



## **Ekonomické posouzení**

Hodnocení je zpracováno dle „Rezortní metodiky pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“ (účinnost od 15.11. 2017)

*Úpravy zabezpečovacího zařízení pro ETCS  
včetně DOZ v úseku Kralupy nad Vltavou - Děčín -  
st. hr. SRN*

Zpracovatel:	NDCon s.r.o.
Datum zpracování:	08-10/2018, aktualizace 03/2019
Zpracoval:	Ing. Dominik Žďánský, Mgr. Radim Vlnař
Kontroloval:	Ing. Dominik Žďánský

## Obsah

1	Identifikace a cíle projektu .....	5
1.1	Identifikační údaje .....	5
1.2	Hlavní cíle a souvislosti .....	5
1.3	Metoda a rozsah hodnocení .....	6
2	Posuzované varianty .....	7
2.1	Technický popis investice .....	7
2.2	Související akce .....	8
3	Analýza poptávky .....	9
3.1	Současný i výhledový rozsah dopravy .....	9
3.2	Počty cestujících .....	9
3.3	Traťové výluky .....	10
3.3.1	Plánované výluky .....	10
3.3.2	Neplánované výluky .....	10
4	Analýza nákladů a přínosů (CBA) .....	12
4.1	Definice parametrů hodnocení .....	12
4.1.1	Diskontní sazba .....	12
4.1.2	Cenová úroveň .....	12
4.1.3	Doba hodnocení .....	12
4.1.4	Investiční náklady .....	12
4.2	Finanční analýza .....	13
4.2.1	Zůstatková hodnota .....	13
4.2.2	Provozní náklady řízení dopravy .....	14
4.2.3	Náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury .....	16
4.2.4	Provozní příjmy .....	22
4.2.5	Dodatečné příjmy .....	23
4.2.6	Výsledek finanční analýzy .....	23
4.2.7	Finanční udržitelnost projektu .....	23
4.3	Ekonomická analýza .....	25
4.3.1	Fiskální úpravy .....	25
4.3.2	Zůstatková hodnota .....	26
4.3.3	Provozní náklady infrastruktury .....	26

4.3.4	Provozní náklady vlaků .....	26
4.3.5	Úspory času .....	27
4.3.6	Přínosy z bezpečnosti .....	30
4.3.7	Ostatní přínosy .....	31
4.3.8	Výsledky ekonomické analýzy .....	31
5	Riziková a citlivostní analýza .....	33
5.1	Identifikace rizik.....	33
5.1.1	Hlavní rizika .....	33
5.1.2	Vliv rizika.....	33
5.1.3	Pravděpodobnost rizika.....	33
5.2	Analýza citlivosti .....	34
5.2.1	Elasticita.....	34
5.2.2	Kritické proměnné .....	35
5.2.3	Přepínací hodnoty .....	36
6	Závěr .....	37
7	Seznam tabulek .....	38
8	Přílohy.....	39

## Seznam zkratek

BCR – rentabilita nákladů  
CBA – nákladovo-výnosová analýza  
CDP – Centrální dispečerské pracoviště  
CÚ – cenová úroveň  
ČD a.s. – České dráhy, a.s. – národní dopravce  
DC – dopravní cesta  
DOÚO – dálkové ovládání úsekových odpojovačů  
DŘT - Dispečerská řídicí technika  
EA – ekonomická analýza  
EIRR – ekonomické vnitřní výnosové procento  
EOV – eklektický ohřev výměn  
ENPV – ekonomická čistá současná hodnota  
Ex – vlaky ČD a.s. typu Express city - rychlíkový vlak  
FA – finanční analýza  
FIRR – finanční vnitřní výnosové procento  
FNPV – finanční čistá současná hodnota  
GPK – geometrická poloha koleje  
GVD – grafikon vlakové dopravy  
HDP – hrubý domácí produkt  
hrtkm – hrubý tunokilometr  
MIB – magnetický informační bod  
NAD – náhradní autobusová doprava  
NN – nízké napětí  
OŘ – oblastní ředitelství  
Os – osobní vlak  
oshod – osobohodina  
R – rychlíkový vlak  
PHS – protihluková stěna  
PN – provozní náklady  
PZZ – přejezdové zabezpečovací zařízení  
STS – staniční trafostanice  
SŽDC – Správa železniční dopravní cesty, státní organizace  
TSI – technická specifikace pro interoperabilitu  
TTS – traťová trafostanice  
TV – trakční vedení  
vlhod – vlaková hodina  
vlkm – vlakový kilometr  
VN – vysoké napětí  
ZV – zpětný vodič  
ŽST – železniční stanice

## 1 Identifikace a cíle projektu

Tento dokument, který je součástí Záměru projektů „Úprava zabezpečovacího zařízení pro ETCS včetně DOZ v úseku Kralupy nad Vltavou - Roudnice nad Labem (mimo)“ a „Úpravy zabezpečovacího zařízení pro ETCS včetně DOZ v úseku Roudnice nad Labem - st. hr. SRN“, se zabývá hodnocením ekonomické efektivnosti úprav zabezpečovacího zařízení pro ETCS vč. DOZ na trati dle JŘ č. 090 (Praha -) Kralupy nad Vltavou - Ústí nad Labem – Děčín – st.hr.SRN.

### 1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Úpravy zabezpečovacího zařízení pro ETCS včetně DOZ v úseku Kralupy nad Vltavou - Děčín - st. hr. SRN
Označení stavby:	Stavba dráhy, veřejná dopravní (drážní)
Investor:	Správa železniční dopravní cesty, s. o., Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 – Nové Město
Kraj:	Středočeský, Ústecký
Generální projektant:	SUDOP PRAHA, a.s.
ISPROFIN:	5423520014 a 5533520004
Trať dle č. JŘ:	č. 090
Kategorie trati:	trať TEN-T
Časový rámec realizace:	2020 – 2022

### 1.2 Hlavní cíle a souvislosti

Účelem stavby „Úpravy zabezpečovacího zařízení pro ETCS včetně DOZ v úseku Kralupy nad Vltavou - Děčín - st. hr. SRN“ je zajistit technickou interoperabilitu na předmětné trati.

Realizace systému ETCS zvýší bezpečnost provozu. Vlaky, které budou vybaveny systémem ETCS, mohou na vybraných úsecích využít rychlostníky pro nedostatek převýšení I150. Stávající úsekové řízení provozu bude nahrazeno centrálním řízením provozu z CDP Praha. Dojde k centralizaci řízení provozu a k úspoře provozních zaměstnanců. V rámci realizace stavby bude zajištěno dálkové ovládání zabezpečovacího, sdělovacího a silnoproudého zařízení a dalších návazných technologií. Jednotlivá zařízení a technologie jsou umístěna v železničních stanicích a zastávkách a po realizaci výše uvedené stavby budou dálkově ovládána z centrálního dispečerského pracoviště umístěného v Praze. Stavba svým technologickým zaměřením připravuje jednotlivá zařízení v železničních stanicích a zastávkách pro dálkové řízení, při kterém dochází k soustřeďování jednotlivých dat z technologií v jednom místě. Dálkové ovládání stanic, výhyben a odboček na celé trati zajistí především rychlou, plynulou a bezpečnou jízdu vlaku a poskytne řídicím pracovníkům přehled o pohybu vlaků v celé řízené i sledované oblasti. Řídicí systém ulehčuje práci dispečerů tím, že sám provádí rutinní činnosti, ale i sbírá a zpracovává potřebná data pro jejich práci. Při vzniku jakýchkoli poruch na železničním zařízení udrží systém provoz v co největší možné míře a je nápomocen při vyhledávání a odstraňování poruch. Dalším důležitým přínosem je snížení provozních nákladů úsporou pracovníků, lepší organizací dopravy a rychlejším odstraňováním poruch a jejich důsledků ovlivňujících plynulost vlakové dopravy.

Realizací stavby dojde i k zajištění elektromagnetické kompatibility na sledovaném úseku. Tato potřeba vznikla na základě požadavku zajištění průjezdu hnacích vozidel s asynchronními pohony, které ovlivňují stávající kolejové obvody. Jedná se tedy o návrh úprav kolejových obvodů tak, aby vyhověly limitům ohrožujících vlivů, které jsou očekávány povolením přístupu dalších hnacích vozidel s asynchronními trakčními motory u provozovaných zabezpečovacích zařízení staničních, traťových a přejezdových na sledované trati.

Traťový úsek Kralupy nad Vltavou – Děčín je součástí celostátní dráhy Praha-Holešovice-Stromovka – Děčín hl.n. a trati Praha-Bubeneč – Děčín hl.n. Trať Děčín hl.n. – Děčín st. hranice je součástí celostátní dráhy Děčín hl.n. – Dolní Žleb. Hodnocený úsek je součástí transevropské dopravní sítě TEN-T. Trať je v celé délce dvoukolejná, elektrifikovaná napětovou soustavou =3 kV. Provoz na trati probíhá podle předpisu D1.



Obrázek č. 1 Znárodnění úseku trati 090 na železniční síti ČR

### 1.3 Metoda a rozsah hodnocení

Hodnocení efektivity stavby je metodicky provedeno dle **Rezortní metodiky pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb** (účinnost metodiky od 15. 11. 2017, dále jen „Metodika“). Hodnocení je provedeno přírůstkovou metodou na základě analýzy nákladů a přínosů.

Základními ukazateli jsou:

- ve finanční analýze:
  - FNPV – finanční čistá současná hodnota
  - FIRR – finanční vnitřní výnosové procento
- v ekonomické analýze:
  - ENPV – ekonomická čistá současná hodnota
  - EIRR – ekonomické vnitřní výnosové procento
  - BCR – rentabilita nákladů – poměr přínosů a investičních nákladů



## 2 Posuzované varianty

---

Analýza nákladů a výnosů je provedena v souladu se zavedenou Metodikou tzv. přírůstkovou metodou. Zpravidla jde o porovnání projektové varianty a varianty bez projektu. V hodnoceném případě však jde o projekt, který má svůj význam. V žádné fázi přípravy stavby se neuvažovalo s variantním řešením. Projekt stavby naplňuje vytýčené hlavní cíle, technické řešení splňuje požadavky TSI a vyhovuje aktuální legislativě. Lze jej tedy považovat za projektovou variantu optimální.

V tomto případě je tedy hodnocení založeno na srovnání dvou variant: investiční varianta – tedy varianta „S projektem“ a stav bez projektu - varianta „Bez projektu“.

- „S PROJEKTEM“ – jedná se o stav, kdy je uplatněna jednorázová investice a v průběhu posuzovaného období dochází k cyklům obnovy a reinvestici materiálu. Projekt řeší zajištění technické interoperability na trati Roudnice nad Labem – Děčín – státní hranice SRN. Stávající úsekové řízení provozu bude nahrazeno centrálním řízením provozu z CDP Praha. Dojde k centralizaci řízení provozu a k úspoře provozních zaměstnanců. Dále dochází k přípravě zabezpečovacího a sdělovacího zařízení a trakce na konverzi na střídavou trakční soustavu 25kV.

- „BEZ PROJEKTU“ – představuje stav, kdy se nepředpokládá realizování investice. Jednotlivé prvky železniční dopravní cesty jsou udržovány v provozuschopném stavu pouze běžnou údržbou a opravami bez provedení investičních akcí.

Jelikož realizací projektu nebude docházet k změnám v dopravní nabídce, je ve výhledu předpokládán stejný rozsah dopravní obsluhy jak v segmentu dálkové, tak příměstské dopravy. I kdyby v budoucnu došlo ke změně nabídky ze strany objednatelů dopravy (nárůst), dopady této skutečnosti by probíhaly stejně v obou hodnocených stavech – tedy jak ve variantě Projektové, tak i ve variantě Bez projektu. Přepavní poptávka by byla v obou hodnocených stavech tedy opět stejná. Vlivem realizace projektu dojde k mírné časové úspoře cestovních dob odstraněním poruch zařízení či zefektivněním provozu. Tato úspora je však příliš malá na to, aby mohla mít vliv na přepravní poptávku. Realizace projektu tedy nebude mít vliv na rozsah dopravy (počty vlaků, přepravní proudy) a nedochází vlivem realizace projektu k žádné převedené ani indukované přepravě.

Efekt vynaložené investice bude v úspoře provozních nákladů na opravy a údržbu infrastruktury, ve zvýšené bezpečnosti železniční dopravy a v úsporách plynoucích z odstranění či zkrácení doby čekání během výluk z důvodu poruch na zabezpečovacím zařízení (úspora času, úspora provozních nákladů provozovatelů drážní dopravy).

### 2.1 Technický popis investice

---

Stavba řeší návrh dálkového řízení na trati Kralupy nad Vltavou (mimo) - Děčín - st. hr. SRN. Centrální dispečerské pracoviště pro tento řízený traťový úsek bude umístěno v novostavbě CDP Praha umístěné v lokalitě Balabenka v Praze. V rámci této připravované stavby dojde v CDP Praha pouze k vybavení příslušného dispečerského sálu pro řízení dopravy.

