VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ
INSTITUTE OF STRUCTURE ECONOMY AND MANAGEMENT

# HODNOCENÍ EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI PROJEKTŮ DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY

EVALUATION OF ECONOMIC EFFICIENCY OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE PROJECTS

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE Bc. Ivona Vojdášová
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE doc. Ing. Jana Korytárová, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2021

# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
# FAKULTA STAVEBNÍ

| | |
|---|---|
| **Studijní program** | N3607 Stavební inženýrství |
| **Typ studijního programu** | Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia |
| **Studijní obor** | 3607T038 Management stavebnictví |
| **Pracoviště** | Ústav stavební ekonomiky a řízení |

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

| | |
|---|---|
| **Student** | Bc. Ivona Vojdášová |
| **Název** | Hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravní infrastruktury |
| **Vedoucí práce** | doc. Ing. Jana Korytárová, Ph.D. |
| **Datum zadání** | 31. 3. 2020 |
| **Datum odevzdání** | 15. 1. 2021 |

V Brně dne 31. 3. 2020

| | |
|---|---|
| doc. Ing. Jana Korytárová, Ph.D.<br>Vedoucí ústavu | prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.<br>Děkan Fakulty stavební VUT |

## PODKLADY A LITERATURA

1. Korytárová J., Hromádka V.: Veřejné stavební investice I., Brno, 2007
2. Uživatelský návod k českému hodnocení silnic, Ředitelství silnic a dálnic, vč. Příloh A – D
3. Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti staveb dopravní infrastruktury, MD ČR, SFDI, 2017
4. Průvodce analýzou nákladů a přínosů investičních projektů, Ekonomický nástroj pro hodnocení politiky soudržnosti v letech 2014-2020, 2014
5. Dokumentace investičního záměru stavby „Silnice I/42 Brno, VMO Žabovřeská I“, včetně aktualizovaného hodnocení ekonomické efektivnosti projektu, 2012

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Cílem práce je analýza ekonomického hodnocení projektů dopravní infrastruktury
Zadání:
1. CBA, ukazatele pro hodnocení ekonomické efektivnosti
2. Specifika hodnocení projektů dopravní infrastruktury
3. Tvorba finančních i ekonomických CF pro hodnocení projektů dopravní infrastruktury
4. Projekt stavby „Silnice I/42 Brno, VMO Žabovřeská I“ – analýza studie proveditelnosti, popis metodických postupů, interpretace výsledných ukazatelů
5. Analýza vzorku 10 projektů dopravní infrastruktury se zaměřením na sledování podílů jednotlivých užitků, kritických proměnných a jejich vlivu na hodnoty ukazatelů ekonomické efektivnosti
Výstupem práce jsou výstupy analýzy projektů dopravní infrastruktury v kontextu bodu 5. zadání.

## STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:
1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

doc. Ing. Jana Korytárová, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

## ABSTRAKT

Diplomová práca je zameraná na hodnotenie ekonomickej efektívnosti investičných projektov dopravnej infraštruktúry Českej republike. Tieto projekty sa hodnotia podľa metodických podkladov Ministerstva dopravy Českej republiky, Štátneho fondu dopravnej infraštruktúry a Ředitelství silnic a dálnic ČR. Diplomová práca sa venuje aj porovnávaním jednotlivých metodických postupov a ich vplyvom na výsledné ukazetele ekonomickej efektívnosti stavieb dopravnej infraštruktúry.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Ekonomická efektívnosť, Analýza nákladov a úžitkov CBA, Peňažné toky CF, ekonomická analýza, čistá súčasná hodnota NPV, Ekonomické vnútorné výnosové percento ERR, Rentabilita nákladov BCR, Analýza citlivosti, Rezortná metodika

## ABSTRACT

The diploma thesis is focused on evaluation of the economic efficiency of investment projects of transport infrastructure in the Czech Republic. These projekcts are evaluated according to the methodological documents of the Ministry of Transport of the Czech Republic, the State Fund for Transport Infrastructure and thr Directorate of Roads and Motorways of the Czech Republic. The diploma thesis also deals with the comparison od individual methodological procedures and their influence on the resulting indicators of economic efficiency of transport infrastructure condtructions.

## KEY WORDS

Economic efficiency, Cost-benefit analysis CBA, Cash flows CF, Economic analysis, Net present value NPV, Economic internal rate of return ERR, Cost-effectiveness BCR, Sensitivity analysis, Departmental methodology

## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Ivona Vojdášová *Hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravní infrastruktury.* Brno, 2021. 92 s., Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce doc. Ing. Jana Korytárová, Ph.D.

## PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravní infrastruktury* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 7. 1. 2021

Bc. Ivona Vojdášová
autor práce

## PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravní infrastruktury* zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 7. 1. 2021

Bc. Ivona Vojdášová
autor práce

## POĎAKOVANIE

Veľké poďakovanie patrí pani doc. Ing. Jane Korytárovej, Ph.D. Bez jej pomoci by táto práca nebola taká, aká je. Za poskytnutie podkladov k práci, jej rady počas bežných dní, víkendov alebo počas sviatkov mi pomohli skompletizovať túto prácu a za to jej patrí to najväčšie poďakovanie.

OBSAH

**1. Úvod** ... 10
**2. Doprava** ... 11
**2.1. Cestná doprava a infraštruktúra v ČR** ... 11
**2.2. Hodnotenie projektov dopravnej infraštruktúry v ČR** ... 17
**2.3. Hodnotenie ekonomickej efektívnosti dopravných stavieb** ... 17
**2.4. Porovnávanie metodík v jednotlivých rokoch** ... 19
**3. Rezortná metodika pre hodnotenie ekonomickej efektívnosti projektov dopravných stavieb** ... 21
**3.1. Obecný postup hodnotenia** ... 21
**3.2. Dokumentácia** ... 22
**3.3. Návrhová časť** ... 22
**4. Analýza nákladov a úžitkov** ... 24
**4.1. Popis kontextu** ... 24
**4.2. Definícia cieľov** ... 25
**4.3. Identifikácia projektu** ... 25
**4.4. Technická uskutočniteľnosť a ekologická udržateľnosť** ... 26
**4.5. Finančná analýza** ... 26
**4.5.1. Hotovostné toky** ... 27
**4.5.2. Investičné náklady** ... 27
**4.5.3. Prevádzkové náklady a výnosy** ... 28
**4.5.4. Zdroje financovania** ... 28
**4.5.5. Diskontná sadzba** ... 28
**4.5.6. Referenčné obdobie** ... 29
**4.5.7. Ukazatele ekonomickej efektívnosti** ... 29
**4.5.8. Finančná efektívnosť** ... 31
**4.6. Ekonomická analýza** ... 32
**4.6.1. Fiškálna korekcia** ... 32
**4.6.2. Prevod tržných cien na ceny tieňové** ... 32
**4.6.3. Vyhodnotenie netržných dopadov a externalít** ... 33
**4.6.4. Ekonomická výkonnosť** ... 33
**4.7. Hodnotenie rizík** ... 33
**4.7.1. Analýza citlivosti** ... 34
**4.7.2. Kvalitatívna analýza** ... 34

4.7.3. Kvantitatívna analýza ... 36
4.7.4. Prevencia a zmiernenie rizík ... 36
5. Stanovenie peňažných tokov investičných projektov dopravnej infraštruktúry ... 37
5.1. Kalkulačný vzorec pre hodnotenie dopravných stavieb v ČR ... 37
5.1.1. Náklady na dopravné cesty ... 37
5.1.2. Náklady užívateľov ... 38
5.1.3. Ostatné náklady ... 39
5.1.4. Externé náklady ... 40
5.2. Zbytková hodnota ... 41
5.3. Zostatková hodnota ... 41
5.4. Prírastková metóda ... 41
6. Prípadová štúdia ... 42
6.1. Projekt stavby „I/42 Brno, VMO Žabovřeská I“ ... 42
6.2. Projekt stavby „I/38 Havlíčkův Brod – JV obchvat“ ... 48
6.3. Projekt stavby „R55 Staré Město – Břeclav“ ... 51
6.4. Projekt stavby „I/57 Krnov – SV obchvat“ ... 54
6.5. Projekt stavby „ I/18 Příbram – Jihovýchodní obchvat“ ... 57
6.6. Projekt stavby „I/35 Lešná – Palačov“ ... 60
6.7. Projekt stavby „I/46 Olomouc – východní tangenta; I/46 Týneček - Šternberk“ ... 63
6.8. Projekt stavby „I/50 Bučovice, obchvat“ ... 66
6.9. Projekt stavby „I/26 Holýšov, obchvat“ ... 69
6.10. Projekt stavby „I/27 Kaznějov, obchvat; I/27 Plasy, obchvat“ ... 72
6.11. Výsledné porovnanie jednotlivých projektov ... 76
6.11.1. Ukazatele ekonomickej efektívnosti ... 76
6.11.2. Analýza citlivosti – test elasticity ... 78
6.11.3. Podiely premenných jednotlivých projektov ... 79
7. Záver ... 83
8. Zdroje ... 85
9. Zoznam skratiek ... 89
10. Zoznam obrázkov ... 90
11. Zoznam tabuliek ... 91

# 1. ÚVOD

Cieľom tejto diplomovej práce je hodnotenie ekonomickej efektívnosti investičných projektov dopravnej infraštruktúry a podľa súčasných a nových metodických podkladov porovnávať zmeny výstupných veličín.

Dopravná infraštruktúra a jej projekty sa zaraďujú k najviac nákladným investíciám vo verejnom sektore, nie len finančne ale aj časovo, niektoré dopravné stavby od zahájenia stavebných prác po uvedenie do prevádzky trvajú aj niekoľko rokov. Investície do infraštruktúry sú veľmi doležité pretože prispievajú k rozvoju krajiny a rastu národného hospodárstva.

Teoretická časť práce sa zameriava na dopravu v Českej republike a jej charakteristiku Ďalším bodom sú spůsoby hodnotenia ekonomickej efektívnosti investičných projektov dopravnej infraštruktúry.Najvačšia časť práce sa zaoberá analýzou CBA – analýzou nákladov a úžitkov. CBA analyzuje a hodnotí veřejné projekty z pohľadu ekonomickej efektivity. Pomocou ukazovateľov ekonomickej efektívnosti sa posudzuje spomínaná ekonomická efektívnosť. Príkladom môže byť čistá súčasná hodnota, diskontná sadzba, doba návratnosti alebo vnútorné výnosové percento. Posledným bodom teoretickej časti je stanovenie peňažného toku na základe kalkulačného vzorca pre cestné a diaľničné stavby.

V praktickej časti práce sa aplikujú poznatky z teoretickej časti. Výpočet peňažných tokov slúži ako podklad pre výpočet ukazovateľov ekonomickej efektívnosti. V poslednej časti sa práca zameriava na analýzu citlivosti, kde sa vytvoria modelové situácie, do kterých sa projekt může dostať. Táto analýza ukazuje ako je projekt citlivý na zmeny.
Táto časť práce sa zameriava sa prípadové štúdie 10 vybraných projektov dopravnej infraštruktúry ciest a diaľnic v ČR a ich hodnotenia ekonomickej efektívnosti, použitej metodiky a ako zmeny metodiky vplývajú na jednotlivé ukazatele ekonomickej efektívnosti.

Najpodrobnejšie sa venuje prípadová štúdia projektu - ,,I/42 BRNO, VMO ŽABOVŘESKÁ I“, ktorý je v súčasnosti v realizačnej fáze a nachádza sa v Brne.
Prvá etapa projektu - ,,I/42 Brno, VMO Žabovřeská“ sa začala 10/2018 a jej plánované ukončenie je 06/2021. Druhá etapa bola zahájená 11/2020 a predpokladná doba zhotovenia je do 03/2024. Je súčasťou realizovaného a rozostavaného mestského okruhu v Brne. Realizáciou bude odstránené úzke hrdlo medzi dvomi už vybudovanými úsekmi – stavbou MÚK Hlinky a Žabovřeská 2, kde je trasa obmedzená riekou Svratka a skalným svahom Wilsonovho lesa.

Na záver práce sú porovnávané hodnoty ukazovateľov ekonomickej efektívnosti analyzovaných projektov a podielov jednotlivých položiek kalkulačného vzorca, ktoré tvoria celospoločenské prínosy projektov. Z analýz vyplýva určenie premennej, ktorá má najväčší vplyv na ekonomickú efektívnosť porjektov dopravnej infraštruktúry.

# 2. DOPRAVA

Doprava sa zameriava na potrebu premiestňovania, presuny osob, materiálu, výroby a spotreby medzi mestami a štátmi. Najväčší objem prepravy tvorí presun osob. Čím vyššia dopravná úroveň štátu, tým vačšia národná a medzinárodná spolupráca. Dopravný vývoj vytvára sklon, k lepšej technike, vede, kultúre a vzťahom medzi štátmi. V úvahu je potřebné brať aj iné stránky dopravy – dopad na životné prostredie.

Charakteristika dopravy – úmyselné premiestňovanie osob, statkov a predmetov, za účelom uspokojovania potrieb. Premiestňovanie sa vykonáva sprostredkovane alebo pomocou vlastnej energie. [1]

Dopravu je možné rozdeliť na osobnú a nákladnú. K tomu, aby sa mohlo premiestňovať sú potřebné dopravné prostriedky, ako napríklad autá, nákladné autá, MHD, vlaky, autobusy, lietadlá a lode. Všetky tieto dopravné prostriedky majú svoje dopravné cesty. Tie spadajú do úsekov podľa využitia. Cestná doprava využíva dialnice a pozemné komunikácie, vlaky železničné koridory, letecká doprava vzdušný priestor a vodné cesty využíva lodná doprava.

## 2.1. Cestná doprava a infraštruktúra v ČR

**Cestná doprava**

Cestná a dialničná doprava premiestňuje osoby alebo věci pomocou vozidiel. Pre individuálnu dopravu sa používa kategória osobnej dopravy. Táto kategória musí dosahovať požadované kvality:

- dostupnosť,
- pružnosť,
- prispůsobivosť,
- spolahlivosť,
- rýchlosť. [1]

Podľa vlastných potrieb si každá firma, prípadne dopravná spoločnosť nastaví trasy jázd. V dnešnej dobe je ponuka vozidiel obrovská a dokáže uspokojiť požiadavky takmer všetkých prepravcov. [1]

Technologické charakteristiky cestnej a dialničnej dopravy:

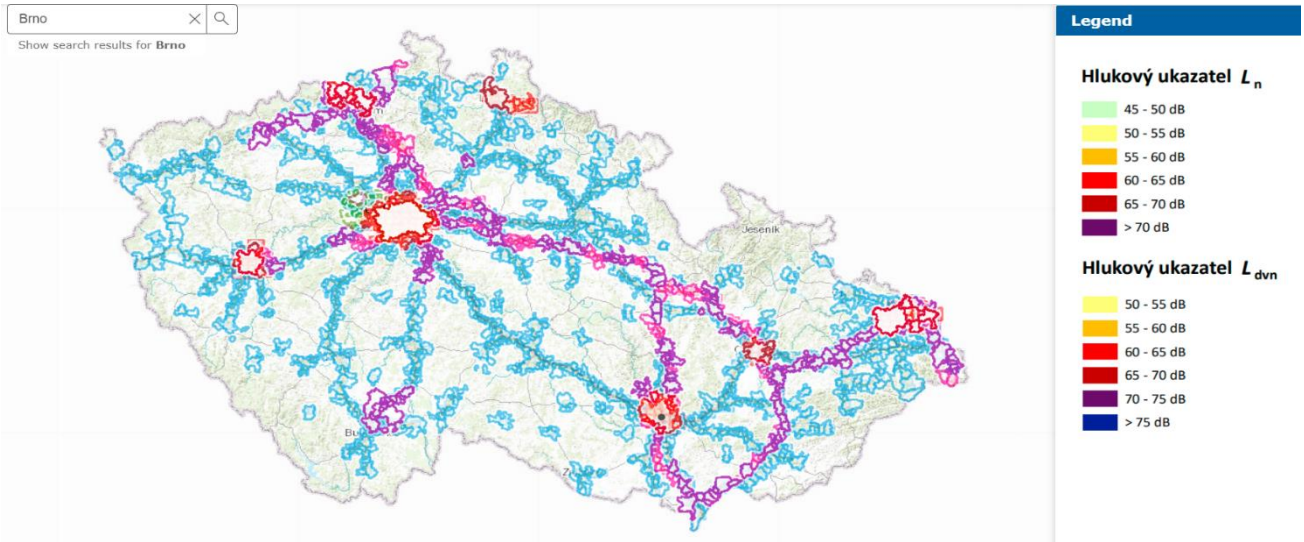
- hustá cestná infraštruktúra,
- doba prepravy najnižšia na krátke vzdialenosti,
- veľká prispůsobivosť,
- malé a stále náklady,
- dodávky v termíne,

- vačšia istota v preprave,
- velká ponuka dopravných prostriedkov . [1]

Odvrátenou stránkou dopravy je to, že patrí medzi najvačšieho ničiteľa životného prostredia:

- znečisťuje ovzdušie emisiami z výfukových plynov (oxid uholnatý, oxidy dusíku, nespálené uhlovodíky),
- s dopravou prichádza hluk (obr. č. 1),
- nehody (zranenia a straty na životoch),
- dopravné zápchy (časové straty). [1]

Najvačšia koncentrácia všetkých týchto faktorov je vo veľkých mestách, diaľniciach a cestách, ktoré ich spojujú.



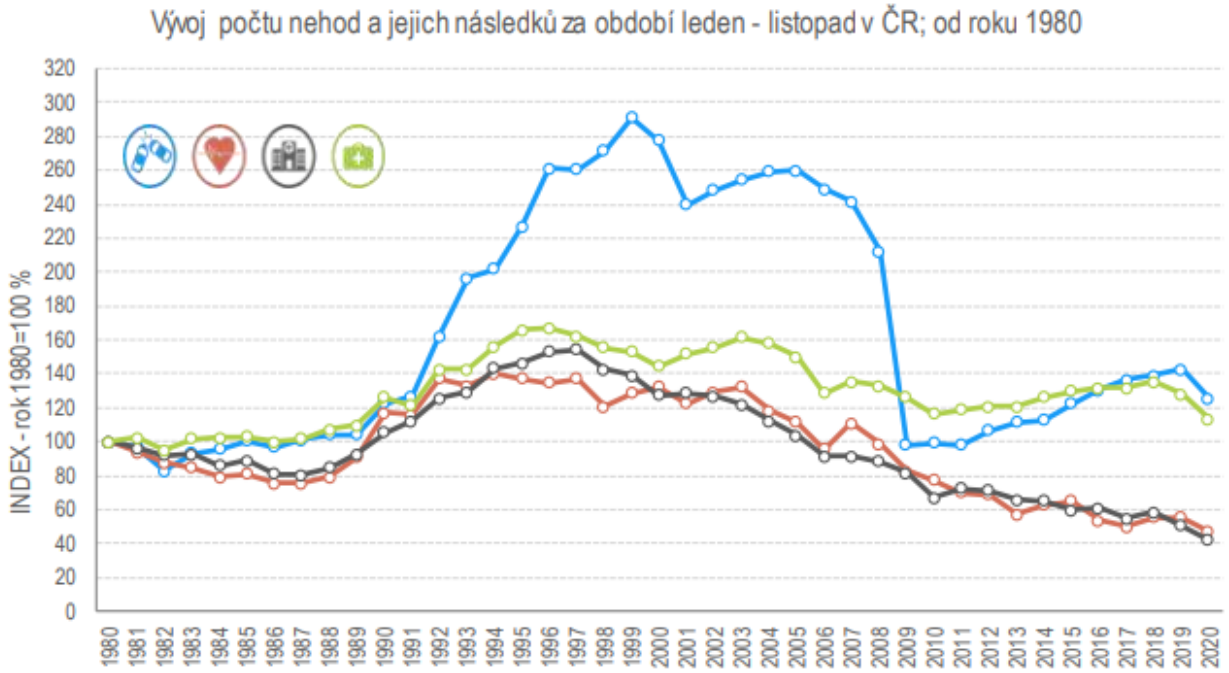

Obrázok č. 1 – Hluková mapa ČR 2018 [2]

Každoročne pribúda väčší počet automobilov a čoraz väčší počet neskúsených vodičov, čo sposobuje zvýšenie nehodovosti.

| Počet nehod a následků, ČR, 2009 - 2018 | počet nehod | z toho následky na životě a zdraví | usmrceno | těžce zraněno osob | lehce zraněno osob |
|---|---|---|---|---|---|
| 2009 | 74 815 | 21 706 | 832 | 3 536 | 23 777 |
| 2010 | 75 522 | 19 676 | 753 | 2 823 | 21 610 |
| 2011 | 75 137 | 20 487 | 707 | 3 092 | 22 519 |
| 2012 | 81 404 | 20 504 | 681 | 2 986 | 22 590 |
| 2013 | 84 398 | 20 342 | 583 | 2 782 | 22 577 |
| 2014 | 85 859 | 21 054 | 629 | 2 762 | 23 655 |
| 2015 | 93 067 | 21 561 | 660 | 2 540 | 24 426 |
| 2016 | 98 864 | 21 386 | 545 | 2 580 | 24 501 |
| 2017 | 103 821 | 21 263 | 502 | 2 339 | 24 740 |
| 2018 | 104 764 | 21 889 | 565 | 2 465 | 25 215 |

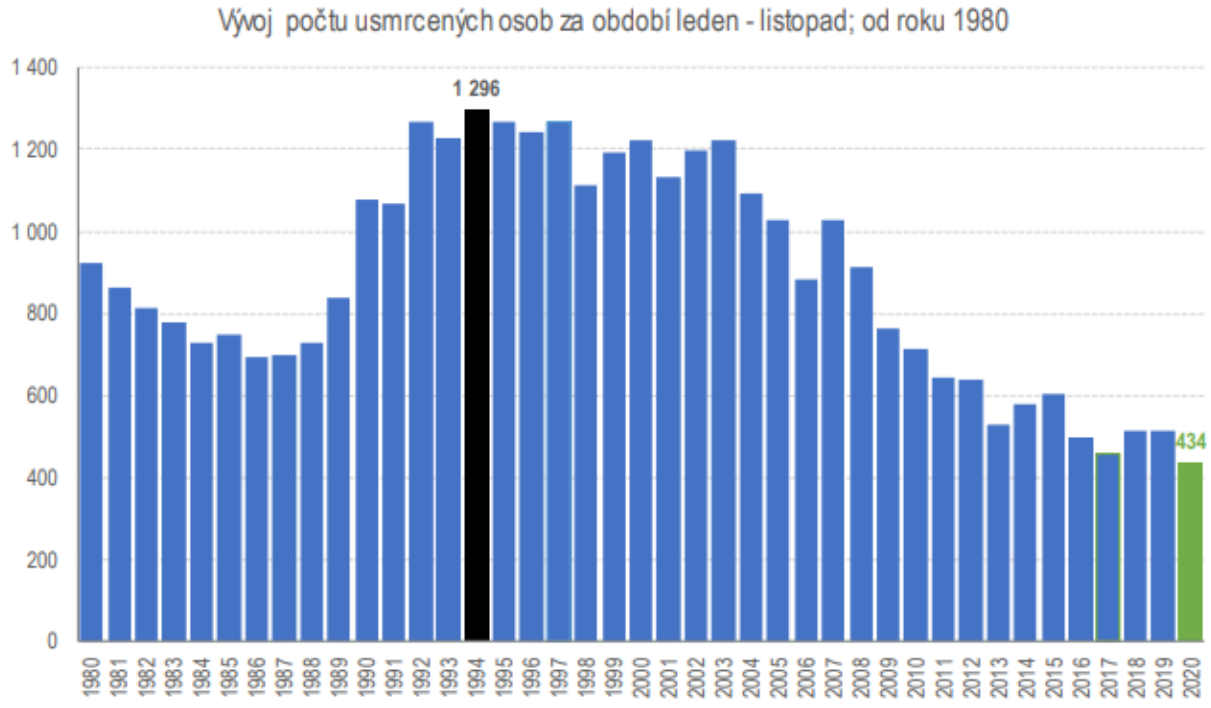
Obrázok č. 2 - Počet nehôd v ČR [3]

Nasledujúci obrázok ukazuje počet nehôd a ich následkov. Modrá krivka znázorňuje počet nehôd, červená usmrtenia, fialová ťažko zranené osoby a zelená ľahko zranené osoby.




