

Výstavba PZS na přejezdech P4936 v km 2,741, P4939 v km 5,552 trati Nymburk hl.n. – Poříčany

(dokumentace pro územní řízení)

Ekonomické hodnocení¹

Datum zpracování: Prosinec 2018

Zpracoval: Ing. Pavel Krupička

¹ Zpracováno dle Rezortní metodiky pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb (2017)

SEZNAM ZKRATEK

BCR	– poměr ekonomických výnosů a nákladů
ENPV	– ekonomická čistá současná hodnota
ERR	– ekonomické vnitřní výnosové procento
FNPV	– finanční čistá současná hodnota
FRR	– finanční vnitřní výnosové procento
GVD	– grafikon vlakové dopravy
HEATCO	– Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment
KJŘ	– knižní jízdní řád
MD ČR	– Ministerstvo dopravy České republiky
Os	– osobní vlak
Sp	– spěšný vlak
SŽDC	– Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
SŽDC (ČD) D1	– předpis pro provozování drážní dopravy
TTP	– tabulka traťových poměrů
ŽST	– železniční stanice

OBSAH

1	Rozsah a cíle projektu	4
1.1	Společenský a technický rámec projektu	4
1.2	Metoda a rozsah hodnocení.....	5
1.2.1	<i>Definice a popis variant</i>	<i>6</i>
1.2.2	<i>Definice globálních parametrů</i>	<i>6</i>
1.3	Přepravní a provozní charakteristika.....	6
1.4	Dopravní analýza a prognóza poptávky	7
1.5	Vstupní údaje ekonomického hodnocení.....	8
2	Finanční analýza.....	9
2.1	Náklady a příjmy investora spojené s realizací investice.....	9
2.1.1	<i>Investiční náklady stavby.....</i>	<i>9</i>
2.1.2	<i>Náklady na opravy a údržbu infrastruktury během referenčního období</i>	<i>10</i>
2.1.3	<i>Náklady na řízení vlakové dopravy</i>	<i>13</i>
2.1.4	<i>Příjmy z poplatku za použití dopravní cesty</i>	<i>13</i>
2.2	Výsledky finanční analýzy	13
3	Ekonomická analýza	15
3.1	Společenské náklady a přínosy projektu	15
3.1.1	<i>Úspory času v osobní dopravě</i>	<i>15</i>
3.1.2	<i>Ostatní přínosy</i>	<i>17</i>
3.2	Výsledky ekonomické analýzy	17
4	Analýza citlivosti a posouzení rizik	20
5	Závěr	23
6	Seznam použité literatury a ostatních zdrojů	25

1 ROZSAH A CÍLE PROJEKTU

1.1 SPOLEČENSKÝ A TECHNICKÝ RÁMEC PROJEKTU

Předmětem stavby je zvýšení bezpečnosti železniční a silniční dopravy. Rychlost silničních vozidel na obou přejezdech bude zvýšena na 50 km/h, bude odstraněno trvalé omezení traťové rychlosti v místě stavby, nejvyšší traťová rychlost 100 km/h bude zachována.

Přejezd P4936 v km 2,741 bude zabezpečen světelným přejezdovým zabezpečovacím zařízením (PZS) kategorie 3SBI s třemi výstražníky, z nichž dva po pravé straně komunikace budou vybaveny dvěma světlovými skříněmi. PZS bude ovládáno automaticky jízdou vlaku s použitím nových počítačů náprav. Technologie bude umístěna v betonovém zatepleném objektu s vnitřní teplotou. U nového RD nebude zřízen VTO. Přibližovací úseky PZS budou vypočteny a situovány pro traťovou rychlost 100 km/h. Dálkové ovládání a indikace PZS budou zapracovány do JOP Sadská. Souhrnná hláška o stavu přejezdu bude indikována na kolejové desce v ŽST Poříčany.

Přejezd P4939 v km 5,552 bude zabezpečen PZS kategorie 3SBI s dvěma výstražníky. K ovládání přejezdu budou využity nové počítače náprav a stávající kolejové obvody v ŽST Sadská. Technologie bude umístěna ve stojanu v betonovém zatepleném objektu s vnitřní teplotou. U nového RD nebude zřízen VTO. Přibližovací úseky PZS budou vypočteny a situovány na traťovou rychlost 100 km/h. Dálkové ovládání a indikace PZS budou zapracovány do JOP Sadská.

Přejezdy se nacházejí v intravilánu a PZS budou doplněna pro užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace o zařízení s dálkově ovládanou zvukovou signalizací.

Ve staničním zabezpečovacím zařízení železniční stanice Sadská budou provedeny úpravy pro závislosti s PZS v km 5,552. Do zapojení návěstidel povolujících jízdu bude zapracována kontrola bezporuchového, bezanulačního a bezvýlukového stavu tohoto PZS. Současně budou ve stanici doplněny počítače náprav. Způsob a rozsah zabezpečení přejezdů bude v souladu s rozhodnutím Drážního úřadu.

K napájení PZS v km 2,741 bude vybudována nová přípojka ze stávajícího přejezdu P4937 v km 3,633 z drážního rozvodu, jehož rozvaděč bude doplněn o jištění nové přípojky. Od přejezdu v km 3,633 bude položen kabel CYKY J 4x25 do samostatné skříně u přejezdu s přepínatelnou zásuvkou pro náhradní zdroj, z níž bude položen kabel CYKY 4x6 do rozvodnice reléového domku. V rozvaděči RD v km 3,633 bude doplněn jistič pro novou přípojku. Přejezd v km 5,552 bude napájený z přípojky ze stavědlové ústředny staničního zabezpečovacího zařízení Sadská, z níž bude položen kabel CYKY J 4x20 do nové skříně u přejezdu s přepínatelnou zásuvkou pro náhradní zdroj, z níž bude

položen kabel CYKY 4x6 do rozvodnice reléového domku. V rozvaděči v SÚ Sadská bude doplněn jistič pro novou přípojku.