V jednotlivých železničních stanicích a zastávkách budou pro možnost dálkového ovládání upravena vnitřní technologická zařízení a dále bude v železničních stanicích a zastávkách provedeno lokální doplnění kabeláže (metalické, optické) v souvislosti s výstavbou kamerového systému, informačního zařízení, doplněním přenosového zařízení a zabezpečovacího zařízení.

Nová kabeláž bude vedena v trasách stávajících kabelů na drážních pozemcích Správy železniční dopravní cesty, státní organizace a Českých drah, akciová společnost. Nová kabeláž bude položena v úseku Kralupy nad Vltavou (včetně) – Ústí n.L. Jih, v úseku Děčín hl.n. (mimo) – st.hr.SRN a v úseku Roudnice n.L.- Straškov. V těchto úsecích dochází společně s kabelizací i k výměně jednotlivých návěstidel a přejezdových zařízení, které byly v době koridorových prací pouze upraveny.

V jednotlivých ŽST v úseku Kralupy nad Vltavou – Ústí n.L. Jih (mimo) a v úseku Děčín hl.n. (mimo) – st.hr. SRN, dojde k výměně technologického zařízení a to především zabezpečovacího zařízení, kde dojde ke zřízení elektronického zařízení, namísto stávajícího reléového, případně hybridního a k výměně silnoproudých rozvodů. Zde se předpokládá, že dojde k výměně stávající kabelizace ve stávajících trasách, k případné výměně přejezdových zařízení a jednotlivých vnějších prvků. Součástí této výměny budou drobné úpravy ve stávajících budovách a výstavba nových reléových domků pro umístění zabezpečovacího zařízení s ojedinělým zřízením návěstních lávek pro umístění návěstidel. Součástí úprav bude i snesení nepotřebné části infrastruktury a případná úprava/zřízení nástupištních přístřešků.

Celkově se dá stavba definovat jako výměna/úprava stávajícího zařízení, které bude probíhat především na pozemcích určených k provozování dráhy, pro dosažení možnosti dálkového řízení celé trati a zajištění podmínek interoperability definovanou EU.

V následujících ŽST dojde k výměně staničního zabezpečovacího zařízení, které nahradí stávající zařízení bez změny jeho kategorie. Výměna se provádí vzhledem k blížící se konce životnosti technologického zařízení, které bylo v koridorových stavbách upraveno, či zřízeno.

**Jedná se o železniční stanice:**

**Středočeský kraj** - Nelahozeves, Vraňany, Dolní Bečkovice.

**Ústecký kraj** – Hněvice, Roudnice nad Labem, Hrobce, Bohušovice nad Ohří, Lovosice, Prackovice nad Labem, Děčín – Prostřední Žleb, Dolní Žleb.

## 2.2 Související akce

---

Stavba navazuje ve svém traťovém úseku na stavby, které svým charakterem a rozsahem částečně řeší i problematiku této stavby.

- ETCS - I. koridor úsek státní hranice Německo - Dolní Žleb - Praha Libeň – Kolín pro úsek Kralupy nad Vltavou - Děčín-st.hr.SRN“
- „DOZ Kolín (mimo) – Kralupy nad Vltavou (mimo)“
- „Rekonstrukce nelahozevských tunelů“
- „Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Roudnice n. L.“
- „Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Lovosice“



### 3 Analýza poptávky

#### 3.1 Současný i výhledový rozsah dopravy

Rozsah dopravy se uvažuje dle dopravní technologie následujících:

Úsek	Vlak/den			
	Dálková doprava	Příměstská doprava	Nákladní doprava typu Nex	Nákladní doprava typu Pn
Kralupy nad Vltavou - Roudnice	64	30	64	46
Roudnice - Lovosice	64	42	60	70
Lovosice – Ústí nad Labem	64	42	74	62
Ústí nad Labem - Děčín	76	42	56	28
Děčín - st.hr.	16	40	60	38

Tabulka č. 1 Výhledový počet vlaků/den

#### 3.2 Počty cestujících

Počet osob a jejich vývoj po dobu hodnocení, v rozdělení na příměstskou a dálkovou dopravu, vychází z materiálů „Návrh doporučení pro tvorbu střednědobého plánu dopravní obsluhy ČR“ a "Dopravní sektorová strategie, fáze 2". Přepravení prognóza – počet osob pro variantu „s projektem“ i variantu „bez projektu“ je shodná. Vstupní hodnoty dopravního zatížení, které byly uvedeny v těchto materiálech, byly kalibrovány dle dostupných sčítání dopravců z let 2010 – 2015. Prognóza byla zpracována v souladu s materiálem „Pokyny pro zpracování přepravních prognóz a jejich výstupů“, schváleným SŽDC. Prognóza v těchto materiálech je zpracována na základě čtyřstupňového dopravního modelu, který podává informace o výhledovém vývoji modal splitu mezi silniční a železniční dopravou a i vlastních efektech plánovaných staveb. Dopravní model obsahuje informace o dopravní nabídce, kterou reprezentuje dopravní infrastruktura a její parametry (kapacita, rychlost atd.). Dále jsou v dopravním modelu obsaženy informace o přepravní poptávce, kterou reprezentují přepravní objemy v jednotlivých módech pro osobní a nákladní dopravu, vázané na tzv. zóny, které slouží jako zdroj či cíl cest pro určitou oblast dopravního modelu. Globální trendy růstu poptávky po železniční dopravě byly určeny na základě aktualizovaných výstupů klíčových hybatelů.

Rovněž rozdělení na příměstskou a dálkovou dopravu bylo založeno na zpracovaných studiích a dle sčítání dopravců, kde tyto podklady detailně mapují rozdělení dopravy na základě zpracovaných modelů.

Realizací projektu nebude docházet k změnám v dopravní nabídce a je tedy ve výhledu předpokládán stejný rozsah dopravní obsluhy jak v segmentu dálkové, tak příměstské dopravy.

Úsek	Současnost – osob/den		Výhled (2050) – osob/den	
	Dálková doprava	Příměstská doprava	Dálková doprava	Příměstská doprava
Kralupy nad Vltavou - Roudnice	9 300	1 100	11 160	1 150
Roudnice - Lovosice	8 600	1 300	10 320	1 350
Lovosice – Ústí nad Labem	8 200	2 100	9 840	2 200
Ústí nad Labem - Děčín	4 700	2 000	5 640	2 050

Děčín - st.hr.	186	447	224	536
----------------	-----	-----	-----	-----

Tabulka č. 2 Průměrný počet osob/den

Na základě připomínky oponentního posudku k předchozí verzi ZP, je do analýzy vnesen prvek možného zprovoznění vysokorychlostní trati Praha – Drážďany do roku 2035. V roce 2035 je odborným odhadem z trati odebráno 50% cestujících v dálkové dopravy, kteří by mohli migrovat na rychlejší spojení.

### 3.3 Traťové výluky

Traťové výluky jsou rozděleny do dvou kategorií na plánované a neplánované. Pro účely analýzy byly získány od SŽDC reálná data o výlukách. Pro účely analýzy se vychází z jednoduchého předpokladu (odborný odhad), že jedna hodina plánované výluky generuje 1 minutu zpoždění a jedna hodina neplánované výluky generuje 10 minut zpoždění. Na základě možného času zpoždění způsobeného výlukami přepočteného na posuzovaný úsek a vypočtené průměrné hodinové obsazenosti úseku je vypočtena celková časová ztráta generovaná zpožděním za rok. Ve výpočtu je uvažováno pouze s osobní dopravou. Zkrácení jízdní doby nákladních vlaků se neuvažuje, protože se nepředpokládá výrazné zefektivnění a zkrácení jízdních dob z důvodu způsobu organizace nákladní dopravy. Zavedením DOZ dojde tedy k zefektivnění provozu a tím omezení časových ztrát způsobených výlukami. Tím dojde k úspoře nákladů (snížení počtu vlakohodin) na provoz vlaků osobní dopravy (příměstská i dálková) ve stavu s projektem.

#### 3.3.1 Plánované výluky

V následující tabulce je uveden roční průměr plánovaných výluk, které se týkají tranzitních železničních koridorů v ČR (cca 685 km).

Plánované výluky na koridorech za rok	počet hodin výluk za rok	počet výluk za rok	Průměrná doba výluky v hodinách	Průměrná doba zpoždění na jednu výluk v hodinách
<b>průměr</b>	98 560	7 149	13,60	0,227

Tabulka č. 3 Průměrné plánované roční výluky na TŽK, Zdroj: SŽDC, O13

#### 3.3.2 Neplánované výluky

V tabulce jsou uvedena průměrná data o neplánovaných výlukách před realizací projektu, které se týkají předmětného úseku Kralupy nad Vltavou (mimo) – Děčín.

Plánované výluky na koridorech za rok	počet hodin výluk za rok	počet výluk za rok	Průměrná doba výluky v hodinách	Průměrná doba zpoždění na jednu výluk v hodinách
<b>průměr</b>	3 977*	334	11,91	1,98

Tabulka č. 4 Neplánované výluky na úseku Kralupy n.V. – Děčín, Zdroj: SŽDC, O13

\* jedná se o „zbývající“ počet hodin výluk. V této hodnotě nejsou zahrnuty výluky, které byly již uvažovány v rámci odstranění časových ztrát v důsledku poruch zabezpečovacího zařízení.

Jak už bylo uvedeno, dle odborných odhadů a praxe v zahraničí dochází zavedením DOZ k redukci zpoždění vlaků minimálně o 10 %.

Následující tabulka uvádí hodnoty pro předmětný úsek pro dálkovou i příměstskou osobní dopravu.

	Plánované výluky		Neplánované výluky	
	dálková	příměstská	dálková	příměstská
Počet hodin výluk za rok	14 659	14 659	3 977	3 977
Čas možného zpoždění na úseku za rok	244	244	663	663
Průměrná hodinová obsazenost	358	88	358	88
Celkový počet hodin zpoždění cestujících za rok	87 547	21 378	237 515	57 998
Redukce počtu hodin za rok	8 755	2 138	23 752	5 800
Úspora vlakohodin za rok	78,80	55,76	213,78	151,27

Tabulka č. 5 Redukce úspory času z výluk (první rok provozu)

Ve výpočtu je uvažována pouze úspora vlakohodin ve stavu s projektem, nikoliv celkové vlakohodiny osobní dopravy.

Traťové výluky z důvodu výstavby a obnovy zařízení by u obou variant probíhali obdobně a tedy nejsou v analýze řešeny resp. jsou zanedbány.

## 4 Analýza nákladů a přínosů (CBA)

### 4.1 Definice parametrů hodnocení

V následujících kapitolách jsou vysvětleny základní vstupní parametry.

#### 4.1.1 Diskontní sazba

Diskontní sazba použitá v rámci finanční analýzy je 4 % v reálných hodnotách, v ekonomické analýze 5 %.

#### 4.1.2 Cenová úroveň

Ekonomické hodnocení je zpracováno v cenové úrovni roku 2019.

#### 4.1.3 Doba hodnocení

Základním rokem hodnocení je rok 2020, tzn. rok zahájení výstavby. Hodnotící období zahrnuje investiční a provozní fázi projektu a je ve standardní době 30 let. Doba hodnocení je tedy v letech 2020 – 2049. Uvedení do provozu se předpokládá v roce 2023.

#### 4.1.4 Investiční náklady

Investiční náklady projektové varianty jsou sestaveny v CÚ 2019 pro hodnotu celkových investičních nákladů (CIN) a celkových investičních nákladů bez rezervy (CIN bez rezervy). Dle metodického pokynu se investiční náklady v ekonomickém hodnocení uvažují bez rezervy v konstantních cenách (4, 343 mld. Kč). Investiční náklady aktualizovaného záměru projektu (CIN = 4,953 mld. Kč) se liší oproti CBA, které je v konstantních cenách, tedy bez inflačního koeficientu, který činí dle SFDI 2,35%. Přehled investičních nákladů projektové varianty včetně rozdělení do jednotlivých let je uveden v tabulce níže.

Popis	2020	2021	2022	2023
Přípravná a projektová	109 657 665	30 906 773	0	25 363 948
Zábory a nákupy pozemků	3 200 000	100 000	0	0
Stavby a konstrukce (stavební)	1 206 490 935	1 810 634 222	1 049 402 747	2 000 000
Stroje a zařízení				
Technická asistence, propagace	56 731 732	28 516 482	16 475 874	805 204
Technický dozor	814 342	1 213 203	704 655	0
<b>Celkové investiční náklady bez</b>	<b>1 376 894 674</b>	<b>1 871 370 680</b>	<b>1 066 583 276</b>	<b>28 169 152</b>
Rezerva	119 997 064	178 771 136	103 834 194	0
Celkové investiční náklady vč.	1 496 891 738	2 050 141 816	1 170 417 470	28 169 152
DPH	292 357 454	430 508 781	245 787 669	5 915 522
<b>CELKEM s DPH</b>	<b>1 789 249 192</b>	<b>2 480 650 597</b>	<b>1 416 205 139</b>	<b>34 084 674</b>

Tabulka č. 6 Celkové investiční náklady (Kč, CÚ 2019)

## 4.2 Finanční analýza

---

Výpočty jsou založeny na analýze diferenčních nákladových a výnosových finančních toků provozovatele dráhy v době hodnocení projektu dle Rezortní metodiky. Pro každý rok hodnocení projektu jsou porovnávány finanční toky příslušné varianty s projektem a varianty bez projektu. Jako finanční toky jsou hodnoceny investiční náklady, provozní náklady a příjmy. Z těchto finančních toků je vypracována tabulka cash-flow a z ní odvozeno finanční vnitřní výnosové procento (FIRR) a finanční čistá současná hodnota (FNPV).

