

			ČÍSLO SOUPRAVY :
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

 SUDOP BRNO	SUDOP BRNO, spol. s r.o. Kounicova 26 611 36 Brno
---	--

OBJEDNATEL : Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ, Nerudova 1, 779 00 Olomouc			tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA : 35 EKONOMIKA STAVEB		VEDOUCÍ PROF.SKUP. Ing. Pavel Krupička	GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela	
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Radoslav Molák		ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Pavel Krupička <i>Ing. Pavel Krupička</i>	NAVRHL,VYPRACOVAL Ing. Pavel Krupička <i>Ing. Pavel Krupička</i>	
KRAJ: Jihomoravský		POVĚŘENÝ OÚ: Kuřim	KONTROLOVAL Ing. Radoslav Molák <i>Molák</i>	
Rekonstrukce traťového úseku Kuřim (mimo) – Tišnov (mimo)			STUPĚN : Záměr projektu	
			ZAK. ČÍSLO 20056-01-0822	
			ARCH.ČÍSLO	
			MĚŘÍTKO	
			POČET FORMÁTŮ	
Ekonomické hodnocení			DATUM : 06/2022	
			ČÁST DOKUM. PŘÍLOHA C	

**Rekonstrukce traťového úseku
Kuřim (mimo) – Tišnov (mimo)**
(záměr projektu)

Ekonomické hodnocení¹

Datum zpracování: Duben 2021

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
DŘT	– dálková řídicí technologie
EC, IC, Ex	– označení dálkových vlakových spojů (EuroCity, InterCity, Expres)
ENPV	– ekonomická čistá současná hodnota
ETCS	– systém evropského vlakového zabezpečovače
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
LDSŽ	– lokální distribuční soustava železnice
MD ČR	– Ministerstvo dopravy České republiky
Os	– vlak typu osobní vlak
R	– vlak typu rychlík
Sp	– vlak typu spěšný vlak
SŽDC D1	– předpis pro provozování drážní dopravy
TNŽ	– technická norma železnice
TTP	– tabulka traťových poměrů
ŽST	– železniční stanice

OBSAH

1	Rozsah a cíle projektu	4
1.1	Společenský a technický rámec projektu	4
1.1.1	<i>Technický popis současného stavu</i>	<i>4</i>
1.1.2	<i>Technický popis navrhovaného stavu</i>	<i>6</i>
1.2	Metoda a rozsah hodnocení.....	13
1.2.1	<i>Definice a popis variant</i>	<i>13</i>
1.2.2	<i>Definice globálních parametrů</i>	<i>14</i>
1.3	Převážná a provozní charakteristika.....	14
1.4	Dopravní analýza a prognóza poptávky	14
1.5	Vstupní údaje ekonomického hodnocení.....	16
2	Finanční analýza.....	17
2.1	Náklady a příjmy investora spojené s realizací investice.....	17
2.1.1	<i>Investiční náklady stavby.....</i>	<i>17</i>
2.1.2	<i>Náklady na opravy a údržbu infrastruktury během referenčního období</i>	<i>18</i>
2.1.3	<i>Náklady a příjmy budov v zastávkách Čebín a Hradčany</i>	<i>23</i>
2.1.4	<i>Náklady na řízení vlakové dopravy.....</i>	<i>25</i>
2.1.5	<i>Příjmy za použití dopravní cesty</i>	<i>25</i>
2.2	Výsledky finanční analýzy	25
3	Ekonomická analýza	27
3.1	Společenské náklady a přínosy projektu	27
3.1.1	<i>Náklady na provoz vlakových souprav</i>	<i>27</i>
3.1.2	<i>Úspory času v osobní dopravě.....</i>	<i>30</i>
3.1.3	<i>Snížení negativních externích účinků dopravy.....</i>	<i>34</i>
3.2	Výsledky ekonomické analýzy	37
4	Analýza citlivosti a posouzení rizik.....	39
5	Závěr	42
6	Seznam použité literatury a ostatních zdrojů	44

1 ROZSAH A CÍLE PROJEKTU

1.1 SPOLEČENSKÝ A TECHNICKÝ RÁMEC PROJEKTU

Stavba je zařazena do investičních akcí na úpravu stávající infrastruktury a je součástí komplexu staveb za účelem modernizace a modernizace trati Brno-Židenice – Havlíčkův Brod. V současné době jsou již zrealizovány úseky Odb. Brno Židenice – Kuřim (úsek Brno-Maloměřice – Kuřim pouze částečně), Sklené nad Oslavou – Žďár nad Sázavou, Říkonín – Vlkov u Tišnova (mimo) a žst. Kuřim. Další úseky jsou nyní ve fázi přípravy.

1.1.1 Technický popis současného stavu

Stavba se nachází na dvoukolejné celostátní trati Odb. Brno-Židenice – Havlíčkův Brod č. 700 00 (dle Prohlášení o dráze), č. 324 (dle TTP), č. 250 (dle KJŘ) v úseku Kuřim – Tišnov. Trať je elektrizována střídavou trakcí 25 kV, 50 Hz a je provozována podle předpisu SŽDC D1. V úseku stavby jsou zastávky Čebín a Hradčany. Trať je zařazena jako část dráhy celostátní, zařazené do evropského železničního systému. Současná traťová rychlost je 100 km/h, zábrzdňá vzdálenost je 1000 m, traťová třída zatížení je D4, průjezdný profil je Z-GČD.

Celý úsek stavby je ve složitém geologickém území s vysokou hladinou spodní vody (až artézského charakteru) v porušených jílových vrstvách. Zářezy i podloží náspů je odvodněno soustavou dosud funkčních trativodů. Násypová tělesa jsou zřízena z místních zemin (jílů, jádro náspů) vytěžených ze zářezů. Svahy zemních těles (hlavně zářezů) jsou ve stavu labilní rovnováhy.

V železniční stanici Kuřim je v činnosti staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie podle TNŽ 34 2620 elektronického typu, s kolejovými obvody KOA. V mezistaničním úseku Kuřim – Tišnov je traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie podle TNŽ 34 2620, automatický blok (AB 3/74) s kolejovými obvody 3100 vybudovaný v roce 1976, s výstrojí umístěnou ve stavědlových ústřednách sousedních stanic a v reléových skříních u návěstních bodů. Napájení je z rozvodu 6 kV/75 Hz. Pro přenos návěstí na drážní vozidlo slouží národní vlakový zabezpečovač typu LS o signální frekvenci 75 Hz. V železniční stanici Tišnov se jako výchozí stav pro tuto stavbu předpokládá nové zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 elektronického typu, které bude vybudováno v rámci rekonstrukce stanice, která bude realizována souběžně s touto stavbou.

V zastávce Čebín je rozhlasová ústředna (IP RRÚ) napojená po metalickém páru pomocí SHDSL modemu do Kuřimi (rozhlasová větev je vyvedena na ostrovní nástupiště a do čekárny). V prostoru bývalé pokladny je vnitřní část zařízení. Na budově a v čekárně jsou podružné hodiny, hodinová linka je řízena z matečních hodin v Kuřimi. Na ostrovním nástupišti a přístupové cestě jsou hlasové

majáčky pro nevidomé. V zastávce Hradčany je v bývalé pokladně IP RRÚ napojená po metalickém páru pomocí SHDSL modemu do Tišnova. Rozhlasová větev je vyvedena na nástupiště koleje č. 1, přístřešek budovy a na osvětlovací stožáry. V bývalé pokladně jsou hlavní hodiny řízené signálem DCF, podružné hodiny jsou v prostoru pokladny a nevyužívané čekárny. Na nástupištech a v přístupové cestě jsou hlasové majáčky pro nevidomé. V úseku stavby je položen dálkový kombinovaný kabel DK44 v provedení DCKAYPBV, který je v současnosti ve funkci traťového kabelu, a optické kabely DOK 36vl. (Správa železnic), DOK 72vl. (ČD-T) a ZOK 72vl. (ČD-T). V rámci stavby „Zvýšení trakčního výkonu TNS Čebín“ bude v celém traťovém úseku do stávající provozní trubky HDPE přifouknut další optický kabel DOK 72vl. pro napojení TNS Čebín. Tento nový kabel DOK 72 vl. je pro předmětnou stavbu brán jako výchozí stav.

Drážní zařízení v zastávce Čebín je napojeno z trafostanice E.ON, z níž je napájena elektrická instalace budovy včetně bytů, přípojka pro anténu GSM-R, osvětlení podchodu a prostoru nástupiště. Zastávka Hradčany je napojena z volného vedení distribuční soustavy E.ON, z něhož je napájeno osvětlení nástupišť, označovačů jízdenek, akustických hlasových majáčků, osvětlení krytého podloubí na nástupišti směr Brno a osvětlení podjezdu v majetku obce.

V úseku Kuřim – Tišnov je zabezpečovací zařízení napájeno kabelem 6 kV/75 Hz zaústěným do 14 traťových transformoven ve skříních, z nichž je napájena výstroj jednotlivých úseků autobloku. V roce 2016 byla rekonstruována rozvodna 6 kV Kuřim, napájecí stanice 6 kV Tišnov pochází z roku 1975 (je značně poruchová a pro současné požadavky je zcela nedostačující).

Poslední souvislá rekonstrukce železničního svršku byla provedena v roce 1992. S ohledem na stáří železničního svršku se vyskytují defektoskopické závady na kolejnicích a vzhledem k lokálním závadám na železničním spodku se tvoří blátivá místa. Železniční spodek pochází z doby výstavby v 50. letech 20. století a při rekonstrukci v roce 1992 byl pouze vyčištěn. Železniční přejezdy ani přechody v úseku stavby nejsou.

V zastávce Čebín je ostrovní nástupiště o délce 255 m mezi kolejemi s rozšířenou osovou vzdáleností 10,85 m, zčásti jako nezpevněné (travní povrch) a s mimoúrovňovým přístupem pouze schodištěm (absence bezbariérového přístupu) z podchodu od stávající výpravní budovy. V zastávce Hradčany jsou dvě krajní vnější nástupiště o délce 270 m s hranou z nástupištních desek. Nástupní hrany jsou vedeny částečně podél koleje v oblouku a v převýšení. Přístup na nástupiště je přístupovými chodníky od podchodu (mostu) v km 27,773 ve sklonu přesahujícím sklon 8,33 %.

Mostní objekty umožňují provozovat železniční dopravu při maximální traťové rychlosti $v = 100$ km/h a traťové třídě zatížení D4. Z hlediska mostů je trať zařazena do 1. třídy tratí. Většina z nich nevyhovuje svým prostorovým uspořádáním platným vyhláškám, normám a předpisům. V daném úseku stavby je 11 mostů a 15 propustků, z toho 2 mosty (ev. km 19,319 a ev. km 29,271) a jeden propustek (ev. km 29,077) byly nebo budou stavebně upraveny v souvisejících stavbách. Dále se

v daném úseku nacházejí 4 silniční nadjezdy v cizím vlastnictví. Stávající mostní objekty byly postaveny ve 40. letech 20. století, nebyly v průběhu let zásadním způsobem upravovány a ve většině případů na nich není dodržen volný mostní průřez.