Obrázok č. 3 – Vývoj počtu nehôd v ČR [3]

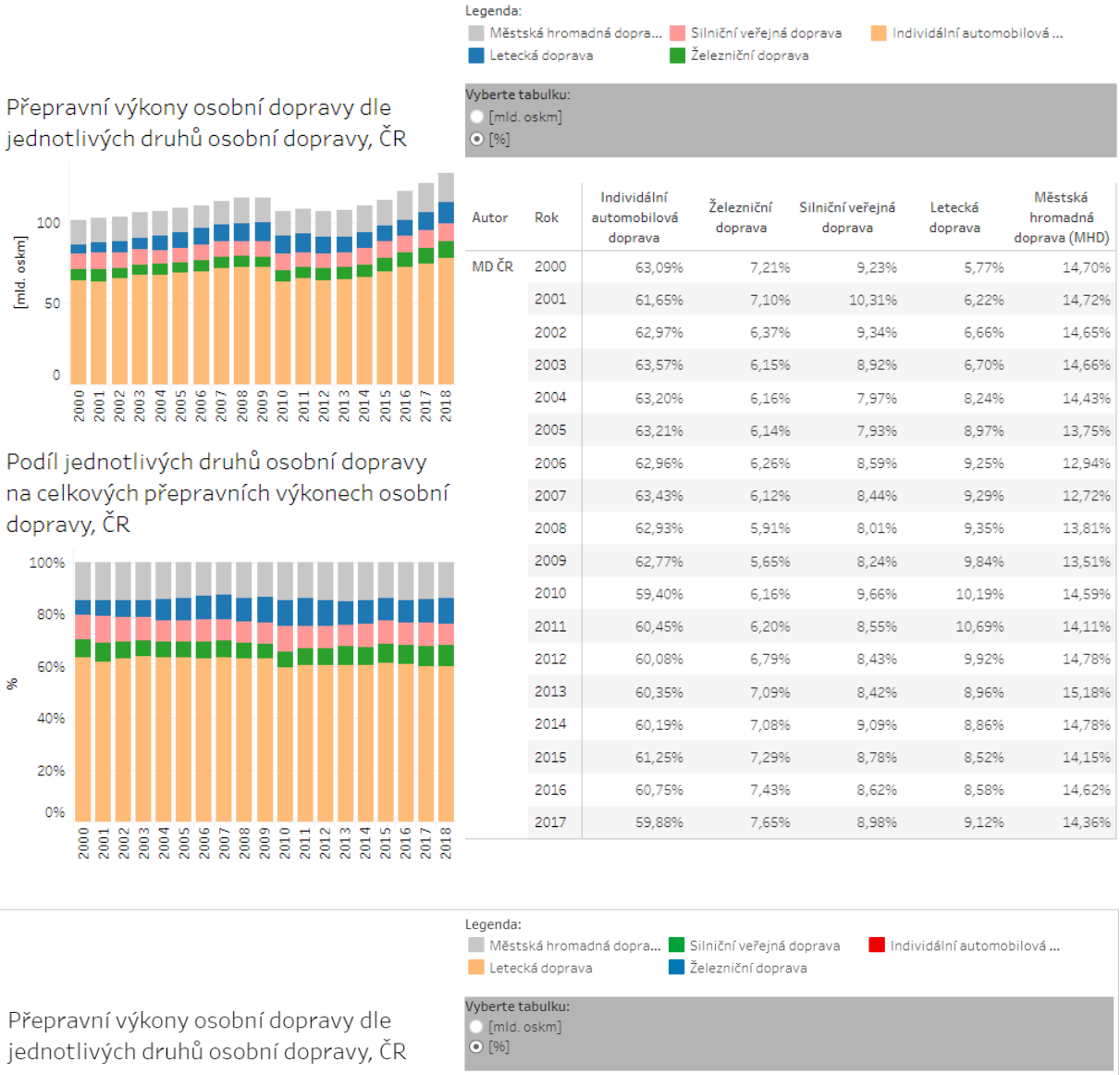
Počet úmrtí sposobených nehodami bola najvyšší v roku 1994. Od roku 2003 do súčastnosti klesá.




Obrázok č. 4 – Vývoj umrtí spôsobený nehodami v ČR [3]

Všetky nepriaznivé dosledky (hluk, znečistenie a pod.) sa snaží Európska únia znižovať a výrobcovia automobilov sa musia prispôsobiť jej požiadavkom. Kladie sa veľký doraz na ohlučneie motorv, znižovanie emisií a spotreby pohinných hmot. Ďalším problémom sú znižujúce sa zásoby ropy, ktoré sa odražajú na cene pohonných hmot a výrobcovia sa snažia vyvíjať vozidlá na alternatívne palivá. [1]

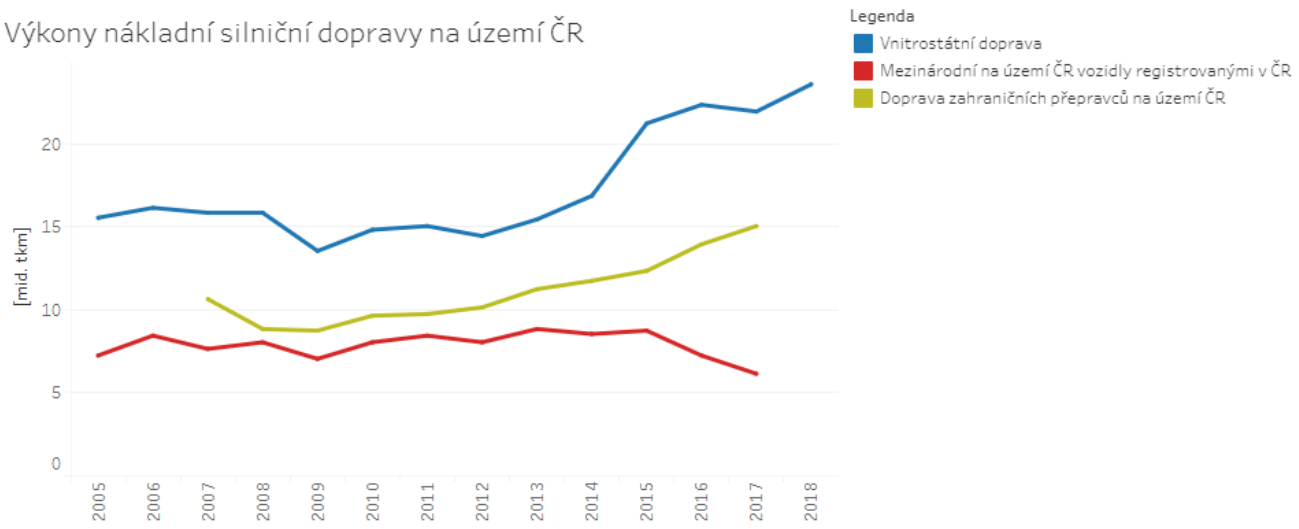
Vývoj výkonu cestnej a dialničnej dopravy v ČR sa mení a kolíše, ako možno vidieť na obrázkoch č. 5 a 6.




| Autor | Rok | Individální automobilová doprava | Železniční doprava | Silniční veřejná doprava | Letecká doprava | Městská hromadná doprava (MHD) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MD ČR | 2000 | 63,09% | 7,21% | 9,23% | 5,77% | 14,70% |
| | 2001 | 61,65% | 7,10% | 10,31% | 6,22% | 14,72% |
| | 2002 | 62,97% | 6,37% | 9,34% | 6,66% | 14,65% |
| | 2003 | 63,57% | 6,15% | 8,92% | 6,70% | 14,66% |
| | 2004 | 63,20% | 6,16% | 7,97% | 8,24% | 14,43% |
| | 2005 | 63,21% | 6,14% | 7,93% | 8,97% | 13,75% |
| | 2006 | 62,96% | 6,26% | 8,59% | 9,25% | 12,94% |
| | 2007 | 63,43% | 6,12% | 8,44% | 9,29% | 12,72% |
| | 2008 | 62,93% | 5,91% | 8,01% | 9,35% | 13,81% |
| | 2009 | 62,77% | 5,65% | 8,24% | 9,84% | 13,51% |
| | 2010 | 59,40% | 6,16% | 9,66% | 10,19% | 14,59% |
| | 2011 | 60,45% | 6,20% | 8,55% | 10,69% | 14,11% |
| | 2012 | 60,08% | 6,79% | 8,43% | 9,92% | 14,78% |
| | 2013 | 60,35% | 7,09% | 8,42% | 8,96% | 15,18% |
| | 2014 | 60,19% | 7,08% | 9,09% | 8,86% | 14,78% |
| | 2015 | 61,25% | 7,29% | 8,78% | 8,52% | 14,15% |
| | 2016 | 60,75% | 7,43% | 8,62% | 8,58% | 14,62% |
| | 2017 | 59,88% | 7,65% | 8,98% | 9,12% | 14,36% |

Obrázok č. 5 – Výkony dopravy v ČR v rokoch 2000 - 2018 [4]

Každým rok stúpajú výkony nákladnej cestnej dopravy na území ČR. Od roku 2015 klesá medzinárodná doprava v ČR s vozdilami, ktoré sú registrované v ČR ale zároveň od toho istého roku výrazne stúpla preprava zahraničných prepravcov na území ČR.




| Autor | jednotka | Výkony | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MD ČR, Eurostat | mld. tkm | Doprava zahraničních přepravců na území ČR | | | 10,60 | 8,80 | 8,70 | 9,60 | 9,70 | 10,10 | 11,20 | 11,70 | 12,30 | 13,90 | 15,00 | |
| | | Mezinárodní na území ČR vozidly registrovanými v ČR | 7,20 | 8,40 | 7,60 | 8,00 | 7,00 | 8,00 | 8,40 | 8,00 | 8,80 | 8,50 | 8,70 | 7,20 | 6,10 | |
| | | Vnitrostátní doprava | 15,50 | 16,10 | 15,80 | 15,80 | 13,50 | 14,78 | 15,00 | 14,40 | 15,40 | 16,82 | 21,18 | 22,30 | 21,90 | 23,54 |

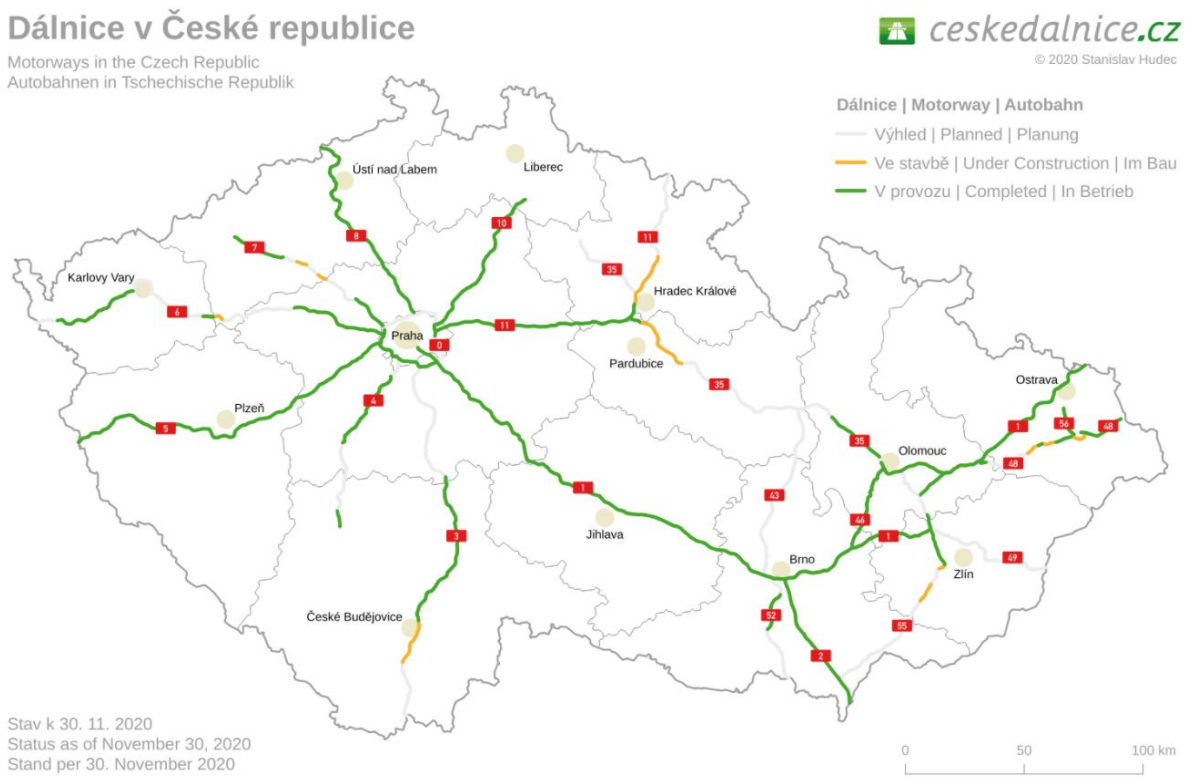
Obrázok č. 6 – Výkony nákladnej cestnej dopravy na úzremí ČR [4]

## Dopravná infraštruktúra v ČR

Dopravná infraštruktúra v ČR obsahuje:

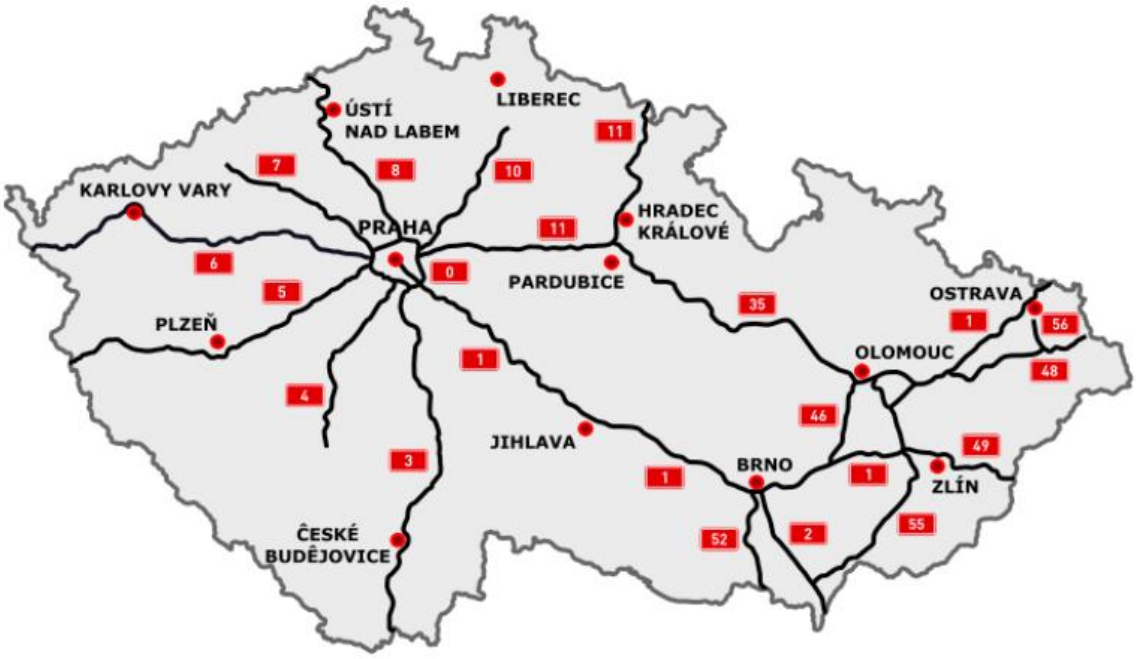
- dialnice,
- rýchlostné komunikácie,
- cesty I. Triedy,
- cesty II. Triedy,
- cesty III. Triedy,
- miestne komunikácie. [9]

Nasledujúci obrázok ukazuje mapu dialničnej siete ku 30.11.2020.




Obrázok č. 7 - Mapa dialničnej siete v ČR – súčastný stav [5]

V ČR sa stále rozvíja a buduje diaľničná sieť za účelom úspory cestovnej doby, prepojenia miest a pod.




Obrázok č. 8 - Mapa dialničnej siete v ČR – budúci stav [6]

## 2.2. Hodnotenie projektov dopravnej infraštruktúry v ČR

Po prejednaní so Štátnym fondom dopravnej infraštruktúry, vydáva Ministerstvo dopravy pokyny pre hodnotenie ekonomickej efektívnosti cestných a dialničných stavieb, železničných stavieb atď. ŘSD spracováva investičné zámery pre cestnú infraštruktúru, ktorej je zároveň investorom a musí prekložiť investičný zámer Štátnemu fondu dopravnej infraštruktúry, ktorý ho po jeho schválení predkladá Ministerstvu dopravy k prefinancovaniu. [8]

Hodnotenie ekonomickej efektívnosti projektu v cestnej doprave sa spracováva podľa:

- **platnej rezortnej metodiky.**
- **CBA analýzi** (Cost Benefit Analysis) s použitím potrebných ukazovateľov ekonomickej efektívnosti:
    - NPV (Net Present Value) – čistá súčastná hodnota,
    - IRR (Internal Rate of Return) – vnútorné výnosové percento,
    - PI (Profitability Index) – index rentability. [8]

Pre výpočet ukazovateľov sa používa program HDM – 4, nastavený na požiadavky ČR.

**Program HDM – 4**

Program HDM - 4 začala vyvíjať Birminghamská univerzita roku 1993. Program porovnáva rozne varianty dopravných investícií s povodným stavom a slúži jako podklad pre hodnotenie ekonomickej efektívnosti v dopravnej infraštruktúre. HDM – 4 sa kalibruje pre podmienky jednotlivých krajín (vozovky, klimatické podmienky atď). V programe je potrebné nastaviť CSHS – Český systém hodnotenia ciest, vytvorený pre ČR. Neoddelitelnou zložkou tohoto programu je aj program EXNAD hodnotiaci externality. [1]

## 2.3. Hodnotenie ekonomickej efektívnosti dopravných stavieb

Jednotlivé metodiky pre hodnotenie ekonomickej efektívnosti dopravných stavieb sa pravidelne aktualizujú a menia aby odpovedali novým, aktuálnym podmienkam.

Vzhľadom k tomu, že v prípadovej štúdií (kapitola 4.) sa pracuje s projektami stavieb a ich štúdiami uskutočniteľnosti, ktoré boli spracované v období rokov 2012 až 2020, je nižšie uvedený prehľad metodických podkladov platných pre jednotlivé obdobia,

**Prehľad metodických podkladov v období 2012 po súčasnosť:**

**Rok 2012**

- 12/2012 – Vykonávacie pokyny pre hodnotenie ekonomickej efektívnosti projektov cestných a diaľničných stavieb
- 12/2012 - Príloha B - Kalkulačný vzorec pre hodnotenie cestných a diaľničných stavieb, ŘSD

**Rok 2014**

- 3/2014 - Užívateľský návod k Českému systému hodnoteniu ciest modelom HDM - 4
- Užívateľský návod k českému hodnoteniu ciest, Ředitelství silnic a dálnic, vrátane príloh A – D
- 5/2014 - Príloha A - Ukazateľ pre hodnotenie efektívnosti investícií, ŘSD
- 5/2014 - Príloha C - Základné dáta pro výpočet ekonomickej efektívnosti cestných a diaľničných stavieb s použitím HDM-4 s kalibrovanými dátami (CSHS) a programu EXNAD, diaľničných stavieb (Ministerstvo dopravy)
- 5/2014 - Věstník dopravy, Informácie z rezortu Ministerstva dopravy, str. 6 a 7, časť metodická: Vykonávacie pokyny pre hodnotenie ekonomickej efektívnosti projektov cestných a diaľničných stavieb (Ministerstvo dopravy)
- 12/2014 - Prievodca analýzou nákladov a prínosov investičných projektov, Ekonomický nástroj pre hodnotenie politiky súdržnosti v rokoch 2014 - 2020 (Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 - 2020)
- Užívateľský návod k českému hodnoteniu ciest, Ředitelství silnic a dálnic, vrátane Príloh A – D
- Príloha A – Ukazatele pre hodnotenie efektívnosti investícií, ŘSD, máj 2014
- Príloha B – Kalkulačný vzorec pre hodnotenie cestných a diaľničných stavieb, ŘSD, december 2012
- Príloha C – Základné dáta pre výpočty ekonomickej efektívnosti cestných a diaľničných stavieb s použitím programu HDM-4 s kalibrovanými dátami (CSHS) a programu EXNAD, ŘSD, máj 2014
- Věstník dopravy 5/2014, Informácie z rezortu Ministerstva dopravy, str. 6 a 7, Časť metodická: Vykonávacie pokyny pre hodnotenie ekonomickej efektívnosti projektov cestných a diaľničných stavieb (Ministerstvo dopravy)

**Rok 2016**

- Vykonávacie pokyny k „Metodice pro hodnocení ekonomické efektivnosti a ex-post posuzování nákladů a výnosů, projektů železniční infrastruktury, pozemních komunikací a dopravně významných vodních cest“, schválené rozhodnutím Centrálnej komisie Ministerstva dopravy dňa 23. februára 2016, č. j. 26/2016-910-IZD/1

- Príloha k č. j. 26/2016-910-IZD/1 „Metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti a ex-post posuzování nákladů a výnosů, projektů železniční infrastruktury, pozemních komunikací a dopravně významných vodních cest“

**Rok 2017**

- Vykonávacie pokyny pre hodnotenie efektívnosti projektov dopravnej infraštruktúry, vydané MD ČR, č. j. 59/2017-910-IVD/1, účinné od 15. 11. 2017. [8]

## 2.4. Porovnávanie metodík v jednotlivých rokoch

**Rok 2012**

Diskontná sadzba 6 %
Podrobnosť nákladov: Stavebné náklady
Výsledné ukazatele: IRR, NPV, BCR

**Rok 2013**

Diskontná sadzba 5,5 %
Podrobnosť nákladov: Stavebné náklady + rezerva 10 %
Výsledné ukazatele: IRR, NPV, BCR

Zbytková hodnota investície

**Pomer nákladov a výnosov – rentabilita nákladov**

$$BCR_{(m-n)} = \frac{NPV_{(m-n)}}{C_m}$$

$BCR_{(m-n)}$... miera výnosu investičných nákladov vynaložených na zaobstaranie
$NPV_{(m-n)}$... čistá súčasná hodnota pri diskontnej miere r
$C_m$ ...diskontované investičné náklady na zaobstaranie stavby [36]

**Věstník dopravy 2013**

$$BCR_{(m-n)} = \frac{\sum dB_{(m-n)}}{\sum dC_{(m-n)}}$$

$\sum dB_{(m-n)}$ ... suma diskontovaných prínosov (pozitívne aj negatívne benefity)
$\sum dC_{(m-n)}$ ... suma diskontovaných nákladov (investičné náklady na začiatku projektu)

[34]

**Rok 2014 - 2017**

Diskontná sadzba 5,5%
Podrobnosť nákladov: Celkové stavebné náklady + rezerva 10%
Výsledné ukazatele: IRR, NPV, BCR
Zbytková hodnota investície
Hodnotené obdobie: 30 rokov + doba výstavby

**Rok 2017 - 2020**

Diskontná sadzba pre ekonomickú analýzu: 5%
Diskontná sadzba pre finančnú analýzu: 4%
Podrobnosť nákladov: Podrobný popis jednotlivých položiek
Výsledné ukazatele: ERR, ENPV, BCR, FNPV, FRR/c
Hodnotené obdobie: 30 rokov ( aj s dobou výstavby)
Analýza citlivosti: základná, kvalitatívna, kvantitatívna
Testy elasticity
Zbytkové riziká
Prírastkové NCF
Výpočet ekonomickej životnosti
Zostatková hodnota investície

$$BCR = \frac{NPV}{IC + 1}$$

BCR.... miera výnosu investičných nákladov
NPV... čistá súčasná hodnota pri diskontnej miere r
IC ...Investičné náklady

# 3. REZORTNÁ METODIKA PRE HODNOTENIE EKONOMICKEJ EFEKTÍVNOSTI PROJEKTOV DOPRAVNÝCH STAVIEB

Rezortná metodika je manuálom pre spracovanie hodnotenia ekonomickej efektívnosti stavieb dopravnej infraštruktúry. Jednotlivé kapitoly sa venujú obsahovému, formálnemu a legislatívnemu vymedzení východisiek pre jej spracovanie. [7]

Postupy metodiky vychádzajú z:

- Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects.
- Prevádzacie nariadenie Komiesie (EÚ) 2015/207.
- Nariadenie Komisie v prenesenej právomoci (EÚ) č. 480/2014.
- Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1303/2013.
- Smernica upravujúca postupy Ministerstva dopravy. [7]

## 3.1. Obecný postup hodnotenia

Pre zistenie ekonomickej efektívnosti a prevedenie hodnotenia je treba vykonať analýzu problému, vyhodnotiť relevantné súvislosti a kontext, popísať a definovať možné varianty riešenia a vstupy do samotného hodnotenia.

