

Modernizace traťového úseku Sázava u Žďáru (včetně) - Přibyslav (mimo)

Duben 2024

Zpracoval: Ing. Tomáš Funk

MORAVIA CONSULT Olomouc, a.s.

Ekonomické hodnocení je zpracováno dle Rezortní metodiky pro hodnocení ekonomické efektivity,
(MD ČR, aktualizace červen 2023)

Obsah

1	Analytická část.....	5
1.1	Úvod	5
1.2	Identifikace projektu	5
1.3	Současný stav	5
1.4	Současný rozsah dopravy	10
1.4.1	Dopravní a přepravní výkony	10
1.5	Zdůvodnění potřeby projektu	11
1.6	Cíle projektu	12
2	Návrhová část.....	12
2.1	Navrhované varianty	12
2.1.1	Varianta bez projektu	12
2.1.2	Varianta s projektem	12
3	Hodnotící část.....	17
3.1	Metodika ekonomického hodnocení – analýza CBA	17
3.2	Definice základních pojmů	17
3.2.1	Stanovení referenčního období.....	17
3.2.2	Cenová úroveň.....	18
3.3	Výhledový rozsah dopravy	18
3.4	Prognóza poptávky po osobní dopravě.....	18
3.5	Finanční analýza	19
3.5.1	Investiční náklady	19
3.5.2	Provozní náklady	20
3.5.3	Příjmy (provozní výnosy)	24
3.5.4	Zůstatková hodnota.....	25
3.5.5	Cash flow finanční analýzy.....	25
3.6	Ekonomická analýza	26
3.6.1	Konverzní faktory a fiskální korekce.....	26
3.6.2	Analýza celospolečenských přínosů	26
3.6.3	Přínosy z úspory času	26
3.6.4	Náklady na provoz vlaků.....	30
3.6.5	Přínosy dopravy převedené z koridorové trati Praha – Česká Třebová – Brno.....	32

3.6.6	Zůstatková hodnota.....	32
3.6.7	Cash flow ekonomické analýzy.....	33
3.7	Analýza citlivosti a rizik.....	33
3.7.1	Přepínací hodnoty	35
4	Závěr	35

Seznam použitých zkratek

ASP	automatická strojní podbíječka
B / C	benefit / cost (přínosy / náklady)
ČD a.s.	České dráhy, akciová společnost
CF	cash flow
CÚ	cenová úroveň
DC	dopravní cesta
DKS	dvojitá kolejová spojka
DOUO	dálkové ovládání úsekových odpojovačů
DOK	dálkový optický kabel
DOZ	Dálkově ovládané zabezpečovací zařízení
ENPV	ekonomická čistá současná hodnota
ERR	ekonomická míra návratnosti
ERTMS	European Rail Traffic Management System
ETCS	evropský vlakový zabezpečovací systém (European Train Control System)
FNPV	finanční čistá současná hodnota
FRR	finanční míra návratnosti
IZS	integrovaný záchranný systém
KL	kolejové lože
MD	Ministerstvo dopravy ČR
ND	nákladní doprava
NK	nosná konstrukce
NN	nízké napětí
OD	osobní doprava
OŘ	oblastní ředitelství
RZZ	reléové zabezpečovací zařízení
SP	s projektem
SpS	spínací stanice
SS	spodní stavba
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
SŽ, s. o.	Správa železnic, státní organizace
TC	trať celostátní
TO	traťový okrsek
TOK	traťový optický kabel
TK	traťový kabel
TS	trafostanice
TSI	technické specifikace pro interoperabilitu
TV	trakční vedení
TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
VLHOD	vlaková hodina
VB	výpravní budova
VMP	volný mostní průřez
VRT	vysokorychlostní trať
ZP	záměr projektu
ŽST	železniční stanice

1 Analytická část

1.1 Úvod

Předmětem zadání je vypracování Záměru projektu a doprovodné dokumentace stavby „**Modernizace traťového úseku Sázava u Žďáru (včetně) – Přibyslav (mimo)**“.

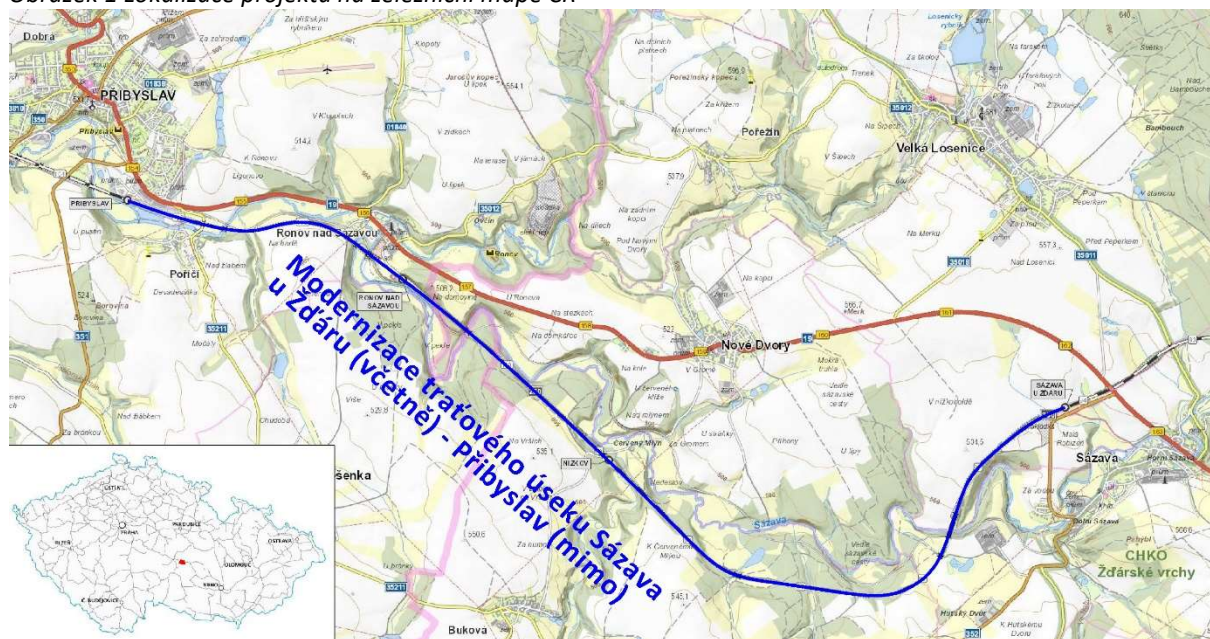
V rámci stavby bude provedena rekonstrukce železničního svršku a sanace železničního spodku s cílem zvýšení traťové rychlosti. Součástí stavby bude nové sdělovací a zabezpečovací zařízení a budou upraveny pozemní objekty, mostní objekty a silnoproudá a trakční technologie. Navržené řešení bude v souladu s TSI pro jednotlivé subsystémy.

Rekonstrukce železniční infrastruktury bude navržena s ohledem na nasazení systému ERTMS (umístění nástupišť a jejich délka, užitečná délka kolejí, dělení kolejových úseků, atd.).

1.2 Identifikace projektu

Stavba se nachází v Kraji Vysočina v okresech Žďár nad Sázavou a Havlíčkův Brod. Jedná se o celostátní dvoukolejnou trať elektrizovanou střídavou trakční soustavou. Číslo trati dle knižního jízdního řádu 250, v řešeném úseku je traťová třída zatížení D4 s maximální traťovou rychlostí 100 km/h.

