy i na elektrizovaných tratích. Jedním z přínosů je využití takto nově vzniklého elektrizovaného, kapacitního „objezdu Prahy“ pro vedení vlaků po nově elektrizované trati, z průmyslových lokalit oblasti Kralup, Lovosic a Neratovic dále na jihovýchod, bez nutnosti zajižďet do Prahy.

Z výše uvedených finančních toků je vypracována tabulka cash-flow a z ní odvozeno ekonomické vnitřní výnosové procento (ERR), ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) a poměr přínosů a nákladů (poměr B/C) pro projektovou variantu. Při výpočtu čisté současné hodnoty je použita v ekonomické analýze diskontní sazba 5 % (dle Prováděcího nařízení Komise (EU) 2015/207).

Ekonomické příjmy a náklady, ze kterých je sestavena ekonomická analýza, jsou **uvedeny v tzv. ekonomických cenách**, tj. v cenách, které jsou očištěny od daňového zatížení. Koeficient pro přepočet na ekonomické ceny (konverzní faktor) je převzat z materiálu „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017.

V následujících kapitolách jsou stanoveny hodnoty jednotlivých finančních toků, které jsou použity pro sestavení ekonomické analýzy.

3.1 Investiční náklady

Celkové investiční náklady bez započtení rezervy jsou vyčísleny v kapitole 2.1 - Investiční náklady. Do ekonomické analýzy však vstupují v tzv. ekonomických cenách, tj. v cenách, které jsou očištěny od daňového zatížení pomocí konverzního faktoru.

3.2 Provozní náklady infrastruktury

V této části jsou sledovány **provozní náklady silniční a železniční infrastruktury**. Z pohledu železniční infrastruktury, stejně jako v případě investičních nákladů, jsou i tyto náklady podrobněji popsány již v rámci finanční analýzy (kapitola 2.2 - Provozní náklady železniční infrastruktury a kapitola 2.2 - náklady na řízení provozu železniční dopravy) a do ekonomické analýzy budou převzaty v tzv. ekonomických cenách.

3.2.1 Provozní náklady silniční infrastruktury

Na rozdíl od finanční analýzy jsou v rámci analýzy ekonomické navíc zahrnuty i úspory na údržbu silniční infrastruktury ve variantě V2 z převedené přepravy z autobusů mezi Prahou a Slaným.

Pro jejich ocenění byly použity měrné sazby dle Rezortní metodiky, po jejich převedení na CÚ 2021. Celková roční úspora vstupující do výpočtu od prvního roku provozní fáze je proměnná v závislosti na růstu počtu převedených vozidel (viz následující tabulku).

rok	V2
2029	0,0
2030	0,0
2031	10,6
2032	10,7
2033	10,8
2034	10,8
2035	10,9
2036	10,9
2037	11,0
2038	11,0
2039	11,0
2040	11,1
2041	11,1
2042	11,2
2043	11,2
2044	11,2
2045	11,3
2046	11,3
2047	11,4
2048	11,4
2049	11,4
2050	11,5
2051	11,5
2052	11,6
2053	11,6
2054	11,6
2055	11,7
2056	11,7
CELKEM	291,4

*Tabulka 3.1 – Úspory PN silnice
v tis. Kč, CÚ 2021*

3.3 Provozní náklady vozidel

Provozní náklady vozidel zahrnují jak náklady vlaků, tak silničních vozidel, které jsou realizací projektu ovlivněny.

3.3.1 Náklady na provoz vlaků

Realizace projektu bude mít přímý vliv na výši provozních nákladů vlaků. V případě osobní dopravy dochází v důsledku realizace projektu ke změně časové složky (počtu vlakohodin) i dráhové složky (počtu vlakokilometrů). Navíc **dochází projektových variantách k elektrizaci tratě nebo provozu pomocí akutrolejových vozidel** (vliv na typ vozidla).

Z pohledu nákladní dopravy je rovněž předpokládán dopad do provozních nákladů z důvodu realizace projektu. Hlavním přínosem je **změna trakce z motorové na elektrickou**, která se předpokládá na celých ramenech, tedy i na elektrizovaných tratích. Dalším **z přínosů je využití takto nově vzniklého elektrizovaného, kapacitního „objezdu Prahy“** pro vedení vlaků po nově elektrizované trati, z průmyslových lokalit oblasti Kralup, Lovosic a Neratovic dále na jihovýchod, bez nutnosti zajíždět do Prahy. To povede k úspoře provozních nákladů v podobě zkrácení přepravní vzdálenosti i doby. (U těchto nově vedených vlaků sledován v rámci ekonomického hodnocení pouze diferenční finanční tok nákladů.)

Sazby osobních i nákladních vlaků použité pro ekonomické hodnocení jsou **vypočteny na základě dopravního konceptu** dle materiálu z materiálu „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017 a převedeny na CÚ 2021. Podrobněji je způsob výpočtu uveden v části B 2.3 Investiční a provozní náklady.

		R40 Slaný - Kralupy	S43 Kralupy - Ml. Boleslav	R44 Velvary - Kralupy	S45 Kladno - Kralupy
Bez projektu	časová složka (Kč/vlhod)	2 423,05	2 361,11	2 277,08	2 259,77
	dráhová složka (Kč/vlkm)	29,64	29,64	29,64	29,64
V1	časová složka (Kč/vlhod)	2 423,05	3 321,70	2 277,08	-
	dráhová složka (Kč/vlkm)	29,64	20,46	29,64	-
V2	časová složka (Kč/vlhod)	6 786,31	3 321,70	4 618,32	-
	dráhová složka (Kč/vlkm)	20,99	20,46	24,80	-