Na přejezdu v km 2,741 bude kolejový rošt vyjmut v délce 35 m a vyměněn zčásti za nový v délce 25 m s využitím původního opětovně vloženého roštu v délce 10 m. Nový svršek bude tvaru 49E1 na betonových pražcích, nové kolejové lože bude zřízeno v délce 35 m. Úprava GPK směrovým a výškovým vyrovnaním koleje bude v rozsahu od km 2,640 000 do km 2,818 080 v celkové délce 178,080 m. Nová kolej tvaru 49E1 bude svařena se stávajícími částmi sousedních kolejových polí.

Na přejezdu v km 5,552 bude kolejový rošt vyměněn za nový v délce 25 m. Nový svršek bude tvaru 49E1 na betonových pražcích, nové kolejové lože bude zřízeno v délce 25 m. Úprava GPK směrovým a výškovým vyrovnaním koleje bude v rozsahu od km 5,440 000 do km 5,634 224 v celkové délce 194,224 m. Nová kolej tvaru 49E1 bude svařena se stávajícími částmi sousedních kolejových polí.

Na obou přejezdech budou provedeny konstrukční a zesílené konstrukční vrstvy pražcového podloží železničního spodku v délce 18,4 m a 16,0 m. Skladba pražcového podloží bude navržena na základě výsledků předběžného neúplného geotechnického průzkumu. Odvodnění pláně tělesa železničního spodku bude provedeno podélným vsakovacím žebrem umístěným vlevo koleje ve směru staničení (km 2,741) a trativodem DN 150 mm vpravo koleje (km 5,552).

Stávající přejezdové konstrukce obou přejezdů budou demontovány v celé šíři a po rekonstrukci železničního svršku a spodku nahrazeny železobetonovou přejezdovou konstrukcí se závěrnými zídками. V novém stavu bude přejezd v km 2,741 široký 8,40 m, úhel křížení se změní z 80° na 68°, přejezd v km 5,552 bude široký 6,00 m, úhel křížení se nezmění. Stavební úprava komunikace křižující dráhu v km 2,741 bude navržena vlevo přejezdu do vzdálenosti 6,350 m, vpravo přejezdu do vzdálenosti 7,453 m od osy koleje. Rovněž bude navržena úprava napojení na účelovou komunikaci za přejezdem v délce 5,3 m. Na křížení v km 5,552 bude navržena stavební úprava komunikace vlevo přejezdu do vzdálenosti 14,719 m, vpravo přejezdu do vzdálenosti 14,870 m od osy koleje.

1.2 METODA A ROZSAH HODNOCENÍ

Ekonomické hodnocení projektu je zpracováno na základě dokumentu [3] metodou přírůstkových finančních toků. Jsou tak porovnávány toky v jednotlivých letech posuzování pro stav s projektem na jedné straně a stav bez projektu na straně druhé.

1.2.1 Definice a popis variant

Na základě údajů v předchozích kapitolách lze stanovit tyto následující možné varianty řešení a náplně projektu:

- varianta bez projektu
 - vychází ze současného technického stavu trati, představuje zachování infrastruktury ve stávajícím stavu bez větších investičních akcí;
 - předpokládá údržbu trati a opravy nezbytné pro udržení technického stavu trati v provozuschopném stavu pokud možno bez výraznějšího zhoršení provozních a technických parametrů;
 - součástí této varianty je pravidelná údržba (opravy těch prvků infrastruktury, které jsou v kritickém stavu);
- varianta s projektem
 - zahrnuje náklady nutné k dosažení stanovených společenských a ekonomických cílů;
 - představuje kvalitativně nové technické řešení (z hlediska kapacity dopravní cesty, bezpečnosti a plynulosti provozu apod.).

Při posuzování vhodnosti těchto variant je kromě ekonomické efektivity rovněž směrodatné, zda a do jaké míry jsou v souladu se stanovenými společenskými cíli projektu. Toto posouzení je součástí analýzy nákladů a přínosů jednotlivých variant. Jako referenční varianta je v analýze nákladů a přínosů použita varianta bez projektu.

1.2.2 Definice globálních parametrů

V souladu s platnými metodickými pokyny je ekonomické hodnocení zpracováno v cenové úrovni roku zpracování dokumentace, tj. 2018. Diskontní sazba byla zvolena ve výši 4 % pro finanční analýzu a 5 % pro ekonomickou analýzu. Referenční období projektu zahrnuje 30 let počínaje prvním rokem realizace projektu, tedy období let 2018-2047.

1.3 PŘEPRAVNÍ A PROVOZNÍ CHARAKTERISTIKA

Přejezdy v km 2,741 P4936 a v km 5,552 P4939 se nacházejí na jednokolejné celostátní trati č. 060 (dle KJŘ), 502B (dle TTP) Nymburk hl.n. – Poříčany v mezistaničním úseku Sadská – Poříčany. Traťová rychlost je 100 km/h s místními omezeními, zábrzdna vzdálenost je 700 m. Trať je elektrizována stejnosměrnou trakční soustavou 3 kV a je provozována podle předpisu SŽDC D1.

Přilehlá železniční stanice Sadská je zabezpečena staničním zabezpečovacím zařízením 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu K 2002 s JOP s kolejovými obvody, traťové zabezpečovací zařízení v dotčeném mezistaničním úseku je typu AH 88. Trať je vybavena GSM-R.

Oba přejezdy jsou křížením tratě s místní komunikací a jsou shodně zabezpečeny výstražnými kříži (dopravní značkou A32a) doplněnými dopravní značkou P6 Stůj, dej přednost v jízdě.

V zájmovém úseku přejezdů je svršek na dřevěných pražcích, přejezdovou konstrukci na přejezdu v km 2,741 tvoří betonové bloky, na přejezdu v km 5,552 jednoduchý betonový blok. Přejezd v km 2,741 je široký 6 m, úhel křížení je 80°, přejezd v km 5,552 je široký 3,0 m, úhel křížení je 90°. Rychlost silničních vozidel na přejezdech je 30 km/h.

Hlavním cílem stavby je zkvalitnit a zefektivnit železniční dopravu na předmětné trati zkrácením cestovních dob, odstranit energetické ztráty vlaků a zvýšit bezpečnost železničního provozu náhradou výstražných křížů novým světelným přejezdovým zabezpečovacím zařízením (PZS) bez závor s pozitivním signálem kategorie 3SBI. Bude odstraněno trvalé omezení traťové rychlosti. Cílový stav po realizaci (tj. maximální traťová rychlost, druh trakce a kategorie trati) zůstává shodný s počátečním stavem před provedením stavby.