Do finanční analýzy vstupují:

- investiční náklady, včetně počátečních nákladů a případně změny provozního kapitálu,
- náklady na výměnu vybavení vymezené v čl. 17 písm. a) nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 480/2014,
- provozní náklady vymezené v čl. 17 písm. b) a c) nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 480/2014,
- zdroje financování, včetně vlastního kapitálu investora (veřejného nebo soukromého), kapitálu z půjček (v tomto případě představují splátky půjčky a úroky v analýze udržitelnosti úbytek hotovosti projektu) a případných dodatečných finančních zdrojů, jako jsou granty.

Příjmy z poplatku za použití dopravní cesty nejsou projektem ovlivněny (realizace projektu nemá za následek změnu v počtech vlaků), jejich finanční toky proto do výpočtu nevstupují.

Analýza je sestavena pro fázi výstavby a fázi provozu v délce trvání 30 let (2020 až 2049). Finanční toky jsou vztaženy k cenové úrovni r. 2019. Při výpočtu čisté současné hodnoty je ve finanční analýze použita diskontní sazba 4 % (dle „Metodika“). V následujících kapitolách jsou stanoveny hodnoty jednotlivých finančních toků, které jsou použity pro sestavení finanční analýzy.

### 4.2.1 Zůstatková hodnota

---

Zůstatková hodnota se stanoví vypočtením čisté současné hodnoty peněžních toků ve zbývajících letech životnosti zařízení vkládaného v rámci investice. Peněžní toky po skončení referenčního období jsou uvažovány konstantní.

Kvůli zohlednění vývoje cash-flow a mimořádných oprav včetně reinvestic po celou dobu hodnocení se do výpočtu zůstatkové hodnoty zahrne při vyčíslení peněžních toků na konci hodnotícího období průměrný cash-flow za provozní fázi v případě nákladových a příjmových peněžních toků a cash-flow posledního roku provozní fáze v případě přínosů.

Předpokládaná ekonomická životnost zařízení v rámci hodnocené investice se stanoví podle objektového složení jako vážený průměr investičních nákladů vynaložených na jednotlivé typy objektů a zařízení s příslušnou délkou životnosti. Zahájení životního cyklu investice je uvažováno v prvním roce provozní fáze po dokončení celé investice.

Stavební objekty nebo provozní prvky	Doba životnosti v letech	Stavební náklady
Zabezpečovací zařízení	20	1 614 683 743
Sdělovací zařízení	20	749 294 078
Silnoproudé rozvody a zařízení	20	1 170 651 490
Železniční svršek	30	81 226 000
Železniční spodek	60	0
Pevná jízdní dráha	50	0
Mosty, propustky, zdi	75	36 371 897
Tunely	90	0
Komunikace a zpevněné plochy	20	0
Trakce	30	305 514 622
Inženýrské sítě (trubní vedení, kabelovody)	20	6 904 464
Pozemní stavby, nástupiště a přístřešky	40	47 461 000
Objekty ochrany životního prostředí	30	0

Tabulka č. 7 Náklady na stavební objekty či provozní prvky (Kč, CÚ 2019)

Výpočet zůstatkové hodnoty	
Celková životnost investice	22
Délka provozní fáze hodnotícího období	27
Životnost investice po skončení hodnotícího období	0
Průměrný nákladový peněžní tok (Kč, nediskontovaný)	144 434 408
Zůstatková hodnota (Kč)	0

Tabulka č. 8 Výpočet zůstatkové hodnoty ve finanční analýze

Zůstatková hodnota projektové varianty ve finanční analýze činí 0 Kč (v CÚ 2019).

#### 4.2.2 Provozní náklady řízení dopravy

V rámci těchto nákladů jsou sledovány pouze zaměstnanci přímo související s hodnoceným projektem. Náklady na řízení dopravy vycházejí z počtu zaměstnanců zúčastněných na řízení dopravy a příslušných provozních režii odvozených od výše jejich mezd. Průměrné mzdové a režijní náklady byly převzaty z Rezortní metodiky a převedeny na CÚ 2019.

**Realizací projektu dojde k úspoře zaměstnanců** v dopravních vzhledem k realizaci DOZ a následnému zapojení do CDP. Zároveň ale přibývají pracovníci řízení provozu v samotném CDP. V následující tabulce je uveden předpokládaný počet zaměstnanců uvažovaný v rámci ekonomického hodnocení.

ŽST	Funkce	Stav bez projektu	Úspora „-“ Nárůst „+“	Stav s projektem
Dolní Žleb	Výpravčí	5,451	0	5,451
Děčín hl.n.	Výpravčí	5,526	0	5,526
	Výpravčí	5,526	-5,526	0



Úpravy zabezpečovacího zařízení pro ETCS  
včetně DOZ v úseku Kralupy nad Vltavou - Děčín - st. hr. SRN

	Výpravčí	5,526	-5,526	0
	Operátor železniční dopravy	5	-5	0
Ústí nad Labem sever	Výpravčí	5,526	0	5,526
	Výpravčí	5,526	-5,526	0
	Operátor železniční dopravy	5	-5	0
Lovosice	Operátor železniční dopravy	5,526	-5,526	0
	Výpravčí	5,526	0	5,526
	Výpravčí	5,526	-5,526	0
	Signalista	3,496	-3,496	0
Bohušovice nad Ohří	Výpravčí	5,488	-5,488	0
Hrobce	Výpravčí	5,488	-5,488	0
Roudnice nad Labem	Výpravčí	5,488	-5,488	0
Hněvice	Výpravčí	5,526	-5,526	0
	Výpravčí	5,526	-5,526	0
Dolní Beřkovice	Výpravčí	5,488	-5,488	0
Vraňany	Výpravčí	5,488	-5,488	0
Nelahozeves	Výpravčí	5,488	-5,488	0
CDP Praha	Traťový dispečer úsekový	0	5,488	5,488
	Traťový dispečer úsekový	0	5,488	5,488
	Traťový dispečer úsekový	0	5,488	5,488
	Traťový dispečer úsekový	0	5,488	5,488
	Traťový dispečer řídící	0	5,488	5,488
	Traťový dispečer řídící	0	5,488	5,488
	Traťový dispečer řídící	0	5,488	5,488
	Traťový dispečer řídící	0	5,488	5,488
	Provozní dispečer	5,488	0	5,488
	Operátor	0	5,488	5,488
	Operátor	0	5,488	5,488
	Operátor	0	5,488	5,488
	Operátor	0	5,488	5,488
<b>Celkem</b>		<b>112,623</b>	<b>-24,738</b>	<b>87,885</b>

Tabulka č. 9 Předpokládaný počet zaměstnanců (počet)

Na základě počtu pracovníků a měrných nákladů na jednoho pracovníka byly vyčísleny celkové náklady na řízení dopravy ve variantě bez projektu a projektové variantě. Měrné mzdové roční náklady byly od zahájení hodnocení indexovány po celé hodnotící období indexem růstu reálné mzdy ve výši 1,88% dle Metodiky.

Protože realizací projektu dojde k úspoře zaměstnanců je nutné do ekonomického hodnocení zahrnout i náklady vynaložené na odstupné popřípadě náklady na rekvalifikaci těchto zaměstnanců. Tyto náklady (3 průměrné měsíční výdělků včetně zákonného pojištění - 8 237 529 Kč) byly vyčísleny v cenové úrovni roku 2019 a jsou přiřazeny k nákladům na řízení dopravy ve stavu s projektem, vždy v konkrétním roce před tím, než dojde k úspoře.

Celkový přehled nákladů na staniční zaměstnance a souvisejících nákladů je uveden v následující tabulce.

	Stav bez projektu	Úspora „-“	Stav s projektem	Rok 2020 <small>CÚ2019</small>
Výpravčí	88,113	-66,084	22,029	624 738
Operátor železniční dopravy	15,526	0,938	16,464	436 476
Traťový dispečer úsekový	5,488	43,904	49,392	716 624
Signalista	3,496	-3,496	0	476 165
Rozdíl celkový	112,623	-24,738	87,885	-

Tabulka č. 10 Personální změna vlivem projektu

Celkový přínos v roce 2023 činí 11 650 835 Kč. Za celé hodnotící období je to 402 725 219 Kč

#### 4.2.3 Náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury

Náklady na údržbu a opravy infrastruktury byly vyčísleny zvlášť pro variantu s projektem a variantu bez projektu.

##### 4.2.3.1 Stav bez projektu – náklady na údržbu a provoz

Náklady varianty bez projektu byly sledovány jako náklady na běžnou údržbu a jako náklady na pravidelné opravy infrastruktury. Na základě zhodnocení současného technického stavu bylo navrženo technické řešení jednotlivých oprav a údržby. Navržená varianta představuje zajištění řádného a provozuschopného stavu infrastruktury v daném úseku ve stávajících parametrech.

##### Náklady na opravy

##### **Staniční zabezpečovací zařízení (SZZ)**

V rámci stavu bez projektu se uvažuje s udržovacími náklady vztaženými na výhybkovou jednotku v ŽST. V roce 2023 je uvažováno s úpravami v ŽST pro navázání na systém ETCS-L2, který bude budován v samostatných stavbách. Po nasazení ETCS-L2 se uvažuje s větším přístupem nových železničních dopravců, kteří budou využívat nová hnací vozidla s vyššími výkony. Při jejich nasazení dojde k nutnosti větší údržby a revizí stávajících kolejových obvodů, které plně nevyhovují současným podmínkám. Nárůst nových vozidel však bude kapacitně omezen dle výpočtů, které bude nutné provést.

Vzhledem ke stáří zařízení dojde po uplynutí životnosti SZZ k nárůstu udržovacích nákladů. V dalších letech bude s ohledem na udržení provozuschopnosti stávajícího SZZ nutné vynaložit vyšší náklady na výměnu zařízení pro zajištění stávajícího rozsahu provozu. Výměna zařízení bude provedena pouze v rozsahu zachovávající stávající parametry zařízení, bez jeho modernizace, případně přeměny na elektronické zařízení. Pro možnost zajištění této výměny zařízení v době ukončení životnosti zařízení je nutné postupovat tak, aby byly dodrženy finanční možnosti investora při vynaložení nákladů na opravy. Z toho důvodu dochází k výměně zařízení v průběhu sedmi let a nikoliv skokově přesně se změnou dle životnosti jednotlivých zařízení. Touto výměnou dojde k zajištění provozu technologického zařízení a ke následnému snížení provozních nákladů.

### **Traťové zabezpečovací zařízení (TZZ)**

V rámci stavu bez projektu se uvažuje s udržovacími náklady vztaženými na kolejový obvod a PZS. V roce 2023 dojde k úpravám na TZZ pro navázání na systém ETCS, který bude budován v samostatných stavbách. Zde se jedná především o realizaci nové závislostní kabelizace mezi jednotlivými skříněmi PSK3 u systému AB3-74. Po nasazení ETCS se uvažuje s větším přístupem nových železničních dopravců, kteří budou využívat nová hnací vozidla s vyššími výkony. Při jejich nasazení dojde k nutnosti větší údržby a revizí stávajících kolejových obvodů, které plně nevyhovují současným podmínkám.

Vzhledem ke stáří zařízení dojde po uplynutí životnosti TZZ k nárůstu udržovacích nákladů. V dalších letech bude s ohledem na udržení provozuschopnosti stávajícího TZZ nutné vynaložit vyšší náklady na výměnu zařízení pro zajištění stávajícího rozsahu provozu. Výměna zařízení bude provedena pouze v rozsahu zachovávající stávající parametry zařízení, bez jeho modernizace, případně přeměny na elektronické zařízení. Pro možnost zajištění této výměny zařízení v době ukončení životnosti zařízení je nutné postupovat tak, aby byly dodrženy finanční možnosti investora při vynaložení nákladů na opravy. Vzhledem k tomu dochází k výměně zařízení v průběhu pěti let a nikoliv skokově přesně se změnou dle životnosti zařízení. Touto výměnou dojde k zajištění provozu technologického zařízení a ke snížení provozních nákladů z pohledu TZZ.