Tabulka 3.2 – Sazby PN osobních vlaků, CÚ 2021

		Pn Neratovice (2 lokomotivy)	Pn Neratovice	Nex (Pravobřežka/Praha)
Bez projektu	časová složka (Kč/vlhod)	3 266,46	2 318,69	3 131,67
	dráhová složka (Kč/vlkm)	348,58	215,79	120,18
V1 = V2	časová složka (Kč/vlhod)	-	3 574,86	3 131,67
	dráhová složka (Kč/vlkm)	-	82,62	120,18

Tabulka 3.3 – Sazby PN nákladních vlaků, CÚ 2021

Na základě výše uvedených měrných nákladů, vlakových kilometrů a vlakových hodin byly vypočteny náklady na provoz vlaků. **Přírůstkové provozní náklady** jsou pro jednotlivé varianty uvedeny z následující tabulce.

rok	osobní	nákladní	celkem
2029	7 006	-38 331	-31 324
2030	7 006	-47 913	-40 907
2031	7 006	-47 043	-40 037
2032	7 006	-47 874	-40 868
2033	7 006	-48 706	-41 699
2034	7 006	-49 537	-42 531
2035	7 006	-50 369	-43 362
2036	7 006	-51 200	-44 194
2037	7 006	-52 031	-45 025
2038	7 006	-52 863	-45 856
2039	7 006	-53 694	-46 688
2040	7 006	-54 526	-47 519
2041	7 006	-55 357	-48 351
2042	7 006	-56 188	-49 182
2043	7 006	-57 020	-50 013
2044	7 006	-57 851	-50 845
2045	7 006	-58 683	-51 676
2046	7 006	-59 514	-52 508
2047	7 006	-60 345	-53 339
2048	7 006	-61 177	-54 170
2049	7 006	-62 008	-55 002
2050	7 006	-61 103	-54 096
2051	7 006	-59 764	-52 758
2052	7 006	-60 596	-53 589
2053	7 006	-61 427	-54 421
2054	7 006	-62 258	-55 252
2055	7 006	-63 090	-56 083
2056	7 006	-63 921	-56 915
CELKEM	196 181	-1 554 390	-1 358 209

Tabulka 3.4 – Přírůstkové PN vlaků varianta V1 v tis. Kč, CÚ 2021

rok	osobní	nákladní	celkem
2029	26 784	-38 331	-11 546
2030	26 784	-47 913	-21 129
2031	34 878	-47 043	-12 165
2032	34 878	-47 874	-12 996
2033	34 878	-48 706	-13 828
2034	34 878	-49 537	-14 659
2035	34 878	-50 369	-15 491
2036	34 878	-51 200	-16 322
2037	34 878	-52 031	-17 153
2038	34 878	-52 863	-17 985
2039	34 878	-53 694	-18 816
2040	34 878	-54 526	-19 648
2041	34 878	-55 357	-20 479
2042	34 878	-56 188	-21 310
2043	34 878	-57 020	-22 142
2044	34 878	-57 851	-22 973
2045	34 878	-58 683	-23 805
2046	34 878	-59 514	-24 636
2047	34 878	-60 345	-25 467
2048	34 878	-61 177	-26 299
2049	34 878	-62 008	-27 130
2050	34 878	-61 103	-26 225
2051	34 878	-59 764	-24 886
2052	34 878	-60 596	-25 718
2053	34 878	-61 427	-26 549
2054	34 878	-62 258	-27 380
2055	34 878	-63 090	-28 212
2056	34 878	-63 921	-29 043
CELKEM	960 398	-1 554 390	-593 992

Tabulka 3.5 – Přírůstkové PN vlaků varianta V2 v tis. Kč, CÚ 2021

3.3.2 Náklady na provoz silničních vozidel

Obdobně jako v případě vyčíslení nákladů na silniční infrastrukturu, i v případě provozních nákladů osobní dopravy převedené na železnici dojde k úspoře (ve variantě V2 z převedené přepravy z autobusů mezi Prahou a Slaným). Její ohodnocení rovněž vychází z hodnot doporučených v Rezortní metodice a převedených na CÚ 2021). Celkové úspory nákladů na provoz vozidel jsou pro jednotlivé varianty shrnuty v následující tabulce a vstupují do výpočtu od prvního roku provozní fáze.

Rok	V2
2029	0
2030	0
2031	1 145
2032	1 157
2033	1 168
2034	1 172
2035	1 176
2036	1 180
2037	1 184
2038	1 188
2039	1 193
2040	1 197
2041	1 201
2042	1 205
2043	1 210
2044	1 214
2045	1 218
2046	1 223
2047	1 227
2048	1 232
2049	1 236
2050	1 241
2051	1 245
2052	1 249
2053	1 253
2054	1 257
2055	1 261
2056	1 264
CELKEM	31 496

Tabulka 3.6 – Úspora PN silničních vozidel v tis. Kč, CÚ 2021

3.4 Úspory času

Realizací projektu dojde ke **úspoře času v osobní i nákladní dopravě**.

Z pohledu osobní dopravy jsou ve variantě V1 zahrnuty přínosy ze zrychlení tratě Kralupy – Neratovice, což má vliv na úsporu času stávajících cestujících, zahrnuty úspory času ze zrušeného přejezdu na II/608 (přínos z úspory času pro uživatele silničních vozidel plynoucí z odstranění nutnosti čekání na přejezdu) a také na přestupu v Kralupech (relace Kladno – Neratovice). Ve variantě V2 jsou ještě započteny přínosy z úspory času z přestupů Praha – Slaný a Praha – Velvary a navíc úspory z převedené přepravy z autobusů mezi Prahou a Slaným. Pro finanční vyjádření účinků časových úspor byly použity hodnoty úspory cestovních dob pro jednotlivé přínosy (podrobněji v části B.2.4 této studie).

Z pohledu nákladní dopravy byla sledována jedna projektová varianta. V projektu je předpokládáno vedení vlaků z východního směru v elektrické trakci do průmyslové oblasti severozápadně od Prahy (využití takto nově vzniklého elektrizovaného, kapacitního spojení jako tzv. „objezdu Prahy“) po kratší kapacitní trase, což povede následně k úsporám času těchto vlaků. Dále je započítána i úspora času díky realizaci Tišické spojky pro vlaky z/do Neratovic.