1.4 DOPRAVNÍ ANALÝZA A PROGNÓZA POPTÁVKY

Pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektu jsou nezbytným vstupem údaje o dopravních a přepravních výkonech, neboť na těchto ukazatelích je závislá většina jak výdajových, tak příjmových finančních toků. Tyto údaje vycházejí z GVD 2018/2019 a z údajů o počtech cestujících poskytnutých společností ČD, a.s. jakožto dopravcem na posuzované trati.

Osobní doprava na trati č. 060 v posuzovaném úseku Sadská – Poříčany představuje celkem 22,5 párů Os vlaků a 1 pár Sp vlaků, dále jsou na této trati vedeny dálkové vlaky v relaci Praha – Hradec Králové; nákladní doprava je dle platného GVD zastoupena 1 párem nákladních vlaků, další vlaky jsou vypravovány podle potřeby.

Dle [2] lze daný projekt posuzovat z hlediska přepravní prognózy jako stavbu malého rozsahu, neboť:

- jeho celkové náklady jsou pod hranicí tzv. velkého projektu (1,8 mld. Kč);
- vlivem jeho realizace či změn v okolní infrastruktuře nedojde k převedení dopravy na danou trať nebo z ní;
- v rámci projektu nedochází ke změně rozsahu dopravy ani kapacity tratě, jedná se tedy o projekt s identickou dopravní nabídkou a

-
- rozdíl vážených cestovních dob (Sp a Os vlaků) v důsledku realizace projektu je zanedbatelný (méně než 2 min).

Pro stanovení přepravní prognózy do roku 2048 (poslední rok referenčního období) jsou využity koeficienty Středočeského kraje a traťové koeficienty trati odpovídající podílu mezi současným a minulým výkonem v rozmezí 0,85 – 0,95. V obou variantách předpokládáme shodné přepravní výkony, neboť realizace stavby nebude mít při zohlednění ostatních provozních a technologických parametrů (jízdní doby, ukazatele propustnosti a následných mezidobí apod.) výraznější vliv na velikost a strukturu poptávky po přepravě; převedená a indukovaná doprava tak nevzniká. Veškeré přepravní výkony (vyjádřené dlouhodobým trendem očištěným o meziroční výkyvy) vstupují do výpočtu CBA analýzy a jsou předmětem výpočtů ekonomické analýzy v dalších kapitolách.

1.5 VSTUPNÍ ÚDAJE EKONOMICKÉHO HODNOCENÍ

Ekonomické hodnocení projektu je zpracováno na základě dokumentu [3] metodou přírůstkových finančních toků. Jsou tak porovnávány toky v jednotlivých letech posuzování pro stav s projektem na jedné straně a stav bez projektu na straně druhé. Metodicky se skládá z následujících etap:

- 1) Vyčíslení nákladů a přínosů spojených s realizací projektu
- 2) Analýza nákladů a přínosů projektu z pohledu investora stavby (finanční analýza)
- 3) Analýza nákladů a přínosů projektu z celospolečenského pohledu (ekonomická analýza)
- 4) Analýza citlivosti

V souladu s platnými metodickými pokyny je ekonomické hodnocení zpracováno v cenové úrovni roku zpracování projektové dokumentace, tj. 2018.

2 FINANČNÍ ANALÝZA

Finanční analýza je zpracována z pohledu investora stavby. Finanční toky pro jednotlivé roky jsou uvedeny jako rozdíl mezi stavem s projektem a bez projektu v cenové úrovni roku 2018. Diskontní sazba byla zvolena ve výši 4 % v souladu s [3]. Na základě doporučení Evropské komise, DG REGIO jsou investiční náklady stavby ve výpočtech finanční analýzy uvedeny bez rezervy.

2.1 NÁKLADY A PŘÍJMY INVESTORA SPOJENÉ S REALIZACÍ INVESTICE

2.1.1 Investiční náklady stavby

Investiční náklady stavby jsou vyčísleny na základě souhrnného rozpočtu. Jejich výše a struktura je dána společenskými cíli a zvoleným technickým řešením. Varianta bez projektu neobsahuje žádná opatření investičního charakteru, investiční náklady této varianty jsou proto nulové. V ekonomickém hodnocení jsou investiční náklady posuzovány bez vlivu inflace.

Tabulka 2-1: Přehled investičních nákladů stavby v tis. Kč v CÚ 2018

	Náklady bez vlivu inflace v CÚ 2018
Přípravná a projektová dokumentace	2 246
<i>Zábory a nákupy pozemků</i>	
<i>Stavby a konstrukce</i>	20 218
<i>Stroje a zařízení</i>	
<i>Technická asistence, propagace</i>	2 012
<i>Technický dozor</i>	159
Celkové investiční náklady bez rezervy	24 635
Rezerva	1 982
Celkové investiční náklady včetně rezervy	26 617
DPH	5 176
Celkové investiční náklady včetně DPH	31 793

Zůstatková hodnota nově budované infrastruktury se vypočte jako čistá současná hodnota peněžních toků ve zbývajících letech životnosti zařízení (zůstatková hodnota ve finanční a ekonomické analýze se tedy liší). Do výpočtu se zůstatková hodnota zahrne v posledním roce hodnocení.

Peněžní toky po skončení referenčního období jsou uvažovány jako konstantní a jejich výši je třeba stanovit s ohledem na peněžní toky posledních let referenčního období. Skládají se z:

- nákladových peněžních toků (diferenční tok údržbových a provozních nákladů infrastruktury a vozidel a finančních příjmů),

- přínosů (diferenční tok ekonomických přínosů v ekonomické analýze).

Předpokládaná ekonomická životnost zařízení v rámci hodnocené investice se stanoví podle objektového složení jako vážený průměr podle výše 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.