### **Rozvod 6kV resp. 22kV**

V současné době se podél trati nachází magistralní rozvod 6kV, který byl zřízen v době elektrizace trati. V rámci koridorových staveb nedošlo k jeho výměně vzhledem k tomu, že nebyl na konci své životnosti a v převážné míře vedl mimo obvod stavby cca 50 m od osy koleje. Tento kabel je v současnosti výrazně za svou životností a došlo k jeho poškození i vlivem povodní. Vzhledem k tomu se v současné době provádí jeho postupná výměna, která začala v roce 2013 a každým rokem narůstá rychlost jeho výměny vzhledem ke zhoršujícímu se jeho stavu.

Vzhledem k budoucímu přechodu na 25 kV bude potřeba do roku 2030 vyměnit kabelář za 22 kV. Náklady na tuto výměnu jsou odvozeny od cen opravných prací a na jednotku 1 km se předpokládá finanční náročnost 1 650 tis. Kč v CÚ 2019. V případě nerealizace projektu musí dojít k výměně cca 112 km. Výměna rozvodů je uvažována v letech 2020 až 2029. Finanční náročnost této obměny bude celkem 105 409 tis. Kč v CÚ 2019. Průměrná obměna kabelového vedení a její finanční náročnost je uvedena v tabulce níže.

### **Výměna dieselagregátů**

Vzhledem k tomu, že stávající kabel 6kV a budoucí 22kV je určen pro napájení především kolejových obvodů a není možné z něj napájet jednotlivé stanice, jsou v současnosti v každé stanici zřízeny dieselagregáty pro zajištění zálohovaného napájení v případě nečinnosti přípojky NN. Dieselagregáty jsou rovněž z dob elektrizace trati a i u nich se předpokládá, že bude nutné je postupně obměnit v letech 2020 až 2029. Jedná se o ŽST Nelahozeves, Vraňany, Dolní Beřkovice, Hněvice, Roudnice n.L., Hrobce, Bohušovice n.O., Prackovice n.L., Děčín-Prostřední Žleb, Dolní Žleb. Celkem se tedy jedná o 10 dieselagregátů s průměrnou cenou 3 311 tis. Kč na jedno místo záložního zdroje a v celkových nákladech o 33 110 tis. Kč v CÚ 2019.

### Izolované styky

V rámci těchto nákladů je nutno počítat i s náklady na obnovu izolovaných styků. (V rámci stavby (stav s projektem) však dochází k odstranění vybraných izolovaných styků, které jsou určeny pro kolejové obvody. Jejich odstraněním klesají finanční nároky na provozní náklady.) Ve stavu „Bez projektu“ jsou to tedy nutné náklady na provoz a údržbu infrastruktury. Vzhledem ke skutečnosti, že průměrná doba životnosti jednoho izolovaného styku je cca 8 - 10 let, musí po této době vždy dojít k jeho zrušení a nahrazení novým izolovaným stykem (stav bez projektu).

Náklady na výměnu jednoho izolovaného styku se pohybuje v rozsahu cca 46,8 tis. Kč (CÚ 2019). V rámci stavby se ruší 230 párů izolovaných styků, tedy 460 kusů, což představuje cca 21,966 tis. Kč na jeden cyklus životnosti po dobu 8 - 10 let. Ve výpočtu se předpokládá 30ti leté hodnotící období, které obnáší náklady 65 898 tis. Kč v CÚ 2019.

Rok	SZZ	TZZ	Rozvod 22kV	Výměna dieselagregátů	Izolované styky	Celkem
2020	93 578 000	12 861 000	12 541 000	3 311 000	4 266 000	126 557 000
2021	128 531 000	12 928 280	12 541 000	3 311 000	4 266 000	161 577 280
2022	171 631 000	186 495 000	12 541 000	3 311 000	4 266 000	378 244 000
2023	53 995 000	116 610 000	12 541 000	3 311 000	3 056 000	189 513 000
2024	65 742 000	46 621 000	12 541 000	3 311 000	3 056 000	131 271 000
2025	11 350 000	79 393 000	8 557 000	3 311 000	3 056 000	105 667 000
2026	86 121 000	32 376 656	8 557 000	3 311 000	0	130 365 656
2027	100 441 000	11 183 585	8 557 000	3 311 000	0	123 492 585
2028	9 889 300	11 255 603	8 557 000	3 311 000	0	33 012 903
2029	9 889 300	11 328 085	8 557 000	3 311 000	0	33 085 385
2030	9 889 300	11 401 034	0	0	4 266 000	25 556 334
2031	9 889 300	11 474 453	0	0	4 266 000	25 629 753
2032	9 889 300	11 548 344	0	0	4 266 000	25 703 644
2033	9 889 300	11 622 711	0	0	3 056 000	24 568 011
2034	9 889 300	11 697 558	0	0	3 056 000	24 642 858
2035	9 889 300	11 772 886	0	0	3 056 000	24 718 186
2036	9 889 300	11 848 699	0	0	0	21 737 999
2037	9 889 300	11 925 001	0	0	0	21 814 301
2038	9 889 300	12 001 794	0	0	0	21 891 094
2039	9 889 300	12 079 081	0	0	0	21 968 381
2040	9 889 300	12 156 867	0	0	4 266 000	26 312 167
2041	9 889 300	12 235 153	0	0	4 266 000	26 390 453
2042	9 889 300	38 343 448	0	0	4 266 000	52 498 748
2043	90 710 000	43 841 000	0	0	3 056 000	137 607 000
2044	118 819 000	85 901 000	0	0	3 056 000	207 776 000
2045	61 640 000	47 458 286	0	0	3 056 000	112 154 286
2046	55 002 300	12 687 281	0	0	0	67 689 581
2047	33 379 300	80 835 495	0	0	0	114 214 795
2048	61 186 300	34 124 804	0	0	0	95 311 104
2049	9 488 300	12 945 428	0	0	0	22 433 728
Celkem	1 289 953 700	1 018 952 533	105 490 000	33 110 000	65 898 000	2 513 404 233

Tabulka č. 11 Náklady na opravy, stav BP (Kč, CÚ 2019)

Mimo výše uvedené opravy je uvažováno s náklady na výměnu kabelizace a přípravy na přechod na střídavou trakci v roce 2030. Tedy do roku 2030 by v nulové variantě měla být trať připravena na konverzi na 25 kV. Tyto náklady jsou vyčísleny níže v tabulce. Podrobné vyčíslení nákladů je součástí přílohy 2. Jedná se o úpravu TNS 22 a 110 kV, výměnu a doplnění kabeláže vč. výkopových a jiných prací. Stejně práce jsou součástí této investiční akce.

	2025	2026	2027	2028	2029
<b>Sděl.zařízení</b>	13 978 250	266 499 850	287 500 000	112 558 550	
<b>Zab.zařízení</b>	258 520 000	216 881 950	432 831 250	82 768 950	
<b>TNS</b>		174 189 000	174 189 000	247 198 000	174 189 000
<b>CELKEM</b>	272 498 250	657 570 800	894 520 250	442 525 500	174 189 000

Tabulka č. 12 Náklady na přípravu konverze na 25kV (Kč, CÚ 2019)

#### Náklady na údržbu

Podkladem pro výpočet se staly skutečné náklady provozuschopnosti na úseku Kralupy nad Vltavou (mimo) - Děčín (mimo) a Děčín hl.n. – Dolní Žleb za poslední 4 roky získané od správce infrastruktury (viz následující tabulka).

Náklady na úseku tratě	Kralupy nad Vltavou (mimo) - Děčín (mimo),	Děčín hl. n. - Dolní Žleb	Celkem Kralupy nad Vltavou – st.hr. v CÚ 2015	Celkem v CÚ 2019
Společné náklady	24 563 000	5 117 000	29 680 000	31 837 509
Zařízení staveb železničního spodku	2 534 000	1 029 000	3 563 000	3 822 003
Provozní budovy a inženýrské sítě	7 107 000	956 000	8 063 000	8 649 118
Traťové hospodářství	65 106 000	18 303 000	83 409 000	89 472 196
Sdělovací a zabezpečovací technika	29 983 000	14 006 000	43 989 000	47 186 663
Elektrotechnická zařízení	20 518 000	7 997 000	28 515 000	30 587 822
<b>Celkem</b>	149 811 000	47 408 000	197 219 000	<b>211 555 311</b>

Tabulka č. 13 Průměrné roční náklady provozuschopnosti (tis. Kč)

Tyto náklady byly převzaty do výpočtu varianty bez projektu. Během hodnotícího období je uvažován mírný nárůst těchto nákladů o 1,5 % ročně. Rok 2020 je uvažován s náklady ve výši 214 728 641 Kč.

#### 4.2.3.2 Stav s projektem - náklady na údržbu a provoz

Výše nákladů na údržbu a provoz ve variantě s projektem vychází rovněž z výše uvedené tabulky č. 12, kde jsou sledovány náklady dle jednotlivých činností.

Oproti variantě bez projektu však dochází jednak k úsporám nákladů, které spočívají v opouštění jednotlivých dopravních po zapojení daného traťového úseku do CDP. Jedná se o úsporu nákladů na

zajištění provozu dopravní (vytápění, úklid, energie atd.). Tyto náklady by bylo nutné vynaložit při ponechání obsazení jednotlivých stanic výpravčím. Jako základní parametr se uvažuje, že neobsazená stanice je temperována ve všech místnostech pouze na +5C a obsazením pracovníkem dochází k požadavku na zvýšení temperování na +20 až 25C v průběhu celého roku, spotřebovává energii, vodné a stočné spojené z provozem dopravní, úklid, odpad atd. Lze předpokládat, že na 1m<sup>2</sup> / měsíčně, bude nutné uvažovat s náklady 25 Kč.

V nákladech není uvažována údržba a mnohdy teplotně nevhodně řešené objekty typu Omega. Tato úspora nákladů bude uvažována u ŽST Nelahozeves, Vraňany, Dolní Beřkovice, Hrobce, Bohušovice n.O., Děčín-Prostřední Žleb, Dolní Žleb. Jedná se tedy o 7 železničních stanic, kde jsou uvažovány prostory o průměrné ploše 75 m<sup>2</sup>, zahrnující dopravní kanceláře, denní místnosti – zázemí, šatny atd.. Tyto uspořené náklady byly vyčísleny na 190,99 tis. Kč/rok (CÚ 2019). Výše této úspory pak byla odečtena od ročních nákladů položky „Provozní budovy a inženýrské sítě“.

Dále dochází k úsporám provozních nákladů u traťového hospodářství a sdělovací a zabezpečovací techniky. Důvodem je redukce stávajícího stavu. Snížení bylo vypočteno z poměru výhybkových jednotek ve stávajícím stavu (257 v.j.) a po realizaci projektu – výhledový stav (220 v.j.), tj. koeficient snížení je 0,856.

Realizací projektu dojde i k úsporám v oblasti elektrotechniky. Pro účely výpočtu byla zpracována kalkulace roční úspory při napájení VO (velkoodběr) a MO (maloodběr) z ET (hladina velmi vysokého napětí) v úseku Vraňany (mimo) - Ústí nad Labem sever (viz následující tabulka).

Kalkulace úspory na distribuci el. energie na vstupu	Úspora v tis. Kč
Úspora na distribuci při přepojení VO do ET (VVN)	3 362
Úspora na distribuci při přepojení MO do ET (VVN)	99
Úspora sjednání Rk = nepřekročení na VO (vzhledem k toleranci 10% ET v řádech MW)	240
Úspora sjednání Rk = nedošlo by k nedočerpání Rk na VO (vzhledem k toleranci 10% ET v řádech MW)	295
<b>Zkalkulovaná celková roční úspora</b>	<b>3 996</b>

Tabulka č. 14 Roční úspory při napájení VO a MO z ET (hladina VVN), v tis.Kč, CÚ 2019

V oblasti elektrotechniky je ještě uvažováno s úsporou nákladů a to díky odstranění nutnosti výdajů za plánované odstávky (revize, údržba atd.). Výše těchto provozních nákladů byla uvažována na základě zkušeností z provozu průměrně ve výši 382+254,7 tis. Kč / rok v CÚ 2019 (kvalifikovaný odhad). V rámci položky „elektrotechnika“ je uvažováno, po realizaci projektu, ještě se snížením stávajících nákladů o 15 % a to vzhledem ke zrušení trafostanic 6kV, zrušení dieselagregátů, zjednodušení napájecích stanic a rozvoden.

V rámci nákladů na údržbu stavu s projektem jsou sledovány i provozní náklady na provoz části dispečerského sálu (v jednom sále bude probíhat řízení úseku Kralupy nad Vltavou (vč) – Děčín st.hr. (vč Děčín východ); Kralupy n/V (m) – Kralupy n/V předměstí (vč); Kralupy n/V (m) – Neratovice (m); Vraňany (m) – Lužec (vč)). Tyto náklady vycházejí z poskytnutých dat SŽDC, a to konkrétně z již provozovaného CDP Přerov. Uvažovaný měrný náklad je ale vyšší než náklady na jeden dispečerský sál v CDP Přerov, protože sály v CDP Praha jsou rozsáhlejší. Provozní náklady na část dispečerského sálu v CDP Praha byly uvažovány ve výši 113,1+210,1 tis. Kč/rok v CÚ 2019.