Hodnota času byla převzata z materiálu „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017 a převedena na CÚ 2021. Při výpočtech časových úspor bylo měrné ohodnocení dále zvyšováno indexem odhadovaného růstu HDP (dle příslušného státu) na hlavu. Uvažovaný koeficient růstu HDP na hlavu byl zahrnut do výpočtu s elasticitou 0,4 (nepracovní cesty – jedná se především o dojíždění za prací nebo jiné cestování) resp. 0,5 (pracovní cesty – realizované v pracovní době za účelem pracovního výkonu, resp. pro nákladní dopravu). Poměr pracovních a nepracovních cest v osobní dopravě byl v souladu s Rezortní metodikou uvažován 10/90.

Úspory času jsou ve výpočtu vyjádřeny jako úspory osobohodin, ze zkrácení cestovních dob osobní dálkové železniční dopravy variant projektových oproti variantě Bez projektu. Všechny finanční toky jsou inflatovány k cenové úrovni roku 2021. Podrobné vyčíslení těchto úspor v rámci provozní fáze hodnocení pro jednotlivé varianty je uvedeno v následujících tabulkách.

rok	Osobní doprava			Nákladní doprava		
	železniční	IAD	BUS	železniční	LNV	TNV
2029	7 622	1 379	0	5 601	0	0
2030	7 819	1 417	0	7 082	0	0
2031	8 021	1 438	0	5 140	0	0
2032	8 181	1 459	0	5 354	0	0
2033	8 344	1 480	0	5 573	0	0
2034	8 451	1 501	0	5 795	0	0
2035	8 561	1 535	0	6 022	0	0
2036	8 672	1 555	0	6 254	0	0
2037	8 784	1 576	0	6 490	0	0
2038	8 898	1 597	0	6 730	0	0
2039	9 014	1 618	0	6 976	0	0
2040	9 132	1 649	0	7 226	0	0
2041	9 251	1 670	0	7 481	0	0
2042	9 372	1 690	0	7 377	0	0
2043	9 495	1 711	0	7 612	0	0
2044	9 620	1 733	0	7 850	0	0
2045	9 747	1 764	0	8 093	0	0
2046	9 876	1 784	0	8 339	0	0
2047	10 006	1 806	0	8 589	0	0
2048	10 139	1 827	0	8 844	0	0
2049	10 273	1 849	0	9 102	0	0
2050	10 410	1 879	0	10 642	0	0
2051	10 546	1 899	0	7 657	0	0
2052	10 681	1 919	0	7 909	0	0
2053	10 816	1 939	0	8 165	0	0
2054	10 952	1 960	0	8 425	0	0
2055	11 088	1 988	0	8 690	0	0
2056	11 227	2 007	0	8 958	0	0
CELKEM	265 001	47 627	0	207 976	0	0

Tabulka 3.7 – Úspory času varianta V1 v tis. Kč, CÚ 2021

rok	Osobní doprava			Nákladní doprava		
	železniční	IAD	BUS	železniční	LNV	TNV
2029	7 622	1 379	0	5 601	0	0
2030	7 819	1 417	0	7 082	0	0
2031	16 288	1 438	1 710	5 140	0	0
2032	16 612	1 459	1 744	5 354	0	0
2033	16 943	1 480	1 778	5 573	0	0
2034	17 161	1 501	1 801	5 795	0	0
2035	17 383	1 535	1 825	6 022	0	0
2036	17 608	1 555	1 848	6 254	0	0
2037	17 837	1 576	1 872	6 490	0	0
2038	18 069	1 597	1 897	6 730	0	0
2039	18 304	1 618	1 921	6 976	0	0
2040	18 543	1 649	1 946	7 226	0	0
2041	18 785	1 670	1 972	7 481	0	0
2042	19 031	1 690	1 998	7 377	0	0
2043	19 281	1 711	2 024	7 612	0	0
2044	19 535	1 733	2 050	7 850	0	0
2045	19 792	1 764	2 077	8 093	0	0
2046	20 053	1 784	2 105	8 339	0	0
2047	20 318	1 806	2 133	8 589	0	0
2048	20 588	1 827	2 161	8 844	0	0
2049	20 861	1 849	2 190	9 102	0	0
2050	21 138	1 879	2 219	10 642	0	0
2051	21 415	1 899	2 248	7 657	0	0
2052	21 689	1 919	2 276	7 909	0	0
2053	21 963	1 939	2 305	8 165	0	0
2054	22 238	1 960	2 334	8 425	0	0
2055	22 516	1 988	2 363	8 690	0	0
2056	22 797	2 007	2 393	8 958	0	0
CELKEM	522 190	47 627	53 189	207 976	0	0

Tabulka 3.8 – Úspory času varianta V2 v tis. Kč, CÚ 2021

3.5 Vnější náklady

Z pohledu osobní i nákladní dopravy je hlavním přínosem **změna trakce z motorové na elektrickou**, která se předpokládá v případě nákladní dopravy na celých ramenech, tedy i na elektrizovaných tratích. Dalším z přínosů z pohledu nákladní dopravy je využití nově vzniklého elektrizovaného, kapacitního „objezdu Prahy“ pro vedení vlaků po nově elektrizované trati, z průmyslových lokalit oblasti Kralup, Lovosic a Neratovic dále na jihovýchod, bez nutnosti zajíždět do Prahy.

V ekonomickém hodnocení je zohledněn dopad realizace projektu na náklady související s vedlejšími negativními účinky dopravy. Tyto účinky zahrnují:

- nehodovost v dopravě,
- hlučnost z dopravy,
- emise z dopravy,
- změny klimatu.