Tabulka 2-2: Výpočet životnosti investice v CÚ 2018

PS a SO	IN v tis.Kč	Vážení
Zabezpečovací zařízení	16 165	323 306
Sdělovací zařízení	0	
Silnoproudé rozvody a zařízení	948	18 962
Železniční svršek	2 707	81 211
Železniční spodek		
Pevná jízdní dráha		
Mosty, propustky, zdi		
Tunely		
Komunikace a zpevněné plochy		
Trakce		
Inženýrské sítě		
Pozemní stavby		
Ochrana životního prostředí		
CELKEM	19 820	423 479
Celková životnost investice (roky)		21

2.1.2 Náklady na opravy a údržbu infrastruktury během referenčního období

Výše nákladů na opravu a údržbu infrastruktury je dána charakterem a technickým stavem trati. V obou variantách je tedy třeba zohlednit rozdíly vyplývající z technického stavu infrastruktury.

Metodické pokyny definují dva možné způsoby stanovení nákladů na opravy a údržbu v jednotlivých variantách:

- použitím měrných sazeb nebo
- individuálním výpočtem.

V případě dané stavby je zvolena druhá metoda. V případě varianty s projektem se jedná zejména o náklady na reinvestice, které vycházejí z podrobného ocenění nákladů na obnovu dotčených částí infrastruktury. Ve variantě bez projektu se jedná o náklady na opravy a údržbu na základě individuálního výpočtu podle podkladů správce železniční infrastruktury (SŽDC, s.o.) a podle očekávaných nutných oprav.

Varianta s projektem

V rámci stavby bude na posuzovaných přejezdech vybudováno nové světelné zabezpečovací zařízení. Předpokládá se tak změna způsobu zabezpečení a zvýšení počtu výstražníků, čímž dojde ke zvýšení nákladů na údržbu. Průměrné náklady (v CÚ 2012) na jednotlivé typy přejezdů jsou dle vyjádření správce infrastruktury následující (pro účely ekonomického hodnocení jsou tyto náklady převedeny na CÚ 2018):

- přejezd zabezpečený výstražnými kříži – cca 5 tis. Kč/rok;
- přejezd zabezpečený mechanickými závorami – cca 25 tis. Kč/rok;
- přejezd zabezpečený světelným zabezpečovacím zařízením bez závor – cca 20 tis. Kč/rok plus náklady na elektrickou energii cca 6 tis. Kč/rok pro každý výstražník;
- přejezd zabezpečený světelným zabezpečovacím zařízením se závorami – cca 25 tis. Kč/rok plus náklady na elektrickou energii cca 6 tis. Kč/rok pro každý výstražník.

Po realizaci stavby budou rekonstruované přejezdy vybaveny zabezpečovacím zařízením bez závor a celkem 5 výstražníky. Hodnota nákladů na opravy a údržbu je u přejezdů po 10 letech od realizace projektu ročně navyšována o 1 %.

Ve variantě s projektem je dále třeba zohlednit náklady na reinvestice. Z hlediska kategorie tratí a jejich provozně-technických charakteristik je daná trať zařazena do třídy TC6. Cyklus obnovy u jednotlivých kategorií infrastruktury, které jsou součástí stavby, je:

- železniční svršek – 32 let;
- zabezpečovací a silnoproudá zařízení – 28 let.

Zařízení stavebních profesí, která jsou náplní stavby, tak svým cyklem obnovy překračují časový rámec stavby. Náklady na reinvestice ve variantě s projektem se proto týkají pouze technologických zařízení a jsou zahrnuty v posledním roce referenčního období (2048). Při reinvestici se předpokládá částečné využití repasovaných dílů, tyto náklady jsou proto vyjádřeny jako 70 % celkových nákladů v profesi zabezpečovacího a silnoproudého zařízení. Při započtení koeficientu 1,15 na dodatečné náklady investora (inženýrská činnost, dokumentace a dozor) dosahují náklady reinvestic 80 % stavebních nákladů zabezpečovacího a silnoproudého zařízení, tj. ve výši 13 691 tis. Kč.

Varianta bez projektu

V souladu s cyklem obnovy stávající infrastruktury (železniční svršek) pro danou kategorii tratí (TC6) je třeba ve variantě bez projektu v budoucnu u obou přejezdů provést rekonstrukci přejezdové konstrukce. Dle dostupných evidenčních údajů (evidenční listy jednotlivých přejezdů) jsou stávající přejezdové konstrukce z roku 1984. Předpokládané náklady obnovy jsou vyčísleny na základě

souhrnného rozpočtu (s koeficientem 1,15 vyjadřujícím dodatečné náklady investora na inženýrskou činnost, dokumentaci a dozor) ve výši 3 113 tis. Kč, vynaložení těchto nákladů se předpokládá v roce 2020.

Tabulka 2-3: Prognóza nákladů na opravy a údržbu v tis. Kč v CÚ 2018 ve variantě s projektem

		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Náklady na rozsáhlejší opravy a reinvestice											
Náklady na běžné opravy a údržbu		11	75	75	75	75	75	75	75	75	75
z toho	PZS se závorami										
	PZS bez závor		75	75	75	75	75	75	75	75	75
	Mechanické závory										
	Výstražné kříže	11									
		2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Náklady na rozsáhlejší opravy a reinvestice											
Náklady na běžné opravy a údržbu		75	76	76	77	78	79	79	80	81	82
z toho	PZS se závorami										
	PZS bez závor	75	76	76	77	78	79	79	80	81	82
	Mechanické závory										
	Výstražné kříže										
		2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
Náklady na rozsáhlejší opravy a reinvestice											13 691
Náklady na běžné opravy a údržbu		83	83	84	85	86	87	88	89	89	90
z toho	PZS se závorami										
	PZS bez závor	83	83	84	85	86	87	88	89	89	90
	Mechanické závory										
	Výstražné kříže										

Tabulka 2-4: Prognóza nákladů na opravy a údržbu v tis. Kč v CÚ 2018 ve variantě bez projektu

		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Náklady na rozsáhlejší opravy a reinvestice			3 113								
Náklady na běžné opravy a údržbu		11	11	11	11	11	11	11	11	12	12
z toho	PZS se závorami										
	PZS bez závor										
	Mechanické závory										
	Výstražné kříže	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12
		2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Náklady na rozsáhlejší opravy a reinvestice											
Náklady na běžné opravy a údržbu		12	12	12	12	12	12	13	13	13	13
z toho	PZS se závorami										
	PZS bez závor										
	Mechanické závory										
	Výstražné kříže	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13
		2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
Náklady na rozsáhlejší opravy a reinvestice											
Náklady na běžné opravy a údržbu		13	13	13	13	14	14	14	14	14	14
z toho	PZS se závorami										
	PZS bez závor										
	Mechanické závory										
	Výstražné kříže	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14

2.1.3 Náklady na řízení vlakové dopravy

Náklady na řízení provozu jsou stanoveny na základě skutečného počtu zaměstnanců v příslušném traťovém úseku a dopravních. Jelikož realizací projektu nedojde k úspoře ani navýšení provozních zaměstnanců, jsou tyto náklady v obou variantách shodné a ve výpočtech nejsou zohledněny.