Úpravy zabezpečovacího zařízení pro ETCS  
včetně DOZ v úseku Kralupy nad Vltavou - Děčín - st. hr. SRN

	<b>Celkem v Kč.</b>
Dispečerský sál	323 000
Společné náklady	31 497 000
Zařízení staveb železničního spodku	3 801 000
Provozní budovy a inženýrské sítě	848 4000
Traťové hospodářství	75 952 000
Sdělovací a zabezpečovací technika	40 072 000
Elektrotechnická zařízení	21 784 000
<b>Celkem</b>	<b>181 892 000</b>

Tabulka č. 15 Náklady provozuschopnosti v Kč / rok, stav s projektem (CÚ 2019)

Tyto náklady byly převzaty do výpočtu varianty s projektem. Během hodnotícího období je uvažován mírný nárůst těchto nákladů o 1 % ročně.

V letech 2029,2035,2036,2037,2041 a 2043 je uvažováno nutnou opravou prvků v projektové variantě.

K nákladům na údržbu projektové varianty jsou přiřčeny také tzv. náklady na „reinvestici“. Tj. náklady, které bude nutno v průběhu hodnotícího období vynaložit na opravy odepsaných stavebních objektů a provozních souborů. Tyto náklady jsou uvažovány ve výši 60% z investičních nákladů na objekty v případě zabezpečovacího, sdělovacího a silnoproudého zařízení, resp. 7% pro ostatní položky, které během hodnotícího období skončí svou životnost. Reinvestice je vložena vždy následující rok po skončení životnosti příslušného zařízení.

Celkový přehled nákladů na provoz a údržbu je uveden v následující tabulce.

Rok	Stav bez projektu			Stav s projektem		
	Náklady na údržbu a provoz infra	Periodické provozní náklady - opravy	CELKEM	Náklady na údržbu a provoz infra	Periodické provozní náklady - reinvestice	CELKEM
2020	214 728 641	126 557 000	341 285 641	106 904 000		106 904 000
2021	217 949 570	161 577 280	379 526 850	137 260 000		137 260 000
2022	221 218 814	378 244 000	599 462 814	137 260 000		137 260 000
2023	224 537 096	189 513 000	414 050 096	177 896 000		177 896 000
2024	227 905 152	131 271 000	359 176 152	179 674 960		179 674 960
2025	231 323 730	378 165 250	609 488 980	181 471 710		181 471 710
2026	234 793 586	787 936 456	1 022 730 042	183 286 427		183 286 427
2027	238 315 489	1 018 012 835	1 256 328 324	185 119 291		185 119 291
2028	241 890 222	475 538 403	717 428 625	186 970 484		186 970 484
2029	245 518 575	207 274 385	452 792 960	188 840 189	188 775 854	377 616 043
2030	249 201 354	25 556 334	274 757 688	190 728 591		190 728 591
2031	252 939 374	25 629 753	278 569 127	192 635 877		192 635 877
2032	256 733 465	25 703 644	282 437 109	194 562 235		194 562 235
2033	260 584 467	24 568 011	285 152 478	196 507 858		196 507 858

2034	264 493 234	24 642 858	289 136 091	198 472 936		198 472 936
2035	268 460 632	24 718 186	293 178 818	200 457 666	194 725 470	395 183 135
2036	272 487 542	21 737 999	294 225 541	202 462 242	4 061 300	206 523 542
2037	276 574 855	21 814 301	298 389 156	204 486 865	3 637 190	208 124 054
2038	280 723 477	21 891 094	302 614 571	206 531 733		206 531 733
2039	284 934 330	21 968 381	306 902 711	208 597 051		208 597 051
2040	289 208 345	26 312 167	315 520 511	210 683 021		210 683 021
2041	293 546 470	26 390 453	319 936 923	212 789 851	192 352 420	405 142 271
2042	297 949 667	52 498 748	350 448 415	214 917 750		214 917 750
2043	302 418 912	137 607 000	440 025 912	217 066 927	4 061 300	221 128 227
2044	306 955 195	207 776 000	514 731 195	219 237 597		219 237 597
2045	311 559 523	112 154 286	423 713 809	221 429 973		221 429 973
2046	316 232 916	67 689 581	383 922 497	223 644 272		223 644 272
2047	320 976 410	114 214 795	435 191 205	225 880 715	4 746 100	230 626 815
2048	325 791 056	95 311 104	421 102 160	228 139 522	2 124 920 265	2 353 059 787
2049	330 677 922	22 433 728	353 111 650	230 420 917		230 420 917

Tabulka č. 16 Náklady na údržbu a provoz (Kč)

#### 4.2.4 Provozní příjmy

V rámci provozních příjmů byl vyčíslen poplatek za dopravní cestu. Ceny za použití dráhy celostátní a regionálních drah provozovaných Správou železniční dopravní cesty, státní organizací, pro jízdu vlaku a podmínky jejich uplatnění, je dán cenovým modulem dle Prohlášení o dráze č.j. S 46755/2016-SŽDC-O12.

Výsledná cena za použití dráhy jízdu vlaku pro konkrétní vlak na trati dané kategorie se vypočítá podle následujícího cenového modelu:

$C = L \times Z \times K \times P_x \times S_1 \times S_2$ , kde:

C = cena za použití dráhy jízdu vlaku (Kč)

L = délka jízdy vlaku (km)

Z = základní cena (21,50 Kč)

K = koeficient kategorie tratě

$P_x$  = produktový faktor (P1 až P5)

$S_1$  až  $S_2$  = specifické faktory

Délka jízdy vlaku (km) je pro účely výpočtu výsledné ceny za použití dráhy jízdu vlaku evidována v desetinách kilometru, zdrojem dat je síť KANGO. K ověření mohou dopravci využít aplikaci DYPOD, dostupnou na Portálu provozování dráhy (<http://provoz.szdc.cz/dypod>). Při výpočtu se použije skutečná délka jízdy zvlášť pro každou kombinaci kategorie trati, produktového faktoru a specifických faktorů.

Základní cenou se rozumí cena za jeden vlakový kilometr, podložená analýzou nákladů vynaložených v minulém období. Základní cena je shodná pro vlaky osobní i nákladní dopravy a pro období platnosti Prohlášení o dráze 2018 činí **21,50 Kč/vlkm**.

Pro účely ekonomického hodnocení byl výpočet stanoven na základě několika modelových vlaků.

Modelová řada vlaků	Os 471	Os 160	Ex 8 voz	R 6 voz	Nex 1300t	Pn 1800t
<b>Cena za 1 vlkm</b>	13,86	11,51	26,78	22,08	51,30	30,72

Tabulka č. 17 Sazby dle typů vlaků užitých v hodnocení

Celkové příjmy osobní dopravy činí 80 339 925 Kč a nákladní 193 506 645 Kč. V průběhu hodnocení se nemění rozsah dopravy a nedochází k inkrementální změně.

#### 4.2.5 Dodatečné příjmy

Dodatečné příjmy jsou příjmy z hospodaření s vyzískaným materiálem. Příjmy z hospodaření s vyzískaným materiálem se v tomto stupni dokumentace neuvažují.

#### 4.2.6 Výsledek finanční analýzy

Na základě uvedených finančních toků byla sestavena finanční analýza. Do výpočtu vstupují diferenční finanční toky, tj. rozdíl hodnot varianty s projektem a bez projektu. Při výpočtu byla použita diskontní sazba 4 %. Přehled výsledků finanční analýzy zachycuje následující tabulka.

Ukazatel	Hodnota
Finanční vnitřní výnosové procento investice FIRR/C	2,95%
Finanční čistá současná hodnota investice FNPV/C	-175 546 242

Tabulka č. 18 Přehled výsledků finanční analýzy

#### 4.2.7 Finanční udržitelnost projektu

Na základě výše uvedených informací je třeba konstatovat, že nebude potřeba ze strany SŽDC vynaložit dodatečné náklady na provoz infrastruktury a proto je projekt finančně udržitelný.

Snížení nákladů na provozuschopnost jsou kompenzována snížením provozní dotace.

Úpravy zabezpečovacího zařízení pro ETCS  
včetně DOZ v úseku Kralupy nad Vltavou - Děčín - st. hr. SRN

10.1. a	Kalkulace finančního vnitřního výnosového procenta		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
		Celkem															
	Celkové přírůstkové provozní příjmy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Celkové výnosy</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Celkové přírůstkové provozní náklady infrastruktury	-4 830 342 796	-234 381 641	-242 266 850	-453 965 285	-247 804 931	-191 370 804	-440 109 767	-851 763 182	-1 083 759 935	-543 244 720	-88 203 600	-97 300 392	-99 453 751	-101 649 259	-102 677 658	-104 959 702
	Celkové přírůstkové provozní náklady vozidel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkové invest. náklady bez rezervy	4 343 017 782	1 376 894 674	1 871 370 680	1 066 583 276	28 169 152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Zůstatková hodnota (záporná)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Celkové náklady</b>	<b>-487 325 014</b>	<b>1 142 513 033</b>	<b>1 629 103 830</b>	<b>612 617 992</b>	<b>-219 635 779</b>	<b>-191 370 804</b>	<b>-440 109 767</b>	<b>-851 763 182</b>	<b>-1 083 759 935</b>	<b>-543 244 720</b>	<b>-88 203 600</b>	<b>-97 300 392</b>	<b>-99 453 751</b>	<b>-101 649 259</b>	<b>-102 677 658</b>	<b>-104 959 702</b>
	<b>Cash Flow</b>		<b>-1 142 513 033</b>	<b>-1 629 103 830</b>	<b>-612 617 992</b>	<b>219 635 779</b>	<b>191 370 804</b>	<b>440 109 767</b>	<b>851 763 182</b>	<b>1 083 759 935</b>	<b>543 244 720</b>	<b>88 203 600</b>	<b>97 300 392</b>	<b>99 453 751</b>	<b>101 649 259</b>	<b>102 677 658</b>	<b>104 959 702</b>
	Diskontní sazba	4%	1,00	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62	0,60	0,58
	Diskontované cash flow	-175 546 242	-1 142 513 033	-1 566 445 990	-566 399 770	195 255 408	163 584 566	361 738 148	673 160 815	823 568 480	396 943 596	61 970 680	65 732 659	64 603 260	63 489 827	61 665 541	60 611 613
10.1. b	Kalkulace finančního vnitřního výnosového procenta		2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049
	Celkové přírůstkové provozní příjmy		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Celkové výnosy</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Celkové přírůstkové provozní náklady infrastruktury		87 439 313	-102 540 501	-105 382 238	-111 483 841	-113 995 860	-120 822 317	68 920 362	-152 121 448	-235 800 005	-312 713 307	-219 826 893	-178 150 701	-222 772 471	1 913 407 639	-141 589 049
	Celkové přírůstkové provozní náklady vozidel		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkové invest. náklady bez rezervy		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Zůstatková hodnota (záporná)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Celkové náklady</b>		<b>87 439 313</b>	<b>-102 540 501</b>	<b>-105 382 238</b>	<b>-111 483 841</b>	<b>-113 995 860</b>	<b>-120 822 317</b>	<b>68 920 362</b>	<b>-152 121 448</b>	<b>-235 800 005</b>	<b>-312 713 307</b>	<b>-219 826 893</b>	<b>-178 150 701</b>	<b>-222 772 471</b>	<b>1 913 407 639</b>	<b>-141 589 049</b>
	<b>Cash Flow</b>		<b>-87 439 313</b>	<b>102 540 501</b>	<b>105 382 238</b>	<b>111 483 841</b>	<b>113 995 860</b>	<b>120 822 317</b>	<b>-68 920 362</b>	<b>152 121 448</b>	<b>235 800 005</b>	<b>312 713 307</b>	<b>219 826 893</b>	<b>178 150 701</b>	<b>222 772 471</b>	<b>-1 913 407 639</b>	<b>141 589 049</b>
	Diskontní sazba	4%	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32
	Diskontované cash flow		-48 551 947	54 747 212	54 100 422	55 031 559	54 107 271	55 141 728	-30 244 571	64 188 464	95 670 271	121 996 176	82 460 761	64 257 040	77 261 184	-638 078 341	45 400 729
Finanční vnitřní výnosové procento investice FRR/C			2,95%														
Finanční čistá současná hodnota investice FNPV/C (CZK)			-175 546 242											Finanční analýza se provádí pro infrastrukturu ŽELEZNÍČNÍ			

Tabulka č. 19 Finanční analýza (Kč, CÚ 2019)

### 4.3 Ekonomická analýza

---

Ekonomická analýza je provedena ve stálých účetních (stínových) cenách, přičemž jako výchozí bod je použita finanční analýza peněžních toků. Posun od finanční analýzy k ekonomické analýze je navržen standardním postupem, v souladu s materiálem „Průvodce analýzou nákladů a přínosů investičních projektů, ekonomický nástroj pro hodnocení politiky soudržnosti v letech 2014 – 2020“ (Evropská komise) a Metodikou, a to pomocí následujících úprav:

- fiskální úpravy,
- přepočet tržních cen na účetní (stínové) ceny,
- peněžní vyjádření netržních dopadů (úprava o externality),
- diskontování odhadovaných nákladů a přínosů.