Obrázek 1 Lokalizace projektu na železniční mapě ČR



1.3 Současný stav

Zabezpečovací zařízení

Žst. Sázava u Žďáru je vybavena staničním zabezpečovacím zařízením 3. kategorie typu AŽD 71, technologická část je umístěna v budově společné s dopravní kanceláří. Toto zařízení bylo vybudováno v r. 1981. Návěstidla jsou světelná typu AŽD 70, výhybky a výkolejky jsou osazeny elektromotorickými přestavníky typu EP 600, ke zjišťování volnosti kolejových úseků jsou využity kolejové obvody.

Mezistaniční úsek Sázava u Žďáru – Přibyslav je vybaven obousměrným traťovým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie typu UAB AB3-74. V úseku se nenachází žádný přejezd.

Všechny výměnné díly použité v technologické části zabezpečovacího zařízení jsou za hranicí své životnosti a nejsou na ně již k dispozici nové náhradní díly. Izolační stavy některých kabelů a stykových transformátorů jsou sníženy k hraničním hodnotám.

Sdělovací zařízení

V žst. Sázava u Žďáru je hodinové zařízení, venkovní telefonní objekty a rozhlasové zařízení pro cestující. V dopravní kanceláři je požární ústředna MHU 110 s čidly v reléové, kabelové, sdělovací místnosti a v místnosti náhradního zdroje a zdrojů 6kV.

V traťovém úseku Sázava u Žďáru jsou umístěny venkovní telefonní objekty AŽD 68 u všech návěstních bodů, v zast. Ronov nad Sázavou se nachází původní a nový technologický domek pro sdělovací zařízení, obsahující pouze kabelové závěry, v zast. Nížkov se ve sdělovací místnosti nachází hodinové zařízení a kabelové závěry.

Silnoproudá technologie včetně DŘT, trakční a energetická zařízení

Celý úsek je dálkově řízený z elektrodispečerského pracoviště v Havlíčkově Brodě.

Železniční stanice Sázava u Žďáru je elektrizována jednofázovou soustavou 25 kV, 50 Hz. Trakční vedení bylo vybudováno v letech 1966 – 1968. V letech 2006 – 2008 proběhla výměna izolátorů. Trakční vedení v TÚ Sázava u Žďáru - Přibyslav bylo vybudováno v letech 1966-1968.

Železniční stanice je napojena na rozvod elektrické energie venkovním vedením E.ON ze sloupové trafostanice Správy železnic TS1 160 kVA 22/0,4 kV. Ve stanici je osvětlení řešeno pomocí stožárů JŽ (37 ks). Kabelové rozvody, kabelové skříně a stožáry jsou z roku 1980.

Zastávky Nížkov a Ronov nad Sázavou jsou napájeny z distribuční trafostanice E.ON. Osvětlení je zajištěno stožáry s výbojkovými svítidly. Kabelové rozvody, skříně a osvětlení je z roku 1975.

Rozvod pro napájení zabezpečovacího zařízení v žst. Sázava u Žďáru včetně a úseku Sázava u Žďáru - Přibyslav je tvořen kabelem 6 kV. SpS Ronov nad Sázavou prošla rekonstrukcí v rámci opravné práce v roce 2017.

Železniční svršek a spodek

Železniční spodek je původní ze 70. a 80. let s občasnými blátivými místy v liché skupině v žst. Sázava u Žďáru, část traťového úseku je vedena skalními zářezy, kde dochází ke zvětrávání skal.

Železniční svršek v žst. Sázava u Žďáru je v koleji č. 1 a 2 tvaru S49 s pražci SB6 v rozdělení d ze 70. a 80. let. Koleje č. 3, 4 jsou z let 1986 až 1989. Kolej č. 5 je z roku 1978 a koleje č. 7 a 9 je z roku 1956. Výhybky v hlavních kolejích jsou převážně z 80. let, na zhlaví č. 1 a 2 je použita dvojité kolejová spojka (DKS). Rychlost V100 v hlavních kolejích je 100 km/h, v koleji č. 2 na přibyslavském zhlaví pak 110 km/h. Do předjízdnych a manipulačních kolejí je rychlost 40 km/h.

Železniční svršek v traťovém úseku Sázava u Žďáru – Přibyslav je v koleji č. 1 tvaru S49 a pražci SB6 s rozdělením e z roku 1978, v koleji č. 2 jsou kolejnice tvaru UIC60 z roku 2003 s pražci SB6 s rozdělením e z roku 1978.

Nástupiště

V žst. Sázava u Žďáru jsou dvě ostrovní nástupiště s nástupními hranami u koleje č. 1 (248 m), 2 (248 m), 3 (127 m), 4 (127 m) konstrukce SUDOP. Na zastávkách Nížkov a Ronov nad Sázavou jsou zřízeny vždy dvojice vnějších nástupišť. V Nížkově je délka nástupních hran cca 200 m (konstrukce Tischer a SUDOP) a v Ronově je délka nástupních hran 220 m (konstrukce SUDOP).

Mosty, propustky, zdi

V předmětném úseku se nachází 14 železničních mostů a 11 propustků. V km 100,64 – 100,68 je u koleje č. 2 monolitická betonová zárubní zeď výšky cca 8,0m.

Železniční propustek v ev. km 93,975 slouží k převedení trvalého vodního toku pod kolejištěm v žst. Sázava (5 kolejí) a silnicí II/352. Nosnou konstrukci tvoří betonová klenba, spodní stavba je také betonová. Místy porušené zdivo a spárování. Na výtoky porušená dlažba. Délka propustku je 82,8 m. Hodnocení: 1.

Železniční most (podchod) v žst. Sázava v ev. km 94,173 je šířky 3,0 m, podchodná výška 2,2 m. Délka podchodu 38,3 m. Podchod ve stávajícím stavu nesplňuje podmínky bezbariérového přístupu, má nenormovou podchodnou výšku a stávající typ nosné konstrukce není vhodný pro elektrizované tratě. Místy narušené zdivo s průsaky vody. Hodnocení: 1/2.

Železniční propustek v ev. km 94,305 slouží k převedení bezejmenného vodního toku pod kolejištěm v žst. Sázava (5 kolejí) a účelovou komunikací. Nosnou konstrukci tvoří železobetonová prostě uložená deska se zabetonovanými kolejnicemi (nevhodné pro elektrizované tratě), spodní stavba je kamenná. Délka propustku je 53,8 m. Hodnocení: 2.

Železniční most (viadukt) v ev. km 95,521 převádí dvoukolejnou železniční trať přes údolí řeky Sázavy. Nosnou konstrukci tvoří 9 betonových kleneb, spodní stavba je kamenná. Most ve stávajícím stavu nesplňuje požadavky na šířkové uspořádání. Celková délka mostu je 184,7 m. Hodnocení: 2/2.

Železniční most v ev. km 95,765 převádí dvoukolejnou železniční trať přes účelovou komunikaci. Nosnou konstrukci tvoří betonová klenba, spodní stavba je také betonová, tvořená opěrami a šikmými svahovými křídly. Světlá šířka 4,0 m, podjezdová výška 4,2 m. Objekt je přesypáný cca 2,0 m. NK - průsaky vody, SS - místy degradované zdivo. Hodnocení: 2/2.