Vnější náklady byly vypočteny na základě měrného ohodnocení jednotlivých účinků v dopravě a objemu dopravy včetně „převedené dopravy“.

Měrné náklady a vyvolané vnější náklady jsou v souladu s materiálem „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017 a převedeny na CÚ 2021. Jednotlivé hodnoty úspor se postupně mění v závislosti na růstu dopravy.

Stejně jako v případě výpočtu úspor času bylo měrné ohodnocení dále zvyšováno indexem odhadovaného růstu HDP na hlavu. Uvažovaný koeficient růstu HDP byl zahrnut do výpočtu s elasticitou 0,7. Přínos z úspory externích nákladů dopravy byl do výpočtu zahrnut od prvního roku provozní fáze hodnocení. Konkrétní vyčíslení všech úspor v jednotlivých letech v rámci provozní fáze a projektových variantách je uvedeno v následující tabulce.

Rok	V1	V2
2029	38 711	38 711
2030	45 511	45 511
2031	46 722	50 167
2032	47 960	51 472
2033	49 225	52 806
2034	50 520	54 163
2035	51 843	55 549
2036	53 196	56 966
2037	54 579	58 415
2038	55 993	59 895
2039	57 439	61 409
2040	58 917	62 956
2041	60 428	64 536
2042	61 972	66 152
2043	63 550	67 803
2044	65 164	69 491
2045	66 813	71 215
2046	68 498	72 977
2047	70 221	74 778
2048	71 981	76 617
2049	73 780	78 497
2050	74 534	79 334
2051	76 396	81 279
2052	78 298	83 265
2053	80 241	85 295
2054	82 227	87 368
2055	84 257	89 486
2056	86 330	91 649
CELKEM	830 332	881 594

Tabulka 3.9 – Úspory vnějších nákladů v tis. Kč,
CÚ 2021

3.6 Ostatní přínosy - přínosy ze zvýšení bezpečnosti

Ostatní přínosy projektu zahrnuté do ekonomické analýzy obsahují přínosy ze zvýšení bezpečnosti díky **rušení** přejezdu na silnici II/608 v řešeném úseku ve stavu projektovém.

Investicí do železniční infrastruktury se obvykle obecně zvýší bezpečnost dopravy (omezením vlivu lidského činitele, bezpečnější přístup na nástupiště, odstranění kolizních míst). Realizace hodnoceného projektu přináší především kvalitní zabezpečení řízení provozu, ale i zlepšení bezpečnosti na přejezdech, kdy ve čtyřech případech je navrženo jejich odstranění. Lze očekávat, že obzvláště se zvýšením rychlosti by v budoucnu mohlo jít o problémová místa, jejichž odstraněním bude nepochybně dosaženo pozitivních přínosů. Efekty vzniklé zvýšením bezpečnosti v místě současných úrovněového přejezdu byly ohodnoceny v souladu s Rezortní metodikou a dalším metodickým doporučením.

Výpočet pro finanční odhadnocení zvýšení bezpečnosti na železničních přejezdech je založen na průměrné výši škod - zahrnující jak hmotné škody, tak zranění a úmrtí – připadající na jeden přejezd dle kategorie tratě a stupně zabezpečení přejezdu. Výpočet pak zohledňuje typ zabezpečovacího zařízení a konkrétní dopravní moment přejezdu. Úspory bezpečnosti pak lze vyjádřit jako rozdíl v hodnotě nehod varianty Bez projektu a varianty s projektové (která je při odstranění úrovněového křížení považována za nulovou). Hodnoty vstupů dle metodiky po převedení na CÚ 2021 jsou uvedeny v následujících tabulkách.

typ zabezpečení	typ tratě	
	celostátní	regionální
pro přejezd zabezpečený výstražnými kříži	206 880	37 114
pro přejezd zabezpečený PZS se závory	89 966	1 045
pro přejezd zabezpečený PZS bez závory	262 983	88 928
pro přejezd zabezpečený PZM	14 122	4 855

Tabulka 3.10 – Prům. roční nákl. úmrtí, zranění a hm. škody, příp. na jeden přejezd v Kč (CÚ 2021)

typ zabezpečení	typ tratě	
	celostátní	regionální
pro přejezdy pouze s výstražnými kříži	847	1 346
pro přejezdy s PZS	31 155	21 855
pro přejezdy s PZM	3 319	2 814

Tabulka 3.11 – Průměrné celostátní hodnoty dopravních momentů (M)

Přínosy ze zvýšení bezpečnosti jsou dále po dobu hodnocení navyšovány stejným způsobem jako přínosy z úspory vnějších nákladů dopravy.

Celková agregovaná výsledná úspora ze zvýšení bezpečnosti dopravy je ve výši **20 614 tis. Kč pro variantu V1 i V2** v CÚ 2021.

3.7 Zůstatková hodnota v ekonomické analýze

Zůstatková hodnota (ZH) investice v ekonomické analýze se liší od hodnoty vypočtené ve finanční analýze. Rozdíl je v zahrnutí peněžních toků z přínosů generovaných v rámci celospolečenských efektů (diferenční tok ekonomických přínosů v ekonomické analýze) a nákladových peněžních toků z finanční analýzy přenásobených konverzním faktorem (převedených na ekonomické ceny) a rozšířených o provozní náklady vlaků.

Zůstatková hodnota byla na základě výše uvedeného stanovena v jednotlivých variantách v CÚ 2021.

	V1	V2
ZH [tis. Kč]	1 052 043	1 168 530

Tabulka 3.12 – Zůstatková hodnota v ekonomické analýze, CÚ 2021

3.8 Výsledky ekonomické analýzy

Všechny výše uvedené finanční toky byly použity při sestavení ekonomické analýzy. Při výpočtu byla použita diskontní sazba 5 %. Z těchto finančních toků je vypracována tabulka cash-flow a z ní odvozeno ekonomické vnitřní výnosové procento (ERR), ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) a poměr přínosů a nákladů (poměr B/C).