**Analytická časť (= vyhodnotenie potrebnosti)**
Táto časť vykonáva analýzu problému, dopyt, kontext a súvisiace okolné infraštruktúry. Je potrebné vyhodnotiť predvolený stav a legislatívne požiadavky. Na základe týchto analýz definujú budúci cieľový stav a následne definujú konkrétne merateľné a dosiahnuteľné ciele. Z týchto krokov vyplynie identifikácia projektu samotného, jeho rozsahu a konkrétneho vymedzenia na danú infraštruktúru. [7]

**Návrhová časť (= vyhodnotenie priechodnosti)**
Obsahom je konkrétny návrh variant riešenia skôr definovaného problému tak, aby bolo navrhované riešenie v súlade so stanovenými cieľmi. Pre hodnotenie je vždy nutné definovať variantu bez projektu a jednu alebo viac projektových variant. Varianty je vždy treba porovnať a vyhodnotiť ich odlišnosti ku vzťahom s definovanými cieľmi. Pre varianty vybraté k ekonomickému hodnoteniu je na základe ich konkrétnych parametrov zvolená vhodná hodnotiaca metóda (CBA alebo MKA) [7]

**Hodnotiaca časť (= vyhodnotenie uskutočnitelnosti)**
Táto časť obsahuje samotné ekonomické hodnotenie. V prípade CBA analýzy sa jedná o finančnú, ekonomickú a citlivostnú analýzu. Pre hodnotenie sú využívané pomocné výpočetné nástroje a modely. Výstupom sú ekonomické ukazovatele alebo poradie variant s analýzou stability výsledkov. Z týchto krokov je odvodený záver a záverečné doporučenie. [7]

## 3.2. Dokumentácia

Výsledky ekonomického hodnotenia spracovaného podľa tejto metodiky, prevádzajú projekt celú dobu jeho prípravy, realizácie aj prevádzky stavby.

Patrí sem:

- **Koncepčná fáza prípravy** – výsledky slúžia pre výber varianty projeku
- **Fáza územnej prípravy** – Výsledky slúžia ako doklad o primeranosti rozsahu a udržatelnosti investičnej náročnosti
- **Fáza stavebnej prípravy** – zmyslom je preverenie zmien a ich dopadu na ukazetele ekonomickej efektívnosti
- **Fáza realizácie** – monitoring kľúčových ukazovateľov [7]

| | | |
|---|---|---|
| Stavební příprava | ▪ Dokumentace pro stavební povolení / dokumentace pro ohlášení stavby | ▪ Bez EH – *pouze ověření shody se záměrem projektu (ZP), případně aktualizace hodnocení provedeného v rámci ZP* |
| | ▪ Žádost o spolufinancování | ▪ EH příslušné ke stupni dokumentace (zpravidla převzaté případně aktualizované ze SP nebo ZP), ze které žádost vychází *(finanční analýza a výpočet mezery ve financování, udržitelnosti a kapitálových finančních ukazatelů může být proveden zvlášť i pro dílčí část nebo fázi celé stavby); v případě Velkých žádostí je povinnou součástí i analýza citlivosti a rizik* |
| Realizace | ▪ Dokumentace skutečného provedení stavby | ▪ Bez EH nebo pouze aktualizace *finanční analýzy (především investičních nákladů) k ověření samofinancovatelnosti nebo aktualizace ekonomické analýzy k ověření dopadů změn během výstavby* |
| Provoz | ▪ Monitorovací zprávy a ex-post hodnocení | ▪ Monitoring po dobu udržitelnosti projektu<br>▪ Ex-post posouzení v definovaných časových intervalech pro vybrané projekty |

Obrázok č. 9 – Druhy dokumentace s vazbou na metodiku [7]

## 3.3. Návrhová časť

Definícia projektových variant by mala vždy vychádzať z analytickej časti. Nemala by byť predurčená alebo vykonaná na základe požiadaviek a kritérií zahrňujúcich len dielčí pohľad na problematiku alebo vychádzať z rozhodnutí urobených v minulosti bez zohľadnenia všetkých aspektov problému. [7]

**Varianta bez projektu**

Je základom pre ekonomické hodnotenie. Plošným rozsahom pokrýva rovnakú oblasť ako riešený projekt. Na dobu hodnotenia projektu je časovo vymedzená. Varianta bez projektu nieje stavom jednorázovým ale prevádzkovo technickým a finančným vyjadrením chovania dotknutej oblasti dopravnej siete po celú dobu hodnotenia. [7]

**Varianta s projektom**

V prvom kroku sa identifikujú invariantné časti hľadaného riešenia. Ďalším krokom je identifikácia zásadných variant spôsobov realizácie investície a zdrojov prínosov, nákladov a rizík. V tomto kroku sa postupuje v dvoch úrovniach a to strategických a technologických.

Pri návrhu konkrétnych variant je kľúčové stanovenie stupňov voľnosti. [7]

**Metóda hodnotenia**

Vo väčšine prípadov je najvhodnejšou metódou pre hodnotenie projektov, metóda analýzy a úžitkov, CBA. V prípadoch, kde nieje vhodné použiť len túto metódu sa používajú doplnky alebo nahradenie iným hodnotením, napríklad multikritérialnou (MKA) analýzou alebo analýzou efektívnosti nákladov (CEA). [7]

# 4. ANALÝZA NÁKLADOV A ÚŽITKOV

Analýza nákladov a úžitkov (Cost Benefit Analysis, CBA) je určená na zistenie ekonomickej efektívnosti verejného projektu za jeho celý životný cyklus. Táto metóda sa vykonáva za účelom zistenia celospoločenského prínosu verejných projektov. Ide o projekty verejno prospešné, financované z verejných prostriedkov. V niektorých prípadoch projekt nemusí prinášať žiadne finančné zisky ale musí byť celospoločensky potrebný.
Cieľom CBA je overenie celkového prínosu projektu pre spoločnosť ako celok. Základným prvkom stratégie investičního rozhodovania v oblasti verejného sektoru je výber najlepších projektov, ktoré ovplivňujú predovšetkým ekonomický rast spoločnosti a zamestnanosť.
[10]

**Zásady pre spracovanie analýzy:**

- Dlhodobá perspektíva (správne nastaviť obdobie).
- Prírastkový prístup (celkové porovnanie investičnej varianty s projektom so základnou variantou bez projektu).
- Mikroekonomický prístup (dopad projektu na spoločnosť ako celok použitím ukazovateľov ekonomickej efektívnosti).
- Ukazovatele ekonomickej výkonnosti vyjadrené v peniazoch (ENPV – ekonomická čistá súčastná hodnota, ERR – ekonomické vnútorné výnosové percento). [11]

**Cieľom CBA** je zistenie celkového prínosu projektu pre spoločnosť jako celok. Základným prvkom stratégie investičního rozhodovania v oblasti verejného sektoru je výber najlepších projektov, ktoré ovplivňujú predovšetkým ekonomický rast spoločnosti a zamestnanosť. CBA je základný nástroj pre rozhodovanie o spolufinancovanie veľkých projektov. Bežná analýza nákladov a prínosu obsahuje sedem základných krokov:

1. Popis kontextu
2. Definice cieľov
3. Identifikácia projektu
4. Technická uskutočnitelnosť a ekologická udržiteľnosť
5. Finančná analýza
6. Ekonomická analýza
7. Hodnotenie rizík [11]

## 4.1. Popis kontextu

Tvorí prvú časť hodnotenia projektu. Pre jeho správne prevedenie sa musí prihliadnuť k základným aspektom aj s ich popisom:

- **Socioekonomické aspekty** štátu alebo kraja, v ktorom sa má projekt realizovať, obzvlášť pri raste hrubého domáceho trhu, podmienok trhu práce, nezamestnanosti a pod.,
- **Politické a inštitucionálne aspekty** zahrňujúce súčasnú hospodársku politiku, rozvojové plány apod.,

- **Vybavenosť infraštruktúry a služieb**, prípadné ukazatele alebo záznam o rozsahu a kvalite služieb
- **Poskytovanie služieb s potencionálnym postojom organizácie**, ktorá vníma a očakáva populácia
- **Iné informácie a štatistiky**, ktoré patria medzi kľúčové prvky k lepšiemu komentovaniu kontextu, napr. dopady na životné prostredie a jeho ochrana a pod,. [10]

## 4.2. Definícia cieľov

Ďalšou zásadou pri hodnotení verejných projektov je vymedzenie cieľov. Z predchádzajúceho kroku sú vyhodnotené potreby, ktoré sú riešiteľné projektom. Požiadavky pre formuláciu cieľov projektu:

- **Určenie vplyvu projektu**. Samostatné vplyvy sú hodnotené v rámci analýzy nákladov a prínosov. Čím presnejšia formulácia cieľov, tým ľahšie určenie projektu a jeho vplyvu;
- **Overenie významu projektu**. Podanie dôkazov o tom, či je význam projektu cieľom k uskutočneniu priority pre danú oblasť. Podľa týchto strategických plánov sa preukážu nedostatky, ktoré sú zaznamenané a vytvorí sa plán k ich riešeniu a odstráneniu. [11]

Ciele sú formulované ako méty (milníky) projektu, ktoré majú byť dosiahnuté v určitý čas. Definícia cieľov može byť pomocou metódy SMART, ciele musia byť:

- špecifické – jednoznačne popísateľné,
- merateľné – jendoznačne vyčísliteľné,
- dosiahnuteľné – s ohľadom na vlastné schopnosti,
- realistické – s ohľadom na vonkajšie okolnosti,
- termínované (časovo ohraničené)- s jednoznačným časovým horizontom. [7]

## 4.3. Identifikácia projektu

Projekt je jednoznačne definovaný ak má:

- **Fyzické zložky a funkcie**, ktoré budú uskutočnené s cieľom poskytnúť daný tovar alebo službu;
- **Popis adresáta projektu** a analýza jeho technickej a finančnej kapacity,
- **Určení konečný adresáti**, rozsah dopadu a všetky zúčastnené oblasti a strany. [10]

Je potrebné definovať logický celok. Vždy je potreba na projekt pozerať v kontexte príčin a dôsledkov. Pokiaľ nastane z nejakého dôvodu rozdelenie projektu na viacero častí, hodnotenie je potrebné vykonávať pre súbor týchto častí alebo logický celok, v ktorom je možné zohľadniť všetky významné prínosy aj náklady. Z pohľadu CBA sa hodnotenie má zamerať na celý projekt ako samostatnú jednotku analýzy. [7]

Popis územia, kde sa projekt vyskytuje, potrebuje určiť konečných príjemcov pojektu (beneficienti). Jedná sa o skupinu, ktorá bude mať z verejného projektu bezprostredný prospech. Beneficienti sa dajú rozdeliť na:

- domácnosti,
- podniky.
- municipálne subjekty,
- štát,
- ostatné organizácie. [10]

## 4.4. Technická uskutočniteľnosť a ekologická udržateľnosť

Technická uskutočniteľnosť nie je súčasťou analýzy úžitkov a nákladov. Pokiaľ ide o financovanie veľkých projektov je vyžadovaná podľa nariadení EÚ. Má štyri oblasti, ku ktorým sa podáva správa o výsledkoch. Tie slúžia ako jeden zo základných zdrojov dát k analýze nákladov a úžitkov. Správa poskytuje podrobné informácie o:

- **Analýza dopytu** – vyhodnocuje aké veľké investície sú požadované alebo ako je projekt nastavený aby mal dostatočnú kapacitu a vyhodnocuje sa súčasný dopyt (zo štatistických údajov pre užívateľa) a budúci dopyt.
- **Analýza možností** – vychádza z rozhodnutí o nezahájených možnostiach projektu. Analýza porovná projekt s dostatočným množstvom alternatívnych projektov, ktorými by mohli byť dosiahnuté vyššie uvedené ciele.
- **Otázky životného prostredia a zmien klímy** – Musia sa plniť súčasne, to vedie k lepšiemu výberu najvhodnejšej možnosti projektu. Otázky životného prostredia vyhodnocuje vplyv na životné prostredie EIA (Enviromental Impact Assessment).
- **Technické riešenie, odhad nákladov a harmonogram realizácie** – do obsahu technickej uskutočniteľnosti je zahrnuté aj návrhové riešenie projektu, ktoré sa riadi parametrami:
    - **Umiestnenie –** správa o umiestnení projektu s mapovými podkladmi.
    - **Technické prevedenie –** komentuje hlavné práce, technológie, normy a špecifikácie.
    - **Produkčný plán –** komentovanie kapacity infraštruktúry a miery využívania.
    - **Odhad nákladov –** predpoklad finančného požiadavku pre realizáciu a prevádzku projektu, ktorý patrí do analýzy nákladov a úžitkov.
    - **Načasovanie realizácie –** komentovanie praktického harmonogramu projektu s harmonogramom realizácie a načasovanie začiatku prevádzky investície. [11]

## 4.5. Finančná analýza

Finančná analýza v CBA pracuje s dikontovanými hotovostnými tokmi. Hotovostné toky patria medzi prvé vstupné dáta. Sú jednou z doležitých veličín pre výpočet

ukazateľov finančnej a ekonomickej efektívnosti. Pokiaľ hotovostné toky prebiehajú vo viacerých rokoch, musia sa diskontovať na súčasnú hodnotu investície s danou mierou. Peňažné toky sa vo vačšine prípadov kalkulujú v stálych cenách prvého roku hodnotenia. [10]

V poslednom roku hodnoteného obdobia sa vypočíta zostatková alebo zbytková hodnota projektu.

### 4.5.1. Hotovostné toky

Hotovostné toky predstavujú reálne príjmy a výdaje, ktoré vychádzajú z projektu pre investora.

Hotovostné toky obsahujú:

- investičné náklady,
- prevádzkové náklady a výnosy,
- zdroje financovania,
- diskontná sadzba,
- referenčné obdobie,
- ukazatele ekonomickej efektívnosti,
- finančná efektívnosť.

### 4.5.2. Investičné náklady

Pri postupe finančnou analýzou sa ako prvé vykoná analýza množstva a celkové množstvo investičných nákladov, ktoré je potrebné rozpočítať na jednotlivé roky.
Investičné náklady sa rozdeľujú na:

- **počiatočné investície** – náklady dlhodobých (pozemky, stavby apod.) a krátkodobých aktív (plánovanie, dozor apod.),
- **náklady na výmenu** – prebiehajú počas hodnoteného obdobia k obmene strojného zariadenia s krátkou dobou životnosti (pneumatiky apod.).

Do investičných nákladov je zaradená aj zostatková hodnota dlhodobých aktív , ktorá ukazuje zbytkový potenciál dlhodobých aktív, ktorích žekonomická životnosť nie je plne využitá. Zostatková hodnota sa pripočíta vždy do posledného roku užívania a jerovná nule za podmienky, že časový plán bude rovnaký ako ekonomická životnosť aktiva. [11]

### 4.5.3. Prevádzkové náklady a výnosy

Prevádzkové náklady sú náklady, ktoré sú spojené s prevádzkou, údržbou a modernizáciou. Medzi charakteristické prevádzkové náklady patria napríklad mzdy zamestnávateľa, materiál pre údržbu a opravy, spotreba surovín a paliva apod.
Všetky tieto náklady sa rozdeľujú na:

- fixné – stále náklady, ktoré sa nemenia s objemom výroby (napr. mzdy zamestnávateľa),
- variabilné – závisia na objeme výroby (napr. spotreba materiálu). [11]

Príjmy projektu predstavujú peňažné prostriedky od užívateľov tovaru alebo služieb. Väčšina týchto príjmov sú poplatky platené užívateľovi za používanie infraštruktúry, predaj a prenájom pozemkov prípadne budov alebo platby za služby, ktoré používajú. Určujú sa na základe predpovedí množstva tovaru alebo služieb a cien, ktoré sú im stanovené. Medzi príjmy sa nezapočítavajú napr. transfery a dotácie, pretože sa nedajú priradiť do operácií projektu. [11]

### 4.5.4. Zdroje financovania

Zdroje financovania projektov cestnej infraštruktúry vychádzajú zo štátneho rozpočtu a sú spolufinancované EU.
K hlavným zdrojom patrí:

- finančná pomoc EU,
- vnútroštátny príspevok z verejných zdrojov,
- príspevok predkladateľa (pôžička),
- príspevok súkromného sektoru v rámci projektu PPP (Public Private Partnership) [11]

### 4.5.5. Diskontná sadzba

Diskontná sadzba predstavuje výnosnosť investičného projektu očakávanú investorom a zohľadňuje časovú hodnotu peňažných tokov. Prebieha v celej dobe životného cyklu investičného projektu a mení budúce peňažné toky na ich súčasnú hodnotu. Diskontná sadzba pomáha pri hodnotení a posudzovaní finančnej a ekonomickej efektívnosti. Pri verejných projektov sa rozdeľuje na finančnú a sociálnu. [11]

**Finančná diskontná sadzba**
Pri stanovení finančnej diskontnej sadzby sa postupuje podľa možností:

- úroková sadzba štátnych dlhopisov (predpokladaná sadzba – minimálna),
- dlhodobá reálna úroková sadzba komerčných úverov (predpokladaná sadzba – minimálna),
- medzný výnos portfólia cenných papierov na kapitálovom trhu(predpokladaná sadzba – maximálna),

- špecifická úroková sadzba (pri projektoch, ktoré sú spolufinancované EÚ-obdobie 2014-2020 diskontná sadzba 4% v reálnych hodnotách). [11]

**Sociálna diskontná sadzba**
Sociálna diskontná sadzba sa stanovuje pri hodnotení verejných projektov, pretože nemajú za cieľ čo najvyšší zisk ale prospech pre danú spoločnosť. Sú financované predovšetkým z verejných prostriedkov. EÚ stanovila pre programové obdobie 2014-2020 výšku sadzby 5%. [11]

### 4.5.6. Referenčné obdobie

Časové obdobie je overením, že investícia bude prosperujúca a toto obdobie sa označuje ako referenčné alebo hodnotené. Konečné hodnotenie je závislé na dĺžke referenčného obdobia, ktoré musí brať v úvahu ekonomickú životnosť projektu. [11]

Tabuľka č. 1 – Referenčné obdobie

| Sektor | Referenčné obdobie |
|---|---|
| Zeleznice | 30 |
| Pozemné komunikácie | 25-30 |
| Prístavy a letiská | 25 |
| Mestská doprava | 25-30 |
| Dodávky vody / hygiena | 30 |
| Nakladanie s odpadmi | 25-30 |
| Energie | 15-25 |
| Širokopásmové siete | 15-20 |
| Výskum a inovácie | 15-25 |
| Podnikateľská infraštruktúra | 10-15 |
| Iné sektory | 10-15 |

[11]

### 4.5.7. Ukazatele ekonomickej efektívnosti

Pre hodnotenie projektov dopravnej infraštruktúry sa využívajú nasledujúce ukazatele ekonomickej efektívnosti:

**Čistá súčasná hodnota**
Ukazateľ čistá súčasná hodnota (Net Present Vaule, NPV) komplexne hodnotí projekt za celé časové obdobie, ktoré bolo projektu stanovené. Využíva sa ako kritérium pre hodnotenie výnosnosti investičných projektov. Podmienkou účinného investovania je, že výnos musí byť väčší ako nula a tým pádom je väčší než vložený investičný náklad. Výpočet vychádza z predpokladu, že peniaze majú dnes inú hodnotu ako v budúcnosti (diskontovanie).

Vzorec pre NPV:

$$NPV = \sum_{i=0}^{n} \frac{CF_i}{(1+r)^i}$$

$NPV$ ...čistá súčasná hodnota v Kč
$CF_i$ ...peňažné toky v jednotlivých rokochv Kč
$r$ ...diskontná sadzba v %/100
$i$ ...počet rokov od 1 až do n
$n$ ...dĺžka hodnoteného obdobia [13]

**Rozhodovací predpis**
NPV ≥ 0 ... v prípade, že NPV výjde kladné, projekt sa može prijať, pretože investícia aj zisk sú výhodné
NPV < 0 ...v prípade, že NPV výjde záporne, projekt sa musí odmietnuť, pretože investícia je stratová

**Vnútorné výnosové percento**
Vnútorné výnosové percento (Internal Rate of Return, IRR) počíta, akú veľkú výnosnosť projekt má v percentách. V podstate je IRR diskontná sadzba, pri ktorej NPV bude tvoriť 0.
V prípade, že bude na výber viacero variant projektu, mal by sa vybrať ten s vyšším IRR.

$$NPV = \sum_{i=0}^{n} \frac{CF_i}{(1+IRR)^i} = 0$$

$IRR$ ...vnútorné výnosové percento
$NPV$ ...čistá súčasná hodnota
$CF_i$ ...peňažné toky v jednotlivých rokoch
$i$ ...počet rokov od 1 až do n
$n$ ...dĺžka hodnoteného obdobia [13]

Interpolačný vzorec na výpočet skutočnej hodnoty IRR

$$IRR = r_1 + \frac{NPV +}{|NPV +| + |NPV -|} \times (r_2 - r_1)$$

$r_1$ ...odhadované IRR pre kladnú hodnotu NPV
$r_2$ ...odhadované IRR pre zápornú hodnotu NPV [13]

**Rozhodovací predpis**
IRR = r ....ekvivalentný s NPV = 0
IRR ≥ r ... projekt je prijateľný
IRR < r ...projekt je neprijateľný

Kde IRR = r, je to diskontná sadzba. [13]

**Index rentability**
Index rentability (Profitability Index, PI) predstavuje efektívnosť vložených investičných nákladov. Ukazateľ sa počíta pre určité obdobie a pri stanovenej diskontnej sadzbe. Meria čistý výsledok investičného snaženia.

$$PI = \frac{NPV}{C}$$

$PI$ ...miera výnosu investičných nákladov pri zaobstaraní
$NPV$ ...čistá súšasná hodnota s diskontnou mierou r
$C$ ...investičný náklad projektu [13]

### 4.5.8. Finančná efektívnosť

Finančná efektívnosť je vyhodnocovaná pomocou investičných nákladov, zdrojov financovania, prevádzkových výdajov a príjmov. Výstupné hodnoty vychádzajú z finančných peňažných tokov, bez dotačných prostriedkov. Tieto prostriedky sú zahrnuté vo výpočtoch ukazateľov znázorňujúcich efektívnosť národného kapitálu. Tieto ukazatele sú FNPV (finančná čistá súčasná hodnota) a FIRR (finančné vnútorné výnosové percento).
Ukazatele vychádzajú z:

- investičné a prevádzkové náklady (finančné výdaje),
- príjmy a zbytková hodnota. [10],[11]

.

## 4.6. Ekonomická analýza

Ekonomická analýza sa vykonáva s účelom vyhodnotenia toho, ako projekt zvýšil stupeň celospoločenského blahobytu verejnosti. Rozširuje finančnú analýzu o socioekonomické dopady a používa predovšetkým tieňové ceny. Tie odrážajú sociálne náklady obetovanej príležitosti tovaru a služieb. Nesmú sa použiť tržné ceny, pretože môžu byť deformované (neefektívny trh, tarify pre verejné siete, spotrebné dane, DPH,..) [10],[11]

Pre ekonomickú analýzu sú dôležité úpravy:

- fiškálna korekcia,
- konverzia z tržných cien na ceny tieňové,
- vyhodnotenie netržných dopadov a externalít.

### 4.6.1. Fiškálna korekcia

Dotácie a dane sú prevodné platby, ktoré pre verejnosť, prípadne spoločnosť ako takú nepredstavujú reálne ekonomické náklady ani prínosy. Môže sa jednať o prevedenie zdrojov z jednej skupiny spoločnosti na inú.

