Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta podnikohospodářská

Diplomová práce

Zuzana Plencnerová

2009

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ V PRAZE

Fakulta podnikohospodářská

Hlavní specializace: Podniková ekonomika a management

EKONOMICKÉ ASPEKTY AKCESIBILITY S VYUŽITÍM OSOBNÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY

Diplomová práce

Diplomovou práci zpracovala: Bc. Zuzana PLENCNEROVÁ
Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Jan EISLER, CSc.

prosinec 2009

Prohlašuji, že diplomovou práci na téma „Ekonomické aspekty akcesibility s využitím osobní železniční dopravy“ jsem vypracovala samostatně.

Použitou literaturu a podkladové materiály uvádím v přiloženém seznamu literatury.

Jsem si vědoma toho, že případné použití výsledků, získaných v této práci, mimo vysokou školu ekonomickou v Praze, je možné pouze po písemném souhlasu této univerzity.

Svoluji k zapůjčení práce pro studijní účely a souhlasím s tím, aby byla řádně vedena v evidenci zapůjčovatelů.

V Praze dne 14. 12. 2009

Zuzana Plencnerová

Na tomto místě bych ráda poděkovala všem, kteří mi byli nápomocni při psaní práce. Kromě mých nejbližších, kteří mi byli morální oporou, mé poděkování patří jmenovitě těmto lidem:

Doc. Ing. Jan Eisler, CSc. (Podnikohospodářská fakulta VŠE) – za to, že se ujal vedení mé práce a za ochotu a vstřícnost v průběhu jejího zpracovávání

Ing. Libor KUTA (Správa železniční dopravní cesty, s. o.) – za poskytnutí dat a informací a nadstandardní ochotu při odpovídání na mé zvídavé otázky

Ing. Dalibor SLÁNSKÝ (České dráhy, a. s.) – za poskytnutí dat ohledně přepravních výkonů ve vybraných relacích na železnici v ČR

Můj dík dále patří také institucím, které zapůjčily data pro účely této práce:

Správa železniční dopravní cesty, s. o. (SŽDC), Praha

data ohledně velikosti investičních nákladů do jednotlivých úseků koridorů a doplňující informace ke koridorům

České dráhy, a. s. (ČD), Praha

data o přepravních výkonech a počtu přepravených osob ve stanovených relacích

Obsah

OBSAH **4**

PŘEHLED POUŽITÝCH ZKRATEK **5**

1 ÚVOD **6**

2 ŽELEZNICE JAKO SOUČÁST DOPRAVNÍHO SEKTORU **8**

2.1 Charakteristika dopravního sektoru a jeho vývoj 8
2.2 Vývoj železniční dopravy 9
2.2.1 Historický vývoj železnice 9
2.2.2 Fáze vývoje železnic 11
2.2.3 Současný stav železniční dopravy 12
2.3 Charakteristika železniční sítě v ČR 14
2.4 Vlastnictví železnic 15
2.5 Financování železniční infrastruktury 17
2.5.1 Státní fond dopravní infrastruktury (SFDI) 17
2.5.2 Fondy EU 18
2.6 Železniční koridory 19
2.7 Definice a cíle železničních koridorů 19
2.8 Charakteristika železničních koridorů 20

3 HODNOCENÍ EFEKTIVNOSTI INVESTIC **23**

3.1 Metoda výnosnosti investic (Return On Investment – ROI) 23
3.2 Metoda doby splacení 23
3.3 Metoda čisté současné hodnoty (Net Preset Value – NPV) 24
3.4 Metoda vnitřního výnosového procenta (Internal Rate of Return – IRR) 24
3.5 Index ziskovosti (rentability, profitability index) 25
3.6 Metoda volného cash flow 25
3.7 Metodika pro výpočet efektivnosti investic na SŽDC, s. o. 25

4 NÁVRH VLASTNÍ METODIKY **28**

4.1 Sběr dat 28
4.2 Úprava dat 33
4.3 Zpracování dat 37
4.3.1 Zrychlení jízdní doby vlaků v jednotlivých relacích 38
4.3.2 Velikost investice na 1 minutu zrychlení dopravy 41
4.3.3 Hodnocení efektivnosti investice z hlediska úspory času cestujících 43
4.4 Vyhodnocení dat 52
4.4.1 Bod zvratu 54
4.4.2 Koeficient (index) výnosů a nákladů 55

5 ZÁVĚR **57**

POUŽITÉ ZDROJE **60**

PŘÍLOHY **63**

Obsah CD 63

Přehled použitých zkratek

CBA	Cost benefit analysis (analýza nákladů a přínosů)
ČD	České dráhy, a. s.
ČSÚ	Český statistický úřad
ERDF	European Regional Development Fund (Evropský fond pro regionální rozvoj)
IDW	Inverse Distance Weighting (metoda prostorové interpolace)
ISPA	Instrument for Structural Policies for Pre-accession (Nástroj předvstupních strukturálních politik)
OPD	Operační program Doprava
ROI	Return On Investment (metoda výnosnosti investic)
SFDI	Státní fond dopravní infrastruktury
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, s. o.
TEN-T	Transevropské dopravní sítě
TŽK	Tranzitní železniční koridor
URL	Uniform Resource Locator („jednotný lokátor zdrojů“)
VŠE	Vysoká škola ekonomická
WACC	Weighted Average Cost of Capital (vážený průměr nákladů na kapitál)

1 Úvod

Osobní železniční doprava prošla dlouholetým historickým vývojem. Od počátku 19. století, kdy se začaly stavět první úseky železnice, byla považována za levnou a kapacitní dopravu, která v podstatě neměla větší konkurenci a podnikání na železnici bylo tudíž velmi výnosné. Železnice v té době měla významné postavení na dopravním trhu. Vlivem technického vývoje se během let začala objevovat nová konkurence, zejména ze strany veřejné silniční dopravy a později individuálního automobilismu a letecké dopravy.

S postupem času a rozvojem různých alternativ k železnici, a tudíž vznikem konkurence, se začaly zvyšovat i požadavky na dopravu ze strany cestujících. Požadavky byly kladeny na kulturu cestování, ale zejména na akcesibilitu, která je podle (Maryáš a kol., 2004) chápána obecně jako dostupnost mezi dopravními uzly. Akcesibilita může být buď vzdálenostní, časová, která je dána sumou času, která je potřebná k cestě z výchozího do cílového místa, frekvenční, která podává informaci o počtu spojů z daného místa, ale také cenová, která ukazuje, jaká je cena cesty z výchozího do cílového místa. Můžeme tedy říct, že pokud máme cílovou stanici, do které se potřebujeme dostat a rozhodujeme se mezi jednotlivými druhy doprav, zjišťujeme za jak dlouho a za jakou cenu se dostaneme do cíle, ale také jak často porovnávané druhy dopravy jedou do stanoveného cíle a jaký je komfort dopravního prostředku.

Aby železnice obstála v silné konkurenci, musela nabídnout cestujícím takové služby, kterými by uspokojila jejich požadavky. Byly tedy zaváděny nové vlakové soupravy, aby se zvýšila kultura cestování, různé akční a věrnostní cenové nabídky, aby se zvýšila cenová dostupnost. Na hlavních tratích se zvýšila také časová dostupnost a to zejména výstavbou tranzitních železničních koridorů. Takto je označována hlavní a moderní trať, která musí splňovat určité požadavky, jde zejména o rychlost, plynulost a bezpečnost povozu. Tato práce bude zaměřena na časovou dostupnost, resp. změnu časové dostupnosti po dokončení staveb na koridorech.

Cílem této diplomové práce je navrhnout metodiku hodnocení efektivnosti investic do železniční infrastruktury. Jelikož je většina investic směřována do výstavby koridorů, budou podle navržené metodiky zhodnoceny investice do dokončených úseků koridorů. Hodnocení bude probíhat na základě porovnání celkových investičních nákladů do stanovených relací na koridorech a výnosy z těchto investic, přičemž výnosy z investice budou vypočítány na základě alternativních nákladů. Konkrétně tedy zjistíme, jaká byla časová dostupnost v minulosti a jaká je časová dostupnost v současnosti, po modernizaci

koridorů. Rozdílem těchto dob získáme úsporu času cestujících. Tuto úsporu času budeme považovat za čas, který mohou cestující využít jinou činností, v tomto případě budeme uvažovat, že cestující využije tuto uspořenou dobu prací.

V úvodní kapitole bude popsán historický vývoj dopravního sektoru a železniční dopravy, současný stav na železnici, dále vlastnictví železnic, a to od počátku vývoje železniční dopravy až po aktuální stav. Dále bude tato kapitola zahrnovat nástin zdroje financování železniční infrastruktury, u fondů EU bude kladen důraz na fondy, ze kterých byly poskytovány příspěvky na stavby koridorů. Bude charakterizován železniční koridor a jeho cíle.

V následující kapitole budou stručně popsány metody hodnocení efektivnosti investic, půjde jak o metody statické tak dynamické, které přihlíží k faktoru času, o metody známé a často používané i metody méně obvyklé. V závěru kapitoly se budeme věnovat metodice hodnocení efektivnosti investic používanou Správou železniční dopravní sítě (SŽDC), podle které se hodnotí efektivnost investic do železničních staveb. V poslední kapitole pak bude navržena vlastní metodika hodnocení efektivnosti investic z hlediska úspory času cestujících. Podle této metodiky budou následně zhodnoceny stanovené relace na již dokončených úsecích koridorů. Budou tedy porovnávány celkové investiční náklady na stanovené relace s úsporou času cestujících, která vznikla díky stavbě koridorů. Jelikož by cestující uspořenou mzdu mohl strávit v zaměstnání a vydělávat peníze, bude výsledná úspora času vyjádřená v alternativních nákladech, konkrétně půjde o hrubou hodinovou mzdu.

2 Železnice jako součást dopravního sektoru

Pro pochopení úlohy železnice na dopravním trhu je nutné tento trh nejprve popsat a definovat. Na začátku bude tedy charakterizován dopravní sektor obecně a naznačen jeho vývoj.

2.1 Charakteristika dopravního sektoru a jeho vývoj

Doprava patří mezi jedno z infrastrukturních odvětví světového hospodářství. Od jiných odvětví se doprava odlišuje zejména univerzálností výrobních spojení s jinými výrobními odvětvími. Pokud je zboží vyrobené například v průmyslu, je nutné jej nejdříve přemístit do místa spotřeby (to se většinou neshoduje s místem výroby). Můžeme tedy říci, že dopravní proces navazuje na proces výrobní. Vzhledem k tomu, že produktem dopravy je nehmotný efekt, je dalším specifickým rysem dopravy neskladovatelnost. Požadavky na dopravu se liší jak v čase (dopravní špička a dopravní sedlo), tak ve směrech (v ranních a dopoledních hodinách směrem do centra a odpoledne a večer směrem z centra), proto je nutné plánování dopravy z hlediska kapacity. V dopravě je také typická převaha zvláštního typu rozmístění – liniového, na rozdíl od bodového, převažujícího v průmyslu (průmyslové centra) a plošného, převládajícího v zemědělství (zemědělské oblasti).

Charakteristickým rysem poslední doby je také nevyvážený vývoj dopravního sektoru. Dopravní sektor prošel dlouholetým historickým vývojem. V (ZELENÝ, 2000) je tento vývoj v evropském prostoru rozdělen do 4 období, které jsou označovány termínem logistická revoluce.

První období zahrnuje časový úsek mezi 11. a 16. stoletím. V tomto období dochází k rozvoji říční a pobřežní dopravy a infrastruktury, která umožňuje propojení severní Evropy se středozemní oblastí. Začínají vznikat a rozvíjet se jak nová, tak stávající hospodářská centra, jako jsou Benátky, Janov, Brémy.

Druhé období je spojeno s časovým obdobím zhruba od 16. do 18. století a rozvojem námořní plavby na otevřeném moři. Dochází ke spojení Evropy, pobřežních oblastí Afriky, indického subkontinentu a jihovýchodní Asie. Toto období rovněž umožnilo vznik nových hospodářských center: Lisabon, Antverpy, Amserdam, Londýn.

V třetím období (19. a polovina 20. století) došlo k propojení námořní, říční a železniční dopravy. Přičemž železnice má v tomto období dominantní úlohu. Dopravní infrastrukturu charakterizují dlouhé spoje mezi omezeným počtem významných, převážně průmyslových měst, a to zejména mezi Evropou a Severní Amerikou.

Čtvrté období, které se rozvíjí zhruba od poloviny 20. století, se začíná přibližovat dnešnímu stavu dopravy. K dominantním prvkům infrastruktury v tomto období patří silniční a letecká doprava, doplněná individuální dopravou (lidé dávají přednost cestování ve vlastních automobilech před hromadnou dopravou), která se do popředí dostává od 80. let 20. století. V tomto období vzniká velká konkurence mezi jednotlivými druhy doprav.

2.2 Vývoj železniční dopravy

Železnice je relativně starým, ale přesto stále významným dopravním oborem. Podle (Klotvour a kol., 2001) železnice vznikla jako první levná a kapacitní doprava již počátkem 19. století a během několika desítek let získala významné postavení na dopravním trhu.

2.2.1 Historický vývoj železnice

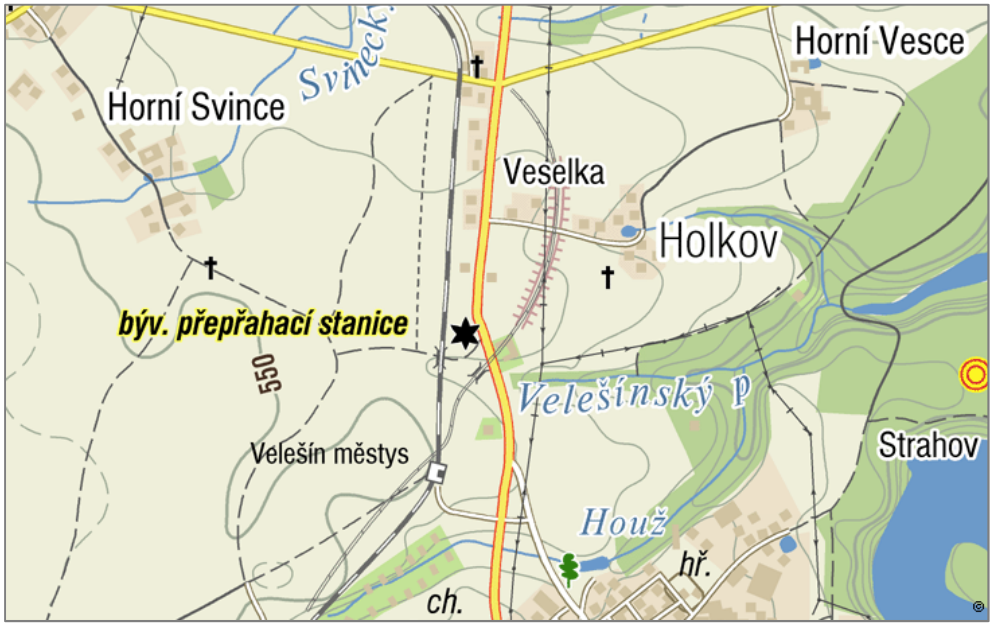
První parní lokomotiva byla vyrobena v Anglii v roce 1804 a první osobní vlak začal jezdit v roce 1825 v Anglii nedaleko Newcastlu na trati dlouhé 40 km mezi městy Stockton - Darlington. Během let 1833-1835 se začaly objevovat první osobní vlaky ve Francii, Belgii a Německu. Počet přepravených osob i objemy zboží neustále rostly až do 30. let 20. století, kdy v roce 1930 dosáhl celkový počet přepravených osob 5 miliard za rok. Tento počet se od této doby už příliš nezměnil.

V této době bylo podnikání na železnici velmi výnosné, protože normanské vozy ani říční lodní doprava nepředstavovaly žádnou konkurenci. V oblastech, do kterých pronikla železnice, se začal rozvíjet průmysl a stoupala životní úroveň. Většina evropských států se snažila podpořit chudší a méně rozvinutější oblasti tím, že zde stavěla železnice, které se v pozdější době ukázaly neperspektivní.

Železniční doprava se v této době stala významnou i pro vojenství. Umožňovala totiž rychlé a masivní přesuny celých armád, a to včetně jejich vybavení a zásob. Vlády si ovšem uvědomily tento velký vojensko-strategický význam a snažily se podřídit železnici státu. To vedlo k tomu, že se železniční podniky staly státními a nic je nenutilo k tomu, aby se orientovaly na trh, protože byly financovány ze státního rozpočtu.

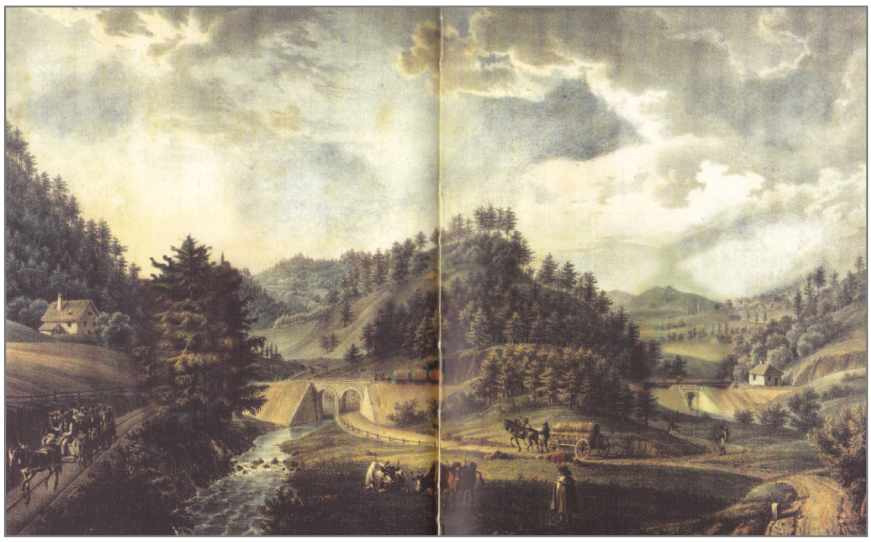
V České republice má železnice dlouholetou tradici. První koněspřežná železnice na našem území byla trať z Českých Budějovic do Lince. Stavbou této tratě byl v roce 1823 pověřen František Antonín Gerstner. Stavba začala v roce 1825, kdy se v Anglii zkoušel další vynález – parní lokomotiva. Toto Gerstnera přesvědčilo natolik, že železnici

budoval tak, aby mohla být v budoucnu přestavěna na železnici parostrojní. Následkem bylo překročení rozpočtu, spor se společností a posléze i odchod ze stavby. Jeho nástupce Matyáš Schönerer trať dostavěl podle přání společnosti a provoz byl zahájen na českém úseku v září 1828, v srpnu 1832 pak na celém úseku. Později došlo k přestavbě této trati na železnici parostrojní.



Obr. 1. Trasa IV. železničního koridoru částečně sleduje trasu nejstarší koněspřežné železnice na našem území.
Mapa SHOCart.
Zdroj: www.mapy.cz.

Druhá koněspřežná železnice měla původně spojit Prahu s Plzní, ale končila v polesí Píně nedaleko Lán. Provoz byl zahájen v roce 1831 a od roku 1863 byla tato koněspřežná železnice přestavěná na parostrojní.



Obr. 2. Ilustrace koněspřežné železnice.
Zdroj: Hajn, 2004.

Dne 4. března 1836 podepsal císař Ferdinand privilegium pro stavbu a provozování první parostrojní železnice vídeňsko-bochnianské a odboček do Brna, Olomouce, Opavy, Dvorců a Wieliczky. První vlak přijel do Břeclavi z Vídně 6. června 1839. Dne 20. srpna 1845 byl zahájen provoz na Severní státní dráze, první parostrojní železnici v Čechách, spojující Olomouc s Prahou. Postupně docházelo ke stavbě a otevírání dalších úseků železnice. Prudký pokles železničního podnikání ovšem nastal v době hospodářské krize po krachu na vídeňské burze roku 1873, kdy se pouze dokončovaly rozestavěné trati. Opětovný rozvoj staveb místních drah přichází v roce 1880 s vydáním zákona o místních drahách. Téměř všechny naše tratě byly vybudovány již za monarchie.

2.2.2 Fáze vývoje železnic

Výstavba železnic probíhala v jednotlivých oblastech světa individuálně, v různých časových obdobích. Přesto se objevily určité vývojové rysy, které se projevily v jednotlivých zemích. (Brinke, 1999) vyčleňuje 4 stádia vývoje železnice:

S počátky rozvoje železniční dopravy souvisí ***stádium lokalizovaných spojení***, kdy jsou spojována nejdůležitější průmyslová centra. Tyto železniční tratě většinou navazují na stávající druhy doprav (silniční, říční a námořní). Příkladem může být koloniální období v Africe, kdy šlo o spojení vnitrozemských center těžby nerostných surovin s přístavy. Toto stádium dokonce v některých rozvojových zemích stále přetrvává.