Železniční propustek v ev. km 96,008 slouží k převedení bezejmenného toku pod dvoukolejnou železniční trať. Nosnou konstrukci tvoří železobetonová klenba, spodní stavba je betonová. Propustek je přesypáný cca 5,5 m. Délka propustku je 24,0 m. Zdivo povrchově zvětralé. Hodnocení: 2.

Železniční propustek v ev. km 96,412 slouží k převedení srážkových vod z jedné strany kolejiště na druhou. Nosnou konstrukci tvoří železobetonové trouby světlosti 1,0 m. Propustek je přesypáný cca 5,3 m. Délka propustku je 25,0 m. Hodnocení: 2.

Železniční most v ev. km 96,577 převádí dvoukolejnou železniční trať přes účelovou komunikaci. Nosnou konstrukci tvoří železobetonová prostě uložená deska se zabetonovanými nosníky, spodní stavba je kamenná, tvořená opěrami a rovnoběžnými křídly. Světlá šířka 4,0 m, podjezdová výška 3,0 m. NK - trhliny, malá tloušťka KL, nevyhovující VMP, SS v dobrém stavu. Hodnocení: 2.

Železniční propustek v ev. km 96,921 slouží k převedení bezejmenného vodního toku pod dvoukolejnou železniční trať. Nosnou konstrukci tvoří betonová klenba, spodní stavba je kamenná. Úhel křížení 90°. Světlá šířka 1,5 m, světlá výška 2,2 m. Propustek je přesypáný cca 8,0 m. Délka propustku je 32,0 m. Hodnocení: 2.

Železniční most v ev. km 97,508 převádí dvoukolejnou železniční trať přes účelovou komunikaci a bezejmenný vodní tok. Nosnou konstrukci tvoří betonová klenba, spodní stavba je částečně betonová a částečně kamenná tvořená opěrami a šikmými svahovými křídly. Světlá šířka 4,0 m, světlá výška 4,0 m. Most je přesypáný cca 4,2 m. Hodnocení: 2/2.

Železniční propustek v ev. km 98,250 slouží k převedení srážkových vod z jedné strany kolejiště na druhou. Nosnou konstrukci tvoří železobetonové trouby světlosti 0,8 m. Propustek má nevyhovující šířkové uspořádání a je ve špatném technickém stavu. Délka propustku je 8,8 m. NK - trhliny, průsaky vody. Hodnocení: 3.

Železniční most v ev. km 98,765 převádí dvoukolejnou železniční trať přes stálou vodoteč – Nížkovský potok. Nosnou konstrukci tvoří betonová klenba, spodní stavba je kamenná tvořená opěrami a šikmými svahovými křídly. Světlá šířka 5,0 m, světlá výška 4,5 m. Most je přesýpaná cca 11,5 m. Hodnocení: 2/2.

Železniční most (podchod) v zast. Nížkov v ev. km 98,866. Světlá šířka 2,5 m, podchodná výška 2,5 m. Délka podchodu 21,4 m. Není zajištěn bezbariérový přístup, jsou zde situována pouze výstupní schodišťová ramena. Nosnou konstrukci tvoří železobetonová prostě uložená deska se zabetonovanými kolejnicemi, spodní stavba je železobetonová. NK - místy průsaky. Hodnocení: 2/1.

Železniční most v ev. km 98,950 převádí dvoukolejnou železniční trať, vč. krajních nástupišť, přes komunikaci III. třídy. Nosnou konstrukci tvoří železobetonová prostě uložená deska se zabetonovanými nosníky, resp. kolejnicemi (nevyhovující pro elektrizované tratě), spodní stavba je kamenná tvořená opěrami a šikmými svahovými křídly. Most je ve špatném stavebním stavu. Světlá šířka 7,0 m, podjezdová výška 4,5 m. NK - trhliny, průsaky vody. Hodnocení: 2/2.

Železniční propustek v ev. km 99,136 slouží k převedení trvalého vodního toku (vodní linie) pod dvoukolejnou železniční trať. Nosnou konstrukci tvoří betonová klenba, spodní stavba je také betonová. Propustek je přesýpaná cca 12,6 m. Délka propustku je 50 m. NK - průčelí kamenné, porušené. Hodnocení: 2.

Železniční propustek v ev. km 99,766 převádí srážkové vody z jedné strany kolejiště na druhou. Nosnou konstrukci tvoří železobetonové trouby světlosti 1,0 m. Propustek je ve špatném technickém stavu. Délka propustku je 11,0 m. NK - vpravo nevyhovující VMP, zdivo značně zvětřalé, obnažená výztuž, hraniční tloušťka KL. Hodnocení: 3.

Železniční most v ev. km 100,386 převádí dvoukolejnou železniční trať přes místní komunikaci (cyklostezku). Nosnou konstrukci tvoří železobetonová prostě uložená deska, spodní stavba je betonová, tvořená opěrami a šikmými svahovými křídly. Úhel křížení 51°. Světlá šířka 6,5 m (kolmá), 8,05 (šikmá), podjezdová výška 5,43 m. Most má nevyhovující šířkové uspořádání. NK - průsaky vody, obnažená výztuž, malá tloušťka KL, nevyhovující VMP, SS - průsaky vody, trhlinky. Hodnocení: 2/2.

Železniční most v ev. km 100,422 převádí dvoukolejnou železniční trať přes řeku Sázavu. Nosnou konstrukci tvoří železobetonová klenba, spodní stavba je betonová, tvořená opěrami a kolmými svahovými křídly. Most je ve špatném technickém stavu a s nevyhovujícím šířkovým uspořádáním. Světlá šířka 25,0 m, světlá výška 12,0 m. NK - nevyhovující VMP a šířka KL, trhliny, průsak vody, vyboulené průčelní zdivo. Hodnocení: 3/2.

Železniční propustek v ev. km 100,701 slouží k převedení srážkových vod. Nosnou konstrukci tvoří železobetonové trouby světlosti 0,8 m. Propustek je ve špatném stavu. Propustek je přesýpaný cca 2,3 m. Délka propustku 17,0 m. NK - průčelní zdivo kamenné, porušené. Hodnocení: 2.

Železniční most v ev. km 101,386 převádí dvoukolejnou železniční trať přes místní komunikaci (cyklostezku). Nosnou konstrukci tvoří železobetonová prostě uložená deska, spodní stavba je železobetonová, tvořená opěrami a šikmými svahovými křídly. Most má nevyhovující šířkové uspořádání je ve špatném stavebním stavu. Světlá šířka 8,34 m (kolmá), 12,5 m (šikmá), podjezdová výška 5,4 m. NK - průsaky vody, obnažená výztuž, malá šířka KL, nevyhovující VMP. SS - betonová, průsaky vody, vodorovné trhliny. Hodnocení: 2/2.

Železniční most v ev. km 101,413 převádí dvoukolejnou železniční trať přes trvalý vodní tok a volný terén. Nosná konstrukce je tvořena betonovou klenbou, spodní stavba je částečně betonová a částečně kamenná, tvořená opěrami a šikmými svahovými křídly. Světlá šířka 4,0 m, světlá výška 3,75 m. Most je přesýpaný cca 3,0 m. NK - trhliny, průsaky vody SS - kamenná, místy vydrolené spárování. Hodnocení: 2/2.