Základné pravidlá deformácie:

- vstupné a výstupné ceny bez DPH,
- ceny vstupov uplatňovať po odčítaní priamych a nepriamych daní,
- zástupné hodnoty za hodnoty výstupné je potrebné uplatňovať po odčítaní dotácií. [11]

### 4.6.2. Prevod tržných cien na ceny tieňové

Prevod tržných cien na ceny tieňové sa vykonáva v prípade, že tržné ceny neodrážajú náklady obetovanej príležitosti vstupov a výstupov daného projektu. Počiatočné tržné ceny sa prevádzajú konverznými faktormi, ktoré sa určujú ako podiel medzi tržnými a tieňovými cenami, pričom sa očisťujú od daní. [10]

Pokiaľ vo výpočte vychádza výsledok väčší ako 1, tak zistená cena je nižšia než cena tieňová a vedie to k tomu, že náklady obetované príležitosti sú vyššie než tržné náklady. V prípade, že je výsledok menší ako 1, zistená cena je vyššia ako cena tieňová.

$$k_i = \frac{v_i}{p_i} \leftrightarrow k_i \times p_i$$

$k_i$ ...tržné ceny za tovar
$v_i$ ...tieňová cena za rovnaký tovar
$p_i$ ...konverzné faktory [11]

### 4.6.3. Vyhodnotenie netržných dopadov a externalít

Priame prínosy projektu, pri ktorých nie je možné určiť tržnú cenu, sú nové prípadne vylepšené tovary alebo služby. Práve tieto nové služby a tovar umožňujú hodnotiť dopady na užívateľov, ktoré sú zásadné pre danú spoločnosť. Patria sem napríklad: úspora doby cestovania, predchádzanie smrteľných nehôd alebo zranení, zlepšenie kvality krajiny a pod.
Patria sem aj dopady na tretie osoby (náklady a prínosy, ktoré projekt vytvára v prospech tretej osoby bez finančnej náhrady).
Jedným z klasických príkladov externalít sú dopady na životné prostredie (emisie škodlivých látok, emisie hluku,..) [11]

### 4.6.4. Ekonomická výkonnosť

Pri ekonomickej výkonnosti je potrebné mať stanovené všetky náklady a prínosy v peňažnom vyjadrení, aby mohlo dôjsť k meraniu výkonnosti projektu.

Ukazatele ekonomickej výkonnosti:

- Ekonomická čistá súčasná hodnota (ENPV) – Jedná sa o spoľahlivý ukazateľ sociálnej analýzy nákladov a úžitkov a je to rozdiel medzi diskontovanými celkovými sociálnymi prínosmi a nákladmi.
- Ekonomická miera návratnosti (ERR) – hodnota, pri ktorej sa ENPV rovná 0.
- Pomer B/C – podiel medzi diskontovanými a ekonomickými prínosmi a nákladmi.

Podmienkou zamietnutia sú pri ERR, ktorého hodnota je nižšia ako sociálna diskontná sadzba a NPV, ktoré má zápornú hodnotu. [11]

## 4.7. Hodnotenie rizík

Hlavnou úlohou v investičných projektoch je riešiť neistotu všetkých rizík negatívnych dopadov a zmien klímy.

Metódy pre posudzovanie rizík:

- Analýza citlivosti
- Kvalitatívna a kvantitatívna analýza
- Pravdepodobnostná analýza
- Prevencia a zmiernenie rizík [10]

### 4.7.1. Analýza citlivosti

Táto analýza zisťuje kritické premenné projektu. Dá sa povedať, že premenné predstavujú kladné alebo záporné zmeny, ktoré majú najväčší dopad na ekonomickú alebo finančnú výkonnosť projektu. Analýza prebieha sa postupným zvyšovaním a znižovaním premenných a sleduje sa efekt zmeny na ENPV. Pokiaľ sa premenná zmení o ±1% a nastane zmena ENPV o viac ako 1%, predpokladá sa, že sa premenná stane kritickou. Premenné musia byť nezávislé a roztriedené, aby nedochádzalo ku skresleniu výsledkov.
Prechodové hodnoty (medzná hranica ekonomickej efektívnosti) vyhodnocujú, do akej veľkosti môže sledovaná premenná zájsť, aby bolo ENPV rovné 0.

Súčasťou analýzy citlivosti je analýza scenárov, ktorá kombinuje hodnoty, z ktorých sa stávajú kritické premenné a sleduje ich účinok. Cieľom analýzy scenárov je zostaviť realistické scenáre na základe optimistických a pesimistických hodnôt (optimistický a pesimistický scenár). K týmto scenárom sa priraďujú extrémne dolné a horné hodnoty. Pre jednotlivé kombinácie sa vypočítavajú prírastkové ukazatele. Ak napríklad ENPV zostane kladné, riziko sa považuje za nízke. [10],[11]

### 4.7.2. Kvalitatívna analýza

Prístup tejto analýzy vychádza z odhadu popisu alebo začlenenia do danej stupnice. Projekty sú vždy vystavované rizikám, ktoré sa táto analýza snaží popísať v zozname nežiadúcich udalostí. Každý bod tohto zoznamu sa posudzuje na intenzitu dopadu a pravdepodobnosť výskytu.

**Výsledkom** súčinu pravdepodobnosti vzniku a intenzity negatívneho dopadu **je významnosť rizikového faktoru.**

$$R = v \times r_p$$

$R$ ... stupeň významnosti rizika
$v$ ... váha rizikového faktoru
$r_p$ ... rizikovosť premennej [10]

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené rozmedzia pravdepodobnosti a závažnosti dopadu rizika na projekt podľa rezortnej metodiky:

Tabuľka č.2 - Stupnica pravdepodobnosti vzniku a stupnice negatívneho dopadu [10]

| **Pravdepodobnosť vzniku** | | **Intenzita negatívneho dopadu** | |
|---|---|---|---|
| Hodnota | Popis | Hodnota | Popis |
| A | Veľmi pravdepodobná (pravdepodobnosť 0 - 0,1) | I | Žiadny význam |
| B | Nepravdepodobná (pravdepodobnosť 0,1 - 0,33) | II | Mierne zhoršenie |
| C | Neutrálna (pravdepodobnosť 0,33 - 0,66) | III | Stredné zhoršenie |
| D | Pravdepodobná (pravdepodobnosť 0,66 - 0,9) | IV | Kritická |
| E | Veľmi pravdepodobná (pravdepodobnosť 0,9 - 1) | V | Katastrofálna |

[10]

Významnosť rizikového faktoru sa stanoví podľa vyššie uvedeného vzorca vynásobením ohodnotenia pravdepodobnosti a intenzity negatívneho dopadu. Pri použití vyššie uvedených stupníc pre hodnotenie oboch parametrov nadobúda významnosť rizika hodnoty uvedené v tabuľke č. 2. [10]

Tabuľka č. 3 - Hodnota dopadu na základe intenzity a pravdepodobnosti

| **Ohodnotenie pravdepodobnosti vzniku rizikového faktoru** | **Ohodnotenie negatívneho dopadu rizikového faktoru** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V |
| A | Nízke | Nízke | Nízke | Nízke | Stredné |
| B | Nízke | Nízke | Stredné | Stredné | Vysoké |
| C | Nízke | Stredné | Stredné | Vysoké | Vysoké |
| D | Nízke | Stredné | Vysoké | Veľmi vysoké | Veľmi vysoké |
| E | Stredné | Vysoké | Veľmi vysoké | Veľmi vysoké | Veľmi vysoké |

[10]

Napríklad ohodnotenie A x I znamená, že sa jedná o najmenej významný rizikový faktor a naopak ohodnotenie E x V predstavuje najvýznamnejší a zároveň najhorší faktor rizika.
Na základe vypočítaných hodnôt sa môžu rizikové faktory rozdeliť podľa významnosti.

Tabuľka č. 4 - Riadenie faktoru rizika

| **Závažnosť/ Pravdepodobnosť** | I | II | III | IV | V |
|---|---|---|---|---|---|
| A | Prevencia a zmiernenie | | | Zmiernenie | |
| B | | | | | |
| C | | | | | |
| D | Prevencia | | | Prevencia zmiernenia | |
| E | | | | | |

[10]

Intenzita opatrení by mala byť úmerná úrovni rizika. V prípade rizika s vysokou úrovňou závažnosti a pravdepodobnosti je potreba silnejšiu reakciu ako pri rizikách, ktoré majú nízku úroveň, kde stačí ich sledovanie. [10]

### 4.7.3. Kvantitatívna analýza

Táto analýza sa vykonáva v prípade, že je projekt vystavený zbytkovému riziku, ktoré je stále významné. Prvou časťou je rozdelenie pravdepodobnosti pri kritických premenných (pravdepodobnosť výskytu a veľkosť percentuálnej zmeny). Tento výpočet patrí medzi vstupné dáta, bez ktorých by nebolo možné analýzu realizovať.
Druhú časť tvorí výpočet pravdepodobnosti ENPV a ERR, ktorý vychádza zo simulácie programu Monte Carlo (výpočtový software pre opakované náhodné extrakcie súborov hodnôt pre kritické premenné). Hlavným cieľom je prepočítať očakávané hodnoty finančných a ekonomických ukazateľov výkonnosti. [7]

### 4.7.4. Prevencia a zmiernenie rizík

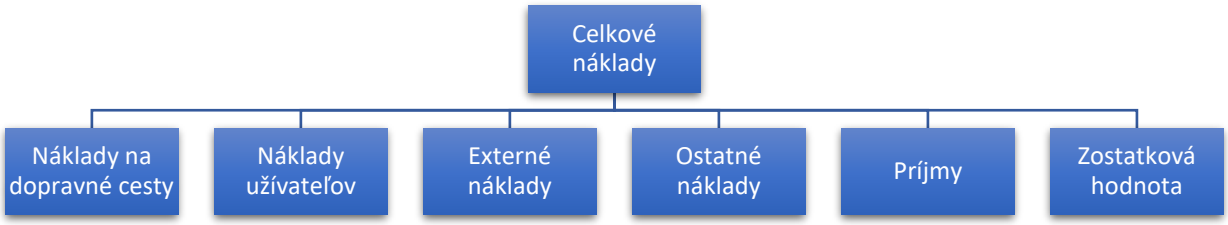
Prevencia sa vždy prispôsobuje konkrétnemu projektu a úrovni jeho rizík. Podkladom pre riadenie rizík je ich posúdenie. Toto posúdenie tvorí plán na zmiernenie rizík investičného projektu. Riadenie rizík je komplexná metóda.
Stupne rizík nie sú vždy rovnaké, každý projekt je iný. Z praxe vychádza, že najrizikovejšia fáza projektu je jeho začiatok a to z dôvodu vynaloženia väčšiny investičných nákladov. [1]

# 5. STANOVENIE PEŇAŽNÝCH TOKOV INVESTIČNÝCH PROJEKTOV DOPRAVNEJ INFRAŠTRUKTÚRY

Stanovenie peňažných tokov investičných projektoch dopravnej infraštruktúry v ČR, vychádza z kalkulačného vzorca pre dopravné stavby od Ředitelství sillnic a dálnic ČR.

## 5.1. Kalkulačný vzorec pre hodnotenie dopravných stavieb v ČR

Peňažné toky sú pre výpočet peňažných tokov rozdelené do väčších celkov. Základné položky sú uvedené v nasledujúcom obrázku.




Obrázok č. 10 - Položky kalkulačného vzorce podľa ŘSD [18]

### 5.1.1. Náklady na dopravné cesty

Tieto náklady súvisia s výstavou aj rekonštrukciou dopravných stavieb. Započítavajú sa sem tiež náklady na údržbu a náklady na plánované opravy týchto stavieb. [1]

**Náklady na výstavbu a rekonštrukciu**
Náklady vychádzajú z celkových investičných nákladov. Patria sem dlhodobé náklady (pozemky, budovy, stroje) a krátkodobé náklady vo forme nákladov na stavebný dozor alebo technických nákladov. Medzi investičné náklady patrí aj zostatková hodnota dlhodobých aktív. [1]

**Náklady na údržbu a opravy dopravných ciest**
Náklady sa určujú podľa vyťaženosti a stavu daného úseku cesty. Jedná sa o každoročné bežné opravy. I. triedu ciest a diaľnice kontroluje ŘSD, II. a III. triedu ciest kontrolujú kraje a miestne komunikácie si kontrolujú obce alebo obec s rozšírenou posobnosťou, ktoré rozhodujú o tom, či je potrebné danú cestu opraviť. [1]

### 5.1.2. Náklady užívateľov

Užívatelia sú všetci, ktorí využívajú komunikácie, diaľnice či mosty. Výpočet sa vykonáva ako jednotkový typ nákladu na vozový kilometer, vynásobený daným počtom kilometrov a ročnou hustotou dopravy v sledovanom úseku. [1]

**Náklady na pohonné hmoty**
Ekonomické ceny pohonný hmôt sa určujú podľa základných dát pre výpočet ekonomickej efektívnosti cestných a diaľničných stavieb. Všetky ceny sú započítané bez sadzieb a DPH. Dôležité je uvažovať spotreby pohonných hmôt podľa jednotlivých kategórií vozidiel (každé auto má inú spotrebu). [1]

Obecný výpočet pre jeden vozový kilometer je:

$$\frac{(Priemerná\ spotreba\ vozidla \times\ ekonomická\ cena)}{100} = Kč$$

Bežná cena sa stanoví podľa charakteristického vozidla v určitej kategórií vozidiel. Váženým priemerom sa získajú ekonomické náklady na jeden liter paliva. [1]

**Opotrebovanie pneumatík**
Je dôležité brať v úvahu životnosť a cenu pneumatík. Každá kategória vozidiel má inú cenu pneumatík a iný počet kolies. Stanovuje sa priemerná cena jednej pneumatiky v danej kategórií vozidiel. Výpočet ekonomickej ceny sa prevádza na jeden vozový kilometer.

Výpočet opotrebovania pneumatík:

$$\frac{(Počet\ pneumatík\ \times\ ekonomická\ cena)}{životnosť\ pneumatík} = Kč$$

[1]

**Náklady na prevádzku vozidiel**
Obsah týchto nákladov s delí na 3 časti: opotrebenie áut, režijné náklady vozidiel, opravy a údržba.

Výpočet opotrebenia:

$$\frac{Cena\ vozidla\ (Kč)}{Životnosť\ vozidla\ (km)}$$

[1]

Výpočet režijných nákladov:

$$\frac{Priemerné\ režijné\ náklady\ na\ vozidlo\ (Kč)}{Ročný\ prebeh\ (km)}$$

[1]

Výpočet jednotkových nákladov na opravy a údržbu:

$$\frac{Počet\ hodín\ údržby\ za\ rok \times\ náklady\ za\ hodinu\ údržby}{Ročný\ prebeh}$$

[1]

Sčítaním všetkých týchto hodnôt sa stanový výsledná hodnota nákladov na prevádzku vozidiel. Súčasťou sú aj diaľničné poplatky a mýto (môžu predstavovať náklady ale aj príjmy, preto sa nezapočítavajú do nákladov). [1]

**Ostatné náklady nákladných vozidiel**
Do tejto kategórie spadajú hlavne mzdy. Sú to priemerné náklady na posádku, šoféra a sú dané priemernou hodnotou. [1]

### 5.1.3. Ostatné náklady

Ekonomické náklady majú významný vplyv a pre sa musia pripočítať do celkového objemu nákladov.

**Ocenenie času cestujúcich**
Táto hodnota je závislá na druhu cesty (súkromná, služobná, do zamestnania,...). Zahrňujú priemerné hodnoty času účelu jazdy, čas strávený na určitom úseku a objem dopravy. Po sčítaní týchto nákladov sa aplikujú priemerné náklady pri preprave osôb.

Priemerná obsadenosť vozidiel podľa ŘSD je 1,9 osoby na automobil a 36 osôb na autobus. [1]

Priemerná rýchlosť ovplyvňuje čas s trávený na danom úseku a tým sa stanovia jednotkové náklady na čas cestujúcich. Náklady na osobnú prepravu sa stanovujú len pre osobné vozidlá a autobusy. [18]

**Hodnota času pri preprave tovaru**
Započítava sa priemerná hmotnosť vozidla (t/vozidlo), priemerné využitie vozidla a hodnota času pri preprave tovaru. Všetky hodnoty sa vynásobia dostaneme výslednú hodnotu v (Kč/vozidlo/t). Musí sa brať v úvahu priemerná rýchlosť, vypočíta sa tým, že sa hodnota času podelí s priemernou rýchlosťou danej kategórie vozidla. Konečný výsledok je náklad na vozový kilometer. [1]

**Straty z dopravných nehôd**
Tieto náklady patria medzi významné položky. Premenné sa rozdeľujú do kategórii vozidiel. Súvisia predovšetkým s celkovou intenzitou dopravy. Zdrojmi pre výpočet sú dopravné nehody, štatistiky polície a poisťovní.

Ekonomické náklady na jedného účastníka sú rozdelení podľa druhu nehôd a podľa následkov uvedených v tabuľke č. 4. Rozdeľujú sa podľa úmrtia, ťažkého zranenia, ľahkého zranenia a hmotnej škody.

Tabuľka č. 5 – Ekonomické náklady podľa druhu nehôd [1]

| Následok | Ekonomická strata |
|---|---|
| Úmrtie | 19 022 tis Kč |
| Ťažké zranenie | 5 001 tis Kč |
| Ľahké zranenie | 433 tis Kč |
| Hmotná škoda | 227 tis Kč |

Ďalšou hodnotou, ktorú je nutné započítať sú relatívne nehodovosti a delia sa podľa typu komunikácie (diaľnica, rýchlostná cesta). Počítajú sa podielom počtu nehôd a 100 mil. voz. km. Podľa nehôd sa jednotlivé typy komunikácií rozdeľujú na nehody s úmrtím, nehody so zranením a nehody s hmotnou škodou.

Výpočet nákladov na kilometer vychádza z približného počtu nehôd na kilometer vynásobený ekonomickými nákladmi na dopravnú nehodu a jedného účastníka dopravnej nehody na uvažovanom typu a úseku cesty. [8]

### 5.1.4. Externé náklady

Externé náklady sú poslednou časťou nákladov.

**Straty z emisií škodlivých látok**
Tieto straty vychádzajú zo spotreby danej kategórie vozidiel pri spotrebe 100 litrov na 1 km. Výpočet stanovuje koľko vypustí vozidlo škodlivej látky do ovzdušia (g/km). Stanovená hodnota vypustenej látky sa použije s priemernou spotrebou jedného typu vozidiel a následne vynásobí s ekonomickými nákladmi škodlivej látky. Ekonomické náklady na jednotlivé látky sú oceňované na jednu tonu látky a spolu s objemom vypustenej látky tvorí náklad na jeden vozový kilometer. [8]

**Straty z dopravného hluku**
Rozdielne vozidlá vytvárajú rozdielny hluk (objem motoru, vek vozidla,...). Náklady sa stanovujú na základe priemernej ekvivalentnej hladiny hluku, ktoré vozidlo vytvára. [8]

## 5.2. Zbytková hodnota

Zobrazuje účetnú zbytkovú hodnotu majetku, ktoré boli zaobstarané v poslednom roku hodnoteného obdobia. Zbytková hodnota stavebných nákladov sa počíta pre väčšinu projektov novostavieb a rekonštrukcií.

$$SV = C_{nediskontované}\left(\frac{WL - (Y - y^* + 1)}{WL}\right)$$

$SV$ ...Zostatková hodnota v Kč
$C_{nediskontované}$ ...Nediskontované náklady stavby v Kč
$WL$ ...Doba životnosti v rokoch
$Y$ ...Posledný rok hodnoteného obdobia
$y^*$ ...Prvý rok prevádzky stavby
[10]

## 5.3. Zostatková hodnota

Predstavuje výnosnosť majetku do konca hodnoteného obdobia stavby. Odráža zbytkový potencionál dopravnej stavby, ktorej ekonomická životnosť nie je úplne vyčerpaná. Výpočet je založený na základe priemernej dobe životnosti jednotlivých stavebných objektov. Ak je ekonomická životnosť dlhšia v rámci investície ako hodnotené obdobie, stanový sa jeho zostatková hodnota pomocou čistej súčasnej hodnoty v zostávajúcich rokoch. [10]

## 5.4. Prírastková metóda

V CBA analýze sa používa pre vypracovanie nulovej a investičnej varianty (bez projektu a s projektom).
Základná variant určuje a sleduje vývoj dopravnej infraštruktúry a zmeny dopravy s predpokladom, že do projektu nie sú pripočítané žiadne investičné prostriedky a vychádza z predpokladu vývoja technického stavu v čase.
Investičná varianta počíta s investičnými prostriedkami a vychádza z technického riešenia navrhovaného na prepravné potreby a zámer projektu. [7]

$$\boldsymbol{Celkový\ dopad\ projektu} = [výnosy\ projektu(I) - výnosy\ (B)] - [náklady\ projektu\ (I) - náklady\ (B)]$$

$I$ ...investičná varianta
$B$ ...nulová varianta [11]

# 6. PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA

Prípadová štúdia sa zameriava na 10 vybraných projektov, na ktoré boli vypracované expertné posudky v časovom rozmedzí od roku 2012 do roku 2020. **Predmetom štúdie je porovnávanie jednotlivých metodík v čase a výsledných ukazateľov ekonomickej efektívnosti.** Všetky štúdie uskutočniteľnosti na základe, ktorých boli vypracované expertné posudky, boli vypracované v predinvestičnej fáze životného cyklu jednotlivých projektov.

## 6.1. Projekt stavby „I/42 Brno, VMO Žabovřeská I“

Expertné posúdenie investičného zámeru tehto projektu stavby bolo spracované v roku 2012 a investičné náklady na stavebnú časť boli taktiež stanovené v cenovej úrovni 2012. Hodnotenie ekonomickej efektívnosti bolo vykonané na základe metodiky Českého systému hodnotenia ciest (silnic), (ČSHS). Ekonomická analýza bola v súlade s vykonávacími pokynmi pre hodnotenie efektívnosti cestných a diaľničných stavieb v investičných zámeroch. Pre výpočty boli využité kalibrované dáta ČSHS. [16]

Efekty výstavby zámeru boli kalkulované modelom HDMI – 4. Vzhľadom k rozsiahlej ovplyvnenej komunikačnej sieti v mestskom prostredí a obmedzeniu modelu HDMI-4 nebolo možné úplne postihnúť straty/prínosy v mestskom prostredí (jedná sa o križovatky), ku spresneniu údajov o časových stratách bol využitý matematický dopravný model a mikrosimulácia dopravného prúdu. [16]

Dopravné zaťaženie komunikačnej siete pre požadované výhľadové roky bolo stanovené na základe výpočtov dopravného modelu ČR. Ekonomické efekty výstavby boli kalkulavané na ovplyvnenej časti komunikačnej siete, ktorá bola stanovená rozdielovým kartogramom zaťaženia komunikačnej siete vo variantách s a bez výstavby cesty I/42 VMO Žabovřeská. [16]

**Tvorba CF**

Peňažné toky, ktoré vstupujú do výpočtu ekonomickej efektívnosti boli stanovené na základe relevantných vstupných dát vložených do systému HDM – 4 .