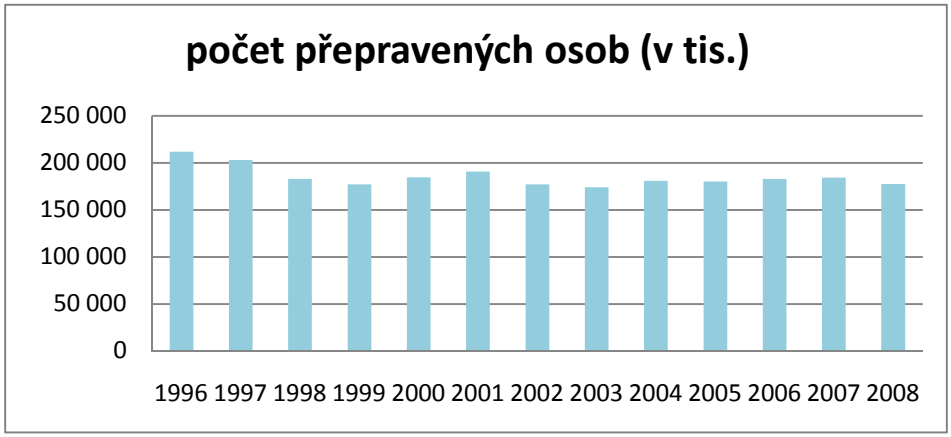
Ve ***stádiu integrace*** dochází ke spojování izolovaných tratí do jedné souvislé sítě a tato síť navazuje na stávající sítě ostatních druhů dopravy.

Pro hospodářsky rozvinuté státy je typické ***stádium intenzifikace***, při kterém roste délka sítě, zvyšuje se hustota sítě, vzrůstá počet uzlů v síti i počet spojení.

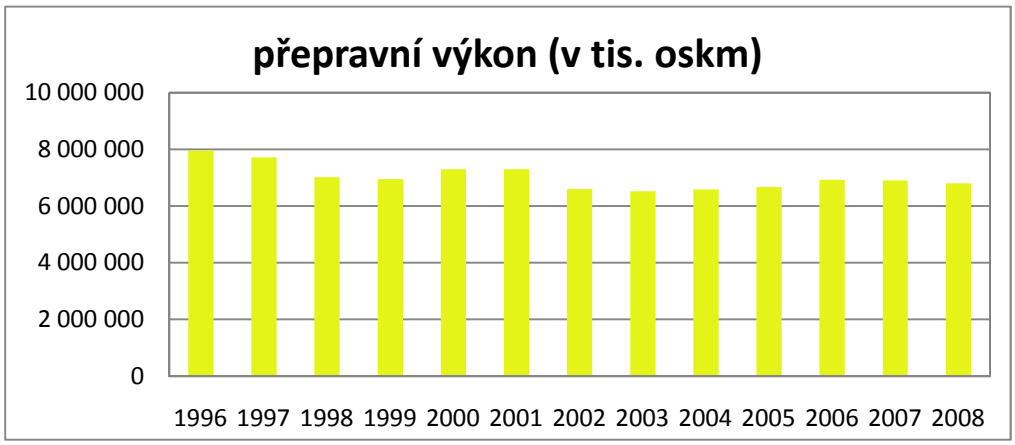
Pro ***stádium selekce*** je typické snižování spojení uzlů, a to zejména na málo rentabilních tratích a tratích méně využívaných a to zejména vlivem stále vyššího využívání osobní i nákladní automobilové a v posledních letech i letecké dopravy. Hlavní trati jsou naproti tomu modernizovány, aby byly schopny konkurovat ostatním druhům dopravy. V tomto stádiu se nachází řada vyspělých zemí, přičemž do tohoto stádia můžeme zařadit i Českou republiku.

2.2.3 Současný stav železniční dopravy

V současnosti, podle (Klotvour a kol., 2001) prochází železnice komplikovaným obdobím, kdy pominuly tradiční důvody její nepostradatelnosti. Železniční doprava čelí velké konkurenci, protože má řadu jiných alternativ, zejména dopravu silniční. Dochází ke snižování počtu přepravených osob a přepravních výkonů, a to zejména díky bouřlivému vývoji individuální osobní automobilové dopravy. Na níže uvedených grafech je naznačen vývoj počtu přepravených osob a přepravních výkonů od roku 1996, můžeme tedy vidět, že z dlouhodobého hlediska jak přepravní výkony, tak počet přepravených osob klesá.



Obr. 3. Vývoj počtu přepravených osob.
V roce 2008 jde o předběžný údaj.
Zdroj: URL 5, 2009.



Obr. 4. Vývoj přepravního výkonu.
V roce 2008 jde o předběžný údaj.
Zdroj: URL 5, 2009.

Železniční síť neodpovídá svým technickým stavem a v některých případech návazností požadovaným potřebám. Rovněž i průběžná obnova dopravní cesty je nedostatečná. Rozsáhlejší akce jsou soustředěny až na výjimky na modernizace tratí koridorů. Dlouhodobě dochází k celkovému zhoršování technického stavu, díky nedostatečné výši vkládaných finančních prostředků do železniční infrastruktury. V mnoha případech je problémem udržení tratí v provozuschopném stavu, v některých případech pak musela být zavedena dlouhodobá výluka pro technickou nezpůsobilost dráhy k jejímu provozování.

Vysoká hustota železniční sítě umožňuje dobrou dostupnost jak osobní, tak nákladní dopravy. V mnoha případech však již síť stanic a zastávek nevyhovuje z hlediska současných potřeb svým umístěním. V některých oblastech je zajištění obsluhy území osobní železniční dopravou již neefektivní a její využití je minimální. Rovněž po regionálních tratích je realizováno pouze cca 5 % z celkových výkonů železniční dopravy, přičemž jejich délka tvoří cca třetinu sítě.

Je tedy třeba se soustředit na investice do železniční infrastruktury pouze tam, kde existuje dostatečná poptávka, příp. je předpoklad jejího nárůstu v budoucnu (na základě plánování dopravní obslužnosti v regionech).

Obr. 5. Vývoj patrového vlaku.
Vlevo historický „Křivoklát expres“, vpravo souprava City Elefant.
Zdroj: obr. vlevo: wikipedia, obr. vpravo: archív autora.

2.3 Charakteristika železniční sítě v ČR

Česká republika disponuje po Švýcarsku druhou nejhustší železniční sítí na světě. V roce 2004 byla provozní délka železničních tratí celkem 9 612 km, z toho bylo 2 982 km (31 %) tratí elektrizovaných, mezi něž patří hlavní mezinárodní koridory. Délka jednokolejných tratí byla 7 745 km, dvou a vícekolejných 1 866 km. Z celkové délky sítě je většina tratí normálně rozchodných a pouze 101 km úzkorozchodných. Veřejná železniční síť se podle zákona o dráhách č. 266/1994 Sb. administrativně dělí na dráhy celostátní a regionální. Toto dělení má význam především s ohledem na požadované technické ukazatele tratí a deklaraci jejich významu pro stát, např. při krizových situacích. Seznam železničních tratí zařazených do regionálních drah je předmětem usnesení vlády ČR č. 766 ze dne 20. prosince 1995. Hustota železniční sítě je 0,122 km železničních tratí na 1 km^2. Téměř celá síť veřejných železnic je státní, ve správě Správy železniční dopravní cesty, s. o. V níže uvedené tabulce lze porovnat hustotu železniční sítě, délku železniční sítě v km / tis. obyvatel a podíl elektrizovaných tratí z celku v %. Z tohoto přehledu je patrné, že jak již bylo řečeno ČR má vysokou hustotu železniční sítě, ale naproti tomu zaostává v elektrizaci těchto tratí.

stát	délka v km / km^2	délka v km / tis. obyvatel	% elektrizovaných tratí
ČR	0,122	0,939	31
Belgie	0,116	0,337	83
Francie	0,057	0,492	47
Maďarsko	0,083	0,762	36
Polsko	0,065	0,531	59
Slovensko	0,075	0,679	43
Spojené Království	0,068	0,273	32

Tab. 1. Srovnání charakteristik vybraných zemí.
Zdroj: Operační program Doprava (dostupné z URL 14, 2004).

2.4 Vlastnictví železnic

Podle (URL 15, 2009) se na začátku vývoje železniční infrastruktury stát omezoval pouze na povolování výstavby a provozu železnice, kontroloval a usměrňoval jejich provoz. Železniční podnikání ale bohužel přesahovalo finanční možnosti jednotlivců a opíralo se tak o koncentrovaný kapitál v podobě akciových železničních společností. Na základě těchto skutečností byl vydán císařský dekret, jímž byl zaveden smíšený systém železničního podnikání státem i soukromým kapitálem. To ovšem ve skutečnosti znamenalo převzetí výstavby kmenových drah státem. Na počátku roku 1842 bylo zřízeno generální ředitelství státních drah. V letech 1842 až 1845 bylo na našem území vybudováno 481,5 km tratí, celkové náklady na tyto tratě byly 41,5 milionu zlatých. Po roce 1850 docházelo k neustálému zhoršování finanční situace Rakouska. Jelikož v roce 1854 dostoupil státní deficit výše několika set miliónů zlatých, bylo rozhodnuto jednat se zástupci francouzského kapitálu o prodeji státních drah. V prosinci 1854 jednání skončila podepsáním smlouvy o prodeji Severní státní dráhy nově utvořené Rakouské železniční společnosti, která byla ovládaná francouzským kapitálem. V roce 1866 měla porážka Rakouska ve válce s Pruskem za následek horečné železniční podnikání. Rakousko začalo různými způsoby (milionové zálohy, rychlé získání koncesí) podporovat soukromé podnikání, aby se oživil průmysl a obchod. Začaly tedy rychle přibývat nové železniční společnosti, se kterými samozřejmě docházelo k prodlužování železničních tratí. V období od roku 1869 do roku 1875 bylo na našem území vybudováno již 3 500 km hlavních tratí (jen v roce 1871 bylo vybudováno téměř 1 200 km).

K novému vývoji dochází po roce 1880, kdy Rakousko - Uhersko obnovilo a zesílilo úsilí o budování systému státních drah, a to jak budováním nových drah, tak zestátňováním

soukromých železničních společností. Soukromému sektoru byla ponechána pouze výstavba lokálních tratí. Během dalších zhruba 40 let bylo na území Čech, Moravy a Slovenska vybudováno přibližně 6 330 km vedlejších a místních tratí. V roce 1918 již železniční síť na území tehdejšího Československa dosahovala celkové délky 13 032 km.

Po vzniku samostatného Československa postupně docházelo k reorganizaci železničních drah. Stát navazoval na dopravní strategie evropských států a převáděl železnici ze soukromých rukou do rukou státu a do roku 1925 bylo do státní správy předáno 48 drah. V soukromém vlastnictví tak zůstávalo pouze 11 drah. Zároveň pokračovala výstavba nových tratí. Ovšem krátce po Mnichovské dohodě a obsazení Československa hitlerovskými vojsky byly všechny investiční práce na železnici na našem území zastaveny. Dopravní systém železnice v Československu byl po 2. světové válce v troskách. Některá velká nádraží byla poškozena a na Slovensku dokonce došlo k poničení více jak dvou třetin tratí a většiny lokomotiv. V dubnu 1946 již byly všechny tratě opět zprovozněny.

Se zánikem České a Slovenské Federativní republiky byly 1. ledna 1993 současně zřízeny České dráhy, s. o. Ty vznikly jako nástupnický subjekt státní organizace Československé státní dráhy. 20. prosince 1995 došlo k rozdělení železniční dráhy na dráhy celostátní a dráhy regionální. Zásadním zásahem do organizační struktury železniční dopravy v naší zemi se stalo rozdělení státní organizace České dráhy na dva nástupnické subjekty, jednou z nich byla akciová společnost České dráhy a druhou státní organizace Správa železniční dopravní cesty. Ke vzniku obou výše jmenovaných nástupnických subjektů došlo dne 1. ledna 2003 (viz URL 20, 2009).

Do 30. 6. 2008 byly ČD rovněž provozovatelem všech celostátních a řady regionálních železničních drah. Od 1. 7. 2008 přešel provoz železničních dopravních cest na státní organizaci SŽDC. Akciová společnost ČD zajišťuje dnes již pouze dopravu na tratích – řídí provoz a stará se o dispečink na železnici. Do 1. 12. 2007 měly zároveň významné postavení v zajištění nákladní přepravy, která následně přešla pod správu dceřiné akciové společnosti ČD Cargo.

SŽDC hospodaří s železniční infrastrukturou vlastněnou Českou republikou, to znamená, že zajišťuje zejména činnosti jako modernizace a rozvoj železniční dopravní cesty, provozování železniční dopravní cesty a provozuschopnost železniční dopravní cesty. V souvislosti se zajišťováním výše uvedených činností využívá SŽDC také fondy

EU. V oblasti železniční infrastruktury je SŽDC jediným subjektem zodpovědným za využívání fondů EU v ČR v roli konečného příjemce a současně i investora. SŽDC jako nástupnická organizace převzala od ČD všechny řídící, koordinační a implementační funkce při realizaci projektů spolufinancovaných z fondů ES (viz URL 19, 2009).

2.5 Financování železniční infrastruktury

Jak již bylo řečeno, výstavbou, modernizací a údržbou železniční infrastruktury ve vlastnictví státu je pověřena SŽDC. Prostředky na rozvoj železnice jsou poskytovány zejména z veřejných rozpočtů prostřednictvím Státního fondu dopravní infrastruktury a z fondů Evropské unie. Zdroje financování železniční infrastruktury jsou především vytvářeny ve státním rozpočtu prostřednictvím Státního fondu dopravní infrastruktury (SFDI) a z fondů Evropské unie (dostupné z URL 9, 2009). V níže uvedené tabulce je naznačeno, jaká byla výše investičních výdajů do jednotlivých druhů doprav. Můžeme si povšimnout, že zatím co na silniční infrastruktury výdaje neustále rostou, do železniční jsou v podstatě konstantní.

Druh infrastruktury	2000	2002	2003	2004	2005	2006
Železniční	13 200,3	14 599,7	13 244,0	13 136,6	14 428,1	13 330,5
Silniční	10 988,0	15 970,7	19 921,8	32 901,8	42 137,0	42 267,5
Vnitrozemské vodní cesty	402,2	512,9	365,8	367,4	303,0	526,7
Letecká	992,8	1 191,8	1 652,9	4 803,2	7 045,4	2 013,8
Potrubní	399,2	661,1	587,0	506,3	164,3	709,7
Celkem	25 982,5	32 936,2	35 771,5	51 715,4	64 077,7	58 848,2

Tab. 2. Celkové investiční výdaje do dopravní infrastruktury (běžné ceny v mil. Kč).
Údaje za silniční infrastrukturu zahrnují výdaje na dálnice a silnice II., II. A III. třídy.
Zdroj: Operační program Doprava, 2007.

2.5.1 Státní fond dopravní infrastruktury (SFDI)

SFDI (dostupné z URL 16, 2009) byl zřízen zákonem 104/2000 Sb. ze dne 4. dubna 2000 s účinností k 1. 7. 2000. Účelem SFDI je rozvoj, výstavba, údržba a modernizace silnic a dálnic, železničních dopravních cest a vnitrozemských vodních cest. Kromě vlastního financování výstavby a údržby SFDI dále poskytuje příspěvky na průzkumné a projektové práce, studijní a expertní činnosti, které jsou zaměřené na dopravní infrastrukturu.

Mezi příjmy SFDI patří zejména převody výnosů silniční daně, převody podílů výnosů spotřební daně z uhlovodíkových paliv a maziv a převody výnosů z poplatků za použití vybraných druhů dálnic. Je tedy zajištěno, že se část výnosů, produkovaných dopravou, do dopravy opět vrátí. D SFDI plynou rovněž příspěvky Evropské komise, které jsou poskytovány prostřednictvím příslušných Evropských fondů.

2.5.2 Fondy EU

Příspěvky z fondů EU do dopravního sektoru byly poskytovány již před vstupem ČR do EU. Do roku 2002 byly pro modernizaci železniční dopravní sítě využívány tzv. předvstupní fondy Phare a Phare CBC (Cross-Border Co-operation). Konečným příjemcem pomoci v tomto období byly České dráhy, státní organizace. Z programu Phare byl mj. poskytnut příspěvek na rekonstrukci železniční stanice Vranovice, rekonstrukci úseku Brno hl n. – Vranovice, který je součástí I. železničního koridoru a mostů v úseku Choceň – Ústí nad Orlicí. V období 2003 - 2004 SŽDC, která od 1. ledna hospodaří s železniční infrastrukturou ČR, pokračovala v realizaci velkých železničních projektů mezinárodního významu spolufinancovaných z předvstupního finančního nástroje ISPA zahájené již ČD, zároveň zahájila realizaci projektů nových. Finanční nástroj (fond) ISPA (Instrument for Structural Policies for Pre-accession - Nástroj předvstupních strukturálních politik) je zaměřen zejména na financování velkých infrastrukturních projektů v oblastech životního prostředí a dopravy. Z fondu ISPA byly poskytnuty příspěvky i na některé úseky železničních koridorů. Jedná se následující úseky: Záboří nad Labem – Přelouč a Ústí nad Orlicí – Česká Třebová.

Po vstupu České republiky do EU pokračovalo spolufinancování těchto projektů z Fondu soudržnosti. Fond soudržnosti nepatří mezi strukturální fondy. Poskytuje zejména prostředky na velké investiční projekty v sektorech životního prostředí a dopravy (transevropské dopravní sítě) v členských státech Unie, jejichž HND je nižší než 90 % průměru EU. Z Fondu soudržnosti byl poskytnut příspěvek na řadu staveb železničních koridorů. Patří mezi ně úsek Červenka – Zábřeh na Moravě, Plzeň – Stříbro, Zábřeh na Moravě – Krasíkov.

Vstup do EU umožnil SŽDC v letech 2004 - 2006 využít také podporu z Fondu evropského regionálního rozvoje (ERDF) pro modernizaci tratí celostátního a evropského významu a z Programu TEN–T. Tento program je určen pro rozvoj transevropské dopravní sítě (TEN-T). Program TEN-T SŽDC využívá zejména pro spolufinancování studií - projektové dokumentace a projekty stavby. V programovém období 2007 - 2013 bude SŽDC využívat pro financování projektů nově vzniklý Operační program Doprava a současně bude pokračovat ve využívání Programu TEN-T. Z OPD již byly získány příspěvky na stavby v úsecích České Budějovice – Horní Dvořiště st. hr. a Doubí u Tábora – Tábor. Více informací o fondech Evropské unie a financování železniční infrastruktury dostupné z (URL 7, 2009; URL 10, 2009 a URL 19, 2009).

2.6 Železniční koridory

Již v 90. letech byla považována výstavba železničních koridorů za jednu z prioritních akcí Dopravní politiky ČR. Hlavním cílem bylo zejména zvýšit konkurenceschopnost na hlavních tazích. V souvislosti s výstavbou koridorů rozlišujeme dva způsoby stavby: modernizaci (zásadní přestavba trati včetně změny jejího vedení v terénu) a optimalizaci (přestavba bez změny vedení trati v terénu).

Obr. 6. Modernizace železničního uzlu Choceň.
Zdroj: http://koridory.wz.cz/fotky/chocen1.jpg.

2.7 Definice a cíle železničních koridorů

Železničním koridorem je označována hlavní, moderní železniční trať, která je určená především k dálkové a tranzitní osobní i nákladní dopravě. Pro označení trati jako železniční koridor musí být splněny určité základní požadavky kladené na rychlost, plynulost a bezpečnost dopravy. V České republice je stavěna či plánována většina rychlostních železničních koridorů s těmito parametry: elektrifikovaná dvoukolejná trať, moderní elektronické traťové zabezpečovací zařízení s automatickým blokem, umožňující použití dálkového řízení dopravy, traťová rychlost 160 km/h (nelze ovšem dosáhnout po celé délce), peronizované stanice s mimoúrovňovými přechody, minimální počet úrovňových křížení se silnicemi (přejezdů). Splnění těchto parametrů vyžaduje mnoho traťových přeložek (pozvolnější oblouky, nové tunely). Do stavby koridorů se nepočítá potřebná návazná úprava trati v některých městech.

Hlavní cíle modernizace železničních koridorů vyplývají z mezinárodních dohod, k nimž ČR přistoupila. Podle (URL 12, 2009) jsou to především následující cíle:

- napojení železniční sítě ČD na hlavní evropské magistrály,
- naplnění podmínek integrace ČR do evropských struktur (Evropská unie, NATO),
- snižování zátěže životního prostředí (zejména omezení hluku),
- zvýšení bezpečnosti provozu pomocí nových dokonalejších technologických zařízení,
- zvyšování cestovní rychlosti, bezpečnosti a kultury cestování, zvýšení kapacity dráhy, hlavně v oblastech velkých měst,
- zajistit podmínky pro možnost použít jednotky s naklápěcími skříněmi pro dálkovou a mezinárodní osobní dopravu
- zvyšování spolehlivosti a pravidelnosti v osobní a nákladní dopravě.