Železniční most v ev. km 101,526 převádí dvoukolejnou železniční trať přes řeku Sázavu. Nosnou konstrukci tvoří železobetonová klenba, spodní stavba je betonová, tvořená opěrami a šikmými svahovými křídly. Světlá šířka 20,24 m (kolmá), 22,5 m (šikmá), světlá výška 11,0 m. NK - nevyhovující VMP a šířka KL, tl. KL minimální, trhliny, průsak vody, vyboulené průčelní zdivo. Hodnocení: 3/2.

Železniční propustek v ev. km 102,405 slouží k převedení srážkové vody z jedné strany kolejiště na druhou. Nosnou konstrukci tvoří železobetonové trouby světlosti 0,6 m. Propustek je zanesený a ve špatném technickém stavu. Délka propustku 25,0 m. Hodnocení: 2.

Železniční propustek v ev. km 102,451 slouží k převedení trvalého vodního toku (Olešenský potok) pod kolejištěm. Nosnou konstrukci tvoří betonová klenba, spodní stavba je kamenná. Úhel křížení 90°. Světlá šířka 2,0 m, světlá výška 2,2 m. Propustek je přesýpaný cca 3,9 m. Délka propustku 16,0 m. NK - průsaky, trhlinky. SS - kamenná, zvětralé spárování. Hodnocení: 2.

Železniční most v ev. km 102,615 převádí dvoukolejnou železniční trať přes řeku Sázavu. Nosnou konstrukce je ocelová trámová plnostěnná, prostě uložená, bez mostovky, spodní stavba je částečně betonová a částečně kamenná, tvořená opěrami a šikmými svahovými křídly. Světlá šířka 20,3 m (kolmá), 21,9 m (šikmá), světlá výška 4,6 m. Hodnocení: 2/2.

V řešeném úseku se nachází 3 nadjezdy v ev. km 94,750, 99,300, 101,600. Jedná se o tři obdobné objekty převádějící místní komunikace. Nosná konstrukce je železobetonová trámová, spodní stavba je železobetonová. Světlá výška otvoru nad kolejištěm je 7,42 m, úhel křížení 90°.

Zárubní zeď v km 100,464 až 100,681 se nachází vpravo trati. Délka zdi je 217 m, průměrná výška 7,5 m. Zeď je betonová tížná.

Opěrná zeď v km 100,800 až 100,920 se nachází pod svahem drážního tělesa vpravo trati, podél přístupového chodníku na nástupiště zast. Ronov. Délka zdi je 120 m, průměrná výška 1,5 m. Zeď je betonová tížná.

Most v km 95,521 („viadukt Sázava“), délka mostu 185,70m, šířka mostu 9,35m, výška 32,04m, délka přemostění 169,30m, počet otvorů 9. Na všech konstrukcích i na spodní stavbě dochází k průsakům vody s prostupujícím pojivem; není dodržen nutný obrys kolejového lože a zábradlí vlevo i vpravo zasahuje do volného schůdného a manipulačního prostoru; hodnocení stavebního stavu dle SŽ S5 – 2/2.

Most v km 100,422 („Peklo 2“), délka mostu 38,75m, šířka mostu 9,00m, výška 11,60m, délka přemostění 24,50m. Trhliny a vysouvající se čelní zdi, lokální průsaky s prostupujícím pojivem, není splněn nutný obrys kolejového lože, zábradlí zasahuje do volného schůdného a manipulačního prostoru, hodnocení stavebního stavu dle SŽ S5 – 3/2.

Most v km 101,526 („Ronov 3“), délka mostu 29,81m, šířka mostu 8,95m, výška 11,90m, délka přemostění 22,42m. Trhliny a posuny čelní zdi, římsy a křída, lokální průsaky vody s prostupujícím pojivem, není dodržen nutný obrys kolejového lože a zábradlí vlevo i vpravo zasahuje do volného schůdného a manipulačního prostoru, hodnocení stavebního stavu dle SŽ S5 – 3/2.

Most v km 102,615 („Přibyslav I“), délka mostu 32,94m, šířka mostu 10,15m, výška 6,87m, délka přemostění 20,92m. Konstrukce K02-chybně nastavená ložiska, konstrukce natlačena na závěrnou zeď, koroze nad ložiskem, opěrami lokální průsaky vody s prostupujícím pojivem, most se nachází v posunovacím obvodu žst. Přibyslav-není dodržen VMP, hodnocení stavebního stavu dle SŽ S5 – 2/2.

Pozemní stavební objekty

V žst. Sázava u Žďáru je zastřešení nástupišť, výpravní budova, útulek traťového okrsku (TO), úprava vody, přístřešek na popelnice, kanalizace, studna, vodovod a žumpa.

V traťovém úseku Sázava u Žďáru – Přibyslav se nachází útulky TO (Velká Losenice, Nové Dvory, Nížkov, Ronov nad Sázavou, Přibyslav), čekárna pro cestující v zast. Nížkov a zast. Ronov nad Sázavou, domek VB Nížkov a spínací stanice Ronov nad Sázavou.

Výpravní budova v žst. Sázava u Žďáru je z roku 1982. Budova je samostatně stojící, složená ze dvou částí. Na budově byly v roce 2005 provedeny opravy vnějšího pláště (zateplení, výměna oken za plastová a výměna vnějších dveří).

1.4 Současný rozsah dopravy

Rozsah dopravy tvoří jak osobní doprava, tak doprava nákladní. Osobní doprava je ve stávajícím stavu zastoupena dálkovou dopravou v podobě linky R9, a regionální dopravou, která svým charakterem dálkovou linku doplňuje a zabezpečuje obsluhu méně významných celků – zabezpečení přestupních vazeb. Rozsah dopravy doplňuje nákladní doprava, místní – zabezpečující obsluhu místních manipulačních míst, a dálková – především tranzitní vlaky.

Předmětná část infrastruktury (a rovněž celé vozební rameno Brno – Havlíčkův Brod – Kolín) je z pohledu nákladní dopravy významný především jako alternativní trasa tratě (Praha) – Kolín – České Třebové – Brno – (Břeclav), kdy se stává důležitou tratí pro provoz tranzitní nákladní železniční dopravy v České republice. Současný výchozí stav provozu nákladních vlaků na tomto vozebním rameni komplikují horší sklonové poměry, a současně horší stav železničního svršku a spodku na nerekonstruovaných úsecích.

Údaje o frekvenci cestujících, získaná od společnosti České dráhy a.s. jsou chráněnou informací a nejsou proto v dokumentaci uváděna. Data jsou k nahlédnutí v archivu zpracovatele ekonomického hodnocení.

1.4.1 Dopravní a přepravní výkony

Dopravní výkony jsou uvedeny níže a jsou děleny na osobní a nákladní dopravu v úseku Sázava u Žďáru – Přibyslav. Příjmy z poplatku za DC jsou skutečně vyúčtované příjmy správce infrastruktury.

Tabulka 1 Dopravní výkony v letech 2016 - 2020

Rok	Doprava	vlkm	hrtkm
2016	Nákladní	80 947	74 067 779
	Osobní	138 961	30 980 234
2017	Nákladní	66 635	57 160 590
	Osobní	138 961	31 094 197
2018	Nákladní	80 938	67 245 497
	Osobní	140 105	31 197 287
2019	Nákladní	85 011	68 595 713
	Osobní	140 774	31 304 563
2020	Nákladní	76 018	61 750 974
	Osobní	137 073	34 568 240
Průměr	Nákladní	77 910	65 764 111
	Osobní	139 175	31 828 904
Projekt 9,028 km	Nákladní	75 631	63 840 687
	Osobní	135 104	30 897 994

Zdroj: SŽ, s. o.