Štruktúra CF obsahuje:

- Rok – rok hodnotenia.
- Náklady správcu – diskontované investičné a prevádzkové náklady projektu.
- MT VOC – diskontované náklady na prevádzkové hmoty, opotrebovanie pneumatík a ďalšie náklady spojené s prevádzkou dopravných prostriedkov.
- Cestovný čas MT – diskontované úspory generované skrátením cestovného času realizáciou investície.
- Nehody – diskontovaná úspora nákladov štátu pri zabránení určitého počtu dopravných nehôd (celospoločenský benefit).
- Celkové náklady – súčet predchádzajúcich položiek. [16]

Projekt I/42 Brno, VMO (Veľký mestský okruh) Žabovřeská I, je súčasťou realizovaného a rozostavaného mestského okruhu v Brne. Realizáciou bude odstránené úzke hrdlo medzi dvomi už vybudovanými úsekmi – stavbou MÚK Hlinky a Žabovřeská 2, kde je trasa obmedzená riekou Svratka a skalným svahom WIlsonovho lesa. V celom úseku sú pod komunikáciou rámové kamenné stoky mesta. Pozdĺž komunikácie je vedie trať električky do mestskej časti Brno – Bystrc. V tesnej blízkosti komunikácie sa nachádzajú významné rekreačné oblasti a to Wilsonov les, rieka Svratka, žabovřeské lúky a areál Vodárne – sever. Vzhľadom na náročnosť projektu a súčastný stav dopravy v tomto úseku, bol projekt rozdelený na dve etapy. [39]

Súčastná cesta je dvojpruhová, realizáciou stavby bude umožnená plynulá doprava v severozápadnom sektore mesta až po výjazd z Husovického tunelu. Úzky koridor medzi skalným masívom a riekou priestorovo neumožňuje viesť týmto miestom štvorprúdovú komunikáciu spolu s traťou pre električku. V dokumentácií bolo posudzovaných viac než 10 variánt, po prejednaní s EIA (Environmental Impact Assesment - posudzovanie vplyvov na životné prostredie ) a Ministerstvom životného prostredia bolo vydané súhlasné stanovisko k variante s tunelom pre električku, ekologickým mostom na žabovřeské lúky a galériou na zaistenie priechodnosti územia. [39]

Projekt I/42 Brno, VMO Žabovřeská I, je rozdelený na 2 etapy. Prvá etapa je v súčasnej dobe v realizácií, ktorá sa začala 10/2018 a jej plánované ukončenie je 03/2021. Hlavný ťah bol predaný do predčasného užívania 17.12.2020.
Druhá etapa bola zahájená 11/2020 a predpokladná doba realizácie je do 03/2024.

Projekt sa dá považovať za súbor niekoľkých stavieb. Hlavná časť je pozemná komunikácia na ceste I/42, ktorá vyvoláva ďalšie stavebné úpravy. Vedenie trasy odpovedá súčastnej a stavba začína v 3,020 m napojením na plánovanú etapu II a celková dĺžka stavby etapy I je 880 m. [39]

Na nasledujúcom obrázku je zobrazený úsek z etapy I, kde je možné vidieť hlavnú trasu, cestný most a MÚK (mimoúrovňová križovatka), lávku pre peších a začiatok tunelu (úplne vpravo), ktorý už patrí k etape II.

Obrázok č. 11 – Snímka z vtáčej perspektívy zobrazujca etapu I [40]

Nasledujúci obrázok je z vizualizácie projektu stavby ,,I/42 Brno, VMO Žabovřeská I“. Obrázok znázorňuje už zhotovenú obslužnú komunikáciu (vpravo), lávku pre peších, hlavnú trasu, gabiónovú stenu a jednu z protihlukových stien.

Obrázok č. 12 – Vizualizácia etapa I [40]

Ďalší obrázok vizualizácie ukazuje časť etapy II a zobrazuje tunel pre električku, pokračovanie hlavnej trasy a galériu.

Obrázok č. 13 – Vizualizácia etapa II [40]

**Projekt stavby „I/42 Brno, VMO Žabovřeská I“**

Celková dĺžka trasy: 1,800 Km

Objekty:

- tunel,
- lávka pre peších
- križovatka MÚK,
- obslužná komunikácia,
- hlavná trasa,
- galéria,
- zemné valy,
- cyklotrasa a chodníky,
- gabiónové a protihlukové steny,
- nové zastávky MHD,
- inžinierske siete. [14]

**Ciele projektu**

- zvýšenie kapacity úseku VMO,
- zvýšenie bezpečnosti prevádzky,
- úspora času,
- zníženie vplyvov na životné prostredie,
- zníženie hluku. [21]

**Identifikačné údaje projektu**

Názov projektu: I/42 Brno, VMO Žabovřeská I
Charakter stavby: Novostavba, rekonštrukcia
Charakter projektu: Veľký projekt
**Cena celkom bez DPH: 2 357 902 tis. Kč**
**Cena celkom s DPH: 2 829 482,4 tis. Kč** [14]

Tabuľka č. 6 - Investičné náklady

| **Položka** | **I/42 VMO, Žabovřeská I** |
|---|---|
| **investičné náklady celkom bez DPH** | **2 357 902 000,00 Kč** |
| DPH 20% | 471 580 400,00 Kč |
| **investičné náklady celkom s DPH** | **2 829 482 400,00 Kč** |

[17]

**Dĺžka hodnoteného obdobia a diskontná sadzba podľa štúdie uskučniteľnosti:**

| | |
|---|---|
| Dĺžka výstavby: | 5 rokov |
| Hodnotená doba prevádzky: | 30 rokov po uvedení investície do prevádzky (2018-2047) |
| Celková doba analýzy: | 35 rokov |
| Diskontná sadzba pre ekonomickú analýzu: | 6 % |

Harmonogram výstavby zo štúdie uskutočniteľnosti ukazuje dobu výstavby a zahájenie prevádzky.

Tabuľka č. 7 - Harmonogram výstavby

| Varianta | Výstavba | Zahájenie prevádzky |
|---|---|---|
| I/42 Brno, VMO Žabovřeská I | 2013-2018 | 2018 |

[17]

Hodnoty jednotlivých položiek pre stanovenie eoknomických hotovostných tokov projektu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 8 - Ekonomické peňažné toky

| Položka | NCF |
|---|---|
| Prevádzkové náklady infraštruktútry | - 1 907 750 000,00 Kč |
| Prevádzkové náklady vozidiel | 21 000 000,00 Kč |
| Úspory z cestovných dôb | 2 306 030 000,00 Kč |
| Externality | - 6 850 000,00 Kč |
| **Celkové ekonomické NCF diskontované** | **412 430 000,00 Kč** |

[17]

Z tabuľky ukazuje, že celkové ekonomické NCF diskontované je 412 430 000 Kč.

Ďalšia tabuľka zobrazuje hodnoty ekonomických ukazovateľov ERR, NPV a BCR.

Tabuľka č. 9 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti

| Položka | Hodnota |
|---|---|
| **ERR** | 7,29 % |
| **NPV** | 412,43 mil. Kč |
| **BCR** | 1,146 |

[17]

Z ekonomickej analýzy bolo vypočítané ekonomické vnútorné výnosové percento 7,29 %, ekonomická čistá súčasná hodnota 412,42 mil. Kč a rentabilita nákladov 1,146.

Do analýzy citlivosti boli vybrané celkové investičné náklady, prevádzkové náklady užívateľa, časové náklady užívateľa a externality. Výsledky sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 10 - Analýza citlivosti

| **Položky** | **Elasticita** | **Kritická premenná** |
|---|---|---|
| Celkové investičné náklady | 3,224 | áno |
| Prevádzkové náklady užívateľa | 4,625 | áno |
| Časové náklady užívateľa | 2,25 | áno |
| Externality | 1,758 | áno |

[17]

Z analýzy citlivosti sa zistilo, že projekt je veľmi rizikový a to vo všetkých smeroch. Všetky premenné vyšli ako kritické, najkritickejšie sú prevádzkové náklady užívateľa 4,625 a investičné náklady 3,224, časové náklady užívateľov 2,25 a externality 1,758.

## 6.2. Projekt stavby „I/38 Havlíčkův Brod – JV obchvat“

Štúdia uskutočniteľnosti bola zhotovená v roku 2013 a v cenovej úrovni roku 2013. Na hodnotenie ekonomickej efektívnosti bol použitý program HDM – 4 na základe ČSHS a výpočtov matematického dopravného modulu ČR. Ekonomická analýza bola vykonaná v súlade s Vykonávajúcimi pokynmi pre hodnotenie efektívnosti cestných a diaľničných stavieb v investičných zámeroch. [36]

Stavba je pokračovaním severovýchodného obchvatu mesta Havlíčkův Brod a zrealizovaním stavby dojde k výraznému zníženiu dopravnej záťaže v centre mesta.

Celková dĺžka trasy: 4,12 Km

Objekty:

- mostné objekty 11 ks,
- mimoúrovňové križovatky 2 ks,
- hlavná trasa,
- protihlukové steny 1 ks,
- úpravy ostatných komunikácií 15 ks,
- preložky a úpravy inžinierskych sietí 57 ks. [36]

**Ciele projektu**

- odklonenie tranzitnej dopravy a zníženie záťaže v meste,
- zvýšenie kvality životného prostredia,
- zlepšenie plynulosti dopravy,
- zníženie hluku,
- zvýšenie bezpečnosti dopravy. [35]

**Identifikačné údaje projektu**

| | |
|---|---|
| Názov projektu: | I/38 Havlíčkův Brod – JV obchvat |
| Charakter stavby: | Novostavba, preložka cesty I/38 |
| Charakter projektu: | Veľký projekt |
| **Cena celkom bez DPH:** | 1 282 329,130 tis. Kč |
| **Cena celkom s DPH:** | 1 551 618,247 tis. Kč [36] |

Tabuľka č. 11 - Investičné náklady

| Položka | I/38 Havlíčkův Brod - JV obchvat |
|---|---|
| **investičné náklady celkom bez DPH** | **1 282 329 130,00 Kč** |
| DPH 21% | 269 289 117,30 Kč |
| **investičné náklady celkom s DPH** | **1 551 618 247,30 Kč** |

[36]

**Dĺžka hodnoteného obdobia a diskontná sadzba podľa štúdie uskučniteľnosti:**

| | |
|---|---|
| Dĺžka výstavby: | 3 roky |
| Hodnotená doba prevádzky: | 30 rokov od sprevádzkovania stavby (2020-2049) |
| Celková doba analýzy: | 33 rokov |
| Diskontná sadzba pre ekonomickú analýzu: | 5,5 % |

[36]

Harmonogram výstavby zo štúdie uskutočniteľnosti ukazuje dobu výstavby a zahájenie prevádzky.

Tabuľka č. 12 - Harmonogram výstavby

| Varianta | Výstavba | Zahájenie prevádzky |
|---|---|---|
| **I/38 Havlíčkův Brod - JV obchvat** | 2018-2020 | 2020 |

[36]

Hodnoty jednotlivých položiek pre stanovenie eoknomických hotovostných tokov projektu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 13 - Ekonomické peňažné toky

| Položka | NCF |
|---|---|
| Prevádzkové náklady infraštruktútry | - 1 032 580 000,00 Kč |
| Prevádzkové náklady vozidiel | 642 230 000,00 Kč |
| Úspory z cestovných dôb | 2 038 880 000,00 Kč |
| Externality | 261 260 000,00 Kč |
| **Celkové ekonomické NCF diskontované** | **1 909 790 000,00 Kč** |

Ďalšia tabuľka zobrazuje hodnoty ekonomických ukazovateľov ERR, NPV a BCR.

Tabuľka č. 14 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti

| Položka | Hodnota |
|---|---|
| **ERR** | 16,03 % |
| **ENPV** | 1 909,79 mil. Kč |
| **BCR** | 2,49 |

[36]

Z ekonomickej analýzy bolo vypočítané ekonomické vnútorné výnosové percento 16,03 %, ekonomická čistá súčasná hodnota 1 909,79 mil. Kč a rentabilita nákladov 2,49.

Do analýzy citlivosti boli vybrané celkové investičné náklady, prevádzkové náklady užívateľa, časové náklady užívateľa a externality. Výsledky sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 15 - Analýza citlivosti

| **Položky** | **Elasticita** | **Kritická premenná** |
|---|---|---|
| Celkové investičné náklady | 0,595 | nie |
| Prevádzkové náklady užívateľa | 0,292 | nie |
| Časové náklady užívateľa | 0,436 | nie |
| Nehodovosť | 0,239 | nie |
| Externality | 0,11 | nie |

Z analýzy citlivosti sa zistilo, že projekt nie je citlivý na žiadnu z daných premenných.

## 6.3. Projekt stavby „R55 Staré Město – Břeclav“

Hodnotenie ekonomickej efektívnosti bolo v roku 2014 na základe metodiky ČSHS a HDM - 4 v cenovej úrovni roku 2014. Ekonomická analýza bola vykonaná v súlade s Vykonávajúcimi pokynmi pre hodnotenie efektívnosti cestných a diaľničných stavieb v investičných zámeroch. [38]

Rýchlostná cesta R55 je od 31.12.2015 diaľnica D55. Jej celková dĺžka bude 101 km a bude spájať Olomouc a Břeclav. [37]

Projekt stavby R55 Staré Město – Břeclav sa skladá z úsekov:

- Staré Město – Moravský písek,
- Moravský písek – Bzenec,
- Bzenec – Bzenec Přívoz,
- Bzenec Přívoz – Rohatec,
- Rohatec – Lužice,
- Lužice – Břeclav. [38]

Celková dĺžka trasy: 49,960 Km

Objekty:

- mostné objekty 46 ks,
- galérie 2 ks,
- komunikácia hlavnej trasy,
- protihlukové steny 10 ks,
- zárubné a operné steny 1 ks. [35]

**Ciele projektu**

- odklonenie tranzitnej dopravy,
- zvýšenie kvality životného prostredia,
- zníženie hluku,
- zvýšenie bezpečnosti dopravy. [30]

**Identifikačné údaje projektu**

| | | |
|---|---|---|
| Názov projektu: | R55Staré město - Břeclav | |
| Charakter stavby: | Novostavba | |
| Charakter projektu: | Veľký projekt | |
| **Cena celkom bez DPH:** | 13 358 933 tis. Kč | |
| **Cena celkom s DPH:** | 16 164 308,93 tis. Kč | [31] |

Tabuľka č. 16 - Investičné náklady

| Položka | R55 Staré Město - Břeclav |
|---|---|
| **investičné náklady celkom bez DPH** | **13 358 933 000,00 Kč** |
| DPH 21% | 2 805 375 930,00 Kč |
| **investičné náklady celkom s DPH** | **16 164 308 930,00 Kč** |

[31]

**Dĺžka hodnoteného obdobia a diskontná sadzba podľa štúdie uskučniteľnosti:**

| | |
|---|---|
| Dĺžka výstavby: | 9 rokov |
| Hodnotená doba prevádzky: | 30 rokov od sprevádzkovania stavby (2029-2058) |
| Celková doba analýzy: | 39 rokov |
| Diskontná sadzba pre ekonomickú analýzu: | 5,5 % |

[31]

Harmonogram výstavby zo štúdie uskutočniteľnosti ukazuje dobu výstavby a zahájenie prevádzky.

Tabuľka č. 17 - Harmonogram výstavby

| Varianta | Výstavba | Zahájenie prevádzky |
|---|---|---|
| **R55 Staré Město - Břeclav** | 2020-2028 | 2029 |

[38]

Hodnoty jednotlivých položiek pre stanovenie eoknomických hotovostných tokov projektu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 18 - Ekonomické peňažné toky

| Položka | NCF |
|---|---|
| Prevádzkové náklady infraštruktútry | - 12 468 220 000,00 Kč |
| Prevádzkové náklady vozidiel | 1 076 320 000,00 Kč |
| Úspory z cestovných dôb | 12 879 720 000,00 Kč |
| Externality | 1 664 300 000,00 Kč |
| **Celkové ekonomické NCF diskontované** | **3 152 120 000,00 Kč** |

Ďalšia tabuľka zobrazuje hodnoty ekonomických ukazovateľov ERR, NPV a BCR.

Tabuľka č. 19 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti

| Položka | Hodnota |
|---|---|
| **ERR** | 7,2 % |
| **ENPV** | 3 152,120 mil. Kč |
| **BCR** | 1,240 |

[38]

Z ekonomickej analýzy bolo vypočítané ekonomické vnútorné výnosové percento 7,2 %, ekonomická čistá súčasná hodnota 3 152,123 mil. Kč a rentabilita nákladov 1,240.

Do analýzy citlivosti boli vybrané celkové investičné náklady, prevádzkové náklady užívateľa, časové náklady užívateľa a externality. Výsledky sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 20 - Analýza citlivosti

| **Položky** | **Elasticita** | **Kritická premenná** |
|---|---|---|
| Celkové investičné náklady | 3,427 | áno |
| Prevádzkové náklady užívateľa | 4,319 | áno |
| Časové náklady užívateľa | 3,677 | áno |
| Nehodovosť | 0,271 | nie |
| Externality | 0,303 | nie |

Z analýzy citlivosti sa zistilo, že kritické premenné sú tri a sú to prevádzkové náklady užívateľa s hodnotou 4,319, časové náklady užívateľa 3,677 a časové náklady užívateľa 3,427.

## 6.4. Projekt stavby „I/57 Krnov – SV obchvat“

Štúdia uskutočniteľnosti na projekt stavby bola vykonaná v roku 2014 a v cenovej úrovni roku 2013. Ekonomické hodnotenie bolo spracované na základe metodiky ČSHS. Ekonomická analýza bola v súlade s Vykonávacími pokynmi pre hodnotenie efektívnosti cestných a diaľničných stavieb v investičných zámeroch. [34]

Stavba má nadregionálny význam a tvorí tzv. Slezský kríž, ktorý spojuje Ostravu, Opavu, Krnov a hraničný priechod Bartultovice. Vybudovanie obchvatu je nutné pre aktivizáciu priemyslovej zony Krnov – Červený dvůr a hlavne pre odklonenie tranzitnej dopravy z centra mesta. [33]

Celková dĺžka trasy: 7,742 Km

Objekty:

- mostné objekty 13 ks,
- križovatky 5 ks,
- komunikácia hlavnej trasy,
- preložky inžinierskych sietí.

[34]

**Ciele projektu**

- odklonenie tranzitnej dopravy z centra mesta,
- zvýšenie kvality životného prostredia,
- zníženie hluku,
- zvýšenie bezpečnosti dopravy. [34]

**Identifikačné údaje projektu**

Názov projektu: I/57 Krnov – SV obchvat
Charakter stavby: Novostavba
Charakter projektu: Veľký projekt
**Cena celkom bez DPH:** 1 221 847 tis. Kč
**Cena celkom s DPH:** 1 478 434,87 tis. Kč [34]

Tabuľka č. 21 - Investičné náklady

| Položka | I/57 Krnov - SV ochvat |
|---|---|
| **investičné náklady celkom bez DPH** | **1 221 847 000,00 Kč** |
| DPH 21% | 256 587 870,00 Kč |
| **investičné náklady celkom s DPH** | **1 478 434 870,00 Kč** |

[34]

**Dĺžka hodnoteného obdobia a diskontná sadzba podľa štúdie uskučniteľnosti:**

| | |
|---|---|
| Dĺžka výstavby: | 4 roky |
| Hodnotená doba prevádzky: | 30 rokov od sprevádzkovania stavby (2018-2047) |
| Celková doba analýzy: | 34 rokov |
| Diskontná sadzba pre ekonomickú analýzu: | 5,5 % |

[34]

Harmonogram výstavby zo štúdie uskutočniteľnosti ukazuje dobu výstavby a zahájenie prevádzky.

Tabuľka č. 22 - Harmonogram výstavby

| Varianta | Výstavba | Zahájenie prevádzky |
|---|---|---|
| **I/57 Krnov - SV ochvat** | 2014-2017 | 2018 |

[34]

Hodnoty jednotlivých položiek pre stanovenie eoknomických hotovostných tokov projektu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 23 - Ekonomické peňažné toky

| Položka | NCF |
|---|---|
| Prevádzkové náklady infraštruktútry | - 1 032 940 000,00 Kč |
| Prevádzkové náklady vozidiel | 14 650 000,00 Kč |
| Úspory z cestovných dôb | 951 270 000,00 Kč |
| Externality | 121 890 000,00 Kč |
| **Celkové ekonomické NCF diskontované** | **54 870 000,00 Kč** |

Ďalšia tabuľka zobrazuje hodnoty ekonomických ukazovateľov ERR, NPV a BCR.

Tabuľka č. 24 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti

| Položka | Hodnota |
|---|---|
| **ERR** | 5,85 % |
| **ENPV** | 54,87 mil. Kč |
| **BCR** | 1,04 |

[34]

Z ekonomickej analýzy bolo vypočítané ekonomické vnútorné výnosové percento 5,85 %, ekonomická čistá súčasná hodnota 54,56 mil. Kč a rentabilita nákladov 1,04.

Do analýzy citlivosti boli vybrané celkové investičné náklady, prevádzkové náklady užívateľa, časové náklady užívateľa a externality. Výsledky sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 25 - Analýza citlivosti

| Položky | Elasticita | Kritická premenná |
|---|---|---|
| Celkové investičné náklady | 20,817 | áno |
| Prevádzkové náklady užívateľa | 3,773 | áno |
| Časové náklady užívateľa | 5,250 | áno |
| Nehodovosť | 0,292 | nie |
| Externality | 2,916 | áno |

Z analýzy citlivosti sa zistilo, že projekt je veľmi citlivý na zmeny, najcitlivejšou premennou sú celkové investičné náklady s hodnotou až 20,817. Ďalšou hodnotou sú časové náklady užívateľa s hodnotou 5,250 a prevádzkové náklady užívateľa 3,773 a externality s hodnotou 2,916.

## 6.5. Projekt stavby „ I/18 Příbram – Jihovýchodní obchvat“

Štúdia uskutočniteľnosti na projekt stavby bola vykonaná v roku 2015 a v cenovej úrovni roku 2014. Ekonomické hodnotenie bolo spracované na základe metodiky ČSHS. Ekonomická analýza bola v súlade s Vykonávacími pokynmi pre hodnotenie efektívnosti cestných a diaľničných stavieb v investičných zámeroch. [27]

Cesta I/18 na území Stredočeského regiónu tvorí dôležité napojenie mesta Příbram na diaľnicu D4. Komunikácia vedie od mesta Rožmitál pod Třemšínem, kde sa napojuje na cestu I/19 a ďalej cez Sedičany s napojením na cestu I/3 v okrese Benešov. [26]

V súčasnosti je prieťah Příbramí vedený severovýchodným obchvatom a pokračuje severozápadnou časťou mesta cez Březové Hory v smere Rožmitál pod Třemšínem. Juhovýchodný obchvat odkloní tranzitnú a čiastočne aj vnútromestskú dopravu. [26]

Celková dĺžka trasy: 9,906 Km

Objekty:

- mostné objekty 6 ks,
- hlavná trasa – preložka cesty I/18,
- okružné križovatky.

[27]

**Ciele projektu**

- odklonenie tranzitnej dopravy a časti vnútromestskej dopravy,
- zvýšenie kvality životného prostredia,
- zvýšenie bezpečnosti dopravy. [26]

**Identifikačné údaje projektu**

| | |
|---|---|
| Názov projektu: | I/18 Příbram - Jihovýchodní obchvat |
| Charakter stavby: | Novostavba, preložka cesty I/18 |
| Charakter projektu: | Veľký projekt |
| **Cena celkom bez DPH:** | 1 138 888 tis. Kč |
| **Cena celkom s DPH:** | 1 378 054 tis. Kč |

[27]

Tabuľka č. 26 - Investičné náklady

| Položka | I/18 Příbram - Jihovýchodní obchvat |
|---|---|
| Stavebné náklady celkom | 1 072 574 891,00 Kč |
| Výkupy pozemkov a nehnuteľností | 26 313 109,00 Kč |
| Projekčná a inžinierska činnosť | 40 000 000,00 Kč |
| **investičné náklady celkom bez DPH** | **1 138 888 000,00 Kč** |
| DPH 21% | 239 166 480,00 Kč |
| **investičné náklady celkom s DPH** | **1 378 054 480,00 Kč** |

[27]

**Dĺžka hodnoteného obdobia a diskontná sadzba podľa štúdie uskučniteľnosti:**

| | |
|---|---|
| Dĺžka výstavby: | 5 rokov |
| Hodnotená doba prevádzky: | 35 rokov od sprevádzkovania stavby (2023-2052) |
| Celková doba analýzy: | 30 rokov |
| Diskontná sadzba pre ekonomickú analýzu: | 5,5 % |

[27]

Harmonogram výstavby zo štúdie uskutočniteľnosti ukazuje dobu výstavby a zahájenie prevádzky.

Tabuľka č. 27 - Harmonogram výstavby

| Varianta | Výstavba | Zahájenie prevádzky |
|---|---|---|
| **I/18 Příbram – Jihovýchodní obchvat** | 2018-2022 | 2023 |

[27]

Hodnoty jednotlivých položiek pre stanovenie eoknomických hotovostných tokov projektu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 28 - Ekonomické peňažné toky

| Položka | NCF |
|---|---|
| Prevádzkové náklady infraštruktútry | - 985 844 000,00 Kč |
| Prevádzkové náklady vozidiel | 1 045 174 000,00 Kč |
| Úspory z cestovných dôb | 3 491 803 000,00 Kč |
| Externality | 447 421 000,00 Kč |
| **Celkové ekonomické NCF diskontované** | **4 028 547 000,00 Kč** |

[27]

Ďalšia tabuľka zobrazuje hodnoty ekonomických ukazovateľov ERR, NPV a BCR.