Ekonomické příjmy a náklady, ze kterých je sestavena ekonomická analýza, jsou uvedeny v tzv. ekonomických cenách, tj. v účetních cenách, které byly získány transformací tržních cen použitých ve finanční analýze. V následujících tabulkách jsou uvedeny výsledky zpracované ekonomické analýzy a jednotlivé finanční toky ekonomické analýzy.

ukazatel	V1	V2
ERR [%]	6,67	3,85
ENPV [tis. Kč]	377 005	-348 699
B/C	1,133	0,939

Tabulka 3.13 – Přehled výsledků ekonomické analýzy

rok	IN	ZH	úspora PN řízení	úspora PN infra	úspora PN vozidel	úspora času	úspora VN	ostatní přínosy	CF
2027	1 448 118		0	760 560					-687 558
2028	1 448 118		-296	551 363					-897 051
2029			1 623	48 454	25 435	14 602	38 711	545	129 370
2030			1 659	38 525	33 216	16 319	45 511	560	135 790
2031			1 696	-3 322	32 510	14 599	46 722	573	92 778
2032			1 734	-3 322	33 185	14 994	47 960	586	95 136
2033			1 773	46 195	33 860	15 396	49 225	599	147 048
2034			1 812	-3 248	34 535	15 748	50 520	613	99 980
2035			1 853	8 681	35 210	16 118	51 843	627	114 331
2036			1 894	-26 854	35 885	16 481	53 196	640	81 242
2037			1 936	-39 269	36 560	16 850	54 579	654	71 310
2038			1 979	-3 322	37 235	17 225	55 993	668	109 779
2039			2 024	-3 136	37 910	17 608	57 439	682	112 526
2040			2 069	36 846	38 586	18 007	58 917	696	155 120
2041			2 115	451	39 261	18 402	60 428	710	121 365
2042			2 162	27 812	39 936	18 439	61 972	724	151 045
2043			2 210	-102 865	40 611	18 818	63 550	739	23 063
2044			2 259	-24 779	41 286	19 203	65 164	754	103 887
2045			2 310	-48 096	41 961	19 603	66 813	769	83 360
2046			2 361	30 695	42 636	19 999	68 498	784	164 974
2047			2 414	-3 322	43 311	20 401	70 221	799	133 824
2048			2 468	9 524	43 986	20 809	71 981	814	149 583
2049			2 523	-3 322	44 661	21 224	73 780	830	139 696
2050			2 579	-87 383	43 926	22 931	74 534	846	57 434
2051			2 637	36 286	42 839	20 102	76 396	861	179 120
2052			2 695	-13 311	43 514	20 509	78 298	877	132 582
2053			2 756	-31 276	44 189	20 921	80 241	892	117 723
2054			2 817	20 167	44 865	21 337	82 227	908	172 321
2055			2 880	5 212	45 540	21 767	84 257	924	160 579
2056		1 052 043	2 944	2 337	46 215	22 192	86 330	939	1 213 000
NPV	2 827 278	255 590	29 124	1 296 269	532 140	251 017	830 332	9 810	377 005

Tabulka 3.14 – Přehled finančních toků ekonomické analýzy v tis. Kč, CÚ 2021 - varianta V1

rok	IN	ZH	úspora PN řízení	úspora PN infra	úspora PN vozidel	úspora času	úspora VN	ostatní přínosy	CF
2027	1 519 860		0	760 560					-759 300
2028	1 519 860		-296	551 363					-968 793
2029	1 574 260		1 623	1 286 520	9 375	14 602	38 711	545	-222 883
2030	1 574 260		1 659	1 250 140	17 157	16 319	45 511	560	-242 914
2031			1 696	-432	11 023	24 575	50 167	573	87 602
2032			1 734	-432	11 710	25 168	51 472	586	90 238
2033			1 773	49 085	12 397	25 773	52 806	599	142 433
2034			1 812	2 027	13 076	26 259	54 163	613	97 950
2035			1 853	11 570	13 755	26 765	55 549	627	110 119
2036			1 894	-26 349	14 434	27 266	56 966	640	74 851
2037			1 936	64 412	15 113	27 775	58 415	654	168 304
2038			1 979	-950	15 792	28 292	59 895	668	105 677
2039			2 024	-66 105	16 471	28 819	61 409	682	43 299
2040			2 069	39 736	17 151	29 364	62 956	696	151 971
2041			2 115	-2 622	17 830	29 908	64 536	710	112 477
2042			2 162	30 702	18 509	30 096	66 152	724	148 345
2043			2 210	-99 975	19 189	30 628	67 803	739	20 594
2044			2 259	250 878	19 868	31 168	69 491	754	374 418
2045			2 310	-218 011	20 548	31 726	71 215	769	-91 444
2046			2 361	-11 712	21 227	32 282	72 977	784	117 919
2047			2 414	15 307	21 907	32 846	74 778	799	148 050
2048			2 468	12 414	22 586	33 419	76 617	814	148 319
2049			2 523	-432	23 266	34 001	78 497	830	138 685
2050			2 579	-84 492	22 535	35 878	79 334	846	56 680
2051			2 637	39 176	21 453	33 219	81 279	861	178 624
2052			2 695	33 269	22 132	33 793	83 265	877	176 032
2053			2 756	-28 385	22 811	34 373	85 295	892	117 741
2054			2 817	8 252	23 490	34 958	87 368	908	157 792
2055			2 880	19 906	24 168	35 557	89 486	924	172 921
2056		1 168 530	2 944	2 843	24 847	36 155	91 649	939	1 327 907
NPV	5 755 150	283 890	29 124	3 570 384	237 559	394 089	881 594	9 810	-348 699

Tabulka 3.15 – Přehled finančních toků ekonomické analýzy v tis. Kč, CÚ 2021 - varianta V2

4 ANALÝZA CITLIVOSTI A RIZIK

Analýza citlivosti a rizik se zaměřuje na prozkoumání variability výsledků ekonomického hodnocení, v porovnání s nejlepším dříve učiněným odhadem a rizik změn tohoto odhadu. Jsou určeny a dále zkoumány kritické proměnné a jejich vliv na celkový výsledek hodnocení. Následně je provedena kvalitativní analýza rizik a na základě jejich výsledků může být provedena kvantitativní analýza rizik pomocí výpočetní metody Monte Carlo.