2.8 Charakteristika železničních koridorů

Jedním z hlavních cílů realizace koridorů je zajistit kvalitní mezinárodní spojení České republiky se sousedními zeměmi, proto byly trasy jednotlivých železničních koridorů v ČR stanoveny v návaznosti na evropské rozdělení. Dále byly respektovány vnitrostátní potřeby v podobě rychlého a kvalitního spojení mezi jednotlivými regiony ČR.

I. koridor vede od státních hranic s Německem přes Ústí nad Labem, Prahu, Českou Třebovou, Brno a Břeclav ke státním hranicím s Rakouskem. Tento koridor se začal stavět jako první v roce 1993 a po jedenácti letech, v říjnu 2004, byl dokončen úsekem Záboří nad Labem - Přelouč. Pro napojení I. koridoru na Slovensko byla modernizována trať Břeclav – Lanžhot. Tento koridor je dlouhý a celkové investice na jeho modernizaci byly ve výši (nezahrnuje rekonstrukci železničních uzlů). Jeho celková délka činí 457 km. V rámci modernizace bylo modernizováno 381,1 km a celkové náklady jsou ve výši 40,4 mld. Kč. Na I. tranzitním železničním koridoru jsou souvislé úseky s traťovou rychlostí 160 km/hod například mezi Brnem a Břeclaví v délce 52 km, Pardubicemi a Chocní (32 km) nebo Kolínem a Poříčany (19 km).

II. koridor, který se začal stavět v září 1997 a byl dokončen v říjnu 2008, je veden v trase Petrovice u Karviné st. hr., Ostrava, Přerov a Břeclav. Součástí II. koridoru je také odbočná větev Přerov – Olomouc – Česká Třebová. Úsek Česká Třebová – Dětmarovice je shodný s trasou III. železničního koridoru. Úsek Česká Třebová - Přerov vede shodně s trasou III. koridoru. Celková délka II. TŽK je 206 km. V rámci modernizace schválené

usnesením vlády ČR č. 432/1995 a aktualizované usnesením č. 1262/1999 bylo modernizováno 195 km. Mezi Břeclaví a Otrokovicemi je zavedena traťová rychlost 160 km/hod na souvislém 55 km dlouhém úseku.

V rámci realizace I. a II. koridoru nebyly modernizovány některé větší železniční stanice a uzly, a to z důvodů jednak finančních a jednak v té době ještě ne zcela ujasněné dopravní koncepce těchto uzlů. Rekonstrukce velkých železničních uzlů je realizována odděleně s časovým odstupem. Na I. koridoru se jedná o stanice Děčín, Ústí nad Labem, Kolín, Pardubice, Choceň, Ústí nad Orlicí, Česká Třebová, Brno, Břeclav a průjezd uzlem Praha. Stanice Děčín, Ústí nad Labem, úsek Praha Holešovice – Praha Libeň a Choceň již byly modernizovány. Na II. koridoru se to týká stanic Olomouc, Přerov, Ostrava a Bohumín (stanice byla již modernizována).

III. koridor vede z Mostů u Jablunkova st. hr. Přes Český Těšín, Dětmarovice, Ostravu, Olomouc, Českou Třebovou, Prahu, Plzeň a Cheb st. hr. v současné době je dostavěn úsek společný s II. koridorem (Dětmarovice – Česká Třebová), s I. koridorem (Česká Třebová – Praha) a úsek Plzeň – Stříbro, na tomto úseku byla stavba dokončena v dubnu 2009. Délka III. koridoru v provozu je tedy. Celková délka III. koridoru (bez souběhu s I. a II. koridorem) je 357,8 km.

Obr. 7. Mosty u Jablunkova.
Výstavbu koridorů někdy doprovázejí i nečekané technické problémy.
Zdroj: www.zelpage.cz/zpravy/7468?oddil=1.

IV. koridor vede z Horního Dvořiště st. hr. přes České Budějovice, Tábor, Prahu, Ústí nad Labem, Dolní Žleb st. hr. Úsek Praha – Dolní Žleb st. hr. je shodný s I. koridorem. Na IV. koridoru jsou již dokončeny úseky Praha Hostivař – Strančice, Tábor - Doubí u Tábora a České Budějovice – Horní Dvořiště. Časový horizont pro dokončení III. a IV. koridoru byl posunut z roku 2010 nejprve na rok 2012 a posléze v roce 2005

dokonce na rok 2016. Tunelový úsek z Prahy do Berouna by měl být dokončen až v roce 2018. Celková délka IV. koridoru (bez souběhu s I. koridorem) je 216,2 km.

V rámci III. a IV. koridoru se modernizují všechny železniční stanice v jejich trase s výjimkou průjezdu uzlem Praha (III. koridor začíná za stanicí Praha Smíchov, IV. koridor za stanicí Praha Hostivař) a modernizace železniční stanice Cheb, která byla dokončena krátce před modernizací III. koridoru. Dále se zpracovávají projekty pro modernizaci úseků Praha hl. n. – Praha Smíchov a Praha Hostivař – Praha hl. n., a které zajistí napojení III. a IV. koridoru do pražského uzlu. Informace ohledně jednotlivých železničních koridorů byly získány z (URL 21, 2009 a URL 17, 2009) a informace poskytnuté od (SŽDC, 2009).

3 Hodnocení efektivnosti investic

Podle (Synek, 2007) každé hodnocení efektivnosti musí mít kritérium, podle kterého bude investice posuzována. Všechny investiční projekty jsou realizovány s určitými cíli. Pokud bude hlavním cílem zvýšit zisk, bude použito ziskové kritérium. Obecně lze ovšem říci, že pokud jsou příjmy z investice vyšší než náklady na investici vynaložené, je investice efektivní. K hodnocení efektivnosti investic se používá řada metod. Jde o metody jak jednoduché, které spočívají ve výpočtu jednoho ukazatele, tak složitější, k jejímž výsledkům docházíme postupně. V odborné literatuře jsou metody hodnocení efektivnosti investic většinou rozdělovány do dvou skupin: metody statické a metody dynamické. Metody statické nepřihlíží k působení faktoru času, naproti tomu metody dynamické faktor času zohledňují a to diskontováním všech vstupních dat. Statické metody se používají u menších projektů s krátkou dobou životnosti. V ostatních případech by se měly používat metody dynamické. K hodnocení investičních projektů se používají zejména metody uvedené níže. V závěru kapitoly bude ještě popsána metodika SŽDC, která popisuje hodnocení ekonomické efektivnosti u železničních staveb.

3.1 Metoda výnosnosti investic (Return On Investment – ROI)

Vzhledem k tomu, že jako hlavní efekt z investice je považován zisk, budeme vycházet z toho, že změny v nákladech a v objemu výroby se projeví v zisku, který tak dostatečně charakterizuje přínos investice. Výnosnost investice ROI se počítá podle vzorce:

$$ROI = \frac{Z_r}{IN},$$

kde Z_r vyjadřuje průměrný čistý roční zisk plynoucí z investice a IN náklady na investici. Výsledná rentabilita se pak porovnává s mírou zúročení požadovanou investorem. Pokud je takto vypočtená rentabilita vyšší, je investice výhodná, je-li nižší, neměla by být investice realizována. Výhodou této metody je možnost srovnávat projekty s různou dobou životnosti, různou velikostí investičních nákladů a velikostí objemu výroby. Mezi nevýhody patří zejména to, že pracuje pouze s částí peněžních příjmů – ziskem a nebere v úvahu faktor času (metoda statická). Podrobněji je tato metoda popsána v (Synek, 2007).

3.2 Metoda doby splacení

Doba splacení, popř. doba návratnosti, je takové období, za které tok příjmů přinese hodnotu, která se rovná celkovým nákladům na investici, tedy za jak dlouhou dobu (počet

let) se nám vrátí náklady na investici. Pokud budeme předpokládat, že jsou příjmy v každém roce životnosti investice stejné, pak dobu návratnosti, popř. dobu splacení (*DS*) vypočteme jako podíl celkových nákladů na investici a očekávaných čistých ročních příjmů (čisté cash flow):

$$DS = \frac{celkové\ náklady\ na\ investici}{roční\ cash\ flow}\ (roky).$$

Pokud budou peněžní příjmy v jednotlivých letech jiné, pak dobu návratnosti zjistíme postupným sčítáním ročních cash flow a to až do doby, kdy se vyrovná kumulovaný součet peněžních příjmů a náklady na investici. Obecně můžeme říci, že čím je doba návratnosti kratší, tím je investice výhodnější. Dále se předpokládá, že doba návratnosti investice by měla být kratší, než doba životnosti investice. Výsledkem tedy je počet let, ve kterých by měla investice být splacena a nebere v úvahu příjmy, které budou získány v dalších letech životnosti investice. Tato metoda ovšem poskytuje informaci o míře rizika investice (čím kratší doba návratnosti investice, tím nižší riziko) a o likviditě investice (jakou dobu bude kapitál v investici vázán). Metoda může rovněž pracovat s diskontovanými hodnotami.

3.3 Metoda čisté současné hodnoty (Net Preset Value – NPV)

Tato metoda je vypočítána jako rozdíl současné hodnoty očekávaných příjmů a náklady na investici:

$$NPV = PVCF - IN = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+k)^t} - IN,$$

přičemž *NPV* je čistá současná hodnota investice, *PVCF* je současná hodnota cash flow (neboli výnosů z investice), *CF* očekávaná hodnota cash flow v období t, *IN* náklady na investici, *k* kapitálové náklady na investici (také podniková diskontní míra), *t* období 1 až n a *n* je doba životnosti investice. Výnosy z investice jsou diskontovány proto, že v ekonomickém životě působí tzv. faktor času (ekonomická teorie) a tedy, že časová hodnota peněz se mění. Pokud je NPV kladné, můžeme investici přijmout. Tato metoda by se měla používat jako základní metoda hodnocení efektivnosti investic.

3.4 Metoda vnitřního výnosového procenta (Internal Rate of Return – IRR)

Tato metoda spočívá v nalezení diskontní míry, při které se současná hodnota očekávaných výnosů z investice rovná současné hodnotě výdajů na investici. Čistá současná hodnota se tedy rovná 0:

$$\sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+k)^t} = IN.$$

Tato metoda je postavená na tom, že diskontní míru (k) hledáme. Budeme tedy za k dosazovat různá čísla až do doby, kdy se bude rovnat pravá a levá strana. Výpočet vnitřního výnosového procenta použijeme v případě, když budeme chtít zjistit nutnou výnosnost investice k pokrytí investičních nákladů a dále k porovnání s diskontní mírou zahrnující riziko (WACC). Pokud námi vypočtené vnitřní výnosové procento je větší než diskontní míra zahrnující riziko (WACC), je projekt i přes své riziko přijatelný. Je-li investice na úvěr, mělo by být vnitřní výnosové procento vyšší než úroková míra Metoda vnitřního výnosového procenta je v praxi velmi oblíbená, jelikož umožňuje porovnávat předpokládanou výnosnost investice s požadovanou výnosností.

3.5 Index ziskovosti (rentability, profitability index)

Pro porovnávání různých investic lze využít index současné hodnoty (index ziskovosti – IR), který vypočteme jako podíl současné hodnoty cash flow a nákladů na investici:

$$IR = \frac{PVCF}{IN},$$

kde PVCF je čistá současná hodnota investice a IN jsou celkové náklady na investici. Je-li hodnota indexu IR>1, můžeme investici přijmout. Čím je hodnota IR vyšší, tím je investice výhodnější.

3.6 Metoda volného cash flow

Tato metoda počítá s projekty, které mají neomezenou životnost. U této metody zkombinujeme výše uvedené metody s metodou volného cash flow (tato metoda se používá při oceňování podniku jako celku). Zhodnocení projektu se provádí ve dvou krocích:

1. Z očekávaných ročních příjmů a výdajů vypočteme současnou hodnotu cash flow za několik prvních let (obvykle 5 až 10 let podle spolehlivosti a dostupnosti vstupních dat.

2. Pomocí perpetuity zjistíme konečnou hodnotu cash flow, kterou diskontujeme k nultému roku.

Celkovou čistou současnou hodnotu projektu získáme součtem dvou předchozích bodů, od kterých odečteme celkové investiční náklady.

3.7 Metodika pro výpočet efektivnosti investic na SŽDC, s. o.

Tato metodika byla vydána poprvé v roce 2006 Ministerstvem dopravy ve spolupráci s SFDI a každým rokem je aktualizována. Touto metodikou se stanoví jednotný postup

SŽDC, s. o. při zabezpečení vyhodnocení ekonomické efektivnosti u železničních staveb (dále jen Ekonomické hodnocení). Toto hodnocení je součástí zdůvodnění nezbytnosti dané stavební akce a posouzení efektivnosti při zpracování investičního záměru (dále jen Projekt) a součástí žádosti o potvrzení podpory a stanovení míry příspěvku z fondu EU.

Ekonomické hodnocení se většinou provádí na základě analýzy nákladů a přínosů (CBA – Cost benefit analysis) s použitím ukazatelů, které jsou součástí této metodiky. Ekonomické hodnocení železničních staveb se provádí v rozsahu oborového kalkulačního vzorce a všeobecných podmínek, které jsou rovněž součástí metodiky. Jednotlivé finanční resp. ekonomické toky uvedené v oborovém kalkulačním vzorci jsou v průběhu referenčního období diskontované a jsou stanoveny v diferenční podobě jako rozdíl varianty bez projektu s posuzovanými projektovými variantami.

Mezi vstupy do ekonomického hodnocení patří marketingová analýza a technické řešení. Marketingová analýza obsahuje popis výchozího stavu a scénář předpokládaného vývoje poptávky – trhu. Technické řešení popisuje výchozí stav, variantu zachování výchozího stavu a přístupu (varianta bez Projektu), projektovou variantu technickým stavem vyvolaného postupného opravování a rekonstrukcí (Projektová varianta minimální) a projektové varianty sestavené na základě marketingové analýzy. Z těchto projektových variant se nakonec vybere Projektová varianta optimální. Předmětem ekonomického hodnocení je tedy většinou porovnání Projektové varianty optimální nebo Projektové varianty minimální s variantou bez Projektu.

Pro výpočty ukazatelů „ekonomického hodnocení“ malých Projektů (do 50 mil. Kč) jsou k dispozici vstupní podklady – základní kalibrovaná data. Pro výpočty ukazatelů „ekonomického hodnocení“ velkých Projektů jsou k dispozici podrobná data o provozních výkonech a analýza provozních nákladů a nákladů na údržbu železniční dopravní cesty.

Samotné „ekonomické hodnocení“ se zpracovává metodou analýzy nákladů a výnosů (CBA) diferenčních finančních toků Projektových variant s variantou bez Projektu pro stanovení následujících ukazatelů efektivnosti: čistá současná hodnota investice, vnitřní výnosové procento, poměr přínosů a nákladů.

V metodice je dále rozlišována finanční a ekonomická analýza. Do finanční analýzy vstupují investiční náklady, náklady na údržbu a opravy infrastruktury a řízení dopravy, příjmy z poplatku za dopravní cestu a dodatečné příjmy z prodeje nebo pronájmu zboží, pozemků a budov nebo dodatečné příjmy z poplatků za služby. Do ekonomické analýzy vstupují investiční náklady, dodatečné příjmy z prodeje nebo pronájmu zboží, pozemků

a budov nebo dodatečné příjmy z poplatků za služby, provozní náklady železniční dopravy, provozní náklady silniční dopravy, přínosy z úspory času, přínosy ze zvýšení bezpečnosti železniční dopravy a přínosy vnějších účinků v podobě např. snížení nehodovosti nebo snížení hlučnosti dopravy.

4 Návrh vlastní metodiky

V této kapitole bude navržena metodika hodnocení efektivnosti investic do koridorů na základě úspory času cestujících. Hodnoceny budou relace na již dokončených úsecích koridorů, půjde tedy o skutečnou úsporu času, ke které došlo zejména modernizací (popř. optimalizací) koridorů. Budou porovnávány celkové investiční náklady a úspora času cestujících za dobu životnosti investice (což bude považováno jako výnos investice). První část metodiky se bude věnovat sběru dat, budou popsána data, která budou potřebná pro další úpravy a zpracování. V další části budou data upravena tak, aby mohla být v části *Zpracování dat* porovnávána. Půjde zejména o přepočet celkových investičních nákladů na cenovou úroveň současnosti (rok 2008), jelikož první úseky koridorů byly stavěny již od roku 1993, nemusely by investiční náklady tohoto roku odpovídat investičním nákladům současnosti a těžko by tak mohly být porovnávány. Dále bude bráno v úvahu, zda byl na stanovený úsek získán příspěvek z EU, pro který bude stanoven koeficient, kterým se bude výše příspěvku násobit. Zpracování dat bude probíhat v několika podkapitolách, ve kterých budou prezentovány mezivýsledky, které mohou být použity při dalších hodnoceních. Podkapitoly se budou týkat jízdních dob a zrychlení, ke kterému došlo od roku 1988 (resp. jízdního řádu 1988/1989), velikosti investice na 1 minutu zrychlení a samotné úspoře času cestujících, která bude porovnávána s celkovými investičními náklady v jednotlivých úsecích.

4.1 Sběr dat

Data, která budou nutná pro hodnocení efektivnosti investic do koridorů na základě úspory času, jsou následující:

- Celkové investiční náklady na jednotlivé úseky koridorů
- Příspěvek EU (byl-li poskytnut) do jednotlivých úseků koridorů
- Datum zahájení a ukončení stavby
- Počet přepravených osob od 1. 1. 2008 do 31. 12. 2008 v jednotlivých relacích (pozn. relace může zahrnovat i několik úseků)
- Přepravní výkon v jednotlivých letech (od roku 1993 do roku 2008)
- Jízdní doby vlaků v jednotlivých relacích před a po stavbě koridorů
- Hrubá mzda (od roku 1993 do roku 2008)

V následujícím textu budou rozlišovány úseky – jednotlivé stavby na daném koridoru a relace – části koridorů, které zahrnují ve většině případů několik úseků. Relace byly zvoleny tak, aby se žádný úsek neopakoval ve více relacích.

Data ohledně celkových investičních nákladů do jednotlivých úseků, délce úseku a informaci, v jakých letech probíhala stavba (úsek), byla získána na základě žádosti VŠE a diplomantky od SŽDC. Konkrétně byly poskytnuty informace o měsíci a roku zahájení a ukončení stavby, délce jednotlivých úseků, celkových investičních nákladech na úsek a velikost nákladů, kterou tvořil příspěvek EU.

Stavby 1. a 2. koridoru jsou již všechny dokončeny, stavby 3. a 4. koridoru jsou sice již stavebně dokončeny, ale v letošním roce na nich ještě probíhá financování, takže v údajích o celkových investičních nákladech může ještě dojít k drobným změnám. Konkrétně jde o stavby uvedené v následující tabulce (Kuta, 2009).

stavba	zahájení	ukončení	délka (v km)	celkové náklady	z toho EU
Plzeň - Stříbro	3/2006	4/2009	30,1	4 130,156	2 324,389
Horní Dvořiště st. hr. - Č. Budějovice	11/2007	6/2009	25,4	1 282,192	838,730
Doubí u Tábora - Tábor	12/2006	7/2009	11,8	3 013,449	948,739
Strančice - Praha Hostivař	9/2005	10/2008	18,2	3 557,637	0,000

Tab. 3. Přehled úseků, na kterých ještě probíhá financování.
Zdroj: SŽDC, 2009.

Stavby v úseku Přerov – Česká Třebová byly realizovány a financovány z programu jak 2. tak i 3. koridoru. Na 3. a 4. koridoru jsou dokončeny pouze některé úseky. U úseku České Budějovice – Horní Dvořiště st. hr. nebyly do celkových nákladů započteny náklady na stavbu „Elektrizace trati Horní Dvořiště st. hr. - Č. Budějovice, 1. část“, která probíhala v letech 1998 až 2001 a v rámci které byly modernizovány některé stanice a mezistaniční úseky. Stavba „Choceň – Ústí nad Orlicí“ v délce 2,8 km obsahuje úsek Choceň – Brandýs nad Orlicí. V úseku Brandýs nad Orlicí - Ústí nad Orlicí byla realizována pouze obnova mostů, zničených povodní. Konkrétní informace o jednotlivých úsecích na dokončených koridorech jsou součástí přílohy 1.