V zastávce Čebín je značně předimenzovaná budova. V patrové části se nacházejí 4 byty (3 jsou pronajaty na dobu určitou a 1 na tzv. bytový dekret). V přízemní části je neobsazená pokladna, čekárna a vestibul, který slouží pouze jako průchod k vlakům. V další části jsou sklady, z valné části nevyužité (pouze jeden komerční pronájem na dobu určitou). Zastávka není obsazena. V zastávce Hradčany je v patrové části budovy bytová jednotka (smlouva na dobu určitou), v přízemní části je čekárna a neobsazené prostory.

Trakční vedení 25 kV, 50 Hz je provedeno jako svislé řetězovkové vedení, které je převážně zavěšeno pomocí šikmých izolovaných konzol na individuálních betonových a ocelových trakčních podpěrách. Na zastávce Čebín jsou nosné brány. Trakční vedení je většinou původní od doby výstavby z roku 1966. V traťovém úseku je neutrální pole a napájecí stanice Čebín. V 80. letech bylo původní ocelové nosné lano vyměněno za bronzové. Na přelomu let 2011-12 bylo rámci investiční akce „Rekonstrukce TV Kuřim – Tišnov“ vyměněno 24 nevyhovujících trakčních podpěr a nevyhovujících komponent trakčního vedení. Z důvodu zajištění sjízdnosti jsou na několika místech netypové úpravy trakčního vedení, většina stožárů je poškozena korozí, jsou vykloněny ze svahu nebo ve směru tahu. Celkový stav trakčního vedení odpovídá dobře provozu a tehdy platným normám a předpisům. V traťovém úseku je připojena TNS Čebín, rekonstrukce neutrálního úseku proběhne v roce 2021 v rámci akce „Zvýšení výkonu TNS Čebín“.

1.1.2 Technický popis navrhovaného stavu

Náplní stavby je především modernizace železničního svršku, spodku a odvodnění v celém úseku stavby, která bude navazovat na konec modernizace železniční stanice Kuřim a začátek budoucí modernizace železniční stanice Tišnov. Součástí stavby je náhrada stávajících úrovnových nástupišť v zastávkách Čebín a Hradčany novými vnějšími nástupišti s výškou nástupní hrany 550 mm nad temenem kolejnice a s mimoúrovňovým bezbariérovým přístupem a nová odbočka Čebínka. Nástupiště budou modernizována v souvislosti s novým trasováním traťových kolejí. V souvislosti s modernizací kolejí bude modernizováno trakční vedení a mostní objekty. Dále bude součástí stavby modernizace zabezpečovacího a sdělovacího zařízení a úprava silnoproudých rozvodů pro výhledové řízení železničního provozu z CDP Přerov. Zabezpečovací zařízení bude navrženo nové včetně navázání na sousední stanice a včetně zabezpečení nově vzniklé odbočky. Trakční vedení bude kompletně modernizováno v celém úseku stavby v souvislosti se změnou směrového řešení kolejí. Sdělovací a silnoproudá zařízení včetně aplikace DŘT a DDTS budou upravena.

Stavba bude koordinována s ostatními stavbami Správy železnic, s.o., ČD, a.s. i cizích investorů jak na pozemcích Správy železnic a ČD, a.s., tak v ochranném pásmu dráhy či stavbami na stavbou dotčených územích.

Význam stavby spočívá především ve zkrácení jízdních dob zejména úpravou směrových poměrů za železniční stanicí Kuřim a v úseku Čebín – Hradčany, kde bude navrženo několik úprav v geometrii koleje zvětšením poloměrů směrových oblouků i za cenu zásahu do mimodrážních pozemků, avšak v rámci koridoru ze Zásad územního rozvoje (ZÚR) Jihomoravského kraje. Pro umožnění stavebních postupů a za účelem stabilizace grafikonu bude před zastávkou Čebín navržena trvalá odbočka Čebínka.

Stavba je po stavební stránce ohraničena km 19,450-29,007. Pro technologii je rozsah stavby ohraničen kabelizací. Trakční vedení bude upraveno v rozsahu mezi elektrickým dělením přilehlých stanic (na straně Tišnova bude navazovat na aktuální stav trakčního vedení v rámci modernizace této stanice). Jako rozsáhlejší stavební činnost bude navržena modernizace železničního svršku, spodku a odvodnění v celém úseku stavby, která naváže na konec modernizace železniční stanice Kuřim a začátek budoucí modernizace železniční stanice Tišnov.

Pro zkrácení jízdních dob budou upraveny směrové poměry za Kuřimí a v úseku Čebín – Hradčany i za cenu zásahu do mimodrážních pozemků. Pro zmenšení záborů a ochranu souběžných komunikací budou ve vybraných místech vybudovány zárubní nebo opěrné zdi, avšak v problematických místech hlubokých zářezů a v přilehlých zastavěných oblastech bude trasa s ohledem na nepřiměřené prostředky na úpravu ponechána ve stávající stopě. Osová vzdálenost kolejí bude v celém úseku 4,00 m, největší změna bude v prostoru zastávky Čebín, kde bude zrušena rozšířená osová vzdálenost kvůli stávajícímu ostrovnímu nástupišti. Výraznější posun kolejí je i v prostoru zastávky Hradčany, kde zvětšením stávajícího poloměru bude příčný posunu koleje cca 17 m. Před zastávkou Čebín bude zřízena trvalá odbočka Čebínka (km 24,596-24,847) v rozšířené osově vzdálenosti 4,75 m s dvojicí kolejových spojek tvaru J60-1:14-760 pro rychlost 80 km/h do odbočky. Sklonové poměry budou odpovídat stávajícímu stavu, větší změny budou pouze pro zajištění dostatečné podjezdné výšky pod silničními nadjezdy, případně pro normový stav tloušťky kolejového lože na železničních mostech a propustcích. Změny v rychlostním profilu na rekonstruované části budou navrženy na maximální rychlost v některých úsecích $V/V_{130}/V_{150}/V_k = 130/140/150/160$ km/h. Svršek bude tvaru 60 E2 na betonových pražcích. Koleje budou svařeny do bezстыkové koleje. Pro dodržení podjezdné výšky pod silničním nadjezdem v km 25,722 bude snížena niveleta koleje o 40 cm a bude řešena stabilita opěr mostu a odvodnění. S ohledem na dnes již minimální sklony příkopů se přebudují na odpařovací a vsakovací.

Sanace železničního spodku a konstrukce pražcového podloží budou navrženy na základě výsledků geotechnického průzkumu. V kritických místech s poruchami geometrie koleje se

předpokládá stabilizace podloží a násypů pomocí štěrkopískových velkopřůměrových pilot, které zajistí drenáž a zpevnění podloží i těles. V místech příčných posunů kolejí bude navrženo nové zemní těleso. V celé délce trasy bude navržena sanace pražcového podloží s ochrannou vrstvou štěrkodrti tloušťky, která bude s ohledem na geologii podloží doplněná o nosnou vrstvu buď ze zlepšené zeminy, nebo vrstvy drceného kameniva vyztuženého geosyntetickými prvky (zejména v místech vysoké hladiny podzemní vody). V místech železničních mostů a rámových propustků bude navržena zesílená přechodová konstrukce pražcového podloží z ochranné vrstvy štěrkodrti a cementem stabilizované nosné vrstvy štěrkodrti. Odvodnění bude navrženo do nových otevřených zpevněných příkopů, v místech hlubších zářezů, příkopovými zídkami a podélnými trativody s vyústěním do stávajících vodotečí.

Zastávka Čebín bude celkově modernizována. Budou navržena dvě krajní vnější nástupiště s nástupní hranou délky 170 m a výšky 550 mm nad temenem kolejnice. Poloha nástupiště je shodná se stávající polohou. Přístup na nástupiště u výpravní budovy u koleje č. 2 bude přímo z úrovně okolního terénu, přístup na odlehlé nástupiště u koleje č. 1 bude mimoúrovňově z podchodu, který bude ležet v ose stávajícího podchodu s přístupem schodištěm a samostatným bezbariérovým chodníkem ve sklonu. Zastávka Hradčany bude rovněž celkově modernizována. Budou navržena dvě krajní vnější nástupiště s nástupní hranou délky 170 m a výšky 550 mm nad temenem kolejnice. Poloha nástupiště je shodná se stávající polohou, ale vzhledem ke zvýšení rychlosti a z toho plynoucího příčného posunu koleje jsou rovněž příčně posunuta dovnitř oblouku. Přístup na nástupiště u koleje č. 1 bude samostatným chodníkem ve sklonu, na nástupiště u koleje č. 2 samostatnou přístupovou cestičkou se sklonem od rekonstruovaného podchodu. Nástupní hrana v obou zastávkách bude tvořena nástupištními deskami uloženými na prefabrikát tvaru L, zbývající plocha nástupiště bude zpevněná pravoúhlou dlažbou.

Mostní konstrukce budou navrženy v souladu s ČSN EN 1991-2 na účinky zatěžovacího vlaku LM71 s klasifikačním součinitelem 1,21 a SW/2. Zatížitelnost ponechávaných objektů vyhovuje traťové třídě zatížení D4-120 a zároveň D2/160. Prostorová průchodnost je navržena v souladu s ČSN 73 6201. Železniční mosty a propustky budou podle posouzení jejich stavu kompletně přestavěny s nosnou konstrukcí ze železobetonových prefabrikátů, zabetonovaných nosníků, polorámových konstrukcí, železobetonovou deskou nebo z železobetonových prefabrikovaných trub, případně přestavěny na kanalizaci, nebo sanovány s případnou obnovou izolace a prodlouženy v závislosti na šířce kolejového spodku. Na silničních nadjezdech budou navrženy nové mostní římsy, zábradlí a zábradelní svodidla; jeden objekt, který byl nedávno kompletně opraven, bude ponechán bez stavebních úprav. V souvislosti se stavebními úpravami bude navržena jedna zárubní a jedna opěrná zeď.

Pro zachování zásobování pitnou vodou, plynem a pro odvedení splaškových a dešťových vod budou v rámci rekonstrukce tratě nebo rozšíření kolejiště provedeny přeložky a ochrany stávajícího potrubního vedení. Potrubí bude v místě křížení s tratí nebo komunikacemi uloženo do nové polohy nebo chrániček dle požadavků správců. Pro nové stavební objekty budou vybudovány nové přípojky. Pro nové zpevněné plochy, střechy a přístřešky bude navržena nová dešťová kanalizace nebo vsakovací objekty.

Výchozím předpokladem pro tuto stavbu je vybudování nového staničního zabezpečovacího zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 – elektronického typu v železniční stanici Tišnov, v souběhu s touto stavbou nebo před touto stavbou. V závislosti na posloupnosti staveb bude ŽST Tišnov vybavena nebo doplněna a upravena o novou technologii traťového zabezpečovacího zařízení.

Před zastávkou Čebín bude vybudována odbočka na trati „odbočka Čebínka“. V mezistaničním úseku Kuřim – Čebínka budou čtyři traťové oddíly, v mezistaničním úseku Čebínka – Tišnov budou také čtyři traťové oddíly (ke snížení počtu prostorových oddílů nedojde). V pátém (prostředním) traťovém oddíle bude vložena odb. Čebínka, která nahradí zaniklý traťový oddíl. Vložením odbočky Čebínka vzniknou dva prostorové oddíly, z nichž každý bude rozdělen na čtyři traťové oddíly.