2.1.4 Příjmy z poplatku za použití dopravní cesty

Příjmy z poplatků za dopravní cestu jsou stanoveny podle [4] a [5] a odrážejí skutečné náklady na provozování a udržování dopravní cesty. Jelikož realizací projektu nedojde ke změnám v počtu vlaků, jsou tyto příjmy v obou variantách shodné a ve výpočtech nejsou zohledněny.

2.2 VÝSLEDKY FINANČNÍ ANALÝZY

Výsledky finanční analýzy sestavené na základě uvedených finančních toků a zvolené diskontní sazby jsou následující.

Tabulka 2-5: Ukazatele finanční analýzy

Ukazatel		Varianta s projektem
FNPV	tis.Kč	-27 147
FRR	%	xx

Hodnoty finančních toků relevantních pro finanční analýzu jsou podrobně zachyceny v následující tabulce.

Tabulka 2-6: Přehled příjmových a výdajových toků finanční analýzy v tis. Kč v CÚ 2018

Rok	Investiční náklady		Údržba infrastruktury		Řízení vlakové dopravy		Příjmy správce infrastruktury		Diferenční tok hotovosti		
	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu	roční	diskontovaný	kumulovaný
Do 2018	-628										
2019	-23 720		-11	11					-24 348	-24 348	-24 348
2020	-286		-75	3 124					2 763	2 656	-21 692
2021			-75	11					-64	-59	-21 751
2022			-75	11					-64	-57	-21 808
2023			-75	11					-64	-54	-21 862
2024			-75	11					-64	-52	-21 915
2025			-75	11					-63	-50	-21 965
2026			-75	11					-63	-48	-22 013
2027			-75	12					-63	-46	-22 059
2028			-75	12					-63	-44	-22 103
2029			-75	12					-63	-43	-22 146
2030			-76	12					-64	-41	-22 187
2031			-76	12					-64	-40	-22 228
2032			-77	12					-65	-39	-22 266
2033			-78	12					-66	-38	-22 304
2034			-79	12					-66	-37	-22 341
2035			-79	13					-67	-36	-22 377
2036			-80	13					-68	-35	-22 412
2037			-81	13					-68	-34	-22 445
2038			-82	13					-69	-33	-22 478
2039			-83	13					-70	-32	-22 510
2040			-83	13					-70	-31	-22 541
2041			-84	13					-71	-30	-22 570
2042			-85	13					-72	-29	-22 600
2043			-86	14					-72	-28	-22 628
2044			-87	14					-73	-27	-22 655
2045			-88	14					-74	-27	-22 682
2046			-89	14					-75	-26	-22 708
2047			-89	14					-75	-25	-22 733
2048	0		-13 781	14					-13 767	-4 414	-27 147

3 EKONOMICKÁ ANALÝZA

Ekonomická analýza je zpracována z celospolečenského pohledu (tj. zohledňuje všechny dotčené společenské subjekty). Finanční toky pro jednotlivé roky jsou uvedeny jako rozdíl mezi stavem s projektem a bez projektu v cenové úrovni roku 2018. Diskontní sazba byla zvolena ve výši 5 % v souladu s [3]. Na základě doporučení Evropské komise, DG REGIO jsou pořizovací náklady stavby ve výpočtech ekonomické analýzy uvedeny bez rezervy.

3.1 SPOLEČENSKÉ NÁKLADY A PŘÍNOSY PROJEKTU

Vzhledem ke svému charakteru má posuzovaný projekt dopad nejen na investora stavby, ale též na provozovatele drážní dopravy a ostatní společenské subjekty. Finanční toky týkající se všech dotčených subjektů jsou předmětem ekonomické analýzy. Vstupy a výstupy jsou oceněny ochotou jednotlivých subjektů platit (výnosy) a náklady příležitosti (náklady).

3.1.1 Úspory času v osobní dopravě

Realizace posuzované stavby umožní odstranit lokální omezení rychlosti v místech přejezdů P4936 a P4939, čímž bude možné dosáhnout rychlosti 100 km/h v těchto úsecích. Skutečná úspora času však závisí na těchto faktorech:

- na trati Nymburk – Poříčany jsou provozovány i soupravy, jejichž maximální rychlost je nižší (80 km/h) – v současné době se jedná o téměř všechny regionální spoje na dané trati;
- v rámci stavby jsou posuzovány pouze dva přejezdy; reálná časová úspora je tak nižší, než by byla při souhrnném posouzení všech přejezdů, které jsou modernizovány v rámci souvisejících staveb a představují omezení rychlosti na trati.

V současné době jsou na dané trati téměř výhradně zastoupeny soupravy s maximální rychlostí 80 km/h. V průběhu budoucích let však lze očekávat (i s ohledem na možnost využití elektrických souprav) postupné nasazení modernějších souprav s vyšší rychlostí. Dálkové vlaky jsou pak vedeny lokomotivami, které rovněž umožňují jízdu rychlostí 100 km/h. Reálná úspora použitá ve výpočtech tak zohledňuje:

- trakční charakteristiku všech typů vlaků, které jsou na trati provozovány;
- aktuálně platnou tabulku traťových poměrů (č. 502B) a z ní vyplývající rychlostní parametry v místě stavby a

- sklonové a směrové poměry trati v daném úseku.