Data ohledně počtu prodaných jízdenek a přepravních výkonů ve stanovených relacích v období od 1. 1. 2008 do 31. 12. 2008 byla poskytnuta na základě žádosti VŠE a studentky od ČD. Zdroj dat pochází z archívu provozních dat ČD spravovaný databázovými prostředky Oracle, výstupy jsou zpracované v softwaru NaturalOS, který pro matici hran popisu sítě tratí a tarifních bodů ČD logicky sestavuje databázové sestavy počtu cestujících, prodaných jízdních dokladů, účtovaných tržeb a výkonů vlakové

dopravy. Tyto údaje jsou vždy reálné a pro jejich výpočty jsou používány jen logické matematické vzorce, tedy nejedná se o matematický koncept pravděpodobností, který by zahrnoval jakýsi pravděpodobný výpočet reality. Pro tento konkrétní případ jsou použity údaje o počtu osob a délce úseků, eventuelně jednotlivých hran grafu, ke kterým jsou přičleněna přesná čísla, která jsou jen logicky sečtena, eventuelně násobena přesnou vzdáleností. (Slánský, 2009)

Poskytnutá data se týkají přepravního výkonu (ukazatel, který zahrnuje všechny cestující, kteří se na daném úseku přepravili a to buď v celém, nebo v části úseku) a počtu osob, které si koupily lístek do počáteční nebo koncové stanice stanovené relace. Sestava je vytvořena pomocí matice průniků mezi výkony, vlaky, vydanými doklady a sčítáním frekvence. Pro většinu relací na 1. a 2. koridoru byla poskytnuta přesná data o přepravních výkonech (shodují se stanovené relace diplomantky a relace, za které byla data poskytnuta). U relací, u kterých byl poskytnut přepravní údaj za větší popř. menší úsek, než je stanovená relace, bude proveden odhad pomocí vhodné metody. Bude zjišťován počet vlaků a vagónů v dané relaci a odhadnuta přibližně obsazenost těchto vlaků. Dále bude bráno v úvahu, jaký je poměr délky relace a úseku, za který byly poskytnuty data o přepravním výkonu.

Vzhledem k tomu, že budou celkové náklady srovnávány s úsporou času přepravených osob po dobu životnosti investice, bude vypočítán i tzv. trend počtu přepravených osob a vývoj mezd od roku, kdy byla dokončena stavba na prvním úseku koridoru do roku 2039 (30 let po dostavbě poslední hodnocené relace).

Data ohledně přepravního výkonu v jednotlivých letech byla získána ze stránek ČSÚ (viz URL 5) a to od roku 1997, kdy byl dokončen první úsek prvního koridoru, do roku 2008 (údaj za rok 2009 v době psaní této práce ještě nebyl zveřejněn). Data týkající se průměrné hrubé mzdy v jednotlivých letech byla získána rovněž ze stránek ČSÚ. Konkrétně jde o průměrnou hrubou měsíční mzdu zaměstnanců v národním hospodářství (dostupné z URL 6, 2009). Zahrnuje ekonomické subjekty podnikatelské sféry, od roku 1993 s 25 a více zaměstnanci (v průmyslu, obchodě, ubytování a stravování v letech 1995 a 1996 se 100 a více zaměstnanci), od roku 1997 s 20 a více zaměstnanci (v odvětví finanční zprostředkování bez ohledu na počet zaměstnanců) a všechny organizace nepodnikatelské sféry.

Informace ohledně jízdní doby vlaků před a po modernizaci, resp. optimalizaci budou pořízeny z jízdního řádu před výstavbou prvních úseků koridorů (jízdní řád 1988/1989)

a z aktuálního jízdního řádu (2008/2009). U úseků, které byly dokončeny během roku 2008 nebo 2009, bude snaha o pořízení dat z co nejaktuálnějších jízdních řádů (2009/2010), aby byla co největší pravděpodobnost, že se již modernizace (optimalizace) relace projevila (resp. došlo ke snížení jízdní doby). Konkrétně byla data získána u jízdního řádu 1988/1989 z naskenovaného jízdního řádu dostupného z (URL 23, 2009). Vzhledem k tomu, že jde o jízdní řád, který je starý 20 let, byly místy drobné problémy s čitelností některých jízdních dob a poznámek u některých spojů. Pro jednodušší a efektivní zjišťování jízdních dob po modernizaci relace (jízdní řád 2008/2009), byla data získávána z internetového jízdního řádu IDOS (dostupný z URL 8), přičemž byl zadán běžný pracovní den a vyhledávání probíhalo stejně jako u jízdního řádu 1988/1989, chronologicky tedy od ranních hodin (0.00) do půlnoci (24.00). Data z jízdního řádu 2009/2010 byla získána rovněž z (URL 23, 2009). U relací, kde vlaky v konečných stanicích nestavěly, byly pořízeny data ze současnosti ze stránek Babitron - Zpoždění vlaků (dostupné z URL 1, 2009), kde jsou vypsány příjezdy a odjezdy vlaků v jednotlivých stanicích a to i ve stanicích, kde tyto vlaky nestaví. Můžeme tedy říci, že jde o jakousi podobu dispečerského jízdního řádu.

Pokud to bude možné, budou do výsledného výpočtu započítány jen rychlíky a vlaky vyšší kvality, u kterých by se měla viditelněji projevit modernizace (optimalizace) koridoru, protože nestaví ve všech stanicích. V případech, kdy rychlíky a vlaky vyšší kvality nestaví v konečných stanicích relace, vypočteme dobu jízdy vlaku v úseku, který je nejbližší stanovené relaci a vypočteme, jaký čas je potřebný pro projetí stanovené relace (u jízdního řádu 1988/1989). Přijmeme tedy předpoklad, že vlak jede v tomto úseku stále stejnou rychlostí. Toto se týká například úseku Tábor – Doubí u Tábora, kde vlak stojí v Táboře a pak až např. ve Veselí nad Lužnicí. Jízdní doba tedy bude zjištěna tak, že zjistíme jízdní dobu úseku Tábor – Veselí nad Lužnicí, vydělíme počtem kilometrů v tomto úseku a vynásobíme počtem kilometrů v relaci Tábor – Doubí u Tábora. Pokud v dané relaci rychlíky a vlaky vyšší kvality nejedou, budou započítány i osobní vlaky.

Budeme uvažovat pouze přímé spoje bez přestupů. Pokud spojení bez přestupů neexistuje, budeme uvažovat konstantní dobu čekání 5 minut. Zároveň pokud bude čekání ve stanici delší než 5 minut a bude u většiny vlaků v dané relaci, bude toto čekání odečteno a ponechána pouze standardní doba čekání 5 minut. Do výpočtu budou zahrnuty pouze vlaky jedoucí většinu týdne (ne tedy posilové vlaky v pátek nebo v neděli apod.). Z těchto

vlaků bude vypočítán průměr za vlaky v jednom směru a průměr za vlaky v opačném směru. Z těchto dvou údajů pak bude vypočítán čas, ze kterého budeme dále vycházet.

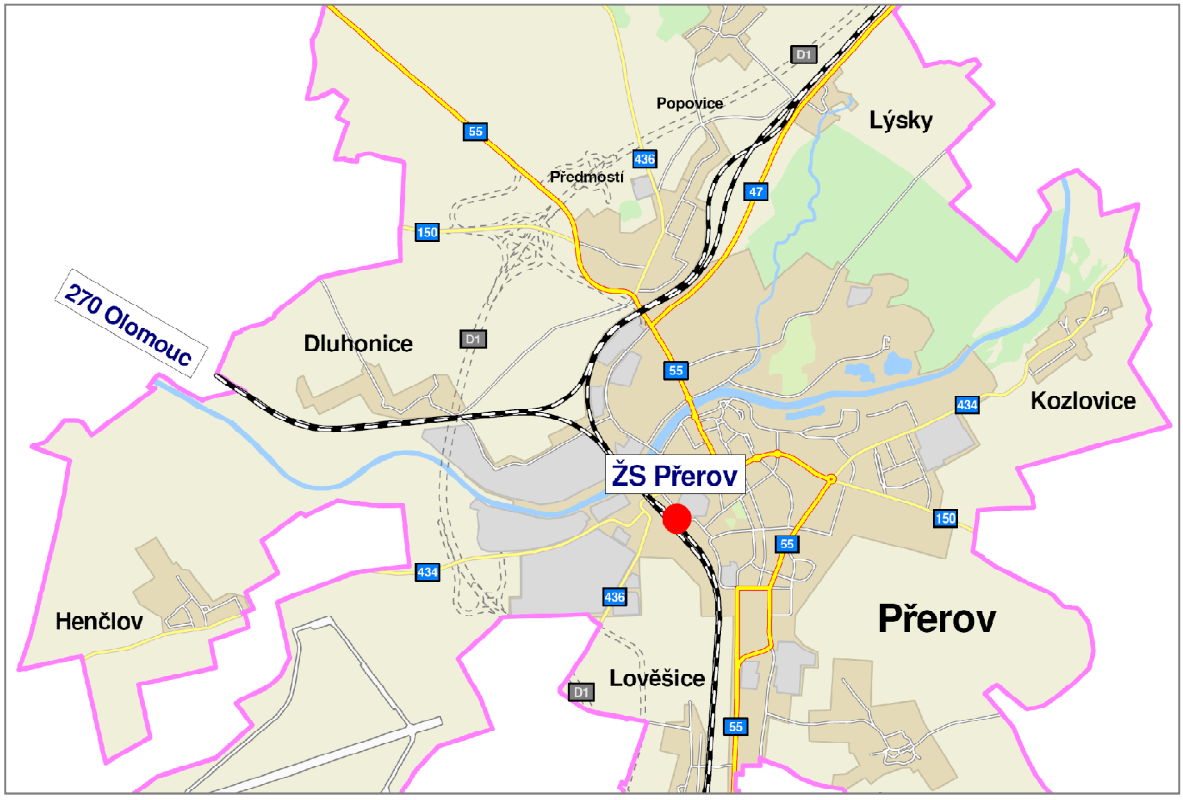
Při jednotlivých výpočtech bude dále pracováno s následujícími relacemi:

- Praha hl. n. – Česká Třebová – Brno hl. n.
- Brno hl. n. – Břeclav - Přerov
- Česká Třebová – Přerov - Ostrava hl. n. – Petrovice u Karviné
- Praha Holešovice - Ústí nad Labem hl. n. - Děčín
- Doubí u Tábora – Tábor
- Plzeň – Stříbro
- Praha Hostivař – Strančice
- České Budějovice – Horní Dvořiště

Jde tedy o všechny úseky, kde již byla stavba dokončena. Níže je uvedena mapa, která ukazuje, kudy vedou koridory a které úseky jsou již dokončeny.

Obr. 8. Trasy jednotlivých železničních koridorů.
Pro tvorbu mapy byla využita digitální geografická databáze ArcČR 500 verze 2.0.

Na 1. a 2. koridoru byly relace stanoveny tak, aby byly v souladu s poskytnutými daty a neopakovaly se úseky v jednotlivých relacích. Dále bylo přihlíženo k tomu, aby relace byly stanoveny tak, aby obsahovaly některé, pro stanovení jízdní doby, důležité spoje (např. kdyby byla stanovena relace Přerov – Petrovice u Karviné, nebyla by započítána vlaky SC Pendolino jedoucí pouze do stanice Ostrava hl. n.). Specifická situace nastala u relací, kde je jednou z koncových stanic Přerov (netýká se relace Přerov – Břeclav). Do této relace jsou zahrnuty i vlaky jedoucí ve směru Ostrava, i když do stanice Přerov nezajíždí, jelikož by se v této stanici musely otáčet (viz obrázek). U spojů, které do Přerova nezajíždí, bude vypočítána jízdní doba z jízdních časů ve stanicích před a za Přerovem, přičemž bude z mapy odhadnuta vzdálenost Přerova od těchto dvou stanic.



Obr. 9. Mapa železniční sítě v okolí Přerova.
Zdroj: GIS města Přerova (dostupné z URL 13).

4.2 Úprava dat

Vzhledem k tomu, že bude hodnocení probíhat za delší časové období, bude nutná úprava dat, aby bylo možné pozdější porovnávání a zpracování. Úprava dat bude zahrnovat následující kroky:

- Sjednocení dat (přepočet celkových investičních nákladů z dokončených úseků na cenovou úroveň roku 2008)
- Stanovení váhy příspěvku z EU

- Výpočet velikosti investice v jednotlivých relacích

Přepočet investic na jednotlivých úsecích v jednotlivých letech na cenovou úroveň investic v současnosti (kolik by stála stavba úseku v roce 2008) bude vypočten na základě inflace stavebních prací z dat zveřejněných na Českém statistickém úřadě – ČSÚ (dostupné z URL 3, 2009). Podle ČSÚ se za stavební práci považuje zejména práce na výstavbě, přestavbě, rozšíření, obnově, opravách a údržbě stálých i dočasných budov a staveb. Zahrnují i montážní práce stavebních konstrukcí a hodnotu zabudovaného materiálu a konstrukcí. Meziroční inflace v jednotlivých letech bude převedena na inflaci, kde bude základním obdobím rok 1993 (1993=100), v dalších letech bude nárůst inflace vypočten jako kumulovaný součin zahrnující předchozí období. Z těchto údajů pak bude vypočítán tzv. koeficient stavebních prací, který bude vypočítán podílem inflace roku 2008 a příslušným rokem.

rok	inflace (stejné období předchozího roku=100)	inflace (základní období rok 1993=100)	koeficient stavebních prací
1993	-	100,000	2,429
1994	13,9	113,900	2,132
1995	10,6	125,973	1,928
1996	11,3	140,208	1,732
1997	11,3	156,052	1,556
1998	9,3	170,565	1,424
1999	4,8	178,752	1,359
2000	4,1	186,081	1,305
2001	4,0	193,524	1,255
2002	2,7	198,749	1,222
2003	2,2	203,122	1,196
2004	3,7	210,637	1,153
2005	3,0	216,956	1,119
2006	2,9	223,248	1,088
2007	4,1	232,401	1,045
2008	4,5	242,859	1,000
2009*	0,3	243,588	0,997

Tab. 4. Inflace a výpočet koeficientu stavebních prací.
* Předběžný údaj za září 2009 viz (URL 4, 2009).
Údaje o inflaci (stejné období předchozího roku =100 viz (URL 3, 2009).

Tímto koeficientem pak budou vynásobeny celkové investiční náklady na jednotlivé úseky koridorů. Jelikož stavba jednotlivých úseků probíhala ve více letech, bude vypočítán celkový počet měsíců, ve kterých probíhala stavba, a tímto počtem měsíců budeme dělit

celkové investiční náklady. Vypočítáme tedy průměrné náklady na 1 měsíc stavby, které pak budeme násobit počtem měsíců v jednotlivých letech, ve kterých probíhala stavba. Získáme celkové investiční náklady v jednotlivých letech, které pak budeme násobit koeficientem stavebních prací v příslušném roce. Celkové investiční náklady v jednotlivých letech sečteme a získáme celkové investiční náklady na jednotlivé úseky.

Celá tabulka, která obsahuje všechny úseky, je součástí přílohy 2. Níže jsou uvedeny jen úseky, u kterých je největší rozdíl mezi investičními náklady v období, kdy byl úsek stavěn a přepočtem těchto nákladů na cenovou úroveň roku 2008. Logicky se jedná o úseky, které byly postaveny mezi prvními nebo úseky, které měly vysoké investiční náklady.

úsek	celkové náklady	přepočet na cenovou úroveň roku 2008
Česká Třebová - Skalice nad Svit.	4 723,905	7 324,787
Skalice nad Svitavou - Brno	3 315,210	5 352,909
Vranovice - Břeclav - st. hranice	2 900,457	4 173,354
Přerov - Hranice na Moravě	4 328,021	5 509,643
Uhersko - Choceň	1 103,100	2 172,038
Břeclav - Hodonín	3 197,460	4 258,642
Poříčany - Kolín	2 268,655	3 212,596
Úvaly - Poříčany	946,318	1 884,544
Hranice na Moravě - Studénka	4 400,161	5 334,630

Tab. 5. Přepočet celkových nákladů na cenovou úroveň roku 2008.
Údaje jsou uvedeny v milionech Kč.
Vlastní výpočet autora.

U úseků, kde byl poskytnut příspěvek z EU, budeme diskutovat dvě varianty. V první variantě bude mít příspěvek z EU stejnou váhu jako peníze z ČR a nebudeme tedy rozlišovat, zda se jednalo o peníze z ČR nebo příspěvek z EU. V druhé variantě bude dána jiná váha příspěvku ze státního rozpočtu a příspěvku z EU. Příspěvek získaný z EU se bude násobit koeficientem. Koeficient se bude rovnat podílu financí vložených do EU a financí získaných z EU v roce stavby daného úseku.

Pokud stavba úseku trvala déle než jeden rok, bude příspěvek z EU rozpočítán na měsíce a vynásoben koeficientem v příslušném roce. U staveb, které byly ukončeny před vstupem do EU, a byl na ně poskytnut příspěvek z EU, pak tyto příspěvky nebudou započítávány do celkových nákladů. V následující tabulce jsou uvedeny celkové příjmy z rozpočtu EU, celkové odvody do rozpočtu EU a pak koeficient v jednotlivých letech, kterým se bude násobit výše příspěvku z EU na jednotlivé úseky.

rok	2004	2005	2006	2007	2008	1. 1. 2009 - 31. 6. 2009
Celkové příjmy z rozpočtu EU	25,291	32,681	37,3103	47,3149	58,2696	51,3095
Celkové odvody do rozpočtu EU	17,9632	30,7039	30,4023	32,1221	35,4486	22,2354
Čistá pozice vůči rozpočtu EU	7,3278	1,9771	6,908	15,1928	22,821	29,0741
Koeficient	0,71	0,94	0,81	0,68	0,61	0,43

Tab. 6. Výpočet koeficientu pro příspěvek z EU.
Údaje jsou v mld. Kč.
Data ohledně celkových příjmů a odvodů do rozpočtu EU viz (URL 11, 2009).

Následně budou příspěvky z EU připočteny k penězům z ČR a bude vypočítána cenová úroveň za rok 2008 v jednotlivých úsecích. Konkrétně byly poskytnuty příspěvky z EU do následujících úseků (tabulka). Sloupec celkové náklady v běžných cenách ukazuje celkové náklady do daného úseku v daném roce (období, kdy byl úsek modernizován), druhý sloupec výši příspěvku z EU v daném roce (období, kdy byl úsek modernizován), sloupec přepočtené náklady pak znázorňuje náklady do EU násobené koeficientem vypočítaným v tabulce za jednotlivé měsíce stavby v jednotlivých letech. Sloupec celkové náklady vyjadřuje součet nákladů na stavbu bez příspěvku EU a sloupce přepočtený příspěvek EU. Poslední sloupec vznikl součinem celkových nákladů a koeficientu pro cenovou úroveň roku 2008 v jednotlivých letech.

úsek	celkové náklady v běžných cenách	příspěvek EU	přepočtený příspěvek EU	celkové náklady	celkové náklady CÚ 2008
Záboří nad Labem - Přelouč	2 133,489	895,311	276,379	1 514,557	1784,497
Choceň - Ústí nad Orlicí - mosty	290,499	192,884	0	97,615	127,802
Ústí nad Orlicí - Česká Třebová	1 122,948	225,139	319,697	1 217,506	1097,366
Brno - Vranovice	1 701,121	1 159,143	0	541,978	745,059
žst Vranovice	350,258	173,381	0	176,877	248,452
Červenka - Zábřeh	4 006,280	2 558,520	1813,642	3 261,401	3423,147
Zábřeh - Krasíkov	4 106,586	1 702,969	1282,626	3 686,243	4135,735
Plzeň - Stříbro	4 130,156	2 324,389	1547,554	3 353,321	3477,436
H. Dvořiště st. hr. - Č. Budějovice	1 282,192	838,730	472,205	915,667	918,966
Doubí u Tábora - Tábor	3 013,449	948,739	572,208	2 636,918	2686,930

Tab. 7. Výpočet cenové úrovně 2008 v úsecích, na kterých byl poskytnut příspěvek z EU.
Údaje jsou v mil. Kč.
Data ohledně celkových nákladů v běžných cenách a příspěvku EU byly získány od SŽDC.

Z takto upravených dat bude vypočítána velikost investice na jednotlivých relacích a délka této relace (dojde ke sloučení jednotlivých úseků, které se nachází na trase příslušné relace). V prvním sloupci (varianta 1) není počítáno s jinou váhou pro příspěvek z EU

(budou tedy jednoduše sečteny investiční náklady a příspěvek EU na daný úsek). Varianta 2 počítá s výše vypočítaným koeficientem v tabulce *Výpočet koeficientu pro příspěvek z EU*. Rozdílné výsledky jsou pouze u těch relací, jejichž součástí jsou úseky, na které byl poskytnut příspěvek z EU.

relace	celkové náklady (CÚ 2008) varianta 1	celkové náklady (CÚ 2008) varianta 2
Praha hl. n. - Česká Třebová	17 897,29	16 658,20
Česká Třebová - Brno hl. n.	15 385,44	15 385,44
Brno hl.n. - Břeclav	7 003,88	5 166,86
Břeclav - Přerov	17 586,33	17 586,33
Česká Třebová - Přerov	20 569,97	19 316,55
Přerov - Ostrava hl. n.	14 648,56	14 648,56
Ostrava hl. n. - Petrovice u Karviné	2 717,18	2 717,18
Praha Holešovice - Ústí nad Labem hl.n.	12 545,84	12 545,84
Ústí nad Labem hl.n. - Děčín	4 479,58	4 479,58
Praha Hostivař - Strančice	3 751,59	3 751,59
Tábor - Doubí u Tábora	3 070,60	2 686,93
České Budějovice - Horní Dvořiště	1 286,81	918,97
Plzeň hl.n. - Stříbro	4 283,02	3 477,44

Tab. 8. Celkové náklady v cenové úrovni 2008.
Údaje jsou v mil. Kč.
Vlastní výpočty autora.