4.1 Elasticita

Výše výsledných ekonomických ukazatelů je dána hodnotou jednotlivých finančních toků vstupujících do výpočtu efektivnosti. Hodnoty finančních toků jsou určovány výší nezávislých proměnných. Pomocí podrobného prozkoumání jejich elasticity jsou následně určeny proměnné, jejichž výše (resp. změna) nejvíce ovlivňuje hodnotu výsledných ukazatelů. Jsou to tzv. „kritické nezávislé proměnné“ (v souladu s materiálem „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb“, MD ČR 2017. Elasticita je poměr mezi procentní změnou výsledného ukazatele (NPV) a procentní změnou příslušné nezávislé proměnné od nejlepšího odhadu.

Jako kritické byly označeny proměnné, které splňují dvě podmínky:

- jejich elasticita je větší než 1,
- jejich vliv na změnu výsledných ukazatelů je výrazně vyšší než u ostatních sledovaných veličin (elasticita je násobně vyšší).

Změnou takto zjištěných proměnných je možné nejvíce ovlivnit ekonomické výsledky celého projektu, a to jak negativně, tak pozitivně. Průzkum elasticity byl pro finanční i ekonomickou analýzu proveden pro tyto nezávislé proměnné:

- projektové investiční náklady (IN),
- úspora provozních nákladů infrastruktury (PN infrastruktury),
- úspora provozních nákladů zaměstnanců (PN řízení),
- prognózované přepravní výkony v osobní dopravě (Výkony OD),
- prognózované přepravní výkony v nákladní dopravě (Výkony ND).

proměnná	finanční elasticita	
	V1	V2
IN	1,72	2,39
PN infrastruktury	0,73	1,39
PN řízení	0,03	0,02
Výkony OD	0,03	0,02
Výkony ND	0,00	0,00

Tabulka 4.1 – Elasticita proměnných - finanční analýza

proměnná	ekonomická elasticita	
	V1	V2
IN	7,50	16,50
PN infrastruktury	3,42	10,25
PN řízení	0,09	0,10
Výkony OD	0,97	0,77
Výkony ND	3,99	4,36

Tabulka 4.2 – Elasticita proměnných - ekonomická analýza

Jako kritické proměnné, v souladu s výše uvedeným, byly v ekonomické i finanční analýze všech variant stanoveny investiční náklady. V ekonomické analýze lze mezi kritické proměnné zařadit i výkony v nákladní dopravě a provozní náklady infrastruktury.

4.2 Analýza scénářů

Analýza scénářů zkoumá vliv předem definované změny vybraných kritických proměnných na celkové ekonomické výsledky projektu. Analýza byla provedena pro následující scénáře vybraných (nejen kritických) proměnných:

- investiční náklady + 10/-20 %,
- provozní náklady infrastruktury +20 %,
- výkony osobní dopravy +20 %,
- výkony nákladní dopravy +20 %,
- výkony nákladní dopravy -20 % a investiční náklady -20 %.

Výsledky analýzy jsou shrnuty v následující tabulce.

scénář	V1		V2	
	ERR [%]	ENPV [tis. Kč]	ERR [%]	ENPV [tis. Kč]
IN +10%	5,4	94 278	2,4	-924 214
IN -20%	11,0	942 461	9,3	802 331
PN infra +20%	8,3	635 203	6,6	365 925
výkony OD +20%	7,0	450 310	4,0	-295 311
výkony ND +20%	7,9	677 482	4,9	-44 410
výkony ND +20 % a IN -20 %	12,5	1 242 937	10,7	1 106 620

Tabulka 4.3 – Výsledky analýzy scénářů

4.3 Přepínací hodnota

Pro vybrané významné kritické proměnné v ekonomické analýze byly určeny tzv. přepínací hodnoty. Je to hodnota změny kritické proměnné, při které jsou ekonomické ukazatele na hranici efektivnosti - vnitřní výnosové procento 5 % (výše diskontní sazby) a čistá současná hodnota stavby je nulová.

Hodnota je vyjádřena mezní procentuální změnou kritické proměnné. Přepínací hodnota byla stanovena pro **ekonomickou analýzu a kritické proměnné**.

ukazatel	V1	V2
IN	13,33 %	-6,06%
PN infrastruktury	-29,20 %	9,75%
Výkony ND	-25,09 %	22,92%

*Tabulka 4.4 – Přepínací hodnota kritických proměnných
(ekonomická analýza)*

Ze zpracované analýzy přepínacích hodnot u varianty V1, která je z pohledu ekonomického hodnocení efektivní, vyplývá, že základní výsledky jsou sice nad hranicí efektivity, ale efektivity není dosaženo s tak výraznou rezervou a za kombinace více faktorů by mohlo dojít ke ztrátě efektivity. Velmi významnou roli hrají jak investiční náklady, tak především efekt přínosů z nákladní dopravy. Je tedy třeba se při dalším zkoumání zaměřit právě na vliv nákladní dopravy, který je pro řešený projekt, zásadní a jeho změna může vést jak k významnému posílení efektivity, tak k její ztrátě.