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

Do ekonomické analýzy vstupují:

- investiční náklady,
- provozní náklady železniční dopravy (náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury, provozní náklady na provoz vlaků a řízení dopravy),
- přínos z úspory času,
- efekt zvýšení bezpečnosti železniční dopravy.

Z těchto finančních toků je vypracována tabulka cash-flow a z ní odvozeno ekonomické vnitřní výnosové procento (EIRR), ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) a poměr přínosů a nákladů (BCR) pro projektovou variantu. Při výpočtu ekonomické čisté současné hodnoty je použita diskontní sazba 5 % (dle „Metodika“).

Jak již bylo uvedeno ve finanční analýze, projekt neovlivní rozsah dopravy ani přepravní proudy, není tedy uvažováno s přínosy tzv. převedené dopravy. Jsou zde však zohledněny úspory nákladů, které vyplývají z časových úspor stávajících cestujících a úspor provozních nákladů vlaků. Tyto úspory vzniknou jednak z důvodu odstranění poruch stávajícího zabezpečovacího zařízení a s tím souvisejícího zkrácení jízdních dob během těchto mimořádných situací. Dále realizace projektu rovněž umožňuje snižít časové ztráty v dopravě efektivnějším dálkovým řízením místo ovládání místního nebo úsekového. Realizací DOZ dojde k zefektivnění provozu (lepší organizace dopravy) a tím omezení časových ztrát způsobených výlukami. Další úspora pak plyne z nasazení moderního automatického a dálkově ovládaného elektrického ohřevu (EOV), kdy bude možné zajistit bezproblémový provoz bez případného narušení dopravy vlivem nepříznivého počasí během zimního období.

V následujících kapitolách jsou stanoveny hodnoty jednotlivých finančních toků použitých pro sestavení ekonomické analýzy.

#### 4.3.1 Fiskální úpravy

---

Ekonomické příjmy a náklady, ze kterých je sestavena ekonomická analýza, jsou uvedeny v tzv. ekonomických cenách, tj. v cenách, které jsou očištěny od daňového zatížení. Koeficienty

pro přepočet na ekonomické ceny jsou převzaty z materiálu „Metodika“ ve výši 0,801 pro investiční náklady a 0,795 opravy a údržby, 0,856 reinvestice a 0,601 řízení nákladů.

#### 4.3.2 Zůstatková hodnota

Zůstatková hodnota se stanoví vypočtením čisté současné hodnoty peněžních toků ve zbývajících letech životnosti zařízení vkládaného v rámci investice. Peněžní toky po skončení referenčního období jsou uvažovány jako konstantní.

Kvůli zohlednění vývoje cash-flow a mimořádných oprav včetně reinvestic po celou dobu hodnocení se do výpočtu zůstatkové hodnoty zahrne při vyčíslení peněžních toků na konci hodnotícího období průměrný cash-flow za provozní fázi v případě nákladových a příjmových peněžních toků a cash-flow posledního roku provozní fáze v případě přínosů.

Předpokládaná ekonomická životnost zařízení v rámci hodnocené investice se stanoví podle objektového složení jako vážený průměr investičních nákladů vynaložených na jednotlivé typy objektů a zařízení s příslušnou délkou životnosti. Zahájení životního cyklu investice je uvažováno v prvním roce provozní fáze po dokončení celé investice.

Výpočet zůstatkové hodnoty	
Celková životnost investice	22
Délka provozní fáze hodnotícího období	27
Životnost investice po skončení hodnotícího období	0
Průměrný nákladový peněžní tok (Kč, nediskontovaný)	119 876 256
Ekonomický přínos v posledním roce (Kč, nediskontovaný)	32 770 506
Zůstatková hodnota (Kč)	0

Tabulka č. 20 Výpočet zůstatkové hodnoty v ekonomické analýze (Kč, CÚ 2019)

Zůstatková hodnota projektové varianty v ekonomické analýze činí 0 Kč (v CÚ 2019).

#### 4.3.3 Provozní náklady infrastruktury

V této části jsou sledovány provozní náklady infrastruktury **konkrétně náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury a náklady na řízení dopravy**.

Realizací projektu dojde k celkové úspoře provozních nákladů v železniční dopravě ve variantě s projektem oproti variantě bez projektu u nákladů na údržbu a opravy železniční infrastruktury a na řízení vlakové dopravy. Náklady na údržbu a opravy železniční infrastruktury a náklady na řízení vlakové dopravy sledovaných variant jsou již vyčísleny v kapitole „Finanční analýza“. Do ekonomické analýzy však vstupují opět v tzv. ekonomických cenách, přenásobeny příslušným konverzním faktorem. Z výše uvedeného důvodu jsou v této kapitole podrobně popsány pouze náklady na provoz vlaků.

#### 4.3.4 Provozní náklady vlaků

Stavba bude mít přímý vliv na výši provozních nákladů vlaků na sledovaném úseku díky odstranění časových ztrát v důsledku poruch zabezpečovacího zařízení, omezení časových ztrát



způsobených výlukami (zavedení DOZ) a díky omezení časových ztrát nasazením moderního automatického a dálkově ovládaného elektrického ohřevu (nové EOv).

Pro ocenění úspor byly použity nákladové sazby dle **Metodiky stanovení nákladů na provoz vlaků vstupujících do CBA** – příloha PN vlaků\_Kralupy\_Děčín.xls

Na posuzované trati se vyskytuje několik druhů vlaků. Pro účely ekonomického hodnocení došlo k zjednodušení a vytvoření „modelových“ vlaků, které odpovídají určitým skupinám. Modelově bylo zvoleno 6 skupin vlaků pro účely modelování změn v provozních nákladech vlaků. Příměstské vlaky byly rozděleny na typu 471 Elefant a 160 Desiro. Dálkové vlaky také do dvou skupin na Expresy (6-11 vozů) – Ex 8 vozů a R (5-8 vozů) – R+SP 6 vozů. Nákladní vlaky pak na Nex délky cca 517m 1300t a Pn délky 617 m 1700t.

PN vlaků jsou děleny na časovou a dráhovou složku. Celý výpočet je rozdělen na tyto 2 skupiny, protože dochází jak ke změně dráhy (objížděné trasy), tak ke změně času (zpomalení vlaků v místě poruchy zab.zař.)

PN Vlaků	Os 471	Os 160	Ex 8 voz	R 6 voz	Nex 1300t	Pn 1800t
časová složka (Kč/hod)	6 135	2 727	12 252	8 927	3 623	3 789
dráhová složka (Kč/km)	24,64	29,44	63,01	41,78	82,45	107,82
Počet vlaků ve skupině	36	2	16	46	63	49

Tabulka č. 21 Tabulka PN vlaků z Metodiky stanovení PN vlaků (CÚ 2017)

Následující tabulka stanovuje průměrné náklady na základní rozdělení ekonomických skupin.

PN Vlaků	Příměstská	Dálková	Nákladní
časová složka (Kč/hod)	6 190	10 169	3 841
dráhová složka (Kč/km)	25,87	49,12	97,22

Tabulka č. 22 Použité hodnoty PN vlaků v CÚ 2019

Vlaky jsou modelovány přírůstkově, jejich přínos vychází z kapitoly 4.3.5 Úspory času. Vypočtené úspory jsou ve vlakohodinách. V tomto případě je uplatněna pouze časová složka.

Úspora je 352 hodin v příměstské dopravě ročně, 557 v dálkové dopravě a 2049 vlakohodin v nákladní dopravě. Nákladní doprava vychází z průměrného kumulovaného zrychlení vlaků o cca 3 minuty.

Celkový roční přínos v osobní dopravě činí 7,845 mil Kč a v nákladní dopravě 7,870 mil Kč. Celkem za hodnotící období činí 424,307 mil.Kč.

### 4.3.5 Úspory času

#### 4.3.5.1 Odstranění časových ztrát v důsledku poruch zabezpečovacího zařízení

Vlivem poruch na zabezpečovacím zařízení dochází k jednotlivým zpožděním a dopravním opatřením. Z databáze poruch byly vybrány jednotlivé poruchy, které vznikají vlivem stávajícího zařízení a jeho stávající koncepce. Při těchto poruchách dochází k výpadku traťového zabezpečovacího zařízení. Tyto poruchy mají dopad na propustnost trati, případně na snížení rychlosti a z toho plynoucí prodloužení jízdních dob. Realizací stavby pak dojde k odstranění častých poruch stávajícího zastaralého zabezpečovacího zařízení.

Přínosy z odstranění velké části těchto poruch, díky instalaci novějšího zařízení, byly převzaty hodnoty ze schváleného ekonomického hodnocení „Zajištění EMC v úseku Praha – Děčín“, 2012, kde byly vypočteny tyto ztráty v osobní dopravě na 20,82 s/vlak (19,26 s/vlak v úseku Roudnice n.L. – Ústí n.L.-Jih a 1,56 sec/vlak v úseku Děčín – Děčín-Prostřední Žleb) a 17,85 s/vlak v úseku Kralupy nad Vltavou – Roudnice nad Labem, s ohledem na nutnost snížení rychlosti a propustnosti během výpadku.

Na základě počtu vlaků a průměrné ztráty na vlak byla vypočtena celková úspora vlakohodin v osobní dopravě a to ve výši 259,99 vlhod/rok pro dálkovou dopravu a 142,92 vlhod/rok pro regionální dopravu.

#### 4.3.5.2 Omezení časových ztrát díky efektivnějšímu dálkovému řízení

Realizací DOZ lze snížit časové ztráty v dopravě efektivnějším dálkovým řízením místo ovládání místního nebo úsekového. Realizací stavby dojde k zefektivnění provozu (lepší organizace dopravy) a tím omezení časových ztrát způsobených výlukami.

Dle odborných odhadů a praxe v zahraničí dochází zavedením DOZ k redukci zpoždění vlaků způsobených výlukami minimálně o 10 % z výše uvedených důvodů.

Níže uvedená tabulka celkových a výhledových hodnot v osobohodinách, která **vychází z kapitoly 3.3.**

	Plánované výluky		Neplánované výluky	
	dálková	příměstská	dálková	příměstská
Počet hodin výluk za rok	14 659	14 659	3 977	3 977
Čas možného zpoždění na úseku za rok	244	244	663	663
Průměrná hodinová obsazenost	358	88	358	88
Celkový počet hodin zpoždění cestujících za rok	87 547	21 378	237 515	57 998
Redukce počtu hodin za rok	8 755	2 138	23 752	5 800
Úspora vlakohodin za rok	<b>78,80</b>	<b>55,76</b>	<b>213,78</b>	<b>151,27</b>

Tabulka č. 23 Redukce úspory času z výluk (první rok provozu)

Ve výpočtu je uvažována pouze úspora vlakohodin ve stavu s projektem, nikoliv celkové vlakohodiny osobní dopravy.

#### 4.3.5.3 Omezení časových ztrát díky nasazení modernějšího EOV

Nasazením moderního automatického a dálkově ovládaného elektrického ohřevu bude možné zajistit bezproblémový provoz bez případného narušení dopravy vlivem nepříznivého počasí v zimním období.

Na základě průměrných teplot na referenční meteorologické stanici v místě stavby je určen počet měsíců, kdy došlo k poklesu teploty pod +4°C. Jedná se o pět měsíců v roce, listopad - březen.

měsíc	9	10	11	12	1	2	3	4	5
[°C]	14,1	8,4	3,3	-0,1	-1,6	-0,4	3,6	8,3	13,9

Tabulka č. 24 Průměrné měsíční venkovní teploty

Vzhledem k tomu, že zařízení je v nevyhovujícím stavu a to především z pohledu rozsahu ohřevu míst na výhybkách (nejsou zřízeny prodloužené tyče na délku výměny, nejsou zřízeny ohřevy táhel atd.), uvažuje se s tím, že zařízení bude vyžadovat zvýšenou údržbu, která však neodvrátí jeho odstavení z provozu. Během těchto měsíců dochází v některých dnech k tvoření námrazy, případně ke sněhovým srážkám a k výpadkům spolehlivého přestavování výhybek v jednotlivých stanicích v případě poruchy elektrického ohřevu.

V současnosti správný chod výhybek zajišťuje dozorce výhybek, případně výpravčí, který provádí její ruční dočištění a to především v místě výhybkových závěrů. Toto čištění provádí většinou průběžně v době sněhových přeháněk, ale vzhledem k tomu, že jej dělá postupně, dochází ke zpožděním vlaků vlivem jednak nepostavené cesty, případně nemožnosti dohledu výhybek atd.. Na základě zkušeností z provozu je ve výpočtu předpokládáno, že toto zpoždění bude vznikat u cca 10 % vlaků v průběhu jednoho provozního dne v každé stanici v měsíci (tj. 1x za měsíc), kdy průměrná teplota klesá pod +4°C.