Tyto výsledky budou dále použity pro porovnání s úsporou času cestujících vyjádřenou alternativními náklady. Budeme uvažovat, že cestující by čas, který tráví jízdou vlakem, mohl využít k práci. Uspořený čas tedy vynásobíme hrubou hodinovou mzdou, která bude převedena na mzdovou úroveň roku 2008.

Do výpočtu jízdních dob nebudou zahrnuty vlaky, u kterých je doba jízdy výrazně vyšší než u vlaků, které jsou z hlediska typu vlaku a počtu stanic, ve kterých zastavují, srovnatelné. Půjde zejména o spoje, které jsou například z důvodu čekání ve stanici časově delší. Z výpočtu budou odstraněny z hlediska času pouze výjimečné spoje, pokud v určité stanici stojí delší dobu více spojů, budou tyto spoje do výpočtu zahrnuty. Pokud v dané relaci bude počet spojů malý, bude tento spoj započítán s tím, že bude ponecháno pouze standardní čekání 5 minut ve stanici a zbytek bude odečten.

4.3 Zpracování dat

Zpracování dat bude probíhat v několika podkapitolách, ve kterých budou prezentovány jednotlivé mezivýpočty. Výsledky podkapitoly *Zrychlení jízdní doby vlaků v jednotlivých*

relacích budou následně využity v podkapitole *Hodnocení efektivnosti investice z hlediska úspory času cestujících*, podkapitola *Velikost investice na 1 minutu zrychlení* je prezentována samostatně a její výsledky nejsou součástí dalších kapitol práce. Podkapitola *Hodnocení efektivnosti investice z hlediska úspory času cestujících* je jeden z hlavních výstupů této práce.

4.3.1 Zrychlení jízdní doby vlaků v jednotlivých relacích

Spoje, které splňují požadavky stanovené výše, budou zahrnuty do výpočtů. Data budou prezentována v přehledné tabulce, ve které budou uvedeny informace o průměrné době jízdy vlaku, nejkratší době jízdy, počtu spojů a směrodatné odchylce. Všechny tyto informace budou vypočítány pro všechny výše uvedené relace jak pro situaci před, tak po dokončení koridorů v příslušných relacích, resp. pro jízdní řád 1988/1989 a 2008/2009 (popřípadě 2009/2010) a to jak pro jeden směr, tak pro opačný směr. U každé relace a směru pak bude uvedeno výsledné zrychlení vlaku, které se vypočítá z rozdílu průměrné doby jízdy vlaku před stavbou a po stavbě koridoru.

V relacích na třetím a čtvrtém koridoru budou informace o jízdních dobách po dokončení koridoru počítány buď z jízdního řádu 2008/2009 nebo 2009/2010, jelikož byla stavba na těchto úsecích dokončena až během roku 2008 nebo 2009 a možné zkrácení jízdní doby se nemuselo plně promítnout do jízdního řádu 2008/2009. Jízdní doby se tedy budou počítat z jízdního řádu, u kterého jsou jízdní doby na uvedené relaci kratší.

V relaci Praha – Česká Třebová jsou brány vlaky, které stojí v těchto stanicích a pokračují jak ve směru Ostrava, tak Brno a Vsetín. Výjimku tvoří pouze SC Pendolina, která staví ve stanici Pardubice hl. n. a pak až ve stanici Olomouc hl. n. popř. Brno hl. n., a proto byla jízdní doba dopočítána způsobem, který byl popsán v kapitole *Sběr dat.* V relaci Česká Třebová – Praha byly vyřazeny některé spoje z výpočtů jízdní doby jako odlehlé pozorování. Jde o 8 spojů jedoucích z Brna nebo Břeclavi, u kterých byla doba jízdy vyšší o 25 min a více, než je průměrná doba jízdy.

V relaci Brno hl. n. – Břeclav je pro rychlíky omezen provoz na této železniční trati, a proto do výpočtů nebyly zahrnuty rychlíky (Správa železniční dopravní cesty, s. o., provádí od července do prosince 2009 modernizaci zabezpečovacích zařízení železniční tratě Brno – Břeclav). Relace Česká Třebová – Přerov a Přerov – Ostrava hl. n. zahrnují jak vlaky, které jedou do stanice Přerov (všechny rychlíky a v relaci Přerov – Ostrava hl. n. také některé vlaky EC), tak vlaky které do stanice Přerov nezajíždí. Jízdní doby spojů,

které do stanice Přerov nezajíždí, jsou počítány z jízdních dob ve stanicích před a za Přerovem.

V relaci Ostrava hl. n. – Petrovice u Karviné (jízdní řád 2008/2009) bylo u vlaků všech typů odečteno dlouhé čekání ve stanici Bohumín. Byla odečtena doba přesahující standardní dobu čekání 5 minut. Doba byla počítána z úseku Ostrava hl. n. – Zebrzydowice, jelikož ve stanici Petrovice u Karviné vlaky nestaví. Do jízdní doby byly počítány i osobní vlaky 3050 a 3051, které ve stanici Petrovice u Karviné staví.

V relaci Praha Hostivař – Strančice (jízdní řád 2008/2009) byly jízdní doby počítány z jízdních dob rychlíků a spěšných vlaků. V úseku Praha Hostivař – Strančice nebyl započten spěšný vlak 1655 a v úseku Strančice – Praha Hostivař spěšné vlaky 1654 a 1798, protože jde o tzv. Posázavské linky, na které jsou nasazeny parní lokomotivy.

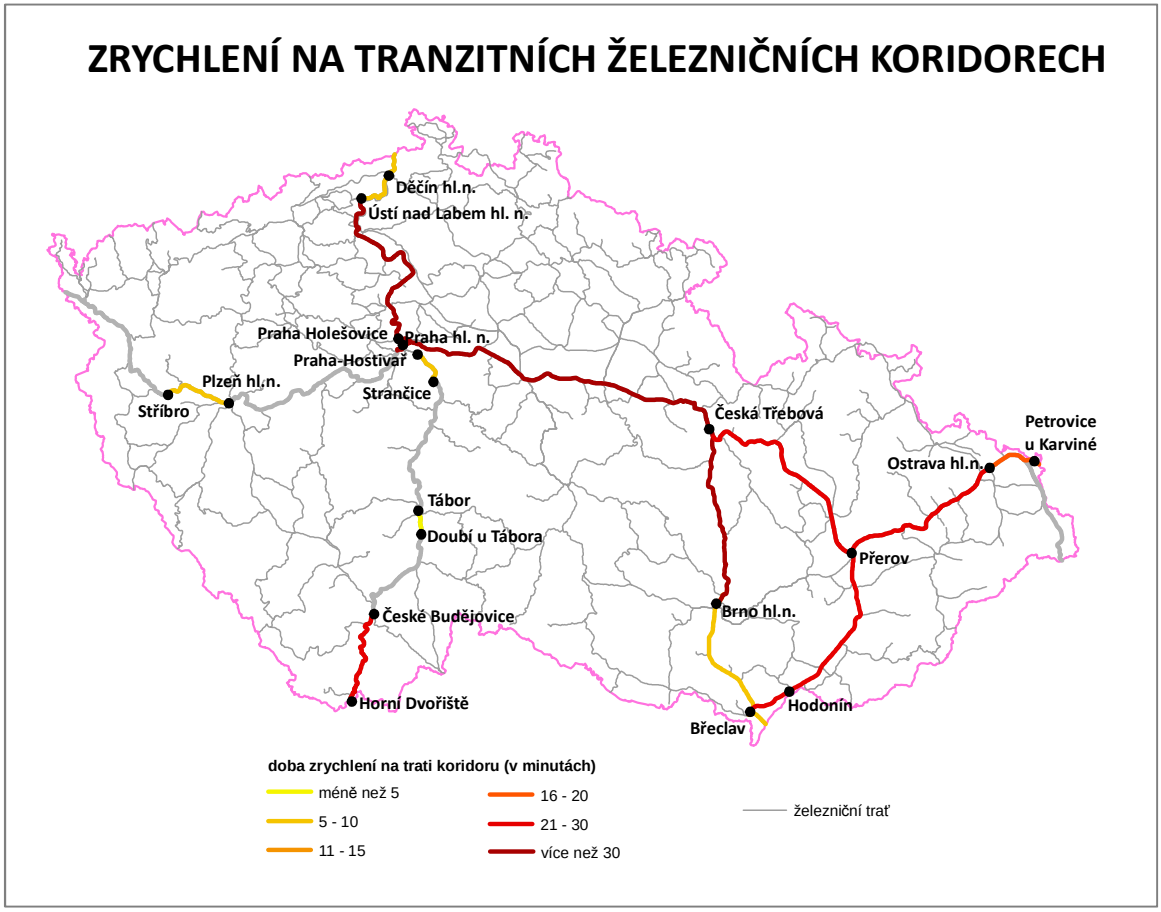
U relace Plzeň – Stříbro byly jízdní doby počítány z jízdního řádu 2008/2009 (platnost od 14. 6. 2009), kde byla jízdní doba o minutu kratší než v jízdním řádu 2009/2010. Předpokládáme, že delší jízdní doba je dána dalšími stavebními pracemi na trati.

V relaci České Budějovice – Horní Dvořiště byly do výpočtu zahrnuty všechny vlaky jedoucí v tomto úseku, jelikož v minulosti v tomto úseku jezdily pouze osobní vlaky a nejde tedy porovnat pouze určitý typ vlaku, jelikož v současnosti jsou osobní vlaky nahrazeny (jezdí méně osobních vlaků než v minulosti) spěšnými vlaky, rychlíky a vlaky vyšší kvality.

Podrobná tabulka je součástí přílohy 3. Níže uvedená tabulka obsahuje pouze výsledné zrychlení ve stanovených relacích, přičemž byl vypočítán průměr za oba směry. Obecně lze říct, že čím je relace delší, tím větší je výsledné zrychlení. Naopak u krátkých relací je výsledné zrychlení malé. To se týká zejména relací na 3. a 4. koridoru (Tábor – Doubí u Tábora, Plzeň – Stříbro a Praha Hostivař – Strančice), které byly posuzovány samostatně, jelikož úseky před a za tímto úsekem nejsou ještě modernizovány (optimalizovány). Výjimku tvoří relace Ostrava hl. n. – Petrovice u Karviné, kde je výsledné zrychlení necelých 17 minut, přičemž délka této relace je zhruba 21 kilometrů. To ale mohlo být způsobeno tím, že v minulosti čekal vlak mimo stanice, což již nejde dohledat. Pro větší přehlednost jsou výsledky prezentované v tabulce znázorněny v níže uvedené mapě.

relace	výsledné zrychlení (v min)
Praha hl. n. - Česká Třebová	32,7
Česká Třebová - Brno hl. n.	30,4
Brno hl. n. – Břeclav	7,85
Břeclav - Přerov	21,2
Česká Třebová – Přerov	30
Přerov - Ostrava hl. n.	27,65
Ostrava hl. n. - Petrovice u Karviné	16,55
Praha Holešovice - Ústí nad Labem hl. n.	31,5
Ústí nad Labem hl. n. – Děčín	7,45
Tábor - Doubí u Tábora	0,65
Plzeň – Stříbro	5,6
České Budějovice - Horní Dvořiště	25,1
Praha Hostivař - Strančice	5,1

Tab. 9. Výsledné zrychlení v jednotlivých relacích.
Vlastní výpočet autora.



Obr. 10. Zrychlení jízdních dob na dokončených relacích koridorů.
Pro tvorbu mapy byla využita digitální geografická databáze ArcČR 500 verze 2.0.

4.3.2 Velikost investice na 1 minutu zrychlení dopravy

V této podkapitole bude vypočtena velikost investice na 1 minutu zrychlení. Tedy budeme vycházet z dat o výsledném zrychlení, které bylo získáno z jízdních dob uvedených v jízdních řádech 1988/1989 a 2008/2009 popř. 2009/2010 a byly vypočteny v předchozí podkapitole a cenou staveb v jednotlivých relacích, která byla převedena na cenovou úroveň roku 2008 v kapitole úprava dat. Konkrétně tedy velikost investice do stanovených relací podělíme rozdílem průměrné doby jízdy v roce 1989 a průměrem doby jízdy v roce 2009 v jednotlivých relacích podle vzorce:

$$I_1 = \frac{I_C}{t_{1989} - t_{2009}},$$

přičemž I_1 vyjadřuje velikost investice na 1 minutu zrychlení ve stanovené relaci, I_c celkové investiční náklady na stanovenou relaci, t_{1989} průměrnou dobu jízdy před stavbou koridoru a t_{2009} průměrnou dobu jízdy po dokončení koridoru ve stanoveném úseku.

Nutné je ovšem říci, že ceny staveb se liší tím, zda došlo k optimalizaci či modernizaci. Výsledek tohoto hodnocení by měl tedy obsahovat i slovní popis jednotlivých staveb a náročnosti výstavby. U staveb, které mají na 1minutu zrychlení nejvyšší a nejnižší náklady na stavbu, bude napsáno, jaká byla náročnost samotné výstavby, aby bylo možné lépe pochopit souvislosti mezi náklady na stavbu a ukazatelem velikost investice na 1 minutu zrychlení.

relace	výsledné zrychlení (v min)	náklady na 1 minutu zrychlení (varianta 1)	náklady na 1 minutu zrychlení (varianta 2)
Praha hl. n. - Česká Třebová	32,7	547,32	509,42
Česká Třebová - Brno hl. n.	30,4	506,10	506,10
Brno hl. n. - Břeclav	7,85	892,21	658,20
Břeclav - Přerov	21,2	829,54	829,54
Česká Třebová - Přerov	30	685,67	643,89
Přerov - Ostrava hl. n.	27,65	529,79	529,79
Ostrava hl. n. - Petrovice u Karviné	16,55	164,18	164,18
Praha Holešovice - Ústí nad Labem hl. n.	31,5	398,28	398,28
Ústí nad Labem hl. n. - Děčín	7,45	601,29	601,29
Praha Hostivař - Strančice	5,1	735,61	735,61
Tábor - Doubí u Tábora	1,75	1 754,63	1 535,39
Plzeň - Stříbro	5,6	229,79	164,10
České Budějovice - Horní Dvořiště	25,1	170,64	138,54

Tab. 10. Celkové náklady (v mil. Kč) na 1 minutu zrychlení.
Vlastní výpočty autora.

Největší náklady na 1 minutu zrychlení jsou v relaci Tábor – Doubí u Tábora a to 1,75 mld. Kč (varianta 1) a 1,54 mld. Kč (varianta 2). To je dáno zejména nízkým zrychlením v této relaci (necelé 2 minuty) a relativně vysokými celkovými investičními náklady. Nízké zrychlení může způsobovat zejména délka úseku (necelých 12 km), takže je možné, že vlak nestihne nabrat svou maximální rychlost a zároveň je výsledná rychlost ovlivňována úseky, které na tento úsek bezprostředně navazují a na kterých probíhají stavební práce. Trať byla před modernizací jednokolejná, došlo tedy ke zdvojkolejnění tratě. Zároveň došlo k přestavbě železniční stanice Planá nad Lužnicí (nové ostrovní nástupiště s mimoúrovňovým přístupem podchodem, nové boční nástupiště) a stanice Sezimovo Ústí (výstavba bočních nástupišť mimoúrovňovým přístupem podchodem). Přes Kozlovské údolí byly postaveny dva nové mosty a dále byla navržena zcela nová železniční zastávka Čápův Dvůr. Stavba rovněž zahrnuje několik protihlukových stěn.

Další relací, kde jsou náklady na 1 minutu zrychlení relativně vysoké, je relace Brno – Břeclav, kde je značný rozdíl mezi variantou 1 (892 mil. Kč.) a variantou 2 (658mil. Kč). To je dáno rovněž relativně nízkým zrychlením v dané relaci.

Jedny z nejnižších nákladů na 1 minutu zrychlení jsou u relace České Budějovice – Horní Dvořiště a to u varianty 1 139 mil. Kč a u varianty 2 171 mil. Kč. To je dáno také

tím, že do celkových nákladů nebyly započítány náklady na elektrizaci toho úseku, která proběhla v letech 1998 – 2002. V rámci elektrizace byla kromě trakčního vedení již provedena nová kabelizace, elektrický ohřev výměn – napájení z trakce, rekonstrukce zabezpečovacího zařízení s dálkovým ovládáním z Českých Budějovic a rekonstruována část železničního spodku a svršku. Stavba proto neprobíhá v celé definiční délce a netvoří jeden celek. Předmětem rekonstrukce je tedy zejména železniční spodek, železniční svršek, železniční přejezdy, nástupiště v železniční stanici. Holkov. Dále probíhala rekonstrukce mostních objektů, výstavba protihlukových stěn a realizace řady individuálních protihlukových opatření. V oblasti trakčního vedení a zabezpečovacího zařízení dochází v rámci stavby pouze k dílčím úpravám. Technické údaje o stavbách byly získány z (URL 18, 2009).

Obecně můžeme tedy říci, že náklady na 1 minutu zrychlení jsou vyšší u relací, které jsou relativně krátké, a nedošlo tedy k výraznějšímu zrychlení v této relaci a zároveň došlo k modernizaci (zásadní přestavba trati včetně změny jejího vedení v terénu) relace.

4.3.3 Hodnocení efektivnosti investice z hlediska úspory času cestujících

V této podkapitole budou porovnávány celkové investiční náklady na relaci v cenové úrovni roku 2008 a úspora času cestujících, která vznikla díky modernizaci popř. optimalizaci relace. Samotná úspora času bude vypočítána ze zrychlení jízdní doby, přepravního výkonu v dané relaci a hrubé mzdy přepočítané na mzdovou úroveň roku 2008, což bude považováno jako alternativní náklad. Alternativní náklady vychází z teorie, že všechny výrobní faktory a ekonomické statky jsou omezené a musíme tedy provádět volby mezi jednotlivými alternativami. V tomto případě budeme za ekonomický statek považovat čas. Pokud tedy strávíme určitý čas jízdou vlakem, připravujeme se o čas, který bychom mohli trávit jinak. Jelikož zjistit, jaká je hodnota (cena) volného času je příliš složité, budeme uvažovat jako alternativu k času strávenému ve vlaku, čas strávený v práci. Úsporu času, která jedinci vznikla díky modernizaci (optimalizaci) koridorů, budeme považovat za mzdu, kterou mohl jedinec získat v práci. Přepravní výkon a hrubá mzda bude zjišťována za období 30 let (doba životnosti investice).

Přepravní výkon se obvykle vypočítá jako součin přepravní vzdálenosti (lo) a objemu přepravy (O), přičemž objem přepravy vyjadřuje počet přepravených cestujících. Zjišťuje se obvykle na základě prodaných jízdenek. Pro jízdenky na více jízd se používá různých

převodových koeficientů. Přepravní vzdálenost udává vzdálenost (v km) přemístění jedné osoby. Lze také vypočítat průměrnou přepravní vzdálenost:

$$lo_p = \frac{o}{oskm}.$$

Přepravní výkon (*oskm*) se udává v tzv. osobových kilometrech. Prakticky se stanoví jako součin počtu jízdenek a vzdáleností, na které jízdenka platí:

$$oskm = O.lo.$$

Přepravní výkon v oskm v dané relaci, který byl získán od ČD, bude vydělen délkou relace v kilometrech, čímž získáme počet osob, které teoreticky projely celou relaci. U relací, u kterých byl poskytnut údaj za větší úsek, než jsou jednotlivé relace, bude přepravní výkon dopočítán na základě délky relace a úseku, za který byly poskytnuty údaje o přepravním výkonu a počtu spojů v dané relaci. Níže uvedená tabulka ukazuje přepravní výkon (počet osobokilometrů v roce 2008), který byl vydělen délkou úseku. Získali jsme tedy počet osob, které projely celou relaci.

relace	počet osobokilometrů v roce 2008	délka úseku	počet osob, které projely celý úsek
Praha hl. n. - Česká Třebová	1 154 061 905	164	7 036 963
Česká Třebová - Brno hl. n.	197 068 047	91	2 165 583
Brno hl.n. - Břeclav	122 904 856	59	2 083 133
Břeclav - Přerov	143 987 269	100	1 439 873
Česká Třebová - Přerov	432 116 929	108	4 001 083
Přerov - Ostrava hl. n.	307 726 507	84	3 663 411
Ostrava hl. n. - Petrovice u Karviné	40 297 519	22	1 831 705
Praha Holešovice - Ústí nad Labem hl. n.	278 848 634	103	2 707 268
Ústí nad Labem hl.n. - Děčín	59 559 903	23	2 589 561
Praha Hostivař - Strančice	106 387 264	16	6 649 204
Tábor - Doubí u Tábora	15 086 291	11	1 371 481
České Budějovice - Horní Dvořiště	12 299 823	57	215 786
Plzeň hl.n. - Stříbro	22 040 570	33	667 896

Tab. 11. Převod přepravního výkonu na počet osob v relaci.
Vlastní výpočet autora na základě dat poskytnutých ČD.