Při zohlednění těchto faktorů je časová úspora u jednotlivých typů vlaků:

- a) u souprav Os vlaků 814 (s rychlostí do 80 km/h) je úspora 0,23 min;
- b) u souprav Os vlaků 650 je úspora 0,38 min;
- c) u dálkových vlaků je úspora 0,50 min.

S ohledem na tyto hodnoty a na skutečnost, že se jedná o teoretický výpočet, přičemž praktické výsledky se mohou lišit, je ve výpočtech použita průměrná hodnota úspory času 0,33 min. Posuzované přejezdy se nacházejí ve dvou mezistaničních úsecích (Sadská – Třebestovice a Třebestovice – Poříčany); počet cestujících, kterých se časová úspora dotkne, je proto vypočten jako průměr cestujících v těchto dvou úsecích. Roční časová úspora (bez zohlednění růstových koeficientů dle přepravní prognózy) je tak 11 889,11 osobohodin/rok.

Změny jízdních dob budou mít dopad rovněž na provozní náklady vlakových souprav. U těchto nákladů však nelze očekávat výraznější změny a ve výpočtech je proto lze zanedbat.

Dle statistických údajů o dojížděcí obyvatel do zaměstnání a do škol v rámci ČR (viz [1]) se předpokládá 70% podíl pravidelných cest (dojížděka do zaměstnání a do škol) a 30% podíl nepravidelných (ostatních) cest. Ve výpočtech se předpokládá rovnoměrné zastoupení krátkodobých a dlouhodobých cest, obchodní (resp. služební) cesty se v souladu s metodickými pokyny předpokládají ve výši 10 %. Výsledná hodnota času použitá ve výpočtech je tedy 295,38 Kč/os-h.

Hodnoty úspor času jsou převzaty z [3]. V tomto metodickém dokumentu jsou uvedeny hodnoty času na základě výzkumu ochoty obyvatel platit za ušetřený čas (viz tabulka). Tyto hodnoty jsou v ekonomické analýze přepočteny na české koruny a valorizovány na dnešní úroveň (inlace, růst HDP na obyvatele).

Tabulka 3-1: Hodnoty času pro jednotlivé typy cest v osobní a nákladní dopravě dle [3]

		Hodnota času (1 h)		Podíl (%)
		Kč (2017)	Kč (2018)	
Osobní doprava				
	Obchodní cesty	600,34	615,13	10,0
	Pracovní dojíždka krátká	233,92	239,23	31,5
	Pracovní dojíždka dlouhá	300,23	307,05	31,5
	Ostatní cesty krátké	196,08	200,53	13,5
	Ostatní cesty dlouhé	251,41	257,12	13,5
Nákladní doprava železniční		35,34	36,21	
Nákladní doprava silniční		86,66	88,80	

Na hodnoty času v budoucích letech je dále aplikováno očekávané zhodnocení v závislosti na růstu HDP na obyvatele s elasticitou 0,5 pro pracovní (služební cesty) a 0,4 pro ostatní cesty. Hodnoty

elasticity a předpokládaného zhodnocení HDP v jednotlivých letech vycházejí z oficiální prognózy uvedené v [3].

Tabulka 3-2: Úspory času v osobní dopravě v CÚ 2018

Rok	Úspora (os.-h/rok)	Úspora (tis.Kč/rok)
2020	12 225,57	3 669,12
2021	12 300,96	3 721,27
2022	12 376,82	3 774,16
2023	12 453,15	3 827,81
2024	12 529,94	3 882,22
2025	12 607,21	3 937,40
2026	12 691,21	3 995,35
2027	12 775,77	4 054,14
2028	12 860,89	4 113,81
2029	12 946,58	4 174,36
2030	13 032,84	4 235,80
2031	13 095,02	4 290,06
2032	13 157,50	4 345,03
2033	13 220,27	4 400,70
2034	13 283,34	4 457,09
2035	13 346,72	4 514,21
2036	13 400,26	4 568,60
2037	13 454,02	4 623,66
2038	13 508,00	4 679,38
2039	13 562,19	4 735,77
2040	13 616,60	4 792,85
2041	13 677,17	4 852,72
2042	13 738,01	4 913,35
2043	13 799,11	4 974,73
2044	13 860,49	5 036,89
2045	13 922,15	5 099,83
2046	13 979,46	5 161,85
2047	14 037,00	5 224,62
2048	14 094,78	5 288,17

3.1.2 Ostatní přínosy

Ostatní možné přínosy projektu (úspory pohonných hmot hnacích vozidel, úspory provozních nákladů silničních vozidel, snížení emisí z dopravy, zvýšení bezpečnosti dopravy) jsou vzhledem k nízké intenzitě silniční dopravy na přejezdu a vzhledem k pouze minimální změně jízdních dob vlaků zanedbatelné. Po realizaci projektu tak nedojde k měřitelné změně dopadu na životní prostředí.

3.2 VÝSLEDKY EKONOMICKÉ ANALÝZY

Pro účely ekonomické analýzy je třeba v souladu s [3] vyjádřit náklady a přínosy v ekonomických cenách, tj. náklady příležitosti, které jsou jednotlivé subjekty ochotny zaplatit.

Výsledky ekonomické analýzy sestavené na základě uvedených finančních toků a zvolené diskontní sazby jsou následující.

Tabulka 3-3: Ukazatele ekonomické analýzy

Ukazatel		Varianta s projektem
ENPV	tis.Kč	43 829
ERR	%	21,96
BCR		3,222

Jednotlivé finanční toky v ekonomických cenách jsou podrobně zachyceny v následující tabulce. Z výsledků ekonomické analýzy je zřejmé, že varianta s projektem vychází při zohlednění všech společenských přínosů jako nejlepší možnost volby.