Dle výše uvedené tabulky se jedná o 5 měsíců v roce, což představuje 5 x 10 % vlaků za 24 hodin v ŽST Nelahozeves, Vraňany a Dolní Beřkovice, Roudnice nad Labem, Děčín hl.n., Děčín Prostřední Žleb a Dolní Žleb.

Při výše uvedeném dojde k časovým ztrátám u Ex vlaků – 1,5 min, u R vlaků – 1,1 min a u Os vlaků – 0,9 min na jedno zpomalení případně čekání ve stanici.

Na základě počtu vlaků a průměrné ztráty na vlak pak byla vypočtena celková úspora vlakohodin v osobní dopravě díky nasazení modernějšího EOv a to ve výši 4,65 vlhod/rok pro dálkovou dopravu a 1,94 vlhod/rok pro regionální dopravu.

#### 4.3.5.4 Hodnota času

Realizací stavby dojde k odstranění časových ztrát v důsledku poruch zabezpečovacího zařízení, k zefektivnění provozu omezení časových ztrát způsobených výlukami (zavedení DOZ) a omezení časových ztrát díky nasazení moderního automatického a dálkově ovládaného elektrického ohřevu výhybek (nové EOv).

V následující tabulce je vidět úspora osobohodin z redukcí zpoždění vlaků za rok 2023. Tato hodnota se mění po dobu hodnocení dle vývoje počtu osob. V roce 2036 se sníží úspora v dálkové dopravě na polovinu z důvodu předpokládaného zprovoznění VRT.

	Oshod / rok 2023	
	Dálková doprava	Příměstská doprava
Nefunkční zabezpečovací zařízení	29 417	5 504
Zkrácení zpoždění díky DOZ - plánované výluky	8 916	2 147
Zkrácení zpoždění díky DOZ - neplánované výluky	24 189	5 826
Nefunkční EOv	526	75

Tabulka č. 25 Úspora osobohodin pro rok 2023

Pro ohodnocení časových úspor byly převzaty hodnoty času z materiálu „HEATCO – Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment“, 2004 – 2006. Hodnoty byly přepočteny na cenovou úroveň roku 2019. Podíl pracovního času je ve výpočtu

uvažován 10% pro dálkové vlaky a 10% pro příměstské vlaky. Poměr cest za prací a rekreací byl zvolen 50:50 pro dálkové vlaky. Výsledné ohodnocení času v CÚ 2019 činí pro regionální osobní dopravu 270,23 Kč/oshod a pro dálkovou osobní dopravu 328,49 Kč/oshod.

Druh cesty		CÚ 2017 Kč/oshod (thod)	CÚ 2019 Kč/oshod (thod)
Pracovní čas	Bus	481,70	515,74
	Auto, vlak	600,34	642,76
Nepracovní čas	Krátká dojíždka	Bus	168,01
		Auto, vlak	233,92
	Dlouhá dojíždka	Bus	216,02
		Auto, vlak	300,23
	Ostatní – krátká vzdálenost	Bus	140,76
		Auto, vlak	196,08
	Ostatní – dlouhá vzdálenost	Bus	181,03
		Auto, vlak	251,41

Tabulka č. 26 Hodnoty času (HEATCO, Rezortní metodika)

Na základě dat Ministerstva financí ČR o předpokládaném růstu HDP jsou hodnoty každý rok valorizovány o hodnotu růstu HDP vynásobenou elasticitou 0,4 pro nepracovní čas a 0,5 pro pracovní čas.

Podrobný model a výpočty jsou součástí CBA tabulek v listu „5 Úspory času“

Celkové úspory příměstské dopravy činí 120 229 766 Kč za hodnotící období. Přínosy dálkové dopravy jsou mnohem vyšší a to 516 256 004 Kč.

Časové úspory pro nákladní dopravy nejsou uvažovány.

#### 4.3.6 Přínosy z bezpečnosti

V rámci projektu je uvažován přínos z externalit v důsledku zvýšení bezpečnosti železniční dopravy a eliminaci nehod. Realizace projektu zlepší bezpečnostní situaci omezením vlivu lidského činitele, vzhledem k realizaci nového dálkově ovládaného zabezpečovacího zařízení a nasazení moderního automatického a dálkově ovládaného elektrického ohřevu a dále díky instalaci kamerových systémů v tunelech a stanicích.

Konkrétně, jak vyplývá ze statistiky mimořádných událostí, došlo v letech 2003 až 2012 na předmětném úseku k jedné nehodě s těžkým zraněním a několika nehod s hmotnou škodou. Mimořádných událostí bylo na sledovaném úseku více, než je uvedeno, ale do výčtu nebyly zahrnuty události s cizím zaviněním (bez ovlivnění technickými parametry dráhy) a způsobené sebevrahem. Realizací projektu bude možnost vzniku vybrané mimořádné události eliminována nebo významně omezena.

Na základě provedené analýzy mimořádných událostí, které měly souvislost s provozem na sledovaném úseku, pak bylo stanoveno potenciální riziko a pravděpodobnost opakování těchto

událostí v průběhu hodnotícího období. Je zde tedy uplatněn předpoklad, že se pravděpodobnost výskytu mimořádných událostí realizací projektu sníží o cca 90 %. Roční pravděpodobnost výskytu byla, na základě výše zmiňovaných údajů, vypočtená u vážného zranění 9 %.

Realizací projektu dojde tedy k zásadnímu snížení rizika opakování popsaných mimořádných událostí a z toho plynoucí úspory nákladů souvisejících s odstraněním následků těchto nehod. Pro vyčíslení úspor z bezpečnosti jsou užity hodnoty Metodiky. Pro těžké zranění je sazba 3 414 tis. Kč v cenové úrovni 2019. Úspory z bezpečnosti železniční dopravy jsou vyjádřeny od uvedení projektu do provozu. Tyto úspory jsou sledovány po celou dobu hodnocení a mění se dle předpokládaného přepravního výkonu (počet osobových kilometrů).

Celkový přínos bezpečnosti za hodnotící období činí 267 124 635 Kč.

#### 4.3.7 Ostatní přínosy

V rámci analýzy je zohledněn „přínos“ NAD, který by se eliminoval v nulové varinatě. Proto jsou náklady NAD projektové varianty přenásobeny fiskálním korektorem.

Tento přínos činí 43 057 274 Kč.

#### 4.3.8 Výsledky ekonomické analýzy

Výše uvedené finanční toky byly použity při sestavení ekonomické analýzy, v rámci které bylo vypočteno ekonomické vnitřní výnosové procento (EIRR), ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) a poměr přínosů a nákladů (BCR). Při výpočtu byla použita diskontní sazba 5 %.

Ekonomické příjmy a náklady, ze kterých je sestavena ekonomická analýza, jsou uvedeny v tzv. ekonomických cenách. Finanční toky investičních nákladů a provozních nákladů jsou proto odlišné od hodnot uvedených ve finanční analýze. Výsledky ekonomické analýzy jsou následující:

Ukazatel	Hodnota
Ekonomické vnitřní výnosové procento EIRR	6,790%
Ekonomická čistá současná hodnota ENPV	307 493 509
Rentabilita nákladů BCR	1,092

Tabulka č. 27 Přehled výsledků ekonomické analýzy

Úpravy zabezpečovacího zařízení pro ETCS  
včetně DOZ v úseku Kralupy nad Vltavou - Děčín - st. hr. SRN

12.1.	Ekonomická analýza (CZK)		KF	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
a		Celkem																
	Celkem PN infrastruktury železnice - úspora	3 633 557 854	11.3.	186 333 404	192 602 146	362 500 482	194 744 658	149 837 085	347 541 320	674 761 734	859 154 273	429 398 956	67 594 686	74 779 181	76 442 755	78 138 930	78 906 329	80 669 433
	Celkem PN infrastruktura silnice - úspora	0	11.3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem PN vozidel železnice - úspora	344 537 077	0,81	0	0	0	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632
	Celkem PN vozidel silnice - úspora	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem úspory z cestovních dob	636 485 770		0	0	0	25 370 294	25 764 687	26 165 303	26 572 240	26 985 600	27 405 485	27 831 999	28 265 249	28 705 342	29 152 387	29 606 497	30 067 782
	Celkem externality	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ostatní přínosy	310 181 909		43 057 274	0	0	8 667 000	8 753 670	8 841 207	8 929 619	9 018 915	9 109 104	9 200 195	9 292 197	9 385 119	9 478 970	9 573 760	9 669 498
	<b>Celkové příjmy</b>	<b>4 924 762 610</b>		<b>229 390 679</b>	<b>192 602 146</b>	<b>362 500 482</b>	<b>241 542 585</b>	<b>197 116 074</b>	<b>395 308 462</b>	<b>723 024 225</b>	<b>907 919 420</b>	<b>478 674 178</b>	<b>117 387 512</b>	<b>125 097 259</b>	<b>127 293 848</b>	<b>129 530 920</b>	<b>130 847 218</b>	<b>133 167 345</b>
	Celkem investiční náklady bez rezervy	3 478 757 244	11.3.	1 102 892 634	1 498 967 915	854 333 204	22 563 491	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Zůstatková hodnota (záporná)	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Celkové náklady</b>	<b>3 478 757 244</b>		<b>1 102 892 634</b>	<b>1 498 967 915</b>	<b>854 333 204</b>	<b>22 563 491</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Cash Flow</b>	<b>1 446 005 366</b>		<b>-873 501 955</b>	<b>-1 306 365 769</b>	<b>-491 832 722</b>	<b>218 979 094</b>	<b>197 116 074</b>	<b>395 308 462</b>	<b>723 024 225</b>	<b>907 919 420</b>	<b>478 674 178</b>	<b>117 387 512</b>	<b>125 097 259</b>	<b>127 293 848</b>	<b>129 530 920</b>	<b>130 847 218</b>	<b>133 167 345</b>
	Diskontní sazba	5,0%		1,00	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51
	Diskontní cash flow	307 493 509		-873 501 955	-1 244 157 875	-446 106 778	189 162 375	162 167 882	309 734 524	539 531 809	645 241 381	323 955 525	75 669 037	76 798 865	74 426 077	72 127 663	69 391 073	67 258 559
12.1.	Ekonomická analýza (CZK)			2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049
b																		
	Celkem PN infrastruktury železnice - úspora			-72 339 865	78 641 029	80 846 155	85 641 859	87 582 810	92 952 686	-57 950 975	117 717 939	184 181 954	245 266 456	171 359 027	138 162 547	173 571 747	-1 654 377 907	108 897 021
	Celkem PN infrastruktura silnice - úspora			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem PN vozidel železnice - úspora			12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632	12 760 632
	Celkem PN vozidel silnice - úspora			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem úspory z cestovních dob			30 536 360	17 723 489	17 991 157	18 262 955	18 538 946	18 819 196	19 103 773	19 392 743	19 686 178	19 984 145	20 286 718	20 593 967	20 905 967	21 222 793	21 544 520
	Celkem externality			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ostatní přínosy			9 766 193	9 863 854	9 962 493	10 062 118	10 162 739	10 264 367	10 367 010	10 470 680	10 575 387	10 681 141	10 787 952	10 895 832	11 004 790	11 114 838	11 225 986
	<b>Celkové příjmy</b>			<b>-19 276 680</b>	<b>118 989 005</b>	<b>121 560 438</b>	<b>126 727 564</b>	<b>129 045 127</b>	<b>134 796 881</b>	<b>-15 719 560</b>	<b>160 341 995</b>	<b>227 204 151</b>	<b>288 692 374</b>	<b>215 194 329</b>	<b>182 412 978</b>	<b>218 243 137</b>	<b>-1 609 279 643</b>	<b>154 428 159</b>
	Celkem investiční náklady bez rezervy			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Zůstatková hodnota (záporná)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Celkové náklady</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Cash Flow</b>			<b>-19 276 680</b>	<b>118 989 005</b>	<b>121 560 438</b>	<b>126 727 564</b>	<b>129 045 127</b>	<b>134 796 881</b>	<b>-15 719 560</b>	<b>160 341 995</b>	<b>227 204 151</b>	<b>288 692 374</b>	<b>215 194 329</b>	<b>182 412 978</b>	<b>218 243 137</b>	<b>-1 609 279 643</b>	<b>154 428 159</b>
	Diskontní sazba			0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,24
	Diskontní cash flow			-9 272 413	54 510 234	53 036 416	52 657 921	51 067 539	50 803 527	-5 642 416	54 812 890	73 971 152	89 514 241	63 547 482	51 301 960	58 456 057	-410 516 997	37 517 753
Ekonomické vnitřní výnosové procento ERR				6,790%														
Ekonomická čistá současná hodnota ENPV (CZK)				307 493 509														Investiční náklady jsou vynaloženy na infrastrukturu <b>ŽELEZNICÍ</b>
Rentabilita nákladů				1,092														

Tabulka č. 28 Ekonomická analýza (Kč, CÚ 2019)



## 5 Riziková a citlivostní analýza

### 5.1 Identifikace rizik

Tato kapitola se zaměřuje na identifikaci rizik a bariér, které mohou negativně ovlivňovat ekonomickou efektivitu projektu a jeho realizaci. Rizika jsou hodnocena na základě vlivu a pravděpodobnosti výskytu.