Takto upravený počet cestujících vynásobíme zrychlením (rozdíl mezi dobou jízdy před stavbou koridorů a po dokončení stavby) v dané relaci, čímž zjistíme celkovou úsporu času. Toto bude provedeno za dobu 30 let a to od roku dokončení posledního úseku v jednotlivých relacích. Pokud bude poslední úsek dokončen do června určitého roku, bude tento rok prvním rokem výpočtu úspory času, pokud bude poslední úsek dokončen

v červenci a dalších měsících, bude prvním rokem výpočtu rok následující po roce dokončení posledního úseku v dané relaci. Příklad je uveden v následující tabulce. U relace Přerov – Ostrava hl. n. je posledním dokončeným úsekem úsek Hranice na Moravě – Studénka v květnu 2004. Prvním rokem, který bude započítán do úspory času cestujících, bude tedy rok 2004. V relaci Brno hl. n. – Břeclav je posledním dokončeným úsekem stavba železniční stanice Vranovice v prosinci 2000. Prvním rokem pro výpočet úspory cestujících bude tedy rok následující, v tomto případě rok 2001.

relace	úseky v dané relaci	rok dokončení stavby	1. rok pro výpočet úspory času
Přerov - Ostrava hl. n.	Přerov - Hranice na Moravě	10/02	2004
	Hranice na Moravě - Studénka	**5/04**	
	Studénka - Ostrava hl.n.	10/03	
Brno hl.n. - Břeclav	Brno - Vranovice	5/00	2001
	žst. Vranovice	**12/00**	
	Vranovice - Břeclav - st. hranice	8/99	

Tab. 12. Příklad na výpočet roku, od kterého se bude počítat úspora času.
Vlastní výpočet autora na základě dat poskytnutých od SŽDC.

Níže je tabulka, která ukazuje rok, od kterého se bude počítat úspora času. Úspora času se bude počítat za dobu 30 let, pokud tedy bude prvním rokem pro výpočet úspory času cestujících rok 2005, pak posledním rokem bude rok 2034.

relace	počáteční rok pro výpočet úspory času	poslední rok pro výpočet úspory času
Praha hl. n. - Česká Třebová	2005	2034
Česká Třebová - Brno hl. n.	1999	2028
Brno hl. n. - Břeclav	2001	2030
Břeclav - Přerov	2003	2032
Česká Třebová - Přerov	2009	2038
Přerov - Ostrava hl. n.	2004	2033
Ostrava hl. n. - Petrovice u Karviné	2003	2032
Praha Holešovice - Ústí nad Labem hl. n.	2004	2033
Ústí nad Labem hl. n. - Děčín	2003	2032
Praha Hostivař - Strančice	2010	2039
Tábor - Doubí u Tábora	2009	2038
České Budějovice - Horní Dvořiště	2009	2038
Plzeň hl. n. - Stříbro	2009	2038

Tab. 13. Počáteční a poslední rok pro výpočet úspory času cestujících.
Vlastní výpočet autora.

Úspora času bude počítána za celou dobu životnosti investice, která je stanovena na 30 let (standard u jiných metodik, které se zabývají hodnocením efektivnosti dopravních staveb, doba odepisování dopravních staveb je rovněž stanovena na dobu 30 let). Vzhledem k tomu, že bude do výpočtů zahrnut počet přepravených osob za 30 let, což bude považováno jako životnost investice, bude vypočítán odhad do dalších let. Jelikož budou úspory času u některých relací počítány až od roku 2010, bude vypočítán odhad přepravního výkonu do roku 2039.

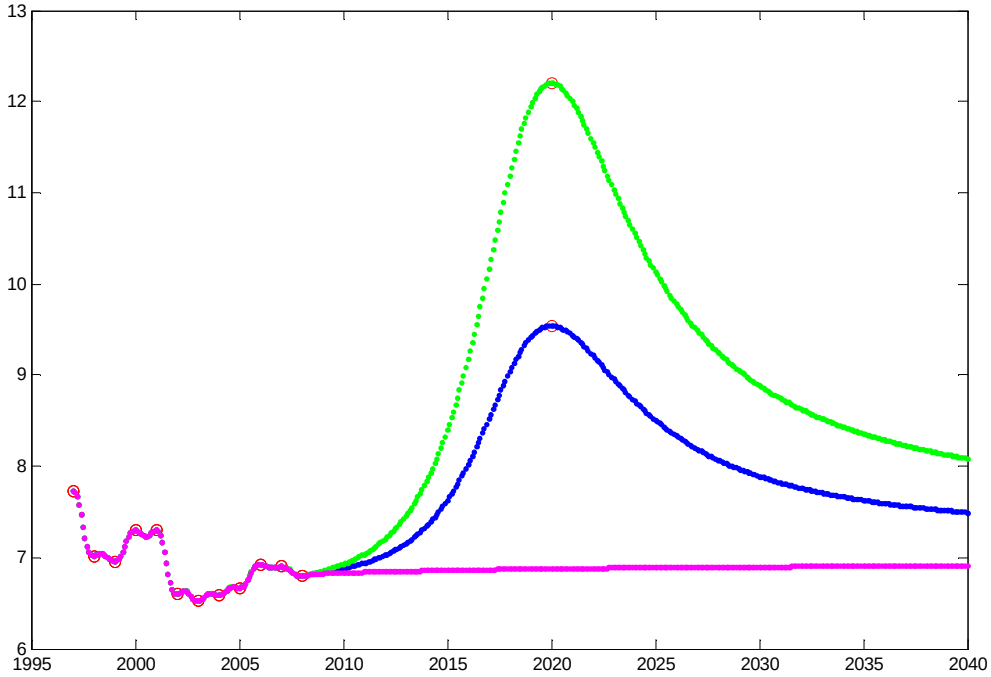
Trend (odhad) přepravního výkonu do budoucna (do roku 2039) bude vycházet ze dvou variant. 1. (optimistická) varianta podle Operačního programu Doprava, 2007 – 2013 (dostupné z URL 14, 2009) předpokládá, že se bude přepravní výkon v železniční dopravě zvyšovat a v roce 2020 by měl být ve výši 12,2 mld. oskm (v současnosti je přepravní výkon zhruba 6,8 mld. oskm). Nárůst výkonů se očekává z důvodů lepšího zapojení tohoto druhu dopravy do celé soustavy osobní dopravy, podmínkou je ovšem vznik a rozvoj integrovaných dopravních systémů organizovaných kraji. V tomto dokumentu je ovšem uváděn odhad predikce na roky 2007 a 2008 a ta neodpovídá skutečnosti (data z Českého statistického úřadu).

rok	odhad přepravního výkonu (OP Doprava)	skutečný přepravní výkon
2006	6,6	6,9
2007	7,0	6,9
2008	7,2	6,8

Tab. 14. Odhad přepravního výkonu a skutečný přepravní výkon.
Odhad přepravního výkonu (viz URL 14).
Skutečný přepravní výkon viz (URL 5, 2009).

Druhá varianta bude vypočítána metodou IDW s parametrem alfa = 1 na základě údajů z let 1995 – 2008. IDW (Inverse Distance Weighting) je metoda prostorové interpolace, která vychází z předpokladu, že data jsou prostorově korelována (tj. že hodnoty v sobě blízkých bodech jsou si podobnější než v bodech vzdálených). Hodnota v odhadovaném bodě se pak spočítá jako vážený průměr hodnot v bodech okolních, přičemž jsou váhy nepřímo úměrné vzdálenosti interpolovaného bodu v bodech okolních. Podrobněji je metoda popsána např. v (URL 22, 2009). Metoda byla pro odhad použita analogickým způsobem s tím, že se neprůměruje v prostoru, ale v čase. Hlavním důvodem pro použití této metody je fakt, že se jedná o exaktní interpolátor, tj. odhadované hodnoty odpovídají

hodnotám měřeným. Z tohoto důvodu také nebyl použit tradičnější odhad pomocí logaritmické funkce LOGLINTREND na odhad budoucích trendů, protože podle něj by mělo množství cestujících sestupnou, resp. téměř konstantní tendenci, což rozhodně odhadu podle (Operační program Doprava, 2007) neodpovídá. Výsledný trend přepravního výkonu bude průměrem těchto dvou variant. Obecně lze ovšem říci, že vhodnější metodou na získání těchto dat, které jsou specifické v tom, že se odhaduje trend na následujících 30 let, by byl spíše expertní odhad.



Obr. 11. Trend přepravního výkonu.
červené kroužky = změřené hodnoty, růžová barva = odhad metodou IDW, zelená barva = odhad metodou IDW za předpokladu, že v roce 2020 bude přepravní výkon 12,2 mld. oskm, modrá barva je průměrem zelené a růžové barvy.

V roce 2008 bude k dispozici jak přepravní výkon (počet osobokilometrů) v jednotlivých relacích, tak přepravní výkon na železnici v celé ČR. Z těchto údajů bude vypočítán koeficient pro jednotlivé relace (podíl přepravního výkon v celé ČR a v dané relaci za rok 2008), kterým pak bude násoben přepravní výkon železniční dopravy v celé ČR z předcházejících let, ve kterých byly dokončeny úseky v daných relacích a odhad přepravních výkonů do následujících let. Přijmeme tedy předpoklad, že pokud docházelo k poklesu nebo nárůstu přepravního výkonu, docházelo k tomu rovnoměrně na všech úsecích v ČR. Pro větší přehlednost uvedeme příklad: přepravní výkon v celé ČR na železnici byl v roce 2008 6,799 mld. oskm a v úseku Praha hl. n. – Česká Třebová byl

přepravní výkon 1,154 mld. oskm. Podílem přepravního výkonu v relaci Praha hl. n. – Česká Třebová a přepravního výkonu na železnici v celé ČR, získáme číslo 0,1697. Tímto koeficientem pak budeme násobit přepravní výkon na železnici v celé ČR v jednotlivých letech a získáme přepravní výkon v relaci Praha hl. n. – Česká Třebová za jednotlivé roky.

relace	přepravní výkon 2008	koeficient
Celkem v ČR	6799	1,0000
Praha hl. n. - Česká Třebová	1154,062	0,1697
Česká Třebová - Brno hl. n.	197,068	0,0290
Brno hl. n. - Břeclav	122,905	0,0181
Břeclav - Přerov	143,987	0,0212
Česká Třebová - Přerov	432,117	0,0636
Přerov - Ostrava hl. n.	307,727	0,0453
Ostrava hl. n. - Petrovice u Karviné	40,298	0,0059
Praha Holešovice - Ústí nad Labem hl. n.	278,849	0,0410
Ústí nad Labem hl. n. - Děčín	59,56	0,0088
Praha Hostivař - Strančice	106,387	0,0156
Tábor - Doubí u Tábora	15,086	0,0022
České Budějovice - Horní Dvořiště	12,3	0,0018
Plzeň hl.n. - Stříbro	22,041	0,0032

Tab. 15. Výpočet koeficientů přepravních výkonů v jednotlivých relacích.
Přepravní výkon je uváděn v mil. oskm.
Vlastní výpočet autora.

Přepravní výkon v jednotlivých relacích a letech, přepočteme na počet osob, které projely celou relaci a to tak, že vydělíme přepravní výkon v dané relaci délkou této relace. Tento počet osob vynásobíme časovým zrychlením v dané relaci.

relace	počet osobokilometrů v roce 2008	délka relace	počet osob, které projely celou relaci
Praha hl. n. - Česká Třebová	1 154 061 905	164	7 036 963
Česká Třebová - Brno hl. n.	197 068 047	91	2 165 583
Brno hl. n. - Břeclav	122 904 856	59	2 083 133
Břeclav - Přerov	143 987 269	100	1 439 873
Česká Třebová - Přerov	432 116 929	108	4 001 083
Přerov - Ostrava hl. n.	307 726 507	84	3 663 411
Ostrava hl. n. - Petrovice u Karviné	40 297 519	22	1 831 705
Praha Holešovice - Ústí nad Labem hl. n.	278 848 634	103	2 707 268
Ústí nad Labem hl. n. - Děčín	59 559 903	23	2 589 561
Praha Hostivař - Strančice	106 387 264	16	6 649 204
Tábor - Doubí u Tábora	15 086 291	11	1 371 481
České Budějovice - Horní Dvořiště	12 299 823	57	215 786
Plzeň hl. n. - Stříbro	22 040 570	33	667 896

Tab. 16. Přepočet přepravního výkonu na počet osob, které projely celou relaci. Údaje o přepravním výkonu byly získány od ČD.
Vlastní výpočet autora.

Výslednou úsporu času v minutách převedeme na hodiny. Získáme tedy počet ušetřených (uspořených) hodin v jednotlivých letech a relacích a vynásobíme ji (úsporu času) hrubou hodinovou mzdou přepočítanou na mzdovou úroveň roku 2008, což znamená, že hrubá mzda v jednotlivých letech bude očištěna o inflaci. Bude vypočítána míra inflace, kde základním obdobím bude rok 1993 (1993=100), v dalších letech bude nárůst inflace vypočten jako kumulovaný součin zahrnující předchozí období. Podílem míry inflace v roce 2008 a příslušným rokem, bude získán koeficient pro příslušný rok. Níže uvedená tabulka obsahuje míru inflace vyjádřenou přírůstkem průměrného ročního indexu spotřebitelských cen a vypočtený koeficient. Míra inflace vyjádřená přírůstkem průměrného ročního indexu spotřebitelských cen vyjadřuje procentní změnu průměrné cenové hladiny za 12 posledních měsíců proti průměru dvanácti předchozích měsíců. Tato míra inflace je vhodná při úpravách nebo posuzování průměrných veličin. Bere se v úvahu zejména při propočtech reálných mezd, důchodů apod. (dostupné z URL 2, 2009).

rok	míra inflace	míra inflace (základní období rok 1993=100)	koeficient mzdové úrovně roku 2008
1993	20,8	100,000	2,071
1994	10,0	110,000	1,882
1995	9,1	120,010	1,725
1996	8,8	130,571	1,586
1997	8,5	141,669	1,462
1998	10,7	156,828	1,320
1999	2,1	160,121	1,293
2000	3,9	166,366	1,245
2001	4,7	173,187	1,196
2002	1,8	176,305	1,174
2003	0,1	176,481	1,173
2004	2,8	181,422	1,141
2005	1,9	184,869	1,120
2006	2,5	189,491	1,093
2007	2,8	194,797	1,063
2008	6,3	207,069	1,000

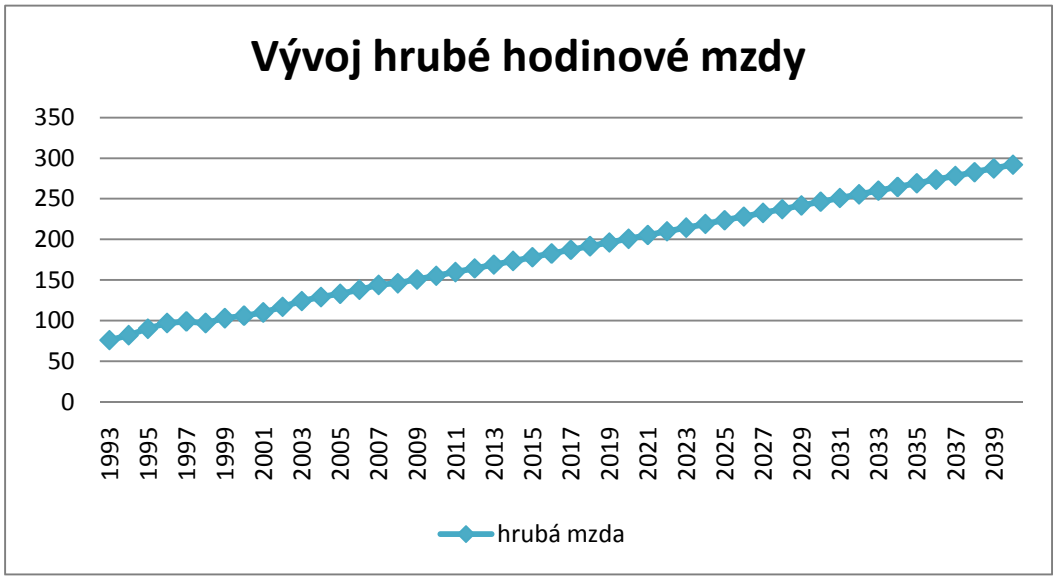
Tab. 17. Výpočet koeficientu mzdové úrovně roku 2008.
Vlastní výpočet na základě údajů o míře inflace vyjádřené meziročním přírůstkem průměrného ročního indexu spotřebitelských cen dostupného z (URL 4, 2009).

Údaje o hrubých měsíčních mzdách, získaných z (URL 6, 2009) převedeme na hodinové mzdy a to podílem průměrného počtu odpracovaných hodin měsíčně (stanoven na 160 hodin). Dostaneme tedy hrubou hodinovou mzdu v daném roce. Tuto mzdu násobíme koeficientem vypočítaným v tabulce *Výpočet koeficientu mzdové úrovně roku 2008*.

rok	průměrná měsíční mzda	hodinová mzda	hodinová mzda převedená na mzdovou úroveň roku 2008
1993	5 904	37	76
1994	7 004	44	82
1995	8 307	52	90
1996	9 825	61	97
1997	10 802	68	99
1998	11 801	74	97
1999	12 797	80	103
2000	13 594	85	106
2001	14 750	92	110
2002	15 911	99	117
2003	16 905	106	124
2004	18 025	113	129
2005	18 940	118	133
2006	20 158	126	138
2007	21 621	135	144
2008	23 430	146	146

Tab. 18. Výpočet hrubé hodinové mzdy očištěné o inflaci a převedenou na základní období. Vlastní výpočet autora.

Tímto získáme hodinovou mzdu převedenou na mzdovou úroveň roku 2008 a to za období 1993 – 2008. Hodinovou mzdu v dalších letech vypočteme v Excelu pomocí funkce LINTREND. Funkce LINTREND patří mezi statistické lineární funkce, kterou lze využít k načrtnutí vývojové tendence – přímky. Pomocí této funkce lze předpovědět nebo provádět uvážené odhady o budoucích datech na základě tendencí vyvozených ze známých dat.



Obr. 12. Vývoj hrubé hodinové mzdy pomocí funkce LINTREND v excelu.
Vlastní výpočet autora.

Takto vypočtenou mzdou budeme násobit úsporu času v hodinách v jednotlivých letech a relacích. Součtem úspory času v jednotlivých letech získáme celkovou úsporu času v dané relaci převedenou na peníze pomocí alternativních nákladů, v tomto případě hrubé hodinové mzdy.

4.4 Vyhodnocení dat

V této kapitole budou prezentovány výsledky, kterých bylo dosaženo na základě kapitoly *Zpracování dat*. Nejprve budou pouze porovnány celkové náklady na investici a celkové výnosy investice (úspora času vyjádřená v alternativních nákladech). Poté bude vypočten u relací, u kterých byly výnosy z investice vyšší než celkové náklady na investici, bod zvratu, tedy rok, ve kterém se výnosy budou rovnat nákladům na investici. Poslední podkapitola bude věnována koeficientu výnosů a nákladů.

V následující tabulce tedy můžeme vidět celkové náklady v cenové úrovni2008 vypočtené ze dvou různých pohledů na příspěvek z EU a celkovou úsporu času během 30 let vypočtenou pomocí hrubé hodinové mzdy, což budeme považovat jako výnos z této investice.

relace	celkové náklady (CÚ 2008) varianta 1	celkové náklady (CÚ 2008) varianta 2	celková úspora času vyjádřená v alternativních nákladech
Praha hl. n. - Česká Třebová	17 897 288 411	16 658 197 311	26 930 120 212
Česká Třebová - Brno hl. n.	15 385 442 825	15 385 442 825	6 555 507 558
Brno hl. n. - Břeclav	7 003 882 031	5 166 864 499	1 723 694 994
Břeclav - Přerov	17 586 333 342	17 586 333 342	3 394 618 122
Česká Třebová - Přerov	20 569 969 553	19 316 551 900	15 382 814 813
Přerov - Ostrava hl. n.	14 648 563 153	14 648 563 153	11 561 410 820
Ostrava hl. n. - Petrovice u Karviné	2 717 177 940	2 717 177 940	3 371 206 901
Praha Holešovice - Ústí nad Labem hl. n.	12 545 841 066	12 545 841 066	9 733 562 043
Ústí nad Labem hl. n. - Děčín	4 479 580 009	4 479 580 009	2 145 432 756
Praha Hostivař - Strančice	3 751 594 690	3 751 594 690	4 439 466 472
Tábor - Doubí u Tábora	3 070 601 679	2 686 929 655	307 578 820
České Budějovice - Horní Dvořiště	1 286 811 343	918 965 856	694 130 196
Plzeň hl. n. - Stříbro	4 283 024 583	3 477 436 474	479 338 532

Tab. 19. Srovnání celkových nákladů na investici a výnosů z této investice. Vlastní výpočty autora.