V železniční stanici Kuřim bude upravena a doplněna staniční část traťového zabezpečovacího zařízení (TZZ) pro navázání nového TZZ Kuřim – Čebínka. Do místního ovládání bude začleněna možnost dálkového ovládání decentralizovaného staničního zabezpečovacího zařízení (SZZ) na odbočce Čebínka. Nově vzniklá odbočka Čebínka bude zabezpečena detašovanou částí elektronického stavědla 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 s hlavním řídicím pracovištěm v Kuřimi. Na odbočce budou jen vjezdová návěstidla. Výhybky budou zabezpečeny elektromotorickými přestavníky, pro zjišťování volnosti budou navrženy kolejové obvody 75 Hz doplněné o národní vlakový zabezpečovač LS. Napájení staničního zabezpečovacího zařízení bude z kabelu 22 kV, 50 Hz se zálohováním z trakčního vedení 25 kV, 50 Hz. Technologie zabezpečovacího zařízení bude umístěna v novém technologickém objektu. V železniční stanici Tišnov bude v rámci souběžné stavby vybudováno nové SZZ, které bude navrženo v souladu s novým TZZ Čebínka – Tišnov s možností záložního dálkového ovládání odbočky Čebínka. V nově vzniklých mezistaničních úsecích Kuřim – Čebínka - Tišnov bude navrženo nové traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 elektronického typu, obousměrný autoblok, s vnitřní výstrojí integrovanou v sousedních dopravních Kuřim - Čebínka a Tišnov. Pro kontrolu volnosti kolejí budou použity kolejové obvody 75 Hz doplněné o národní vlakový zabezpečovač LS. TZZ umožní instalaci systému ETCS L2 a dálkové ovládání z CDP Přerov, které budou řešeny samostatnými stavbami. Aktivace ETCS a dálkového ovládání proběhne v rámci příslušné etapy stavby „ETCS + DOZ Brno – Havlíčkův Brod – Kolín“, přičemž proces přechodu na systém ETCS L2 bude průběžně koordinován a dále zpřesněn v navazujících stupních projektové dokumentace.

V mezistaničním úseku Kuřim – Tišnov bude položen nový traťový kabel (TK) 15XN v úseku mezi vjezdovými návěstidly přilehlých stanic a bude z něj výpich k novým objektům zastávek a do nové odbočky Čebínka. Společně budou do trasy položeny 3 HDPE trubky pro budoucí zafouknutí optických kabelů. Z tohoto důvodu bude v rámci časově souběžné rekonstrukce žst. Tišnov doplněna v následujících projektových stupních další HDPE v úseku sdělovací místnost – vjezdová návěstidla. V železniční stanici Kuřim není žádná příprava na HDPE trubky mezi sdělovací místností a vjezdovým návěstidlem, jen příprava pro traťový kabel a HDPE trubky budou položeny v rámci této stavby. Stávající venkovní telefonní objekty u vjezdových návěstidel budou v souvislosti s předpisem T1 zrušeny.

V rámci stavby „Zvýšení trakčního výkonu TNS Čebín“ bude v celém traťovém úseku do stávající provozní trubky HDPE přifouknutý další optický kabel DOK 72vl. pro napojení TNS Čebín a je pro předmětnou stavbu brán jako výchozí stav. Po provedení všech stavebních prací bude stávající DOK 36 vl. nahrazen za nový TOK 48 vláken.

Závěsný optický kabel 72vl. ČD-T je mimo provoz a bude demontován ze sloupů trakčního vedení. Provozované optické kabely budou během stavebních úprav ochraňovány a překládány. Ze stávajícího DOK72vl. bude proveden výpich do nové odbočky Čebínka. Do objektů zastávek bude proveden výpich z optického kabelu TOK 48vl., který bude již v kategorii traťového kabelu. V optickém kabelu budou vyhrazena minimálně 2 vlákna pro výhledovou možnost nasazení systému detekce lomů kolejnic, vyhrazení bude projednáno se správcem kabelu.

Doplní a upraví se přenosové zařízení a sdělovací zařízení v zastávkách a ve stanici Kuřim. Technický stav rozhlasových ústředen bude posouzen a na základě toho bude rozhodnuto o jejich ponechání nebo instalaci nových. Zastávky budou ozvučeny, vybaveny informačním zařízením a kamerovým systémem.

V rámci stavby budou všechny dohledové, požární a bezpečnostní technologie začleněny do systému, který se v potřebném rozsahu doplní. Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty (DDTS) bude navržena v souladu s TS 2/2008–ZSE, veškerá nově zapojovaná zařízení do DDTS budou splňovat podmínky dle TS 2/2008–ZSE.

V rámci přeložek a ochran budou řešeny ochrany a přeložky stávajících kabelů Správy železnic, ČD-T a cizích operátorů v celém úseku. Před zahájením stavebních prací se kabely vytýčí a provede se sonda na zjištění hloubky uložení kabelů. Způsob přeložení nebo ochrany bude navržen podle charakteru a rozsahu kolize se stavebními pracemi.

V úseku Kuřim – Tišnov bude navržena kompletní modernizace všech prvků trakčního vedení. Pod silničními nadjezdy bude navržena snížená výška troleje a snížená výška sestavy trakčního vedení a bude navrženo zahloubení koleje u nadjezdu v km 25,722 pro upravení stávající podjezdné výšky, která není pro požadované parametry interoperability vyhovující (podrobněji viz popis úprav

železničního svršku a spodku). Neutrální úsek zřízený v roce 2021 v rámci akce „Zvýšení výkonu TNS Čebín“, bude upraven ve smyslu ČSN EN 50367, Metodického pokynu k projektování neutrálních úseků oddělení fází a soustav na síti SŽDC čj. S 26499/2018-SŽDC-GR-O24 a dohodám při projednávání rekonstrukce NP Modřice, Břeclav a Rohatec. Kabel 6 kV/22 kV bude zavěšen na nové trakční podpěry, které budou k tomuto účelu vystrojeny. Optický kabel v úseku Kuřim – Tišnov zavěšený na stávajících stožárech trakčního vedení bude demontován.

Nová odbočka Čebínka bude elektricky oddělena od obou tratí a budou na ní zatrolejovány spojky. Trakční stožáry budou využity pro umístění svítidel osvětlení. V úseku Kuřim – Tišnov (včetně nově vzniklé odbočky Čebínka) bude navržena celková modernizace ukolejnění traťového úseku, přednostně bude navrženo individuální ukolejnění. Zpětné vedení TNS Čebín bude přepojeno na nové koleje s využitím stykových transformátorů.

V TNS Čebín bude doplněna technologie pro napájení nové LDSŽ 22 kV budované podél tratí o transformátor 110/22kV, rozvodna 110 kV bude rozšířena a nově bude zřízena rozvodna 22 kV. Nový transformátor 110/22 kV s předpokládaným výkonem 10 MVA bude napájen nezávisle na stávajícím napájení trakčních transformátorů samostatnou kabelovou přípojkou 110 kV. Z transformátoru bude kabelovým vedením napojena nová rozvodna 22 kV v novém objektu v areálu TNS. V rozvodně 22 kV bude rozvaděč 22 kV, tlumivky pro kompenzaci kapacity kabelu 22 kV a transformátor vlastní spotřeby. Pro zprovoznění úseku LDSŽ 22 kV mezi TNS Čebín a SpS 6kV Maloměřice budou převedeny stávající odběry v napěťové úrovni 6 kV na napěťovou úroveň 22 kV. V železniční stanici Kuřim bude rekonstruována staniční transformovna 6/0,4kV, stávající zařízení demontováno a po stavebních úpravách bude instalován nový vzduchem izolovaný rozvaděč 22 kV, transformátor 22/0,4 kV a tlumivka 22 kV. Napájecí bod 6 kV, 75 Hz v železniční stanici Tišnov bude v rámci stavby „Rekonstrukce ŽST Tišnov“ rekonstruován v napěťové hladině 22 kV. Tento napájecí bod musí zůstat v provozu pro napájení zařízení v úseku Tišnov – Křižanov a po dobu realizace zmíněné stavby bude nasazen mobilní napájecí stanice 6 kV, 75 Hz v majetku provozovatele SEE Brno.

Po dobu realizace stavby bude stávající kabelový rozvod 6 kV, 75 Hz udržován v provozu s nutnými přeložkami. Po zprovoznění části kabelového rozvodu LDSŽ 22 kV bude stávající kabel 6 kV, 75 Hz včetně 14 traťových trafostanic demontován. Namísto stávajícího kabelového rozvodu 6 kV, 75 Hz bude v rozsahu stavby vybudován nový kabelový rozvod 22 kV, 50 Hz napojený z rozvodny 22 kV v TNS Čebín, který bude přednostně upevněn jako závěsný kabel na stožárech trakčního vedení, z TNS Čebín bude kabel k železniční trati uložen v kabelovodu. Nový kabel 22 kV bude naspojován na kabely 22 kV vedené z Kuřimi a Tišnova.

Nová technologická budova na zastávce Čebín bude napájena z TNS Čebín, záložním zdrojem pro zabezpečovací zařízení bude trafostanice 25/0,4 kV, napojená z obou stop trakčního vedení. V nové technologické budově bude trafostanice 22/0,4kV napojená do lokální distribuční soustavy

železnice (LDSŽ) 22 kV, rozvodna vn, trafokobka a rozvodna nn. Z rozvodny nn bude napojeno zařízení odbočky – elektrické ohřevy výměn na všech čtyřech výhybkách a osvětlení výhybkových prostorů se svítidly na stožárech trakčního vedení nebo na samostatných sklopných stožárech. Z nové rozvodny nn bude také napojen technologický domek BTS. Stávající přípojka nn z rozvodu společnosti E.ON bude obnovena a bude určena pouze pro napájení budovy zastávky s bytovými jednotkami.

Nová rozvodna nn v zastávce Hradčany bude napojena novou přípojkou nn ze stávajícího odběrného místa nn společnosti E.ON a bude z ní napojeno nové zařízení zastávky – osvětlení nových nástupišť pomocí sklopných stožárů se svítidly LED a nové osvětlení stávajícího mostního objektu využívaného jako podchod a osvětlení přístupových chodníků na nástupišť.

Trakční stožáry s úsekovými odpojovači zřízené ve stavbě „Zvýšení trakčního výkonu TNS Čebín“ budou přemístěny v souvislosti s posunem kolejí a trakční odpojovače budou napojeny novými kabely naspojovanými na ovládací kabely položené ve stavbě TNS Čebín.

Stávající objekt na zastávce Čebín bude částečně zdemolován a ponechána bude jen část objektu, v níž jsou pronajaté bytové jednotky. Na nově budovaných nástupišťích budou navrženy kryté čekací plochy pro cestující, které vzniknou protažením zastřešení podchodu a výstupů z něj. V souladu s vyhláškou č. 177/1995 Sb. bude navrženo hygienické zázemí pro cestující včetně bezbariérového WC v 1NP stávající výpravní budovy v místnostech, které nejsou využity jako bytové jednotky a nebudou demolovány. Zbývající část výpravní budovy po demolici bude zateplena (fasáda + strop nad 2NP), budou prověřeny technické parametry stávajících plastových oken a budou případně vyměněna s ohledem na hlukovou studii (IPO) Vnější obvodové stěny v místech demolice budou dozděny a bude doplněna štítová stěna. Pro umístění technologie zabezpečovací a sdělovací techniky a silnoproudých rozvodů bude v místech zdemolovaného objektu zastávky nový technologický domek se sedlovou střechou. Pro nově zřízený podchod a pro přístupové schodiště k nástupišti bude navrženo nové zastřešení podchodu a výstupů z něj. V daném prostoru, včetně úseku mezi technologickým domkem a odbočkou Čebínka, bude navržen kabelovod pro kabelizaci zabezpečovacího a sdělovacího zařízení a silnoproudých rozvodů v provedení z multikanálů.