Tabuľka č. 29 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti

| Položka | Hodnota |
|---|---|
| ERR | 17,92 % |
| ENPV | 4 028,547 mil. Kč |
| BCR | 4,535 |

[27]

Z ekonomickej analýzy bolo vypočítané ekonomické vnútorné výnosové percento 17,92 %, ekonomická čistá súčasná hodnota 4 028,547 mil. Kč a rentabilita nákladov 4,535.

Do analýzy citlivosti boli vybrané celkové investičné náklady, prevádzkové náklady užívateľa, časové náklady užívateľa a externality. Výsledky sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 30 - Analýza citlivosti

| Položky | Elasticita | Kritická premenná |
|---|---|---|
| Celkové investičné náklady | 0,283 | nie |
| Prevádzkové náklady užívateľa | 0,325 | nie |
| Časové náklady užívateľa | 0,493 | nie |
| Nehodovosť | 0,048 | nie |
| Externality | 0,156 | nie |

[27]

Z analýzy citlivosti sa zistilo, že projekt nemá kritickú premennú a nie je citlivý na zmeny.

## 6.6. Projekt stavby „I/35 Lešná – Palačov“

Štúdia uskutočniteľnosti na projekt stavby bola vykonaná v roku 2015 a v cenovej úrovni roku 2014. Ekonomické hodnotenie bolo spracované na základe metodiky ČSHS. Ekonomická analýza bola v súlade s Vykonávacími pokynmi pre hodnotenie efektívnosti cestných a diaľničných stavieb v investičných zámeroch. [29]

Cesta I/35 je súčasťou výstavby dopravného pripojenia valašského regiónu kapacitnými komunikáciami na diaľničný ťah D1 Praha – Brno – Ostrava. Na súčasnej trase cesty I/35 je vedený európsky cestný ťah E 442 – hranice SR. [28]

Zámerom stavby je prevedenie európskeho cestného ťahu, ktorý je využívaný hlavne tranzitnou dopravou vedúcou cez mestá na štvorprúdovú komunikáciu. [28]

Celková dĺžka trasy: 14,449 Km

Objekty:

- mostné objekty 16 ks,
- mimoúrovňová križovatka,
- hlavná trasa,
- protihlukové steny 6 ks = 2 384 m.

[29]

**Ciele projektu**

- odklonenie tranzitnej dopravy,
- zvýšenie kvality životného prostredia,
- zníženie hluku,
- zvýšenie bezpečnosti dopravy. [28]

**Identifikačné údaje projektu**

| | |
|---|---|
| Názov projektu: | I/35 Lešná - Palačov |
| Charakter stavby: | Novostavba, rekonštrukcia |
| Charakter projektu: | Veľký projekt |
| **Cena celkom bez DPH:** | 2 395 512 tis. Kč |
| **Cena celkom s DPH:** | 2 898 570 tis. Kč [29] |

Tabuľka č. 31 - Investičné náklady

| Položka | I/35 Lešná - Palačov |
|---|---|
| Stavebné náklady celkom | 2 181 492 357,00 Kč |
| Výkupy pozemkov a nehnuteľností | 55 860 000,00 Kč |
| Projekčná a inžinierska činnosť | 158 160 513,25 Kč |
| **investičné náklady celkom bez DPH** | **2 395 512 870,25 Kč** |
| DPH 21% | 503 057 702,75 Kč |
| **investičné náklady celkom s DPH** | **2 898 570 573,00 Kč** |

[29]

**Dĺžka hodnoteného obdobia a diskontná sadzba podľa štúdie uskučniteľnosti:**

| | |
|---|---|
| Dĺžka výstavby: | 3 roky |
| Hodnotená doba prevádzky: | 30 rokov od sprevádzkovania stavby (2021-2050) |
| Celková doba analýzy: | 33 rokov |
| Diskontná sadzba pre ekonomickú analýzu: | 5,5 % |

[29]

Harmonogram výstavby zo štúdie uskutočniteľnosti ukazuje dobu výstavby a zahájenie prevádzky.

Tabuľka č. 32 - Harmonogram výstavby

| Varianta | Výstavba | Zahájenie prevádzky |
|---|---|---|
| **I/35 Lešná - Palačov** | 2018-2020 | 2021 |

[29]

Hodnoty jednotlivých položiek pre stanovenie eoknomických hotovostných tokov projektu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 33 - Ekonomické peňažné toky

| Položka | NCF |
|---|---|
| Prevádzkové náklady infraštruktútry | - 2 026 070 000,00 Kč |
| Prevádzkové náklady vozidiel | - 456 890 000,00 Kč |
| Úspory z cestovných dôb | 4 347 030 000,00 Kč |
| Externality | 705 080 000,00 Kč |
| **Celkové ekonomické NCF diskontované** | **2 569 150 000,00 Kč** |

[29]

Ďalšia tabuľka zobrazuje hodnoty ekonomických ukazovateľov ERR, NPV a BCR.

Tabuľka č. 34 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti

| Položka | Hodnota |
|---|---|
| ERR | 13,2 % |
| ENPV | 2 569,150 mil. Kč |
| BCR | 2,072 |

[29]

Z ekonomickej analýzy bolo vypočítané ekonomické vnútorné výnosové percento 13,2 %, ekonomická čistá súčasná hodnota 2 569,150 mil. Kč a rentabilita nákladov 2,072.

Do analýzy citlivosti boli vybrané celkové investičné náklady, prevádzkové náklady užívateľa, časové náklady užívateľa a externality. Výsledky sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 35 - Analýza citlivosti

| Položky | Elasticita | Kritická premenná |
|---|---|---|
| Celkové investičné náklady | 0,898 | nie |
| Prevádzkové náklady užívateľa | 1,616 | áno |
| Časové náklady užívateľa | 1,301 | áno |
| Nehodovosť | 0,134 | nie |
| Externality | 0,113 | nie |

Z analýzy citlivosti sa zistilo, že kritické premenné sú dve, celkové investičné náklady s hodnotou 1,616 a časové náklady užívateľa 1,301.

## 6.7. Projekt stavby „I/46 Olomouc – východní tangenta; I/46 Týneček - Šternberk“

Štúdia uskutočniteľnosti na projekt stavby bola vykonaná v roku 2015 a v cenovej úrovni roku 2014. Ekonomické hodnotenie bolo spracované na základe metodiky ČSHS. Ekonomická analýza bola v súlade s Vykonávacími pokynmi pre hodnotenie efektívnosti cestných a diaľničných stavieb v investičných zámeroch. [31]

Projekt stavy predstavuje preložku cesty I/46. Začiatok trasy je v už vybudovanej mimoúrovňovej križovatke Holice na ceste I/35. Trasa pokračuje severne do križovatky u Týnečku. Tangentna dopravne prepojí tranzitnú dopravu smerujúcu na sever po ceste I/46 a Šternberk. [30]

**Ciele projektu**

- odklonenie tranzitnej dopravy,
- zvýšenie kvality životného prostredia,
- zníženie hluku,
- plynulosť dopravy,
- zvýšenie bezpečnosti dopravy. [31]

**Identifikačné údaje projektu**

| | |
|---|---|
| Názov projektu: | I/46 Olomouc – východní tangenta<br>I/46 Týneček - Šternberk |
| Charakter stavby: | Novostavba, preložka cesty I/46 |
| Charakter projektu: | Veľký projekt |
| **Cena celkom bez DPH:** | 3 877 467,21 tis. Kč |
| **Cena celkom s DPH:** | 4 691 735,334 tis. Kč [31] |

Projekt stavby sa skladá z dvoch častí:

- I/46 Olomouc – východní tangenta,
- I/46 Týneček – Šternberk.

**Projekt „I/46 Olomouc – východní tangenta“**

V súčasnosti je absencia tangenty nahradená využívaním miestnych komunikácií a ich prepojenie v nadregionálnom význame je nevhodné a nevyhovujúce. [30]

**Projekt „I/46 Týneček – Šternberk“**

Projekt rieši čiastočnú preložku a skapacitnenie súčasnej cesty I/46 medzi Týnečkom a Šterneberem. Zvýšením kapacity sa zvýši bezpečnosť a plynulosť dopravy. [32]

Celková dĺžka trasy: 14,449 Km

Objekty:

- mostné objekty 8 ks,
- mimoúrovňové križovatky 3 ks,
- hlavná trasa,
- preložky účelových komunikácií a poľných ciest 2 014 m.

[31]

Tabuľka č. 36 - Investičné náklady

| Položka | I/46 Olomouc - východní tangenta | I/46 Týneček - Šternberk |
|---|---|---|
| Stavebné náklady celkom | 2 405 179 317,00 Kč | 1 332 409 877,00 Kč |
| **investičné náklady celkom bez DPH** | **2 545 057 341,79 Kč** | **1 332 409 877,00 Kč** |
| DPH 21% | 534 462 041,78 Kč | 279 806 074,17 Kč |
| **investičné náklady celkom s DPH** | **3 079 519 383,57 Kč** | **1 612 215 951,17 Kč** |

[31]

**Dĺžka hodnoteného obdobia a diskontná sadzba podľa štúdie uskučniteľnosti:**

| | |
|---|---|
| Dĺžka výstavby: | 3 roky |
| Hodnotená doba prevádzky: | 30 rokov od sprevádzkovania stavby (2022-2051) |
| Celková doba analýzy: | 33 rokov |
| Diskontná sadzba pre ekonomickú analýzu: | 5,5 % |

[31]

Harmonogram výstavby zo štúdie uskutočniteľnosti ukazuje dobu výstavby a zahájenie prevádzky.

Tabuľka č. 37 - Harmonogram výstavby

| Varianta | Výstavba | Zahájenie prevádzky |
|---|---|---|
| **I/46 Olomouc - východní tangenta** | 2019-2021 | 2022 |
| **I/46 Týneček - Šternberk** | 2019-2021 | 2022 |

[31]

Hodnoty jednotlivých položiek pre stanovenie eoknomických hotovostných tokov projektu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 38 - Ekonomické peňažné toky

| Položka | NCF |
|---|---|
| Prevádzkové náklady infraštruktútry | - 3 438 270 000,00 Kč |
| Prevádzkové náklady vozidiel | 1 308 510 000,00 Kč |
| Úspory z cestovných dôb | 7 048 380 000,00 Kč |
| Externality | 597 310 000,00 Kč |
| **Celkové ekonomické NCF diskontované** | **5 515 930 000,00 Kč** |

Ďalšia tabuľka zobrazuje hodnoty ekonomických ukazovateľov ERR, NPV a BCR.

Tabuľka č. 39 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti

| Položka | Hodnota |
|---|---|
| **ERR** | 14,69 % |
| **ENPV** | 5 515,930 mil. Kč |
| **BCR** | 2,423 |

[31]

Z ekonomickej analýzy bolo vypočítané ekonomické vnútorné výnosové percento 14,69 %, ekonomická čistá súčasná hodnota 5 515,939 mil. Kč a rentabilita nákladov 2,423.

Do analýzy citlivosti boli vybrané celkové investičné náklady, prevádzkové náklady užívateľa, časové náklady užívateľa a externality. Výsledky sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 40 - Analýza citlivosti

| Položky | Elasticita | Kritická premenná |
|---|---|---|
| Celkové investičné náklady | 0,693 | nie |
| Prevádzkové náklady užívateľa | 0,728 | nie |
| Časové náklady užívateľa | 1,008 | áno |
| Nehodovosť | 0,084 | nie |
| Externality | 0,175 | nie |

Z analýzy citlivosti sa zistilo, že kritickou premennou sú časové náklady užívateľa s hodnotou 1,008.

## 6.8. Projekt stavby „I/50 Bučovice, obchvat“

Štúdia uskutočniteľnosti na projekt stavby bola vykonaná v roku 2019 a v cenovej úrovni roku 2019. Ekonomické hodnotenie bolo spracované na základe Rezortnej metodiky pre hodnotenie ekonomickej efektívnosti projektov dopravných stavieb a užívateľského návodu k českému hodnoteniu ciest programom HDM – 4. [23]

Cesta I/50 na ose od Holubice až po Hranice so Slovenskom tvorí jednu z hlavných komunikácií dopravného systému v ČR.V úseku Holubice - Uherské Hradiště sa jedná o jeden z najzaťaženejších cestných ťahov Moravy. Je nutné uľaviť sídlam na stávajúcej trase od hustej premávky a k tomuto cieľu prispeje obchvat Bučovíc. [19]

Predmetom stavby je vybudovanie cesty I/50 v kategórií S11,590 v úsek Marefy - Vicemilice.

Celková dĺžka trasy: 5,400 Km

Objekty:

- mostné objekty 6 ks,
- mimoúrovňové križovatky 3 ks,
- komunikácia hlavnej trasy,
- preložky 4 ks. [19]

**Ciele projektu**

- eliminácia bodových závad v podobe nebezpečných križovatiek,
- oddelenie tranzitnej dopravy od miestnej,
- plynulejšia dopravná premávka,
- zvýšenie kvality životného prostredia v zastavanej oblasti,
- zvýšenie bezpečnosti dopravy. [24]

**Identifikačné údaje projektu**

| | |
|---|---|
| Názov projektu: | I/50 Bučovice, obchvat |
| Charakter stavby: | Preložka cesty I/50 v úseku obce Bučovice |
| Charakter projektu: | Veľký projekt |
| **Cena celkom bez DPH:** | **2 498 573 tis. Kč** |
| **Cena celkom s DPH:** | **3 004 545 tis. Kč** [23] |

Tabuľka č. 41 - Investičné náklady

| Položka | I/50 Bučovice,obchvat |
|---|---|
| Stavebné náklady celkom | 2 258 714 988,00 Kč |
| Výkupy pozemkov a nehnuteľností | 89 180 040,00 Kč |
| Projekčná a inžinierska činnosť | 150 678 307,00 Kč |
| **Investičné náklady celkom bez DPH** | **2 498 573 335,00 Kč** |
| DPH 21% | 505 972 592,00 Kč |
| **Investičné náklady celkom s DPH** | **3 004 545 927,00 Kč** |

[23]

**DÍžka hodnoteného obdobia a diskontná sadzba podľa štúdie uskučniteľnosti:**

| | |
|---|---|
| DÍžka výstavby: | 3 roky |
| Hodnotená doba prevádzky: | 27 rokov od sprevádzkovania stavby (2026-2053) |
| Celková doba analýzy: | 30 rokov |
| Diskontná sadzba pre finančnú analýzu: | 4 % |
| Diskontná sadzba pre ekonomickú analýzu: | 5 % |

[23]

Harmonogram výstavby zo štúdie uskutočniteľnosti ukazuje dobu výstavby a zahájenie prevádzky.

Tabuľka č. 42 - Harmonogram výstavby

| Varianta | Výstavba | Zahájenie prevádzky |
|---|---|---|
| I/50 Bučovice, ochvat | 2023-2025 | 2026 |

[23]

Hodnoty jednotlivých položiek pre stanovenie eoknomických hotovostných tokov projektu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 43 - Ekonomické peňažné toky

| Položka | NCF |
|---|---|
| Investičné náklady | 2 498 573 335,00 Kč |
| Zostatková hodnota | - 2 670 413 922,00 Kč |
| Prevádzkové náklady infraštruktúry | 32 348 497,00 Kč |
| Prevádzkové náklady vozidiel | 343 350 610,00 Kč |
| Úspory z cestovných dôb | 3 278 428 712,00 Kč |
| Externality | 742 960 536,00 Kč |
| Celkové príjmy (prínosy) nediskontované | 4 397 088 354,00 Kč |
| Celkové náklady nediskontované | - 654 065 240,00 Kč |
| Celkové ekonomické NCF nediskontované | 5 051 153 594,00 Kč |
| **Celkové ekonomické NCF diskontované** | **845 167 322,00 Kč** |

[23]

Ďalšia tabuľka zobrazuje hodnoty ekonomických ukazovateľov ERR, NPV a BCR.

Tabuľka č. 44 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti

| Položka | Hodnota |
|---|---|
| ERR | 7,56 % |
| ENPV | 845,167 mil. Kč |
| BCR | 1,338 |

[23]

Z ekonomickej analýzy bolo vypočítané ekonomické vnútorné výnosové percento 7,56 %, ekonomická čistá súčasná hodnota 845,167 mil. Kč a rentabilita nákladov 1,338.

Do analýzy citlivosti boli vybrané celkové investičné náklady, prevádzkové náklady užívateľa, časové náklady užívateľa a externality. Výsledky sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 45 - Analýza citlivosti

| Položky | Elasticita | Kritická premenná |
|---|---|---|
| Celkové investičné náklady | 2,28 | áno |
| Prevádzkové náklady užívateľa | 0,27 | nie |
| Časové náklady užívateľa | 2,44 | áno |
| Nehodovosť | 0,42 | nie |
| Externality | 0,98 | nie |

[24]

Z analýzy citlivosti sa zistilo, že kritické premenné sú dve, celkové investičné náklady a časové náklady užívateľa.

Po aplikácií zmierňujúcich opatrení nebolo vyhodnotené žiadne riziko ako riziko s vysokou závažnosťou. So strednou závažnosťou bolo vyhodnotené v prípadoch:

- R2 Neadekvátne prieskumy a šetrenie v danej lokalite
- R3 Neadekvátne odhady nákladov na projektové práce
- R7 Prieťahy pri vykupovaní pozemkov,
- R8 Prekročenie projektoch nákladov. [24]

## 6.9. Projekt stavby „I/26 Holýšov, obchvat“

Štúdia uskutočniteľnosti na projekt stavby bola vykonaná v roku 2019 a v cenovej úrovni roku 2019. Ekonomické hodnotenie bolo spracované na základe Rezortnej metodiky pre hodnotenie ekonomickej efektívnosti projektov dopravných stavieb a užívateľského návodu k českému hodnoteniu ciest programom HDM – 4. [25]

Cesta I/26 je dôležitou spojnicou v Plzeňskom kraji. Spojuje Plzeň a štátne hranice s Nemeckom. Zaisťuje napojenie miest a obcí najmä na dialnicu D, plní funkciu krajskej komunikácie a zlepšuje dopravnú dostupnosť do mesta Plzeň.
Mesto Holýšov je druhé najväčšie mesto v okrese Domažlice. V súčasnej dobe je doprava vedená priamo cez obec Holýšov po ceste I. triedy č. 26 a tvorí v obci významný bariérový efekt. Cestovný čas predlžuje aj úrovňový železničný prejazd, kde môže hroziť zrážka s koľajovým vozidlom. Na danom úseku sa nachádza 10 významnejších križovatiek s miestnymi komunikáciami a nachádzajú sa tu aj 3 prechody pre chodcov a 2 miesta pre prechádzanie. [22]

Celková dĺžka trasy: 5,500 Km

Objekty:

- mostné objekty 7 ks,
- komunikácia hlavnej trasy – preložka cesty I/26 3 ks,
- mimoúrovňové križovatky 3 ks,
- ostatné križovatky 4ks,
- účelové komunikácie 3 ks. [25]

**Ciele projektu**

- odklonenie dopravy do extravilánovej časti,
- úspora času,
- zníženie hlukovej záťaže,
- zvýšenie kvality životného prostredia v okolí stávajúcej komunikácie,
- zvýšenie bezpečnosti dopravy. [22]

**Identifikačné údaje projektu**

| | |
|---|---|
| Názov projektu: | I/26 Holýšov, obchvat |
| Charakter stavby: | Novostavba, preložka cesty I/26 v úseku obce Holýšov |
| Charakter projektu: | Veľký projekt |
| **Cena celkom bez DPH:** | **1 800 475,733 tis. Kč** |
| **Cena celkom s DPH:** | **2 166 845,038 tis. Kč** [25] |

Tabuľka č. 46 - Investičné náklady

| Položka | I/26 Holýšov,obchvat |
|---|---|
| Stavebné náklady celkom | 1 618 054 010,00 Kč |
| Výkupy pozemkov a nehnuteľností | 55 860 000,00 Kč |
| Projekčná a inžinierska činnosť | 126 561 723,00 Kč |
| **investičné náklady celkom bez DPH** | **1 800 475 733,00 Kč** |
| DPH 21% | 366 369 305,00 Kč |
| **investičné náklady celkom s DPH** | **2 166 845 038,00 Kč** |

[25]

**Dĺžka hodnoteného obdobia a diskontná sadzba podľa štúdie uskučniteľnosti:**

| | |
|---|---|
| Dĺžka výstavby: | 4 roky |
| Hodnotená doba prevádzky: | 26 rokov od sprevádzkovania stavby (2031-2056) |
| Celková doba analýzy: | 30 rokov |
| Diskontná sadzba pre finančnú analýzu: | 4 % |
| Diskontná sadzba pre ekonomickú analýzu: | 5 % |

[25]

Harmonogram výstavby zo štúdie uskutočniteľnosti ukazuje dobu výstavby a zahájenie prevádzky.

Tabuľka č. 47 - Harmonogram výstavby

| Varianta | Výstavba | Zahájenie prevádzky |
|---|---|---|
| **I/26 Holýšov,obchvat** | 2027-2030 | 2031 |

[25]

Hodnoty jednotlivých položiek pre stanovenie eoknomických hotovostných tokov projektu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 48 - Ekonomické peňažné toky

| Položka | NCF |
|---|---|
| Investičné náklady | 1 452 983 917,00 Kč |
| Zostatková hodnota | - 2 276 441 419,00 Kč |
| Prevádzkové náklady infraštruktúry | 47 398 159,00 Kč |
| Prevádzkové náklady vozidiel | 194 793 987,00 Kč |
| Úspory z cestovných dôb | 1 950 615 822,00 Kč |
| Externality | 1 940 329 226,00 Kč |
| Celkové príjmy (prínosy) nediskontované | 4 133 137 194,00 Kč |
| Celkové náklady nediskontované | - 823 457 502,00 Kč |
| Celkové ekonomické NCF nediskontované | 4 956 594 696,00 Kč |
| **Celkové ekonomické NCF diskontované** | **1 089 330 048,00 Kč** |

[25]

Ďalšia tabuľka zobrazuje hodnoty ekonomických ukazovateľov ERR, NPV a BCR.

Tabuľka č. 49 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti

| Položka | Hodnota |
|---|---|
| ERR | 9,19 % |
| ENPV | 1 089,33 mil. Kč |
| BCR | 1,605 |

[25]

Z ekonomickej analýzy bolo vypočítané ekonomické vnútorné výnosové percento 9,19 %, ekonomická čistá súčasná hodnota 1 089,33 mil. Kč a rentabilita nákladov 1,605.

Do analýzy citlivosti boli vybrané celkové investičné náklady, prevádzkové náklady užívateľa, časové náklady užívateľa a externality. Výsledky sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 50 - Analýza citlivosti

| Položky | Elasticita | Kritická premenná |
|---|---|---|
| Celkové investičné náklady | 1,24 | áno |
| Prevádzkové náklady užívateľa | 0,04 | nie |
| Časové náklady užívateľa | 1,05 | áno |
| Nehodovosť | 0,95 | nie |
| Externality | 0,11 | nie |

[25]

Z analýzy citlivosti sa zistilo, že kritické premenné sú dve, celkové investičné náklady a časové náklady užívateľa.