1.5 Zdůvodnění potřeby projektu

Na základě místního šetření, pasportu trati a další podkladů byl zjištěn stávající technický stav traťového úseku a jeho největší závady, které jsou popsány v popisu stávajícího stavu. Řada částí infrastruktury je již na hranici své životnosti, což je důvodem poruch. To se týká prakticky všech technologických částí a také železničního svršku a spodku. Poruchy byly zjištěny také na několika železničních mostech, propustcích a zejména zdech.

V předmětném traťovém úseku je provozována osobní regionální i dálková železniční doprava a nákladní železniční doprava. V souvislosti s budoucím budováním vysokorychlostní trati se předpokládá, že bude řešený traťový úsek využíván v jedné z dílčích etap pro odklonové expresní vlaky a po dokončení celé vysokorychlostní trati pak trvale pro novou vysokorychlostní dálkovou linku R34. V nákladní dopravě se pak s ohledem na budoucí zajišťování postrkové služby předpokládá značné zvýšení rozsahu nákladní dopravy. Mimo běžný provoz je tato trať využívána jako odklonová v případě mimořádností nebo výluk na koridorové trati Brno – Česká Třebová – Kolín, čehož dokladem je intenzivní odklonová vozba po řešené trati během realizace staveb tzv. Blending call v úseku Brno – Blansko, kde se předpokládá nickolejný provoz v délce několika měsíců. Do budoucna lze předpokládat pokračování realizace dalších staveb na trati Brno – Česká Třebová – Kolín a tedy využívání řešeného úseku pro odklonovou vozbu i nadále.

Pro zajištění provozu výše uvedené dopravy je nezbytné, aby řešený traťový úsek byl v dobrém technickém stavu s odpovídajícími technickými parametry. Nejintenzivnější doprava se očekává v letech 2031 – 2035 po dokončení realizace pilotních úseků vysokorychlostní trati v úsecích Praha – Světlá nad Sázavou a Brno – Velká Bíteš (Křižanov). Proto je nezbytné, aby nejpozději do roku 2030 byla trať v dobrém a spolehlivém technickém stavu. Současně je ale s ohledem na značné stáří a morální zastaralost zejména technologických částí nutné, aby realizace proběhla pokud možno co nejdříve. S ohledem na tyto požadavky a s ohledem na předpokládaný průběh projektové přípravy stavby byl stanoven termín zahájení realizace předmětné stavby na rok 2029.

1.6 Cíle projektu

Hlavním cílem stavby je zvýšení bezpečnosti provozu, zajištění spolehlivosti provozu, zvýšení traťové rychlosti, zvýšení kapacity dráhy a zajištění potřebných parametrů pro provoz nákladní dopravy.

Výsledným efektem stavby bude minimalizace provozních omezení na údržbu a opravy celostátní dráhy. Současně rekonstrukcí dojde ke splnění požadavků interoperability, zajištění potřebných parametrů pro provoz dopravy, zvýšení traťové rychlosti, zajištění bezbariérového přístupu a splnění požadavků platné legislativy.

2 Návrhová část

2.1 Navrhované varianty

2.1.1 Varianta bez projektu

V případě nerealizace projektu dojde k postupné opravě stávající infrastruktury a nahrazení dožitých technologických zařízení, tak aby zůstala zachována provozuschopnost trati v současných parametrech, tedy zůstane zachována stávající maximální traťová rychlost, průjezdný profil a třída zatížení.

2.1.2 Varianta s projektem

V rámci stavby bude kompletně rekonstruována dvoukolejná elektrizovaná železniční trať č. 250 Brno – Havlíčkův Brod, od ŽST Sázava u Žďáru (včetně) po Přibyslav (mimo). V tomto úseku bude kompletně rekonstruovaný železniční spodek, železniční svršek, nástupiště, zabezpečovací zařízení, sdělovací zařízení, elektro zařízení a trakce.

Železniční zabezpečovací zařízení

Předmětem stavby v rámci profese zabezpečovacího zařízení je rekonstrukce staničního zabezpečovacího zařízení (SZZ) ve stanici Sázava u Žďáru a rekonstrukce TZZ v mezistaničním úseku Sázava u Žďáru – Přibyslav. Konfigurace kolejíště v ŽST Sázava u Žďáru bude v rámci stavby změněna. Stávající traťová rychlost 110 km/h bude nově zvýšena až na 160 km/h. Stávající zábrzdňá vzdálenost 1000 m bude zachována. Technické řešení zabezpečovacího zařízení bude ve standardním běžném provedení a bude umožňovat budoucí dálkové ovládání (DOZ) a nasazení systému ETCS úrovně L2 v souladu s Národním implementačním plánem ERTMS České republiky.

Samotná výstavba DOZ a systému ETCS je součástí až následné související stavby „ETCS + DOZ Brno – Havlíčkův Brod – Kolín“.

Železniční sdělovací zařízení

Veškeré stávající rozhlasové zařízení bude demontováno, jedná se o ústřednu, reproduktory v budově, na nástupištích i v kolejišti. Na každém nástupišti budou umístěny jednoduché oboustranné nástupištní tabule. V ŽST Sázava u Žďáru bude v čekárně umístěn informační monitor. Automatické řízení systému bude ze Žďáru nad Sázavou.

Do zastávek i do stanice Sázava u. Ž. budou dodány nové IP rozhlasové ústředny. Veškeré rozvody jak v budově, tak na nástupištích budou nové. Reproduktory na nástupištích budou umístěny na osvětlovacích stožárech. Hlášení bude automatické, řízené serverem Havis ve Žďáru nad Sázavou

Bude dodán nový IP telefonní zapojovač, a nová VOIP PBX telefonní ústředna. Na stůl výpravčího bude dodán nový dotykový ovládací panel.

V žst. a na obou zastávkách bude nově instalován kamerový systém. Kamerový systém bude vybudován pro potřeby monitorování dopravní situace z místa výpravčího a v budoucnu z CDP.

Navrhuje se vybudovat nový dálkový optický kabel (DOK 72 vl. a TOK 48 vl.) a traťový metalický kabel (TK 15XN-ZE). Trasa kabelů bude v převážné části úseku vedena v pochozích kabelových žlabech v drážní stezce. Pro připojení zařízení na trati (STS) se navrhuje vybudovat traťový kabel TK.

Silnoproudá zařízení a trakční vedení

V ŽST Sázava u Žďáru a přilehlého mezistaničního úseku Sázava u Žďáru – Přibyslav (mimo) bude provedena kompletní rekonstrukce silnoproudé technologie a silnoproudých rozvodů VN a NN.

Ve stanici Sázava u Žďáru bude vybudován nový technologický objekt silnoproudých zařízení, zahrnující provozní místnosti odběratelské trafostanice TS 22/0,4kV a drážní STS 6/0,4kV. Stávající sloupová TS a vestavná STS 6kV ve VB budou zrušeny. Pro novou TS 22/0,4 bude vybudována kabelová přípojka VN z přilehlé nadzemní linky. Z nového technologického objektu bude vedena nová topologie rozvodů NN pro nové i stávající odběry.

Telemechanika DŘT bude vyměněna za nové jednotky, do DŘT bude integrována nová technologie R22kV, R6kV, hlavní prvky R0,4kV a systém DOUO včetně nutných úprav ED.

V ŽST Sázavu u Žďáru bude provedena kompletní rekonstrukce systému EOv, stávající EOv bude demontováno.