Stávající objekt na zastávce Hradčany bude kompletně zdemolován z důvodu jeho špatného stavebně technického stavu a celkově dožilé stavební konstrukce. Budou navrženy dva nové zastávkové betonové přístřešky v místech zdemolovaného stávajícího objektu a v místech stávajícího betonového přístřešku. Hygienické zařízení navrženo nebude s ohledem na celodenní frekvenci cestujících menší než 600 osob. Pro umístění technologie sdělovací techniky a silnoproudu bude v místě zdemolovaného stávajícího objektu zastávky nový technologický, přízemní, nepodsklepený domek se sedlovou střechou.

V Čebíně a v Hradčanech budou navrženy protihlukové stěny v délce cca 2 x 3 000 m z celistvých panelů, na mostech budou průhledné prvky. Individuální protihluková opatření budou navržena v rozsahu podle aktualizované hlukové studie a jednání na KHS.

Na obou zastávkách bude navržen orientační systém a budou respektovány požadavky na orientaci nevidomých a slabozrakých.

Pro zajištění obslužnosti jednotlivých částí stavby budou navrženy komunikace s využitím stávajících komunikací a jejich rekonstrukcí a z důvodu nutné přeložky v souvislosti s příčným posunem kolejí.

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. 2021. 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 rok 2025 (realizace) a provozní fáze (2026-54).

1.3 PŘEPRAVNÍ A PROVOZNÍ CHARAKTERISTIKA

Stavba se nachází na dráze Brno-Židenice – Havlíčkův Brod na celostátní dvoukolejné trati zařazené do sítě TEN-T „Odb. Brno-Židenice – Havlíčkův Brod“ č. 700 00 (dle prohlášení o dráze), č. 324- (dle TTP), „Brno – Havlíčkův Brod“ č. 250 (dle KJŘ). Provoz na trati se řídí předpisem SŽDC D1, v úseku stavby je trať elektrizována střídavou trakční soustavou 25 kV, 50 Hz. Traťová rychlost v daném úseku stavby je 100 km/h, zábrzdna vzdálenost je 1000 m, traťová třída zatížení je D4, průjezdný profil je Z-GČD.

V úseku stavby jsou zastávky Čebín a Hradčany, stavba se nachází v extravilánu. Trať byla navržena dle v dané době platných technických požadavků a předpisů, postavena byla v letech 1938-53, v 60. letech 20. století byla elektrizována.

1.4 DOPRAVNÍ ANALÝZA A PROGNOZA 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 2020/2021, z údajů o počtech cestujících poskytnutých společností ČD, a.s. jakožto hlavním dopravcem na posuzované trati a informací o předpokládaném budoucím využití trati.

Osobní dopravu na trati č. 250 v úseku Kuřim – Tišnov představuje v krátkodobém horizontu celkem 51 párů Os vlaků a 11 párů R vlaků. Ve střednědobém horizontu (předpoklad od roku 2035) je tento počet navýšen o dodatečných 15 párů Os vlaků. Nákladní doprava je dle aktuálně dostupných údajů v rámci referenčního období zastoupena 50 nákladními vlaky (předpokládá se rovnoměrné zastoupení Pn a NEx vlaků).

Dle [2] nelze daný projekt posuzovat z hlediska přepravní prognózy jako stavbu malého rozsahu, neboť jeho celkové náklady jsou nad hranicí tzv. velkého projektu (1,8 mld. Kč). Jedná se však o modernizační projekt, jehož realizace nemá výraznější dopad na dopravně-technologické parametry trati ani na parametry ovlivňující modální rozdělení přepravních proudů, neboť:

- 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 vlaků v důsledku realizace projektu je zanedbatelný (méně než 2 min).

Stanovení traťových a socioekonomických koeficientů proto vyžaduje podrobnější statistický rozbor vstupních údajů.

Průměrné počty cestujících na dané trati, které jsou pro posouzení efektivnosti této stavby rozhodující, jsou součástí podrobnějších výpočtů (uložených u zpracovatele). Jedná se o údaje ze sčítání cestujících společnosti ČD, a.s. v minulých letech, resp. o průměrné hodnoty za tyto roky a z nich vycházející přepravní trendy.

Z dlouhodobého hlediska (na základě dostupných údajů od roku 2004) dochází k dlouhodobému nárůstu přepravních výkonů (v celostátním měřítku) o cca 1,5 % ročně. Jedná se o období, které z hlediska HDP zahrnuje jak období konjunktury, tak dlouhodobé recese, tento nárůst je tedy na hospodářském cyklu prakticky nezávislý.

Pro posouzení demografického vývoje je rovněž třeba vzít v potaz vývoj dopravní nabídky v minulých letech. V případě této stavby dopravní nabídku (a následně též přepravní poptávku) ovlivňují též modernizační stavby, které v minulých letech v železničním uzlu Brno a na železniční trati Brno-Židenice – Havlíčkův Brod proběhly. Po očištění o tyto „výkyvy“ lze konstatovat, že počet cestujících na dané trati je dlouhodobě stabilní, popř. i mírně rostoucí. V rámci přepravní prognózy do roku 2054 (poslední rok referenčního období) jsou proto použity konzervativnější traťové koeficienty v rozmezí 0,95-1,05 a dále též socioekonomické koeficienty Jihomoravského kraje.

Dle platné „Koncepce veřejné dopravy 2020-2025“ se na posuzované trati v budoucnu předpokládá nárůst dopravních výkonů, tento nárůst však lze očekávat v obou variantách a z hlediska finanční a ekonomické analýzy tedy není relevantní.

Veškeré přepravní výkony 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. 2021.

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 2021. 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 kalkulace investičních nákladů SPOŽES. 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: Investiční náklady stavby v tis. Kč v CÚ 2021

	Náklady bez vlivu inflace v CÚ 2021
Přípravná a projektová dokumentace	282 324
Zábory a nákupy pozemků	3 880
Stavby a konstrukce	3 035 643
Stroje a zařízení	
Technická asistence, propagace	29 718
Technický dozor	133 733
Celkové investiční náklady bez rezervy	3 485 298
Rezerva	297 183
Celkové investiční náklady včetně rezervy	3 782 481

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 se předpokládá v prvním roce provozní fáze po dokončení celé investice.

Tabulka 2-2: Výpočet životnosti investice v CÚ 2021

PS a SO	IN v tis.Kč	Vážení
Zabezpečovací zařízení	93 685	1 873 692
Sdělovací zařízení	63 454	1 269 085
Silnoproudé rozvody a zařízení	270 250	5 405 008
Železniční svršek	520 026	15 600 776
Železniční spodek	1 043 062	62 583 744
Pevná jízdní dráha		
Mosty, propustky, zdi	412 119	30 908 945
Tunely		
Komunikace a zpevněné plochy	32 733	654 662
Trakce	248 694	7 460 817
Inženýrské sítě	7 669	153 378
Pozemní stavby	141 702	5 668 063
Ochrana životního prostředí	138 441	4 153 220
CELKEM	2 971 835	135 731 390
Celková životnost investice (roky)		46

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. Výše a rozdělení nákladů je stanovena na základě údajů poskytnutých správcem železniční infrastruktury (Správa železnic), přičemž kilometrická délka traťového úseku relevantního pro výpočty je 11,386 km.

Tabulka 2-3: Průměrné roční náklady na opravy a údržbu traťového úseku Kuřim – Tišnov přepočtené na CÚ 2021

Náklady v tis.Kč/km		
Opravy a odstranění poruch	Údržba a dohled	CELKEM
380,76	676,91	1 057,67

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 (Správa železnic) a podle očekávaných nutných oprav. Hodnota nákladů na běžné opravy a pravidelnou údržbu je ročně navyšována o 0,5 %, vyjadřuje tak postupně rostoucí opotřebení železniční infrastruktury.

Varianta s projektem

V případě varianty s projektem se jedná zejména o náklady na reinvestice, které vycházejí z podrobného ocenění nákladů na obnovu dotčených částí infrastruktury. Z hlediska kategorie tratí a jejich provozně-technických charakteristik je daná trať zařazena do třídy TC3. Cyklus obnovy u jednotlivých kategorií infrastruktury, které jsou součástí stavby a nepřekračují referenční období projektu, je:

- komunikace – 20 let;
- trakční vedení, zabezpečovací, sdělovací a silnoproudá zařízení – 25 let;
- železniční svršek – 27 let.

Zařízení ostatních profesí, která jsou náplní stavby, tak svým cyklem obnovy překračují časový rámec stavby. Náklady na reinvestice ve variantě s projektem se proto týkají pouze výše uvedených profesí. U komunikací tyto reinvestice spadají do období 20 let po dokončení stavby (2046). U technologických zařízení tyto reinvestice spadají do období 25 po realizaci projektu a jsou zařazeny do roku 2051 včetně doprovodných nákladů na provizorní zabezpečovací zařízení (podrobnější vyčíslení viz varianta bez projektu; náklady na reinvestice železničního svršku jsou zahrnuty v posledním roce referenčního období (2050). Všechny položky reinvestic jsou vynásobeny koeficientem 1,15 na dodatečné náklady investora (inženýrská činnost, dokumentace a dozor).

Z hlediska nákladů na běžné opravy a pravidelnou údržbu se v této variantě očekává mírný pokles těchto nákladů. Tento pokles je stanoven jako 20 % ze současné výše nákladů na objekty železničního svršku a spodku v úseku Kuřim – Tišnov v důsledku instalace nových zařízení, která se vyznačují nižší poruchovostí.

Varianta bez projektu

Ve variantě bez projektu se jedná o náklady na opravy a údržbu na základě individuálního výpočtu podle podkladů správce železniční infrastruktury (Správa železnic), nebo podle očekávaných

nutných oprav v souladu s cyklem obnovy stávající infrastruktury pro danou kategorii trati (TC3). S ohledem na intenzivní využití trati a výhledový růst dopravy vyžaduje i nulová varianta rozsáhlejší náklady na opravné práce, i když ne v takovém rozsahu, jako je tomu v projektové variantě. V souladu s cyklem obnovy jsou v této variantě náklady v profesi železničního svršku v letech 2026-27 vynaloženy rovněž v letech 2053-54; stejně tak i náklady v profesích sdělovacího, zabezpečovacího a silnoproudého zařízení let 2026-27 jsou vynaloženy i v letech 2051-52. Náklady v jednotlivých letech jsou dále vynásobeny koeficientem 1,15 vyjadřujícím dodatečné náklady investora na inženýrskou činnost, dokumentaci a dozor.