Z této tabulky vyplývá, že u relací Praha hl. n. – Česká Třebová, Ostrava hl. n. – Petrovice u Karviné a Praha Hostivař – Strančice jsou celkové výnosy z investice (celková úspora času vyjádřená v alternativních nákladech) větší než celkové investiční náklady na tuto relaci. O těchto relacích můžeme na základě této metodiky říct, že jsou „ziskové“. Je nutné ovšem dále popsat, z jakých dat byly tyto výstupy pořízeny, abychom zjistily, jakou mají tyto výsledky vypovídací schopnost.

Data ohledně přepravního výkonu v relaci Praha hl. n. – Česká Třebová byly získány od ČD a to přesně v dané relaci (nebyly tedy nutné žádné další výpočty ohledně přepravního výkonu), zároveň jízdní doby vlaků jak před stavbou, tak po stavbě koridorů můžeme považovat za relativně přesné, protože byly počítány z velkého počtu spojů (40 před stavbou a 93 po dokončení koridorů) a tudíž mají velkou vypovídací schopnost. U jízdního řádu 2008/2009 ovšem došlo k vyloučení 8 spojů z výpočtů, protože byly považovány za odlehlé pozorování (jízdní doba byla výrazně vyšší než u ostatních spojů). V rámci výstavby koridorů ovšem nebyly modernizovány některé železniční stanice a uzly. V této relaci byl modernizován pouze úsek Úvaly – Česká Třebová. Úsek Praha hl. n. – Úvaly není součástí koridoru. Modernizace v tomto úseku ovšem není dokončena. Dokončen je pouze úsek Praha hl. n. – Praha Libeň, náklady na tento úsek ovšem do celkových nákladů na relaci nejsou započteny.

U relace Praha Hostivař – Strančice byl poskytnut údaj ohledně přepravního výkonu za úsek Praha – Benešov u Prahy. Přepravní výkon v relaci Praha Hostivař – Strančice byl dopočítán. Jízdní doby z jízdního řádu 1988/1989 byly zjištěny na základě délky úseku za předpokladu, že vlak jel v celém úseku stále stejnou rychlostí. Data o jízdních dobách po dokončení koridoru byla získána z (URL 1, 2009), což je určitá podoba dispečerského jízdního řádu, tudíž by mělo jít o relativně přesné údaje. Tato relace byla dokončena až v říjnu 2009, prvním rokem pro výpočet příjmů z investice byl tedy rok 2010, u kterého se vychází již z odhadů, a to jak přepravního výkonu, tak mezd.

Relace Ostrava hl. n. – Petrovice u Karviné je specifická zejména velkým zrychlením na relativně krátkém úseku (zhruba 21 km). U obou jízdních (před a po stavbě koridoru) bylo odečteno dlouhé čekání ve stanici, ovšem jízdní doba po dokončení koridoru byla zjišťována rovněž z (URL 1, 2009) a jízdní doba před stavbou koridoru z papírového jízdního řádu. Je tedy možné, že velké zrychlení je dáno tím, že vlaky stály mimo stanici nebo ve stanici, kde běžně nezastavují, což z jízdního řádu před stavbou koridoru není patrné.

4.4.1 Bod zvratu

Bodem zvratu (kritickým bodem rentability, bodem krytí nákladů, bodem zisku, mrtvým bodem nebo nulovým bodem) označujeme takový objem výroby, při kterém se tržby rovnají celkovým nákladům. Tento postup je označován jako analýza bodu zvratu. V tomto případě budeme zjišťovat rok, ve kterém se celkové investiční náklady vyrovnají příjmům (časové úspoře času vyjádřenou oportunitními - alternativními náklady).

Je zřejmé, že u relací, u kterých jsou celkové investiční náklady vyšší než příjmy z investice, bod zvratu během 30 let, které jsou považovány za délku životnosti investice, nenastane. Bod zvratu budeme tedy počítat pouze u relací, u kterých jsou příjmy z investice vyšší než náklady na tuto investici. To se týká následujících relací: Praha hl. n. – Česká Třebová, Praha Hostivař – Strančice a Ostrava hl. n. – Petrovice u Karviné.

U jednotlivých relací tedy budeme postupně sčítat příjmy z investice v jednotlivých letech, a to až do roku, ve kterém se vyrovnají náklady a příjmy z investice. U relace Praha hl. n. – Česká Třebová dojde k bodu zvratu v roce 2025 pro variantu 2 (jiná váha dána příspěvku z EU) a v roce 2026 pro variantu 1. Příjmy se vyrovnají nákladům tedy po 21 respektive 22 letech. Bod zvratu u relace Ostrava hl. n. – Petrovice u Karviné nastane v roce 2028, tedy po 26 letech a u relace Praha Hostivař – Strančice v roce 2037,

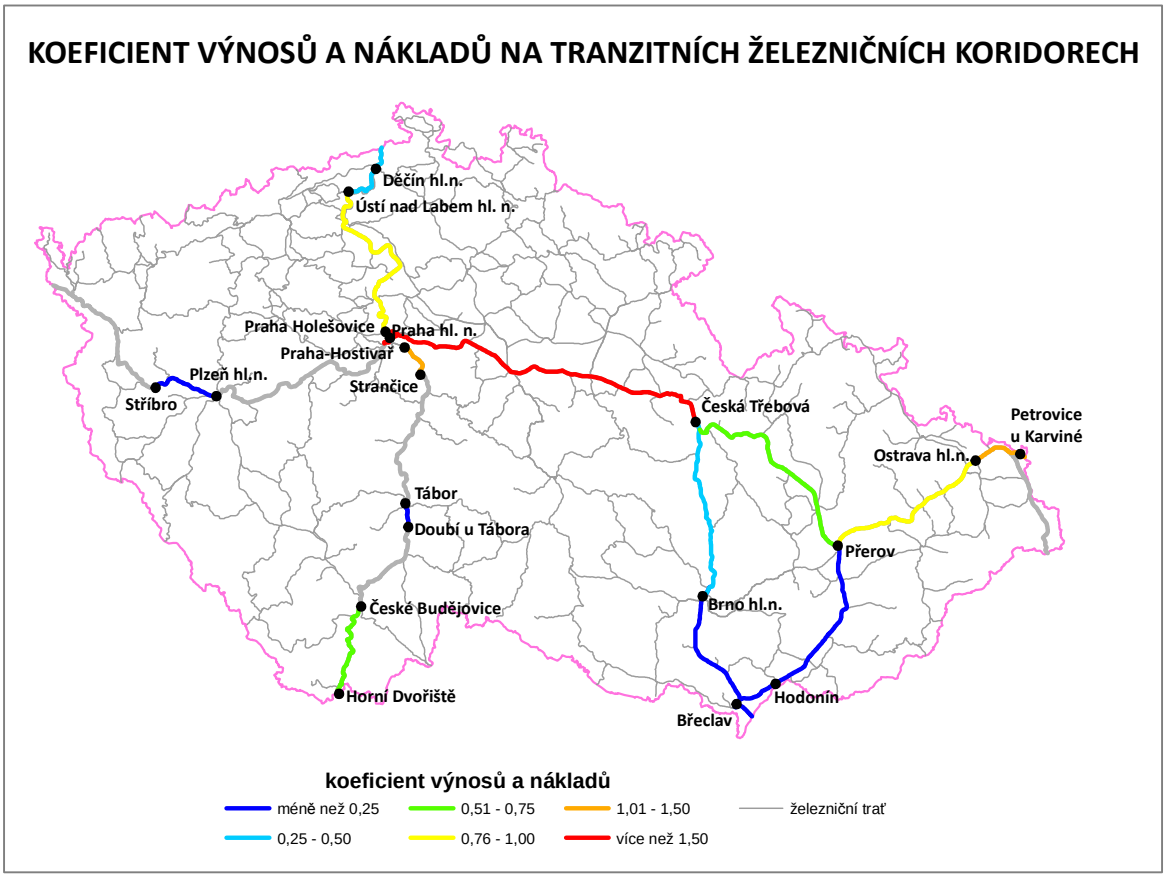
což je po 27 letech. U obou těchto relací nebyl poskytnut příspěvek z EU. Graf s výnosy a náklady a bodem zvratu pro všechny tři relace je uveden v příloze 4.

4.4.2 Koeficient (index) výnosů a nákladů

V této kapitole vypočteme koeficient výnosů a nákladů, který získáme podílem výnosů z investice (úspora času vyjádřená alternativními náklady zjištěná za dobu 30 let) a celkových investičních nákladů v cenové úrovni roku 2008. Pokud bude koeficient rovný jedné (k = 1), výnosy se vyrovnaly nákladům na danou investici. Koeficient vyšší než jedna (k > 1) bude pouze u relací, které mají vyšší výnosy než investiční náklady (jde pouze o tři výše uvedené relace). Čím je koeficient menší než jedna, tím je větší rozdíl mezi výnosy z investice a celkovými náklady na tuto investici a tím nižší je ziskovost této investice. Relativně vysoký je koeficient ještě u relací Česká Třebová – Přerov, Přerov – Ostrava hl. n. a Praha Holešovice – Ústí nad Labem. Kdyby tedy bylo kromě úspory času použito ještě jiné kritérium, mohly by být koeficienty rovny nebo vyšší než jedna. Takovými kritérii by mohly být například ekologické aspekty nebo bezpečnost dopravy.

relace	koeficient výnosů a nákladů (varianta 1)	koeficient výnosů a nákladů (varianta 2)
Praha hl. n. - Česká Třebová	1,5047	1,6166
Česká Třebová - Brno hl. n.	0,4261	0,4261
Brno hl. n. - Břeclav	0,2461	0,3336
Břeclav - Přerov	0,1930	0,1930
Česká Třebová - Přerov	0,7478	0,7964
Přerov - Ostrava hl. n.	0,7893	0,7893
Ostrava hl. n. - Petrovice u Karviné	1,2407	1,2407
Praha Holešovice - Ústí nad Labem hl. n.	0,7758	0,7758
Ústí nad Labem hl. n. - Děčín	0,4789	0,4789
Praha Hostivař - Strančice	1,1834	1,1834
Tábor - Doubí u Tábora	0,1002	0,1145
České Budějovice - Horní Dvořiště	0,5394	0,7553
Plzeň hl. n. - Stříbro	0,1119	0,1378

Tab. 20. Koeficient výnosů a nákladů.
Vlastní výpočet autora.



Obr. 13. Koeficient výnosů a nákladů v jednotlivých relacích
Pro tvorbu mapy byla využita digitální geografická databáze ArcČR 500 verze 2.0.

5 Závěr

V této práci byla navržena metodika na hodnocení efektivnosti investic do dopravních staveb. Celkové investiční náklady na výstavbu stanovených relací byly porovnávány s úsporou času cestujících, což bylo stanoveno jako výnos z investice a to za dobu 30 let, které byly považovány za délku životnosti investice. Abychom mohli porovnávat celkové investiční náklady, které jsou v Kč a celkovou úsporu času, která je v hodinách, stanovili jsme si, že úsporu času převedeme na peníze pomocí alternativních nákladů, v tomto případě hodinové mzdy. Přijali jsme tedy předpoklad, že cestující uspořený čas, který získal díky modernizaci koridorů, stráví prací. Vzhledem k tomu, že byly některé výpočty založeny na datech z minulosti a odhadovaných budoucích trendů, byla přijata řada předpokladů a zjednodušení.

Jelikož první úseky koridorů byly modernizovány již od roku 1993, převedli jsme pomocí inflace stavebních prací celkové investiční náklady v jednotlivých úsecích na cenovou úroveň roku 2008. Vzhledem k tomu, že na některé úseky byl poskytnut příspěvek z EU, byly diskutovány dvě varianty, které na tento příspěvek nazíraly ze dvou pohledů. V první variantě bude mít příspěvek z EU stejnou váhu jako peníze z ČR a nebudeme tedy rozlišovat, zda se jednalo o peníze z ČR nebo příspěvek z EU, můžeme tedy zjednodušeně říci, že jedna koruna z ČR se rovná jedné koruně z EU. V druhé variantě byla dána jiná váha příspěvku ze státního rozpočtu a jiná příspěvku z EU. Příspěvek získaný z EU se násobí koeficientem, který se rovná podílu financí vložených do EU a financí získaných z EU v roce stavby daného úseku.

Jízdní doby byly spočítány z jízdních řádů před a po modernizaci koridorů, konkrétně z jízdního řádu 1988/1989 a jízdního řádu 2008/2009, popř. z jízdního řádu 2009/2010, podle roku dokončení posledního úseku ve stanovené relaci. U relací, u kterých vlaky nezastavují v počáteční nebo koncové stanici relace, vypočteme jízdní dobu z úseku nejbližšímu ke stanovené relaci a to podle délky úseku a stanovené relace. Pokud je tedy jízdní doba v úseku 20 minut, délka úseku je 30 km a délka relace je 15 km, bude jízdní doba ve stanovené relaci 10 minut. Přijmeme tedy předpoklad, že vlak jede v daném úseku stále stejnou rychlostí. Výsledné zrychlení bylo tedy zjištěno rozdílem jízdní doby před modernizací a jízdní doby po modernizaci.

U výpočtu objemu přepravního výkonu v následujících letech na všech tratích v ČR uvažujeme dvě varianty: 1. varianta (podle Operačního programu Doprava) předpokládá, že se přepravní výkon na železnici v následujících letech bude zvyšovat a 2. varianta

je vypočítána na základě trendu předchozích let. Výsledný přepravní výkon v následujících letech je vypočítán jako průměr těchto dvou variant. Přepravní výkony v jednotlivých relacích a letech jsou získány na základě skutečných údajů o přepravních výkonech ve stanovených relacích z roku 2008 poskytnutých ČD a skutečných údajů o přepravních výkonech na železnici v celé ČR v jednotlivých relacích z předchozích let a odhadnutých údajů do budoucna. Podílem těchto dvou údajů získáme koeficient, kterým jsme pak vynásobili přepravní výkon na železnici v celé ČR v jednotlivých letech a získali jsme tak přepravní výkon v jednotlivých relacích a letech. Přijali jsme tedy předpoklad, že pokud dochází k poklesu nebo nárůstu přepravních výkonů, dochází k tomu rovnoměrně na všech úsecích v ČR. Takto vypočítaný přepravní výkon jsme převedli na počet osob, které projely celou relaci, a to tak, že jsme podělili přepravní výkon délkou stanovené relace. Součinem těchto údajů a výsledného zrychlení v jednotlivých relacích jsme dostali počet uspořeného času všech cestujících za celou dobu životnosti investice.

Úsporu času v hodinách v jednotlivých relacích a letech jsme dále vynásobili hrubou hodinovou mzdou v každém roce životnosti investice. Zjistili jsme tedy celkové výnosy investice, které byly vypočítány na základě alternativních nákladů v podobě hrubé hodinové mzdy, kterou cestující díky modernizaci koridorů a tím i zrychlení dopravy, mohli v práci vydělat. Takto vypočítané výnosy z investice byly porovnány s celkovými investičními náklady v dané relaci. Pouze u tří stanovených relací byly, podle takto navržené metodiky, výnosy z investice vyšší než celkové investiční náklady. Konkrétně jde o relace Praha hl. n. – Česká Třebová, Praha Hostivař – Strančice a Ostrava hl. n. – Petrovice u Karviné. U těchto relací bylo podrobněji popsáno, z jakých dat jsme při těchto výpočtech vycházeli, aby bylo možné posoudit, jak moc jsou tyto výsledky věrohodné. U těchto relací byl ještě vypočítán bod zvratu a u všech stanovených relací koeficient (index) výnosů a nákladů na investici, který ukazuje, jaký je podíl výnosů z investice a celkových investičních nákladů.

Cíl práce se tedy podařilo splnit. Vytvořená metodika může sloužit jako obecný postup pro hodnocení investic do dopravních staveb, které jsou využívány pro veřejnou osobní dopravu, protože jak již bylo řečeno, jako výnosy z investice je považována úspora času cestujících. Jde ovšem o metodiku, která hodnotí efektivnost investic do dopravních staveb pouze podle jednoho kritéria, kterým je výše zmíněná úspora času cestujících. Tato metodika může být součástí komplexnějšího hodnocení, ve kterém bude vypočítaná úspora

času jedním z více kritérií, podle kterých se bude posuzovat efektivnost investic do dopravních staveb.

Použité zdroje

BRINKE, J. 1999. *Úvod do geografie dopravy*. Praha : Univerzita Karlova v Praze – nakladatelství Karolinum. 1999. ISBN 80-7184-923-5.

DODGE, M.; STINSON,C. 2008. *Mistrovství v Microsoft Office Excel 2007*. Praha : Computer Press. 2008. ISBN 978-80-251-1980-8.

HAJN, I. 2004. Koněspřežní železnice: České Budějovice – Linec – Gmunden. České Budějovice : Bohumír NĚMEC-VEDUTA. 2004. ISBN 80-86829-02-2.

KLOTVOUR, J.; ŠÍP, E.; VORLÍČEK, J. 2001. *Železnice jako součást dopravního trhu*. Praha : Liberální institut, 2001.

KUTA, L. 2009. Emailové sdělení od SŽDC k velikosti investičních nákladů do jednotlivých úseků koridorů.

MACÁKOVÁ, L. 2007. *Mikroekonomie: repetitorium (středně pokročilý kurz).* 5. vyd. Slaný : Melandrium. 2007. ISBN 978-88-086-1755-77.

MARYÁŠ, J.; VYSTOUPIL, J. 2004. *Ekonomická geografie*. [online]. [cit. 2009-10-15]. Brno : 2008. Dostupné z: http://www.econ.muni.cz/~Maryas/Skripta/eg-dso-prac.doc.

SLÁNSKÝ, D. 2009. Emailové sdělení od ČD k objemu přepravního výkonu.

SYNEK, M. 2007. *Manažerská ekonomika*. 4. vyd. Praha : Grada Publishing. 2007. ISBN 978-80-247-1992-4.

SYNEK, M. 2006. *Podniková ekonomika*. 4. vyd. Praha : C. H. Beck. 2006. ISBN 80-7179-892-4.

URL 1. 2009. *Babitron – zpoždění vlaků*. [online]. [cit. 2009-11-15]. Dostupné z: http://kam.mff.cuni.cz/~babilon/zpmapa.

URL 2. 2009. *ČSÚ – Český statistický úřad. Inflace.* [online]. [cit. 2009-12-01]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/mira_inflace.

URL 3. 2009. *ČSÚ – Český statistický úřad. Tab. 5 Odhady vývoje cen stavebních prací* [online]. [cit.2009-11-24]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/ipc_cr.

URL 4. 2009. *ČSÚ – Český statistický úřad.* [online]. [cit. 2009-11-24]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/informace/cipc111609.doc.

URL 5. 2009. *ČSÚ – Český statistický úřad.* [online]. [cit. 2009-11-24]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/osobni_doprava_casove_rady.

URL 6. 2009. *ČSÚ – Český statistický úřad*. [online]. [cit. 2009-09-15]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/cr_od_roku_1989#05.

URL 7. 2009. *Fondy Evropské unie.* [online]. [cit. 2009-12-09]. Dostupné z: http://www.strukturalni-fondy.cz/.

URL 8. 2009. *IDOS – jizdnirady.iDNES.cz.* [online]. [cit. 2009-09-26]. Dostupné z: http://jizdnirady.idnes.cz/vlakyautobusy/spojeni/.

URL 9. 2009. *MD - Ministerstvo dopravy*. [online]. [cit. 2009-12-07]. Dostupné z: http://www.mdcr.cz/cs/Drazni_doprava/Rozvoj_zeleznicni_infrastruktury/Rozvoj+%C5%BEelezni%C4%8Dn%C3%AD+infrastruktury.htm.

URL 10. 2009. *MD – Ministerstvo dopravy*. [online]. [cit. 2009-12-09]. Dostupné z: http://www.mdcr.cz/cs/Evropska_unie/Fondy_EU/fondy_eu.htm.

URL 11. 2009. *MFČR – Ministerstvo financí České republiky*. [online]. [cit. 2009-11-19]. Dostupné z: http://www.mfcr.cz/cps/rde/xchg/mfcr/xsl/eu_cista_pozice_cr_49134.html.

URL 12. 2009. *Oficiální stránky České republiky*. [online]. [cit. 2009-11-25]. Dostupné z: http://www.czech.cz/cz/ceska-republika/doprava/charakteristika-zeleznic.

URL 13. 2009. *Oficiální stránky města Přerov*. [online]. [cit. 2009-12-04]. Dostupné z: http://www.mu-prerov.cz/cs/o-prerove/doprava-ve-meste/zeleznicni-doprava.html.

URL 14. 2009. *Operační program doprava – programové dokumenty*. [online]. [cit. 2009-10-07]. Dostupné z: http://www.opd.cz/cz/Programove-dokumenty.