Součástí stavby dále bude kompletní rekonstrukce venkovního osvětlení, které bude provedeno LED svítidly.

Systém DOUO bude rovněž vyměněn za nový dle požadavků TV. Ovládací pulty DOUO budou umístěny v rozvodně NN nové TS. Systém DOUO bude rovněž zahrnovat ovládání výlukových návěstí. Nové technologie budou začleněny do systému DDTS ŽDC a DŘT.

Součástí stavby dále bude kompletní výměna kabelu VN 6kV v řešeném úseku za nový kabel s izolační hladinou 22kV pro budoucí zavedení magistralního rozvodu LDSŽ 22kV, např. AXCES 12/20(24) 3x95/25.

V SpS Ronov nad Sázavou bude dle požadavků TV řešena výměna systému DOUO včetně dálkového ovládání výlukových znaků a položen nový kabel NN pro vlastní spotřebu SpS.

V celé žst. Sázava u Žďáru a trati Sázava u Žďáru - Přibyslav je navržena kompletní rekonstrukce trakčního vedení, úsekových odpojovačů včetně pohonů, svodičů přepětí a všech komponentů trakčního, napájecího a zpětného vedení. V hlavních kolejích je navržena plně kompenzovaná sestava typu S pro elektrizaci tratí jednofázovou trakční proudovou soustavou 25 kV, 50 Hz

Železniční svršek, spodek a nástupiště

Začátek rekonstruovaného úseku je v km 93,835, kde končí rekonstrukce železničního svršku a spodku sousední stavby „Rekonstrukce traťového úseku Žďár nad Sázavou (mimo) – Sázava u Žďáru (mimo)“. Konec rekonstruovaného úseku je v km 102,710 před krajní výhybkou, která bude vložena v novém umístění v rámci sousední stavby „Rekonstrukce traťového úseku Přibyslav – Pohled“.

V žst. Sázava u Žďáru dojde k rozložení dvojitých kolejových spojek a vzhledem k dopravní technologii musí dojít k zvětšení délky staničních kolejí. Z tohoto důvodu dojde k značným změnám průběhu koleje na Přibyslavském zhlaví a k prodloužení stanice směrem k viaduktu v km 95,521.

Změna směrových poměrů ve stanici zajistí zvýšení rychlostí na Přibyslavském zhlaví na $V = 110$ km/h $V_{130} = 115$ km/h, $V_{150} = 120$ km/h, $V_k = 125$ km/h.

Směrové řešení trati mezistaničního úseku v podstatě kopíruje stávající stav koleje a nedochází zde k markantním směrovým posunům. V mezistaničním úseku bude v obloucích s velmi malým poloměrem zavedena rychlost $V = 110$ km/h $V_{130} = 115$ km/h, $V_{150} = 120$ km/h, $V_k = 140$ km/h a v souvislém úseku rychlost pro všechna vozidla $V = 160$ km/h.

Nový železniční svršek bude typu 60E2. Kolejnice budou svařeny do bezстыkové koleje a budou uloženy na betonových pražcích s pružným bezpodkladnicovým upevněním W14.

Železniční spodek využije stávající zemní těleso. V současném stavu se lokálně vyskytují blátivá místa a padání úlomků ze skalních zářezů. Stávající konstrukce železničního spodku budou odtěženy, nová konstrukce železničního spodku bude navržena na základě geotechnického průzkumu v dalším stupni dokumentace.

Nástupiště železniční stanice Sázava a železničních zastávek Nížkov a Ronov nad Sázavou budou navržena v souladu s platnými normami a budou vybavena hmatovými prvky pro pohyb osob se sníženou schopností orientace. Bezbariérový nástup do vozidel zajistí výška nástupní hrany 550 mm nad spojnici temen kolejnic.

Mosty, propustky a zdi

Železniční propustek v ev. km 93,975 - plošná sanace betonového zdiva nosné konstrukce i spodní stavby a oprava odláždění na vtoku a výtoku.

Železniční most (podchod) v žst. Sázava v ev. km 94,173 ve stávajícím stavu nesplňuje podmínky bezbariérového přístupu, má nenormovou podchodnou výšku a stávající typ nosné konstrukce není vhodný pro elektrizované tratě. Z těchto důvodů bude kompletně odstraněn a nahrazen novým mimo prostory výpravní budovy. Nový podchod bude světlosti 3,0 m s podchodnou výškou min. 2,5 m. Přístup na ostrovní nástupiště bude zajištěn pomocí přístupových chodníků min. šířky mezi madly 1,6 m. Nosnou konstrukci bude tvořit železobetonový rám v hydroizolační vaně (tubus), resp. železobetonový polorám (přístupové chodníky).

Železniční propustek v ev. km 94,305 bude z důvodu nevhodného typu nosné konstrukce pro elektrizované tratě (zabetonované kolejnice) a malé tloušťky kolejového lože kompletně přestavěn. Nosnou konstrukci budou tvořit železobetonové desky uložené na betonových opěrách. Světlé rozměry propustku budou zachovány, tj. světlá šířka 2,0 m, světlá výška 1,2 m. Délka propustku bude cca 50,0 m.

Železniční most (viadukt) v ev. km 95,521 ve stávajícím stavu nesplňuje šířkové uspořádání. Bude tedy provedena jeho rekonstrukce spočívající v zajištění normového VMP 3,0 prostřednictvím nasazené vykonzolované železobetonové desky. V římsách budou vytvořeny prostory pro vedení kabelových tras. Desky budou opatřeny izolací. Stavebnětechnický stav spodní stavby (kleneb i pilířů) bude zlepšen hloubkovou injektáží.

Železniční most v ev. km 95,765 bude zachován. Provede se jeho sanace spočívající v obnově izolace, nadbetonování říms a plošné sanaci betonového zdiva nosné konstrukce i spodní stavby.

Železniční propustek v ev. km 96,008 bude zachován. Provede se jeho sanace spočívající v plošné sanaci betonového zdiva nosné konstrukce i spodní stavby. Z důvodu značné přesypávky (cca 5,5 m) nebude prováděna obnova izolace.

Železniční propustek v ev. km 96,412 bude zachován. Provede se jeho sanace spočívající v plošné sanaci železobetonových trub. Z důvodu značné přesypávky (cca 5,3 m) nebude prováděna obnova izolace.

Železniční most v ev. km 96,577 bude z důvodu nevyhovujícího šířkového uspořádání a malé tloušťky kolejového lože kompletně přestavěn. Nová nosná konstrukce bude navržena jako železobetonový polorám s rovnoběžnými zavěšenými křídly. Světlé rozměry mostu budou zachovány, tj. světlá šířka 4,0 m, podjezdná výška 3,0 m.

Železniční propustek v ev. km 96,921 bude zachován. Provede se jeho sanace spočívající v plošné sanaci betonového zdiva nosné konstrukce a v přespárování kamenného zdiva spodní stavby. Z důvodu značné přesypávky (cca 8 m) nebude prováděna obnova izolace.

Železniční most v ev. km 97,508 bude zachován. Provede se jeho sanace spočívající v plošné sanaci betonového zdiva nosné konstrukce a v přespárování kamenného zdiva spodní stavby. Z důvodu značné přesypávky (cca 4,2 m) nebude prováděna obnova izolace.