Sdělovací a zabezpečovací zařízení

V mezistaničním úseku Kuřim – Tišnov je traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie podle TNŽ 34 2620, automatický blok (AB 3/74) s kolejovými obvody 3100 vybudovaný v roce 1976. Výstroj automatického bloku je umístěna ve stavědlových ústřednách sousedních stanic a reléových skříních u návěstních bodů. Napájení je z rozvodu 6 kV/75 Hz. Sdělovací zařízení v traťovém úseku Kuřim – Tišnov je nainstalováno v zastávkách Čebín a Hradčany.

Náklady v těchto profesích vycházejí z předpokládaných nákladů na rekonstrukci zabezpečovacího a sdělovacího zařízení v tomto úseku. Vyčíslení těchto nákladů odpovídá kalkulaci dle „Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměru projektu“ v projektové variantě – jedná se o 80 % technologických nákladů v profesích sdělovacího a zabezpečovacího zařízení.

Silnoproudé rozvody a zařízení, trakční vedení

Zastávky Čebín a Hradčany jsou napojeny z trafostanice E-ON kabelem AYKY 4x50 přes elektroměrový rozvaděč, toto napájení slouží k osvětlení nástupišť, provoz označovačů jízdenek, akustických hlasových majáčků a osvětlení krytého podloubí na nástupišti v zastávce Hradčany směr Brno a osvětlení podjezdu v majetku obce. V traťovém úseku Kuřim – Tišnov je zabezpečovací zařízení napájené rozvodem 6 kV/75 Hz; v tomto úseku je 14 traťových trafoskříní, ze kterých jsou napájeny jednotlivé úseky autobloku.

V traťovém úseku je použito svislé řetězovkové vedení, které je převážně zavěšeno pomocí šikmých izolovaných konzol na individuálních betonových a ocelových trakčních podpěrách. Na zastávce Čebín jsou použity rámové nosné brány. Trakční vedení je většinou původní od doby výstavby z roku 1966. V traťovém úseku se nachází neutrální pole a napájecí stanice Čebín. V 80. letech proběhla výměna původního ocelového nosného lana za bronzové lano. V rámci investiční akce „Rekonstrukce TV Kuřim – Tišnov“ bylo na přelomu let 2011-12 vyměněno 24 ks nevyhovujících trakčních podpěr a nevyhovující komponenty trakčního vedení.

Náklady v těchto profesích vycházejí z předpokládaných nákladů na rekonstrukci silnoproudých zařízení a trakčního vedení v tomto úseku. Vyčíslení těchto nákladů odpovídá kalkulaci dle „Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměru projektu“ v projektové variantě – jedná se o 80 % technologických nákladů v profesi silnoproudých zařízení, 80 % stavebních nákladů profese energetických zařízení a 100 % stavebních nákladů profese trakčního vedení.

Železniční svršek a spodek

Poslední souvislá rekonstrukce železničního svršku byla provedena v roce 1992. S ohledem na stáří železničního svršku se vyskytují defektoskopické závady na kolejnicích a vzhledem k lokálním závadám na železničním spodku se tvoří blátivá místa. Železniční spodek pochází z doby výstavby v 50. letech 20. st. a při rekonstrukci v roce 1992 byl pouze vyčištěn.

Náklady v této profesi vycházejí z předpokládaných nákladů na rozsáhlejší opravy a nutnou obnovu traťového úseku. Vyčíslení těchto nákladů odpovídá kalkulaci dle „Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměru projektu“ v projektové variantě – jedná se o 70 % stavebních nákladů železničního svršku a spodku a 100 % stavebních nákladů na nástupiště.

Mosty a propustky

Mostní objekty umožňují provozovat železniční dopravu při maximální traťové rychlosti $V = 100 \text{ km/h}$ a traťové třídě zatížení D4. Z hlediska mostů je trať zařazena do 1. třídy tratí. Většina z nich nevyhovuje svým prostorovým uspořádáním platným vyhláškám, normám a předpisům.

V daném úseku se nachází 11 mostů a 15 propustků, z toho 2 mosty (ev. km 19,319 a ev. km 29,271) a 1 propustek (ev. km 29,077) byly nebo budou stavebně upraveny v sousedních stavbách. Dále se v daném úseku nacházejí 4 silniční nadjezdy v cizím vlastnictví. Stávající mostní objekty byly postaveny ve 40. letech 20. st., nebyly v průběhu let zásadním způsobem upravovány a ve většině případů na nich není dodržen volný mostní průřez.

Náklady v této profesi vycházejí z předpokládaných nákladů na rozsáhlejší opravy jednotlivých mostních objektů v daném traťovém úseku. Vyčíslení těchto nákladů odpovídá kalkulaci dle „Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměru projektu“ v projektové variantě – jedná se o 70 % stavebních nákladů v profesi mostních objektů.

Pozemní stavební objekty

Zastávka Čebín spadá do kategorie C, pořadí dle kategorizace je 162. Význam stanice dle PRRON (pokyn GŘ 17/2019) je 3,1, pořadí index 247, stav budovy 45,23 %. Zastávka Hradčany spadá do kategorie D, pořadí dle kategorizace je 202. Význam stanice dle PRRON (pokyn GŘ 17/2019) je 3, pořadí index 150, stav budovy 55,56 %.

Náklady v této profesi vycházejí z předpokládaných nákladů na rozsáhlejší opravy objektů budov v zastávkách Čebín a Hradčany. Vyčíslení těchto nákladů odpovídá kalkulaci dle „Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměru projektu“ v projektové variantě – jedná se o 50 % stavebních nákladů v profesi pozemních stavebních objektů.

Tabulka 2-4: Prognóza nákladů na opravy a údržbu v tis. Kč v CÚ 2021 ve variantě s projektem

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Náklady na údržbu a dohled	7 707	6 817	6 851	6 885	6 919	6 954	6 989	7 024	7 059	7 094
Náklady na běžné opravy	4 335	3 870	3 889	3 909	3 928	3 948	3 968	3 988	4 008	4 028
Náklady na rozsáhlejší opravy a obnovu										
Železniční spodek a svršek										
Sdělovací a zabezpečovací zařízení										
Mosty a propustky										
Silnoproudá zařízení										
Pozemní objekty a ostatní zařízení										

	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
Náklady na údržbu a dohled	7 130	7 165	7 201	7 237	7 273	7 310	7 346	7 383	7 420	7 457
Náklady na běžné opravy	4 048	4 068	4 088	4 109	4 129	4 150	4 171	4 192	4 213	4 234
Náklady na rozsáhlejší opravy a obnovu										
Železniční spodek a svršek										
Sdělovací a zabezpečovací zařízení										
Mosty a propustky										
Silnoproudá zařízení										
Pozemní objekty a ostatní zařízení										

	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054
Náklady na údržbu a dohled	7 494	7 532	7 569	7 607	7 645	7 684	7 722	7 761	7 799	7 838
Náklady na běžné opravy	4 255	4 276	4 297	4 319	4 341	4 362	4 384	4 406	4 428	4 450
Náklady na rozsáhlejší opravy a obnovu		37 643					777 496		598 030	
Železniční spodek a svršek									598 030	
Sdělovací a zabezpečovací zařízení							180 710			
Mosty a propustky										
Silnoproudá zařízení							596 786			
Pozemní objekty a ostatní zařízení		37 643								

Tabulka 2-5: Prognóza nákladů na opravy a údržbu v tis. Kč v CÚ 2021 ve variantě bez projektu

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Náklady na údržbu a dohled	7 707	7 746	7 785	7 824	7 863	7 902	7 941	7 981	8 021	8 061
Náklady na běžné opravy	4 335	4 357	4 379	4 401	4 423	4 445	4 467	4 489	4 512	4 534
Náklady na rozsáhlejší opravy a obnovu		500 944	500 944	161 346	161 346	161 346		69 771	161 346	161 346
Železniční spodek a svršek		128 170	128 170	128 170	128 170	128 170			128 170	128 170
Sdělovací a zabezpečovací zařízení		72 284	72 284							
Mosty a propustky		33 176	33 176	33 176	33 176	33 176			33 176	33 176
Silnoproudá zařízení		267 314	267 314							
Pozemní objekty a ostatní zařízení								69 771		

	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
Náklady na údržbu a dohled	8 101	8 142	8 183	8 224	8 265	8 306	8 348	8 389	8 431	8 473
Náklady na běžné opravy	4 557	4 580	4 603	4 626	4 649	4 672	4 696	4 719	4 743	4 766
Náklady na rozsáhlejší opravy a obnovu	161 346	161 346	161 346							
Železniční spodek a svršek	128 170	128 170	128 170							
Sdělovací a zabezpečovací zařízení										
Mosty a propustky	33 176	33 176	33 176							
Silnoproudá zařízení										
Pozemní objekty a ostatní zařízení										

	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054
Náklady na údržbu a dohled	8 516	8 558	8 601	8 644	8 687	8 731	8 774	8 818	8 862	8 907
Náklady na běžné opravy	4 790	4 814	4 838	4 862	4 887	4 911	4 936	4 960	4 985	5 010
Náklady na rozsáhlejší opravy a obnovu							291 821	291 821	128 170	128 170
Železniční spodek a svršek									128 170	128 170
Sdělovací a zabezpečovací zařízení							72 284	72 284		
Mosty a propustky										
Silnoproudá zařízení							219 537	219 537		
Pozemní objekty a ostatní zařízení										

2.1.3 Náklady a příjmy budov v zastávkách Čebín a Hradčany

Následující tabulky obsahují současné dispoziční rozdělení budov dle jednotlivých typů prostor.

Tabulka 2-6: Současné dispoziční rozdělení výpravní budovy v zast. Čebín

Přehled využití ploch výpravní budovy – zast. Čebín – STÁVAJÍCÍ STAV		
Celková plocha ON	1 105,89 m²	
Veřejně přístupné prostory	351,97 m²	32 %
Technologické prostory	11,31 m²	1 %
Provozní prostory Správy železnic	21,97 m²	2 %
Prostory pro dopravce	0 m²	0 %
Ostatní prostory dopravců	0 m²	0 %
Komerční prostory	128,32 m²	12 %
Byty	223,18 m²	20 %
Municipality	0 m²	0 %
Státní správa	0 m²	0 %
Nevyužité	271,16 m²	25 %
Společné prostory	97,98 m²	9 %

Tabulka 2-7: Současné dispoziční rozdělení výpravní budovy v zast. Hradčany

Přehled využití ploch výpravní budovy – zast. Hradčany – STÁVAJÍCÍ STAV		
Celková plocha ON	332,68 m²	
Veřejně přístupné prostory	100,04 m²	30 %
Technologické prostory	0 m²	0 %
Provozní prostory Správy železnic	13,13 m²	4 %
Prostory pro dopravce	0 m²	0 %
Ostatní prostory dopravců	0 m²	0 %
Komerční prostory	0 m²	0 %
Byty	122,49 m²	37 %
Municipality	0 m²	0 %
Státní správa	0 m²	0 %
Nevyužité	97,02 m²	29 %
Společné prostory	0 m²	0 %

Hodnoty provozních nákladů a periodických nákladů na pravidelnou údržbu jednotlivých budov pak odpovídají příslušné cenové úrovni a vycházejí z účetní evidence OŘ Brno. V zast. Čebín je průměrná hodnota provozních nákladů (očistěných o rozsáhlejší opravy jednorázového charakteru) 65,4 tis. Kč a průměrná hodnota provozních příjmů 156,2 tis. Kč – roční provozní bilance budovy v této zastávce je tedy +90,8 tis. Kč. V zast. Hradčany je průměrná hodnota provozních nákladů (očistěných o rozsáhlejší opravy jednorázového charakteru) 20,2 tis. Kč a průměrná hodnota provozních příjmů 33,0 tis. Kč – roční provozní bilance budovy v této zastávce je tedy +12,8 tis. Kč. Součástí stavby jsou dispoziční úpravy budovy v zast. Čebín a demolice budovy v zast. Hradčany.