URL 15. 2009. *Parní lokomotivy – stručná historie parního provozu* . [online]. [cit. 2009-12-05]. Dostupné z: http://lokomotivy.webzdarma.cz/hist.htm.

URL 16. 2009. *SFDI – Státní fond dopravní infrastruktury*. [online]. [cit. 2009-12-08]. Dostupné z: http://www.sfdi.cz/CZ/.

URL 17. 2009. *Silnice Železnice* [online]. [cit. 2009-11-29]. Dostupné z: http://www.silnice-zeleznice.cz/clanek/modernizace-tranzitnich-zeleznicnich-koridoru-3-2009/.

URL 18. 2009. *SŽDC – IV. tranzitní železniční koridor*. [online]. [cit. 2009-12-02]. Dostupné z: http://www.4-koridor.cz/index.php?t=builds&n=stavba-clanky-dilci-stavby-37.

URL 19. 2009. *SŽDC – Správa železniční dopravní cesty* . [online]. [cit. 2009-11-07]. Dostupné z: http://www.szdc.cz/modernizace-drahy/spolufinancovani-z-eu.html.

URL 20. 2009. *SŽDC – Správa železniční dopravní cesty* . [online]. [cit. 2009-11-05]. Dostupné z: http://www.szdc.cz/o-nas/zeleznice-cr/historie-zeleznice-v-cr.pdf.

URL 21. 2009. *Wikipedie – otevřená encyklopedie.* [online]. [cit. 2009-11-09]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Železniční_koridor.

URL 22. 2009. *Wikipedie – otevřená encyklopedie.* [online]. [cit. 2009-12-09]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Inverse_distance_weighting.

URL 23. 2009. *ŽP - ŽelPage. Seznam tratí.* [online]. [cit. 2009-09-24]. Dostupné z: http://www.zelpage.cz/trate/ceska-republika.

ZELENY, L. 2007. *Osobní přeprava*. Praha : ASPI, a. s. 2007. ISBN 978-80-7357-266-2.

ZELENÝ, L.; PEŘINA, L. 2000. *Doprava: Dopravní infrastruktura.* Praha : Vysoká škola ekonomická. 2000. ISBN 80-245-0110-4.

ZELENÝ, L. 1995. *Doprava: Ekonomické souvislosti rozvoje.* Praha : Vysoká škola ekonomická. 1995. ISBN 80-7079-402-X.

Přílohy

- příloha 1 - Charakteristika dokončených staveb na jednotlivých koridorech
- příloha 2 - Přepočet celkových investičních nákladů na cenovou úroveň 2008
- příloha 3 - Souhrnná tabulka jízdních dob v jednotlivých relacích
- příloha 4 – Bod zvratu u relací, u kterých byly výnosy vyšší než náklady na investici

Obsah CD

Na disku CD přiloženém k této práci se nacházejí následující soubory a dokumenty:

- dp_plencnerova – diplomová práce ve formátu pdf
- tabulky_v_DP – složka obsahuje všechny tabulky, které se nacházejí v diplomové práci
- jizdni_doby – složka obsahující všechny výpočty, týkající se jízdních dob
- prepravni_vykony – složka obsahující jednotlivé výpočty ohledně přepravních výkonů, úspory času a bodu zvratu
- celkove_naklady – složka obsahující výpočty ohledně celkových investičních nákladů
- mapy – složka obsahující mapy, pro jejichž tvorbu byla využita digitální geografická databáze ArcČR 500 verze 2.0

Příloha 1 - Charakteristika dokončených staveb na jednotlivých koridorech

Stavby 1. tranzitního železničního koridoru (údaje jsou v mil. Kč)

úsek	zahájení	ukončení	délka (v km)	celkové náklady	z toho EU
Děčín - st. hr	10/96	6/99	9,8	1 232,279	0,000
Děčín - Ústí nad Labem hl. n.	4/01	12/02	17,0	2 140,428	0,000
Ústí nad Labem hl. n. - Lovosice	12/98	3/01	18,9	1 132,800	0,000
Lovosice - Hrobce	7/00	11/02	15,5	1 906,072	0,000
Hrobce - Hněvice	7/96	6/98	12,2	1 013,468	0,000
Hněvice - Vraňany	10/99	4/01	17,2	1 309,297	0,000
Vraňany - Kralupy nad Vltavou	9/00	11/02	10,3	1 956,424	0,000
Kralupy - Praha Bubeneč - 1. část	8/01	12/02	-	822,348	0,000
Kralupy - Praha Bubeneč - 2. část	12/01	11/03	19,2	1 572,121	0,000
Úvaly - Poříčany	8/93	12/96	15,1	946,318	0,000
žst. Poříčany	11/94	12/96	2,5	410,032	0,000
Poříčany - Kolín	4/97	6/00	19,7	2 268,655	0,000
Kolín - Záboří nad Labem	12/00	12/02	5,7	666,363	0,000
Záboří nad Labem - Přelouč	12/02	10/04	18,6	2 133,489	895,311
žst. Přelouč	6/97	4/99	2,5	483,663	0,000
Přelouč - Pardubice	9/99	12/00	10,3	836,354	0,000
Pardubice - Uhersko	12/99	10/02	16,8	2 114,608	0,000
Uhersko - Choceň	10/93	12/96	15,2	1 103,100	0,000
Choceň - Ústí nad Orlicí	4/02	11/02	2,8	254,204	0,000
Choceň - Ústí nad Orlicí - mosty	12/99	12/00	9,7	290,499	192,884
Ústí nad Orlicí - Česká Třebová	12/01	2/04	6,3	1 122,948	225,139
Česká Třebová - Skalice nad Svitavou	5/96	12/98	45,7	4 723,905	0,000
Skalice nad Svitavou - Brno	11/95	7/98	33,4	3 315,210	0,000
Česká Třebová - Brno (elektrifikace)	4/96	1/99	-	1 572,887	0,000
Česká Třebová - Brno (tunel č. 8)	12/95	3/97	-	157,382	0,000
Brno hl. n. - Vranovice	2/98	5/00	19,0	1 701,121	1 159,143
žst. Vranovice	03/97	12/00	1,9	350,258	173,381
Vranovice - Břeclav - st. hranice	6/97	8/99	35,9	2 900,457	0,000

Stavby 2. tranzitního železničního koridoru (údaje jsou v mil. Kč)

úsek	zahájení	ukončení	délka (v km)	celkové náklady	z toho EU
Břeclav - Hodonín	2/99	11/00	18,4	3 197,460	0,000
Hodonín - Moravský Písek	9/97	11/99	20,4	1 989,419	0,000
Moravský Písek - Huštěnovice	5/99	11/01	18,5	2 826,364	0,000
Huštěnovice - Otrokovice	2/99	1/01	11,8	2 113,846	0,000
Otrokovice - Přerov	6/00	12/02	23,9	3 211,157	0,000
Přerov - Hranice na Moravě	9/99	10/02	25,0	4 328,021	0,000
Hranice na Moravě - Studénka	4/01	5/04	33,4	4 400,161	0,000
Studénka - Ostrava hl. n.	6/01	10/03	23,4	3 116,146	0,000
Ostrava hl. n. - Petrovice u Karviné	4/01	11/02	20,4	2 196,969	0,000
Přerov - Olomouc hl. n.	4/04	8/08	17,4	2 862,083	0,000
Olomouc hl. n. - Červenka	5/02	6/05	16,3	2 213,446	0,000
Červenka - Zábřeh	8/05	3/09	24,4	4 006,280	2 558,520
Zábřeh - Krasíkov	10/03	2/07	14,6	4 106,586	1 702,969
Krasíkov - Česká Třebová	7/02	11/05	22,0	5 190,997	0,000

Stavby 3. a 4. tranzitního železničního koridoru (údaje jsou uvedeny v mil. Kč)

úsek	zahájení	ukončení	délka (v km)	celkové náklady	z toho EU
Plzeň - Stříbro	3/2006	4/2009	30,1	4 130,156	2 324,389
Horní Dvořiště st. hr. - České Budějovice	11/2007	6/2009	25,4	1 282,192	838,730
Doubí u Tábora - Tábor	12/2006	7/2009	11,8	3 013,449	948,739
Strančice - Praha Hostivař	9/2005	10/2008	18,2	3 557,637	0,000

Příloha 2 – Přepočet celkových investičních nákladů na cenovou úroveň 2008

Stavby 1. tranzitního železničního koridoru (údaje jsou v mil. Kč)

úsek	celkové náklady	přepočet na cenovou úroveň 2008 (varianta 1)	přepočet na cenovou úroveň 2008 varianta 2
Děčín - st. hr	1 232,279	1 833,844	1 833,844
Děčín - Ústí nad Labem hl. n.	2 140,428	2 645,736	2 645,736
Ústí nad Labem hl. n. - Lovosice	1 132,800	1 503,138	1 503,138
Lovosice - Hrobce	1 906,072	2 387,931	2 387,931
Hrobce - Hněvice	1 013,468	1 588,238	1 588,238
Hněvice - Vraňany	1 309,297	1 706,026	1 706,026
Vraňany - Kralupy nad Vltavou	1 956,424	2 443,429	2 443,429
Praha Bubeneč - Kralupy nad Vltavou (1. část)	822,348	1 012,838	1 012,838
Praha Bubeneč - Kralupy nad Vltavou (2. část)	1 572,121	1 904,242	1 904,242
Poříčany - Úvaly	946,318	1 884,544	1 884,544
žst. Poříčany	410,032	759,889	759,889
Poříčany - Kolín	2 268,655	3 212,596	3 212,596
Kolín - Záboří nad Labem	666,363	827,024	827,024
Záboří nad Labem - Přelouč	2 133,489	2 513,741	1 784,497
žst. Přelouč	483,663	702,671	702,671
Přelouč - Pardubice	836,354	1 102,737	1 102,737
Pardubice - Uhersko	2 114,608	2 676,413	2 676,413
Uhersko - Choceň	1 103,100	2 172,038	2 172,038
Choceň - Ústí nad Orlicí	254,204	310,621	310,621
Choceň - Ústí nad Orlicí - mosty	290,499	380,334	127,802
Ústí nad Orlicí - Česká Třebová	1 122,948	1 354,681	1 097,366
Česká Třebová - Skalice nad Svitavou	4 723,905	7 324,787	7 324,787
Skalice nad Svitavou - Brno	3 315,210	5 352,909	5 352,909
Česká Třebová - Brno-elektrifikace	1 572,887	2 438,405	2 438,405
Česká Třebová - Brno - tunel č. 8	157,382	269,342	269,342
Brno - Vranovice	1 701,121	2 338,536	745,059
žst. Vranovice	350,258	491,992	248,452
Vranovice - Břeclav - st. hranice	2 900,457	4 173,354	4 173,354

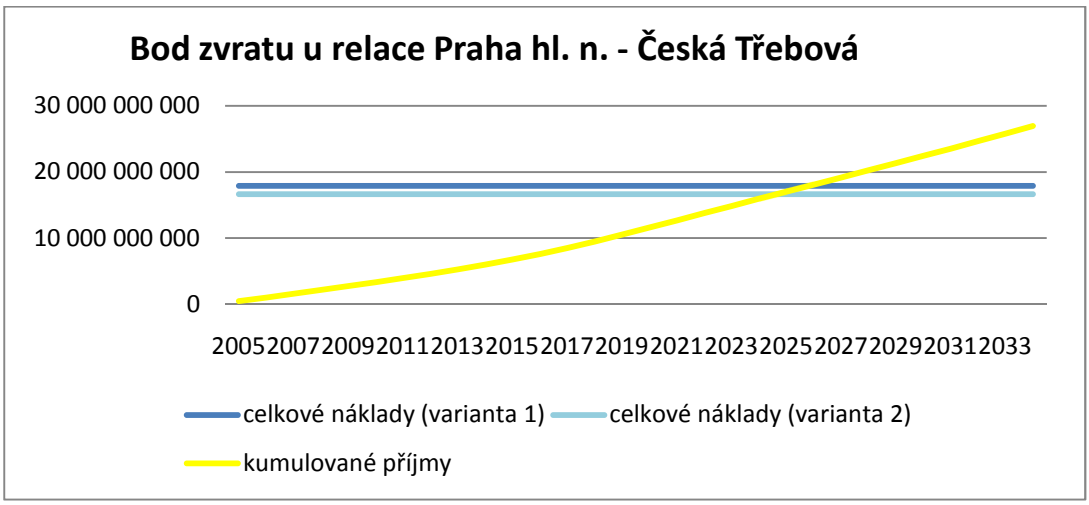
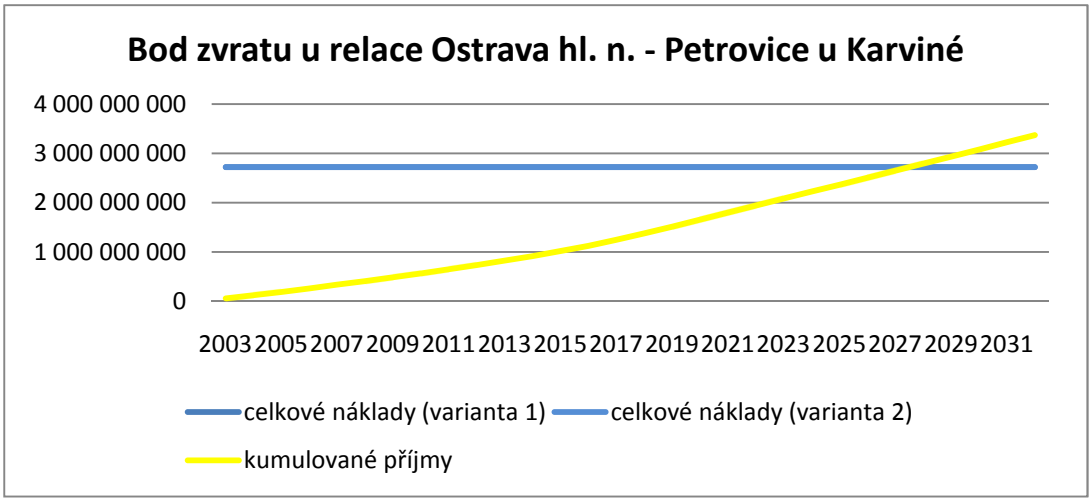
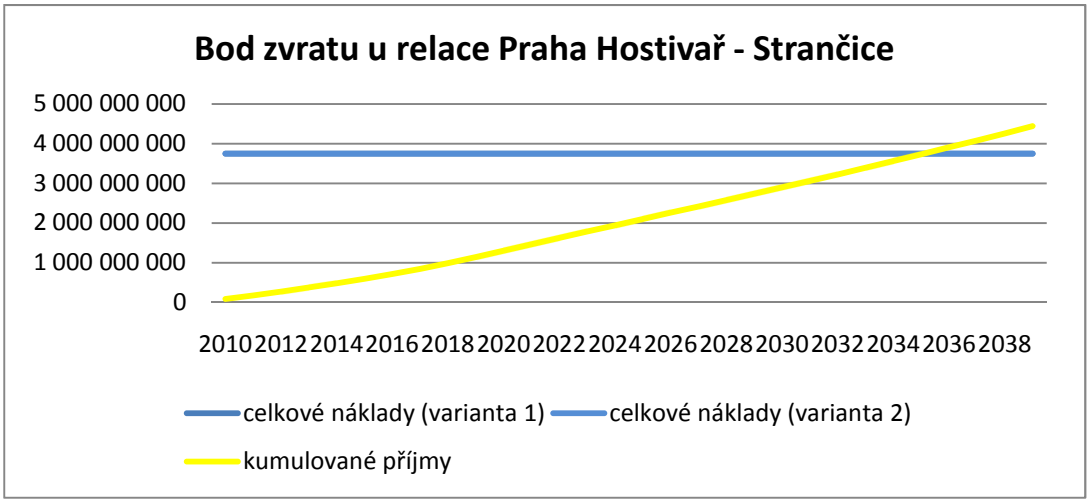
Stavby 2. tranzitního železničního koridoru (údaje jsou v mil. Kč)

úsek	celkové náklady	přepočet na cenovou úroveň 2008 (varianta 1)	přepočet na cenovou úroveň 2008 varianta 2
Břeclav - Hodonín	3 197,460	4 258,642	4 258,642
Hodonín - Moravský Písek	1 989,419	2 818,810	2 818,810
Moravský Písek - Huštěnovice	2 826,364	3 677,453	3 677,453
Huštěnovice - Otrokovice	2 113,846	2 806,261	2 806,261
Otrokovice - Přerov	3 211,157	4 025,166	4 025,166
Přerov - Hranice na Moravě	4 328,021	5 509,643	5 509,643
Hranice na Moravě - Studénka	4 400,161	5 334,630	5 334,630
Studénka - Ostrava hl. n.	3 116,146	3 804,290	3 804,290
Ostrava hl. n. - Petrovice u Karviné	2 196,969	2 717,178	2 717,178
Přerov - Olomouc	2 862,083	3 099,886	3 099,886
Olomouc hl. n. - Červenka	2 213,446	2 602,265	2 602,265
Červenka - Zábřeh	4 006,280	4 204,966	3 423,147
Zábřeh - Krasíkov	4 106,586	4 607,334	4 135,735
Krasíkov - Česká Třebová	5 190,997	6 055,519	6 055,519

Stavby 3. a 4. tranzitního železničního koridoru (údaje jsou uvedeny v mil. Kč)

úsek	celkové náklady	přepočet na cenovou úroveň 2008 (varianta 1)	přepočet na cenovou úroveň 2008 varianta 2
Plzeň - Stříbro	4 130,156	4 283,025	3 477,436
Horní Dvořiště st. hr. - České Budějovice	1 282,192	1 286,811	918,966
Doubí u Tábora - Tábor	3 013,449	3 070,602	2 686,930
Strančice - Praha Hostivař	3 557,637	3 751,595	3 751,595

Příloha 3 – Souhrnná tabulka jízdních dob v jednotlivých relacích

relace	1988/1988				2008/2009				výsledné zrychlení
	průměrná doba jízdy	nejkratší doba jízdy	počet spojů	směrodatná odchylka	průměrná doba jízdy	nejkratší doba jízdy	počet spojů	směrodatná odchylka	
Praha hl. n. - Česká Třebová	145	134	20	7,06	113,9	93	50	12,81	31,1
Česká Třebová - Praha hl. n.	149,5	138	20	7,56	115,2	93	43	12,04	34,3
Česká Třebová - Brno hl. n.	95	92	4	3,08	66	55	21	6,95	29
Brno hl. n. - Česká Třebová	97,8	91	6	3,62	66	56	23	6,68	31,8
Brno hl. n. - Břeclav	42,6	40	16	1,9	34,6	33	16	0,78	8
Břeclav - Brno hl. n.	42,3	40	14	1,1	34,6	33	16	0,78	7,7
Břeclav - Přerov	85,5	75	6	5,68	65,6	62	13	2,47	19,9
Přerov - Břeclav	87,9	75	7	6,83	65,4	60	13	3,63	22,5
Česká Třebová - Přerov	92	81	25	3,77	61,4	51	19	6,55	30,6
Přerov - Česká Třebová	90,6	82	26	3,52	61,2	51	18	6,48	29,4
Přerov - Ostrava hl. n.	81,1	72	20	4,53	54,8	45	33	5,38	26,3
Ostrava hl. n. - Přerov	81,4	66	16	6,34	52,4	44	32	5,36	29
Ostrava hl. n. - Petrovice u Karviné	41,7	31	14	6,82	24,8	23	8	1,09	16,9
Petrovice u Karviné - Ostrava hl. n.	41,3	32	8	8,47	25,1	24	8	0,93	16,2
Praha Holešovice - Ústí nad Labem hl. n.	96,1	82	17	7,86	64,7	63	16	6,54	31,4
Ústí nad Labem hl. n. - Praha Holešovice	96,4	86	21	6,13	64,8	64	18	3,44	31,6
Ústí nad Labem hl. n. - Děčín	24,1	19	27	1,84	16,3	16	26	0,48	7,8
Děčín - Ústí nad Labem hl. n.	24,4	21	23	1,81	17,3	17	27	0,46	7,1
Doubí u Tábora - Tábor	9,9	9	8	1,15	8	8	16	0,24	1,9
Tábor - Doubí u Tábora	9,6	8,8	7	1,03	8	8	16	0	1,6
Plzeň - Stříbro	29,4	29	5	0,8	24	24	9	0	5,4
Stříbro - Plzeň	29,8	28	4	3,03	24	24	9	0	5,8
České Budějovice - Horní Dvořiště	95,4	79	7	8,62	63,8	53	9	7,73	31,6
Horní Dvořiště - České Budějovice	85,3	77	8	4,94	66,7	57	10	7,15	18,6
Praha Hostivař - Strančice	17	15,1	10	1,45	11,8	11	17	0,38	5,2
Strančice - Praha Hostivař	17	16	11	1,1	12	12	18	0	5

Příloha 4 – Bod zvratu u relací, u kterých byly výnosy vyšší než náklady na investici