Z analýzy přepínací hodnoty u varianty V2 vyplývá, že základní výsledky nejsou výrazně pod hranicí ekonomické efektivity. Přepínací hodnota je pro tuto variantu investičních nákladů je cca 6 %. Z uvedeného je ale zřejmé, že při výše popsaném řešení a vstupech, které byly v základním výpočtu použity, nelze zatím nalézt pro variantu V2 ekonomicky efektivní řešení. Z toho důvodu není ani relevantní provádět klasickou kvalitativní rizikovou analýzu pro variantu V2.

4.4 Analýza rizik (kvalitativní)

Metodika kvalitativní analýzy rizik

Kvalitativní analýza rizik používá slov a číselných hodnot kritérií k popisu rozsahu možných následků a pravděpodobností, že se tyto následky přihodí. Její výstupy mohou sloužit jako zdůvodnění nutnosti provedení kvantitativní analýzy. Kvalitativní riziková analýza se především snaží vyjádřit míru rizika v případě, kde je obtížné ji konkrétně vyčíslit. Je založena na hodnocení využívající multioborové skupiny specialistů a expertů. Pozitiva tohoto přístupu jsou zejména ve schopnosti hodnotit dopady na projekt, které nelze elementárně vyjádřit v peněžních jednotkách.

Kvalitativní přístup se vyznačuje tím, že rizika jsou vyjádřena v určitém rozsahu (určena pravděpodobností nebo slovně). Konkrétní úroveň je určena kvalifikovaným odhadem. Kvalitativní přístup je jednodušší a rychlejší, ale více subjektivní. Po vyhodnocení konkrétních rizik jsou navržena opatření pro jejich prevenci a minimalizaci. V posuzovacím procesu se vychází z použití jednoduché rozhodovací matice, jejímž vstupem je posouzení jednotlivých definovaných rizik z hlediska pravděpodobnosti jejich možné realizace a následně z pohledu závažnosti následků posuzovaného rizika. Pro každé jednotlivé riziko v rámci příslušných oblastí rizik je nutné stanovit jeho pravděpodobnost (hodnotu) a závažnost ve stanoveném rozmezí (viz následující tabulky).

hodnota	pravděpodobnost výskytu rizika (P)	
	slovní popis	procentuální vyjádření
A	Velmi nepravděpodobná	0-10%
B	Nepravděpodobná	10-33%
C	Neutrální	33-66%
D	Pravděpodobná	66-90%
E	Velmi pravděpodobná	90-100%

Tabulka 4.5 – Stupnice pravděpodobnosti výskytu rizika

kategorie	závažnost důsledků rizika (Z)	
	název	slovní popis
I	Neznamenatelná	žádný významný vliv na očekávané společenské přínosy projektu
II	Mírná	nejsou ovlivněny dlouhodobé přínosy projektu, ale nápravná opatření jsou nutná
III	Střední	ztráta očekávaných společenských přínosů projektu, většinou finanční škody i ve střednědobém a dlouhodobém horizontu, nápravná opatření mohou vyřešit problém
IV	Kritická	velká ztráta očekávaných společenských přínosů projektu, výskyt nežádoucích účinků způsobuje ztrátu primární funkčnosti projektu; nápravná opatření, i když realizována ve velkém rozsahu, nejsou dostatečná k tomu, aby se předešlo významným škodám
V	Katastrofická	významná, až úplná ztráta funkčnosti projektu, cíle projektu nezrealizovatelné ani v dlouhodobém horizontu

Tabulka 4.6 – Stupnice závažnosti důsledků rizika

V dalším kroku je pro každé riziko stanovena tzv. "míra rizika" ($R = P * Z$) dle následující tabulky.

pravděpodobnost	závažnost				
	I	II	III	IV	V
A	Nízké	Nízké	Nízké	Nízké	Střední
B	Nízké	Nízké	Střední	Střední	Vysoké
C	Nízké	Střední	Střední	Vysoké	Vysoké
D	Nízké	Střední	Vysoké	Velmi vysoké	Velmi vysoké
E	Střední	Vysoké	Velmi vysoké	Velmi vysoké	Velmi vysoké

Tabulka 4.7 – Matice míry rizika

Po vyhodnocení míry rizik je třeba stanovit potřebná opatření pro prevenci rizik dle následujícího klíče:

- **Nízké**
přijatelné (nevýznamné) riziko, není nutné žádné zvláštní opatření; jedná se o riziko, na které je nutno pouze upozornit,
- **Střední**
mírné riziko, pro jehož eliminaci je vyžadováno vhodné opatření,

- **Vysoké**

závažné riziko, u něž je vyžadováno provedení odpovídajících opatření snižujících míru rizika na přijatelnou úroveň,

- **Velmi vysoké**

kritické riziko, u něž je nutné odložení projektu do doby realizace nezbytných opatření a nového vyhodnocení rizik; projekt je nevyhovující, dokud se míry rizika nesníží.

Vyhodnocení závažnosti rizik

Pro hodnocení byla vybrána tato konkrétní rizika:

Rizika související s poptávkou

- 1 Nepřesnosti v přepravní prognóze osobní dopravy
- 2 Nepřesnosti v přepravní prognóze nákladní dopravy
- 3 Nedosažení uvažovaných úspor času

Administrativní rizika

- 4 Získávání územního rozhodnutí / stavebního povolení
- 5 Zdržení v plánovací fázi záměru

Rizika spojená s výkupem pozemků

- 6 Cena pozemků

Rizika spojená s výstavbou a provozem

- 7 Neodpovídající odhady stavebních nákladů
- 8 Rizika související s dodavatelem stavby
- 9 Vyšší náklady na údržbu tratě

Finanční rizika

- 10 Nižší vybrané poplatky za dopravní cestu
- 11 Nedostatečné finanční zajištění stavby

Regulační rizika

- 12 Změny v požadavcích na životní prostředí

Ostatní rizika

- 13 Odpor veřejnosti

Registr rizik je uveden v příloze č. P.3 této části studie. V registru rizik jsou hodnoceny jednotlivá výše uvedená rizika, jejich pravděpodobnost a dopad každého z rizik na projekt. Jsou shrnuty návrhy opatření a doporučení pro další postup, která mají snížit míru výše vytipovaných rizik.