Tabulka 3-4: Přehled příjmových a výdajových toků ekonomické analýzy v tis. Kč v CÚ 2018

Rok	Investiční náklady		Údržba infrastruktury		Řízení vlakové dopravy		Ostatní náklady	Společenské přínosy	Diferenční tok hotovosti		
	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu	s projektem	bez projektu			roční	diskontovaný	kumulovaný
<i>Do 2018</i>	-503										
2019	-19 000		-8	8				0	-19 503	-19 503	-19 503
2020	-229		-59	2 673				3 669	6 054	5 765	-13 738
2021			-59	9				3 721	3 670	3 329	-10 409
2022			-59	9				3 774	3 723	3 216	-7 192
2023			-59	9				3 828	3 777	3 107	-4 085
2024			-59	9				3 882	3 832	3 002	-1 082
2025			-59	9				3 937	3 887	2 901	1 818
2026			-59	9				3 995	3 945	2 804	4 622
2027			-59	9				4 054	4 004	2 710	7 332
2028			-59	9				4 114	4 064	2 619	9 951
2029			-59	9				4 174	4 124	2 532	12 483
2030			-60	9				4 236	4 185	2 447	14 930
2031			-61	10				4 290	4 239	2 360	17 290
2032			-61	10				4 345	4 293	2 277	19 567
2033			-62	10				4 401	4 349	2 196	21 764
2034			-63	10				4 457	4 404	2 119	23 882
2035			-63	10				4 514	4 461	2 044	25 926
2036			-64	10				4 569	4 515	1 970	27 896
2037			-64	10				4 624	4 569	1 899	29 794
2038			-65	10				4 679	4 625	1 830	31 625
2039			-66	10				4 736	4 680	1 764	33 389
2040			-66	10				4 793	4 737	1 700	35 089
2041			-67	11				4 853	4 796	1 640	36 729
2042			-68	11				4 913	4 856	1 581	38 310
2043			-68	11				4 975	4 917	1 525	39 834
2044			-69	11				5 037	4 979	1 470	41 304
2045			-70	11				5 100	5 041	1 418	42 722
2046			-70	11				5 162	5 103	1 367	44 089
2047			-71	11				5 225	5 165	1 317	45 406
2048	0		-11 791	11				5 288	-6 492	-1 577	43 829
<i>konv.faktor</i>	<i>0,801</i>		<i>0,795 / 0,856</i>	<i>0,795 / 0,856</i>	<i>0,601</i>	<i>0,601</i>	<i>0,812</i>				

4 ANALÝZA CITLIVOSTI A POSOUZENÍ RIZIK

Projekt „Výstavba PZS na přejezdech P4936 v km 2,741, P4939 v km 5,552 trati Nymburk hl.n. – Poříčany“ může být ovlivněn řadou vnějších, často i negativních vlivů. Tato kapitola se proto zabývá identifikací jednotlivých rizik a stupněm pravděpodobnosti jejich výskytu.

Riziko projektu pak lze vyjádřit jako nebezpečí, že skutečné výdaje a příjmy se budou lišit od předpokládaných. Analýza rizik tak zkoumá možný vliv vybraných nezávislých proměnných (tj. vzájemně nezávislých rizikových faktorů) na celkovou efektivnost projektu.

Rizikové faktory ovlivňující daný projekt je možné rozdělit do několika oblastí:

- Stavebně technická rizika projektu
- Marketingová rizika projektu
- Legislativní rizika projektu
- Finanční rizika projektu

Jednotlivá rizika jsou ohodnocena do 5 kategorií od méně závažných po závažná až kritická následovně:

- I. kategorie – zanedbatelné riziko,
- II. kategorie – mírné riziko,
- III. kategorie – přijatelné riziko,
- IV. kategorie – závažné riziko,
- V. kategorie – nepřijatelné riziko.

Mezi **stavebně technická rizika** lze zařadit nedostatky v projektové dokumentaci, dodatečné změny požadavků investora, splnění termínů výstavby, havárie na stavbě, živelné pohromy (vichřice, záplavy) atp.

K **marketingovým rizikům** se řadí dostupnost pracovní síly, zajištění dopravní obslužnosti, dostatečné využití trati osobní a nákladní dopravou apod. Pro efektivnost projektu je významné zejména dostatečné využití přepravní kapacity trati.

Legislativní rizika projektu jsou následující: politická stabilita v ČR, změna platných zákonů a vyhlášek, hladký průběh územního a stavebního řízení, podpora projektu veřejným míněním atp.

Finanční rizika projektu pak představuje např. zajištění dostatečných finančních zdrojů v čase, přidělení podpory ze strany EU příp. z jiných finančních institucí, zvýšení nákladů během výstavby, změna inflace a kurzu koruny k euru, finanční ztráty z titulu zpoždění výstavby zhotovitelem atp.

Mezi rizika kvantifikovatelná, u nichž lze posoudit závislost ekonomických ukazatelů na exogenních faktorech matematickými a statistickými metodami, patří zejména finanční a marketingová rizika. Ostatní rizika budou dále podrobena kvalitativní analýze.

Finanční rizika projektu

Z hlediska finančního rizika projektu jsou nejvýznamnější položkou jeho investiční náklady. Vzhledem k charakteru projektu může během realizace dojít k jejich neočekávanému zvýšení. Analýza rizik proto zkoumá, jak by tyto změny ovlivnily finanční a ekonomickou efektivnost projektu. Citlivostní interval byl zvolen -20 % až +20 %. Hodnoty finančních a ekonomických ukazatelů v případě zvýšení/snížení investičních nákladů stavby pak vycházejí následovně:

Tabulka 4-1: Citlivost ukazatelů finanční a ekonomické analýzy na změny investičních nákladů

		Změna investičních nákladů			
		-20%	-10%	+10%	+20%
FNPV	tis. Kč	-22 222	-24 685	-29 610	-32 072
FRR	%	xx	xx	xx	xx
ENPV	tis. Kč	47 774	45 801	41 857	39 885
ERR	%	27,87	24,57	19,83	18,07

Z hodnot v tabulce je patrné, že projekt zůstává efektivní v případě pouze mírného zvýšení investičních nákladů. Mezní hodnota zvýšení investičních nákladů, při níž projekt zůstává ekonomicky efektivní, je +222,2 %, tedy zvýšení o 59 153 tis. Kč. Projekt není samofinancovatelný ani při výrazném snížení investičních nákladů.