Železniční propustek v ev. km 98,250 bude z důvodu nevyhovujícího šířkového uspořádání a špatného stavebního stavu kompletně přestavěn. Nosnou konstrukci budou tvořit železobetonové trouby DN800. Délka propustku cca 11,6 m.

Železniční most v ev. km 98,765 bude zachován. Provede se jeho sanace spočívající v plošné sanaci betonového zdiva nosné konstrukce a v přespárování kamenného zdiva spodní stavby. Z důvodu značné přesypávky (cca 11,5 m) nebude prováděna obnova izolace.

Železniční most (podchod) v zast. Nízkov bude kompletně odstraněn. Přístup na nástupiště bude zajištěn prostřednictvím přístupových chodníků od mostu v km 98,950. Návrh chodníků je součástí pozemních komunikací.

Železniční most v ev. km 98,950 z důvodu nevhodného typu nosné konstrukce pro elektrizované tratě (zabetonované kolejnice) a špatného stavebního stavu nosné konstrukce bude provedena rekonstrukce objektu. Nosná konstrukce bude odbourána a nahrazena novou, tvořenou deskami s tuhou výztuží (zabetonované nosníky). Kamenné zdivo spodní stavby bylo hloubkově přespárováno. Světlé rozměry mostu budou zachovány, tj. světlá šířka 7,0 m, podjezdná výška 4,5 m.

Železniční propustek v ev. km 99,136 bude zachován. Provede se jeho sanace spočívající v plošné sanaci betonového zdiva nosné konstrukce i spodní stavby. Z důvodu značné přesypávky (cca 12,6 m) nebude prováděna obnova izolace.

Železniční propustek v ev. km 99,766 bude z důvodu nevyhovujícího šířkového uspořádání a špatného stavebního stavu kompletně přestavěn. Nosnou konstrukci budou tvořit železobetonové trouby DN1000. Délka propustku cca 13,9 m.

Železniční most v ev. km 100,386 z důvodu značné šikmosti objektu (51°), stavebnímu stavu a nevyhovujícímu šířkovému uspořádání bude objekt kompletně přestavěn. Bude odbourána nosná konstrukce a částečně spodní stavba. Nový objekt navržený jako železobetonový rám bude vestavěn mezi částečně ponechané opěry stávajícího mostu. Úhel křížený je navržen 75°. Světlé rozměry objektu budou zmenšeny tak, aby nebyl omezen provoz na cyklostezce procházející pod mostem a umožněn příjezd složkám IZS. Navržená světlá šířka 6,0 m (kolmá), 6,21 m (šikmá), podjezdná výška 4,2 m + 0,15 m rezerva. Tato rekonstrukce vyvolá úpravu cyklostezky, která je součástí pozemních komunikací.

Železniční most v ev. km 100,422 bude z důvodu špatného stavebního stavu a nevyhovujícího šířkového uspořádání kompletně přestavěn. Z důvodu zachování krajinného rázu bude navržena obdobná konstrukce jako ve stávajícím stavu. Nosnou konstrukci bude tvořit železobetonová klenba

světlosti 25,0 m, se zachováním stávající světlé výšky 12,0 m. Spodní stavba bude tvořena železobetonovými šikmými svahovými křídly.

Železniční propustek v ev. km 100,701 bude z důvodu špatného stavebního stavu kompletně přestavěn. Nosnou konstrukci budou tvořit železobetonové trouby DN 800. Délka propustku cca 12,0 m.

Železniční most v ev. km 101,386 bude z důvodu značné šikmosti objektu (52°), stavebnímu stavu a nevyhovujícímu šířkovému uspořádání kompletně přestavěn. Bude odbourána nosná konstrukce a částečně spodní stavba. Nový objekt navržený jako železobetonový rám bude vestavěn mezi částečně ponechané opěry stávajícího mostu. Úhel křížený je navržen 75°. Světlé rozměry objektu budou zmenšeny tak, aby nebyl omezen provoz na cyklostezce procházející pod mostem a umožněn příjezd složkám IZS. Navržená světlá šířka 6,0 m (kolmá), 6,21 m (šikmá), podjezdná výška 4,2 m + 0,15 m rezerva. Tato rekonstrukce vyvolá úpravu cyklostezky, která je součástí pozemních komunikací.

Železniční most v ev. km 101,413 bude zachován. Provede se jeho sanace spočívající v obnově izolace, nadbetonování říms, plošné sanaci betonového zdiva nosné konstrukce a přespárování zdiva spodní stavby.

Železniční most v ev. km 101,526 bude z důvodu špatného stavebního stavu a nevyhovujícího šířkového uspořádání kompletně přestavěn. Z důvodu zachování krajinného rázu bude navržena obdobná konstrukce jako ve stávajícím stavu. Nosnou konstrukci bude tvořit železobetonová klenba světlosti 23,0 m, světlé výšky 11,0 m. Spodní stavba bude tvořena železobetonovými šikmými svahovými křídly.

Železniční propustek v ev. km 102,405 bude z důvodu špatného stavebního stavu kompletně přestavěn. Nosnou konstrukci budou tvořit železobetonové trouby DN1200. Délka propustku cca 25 m.

Železniční propustek v ev. km 102,451 bude zachován. Provede se jeho sanace spočívající v plošné sanaci betonového zdiva nosné konstrukce a v hloubkovém přespárování kamenného zdiva spodní stavby. Bude také provedena obnova rubové izolace.

Železniční most v ev. km 102,615 bude z důvodu nevhodnosti nosné konstrukce a šířkového uspořádání přestavěn. Stávající ocelová nosná konstrukce bude odstraněna, spodní stavba bude částečně zachována. Novou nosnou konstrukci budou tvořit ocelové nosníky spřažené s železobetonovou deskou s průběžným kolejovým ložem. Světlé rozměry otvoru budou zachovány. Světlá šířka 20,3 m (kolmá), 21,9 m (šikmá), světlá výška 4,6 m.

Pozemní objekty

Oprava výpravní budovy žst. Sázava - přístavba budovy bude ubourána. Ve spodních dvou patrech výpravní budovy budou umístěna technologická zařízení Správy železnic.

Demolice části výpravní budovy v zast. Nížkov - přístavba výpravní budovy a přístřešek pro cestující na druhé straně koleje budou odstraněny.

V žst. Sázava budou na obou ostrovních nástupištích zřízeny prosklené přístřešky. Na zast. Ronov nad Sázavou a Nížkov budou na každém z vnějších nástupišť zřízeny přístřešky o minimální ploše 12 m².

3 Hodnotící část

3.1 Metodika ekonomického hodnocení – analýza CBA

Analýza nákladů a přínosů (cost-benefit analysis - CBA) je analytický nástroj pro posuzování ekonomických výhod nebo nevýhod investičních rozhodnutí na základě posouzení jejich nákladů a přínosů s cílem vyhodnotit jejich přínos ke změně úrovně blahobytu.

Metoda CBA je používána pro hodnocení rozličných projektů, zejména pak projektů financovaných z veřejných zdrojů. Důvodem je její variabilita a schopnost do analýz započítat i širokou škálu celospolečenských přínosů/nákladů investic.

CBA posuzuje stavbu v dlouhodobém horizontu, u železničních staveb trvá hodnotící období 30 let a zahrnuje realizační fázi stavby a provozní fázi.