Zastávka Čebín

Stávající objekt na zastávce Čebín bude částečně zdemolován, neboť jeho provozování není hospodárné a některé jeho prostory nejsou využitelné. Zdemolováno bude i schodiště do stávajícího podchodu, který bude také demolován. Bude ponechána část objektu, v níž jsou pronajaté bytové jednotky. Pro umístění technologie zabezpečovací a sdělovací techniky a silnoproudých rozvodů bude v místech zdemolovaného stávajícího objektu zastávky umístěn nový technologický, přízemní, nepodsklepený objekt.

Na straně příjmů dojde k poklesu tržeb z pronájmu (budou se týkat pouze bytových prostor) o cca 30 %; v důsledku rekonstrukce a s tím spojeného zvýšeného komfortu bydlení lze naopak očekávat jejich zvýšení o cca 10 %, předpokládaná výše těchto příjmů po realizaci stavby je tedy cca 120,2 tis. Kč ročně. Na straně výdajů dojde v důsledku optimalizace dispozičních parametrů a zlepšení tepelně-izolačních vlastností budovy k poklesu nákladů na údržbu o cca 20 %, předpokládaná výše těchto výdajů po realizaci stavby je tedy 52,3 tis. Kč ročně. Roční provozní bilance zastávky Čebín po realizaci stavby bude tedy +67,9 tis. Kč.

Zastávka Hradčany

Stávající objekt na zastávce Hradčany bude kompletně zdemolován z důvodu jeho stavebně technického stavu (zatékání přes střešní plášť v místech bytové jednotky, vlhké zdivo v suterénu a v 1NP, celkově dožilé stavební konstrukce). Provozní bilance budovy v této zastávce bude tedy po realizaci stavby nulová.

Celkový dopad realizace projektu na bilanci provozních nákladů a příjmů budov v obou zastávkách je tedy -35,7 tis. Kč ročně.

2.1.4 Náklady na řízení vlakové dopravy

Náklady na řízení provozu jsou stanoveny na základě dopravně-technologického řešení jednotlivých variant (počet pracovníků) a skutečného počtu zaměstnanců. V rámci posuzovaného projektu se změny těchto nákladů nepředpokládají, jsou tedy v obou variantách shodné a ve výpočtech nejsou zohledněny.

2.1.5 Příjmy za použití dopravní cesty

Příjmy za využití dopravní cesty jsou stanoveny podle [4], pro výpočet samotný jsou využity tabulky provozních nákladů vlaků a provozních příjmů (viz příloha). Pro zpoplatnění dopravní cesty jsou rozhodující parametry jednotlivých vozidel, sklonové a směrové poměry dané trati aj. U osobních ani nákladních vlaků se změny rozsahu dopravy v důsledku realizace projektu nepředpokládají (případný nárůst bude v obou variantách shodný), do výpočtů tedy nejsou zahrnuty.

2.2 VÝSLEDKY FINANČNÍ ANALÝZY

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

Tabulka 2-8: Ukazatele finanční analýzy

Ukazatel		Hodnota
FNPV	tis.Kč	-1 461 302
FRR	%	-3,12

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

Tabulka 2-9: Přehled příjmových a výdajových toků finanční analýzy v tis. Kč v CÚ 2021

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
<i>Do 2024</i>	-302 449										
2025	-3 173 833		-12 043	12 043	0	0			-3 476 282	-3 476 282	-3 476 282
2026	-9 016		-10 687	513 047	0	0			493 344	474 370	-3 001 913
2027			-10 740	513 107	0	0			502 367	464 466	-2 537 446
2028			-10 794	173 570	0	0			162 776	144 707	-2 392 739
2029			-10 848	173 631	0	0			162 783	139 148	-2 253 591
2030			-10 902	173 692	0	0			162 790	133 802	-2 119 790
2031			-10 957	12 409	0	0			1 452	1 147	-2 118 642
2032			-11 011	82 242	0	0			71 230	54 129	-2 064 513
2033			-11 067	173 879	0	0			162 812	118 965	-1 945 548
2034			-11 122	173 941	0	0			162 819	114 395	-1 831 153
2035			-11 177	174 004	0	0			162 827	110 000	-1 721 153
2036			-11 233	174 068	0	0			162 834	105 774	-1 615 379
2037			-11 290	174 131	0	0			162 842	101 710	-1 513 669
2038			-11 346	12 849	0	0			1 503	903	-1 512 766
2039			-11 403	12 914	0	0			1 511	873	-1 511 893
2040			-11 460	12 978	0	0			1 518	843	-1 511 050
2041			-11 517	13 043	0	0			1 526	815	-1 510 236
2042			-11 575	13 108	0	0			1 534	787	-1 509 448
2043			-11 632	13 174	0	0			1 541	761	-1 508 687
2044			-11 691	13 240	0	0			1 549	735	-1 507 952
2045			-11 749	13 306	0	0			1 557	711	-1 507 242
2046			-49 451	13 372	0	0			-36 078	-15 832	-1 523 074
2047			-11 867	13 439	0	0			1 572	663	-1 522 410
2048			-11 926	13 506	0	0			1 580	641	-1 521 769
2049			-11 986	13 574	0	0			1 588	620	-1 521 150
2050			-12 046	13 642	0	0			1 596	599	-1 520 551
2051			-789 602	305 531	0	0			-484 071	-174 599	-1 695 150
2052			-12 167	305 599	0	0			293 433	101 767	-1 593 383
2053			-610 257	142 018	0	0			-468 239	-156 147	-1 749 530
2054	769 085		-12 288	142 087	0	0			898 883	288 228	-1 461 302

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 2021. 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 Náklady na provoz vlakových souprav

Nákladové sazby pro údržbu hnacích vozidel a vlakových souprav jsou stanoveny v souladu s platnými metodickými dokumenty. Kalkulace nákladů na provoz vlakových souprav je provedena tak, aby zohlednila různé parametry a charakteristiky provozu vlakových souprav při využití technických parametrů daného traťového úseku. Rozhodujícími faktory pro výši těchto nákladů jsou typ vlaku, trakce, délka trati, typ hnacího vozidla a celkový počet vozů.

V rámci výpočtů není tato položka sledována v plné výši, protože díky realizaci projektu nedochází ke změně celkového dopravního výkonu (počtu vlaků); objem přepravy sice bude průběžně narůstat, ale ne vlivem realizace stavby.

Zkrácení jízdních dob ve variantě s projektem

Realizace projektu umožní dosáhnout úspor jízdních dob (cca 1 min u R vlaků a cca 0,5 u Os vlaků). Z hlediska vlakových tras a provozních nákladů s nimi spojených jsou tyto změny prakticky zanedbatelné a ve výpočtech proto nejsou zohledněny.

Změny jízdních dob v rámci pravidelných výluk a během opravných prací

V rámci výpočtů jsou sledovány změny jízdních dob v rámci výluk během realizace stavby a během opravných prací. Základem výpočtu jsou zpoždění v důsledku opravných prací a výluk (podrobnější výpočet těchto zpoždění je uveden v části zabývající se úsporami času):

- v letech 2026-34 (v rámci opravných prací):
 - ve špičce 24 min – 8 Os, 2 R, 1 Pn, 2 NEx vlaky za hodinu, celkem 4 hodiny denně;
 - mimo špičku 18 min – 70 Os, 14 R, 21 Pn a 17 NEx vlaků během sedlového období;
 - v nepracovní dny 18 min – 70 % vlaků oproti pracovním dnům;
- od roku 2035 dále (v rámci opravných prací):
 - ve špičce 24 min – 8 Os, 2 R, 1 Pn, 2 NEx vlaky za hodinu, celkem 4 hodiny denně;
 - mimo špičku 18 min – 100 Os, 14 R, 21 Pn a 17 NEx vlaků během sedlového období;
 - v nepracovní dny 18 min – 70 % vlaků oproti pracovním dnům;
- vzhledem k délce trvání špičky (4 hodiny) a rozložení vlaků osobní dopravy během dne spadá v pracovních dnech zhruba $\frac{1}{4}$ osobních vlaků do období špičky, u nákladních vlaků se jedná o zhruba $\frac{1}{4}$ z celkového počtu vlaků.

Následující tabulka obsahuje přehled jednotlivých složek provozních nákladů pro jednotlivé typy osobních i nákladních vlaků. Kilometrická délka úseku je v této složce nákladů 11,386 km, do výpočtů však nevstupuje. V souladu s platným jízdním řádem a výhledovým rozsahem dopravy se předpokládají tyto denní počty vlaků:

- do roku 2035 (krátkodobý výhled):
 - 22 R a 102 Os vlaků v pracovní dny, v nepracovní dny 70 % těchto intenzit;
 - průměrně 25 NEx a 25 Pn vlaků denně, z toho $\frac{1}{4}$ ve špičce a $\frac{3}{4}$ mimo špičku;
- od roku 2025 včetně (střednědobý výhled):
 - 22 R a 132 Os vlaků v pracovní dny, v nepracovní dny 70 % těchto intenzit;
 - průměrně 25 NEx a 25 Pn vlaků denně, z toho $\frac{1}{4}$ ve špičce a $\frac{3}{4}$ mimo špičku.

Zvýšení nákladů na provoz vlakových souprav za jeden týden výluk je v krátkodobém výhledu 1 843,56 mil. Kč, ve střednědobém výhledu 2 068,79 mil. Kč. Ve variantě s projektem se jedná o 16 týdnů výluk v roce 2053 (reinvestice železničního svršku), ve variantě bez projektu se jedná o 10 týdnů výluk v letech 2026-30, 2033-2037 a 2053-2054. V roce 2025 v rámci nickolejného provozu během realizace stavby pak dojde k úspoře nákladů vlaků osobní dopravy (jedná se o trasy v délce 11,386 km s jízdní dobou 11 min u Os vlaků a 6 min u R vlaků).

Dopad výše uvedených faktorů na provoz vlakové dopravy je zohledněn pomocí kalkulace provozních nákladů vlaků a vlakových souprav využívající „Výpočetní model pro stanovení zjednodušených sazeb pro výpočet provozních nákladů vlaku“ (je součástí metodických pokynů). V tomto modelu má provoz každého vlaku a vlakové soupravy kilometrickou a časovou složku nákladů v závislosti na provozních, technických a technologických parametrech (tabulka s výpočetním modelem provozních nákladů tvoří přílohu tohoto hodnocení).