Po aplikácií zmierňujúcich opatrení nebolo vyhodnotené žiadne riziko ako riziko s vysokou závažnosťou. So strednou závažnosťou bolo vyhodnotené v prípadoch:

- R2 Riziká týkajúce sa projektového návrhu
- R3 Administratívne riziká a riziká spojené so zadávaním verejných zákaziek,
- R4 Riziká spojené s výkupom pozemkov,
- R5 Riziká súvisiace s výstavbou,
- R9 Regulačné riziká (externality, nehodovosť,..). [22]

## 6.10. Projekt stavby „I/27 Kaznějov, obchvat; I/27 Plasy, obchvat“

Štúdia uskutočniteľnosti na projekty stavby bola vykonaná v roku 2020 a v cenovej úrovni roku 2020. Ekonomické hodnotenie bolo spracované na základe Rezortnej metodiky pre hodnotenie ekonomickej efektívnosti projektov dopravných stavieb a užívateľského návodu k českému hodnoteniu ciest programom HDM – 4. [17]

Cesta I/27 pretína Českú republiku v severojužnom smere. Začína pri obci Dubí a prechádza mestami Litvínov – Most – Žatec – Kralovice – Plzeň – Klatovy a končí na hraničnom prechode v Železné Rudě. V úseku od Plzně po hranice je cesta I/27 súčasťou medzinárodnej cesty E53 do Mníchova. [21]

**Ciele projektu**

- Zrýchlenie prejazdu danou lokalitou
- Zvýšenie bezpečnosti prevádzky
- Zníženie dopravného zaťaženia v obciach pozdĺž stávajúcej cesty I/27
- Zníženie vplyvov na životné prostredie [21]

**Identifikačné údaje projektu**

| | |
|---|---|
| Názov projektu: | I/27 Kaznějov, obchvat<br>I/27 Plasy, obchvat |
| Charakter stavby: | Novostavba |
| Charakter projektu: | Veľký projekt |
| **Cena celkom bez DPH:** | **2 899 616 tis. Kč** |
| **Cena celkom s DPH:** | **3 473 326 tis. Kč** [17] |

Projekt sa skladá z dvoch častí:

- I/27 Kaznějov, obchvat,
- I/27 Plasy, Obchvat.

**Projekt stavby „I/27 Kaznějov obchvat“**

Predmetom je výstavba západného obchvatu obcí Kaznějov a Rybnice v úseku od napojenia na pripravovanp stavbu I/27 Kaznějov – Třemošná po napojenie na plánovaný obchvat Plas. Jedná sa o dvojpruhovú smerovo nerozdelenú komunikáciu. [17]

Celková dĺžka trasy: 8,442 Km

Objekty:

- mostné objekty 9 ks,
- mimoúrovňové križovatky 2 ks,
- komunikácia hlavnej trasy. [17]

**Projekt stavby „I/27 Plasy, obchvat“**

Stavba zahrňuje výstavbu preložky cesty I/27 v úseku od napojenia na obchvat Kaznějova až po napojenie na pripravovanú stavbu I/27 Kralovice, obchvat. Preložka cesty I/27 je navrhnutá ako dvojpruhová smerovo nerozdelená komunikácia. [17]

Celková dĺžka trasy: 5,500 Km

Objekty:

- mostné objekty 5 ks,
- mimoúrovňové križovatky 1 ks,
- komunikácia hlavnej trasy. [17]

Tabuľka č. 51 - Investičné náklady

| Položka | I/27 Kaznějov, obchvat | I/27 Plasy, obchvat |
|---|---|---|
| Stavebné náklady celkom | 1 312 194 616,00 Kč | 1 185 178 480,00 Kč |
| Výkupy pozemkov a nehnuteľností | 104 481 540,00 Kč | 63 180 000,00 Kč |
| Projekčná a inžinierska činnosť | 123 481 203,00 Kč | 111 100 013,00 Kč |
| **investičné náklady celkom bez DPH** | **1 540 157 359,00 Kč** | **1 359 458 493,00 Kč** |
| DPH 21% | 301 491 922,00 Kč | 272 218 484,00 Kč |
| **investičné náklady celkom s DPH** | **1 841 649 281,00 Kč** | **1 613 676 976,00 Kč** |

[17]

**Dĺžka hodnoteného obdobia a diskontná sadzba podľa štúdie uskučniteľnosti:**

| | |
|---|---|
| Dĺžka výstavby: | 2 roky |
| Hodnotená doba prevádzky: | 28 rokov od sprevádzkovania stavby (2026-2053) |
| Celková doba analýzy: | 30 rokov |
| Diskontná sadzba pre finančnú analýzu: | 4 % |
| Diskontná sadzba pre ekonomickú analýzu: | 5 % |

Harmonogram výstavby zo štúdie uskutočniteľnosti ukazuje dobu výstavby a zahájenie prevádzky.

Tabuľka č. 52 - Harmonogram výstavby

| Varianta | Výstavba | Zahájenie prevádzky |
|---|---|---|
| I/27 Kaznějov, ochvat | 2024-2025 | 2026 |
| I/27 Plasy, obchvat | 2024-2025 | 2026 |

[17]

Hodnoty jednotlivých položiek pre stanovenie eoknomických hotovostných tokov projektu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 53 - Ekonomické peňažné toky

| Položka | NCF |
|---|---|
| Investičné náklady | 2 339 989 993,00 Kč |
| Zostatková hodnota | - 3 784 726 154,00 Kč |
| Prevádzkové náklady infraštruktúry | 197 641 882,00 Kč |
| Prevádzkové náklady vozidiel | 1 271 994 079,00 Kč |
| Úspory z cestovných dôb | 3 455 189 438,00 Kč |
| Externality | 1 819 491 139,00 Kč |
| Celkové príjmy (prínosy) nediskontované | 6 744 316 538,00 Kč |
| Celkové náklady nediskontované | - 1 444 736 162,00 Kč |
| Celkové ekonomické NCF nediskontované | 8 189 052 700,00 Kč |
| **Celkové ekonomické NCF diskontované** | **1 898 902 152,00 Kč** |

[17]

Ďalšia tabuľka zobrazuje hodnoty ekonomických ukazovateľov ERR, NPV a BCR.

Tabuľka č. 54 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti

| Položka | Hodnota |
|---|---|
| **ERR** | 9,500 % |
| **ENPV** | 1 898,902 mil. Kč |
| **BCR** | 1,655 |

[17]

Z ekonomickej analýzy bolo vypočítané ekonomické vnútorné výnosové percento 9,500%, ekonomická čistá súčasná hodnota 1 898,902 mil. Kč a rentabilita nákladov 1,655. celá analýza bola vykonaná ako celok na projekt I/27 Kaznějov, obchvat a I/27 Plasy, obchvat.

Do analýzy citlivosti boli vybrané celkové investičné náklady, prevádzkové náklady užívateľa, časové náklady užívateľa a externality. Výsledky sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 55 - Analýza citlivosti

| Položky | Elasticita | Kritická premenná |
|---|---|---|
| Celkové investičné náklady | 1,221 | áno |
| Prevádzkové náklady užívateľa | 0,416 | nie |
| Časové náklady užívateľa | 1,128 | áno |
| Nehodovosť | 0,278 | nie |
| Externality | 0,182 | nie |

[17]

Z analýzy citlivosti sa zistilo, že kritické premenné sú dve, celkové investičné náklady a časové náklady užívateľa.

Po aplikácií zmierňujúcich opatrení nebolo vyhodnotené žiadne riziko ako riziko s vysokou závažnosťou. So strednou závažnosťou bolo vyhodnotené v prípadoch:

- R7 Prieťahy pri vykupovaní pozemkov,
- R8 Prekročenie projektoch nákladov.

## 6.11. Výsledné porovnanie jednotlivých projektov

Z výsledkov štúdií uskutočniteľnosti boli zvolené vybrané ukazatele na celkové porovnanie jednotlivých projektov medzi sebou.

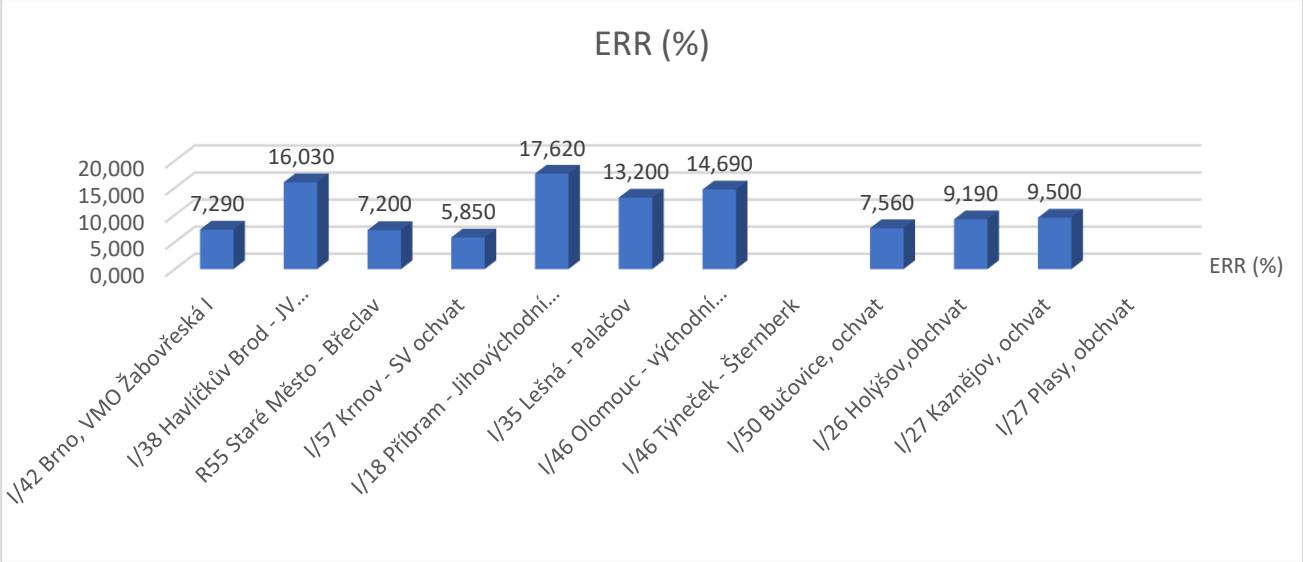
### 6.11.1. Hodnoty ukazateľov ekonomickej efektívnosti

Všetky projekty dopravnej infraštruktúry, ktoré sú súčasťou analyzovaného vzorku vykázali ekonomickú efektívnosť. Hodnoty ukazateľov ekonomickej efektívnosti ERR, ENPV a BCR sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 56 – Hodnoty ukazateľov ekonomickej efektívnosti analyzovaných projektov

| Projekt | ERR (%) | ENPV (mil. Kč) | BCR |
|---|---|---|---|
| I/42 Brno, VMO Žabovřeská I | 7,290 | 412,430 | 1,146 |
| I/38 Havlíčkův Brod - JV obchvat | 16,030 | 1 909,790 | 2,490 |
| R55 Staré Město - Břeclav | 7,200 | 3 152,120 | 1,240 |
| I/57 Krnov - SV ochvat | 5,850 | 54,870 | 1,040 |
| I/18 Příbram - Jihovýchodní obchvat | 17,620 | 4 025,550 | 4,535 |
| I/35 Lešná - Palačov | 13,200 | 2569,150 | 2,072 |
| I/46 Olomouc - východní tangenta<br>I/46 Týneček - Šternberk | 14,690 | 5 515,930 | 2,423 |
| I/50 Bučovice, ochvat | 7,560 | 845,167 | 1,338 |
| I/26 Holýšov,obchvat | 9,190 | 1 089,330 | 1,605 |
| I/27 Kaznějov, ochvat<br>I/27 Plasy, obchvat | 9,500 | 1 898,902 | 1,655 |

Na nasledujúcom Obrázku č. 14 je znázornený graf, ktorý ukazuje hodnoty ekonomického vnútorného výnosového percenta (ERR) jednotlivých projektov. Hodnota ERR sa pohybuje v rozmedzí od 5,85 % do 17,62 %.




Obrázok č. 14 – Grafické znázornenie ERR jednotlivých projektov

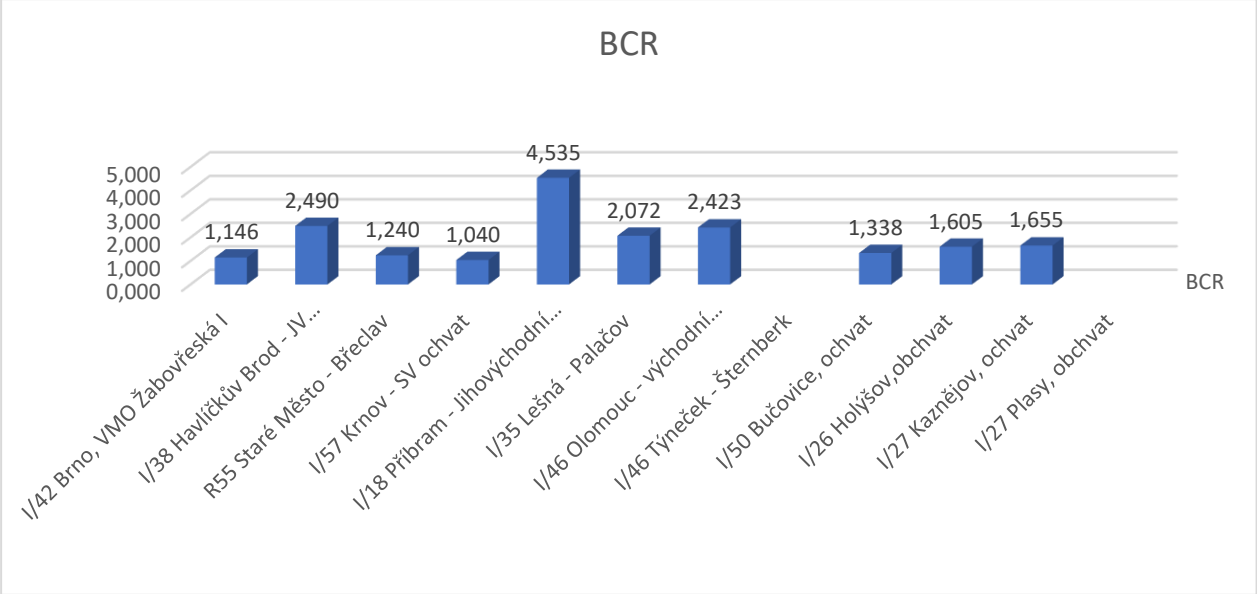
Projekty sú zoradené podľa roku vypracovania štúdie uskutočniteľnosti a to od roku 2012 po 2020. V priebehu rokov a zmenou metodiky sa menila aj diskontná sadza. Porovnanie hodnoty ukazateľa ERR a diskontnej sadzby jednotlivých projektov je v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 57 – Hodnota ERR a výška diskontnej sadzby

| Projekt | ERR (%) | Diskontná sadzba (%) |
|---|---|---|
| I/42 Brno, VMO Žabovřeská I | 7,290 | 6,0 |
| I/38 Havlíčkův Brod - JV obchvat | 16,030 | 5,5 |
| R55 Staré Město - Břeclav | 7,200 | 5,5 |
| I/57 Krnov - SV ochvat | 5,850 | 5,5 |
| I/18 Příbram - Jihovýchodní obchvat | 17,620 | 5,5 |
| I/35 Lešná - Palačov | 13,200 | 5,5 |
| I/46 Olomouc - východní tangenta<br>I/46 Týneček - Šternberk | 14,690 | 5,5 |
| I/50 Bučovice, ochvat | 7,560 | 5,0 |
| I/26 Holýšov,obchvat | 9,190 | 5,0 |
| I/27 Kaznějov, ochvat<br>I/27 Plasy, obchvat | 9,500 | 5,0 |

Všetky projekty sú podľa ukazateľa ERR efektívne, pretože ich hodnota je vyššia ako hodnota diskontnej sadzby.

Graf BCR ukazuje, rentabilitu nákladov. Hodnota BCR sa pohybuje v rozmedzí od 1,040 po 4,535. Všetky projektu majú kladnú hodnotu BCR.




Obrázok č. 15 – Grafické znázornenie BCR jednotlivých projektov

### 6.11.2. Analýza citlivosti – test elasticity

Zo štúdií uskutočniteľnosti boli prevzaté hodnoty elasticity pre celkové investičné náklady, prevádzkové náklady užívateľa, časové náklady užívateľa, nehodovosť a externality.

Tabuľka č. 58 – Hodnoty elasticity testovaných položiek analyzovaných projektov

| Projekt | Položky testované na elasticitu | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Celkové investičné náklady | Prevádzkové náklady užívateľa | Časové náklady užívateľa | Externality |
| I/42 Brno, VMO Žabovřeská I | 3,224 | 4,625 | 2,250 | 1,758 |
| I/38 Havlíčkův Brod - JV obchvat | 0,595 | 0,292 | 0,436 | 0,349 |
| R55 Staré Město - Břeclav | 3,427 | 4,319 | 0,271 | 0,574 |
| I/57 Krnov - SV ochvat | 20,817 | 3,773 | 5,250 | 3,208 |
| I/18 Příbram - Jihovýchodní obchvat | 0,283 | 0,325 | 0,430 | 1,028 |
| I/35 Lešná - Palačov | 0,898 | 1,616 | 1,301 | 0,244 |
| I/46 Olomouc - východní tangenta<br>I/46 Týneček - Šternberk | 0,693 | 0,728 | 1,008 | 0,259 |
| I/50 Bučovice, ochvat | 2,280 | 0,270 | 2,440 | 1,400 |
| I/26 Holýšov,obchvat | 1,240 | 0,040 | 1,050 | 1,060 |
| I/27 Kaznějov, ochvat<br>I/27 Plasy, obchvat | 1,221 | 0,416 | 1,128 | 0,460 |
| **Aritmetický priemer** | **3,468** | **1,640** | **1,556** | **1,034** |
| **Medián** | **1,231** | **0,572** | **1,089** | **0,801** |

Z výsledných hodnôt celkových investičných nákladov, prevádzkových nákladov užívateľa, časových nákladov užívateľa a externalít jednotlivých projektov, bol vypočítaný aritmetický priemer a medián, ktorý zobrazuje strednú hodnotu. V oboch prípadoch vyšla ako najkritickejšia premenná celkové investičné náklady, pri aritmetickom priemere s hodnotou 3,468 a pri mediáne 1,231. Najmenej kritické vyšli pri aritmetickom priemere externality s hodnotou 1,034 a pri mediáne prevádzkové náklady užívateľa s hodnotou 0,572.

### 6.11.3. Podiely premenných jednotlivých projektov

Položky kalkulačného vzorca, ktorých úspory spoločne s investičnými nákladmi, tvoria ekonomické CF pre hodnotenie projektov dopravnej infraštruktúry v ČR sú prevádzkové náklady, úspory z cestovných dôb, nehodovosť a externality (vytvárajú celospoločenské úžitky). Tieto položky tvoria NCF pre výpočet ukazateľov ekonomického hodnotenia projektov dopravnej infraštruktúry.

**Prevádzkové náklady**
K prevádzkovým nákladom patria náklady rekonštrukciu a náklady na údržbu a opravy dopravných ciest.

**Úspory z cestovných dôb**
V úsporách cestovných dôb sa oceňuje čas cestujúcich na základe času stráveným na danom úseku.

**Nehodovosť**
K nehodovosti patria straty z dopravných nehôd, a relatívna nehodovosť, ktorá sa delí podľa typu komunikácie.

**Externality**
Medzi externality patria straty z emisií škodlivých látok, ktoré vychádzajú zo spotreby vozidla a straty z dopravného hluku sa stanovujú na základe ekvivalentnej hladiny hluku, ktoré vozidlo vytvára.

V nasledujúcej tabuľke sú znázornené celospoločenské úžitky kalkulačného vzorca jednotlivých projektov v % aby ich bolo možné porovnať, pretože sa pracuje s rôznymi cenovými úrovňami a diskontnými sadzbami a preto by to v Kč bolo neporovnateľné.

Tabuľka č. 59 – Podiely celospoločenských úžitkov projektov v %

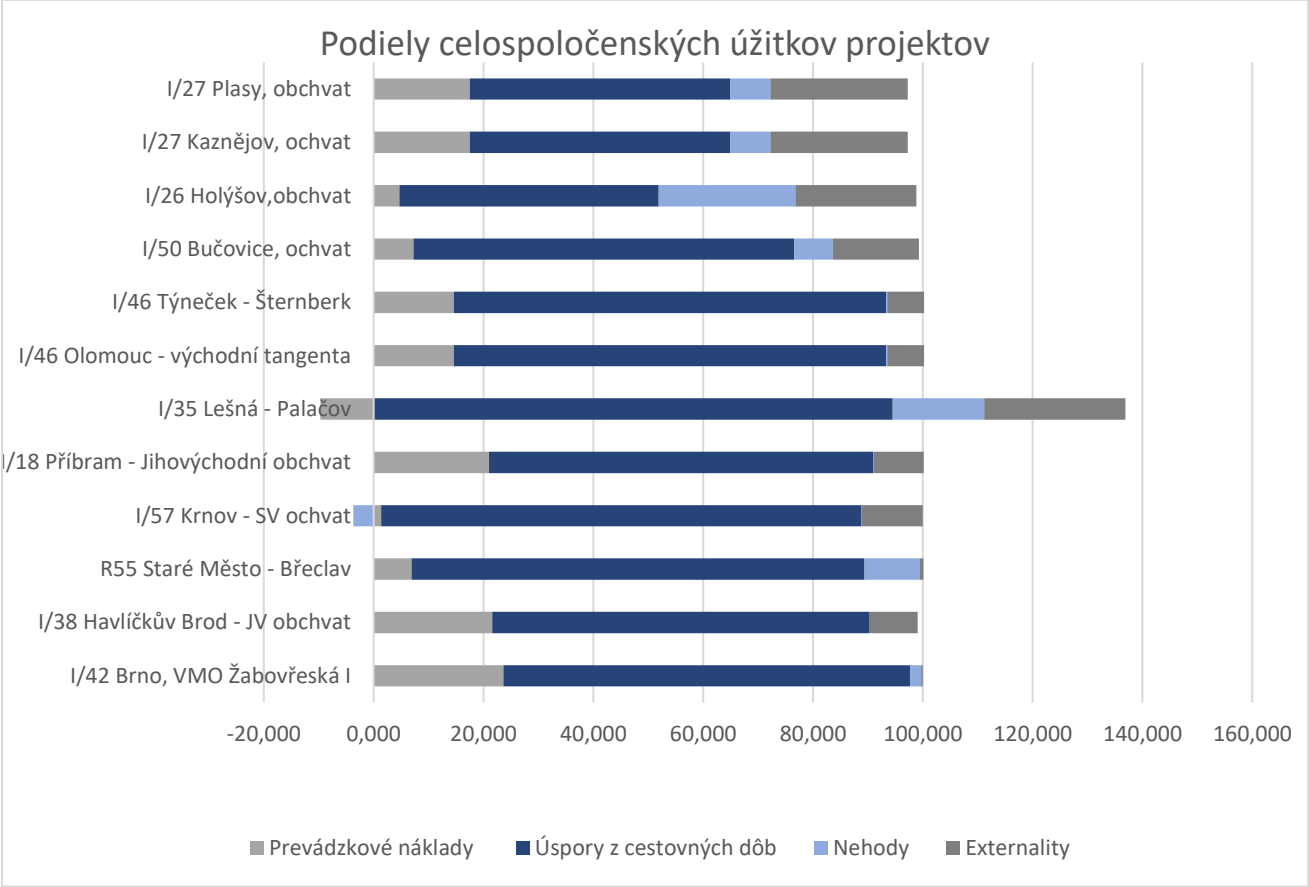
| Položka | Prevádzkové náklady | Úspory z cestovných dôb | Nehody | Externality |
|---|---|---|---|---|
| I/42 Brno, VMO Žabovřeská I | 23,640 | 74,020 | 2,053 | 0,300 |
| I/38 Havlíčkův Brod - JV obchvat | 21,610 | 68,600 | -0,110 | 8,830 |
| R55 Staré Město - Břeclav | 6,900 | 82,500 | 10,000 | 0,700 |
| I/57 Krnov - SV ochvat | 1,350 | 87,450 | -3,720 | 11,200 |
| I/18 Příbram - Jihovýchodní obchvat | 21,000 | 70,000 | 0,100 | 9,100 |
| I/35 Lešná - Palačov | -9,700 | 94,500 | 16,700 | 25,700 |
| I/46 Olomouc - východní tangenta | 14,610 | 78,720 | 0,210 | 6,670 |
| I/46 Týneček - Šternberk | 14,610 | 78,720 | 0,210 | 6,670 |
| I/50 Bučovice, ochvat | 7,260 | 69,290 | 7,080 | 15,690 |
| I/26 Holýšov,obchvat | 4,710 | 47,200 | 24,910 | 22,030 |
| I/27 Kaznějov, ochvat | 17,490 | 47,500 | 7,280 | 25,020 |
| I/27 Plasy, obchvat | 17,490 | 47,500 | 7,280 | 25,020 |

Z výsledné hodnoty ukazujú že rozmedzie prevádzkových nákladov sa pohybuje od -9,7 % do 23,64 %, úspory z cestovných dôb sa pohybujú v rozmedzí od 47,2 % do 87,45 %, nehody od -3,72 % do 24,91 % a externality od 0,3 % do 25,7 %.