Expozice k rizikům byla vyhodnocena u všech sledovaných rizik jako za určitých podmínek a opatření akceptovatelná (tj. střední a vysoké riziko) kromě varianty R1 (velmi vysoké riziko). Nejvyšší míra rizika variant typu R obecně (v kategorii Velmi vysoké) byla vyhodnoceno u rizik souvisejících s investičními náklady.

Rizika byla dle katalogu vyhodnocena pro variantu V1, která vychází ekonomicky efektivní.

Před provedením zmírňujících opatření byla vyhodnocena jako rizika s vysokou mírou závažnosti:

2 Nepřesnosti v přepravní prognóze nákladní dopravy

Po důsledné aplikaci navržených zmírňujících opatření, která se vzhledem k charakteru rizik soustředí především na snížení pravděpodobnosti výskytu rizika, bylo vyhodnoceno zbytkové riziko střední pro u sledované položky „2 Nepřesnosti v přepravní prognóze nákladní dopravy“.

Výše uvedené **riziko** související s množstvím potenciálních **přínosů vyplývajících z přepravní prognózy** (především **nákladní dopravy**) je tedy kritickým prvkem pro rizikovou analýzu posuzované varianty. V dalších fázích předprojektové a projektové přípravy je proto nezbytně nutné věnovat tomuto předpokladu zvýšenou pozornost.

V předchozích kapitolách bylo prokázáno, že pro dosažení ekonomické efektivity je klíčové, aby projekt představoval reálný přínos zejména pro nákladní železniční dopravu. Přínosem pro nákladní dopravu je plánovaná elektrizace tratě. Je to zejména možnost vedení vlaků z východního směru v elektrické trakci do průmyslové oblasti severozápadně od Prahy po kratší kapacitní trase. Dalším přínosem bude využití nově elektrizované tratě jako severovýchodního objezdu Prahy, zejména pro vlaky vedené z/do zmíněné průmyslové oblasti.

Z pohledu kumulativního vlivu rizik na kritické proměnné dle citlivostní analýzy mohou ekonomickou efektivitu nejvíce ovlivnit rizika spojená s výši investičních nákladů a přínosů vyplývajících z nákladní dopravy.

V následujících tabulkách je přehled všech rizik v matici rizik před a po uplatnění zmírňujících opatření.

pravděpodobnost	závažnost				
	I	II	III	IV	V
A				1	
B	10	7			
C	6,9	3,4,5,12,13	8,11	2	
D					
E					

Tabulka 4.8 – Matice rizik PŘED provedením zmírňujících opatření, varianta V1

pravděpodobnost	závažnost				
	I	II	III	IV	V
A				1	
B	6,7,9,10	3,5	8,11	2	
C	12	4,13			
D					
E					

Tabulka 4.9 – Matice rizik PO provedení zmírňujících opatření, varianta V1

5 ZÁVĚR

Ekonomické hodnocení je zpracováno pomocí nákladovo-výnosové analýzy (Cost Benefit Analysis – CBA). CBA byla provedena v souladu s materiálem „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb“ (MD ČR, 2017). Ve finanční analýze jsou výpočty založeny na analýze diferenčních nákladových a výnosových finančních toků provozovatele dopravní infrastruktury v době hodnocení projektu. Výstupy ekonomické analýzy jsou shodné jako u analýzy finanční. Rozdílný je však úhel pohledu na celý projekt. Navíc zde totiž přistupují další finanční toky, které jsou relevantní z hlediska celé společnosti. V ekonomické analýze jsou tedy hodnoceny navíc finanční toky uživatelů dopravy a celospolečenské účinky. Z diferenčních finančních toků je vypracována tabulka cash-flow a z ní odvozeno vnitřní výnosové procento (FRR / ERR), čistá současná hodnota (FNPV / ENPV) a poměr přínosů a nákladů (B/C Ratio). V následující tabulce jsou uvedeny výsledky zpracované finanční a ekonomické analýzy (CÚ 2021).

varianta	V1	V2
Finanční analýza		
FRR [%]	Nelze nalézt	Nelze nalézt
FNPV [tis. Kč]	-2 059 006	-3 049 804
Ekonomická analýza		
ERR [%]	6,67	3,85
ENPV [tis. Kč]	377 005	-348 699
B/C	1,133	0,939

Tabulka 5.1 – Přehled výsledků hodnocení

Z pohledu finanční analýzy jsou hodnoty FRR a FNPV pod hranicí ekonomické efektivnosti. Je to logické, vzhledem k zaměření projektu na modernizaci infrastruktury, která z hlediska investora obvykle nepřináší podstatné finanční efekty. Projekt sice přinese efekty i v oblasti provozu investora, ale jejich přínos není tak významný, aby dokázal vyvážit potřebné vložené investiční náklady.

Z hlediska ekonomické analýzy (celospolečenské prospěšnosti) **vykazuje ekonomickou efektivitu pouze varianta V1**. U **varianty V2** jsou základní výsledky **pod hranicí ekonomické efektivity**. (Přepínací hodnota investičních nákladů pro tuto variantu je cca 6 %.)

Z uvedeného je ale zřejmé, že při výše popsaném řešení a vstupech, které byly v základním výpočtu použity, nelze zatím nalézt pro variantu V2 ekonomicky efektivní řešení. **Na základě provedených výpočtů a závěrečného prověření citlivosti je nutné konstatovat, že z hlediska parametrů ekonomické efektivity lze v současné podobě doporučit pouze variantu V1 k dalšímu podrobnějšímu rozpracování a následné realizaci.**

6 PŘÍLOHY

Příloha 1,2 CBA tabulky variant v1 a V2 (pouze v elektronické verzi)

Příloha 3 Registr rizik pro RA