Tabulka 3-1: Sazby provozních nákladů vlaků

Základní provozní náklady vlaků		Os	R	Pn	NEx
Náklady na pořízení vozidel	[Kč/vlhod]	1065,4	3120,2	2039,6	2283,1
Náklady na údržbu a opravy vozidel	[Kč/vlhod]	958,9	2123,3	1689,5	1811,3
Náklady na energii	[Kč/vlkm]	17,2	38,9	37,7	324,9
Náklady na mzdy	[Kč/vlhod]	909,0	909,0	1250,2	1250,2
Náklady na správu a režii	[Kč/vlhod]	681,7	681,7	937,7	937,7
Základní provozní náklady (čas. složka) – CÚ 2017	[Kč/vlhod]	3 615,03	6 834,21	5 916,96	6 282,25
Základní provozní náklady (dráh. složka) – CÚ 2017	[Kč/vlkm]	17,24	38,94	37,67	324,92
Základní provozní náklady (čas. složka) – CÚ 2021	[Kč/vlhod]	3 910,30	7 392,42	6 400,25	6 795,39
Základní provozní náklady (dráh. složka) – CÚ 2021	[Kč/vlkm]	18,65	42,13	40,75	351,46

Následující tabulka pak obsahuje dopad realizace projektu (změny jízdních dob) na provozní náklady vlakových souprav. Hodnoty nákladů a jejich úspor jsou ve výpočtech uvedeny v CÚ 2021, mzdová složka těchto nákladů je pak v dalších letech valorizována koeficientem očekávaného reálného růstu mezd.

Tabulka 2-16: Roční změny provozních nákladů vlaků v důsledku výluk v CÚ 2021

Rok	Celková úspora (tis.Kč/rok)
2025	19 584,34
2026	19 817,98
2027	20 067,19
2028	20 322,11
2029	20 582,87
2030	20 849,60
2031	
2032	
2033	21 687,01
2034	21 979,03
2035	25 075,57
2036	25 424,50
2037	25 781,41
2038	
2039	
2040	
2041	
2042	
2043	
2044	
2045	
2046	
2047	
2048	
2049	
2050	
2051	
2052	
2053	-19 645,05
2054	33 266,23

3.1.2 Úspory času v osobní dopravě

Jedním z hodnocených přínosů záměru jsou časové úspory v osobní dopravě. Jedná se o:

- zkrácení jízdních dob ve variantě s projektem a
- zpoždění v důsledku výluk (obě varianty).

a) Zkrácení jízdních dob ve variantě s projektem

Realizace projektu umožní dosáhnout úspor jízdních dob (cca 1 min u R vlaků a cca 0,5 u Os vlaků). Ve výpočtech se předpokládá 25% podíl cestujících v R vlacích a 75% podíl cestujících v Os vlacích, čemuž odpovídá vážená úspora cestovních dob 0,625 min. S ohledem na přepravní výkony v daném úseku je průměrná úspora cestovních dob (bez zohlednění koeficientů přepravních prognóz) 22 417,28 os-h/rok.

b) Zpoždění v důsledku výluk ve variantě bez projektu

Taťový úsek Kuřim – Tišnov se vyznačuje vysokým podílem zejména regionálních vlaků. Ve špičkové hodině (cca 4 h denně) tímto úsekem projíždí 10 vlaků osobní dopravy a až 3 vlaky nákladní dopravy; mimo špičku jsou tyto počty nižší. Pro tento úsek je u většiny spojů typické, že při jeho projíždění míjejí jeden nebo i více vlaků v opačném směru. To by při jednokolejném provozu (opravné práce ve variantě bez projektu) znamenalo nárůst kolizních míst a nutnost křižování (u některých spojů s jedním, u jiných s dvěma protisměrnými vlaky). Možnost případného časového posunu vlakových tras je limitována vysokým dopravním zatížením daného úseku i následných úseků trati. Dopady výluk a delších jízdních dob na celkové cestovní doby tedy budou značné.

Výše těchto zpoždění bude v průběhu referenčního období kolísat v závislosti na rozsahu opravných prací v jednotlivých letech a je poměrně obtížné ji stanovit. Průměrné hodnoty zpoždění a výluk vycházejí z dopravních a technologických parametrů trati a zkušeností zpracovatele ekonomického hodnocení s obdobnými typy projektů. Pro jednotlivé druhy prací jsou proto stanoveny podle rozsahu oprav železničního svršku, spodku a mostních objektů v jednotlivých letech. Na každých 15 mil. Kč nákladů (bez dodatečných nákladů investora) těchto opravných prací tak připadá 1 týden výluk, čemuž odpovídá celkový rozsah výluk 9 týdnů (každý rok v období let 2026-30, 2033-37 a 2053-54).

Jízdní doba v daném úseku je u R vlaků 6 min, u Os vlaků 11 min (včetně zastavení a rozjezdu v zastávkách), u nákladních vlaků 9 min. Omezení rychlosti na 50 km/h (během opravných prací) by dle zjednodušeného jízdního profilu znamenalo prodloužení jízdní doby o 7 min u Os vlaků a o 6 min u ostatních vlaků (ve výpočtech zaokrouhleno na celé minuty). Na reálný dopad na jízdní doby mají však vliv rovněž dopravní parametry příslušného úseku.

Z grafikonu současného stavu a pro střednědobý výhled je zřejmé, že v případě jednokolejného provozu na dané trati bude jízdní doba všech vlaků během dopravní špičky 357 min celkem. Dále je třeba zohlednit, že při jednokolejném provozu bude docházet ke křižováním a protisměrným jízdám, navíc též může dojít k dalšímu zdržení v důsledku provádění stavebních prací za provozu. Celková propustnost daného úseku je tak v případě jednokolejného provozu pouze cca 35-40 % oproti běžnému provozu. Kvůli snížené propustnosti je celkové pravděpodobné zpoždění ve špičce 24 min (vyjádřeno koeficientem x4), mimo špičku 18 min (vyjádřeno koeficientem x3), v nepracovní dny rovněž 18 min (vyjádřeno koeficientem x3).

Jednotlivé koeficienty udávají, do jaké míry zhoršené technologické parametry daného traťového úseku znásobí nominální zpoždění. Jejich výše je přímo úměrná celkové jízdní době všech vlaků za příslušný traťový úsek. Rozdělení přepravního proudu je v době dopravní špičky 50 % cestujících, v době sedla (mimo špičku) 30 % cestujících a mimo pracovní dny 20 % cestujících.

K průměrné době zpoždění ($24 \times 0,5 + 18 \times 0,3 + 18 \times 0,2 + 3$) je připočtena přírážka 3 min, která vyjadřuje zhoršenou dostupnost navazujících spojů (autobusů apod.). Celkové zdržení (zpoždění plus zhoršená návaznost spojů) je ve výpočtech přepočteno na celoroční hodnoty (průměrná hodnota zpoždění na jednoho cestujícího), tj. 28 319,19 os-h týdně bez zohlednění růstových koeficientů.

c) Zpoždění v důsledku výluk ve variantě s projektem

V rámci realizace stavby (v roce 2025) bude v traťovém úseku Kuřim – Tišnov zaveden na dobu 6 měsíců (24 týdnů) nickolejný provoz. Během tohoto období budou osobní vlaky nahrazeny autobusy. Ekvivalentní jízdní doba autobusů v úseku Kuřim – Tišnov je 15 min; k této jízdní době je dále připočtena penalizace za přestup (v průměru se předpokládá 1 přestup, tj. 7 min) a doba trvání přestupu (3 min), čemuž odpovídá při výše uvedených jízdních dobách vlaků osobní dopravy vážené zpoždění 17,25 min. V roce 2053 (reinvestice železničního svršku) bude během stavebních prací provoz organizován obdobně jako ve variantě bez projektu (zpoždění 21 min). Po připočtení přírážky 3 min vyjadřující zhoršenou dostupnost dopravy je tedy ve variantě s projektem v roce 2025 celkové zpoždění 20,25 min a v roce 2053 pak 24 min, čemuž odpovídá týdenní zpoždění (bez růstových koeficientů) ve výši 23 894,31 os-h.

V obou variantách se zpoždění u projíždějících vlaků dotknou nejen cestujících v samotném úseku Kuřim – Tišnov, ale též cestujících nastupujících v dalších stanicích a zastávkách. Toto zpoždění se tak bude přenášet do následujících úseků (předpokládá se do Brna hl.n. a do Žďáru nad Sázavou).

Ve výpočtech jsou výluky ve variantě bez projektu zohledněny jako záporné ekonomické přínosy. Pro lepší přehlednost jsou výluky vztahující se k variantě s projektem a variantě bez projektu uvedeny ve výpočtu společenských přínosů samostatně (podrobnější výpočet je uložen u zpracovatele dokumentace).

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 327,07 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 3-2: Hodnoty času pro jednotlivé typy cest v osobní a nákladní dopravě dle [3]

		Hodnota času (1 h)		Podíl (%)
		Kč (2017)	Kč (2021)	
Osobní doprava				
	Obchodní cesty	600,34	686,04	10,0
	Pracovní dojížd'ka krátká	233,92	264,41	31,5
	Pracovní dojížd'ka dlouhá	300,23	339,36	31,5
	Ostatní cesty krátké	196,08	221,64	13,5
	Ostatní cesty dlouhé	251,41	284,18	13,5
Nákladní doprava železniční		35,34	40,38	
Nákladní doprava silniční		86,66	99,03	

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 3-3: Úspory času ze zkrácení jízdních dob v CÚ 2021

Rok	Úspora (os-h/rok)	Celková úspora (tis.Kč/rok)
2026	23 488,93	8 072,00
2027	23 639,55	8 204,51
2028	23 791,14	8 339,20
2029	23 943,70	8 476,11
2030	24 097,24	8 615,27
2031	24 190,51	8 734,61
2032	24 284,13	8 855,62
2033	24 378,12	8 978,30
2034	24 472,47	9 102,69
2035	24 567,19	9 228,82
2036	24 660,47	9 356,02
2037	24 754,10	9 484,98
2038	24 848,09	9 615,72
2039	24 942,43	9 748,28
2040	25 037,14	9 882,67
2041	25 136,40	10 020,60
2042	25 236,06	10 160,46
2043	25 336,11	10 302,29
2044	25 436,56	10 446,10
2045	25 537,40	10 591,93
2046	25 639,67	10 740,24
2047	25 742,34	10 890,63
2048	25 845,42	11 043,14
2049	25 948,92	11 197,79
2050	26 052,83	11 354,62
2051	26 157,16	11 513,66
2052	26 261,90	11 674,93
2053	26 367,06	11 838,48
2054	26 472,65	12 004,32

Tabulka 3-4: Úspory času ze zpoždění v rámci výluk v CÚ 2021

Rok	Varianta s projektem		Varianta bez projektu	
	Dopad výluk (os-h/rok)	Celková úspora (tis.Kč/rok)	Dopad výluk (os-h/rok)	Celková úspora (tis.Kč/rok)
2025	-597 049,06	-203 157,49		
2026			296 729,71	101 971,51
2027			298 632,50	103 645,46
2028			300 547,50	105 346,99
2029			302 474,77	107 076,55
2030			304 414,40	108 834,60
2031				
2032				
2033			307 962,67	113 420,62
2034			309 154,59	114 992,05
2035			310 351,13	116 585,36
2036			311 529,49	118 192,21
2037			312 712,33	119 821,31
2038				
2039				
2040				
2041				
2042				
2043				
2044				
2045				
2046				
2047				
2048				
2049				
2050				
2051				
2052				
2053	-532 941,59	-239 283,98	333 088,49	149 552,49
2054			334 422,32	151 647,60

3.1.3 Snížení negativních externích účinků dopravy

Negativní externí účinky (tzv. externality) z dopravy lze rozdělit do několika skupin:

- škody z dopravních nehod,
- škody způsobené hlukem,
- škody způsobené emisemi (znečištění ovzduší, změny klimatu),
- opotřebení infrastruktury.