Záporná hodnota pri prevádzkových nákladoch sa objavila pri projekte ,,I/35 Lešná – Palačov“. Táto skutočnosť môže byť pripisovaná vysokým investičným nákladom, nákladom na údržbu a veľkosťou, zložitosťou alebo obsahom projektu oproti nulovej variante.

Záporná hodnota pri nehodách sa objavila pri projektoch ,,I/38 Havlíčkův Brod, JV - obchvat“ a projekte ,,I/57 Krnov, SV obchvat“. Zápornú hodnotu môže spôsobovať napríklad množstvo a typ križovatiek, vysoké vyťaženie komunikácií, členité územie, kríženie so železničnou traťou a pod.

Nasledujúci graf zobrazuje podiely celospoločenských úžitkov jednotlivých projektov.




Obrázok č. 16 – Podiely celospoločenských úžitkov projektov

Z grafu vyplýva, že najvačší podiel z celospoločenských úžitkov má úspora z cestovných dob. Ďalej sú to prevádzkové náklady, externality a na poslednom mieste nehody.

V nasledujúcej tabuľke je sú zobrazené aritmetické priemery a medián jednotlivých celospoločenských úžitkov zo súboru 10 projektov.

Tabuľka č. 60 – Aritmetický priemer a medián celospoločenských úžitkov projektov

| Položka | Prevádzkové náklady | Úspory z cestovných dôb | Nehody | Externality |
|---|---|---|---|---|
| **Aritmetický priemer** | **12,218** | **59,000** | **9,519** | **13,076** |
| **Medián** | **13,179** | **58,395** | **7,180** | **10,150** |

Tabuľka ukazuje, že prevádzkové náklady majú hodnotu 12,218 pri aritmetickom priemere a 13,179 pri mediáne. Aritmetický priemer pri úsporách z cestovných dôb je 59,000 a pri mediáne 58,395. Nehody majú hodnotu 9,519 pri aritmetickom priemere a pri mediáne 7,180. Aritmetický priemer pri externalitách je 13,076 a pri mediáne

10,15. Z toho vyplýva že úspory z cestovných dôb sú najväčšou a najkritickejšou premennou zo súborov analyzovaných projektov.

V tejto časti bola hľadaná premenná, ktorá ma **najväčší vplyv na ekonomickú efektívnosť** projektov dopravnej infraštruktúry. Z predchádzajúcich tabuliek vyšlo, že hľadaná premenná sú **úspory z cestovných dôb**. Premenná je postavená na dopravnom modele a jednotkovej cene času.

# 7. ZÁVER

Cieľom diplomovej práce bola analýza ekonomického hodnotenia projektov dopravnej infraštruktúry v Českej republike, popis metodík a ich porovnanie pri hodnotení efektívnosti. Dopravná infraštruktúra a jej projekty sa zaraďujú k najviac nákladným investíciám vo verejnom sektore, nie len finančne ale aj časovo.

V metodickej časti bola popísaná situácia a charakteristika dopravy v ČR. Analýza nákladov a úžitkov je neodmysliteľnou časťou a jedným z nástrojov hodnotenia ekonomickej efektívnosti projektov. Výstupné dáta tejto analýzy sú ukazatele ekonomickej efektívnosti a sú to čistá súčasná hodnota, vnútorné výnosové percento a index rentability nákladov.

Projekty dopravnej infraštruktúry sa hodnotia podľa metodických podkladov Ministerstva dopravy Českej republiky, Štátneho fondu dopravnej infraštruktúry a Ředitelství silnic a dálnic ČR.

Hotovostné toky predstavujú reálne príjmy a výdaje, ktoré vychádzajú z projektu pre investora. V práci je popísaný aj kalkulačný vzorec pre diaľničnú a cestnú dopravu, z ktorého vychádzajú vstupné dáta pre ekonomickú analýzu a analýzu citlivosti.

Prípadová štúdia je zameraná na štúdiu uskutočniteľnosti projektu ,,I/42 Brno, VMO Žabovřeská I“, ktorý je v súčasnej dobre v realizácií. Je súčasťou rozostaveného veľkého mestského okruhu v Brne a v prílohe sa nachádza časť fotodokumentácie z výstavby. Samotná štúdia uskutočniteľnosti bola vykonaná v roku 2012 podľa starej metodiky a ukazateľ rentability nákladov bol prepočítaný podľa novej metodiky a tento index bol prepočítaný u všetkých projektov z prípadovej štúdie.

Okrem projektu ,,I/42 Brno, VMO Žabovřeská I“ sa prípadová štúdia zameriava na ďalších 9 projektov dopravnej infraštruktúry v ČR. Jednotlivé projekty sú v časovom horizonte od roku 2012 po rok 2020.

Prípadová štúdia hodnotí ich ekonomickú efektívnosť a jednotlivé ukazatele, ktorý z projektov má najvyššiu čistú súčasnú hodnotu, vnútorné výnosové percento a index rentability. Analýza citlivosti ukazuje ako reagujú projekty na zmenu investičných nákladov, prevádzkové náklady, úspory z cestovných dôb, nehôd a externalít.

Z ukazovateľov ekonomickej efektívnosti bol spravený aritmetický priemer a medián. Hodnota ERR sa pohybuje v rozmedzí od 5,85 % do 17,62 %. Všetky projekty vsú podľa ukazateľa ERR efektívne, pretože ich hodnota je vyššia ako hodnota diskontnej sadzby.
Hodnota BCR sa pohybuje v rozmedzí od 1,040 po 4,535. Všetky projektu majú kladnú hodnotu BCR.

V analýze citlivosti vyšiel najlepšie projekt ,,I/38 Havlíčkův Brod – JV obchvat“, ktorý nemal žiadnu kritickú premennú.
Z výsledných hodnôt bol vypočítaný aritmetický priemer a medián, ktorý zobrazuje strednú hodnotu. V oboch prípadoch vyšli ako najkritickejšia premenná celkové investičné náklady, pri aritmetickom priemere s hodnotou 3,468 a pri mediáne 1,231. Najmenej kritické vyšli pri aritmetickom priemere externality s hodnotou 1,034 a pri mediáne prevádzkové náklady užívateľa s hodnotou 0,572.

Pri analýze podielov celospoločenských úžitkov na súbore 10 projektov dopravnej infraštruktúry, boli skúmané prevádzkové náklady, úspory z cestovných dôb, nehodovosť a externality.
Výsledné hodnoty zobrazujú rozmedzie prevádzkových nákladov od -9,7 % do 23,64 %, úspory z cestovných dôb v rozmedzí od 47,2 % do 87,45 %, nehody od -3,72 % do 24,91 % a externality od 0,3 % do 25,7 %.

Záporná hodnota pri prevádzkových nákladoch sa objavila pri projekte ,,I/35 Lešná – Palačov“. Táto skutočnosť môže byť pripisovaná vysokým investičným nákladom, nákladom na údržbu a veľkosťou, zložitosťou alebo obsahom projektu, oproti nulovej variante.

Záporná hodnota pri nehodách sa objavila pri projektoch ,,I/38 Havlíčkův Brod, JV - obchvat“ a projekte ,,I/57 Krnov, SV obchvat“. Zápornú hodnotu môže spôsobovať napríklad množstvo a typ križovatiek, vysoké vyťaženie komunikácií, členité územie, kríženie so železničnou traťou a pod.

Ďalej sú to prevádzkové náklady, externality a na poslednom mieste nehody. V ďalšom kroku boli vypočítané aritmetické priemery a medián jednotlivých položiek kalkulačného vzorca. Hodnota prevádzkových nákladov bola vypočítaná 12,218 pri aritmetickom priemere a 13,179 pri mediáne. Aritmetický priemer pri úsporách z cestovných dôb je 59,000 a pri mediáne 58,395. Nehody majú hodnotu 9,519 pri aritmetickom priemere a pri mediáne 7,180. Aritmetický priemer pri externalitách je 13,046 a pri mediáne 10,15. Z toho vyplýva že úspory z cestovných dôb sú najväčšou a najkritickejšou premennou zo súborov analyzovaných projektov.

V tejto časti bola hľadaná premenná, ktorá ma **najväčší vplyv na ekonomickú efektívnosť** projektov dopravnej infraštruktúry. Z analýzy vyšlo, že hľadaná premenná sú **úspory z cestovných dôb**.

# 8. ZDROJE


[21] ADAMOVÁ, Ivana, Martin VEČEŘA a Jakub VALTA. *,,I/27 Kaznějov, obchvat"; ,,I/27 Plasy, obchvat"*. 2020.

[5] *České dálnice: Dálniční síť v České republice* [online]. 2020 [cit. 2020-12-06]. Dostupné z: http://www.ceskedalnice.cz/dalnicni-sit/

[2] *Geoportál: Ministerstvo zdravotnictví ČR* [online]. 2017 [cit. 2020-03-06]. Dostupné z: https://geoportal.mzcr.cz/shm/

[4] *Informační systém statistiky a reportingu v životním prostředí: Doprava* [online]. 2020 [cit. 2020-12-06]. Dostupné z: https://issar.cenia.cz/cr/doprava/vykony-dopravy-a-infrastruktura/

[22] JÍŠOVÁ, Jana. *I/26 Holýšov, obchvat: ekonomické hodnocení stavby*. 2019.

[1] JONEŠ, Filip. *HODNOCENÍ EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI PROJEKTŮ DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY*. Brno, 2019. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební. Vedoucí práce Doc. Ing. JANA KORYTÁROVÁ, Ph.D.

[9] KASTLOVÁ, Olga a Radek HOUŠŤ. *Ročenka dopravy České republiky* [online]. Ministerstvo dopravy. 2017 [cit. 2020-03-06]. ISBN 1801-3090. Dostupné z: https://www.sydos.cz/cs/rocenka_pdf/Rocenka_dopravy_2017.pdf

[27] KORYTÁROVÁ, Jana a Vít HROMÁDKA, Michal RADIMSKÝ a Radka MATUSZKOVÁ. *Oponentní posudek: Aktualizace záměru projektu investiční akce ,,I/18 Příbram - Jihovýchodní obchvat"*. 2015.

[34] KORYTÁROVÁ, Jana a Vít HROMÁDKA, Michal RADIMSKÝ a Radka MATUSZKOVÁ. *Expertní posouzení: Aktualizace záměru projektu investiční akce ,,I/57 Krnov- SV obchvat"*. 2014.

[10] KORYTÁROVÁ, Jana a Vít HROMÁDKA. CV 70 *Veřejné stavební investice II.* Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2015.

[36] KORYTÁROVÁ, Jana a Vít HROMÁDKA. *Expertní posouzení: Aktualizace záměru projektu stavby ,,I/38Havlíčkův Brod - JV obchvat"*. 2013.

[17] KORYTÁROVÁ, Jana a Vít HROMÁDKA. *Posouzení hodnocení ekonomické efektivnosti záměru projektu akce ,,I/27 Kaznějov, obchvat"*. 2020.

[29] KORYTÁROVÁ, Jana a Vít HROMÁDKA. *Posouzení záměru projektu investiční akce ,,I/35 Lešná - Palačov"*. 2015.

[23] KORYTÁROVÁ, Jana a Vít HROMÁDKA. *: Posouzení ekonomického hodnocení konceptu záměru projektu ,,I/50 Bučovice, obchvat"*. 2019.

[25] KORYTÁROVÁ, Jana a Vít HROMÁDKA. *: Posouzení ekonomického hodnocení konceptu záměru projektu ,, I/26 Holýšov, obchvat "*. 2019.

[16] KORYTÁROVÁ, Jana, Vít HROMÁDKA a Michal VARAUS. *Expertní posouzení investičního záměru stavby ,,Silnice I/42 Brno, VMO Žabovřeská I", včetně aktualizovaného hodnocení ekonomické efektivnosti projektu*. 2012.

[38] KORYTÁROVÁ, Jana, Vít HROMÁDKA, Michal RADIMSKÝ a Radka MATUSZKOVÁ. *Posouzení: Technicko-ekonomické studie R55 v úseku Staré Město - Břeclav, včetně doplnění*. 2014.

[31] KORYTÁROVÁ, Jana, Vít HROMÁDKA, Michal RADIMSKÝ a Radka MATUSZKOVÁ. *Oponentní posudek: Záměru projektu ,,I/46 Olomouc - Východní tangenta"*. 2015.

[13] KORYTÁROVÁ, Jana. CV 05 *Investování*. Brno: Elektronická studijní opora Brno Fast VUT: Akademické nakladatelství CERM, 2009.

[12] KORYTÁROVÁ, Jana. Hodnocení ekonomické efektivnosti stavebních investičních projektů: The evaluation of economic effectiveness of structural investment projects: zkrácená verze habilitační práce [online]. Brno: VUTIUM, 2006 [cit. 2020-12-20]. ISBN 80-214-3171-7.

[24] MACDONALD, MOTT. *I/50 Bučovice, obchvat*. 2018.

[18] MICHALIK, René. *Modelování ekonomické efektivnosti projektů silniční infrastruktury*. Brno, 2017. Diplomová práce. Vysoké Učení Technické v Brně. Vedoucí práce doc. Ing. Jana Korytárová, Ph.D.

[6] *Po dálnici: Dálniční síť v Česku* [online]. 2017 [cit. 2020-12-06]. Dostupné z: https://www.podalnici.cz/dalnicni-sit-v-cesku/

[3] *Policie ČR* [online]. 2020 [cit. 2020-12-06]. Dostupné z: https://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx?q=Y2hudW09Mg%3d%3d

[8] *Prováděcí pokyny pro hodnocení efektivnosti projektů dopravní infrastruktury*. Ředitelství silnic a dálnic [online]. Praha, 2017 [cit. 2020-03-06]. Dostupné z: https://www.rsd.cz/wps/portal/web/technicke-predpisy/HDM-4

[7] *Rezortní metodika: Pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb* [online]. Státní fond dopravní infrastruktury. Praha, 2018 [cit. 2020-03-20]. ISBN 978-80-907177-6-3. Dostupné z:

https://www.sfdi.cz/soubory/obrazky-clanky/metodiky/2017_02_rezortni_metodika-komplet.pdf

[37] Rychlostní silnice R55. *Infrastruktura Morava* [online]. [cit. 2020-12-26]. Dostupné z: http://www.infrastrukturamorava.cz/gepardi-m/rychlostni-silnice-r55

[26] Ředitelství silnic a dálnic ČR. *Silnice I/18 Příbram - Jihovýchodní obchvat* [online]. In: . 2020 [cit. 2020-12-26]. Dostupné z: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/464/infoletak_s18-pribram-JVobchvat_2cast.pdf

[20] Ředitelství silnic a dálnic ČR. *Silnice I/26 Holýšov, obchvat* [online]. In: . 2020 [cit. 2020-12-26]. Dostupné z: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/216/infoletak_s26-holysov_obchvat.pdf

[28] Ředitelství silnic a dálnic ČR. *Silnice I/35 Lešná - Palačov* [online]. In: . 2020 [cit. 2020-12-26]. Dostupné z: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/262/infoletak_s35-lesna-palacov.pdf

[35] Ředitelství silnic a dálnic ČR. *Silnice I/38 Havlíčkův Brod, JV obchvat* [online]. In: . 2020 [cit. 2020-12-26]. Dostupné z: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/291/infoletak_s38-havlickuv-brod-jv-obchvat.pdf

[39] Ředitelství silnic a dálnic ČR. *Silnice I/42 Brno, VMO Žabovřeská I, I. etapa* [online]. In: 2020 [cit. 2020-12-26]. Dostupné z: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/553/infoletak_s42-vmo-zabovreska-I-etapa.pdf

[30] Ředitelství silnic a dálnic ČR. *Silnice I/46 Olomouc - Východní tangenta* [online]. In: 2020 [cit. 2020-12-26]. Dostupné z: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/328/infoletak_s46-olomouc-vychodni-tangenta.pdf

[32] Ředitelství silnic a dálnic ČR. *Silnice I/46 Týneček - Šternberk* [online]. In: . 2020 [cit. 2020-12-26]. Dostupné z: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/327/infoletak_s46-tynecek-sternberk.pdf

[19] Ředitelství silnic a dálnic ČR. *Silnice I/50 Bučovice, obchvat* [online]. In: 2020 [cit. 2020-12-26]. Dostupné z: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/540/infoletak_s50-bucovice-obchvat.pdf

[33] Ředitelství silnic a dálnic ČR. *Silnice I/57 Krnov - SV obchvat* [online]. In: . 2020 [cit. 2020-12-26]. Dostupné z: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/345/infoletak_s57-krnov-sv-obchvat.pdf

[11] SARTORI, Davide, a další. Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects.[PDF]. 2. Vydání. Brussels : European Union, 2015.

[14] TŘÍSKA, Lubomír, Petr HOFHANSL, Martin VARHULÍK, Sabina ŠIBRAVOVÁ, Marek ŠÍDA a Michal PROSEK. *I/42 Brno, VMO Žabovřeská I: Hodnocení ekonomické efektivnosti projektu*. 2012.

[40] Zhotovitelská firma projektu ,,I/42 Brno, VMO Žabovřeská I – etapa I“

[15] Žabovřeská: Městský okruh Brno. *Žabovřeská* [online].[cit. 2020-12-26]. Dostupné z: https://zabovreska.webnode.cz/

# 9. ZOZNAM SKRATIEK

BCR (Benefit Cost Ratio) – Pomer prínosv a nákladov
CBA (Cost Benefit Analysis) – Analýza nákladov a úžitkov
CEA (Cost Effectiveness Analysis)- Analýza efektívnosti nákladov
CF (Cash Flow) – Peňažné toky
CSHS – Český systém hodnotenia ciest
ČR – Česká republika
DPH – Daň z pridanej hodnoty
ENPV (Economic Net Present Value) – Ekonomická súčasná hodnota
ERR (Economic Rate of Return) – Ekonomické vnútorné výnosové percento
EÚ – Európska únia
FNPV (Financial Net Present Value) - Finančná čistá súčasná hodnota
FRR (Financial Rate of Return) - Finančné vnútorné výnosové percento
IRR (Internal Rate of Return) – Vnútorné výnosové percento
MD – Ministerstvo doprvy
MKA (Multi-criteria Analysis) – Multikriteriálna analýza
MÚK – Mimoúrovňová križovatka
NPV (Net Present Value) – čistá súčastná hodnota,
PI (Profitability Index) – index rentability
PPP (Public Private Partnership) – Partnerstvo verejného a súkromného sektoru
ŘSD - Ředitelství silnic a dálnic
SDR – Sociálna diskontná sadzba
VMO – Veľký mestský okruh

# 10. ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok č. 1 – Hluková mapa v ČR 2018 [2].....12
Obrázok č. 2 – Počet nehôd v ČR [3].....12
Obrázok č. 3 – Vývoj počtu nehod [3].....13
Obrázok č. 4 – Vývoj umrtí spôsobený nehodami v ČR [3].....13
Obrázok č. 5 – Výkony dopravy v ČR v rokoch 2000 - 2018 [4].....14
Obrázok č. 6 – Výkony nákladnej cestnej dopravy na úzremí ČR [4].....15
Obrázok č. 7 – Mapa dialničnej siete v ČR – súčastný stav [5].....16
Obrázok č. 8 – Mapa dialničnej siete v ČR – budúci stav [6].....16
Obrázok č. 9 – Druhy dokumentace s vazbou na metodiku [7].....22
Obrázok č. 10 – Položky kalkulačného vzorce podľa ŘSD [18].....37
Obrázok č. 11 – Snímka z vtáčej perspektívy zobrazújca etapu I [40].....44
Obrázok č. 12 – Vizualizácia etapa I [40].....44
Obrázok č. 13 – Vizualizácia etapa II [40].....45
Obrázok č. 14 – Grafické znázornenie ERR jednotlivých projektov.....77
Obrázok č. 15 – Grafické znázornenie BCR jednotlivých projektov.....78
Obrázok č. 16 – Relatívne hodnoty položiek kalkulačného vzorca.....81

# 11. ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka č.1 - Referenčné obdobie.....29
Tabuľka č.2 - Stupnica pravdepodobnosti vzniku a stupnice negatívneho dopadu.....35
Tabuľka č. 3 - Hodnota dopadu na základe intenzity a pravdepodobnosti.....35
Tabuľka č. 4 - Riadenie faktoru rizika.....35
Tabuľka č. 5 – Ekonomické náklady podľa druhu nehôd.....40
Tabuľka č. 6 - Investičné náklady.....46
Tabuľka č. 7 - Harmonogram výstavby.....46
Tabuľka č. 8 - Stanovenie ekonomických peňažných tokov.....47
Tabuľka č. 9 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti.....47
Tabuľka č. 10 - Analýza citlivosti.....47
Tabuľka č. 11 - Investičné náklady.....48
Tabuľka č. 12 - Harmonogram výstavby.....49
Tabuľka č. 13 - Ekonomické peňažné toky.....49
Tabuľka č. 14 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti.....49
Tabuľka č. 15 - Analýza citlivosti.....50
Tabuľka č. 16 - Investičné náklady.....52
Tabuľka č. 17 - Harmonogram výstavby.....52
Tabuľka č. 18 - Ekonomické peňažné toky.....52
Tabuľka č. 19 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti.....52
Tabuľka č. 20 - Analýza citlivosti.....53
Tabuľka č. 21 - Investičné náklady.....54
Tabuľka č. 22 - Harmonogram výstavby.....55
Tabuľka č. 23 - Ekonomické peňažné toky.....55
Tabuľka č. 24 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti.....55
Tabuľka č. 25 - Analýza citlivosti.....56
Tabuľka č. 26 - Investičné náklady.....58
Tabuľka č. 27 - Harmonogram výstavby.....58
Tabuľka č. 28 - Ekonomické peňažné toky.....58
Tabuľka č. 29 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti.....59
Tabuľka č. 30 - Analýza citlivosti.....59
Tabuľka č. 31 - Investičné náklady.....61
Tabuľka č. 32 - Harmonogram výstavby.....61
Tabuľka č. 33 - Ekonomické peňažné toky.....61
Tabuľka č. 34 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti.....62
Tabuľka č. 35 - Analýza citlivosti.....62
Tabuľka č. 36 - Investičné náklady.....64
Tabuľka č. 37 - Harmonogram výstavby.....64
Tabuľka č. 38 - Ekonomické peňažné toky.....65
Tabuľka č. 39 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti.....65
Tabuľka č. 40 - Analýza citlivosti.....65
Tabuľka č. 41 - Investičné náklady.....67

Tabuľka č. 42 - Harmonogram výstavby.....67
Tabuľka č. 43 - Ekonomické peňažné toky.....67
Tabuľka č. 44 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti.....68
Tabuľka č. 45 - Analýza citlivosti.....68
Tabuľka č. 46 - Investičné náklady.....69
Tabuľka č. 47 - Harmonogram výstavby.....69
Tabuľka č. 48 - Ekonomické peňažné toky.....69
Tabuľka č. 49 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti.....71
Tabuľka č. 50 - Analýza citlivosti.....71
Tabuľka č. 51 - Investičné náklady.....73
Tabuľka č. 52 - Harmonogram výstavby.....73
Tabuľka č. 53 - Ekonomické peňažné toky.....74
Tabuľka č. 54 - Ukazatele ekonomickej efektívnosti.....74
Tabuľka č. 55 - Analýza citlivosti.....74
Tabuľka č. 56 – Hodnoty ukazateľov ekonomickej efektívnosti analyzovaných projektov.....76
Tabuľka č. 57 – Hodnota ERR a výška diskontnej sadzby.....77
Tabuľka č. 58 – Hodnoty elasticity testovaných položiek analyzovaných projektov.....78
Tabuľka č. 59 – Podiely celospoločenských úžitkov projektov v %.....80
Tabuľka č. 60 – Aritmetický priemer a medián celospoločenských úžitkov projektov..81