#### 5.1.1 Hlavní rizika

- Zvýšení (příp. snížení) investičních nákladů
- Nedodržení harmonogramu v důsledku problémů v procesu přípravy projektu
- Nedodržení harmonogramu výstavby projektu
- Podhodnocené/nadhodnocené provozní náklady na infrastrukturu (špatný odhad životnosti zařízení a potřebných zásahů)
- Špatný odhad poptávky po železniční dopravě

#### 5.1.2 Vliv rizika

Riziko s vysokým faktorem vlivu je takové, které může způsobit ohrožení nebo narušení přípravy a realizace projektu, nicméně výběrem správného opatření a kvalitním řízením je možno dosáhnout požadovaných parametrů v plánovaných termínech. Riziko s nízkým faktorem vlivu může způsobit pouze nepodstatné narušení průběhu přípravy a realizace projektu, operativním řízením lze obnovit plánovaný vývoj.

#### 5.1.3 Pravděpodobnost rizika

Riziko s vyšším hodnocením pravděpodobnosti indikuje častý výskyt rizika, trvalé nebo očekávatelné nebezpečí výskytu rizika, riziko s nižším hodnocením pravděpodobnosti riziko nepravděpodobné, spíše s výjimečným výskytem, kdy nebezpečí hrozí ojediněle.

Vliv		Pravděpodobnost výskytu	
malý	1	nízká	1
střední	2	střední	2
velký	3	vysoká	3

Tabulka č. 29 Vliv a pravděpodobnost výskytu rizikového faktoru

Pro každé z rizik byla následně navržena opatření k eliminaci rizika.

	Riziko	Vliv	Pravděpodobnost výskytu
1	Zvýšení investičních nákladů	střední	střední
2	Nedodržení harmonogramu v důsledku problémů v procesu přípravy projektu	malý	střední
3	Nedodržení harmonogramu výstavby projektu	střední	střední
4	Podhodnocené/nadhodnocené provozní náklady na infrastrukturu	střední	nízká
5	Špatný odhad poptávky po železniční dopravě	velký	nízká

6	Snížení investičních nákladů (riziko samofinancovatelnosti projektu)	střední	nízká
---	---	---------	-------

Tabulka č. 30 Hodnocení rizik

Pravděpodobnost výskytu/Vliv	malý	střední	velký
nízká		4,6	5
střední	2	1,3	
vysoká			

Tabulka č. 31 Matice rizik

Riziko	Opatření k eliminaci
Zvýšení investičních nákladů	smluvní podmínky pro realizaci projektu, schvalování víceprací, průběžná kontrola
Nedodržení harmonogramu v důsledku problémů v procesu přípravy projektu	výběr projektanta, nastavení termínů doručení výstupů, průběžné kontroly výstupů, dohled
Nedodržení harmonogramu výstavby projektu	správně nastavený tendr a smluvní podmínky pro realizaci projektu, sledování vývoje
Podhodnocené/nadhodnocené provozní náklady na infrastrukturu	použití vstupních dat SŽDC, vyhodnocování stavu infrastruktury
Špatný odhad poptávky po železniční dopravě	průběžné sledování a vyhodnocování vývoje, optimalizace jízdního řádu
Snížení investičních nákladů	sledování vývoje, operativní změny

Tabulka č. 32 Opatření k eliminaci rizik

Na základě výše uvedeného přichází v úvahu následující kritické proměnné:

- 1) Stavební náklady (včetně rizika samofinancovatelnosti projektu)
- 2) Doba výstavby (nesplnění termínu dokončení – prodloužení výstavby, posun realizace)
- 3) Náklady infrastruktury (podhodnocené provozní náklady)
- 4) Počet cestujících (neočekávaný odliv cestujících např. nízkým komfortem pro cestující)

## 5.2 Analýza citlivosti

Analýza citlivosti se zaměřuje na prozkoumání variability výsledků ekonomického hodnocení. Jsou určeny a dále zkoumány kritické proměnné a jejich vliv na celkový výsledek hodnocení.

### 5.2.1 Elasticita

Výše výsledných ekonomických ukazatelů je dána hodnotou jednotlivých finančních toků vstupujících do výpočtu efektivity. Hodnoty finančních toků jsou určovány výší nezávislých proměnných. Pomocí podrobného prozkoumání jejich elasticity jsou následně určeny proměnné, jejichž výše (resp. změna) nejvíce ovlivňuje hodnotu výsledných ukazatelů. Jsou to tzv. „kritické proměnné“. Elasticita je poměr mezi procentní změnou výsledného ukazatele a procentní změnou příslušné nezávislé proměnné.

Jako kritické byly označeny proměnné, jejichž elasticita je větší než 1 nebo blízká této hodnotě. Změnou takto zjištěných proměnných je možné nejvíce ovlivnit ekonomické výsledky projektu, a to jak negativně, tak pozitivně. Průzkum elasticity byl proveden pro tyto nezávislé proměnné:

- stavební náklady,
- provozní náklady infrastruktury a
- počet cestujících

Proměnná	Elasticita	
	Finanční (FNPV)	Ekonomická (ENPV)
Stavební náklady	22,41	13,87
Provozní náklady infrastruktury	35,6	9,6
Počet cestujících	-	0,19

Tabulka č. 33 Elasticita proměnných – finanční a ekonomická analýza

Jako kritické proměnné byly označeny stavební náklady a PN infrastruktury. Provozní náklady byly stanoveny na základě dat správce infrastruktury, proto přestože významně ovlivňují ekonomické výsledky projektu, výrazné změny se zde nepředpokládají.

## 5.2.2 Kritické proměnné

Jako kritické proměnné byly v souladu s provedenou analýzou citlivosti řešeny stavební náklady a PN infrastruktury. Citlivostní analýza zkoumá změnu výsledných proměnných při předem definovaných hodnotách kritických proměnných. Výsledky citlivostní analýzy jsou shrnuty v následujících tabulkách 34 a 35.

Změna vstupu	Stavební náklady			
	FIRR (%)	FNPV (Kč)	EIRR (%)	ENPV (Kč)
-25 %	10,10%	1 068 791 785	13,23%	1 262 551 937
-10 %	5,81%	324 409 929	9,10%	691 365 873
-5 %	4,44%	76 282 643	7,91%	500 970 519
0 %	2,95%	-175 546 242	6,79%	307 493 509
+5 %	1,19%	-419 971 928	5,67%	120 789 798
+10 %	N/A	-668 099 213	4,56%	-69 605 556
+25 %	N/A	-1 412 481 070	0,53%	-640 791 620

Tabulka č. 34 Citlivostní analýza na stavební náklady

Změna vstupu	Provozní náklady infrastruktury			
	FIRR (%)	FNPV (Kč)	EIRR (%)	ENPV (Kč)
-25 %	N/A	-1 299 709 009	1,12%	-519 452 191
-10 %	N/A	-622 990 389	4,84%	-21 435 778
-5 %	1,28%	-397 417 516	5,83%	144 569 693
0 %	2,95%	-175 546 242	6,79%	307 493 509
+5 %	4,30%	53 728 231	7,69%	474 580 635
+10 %	5,47%	279 301 104	8,58%	640 586 106
+25 %	8,54%	956 019 724	11,16%	1 138 602 519

Tabulka č. 35 Citlivostní analýza na provozní náklady

### 5.2.3 Přepínací hodnoty

Pro vybrané kritické proměnné byla určena tzv. přepínací hodnota. Je to hodnota změny kritické proměnné, při které jsou ekonomické ukazatele na hranici efektivnosti – vnitřní výnosové procento 5 % (výše diskontní sazby) a čistá současná hodnota stavby je nulová. Hodnota je vyjádřena mezní procentuální změnou kritické proměnné.

Proměnná	Přepínací hodnota EA (%)	Přepínací hodnota
Stavební náklady	8,1%	325 mil Kč
Provozní náklady infrastruktury	-9,3%	-
Počet cestujících	N/A	-

Tabulka č. 36 Přepínací hodnota kritických proměnných

## 6 Závěr

Hodnocení efektivnosti stavby je metodicky provedeno dle Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb s účinností od 15. 11. 2017.

Cílem projektu je optimalizace řízení dopravy a příprava zabezpečovacího a sdělovacího zařízení na ETCS a konverzi na 25kV. Ekonomickou efektivnost investice zajišťují úspory provozních nákladů infrastruktury a vlaků a úspory času cestujících. V následující tabulce jsou uvedeny výsledky zpracované finanční a ekonomické analýzy:

FIRR/EIRR (%)	FNPV/ENPV (mil. Kč)	BCR
Finanční analýza		
2,95	- 177,488	-
Ekonomická analýza		
6,79	307,494	1,092

Tabulka č. 37 Přehled výsledků ekonomického hodnocení

Z analýzy citlivosti vyplývá, že projekt je poměrně citlivý na změnu. Ekonomicky neefektivní by se stal v případě zvýšení investičních nákladů o cca 8% (325 mil. Kč). Ostatní faktory, které by mohli ovlivnit efektivitu projektu, jsou již nereálné. Je proto třeba věnovat uvedeným vstupům náležitou pozornost.

**Projekt se doporučuje k financování.**

## 7 Seznam tabulek

Tabulka č. 1	Výhledový počet vlaků/den .....	9
Tabulka č. 2	Průměrný počet osob/den .....	10
Tabulka č. 3	Průměrné plánované roční výluky na TŽK, Zdroj: SŽDC, O13 .....	10
Tabulka č. 4	Neplánované výluky na úseku Kralupy n.V. – Děčín, Zdroj: SŽDC, O13.....	10
Tabulka č. 5	Redukce úspory času z výluk (první rok provozu) .....	11
Tabulka č. 6	Celkové investiční náklady (Kč, CÚ 2019) .....	12
Tabulka č. 7	Náklady na stavební objekty či provozní prvky (Kč, CÚ 2019).....	14
Tabulka č. 8	Výpočet zůstatkové hodnoty ve finanční analýze .....	14
Tabulka č. 9	Předpokládaný počet zaměstnanců (počet).....	15
Tabulka č. 10	Personální změna vlivem projektu .....	16
Tabulka č. 11	Náklady na opravy, stav BP (Kč, CÚ 2019).....	18
Tabulka č. 12	Náklady na přípravu konverze na 25kV (Kč, CÚ 2019) .....	19
Tabulka č. 13	Průměrné roční náklady provozuschopnosti (tis. Kč) .....	19
Tabulka č. 14	Roční úspory při napájení VO a MO z ET (hladina VVN), v tis.Kč, CÚ 2019 .....	20
Tabulka č. 15	Náklady provozuschopnosti v Kč / rok, stav s projektem (CÚ 2019).....	21
Tabulka č. 16	Náklady na údržbu a provoz (Kč) .....	22
Tabulka č. 17	Sazby dle typů vlaků užitých v hodnocení .....	23
Tabulka č. 18	Přehled výsledků finanční analýzy .....	23
Tabulka č. 19	Finanční analýza (Kč, CÚ 2019).....	24
Tabulka č. 20	Výpočet zůstatkové hodnoty v ekonomické analýze (Kč, CÚ 2019).....	26
Tabulka č. 21	Tabulka PN vlaků z Metodiky stanovení PN vlaků (CÚ 2017) .....	27
Tabulka č. 22	Použité hodnoty PN vlaků v CÚ 2019 .....	27
Tabulka č. 23	Redukce úspory času z výluk (první rok provozu) .....	28
Tabulka č. 24	Průměrné měsíční venkovní teploty.....	28
Tabulka č. 25	Úspora osobohodin pro rok 2023.....	29
Tabulka č. 26	Hodnoty času (HEATCO, Rezortní metodika) .....	30
Tabulka č. 27	Přehled výsledků ekonomické analýzy .....	31
Tabulka č. 28	Ekonomická analýza (Kč, CÚ 2019).....	32
Tabulka č. 29	Vliv a pravděpodobnost výskytu rizikového faktoru .....	33
Tabulka č. 30	Hodnocení rizik .....	34
Tabulka č. 31	Matice rizik .....	34

Tabulka č. 32	Opatření k eliminaci rizik.....	34
Tabulka č. 33	Elasticita proměnných – finanční a ekonomická analýza .....	35
Tabulka č. 34	Citlivostní analýza na stavební náklady .....	35
Tabulka č. 35	Citlivostní analýza na provozní náklady.....	35
Tabulka č. 36	Přepínací hodnota kritických proměnných.....	36
Tabulka č. 37	Přehled výsledků ekonomického hodnocení.....	37

## 8 Přílohy

---

**CBA tabulky** – soubor [CBA\\_1.07\\_Zabzař\\_Kralupy-Děčín.xlsm](#)

**PN vlaků** – soubor [PN vlaků\\_Kralupy-Děčín.xls](#)

**Vyčíslení nákladů konverze 25kV** soubor - [Vyčíslení nákladů konverze25kV.xls](#)