Jednotlivé externality jsou podrobněji analyzovány v následujících kapitolách.

3.1.3.1 Snížení externalit vlivem převedené dopravy

Převedením části přepravy z železnice na silnici během výluk v rámci realizace projektu v roce 2025 dojde k zvýšení externích nákladů z dopravy. V platných metodických dokumentech jsou

uvedeny odhady nákladů z dopravních nehod, hluku, znečištění ovzduší a změn klimatu pro jednotlivé typy dopravy. Následující tabulka obsahuje přehled těchto nákladů včetně přepočtu na Kč a cenovou úroveň 2021 (přepočten byl proveden stejným způsobem jako u časových úspor).

Tabulka 3-5: Odhad průměrných vedlejších nákladů nehod v dopravě

Zjednodušené externí NÁKLADY NEHOD			
druh dopravy, jednotka	dopravní mód	měrné náklady	
	CÚ	2017	2021
OSOBNÍ DOPRAVA [CZK/1000 oskm]	IAD	1 039	1 213
	BUS	396	462
	silniční CELKEM	1 080	1 261
	železniční	19	22
	LNK	1 808	2 112
NÁKLADNÍ DOPRAVA [CZK/1000 tkm]	TNV	328	383
	silniční CELKEM	547	639
	železniční	6	7
	LNK	1 808	2 112

Tabulka 3-6: Odhad průměrných vedlejších nákladů hluku v dopravě

Zjednodušené externí NÁKLADY HLUKU			
druh dopravy, jednotka	dopravní mód	měrné náklady	
	CÚ	2017	2021
OSOBNÍ DOPRAVA [CZK/1000 oskm]	IAD	55	64,2
	BUS	51	59,6
	železniční	39	45,5
	LNK	203	237,1
NÁKLADNÍ DOPRAVA [CZK/1000 tkm]	TNV	58	67,7
	železniční	32	37,4
	LNK	203	237,1

Tabulka 3-7: Odhad průměrných vedlejších nákladů znečištění životního prostředí v dopravě

Společenské náklady ZNEČIŠTĚNÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ a emisí SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ							
charakter zástavby	měrné hodnoty						jednotka
polutant	CO ₂	NO _x	SO ₂	NM VOC	PM _{2,5}	PM ₁₀	
CU	2017						
mimo město	2 877	504 724	451 145	52 685	1 375 556	551 095	CZK/t
předměstí					2 187 533	875 725	
město					6 894 628	2 760 095	
CU	2021						
mimo město	3 360	589 457	526 883	61 530	1 606 484	643 613	CZK/t
předměstí					2 554 775	1 022 741	
město					8 052 096	3 223 459	

Výpočty úspor externalit z osobní převedené dopravy vycházejí z předpokládaných výluk. U autobusů náhradní dopravy se předpokládá průměrná obsazenost 36 osob. Výše úspor externalit v roce 2025 je pak rovna -494,23 tis. Kč.

Na hodnoty externalit v budoucích letech je dále aplikováno očekávané zhodnocení v závislosti na růstu HDP na obyvatele s doporučenou elasticitou 0,7. Hodnoty předpokládaného zhodnocení HDP v jednotlivých letech vycházejí z oficiální prognózy.

3.1.3.2 Úspora nákladů na opravy a údržbu silniční infrastruktury vlivem převedené dopravy

Převedením části přepravy z železnice na silnici během výluk v rámci realizace projektu dojde k zvýšení nákladů na údržbu silniční infrastruktury. Sazby těchto nákladů jsou převzaty z metodických pokynů v platném znění a pro účely výpočtů převedeny na cenovou úroveň 2021.

Tabulka 3-8: Sazby nákladů na opravy a údržbu silniční infrastruktury

	Náklady na údržbu a opravy silniční infrastruktury			
	IAD (Kč/1000 vozkm)	BUS (Kč/1000 vozkm)	LNV (Kč/1000 vozkm)	TNV (Kč/1000 vozkm)
Kč (CÚ 2021)	21,01	189,64	33,88	351,48

Samotný výpočet úspor je obdobný jako u výpočtu úspor z externalit. Výše úspory nákladů na opravy a údržbu silniční infrastruktury je pak v rámci osobní dopravy v roce 2025 rovna -172,86 tis. Kč, resp. -143,30 tis. Kč po zohlednění konverzního faktoru.

3.1.3.3 Úspora provozních nákladů v silniční dopravě

Úspory provozních nákladů v silniční dopravě jsou rovněž založeny na efektu tzv. převedené dopravy. Lze je vyjádřit jako úspory nákladů potřebných na údržbu a provoz vozidel. Sazby těchto nákladů pro osobní i nákladní dopravu jsou převzaty z platných metodických pokynů a pro účely výpočtů převedeny na cenovou úroveň 2021.

Tabulka 3-9: Sazby provozních nákladů v silniční dopravě

	Provozní náklady v silniční dopravě			
	Osobní doprava (Kč/vozkm)		Nákladní doprava (Kč/vozkm)	
	Automobilová	Autobusová	LNV	TNV
Kč (CÚ 2021)	6,04	20,50	9,76	23,42

Samotný výpočet úspor je obdobný jako u výpočtu úspor z externalit a úspor nákladů na opravy a údržbu silniční infrastruktury. Výše úspory provozních nákladů silniční dopravy v roce 2025 je pak rovna -18 684,55 tis. Kč.

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 3-10: Ukazatele ekonomické analýzy

Ukazatel		Hodnota
ENPV	tis.Kč	207 626
ERR	%	5,80
BCR		1,074

Jednotlivé finanční toky v ekonomických cenách jsou podrobně zachyceny v následující tabulce. Dle výsledků ekonomické analýzy představuje varianta s projektem při zohlednění všech společenských přínosů nejlepší možnost volby.

Tabulka 3-11: Přehled příjmových a výdajových toků ekonomické analýzy v tis. Kč v CÚ 2021

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 2024</i>	-242 262										
2025	-2 542 240		-9 574	9 574	0	0	15 902	-222 480	-2 991 079	-2 991 079	-2 991 079
2026	-7 221		-8 496	438 430	0	0	16 092	110 044	548 848	522 712	-2 468 367
2027	0		-8 538	438 478	0	0	16 295	111 850	558 084	506 198	-1 962 168
2028			-8 581	147 830	0	0	16 502	113 686	269 437	232 750	-1 729 419
2029			-8 624	147 879	0	0	16 713	115 553	271 521	223 381	-1 506 038
2030			-8 667	147 928	0	0	16 930	117 450	273 640	214 404	-1 291 634
2031			-8 711	9 865	0	0	0	8 735	9 889	7 379	-1 284 255
2032			-8 754	69 638	0	0	0	8 856	69 740	49 563	-1 234 692
2033			-8 798	148 076	0	0	17 610	122 399	279 286	189 032	-1 045 660
2034			-8 842	148 125	0	0	17 847	124 095	281 225	181 280	-864 380
2035			-8 886	148 175	0	0	20 361	125 814	285 465	175 251	-689 129
2036			-8 931	148 226	0	0	20 645	127 548	287 488	168 088	-521 041
2037			-8 975	148 276	0	0	20 935	129 306	289 542	161 228	-359 813
2038			-9 020	10 215	0	0	0	9 616	10 811	5 733	-354 080
2039			-9 065	10 266	0	0	0	9 748	10 949	5 530	-348 549
2040			-9 110	10 318	0	0	0	9 883	11 090	5 334	-343 215
2041			-9 156	10 369	0	0	0	10 021	11 234	5 146	-338 069
2042			-9 202	10 421	0	0	0	10 160	11 380	4 965	-333 104
2043			-9 248	10 473	0	0	0	10 302	11 528	4 790	-328 314
2044			-9 294	10 526	0	0	0	10 446	11 678	4 621	-323 692
2045			-9 341	10 578	0	0	0	10 592	11 830	4 458	-319 234
2046			-41 610	10 631	0	0	0	10 740	-20 238	-7 264	-326 498
2047			-9 434	10 684	0	0	0	10 891	12 141	4 150	-322 348
2048			-9 481	10 738	0	0	0	11 043	12 299	4 004	-318 344
2049			-9 529	10 791	0	0	0	11 198	12 460	3 864	-314 480
2050			-9 576	10 845	0	0	0	11 355	12 624	3 728	-310 752
2051			-675 161	260 698	0	0	0	11 514	-402 949	-113 326	-424 078
2052			-9 672	260 753	0	0	0	11 675	262 755	70 379	-353 699
2053			-521 634	120 722	0	0	-15 952	-77 893	-494 757	-126 209	-479 909
2054	2 528 315		-9 769	120 777	0	0	27 012	163 652	2 829 987	687 535	207 626
<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

Posuzovaný projekt 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:

- 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	-764 312	-1 112 807	-1 809 797	-2 158 292
FRR	%	-0,85	-2,13	-3,92	-4,58
ENPV	tis. Kč	765 902	486 764	-71 512	-350 650
ERR	%	8,75	7,09	4,75	3,89

Dle hodnot v tabulce zůstává projekt efektivní i v případě zvýšení investičních nákladů. Mezní hodnota tohoto zvýšení, při níž projekt zůstává ekonomicky efektivní, je +7,4 %, tedy zvýšení o 259 241 tis. Kč (investiční náklady bez rezervy), resp. o 281 346 tis. Kč (investiční náklady včetně rezervy). Projekt se stává samofinancovatelný při snížení investičních nákladů o 41,9 %, tedy o 1 586 061 tis. Kč.

Bodové hodnocení: III. kategorie (přijatelné riziko)

Opatření na eliminaci rizika

Projekt bude realizován z národních zdrojů a výhledově též spolufinancován z fondů EU. 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	-31 821	87 902	327 350	447 074
ERR	%	4,87	5,35	6,22	6,63

Dle hodnot v tabulce projekt zůstává efektivní i v případě snížení přepravních výkonů a s nimi spojených společenských přínosů. Mezní hodnota tohoto snížení, při níž projekt zůstává ekonomicky efektivní, je -17,3 %.

Bodové hodnocení: II. kategorie (mírné riziko)

Opatření na eliminaci rizika

Jedná se o celostátní trať, která je intenzivně využívána pro dálkovou i 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 společného 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
 - c) Náklady na řízení vlakové dopravy
- 2) Příjmy
 - a) Příjmy za využití dopravní cesty
 - 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
 - c) Náklady na řízení vlakové dopravy
- 4) Přínosy
 - a) Zůstatková hodnota
 - b) Náklady na provoz vlakových souprav
 - c) Úspory času cestujících v osobní dopravě
 - d) Úspory externích nákladů v 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.

Výsledné hodnoty CBA analýzy jsou následující.

Tabulka 5-1: Výsledky finanční a ekonomické analýzy

Ukazatel		Finanční analýza	Ekonomická analýza
FNPV/ENPV	tis.Kč	-1 461 302	207 626
FRR/ERR	%	-3,12	5,80
BCR			1,074

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 %. Dle těchto kritérií má posuzovaný projekt 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 efektivity projektů dopravních staveb“, 2017
- [4] SPRÁVA ŽELEZNIC S. O. „Prohlášení o dráze celostátní a regionální“, 2020