Bodové hodnocení: III. kategorie (přijatelné riziko)

Opatření na eliminaci rizika

Projekt bude realizován z národních zdrojů. Z tohoto důvodu je třeba věnovat v procesu přípravy projektu dostatečnou péči na zajištění dostatečného objemu finančních zdrojů. Vzhledem k termínu realizace stavby je zvládnutí tohoto procesu reálně proveditelné.

Marketingová rizika

Analýza rizik dále zkoumá, jak by změny přepravní poptávky ovlivnily ekonomickou efektivnost projektu. Citlivostní interval byl zvolen -20 % až +20 %. Hodnoty ekonomických ukazatelů v případě zvýšení/snížení poptávky po přepravě pak vycházejí následovně:

Tabulka 4-2: Citlivost ukazatelů ekonomické analýzy na změny přepravních výkonů

		Změna přepravních výkonů			
		-20%	-10%	+10%	+20%
ENPV	tis. Kč	30 898	37 364	50 295	56 760
ERR	%	17,65	19,82	24,06	26,13

Z hodnot v tabulce vyplývá, že projekt zůstává efektivní i v případě mírného snížení přepravních výkonů. Mezní hodnota snížení poptávky po přepravě, při níž projekt zůstává ekonomicky efektivní, je -67,7 %.

Bodové hodnocení: II. kategorie (mírné riziko)

Opatření na eliminaci rizika

Jedná se o celostátní trať, která je využívána zejména pro regionální dopravu. Stabilní využití trati proto lze předpokládat i v budoucnu.

Stavebně-technická rizika

Bodové hodnocení: II. kategorie (mírné riziko)

Opatření na eliminaci rizika

Dodržením aktuálního časového harmonogramu by mělo být minimalizováno riziko plnění termínů výstavby. Dodatečné změny požadavků na projekt by mohly vést ke zvýšení pořizovacích nákladů. V souladu se závěry analýzy citlivosti je projekt efektivní i v případě zvýšených pořizovacích nákladů.

Riziko havárií během realizace lze eliminovat včasnou a odborně zpracovanou organizací výstavby. Během provozu je základem preventivních opatření před havárií dodržování platných předpisů a pravidelná údržba. V CBA analýze se náklady na údržbu předpokládají v dostatečné výši.

Legislativní rizika

Bodové hodnocení: III. kategorie (přijatelné riziko)

Opatření na eliminaci rizika

V případě hodnoceného projektu může dojít zejména ke zdržení v průběhu územního a stavebního řízení, nebo ke vzniku dodatečných nákladů (viz stavebně technická rizika). Pro zmínění těchto rizik je v rámci hodnocené stavby zpracován podrobný projekt organizace výstavby.

5 ZÁVĚR

Ekonomické hodnocení je zpracováno metodou analýzy nákladů a přínosů (CBA) v souladu s dokumentem „Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb“ (2017) a ostatními platnými metodickými dokumenty.

Do **finanční analýzy** vstupují:

- 1) Výdaje
 - a) Investiční náklady (bez rezervy na nepředvídatelné události)
 - b) Náklady na opravy a údržbu železniční infrastruktury (provozní schopnost)
 - c) Náklady na řízení vlakové dopravy
- 2) Příjmy
 - a) Příjmy z poplatku za dopravní cestu
 - b) Zůstatková hodnota

Do **ekonomické analýzy** vstupují:

- 3) Náklady
 - a) Investiční náklady (bez rezervy na nepředvídatelné události)
 - b) Náklady na opravy a údržbu železniční infrastruktury (provozní schopnost)
 - c) Náklady na řízení vlakové dopravy
- 4) Přínosy
 - a) Zůstatková hodnota
 - b) Úspory času cestujících v osobní dopravě

Pro účely ekonomické analýzy jsou jednotlivé náklady a přínosy vyčísleny v ekonomických cenách:

- a) náklady a přínosy, s nimiž jsou spojeny reálné peněžní toky, jsou převedeny na ekonomické ceny pomocí tzv. konverzního faktoru, jehož hodnoty pro jednotlivé typy finančních toků jsou uvedeny ve spodní části tabulky diferenčních toků ekonomické analýzy;
- b) náklady a přínosy nepeněžního charakteru jsou oceněny ve výši tzv. nákladů obětovaných příležitosti.

Mezi hlavní přínosy stavby „Výstavba PZS na přejezdech P4936 v km 2,741, P4939 v km 5,552 trati Nymburk hl.n. – Poříčany“ lze zařadit následující faktory:

- úspory času cestujících v osobní železniční dopravě.

Výsledné hodnoty CBA analýzy jsou následující.

Tabulka 5-1: Výsledky finanční a ekonomické analýzy

Ukazatel		Finanční analýza	Ekonomická analýza
FNPV/ENPV	tis.Kč	-27 147	43 829
FRR/ERR	%	xx	21,96
BCR			3,222

U finanční analýzy jsou výsledné hodnoty ukazatelů pod hranicí efektivnosti. Z hlediska ekonomické analýzy projekt je projekt ekonomicky efektivní, hodnota ERR je vyšší než kritická hodnota 5 %. Přínosy jsou vyvolány zejména časovými úsporami cestujících v osobní dopravě.

Z uvedeného vyplývá, že projekt „Výstavba PZS na přejezdech P4936 v km 2,741, P4939 v km 5,552 trati Nymburk hl.n. – Poříčany“ má dostatečný celospolečenský přínos a je možné jej doporučit k financování z veřejných rozpočtů.

6 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A OSTATNÍCH ZDROJŮ

- [1] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *„Sčítání lidu, domů a bytů k 26. 3. 2011 – dojíždka do zaměstnání a škol“*, 2013
- [2] SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY S.O. *„Metodika pro zpracování přepravních prognóz investičních staveb malého rozsahu“*, 2016
- [3] MINISTERSTVO DOPRAVY ČR. *„Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb“*, 2017
- [4] MINISTERSTVO FINANCÍ ČR. *„Příloha k výměru MF č. 01/2016 ze dne 28. listopadu 2017, která stanovuje maximální ceny a určené podmínky za použití vnitrostátní železniční dopravní cesty celostátních a regionálních drah při provozování drážní dopravy“*, 2017
- [5] SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY S. O. *„Prohlášení o dráze celostátní a regionální“*, 2017