V rámci CBA se vždy posuzují rozdíly mezi projektovou variantou a variantou bez projektu, rozdíl mezi oběma variantami pak definuje přínos projektové varianty, ten může být kladný i záporný. Jedná se o tzv. Přírůstkový přístup, který vychází z těchto principů:

- varianta bez projektu musí popsat, co by se stalo v případě neexistence projektu. V tomto scénáři jsou vypracovány odhady všech peněžních toků souvisejících s operacemi v rámci projektu za každý rok během trvání projektu. V případě investic zaměřených na zlepšení stávajícího aktiva by měl zahrnovat náklady a výnosy/přínosy při provozování a udržování služby na úrovni, která je stále funkční, nebo dokonce malé adaptační investice, které by se uskutečnily v každém případě. Pokud se jako srovnávací scénář použijí minimální změny, mělo by se jednat o proveditelný a věrohodný scénář, který nepovede k nepřiměřeným a nerealistickým dodatečným přínosům a nákladům;
- varianta s projektem zahrnuje peněžní toky pro situace s navrženým projektem. Jsou zde zohledněny všechny investice, finanční a ekonomické náklady a přínosy plynoucí z projektu.
- analýza nákladů a přínosů zohledňuje pouze rozdíl mezi peněžními toky ve scénáři s projektem a peněžními toky ve srovnávacím scénáři. Finanční a ekonomické ukazatele výkonnosti se počítají pouze na základě přírůstku peněžních toků.

Rozdílové peněžní toky v jednotlivých letech hodnotícího období utvářejí projektové cash flow. Záporný tok znamená náklad pro investora projektu či společnost, kladný peněžní tok pak zisk, či úsporu nákladů investora či společnosti. Tyto hodnoty jsou diskontovány a poté sečteny s cílem vypočítat čistý celkový přínos. Celková výkonnost projektu se měří ukazateli, a to ekonomickou čistou současnou hodnotou (ENPV – Economic Net Present Value), vyjádřenou v penězích, ekonomickou mírou návratnosti (ERR – Economic Rate of Return) a poměrem přínosů a nákladů (BCR – benefit cost ratio), což umožňuje konkurenční projekty nebo alternativy porovnat a seřadit.

Analýza nákladů a přínosů tak umožňuje posouzení vlivu projektu na společnost jako celek prostřednictvím výpočtu ukazatelů ekonomické výkonnosti, čímž dojde k posouzení očekávané změny úrovně blahobytu.

3.2 Definice základních pojmů

3.2.1 Stanovení referenčního období

Základní délka hodnotícího období, je stanovena na 30 let pro železniční i silniční projekty (podle přílohy I Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 480/2014 ze dne 3. března 2014).

Toto období zahrnuje jak investiční tak provozní fázi projektu. Investiční fáze zahrnuje pouze časové období vlastní realizace (výstavby) projektu, nikoliv fázi inženýrské a projektové přípravy projektu.

Náklady spojené s projekční a inženýrskou činností (včetně výkupů pozemků) se vyjádří ve stálých cenách základního roku a započítají se v prvním roce hodnocení.

3.2.2 Cenová úroveň

Ekonomické hodnocení je vypočteno za využití tzv. stálých (reálných) cen, tedy cen v cenové úrovni jednoho konkrétního roku, nezávisle na roku referenčního období. Výsledné ceny tedy zanedbávají inflaci v průběhu referenčního období.

Výchozí cenová úroveň (CÚ) je stanovena podle roku zpracování ekonomického hodnocení, kterým je rok 2023.

Všechny vstupy importované do ekonomického hodnocení jsou přepočteny na tuto cenovou úroveň. Pro převod mezi jednotlivými cenovými úrovněmi jsou použity koeficienty zveřejněné *Rezortní metodice*. Vývoj inflace, růstu HDP na hlavu a růstu reálných mezd v ČR je uveden níže.

Rok	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026+
Inflace	2,50%	2,10%	2,80%	3,20%	3,80%	15,10%	10,70%	2,60%	3,49%	3,49%
Inflace stav. pr.	1,50%	3,10%	4,70%	3,70%	4,40%	11,90%	6,60%	2,60%	3,49%	2,00%
HDP na hlavu	5,30%	3,20%	3,00%	-5,50%	3,50%	2,40%	-0,50%	0,60%	1,71%	1,71%
Reálné mzdy	4,10%	5,90%	4,90%	1,40%	2,00%	-8,40%	-2,90%	3,00%	1,20%	1,20%

3.3 Výhledový rozsah dopravy

Výhledový rozsah dopravy je do značné míry podobný stávající skladbě provozu. Nadále zde bude provozována dálková linka R9 dle stávajících zvyklostí (takt 60/120 minut, bez obsluhy ŽST Sázava u Žďáru), a regionální linka osobních vlaků Žďár nad Sázavou – Havlíčkův Brod (takt 60/120 minut, včetně obsluhy ŽST Sázava u Žďáru). Z pohledu nákladní dopravy je možno čekat pouze minimální změny rozsahu místní nákladní dopravy, očekáván je však nárůst tranzitní dálkové nákladní dopravy právě ve vztahu ke koridorové trati a její nedostatečné kapacitě. Ve výhledovém stavu tak bude předmětný úsek na rozdíl od stávajícího stavu navíc zatížen především tranzitní nákladní dopravou. Mimo výhledový rozsah dopravy je ověřován také „přechodný“ rozsah dopravy, kdy předmětnou částí infrastruktury bude vedena doprava ve vztahu VRT – s charakterem pouze tranzitní dopravy bez obsluhy ŽST Sázava u Žďáru. Tento „přechodný“ rozsah dopravy bude platný pouze v případě částečného vybudování sítě VRT v oblasti Prahy a Brna, tyto části budou vzájemně propojeny pomocí stávající tratě (výhledově kompletní spojení pomocí novostavby VRT).

Rozsah dopravy ve výhledovém stavu je nadále zastoupen jak osobní, tak nákladní dopravou:

- osobní:
 - dálková (obsluhuje pouze Přibyslav):
 - dlouhodobě stabilní linka R9: Praha – Havlíčkův Brod – Brno (takt 120/60 min),
 - regionální (obsluhuje zastávky a stanice na řešeném úseku):
 - linka Havlíčkův Brod – Žďár nad Sázavou (takt 120/60 min),
- nákladní:
 - Nex: cca 12 párů,
 - Pn: cca 18 párů,
 - Mn: 2 páry, dle stávajícího stavu.

3.4 Prognóza poptávky po osobní dopravě

Přepravní prognóza je významným vstupem ekonomického hodnocení. Výstupem dopravní prognózy vstupujícím do ekonomického hodnocení jsou dopravní a přepravní výkonové ukazatele, které ovlivňují některé peněžní toky v rámci ekonomického hodnocení. Jak bylo uvedeno v předešlé kapitole,

dopravní výkony železniční dopravy se realizací stavby nezmění. Změnu lze očekávat u přepravních výkonů osobní dopravy, tedy u kazatele počtu přepravených osob.

Pro prognózu budoucích přepravních výkonů byla využita „Metodika pro zpracování přepravních prognóz investičních staveb malého rozsahu“ (Rezortní metodika, příloha č. 7). Malé stavby, pro které lze použít tuto zjednodušenou dopravní prognózu, jsou v rámci toho dokumentu definovány jako projekty:

- jejichž celkové investiční náklady bez DPH nepřesahují 1,8 mld. Kč;
- u kterých se nepředpokládá, že by vlivem jejich realizace či změn v okolní infrastruktuře došlo k převedení přepravy na řešenou trať nebo z ní.“

První podmínka není splněna, celkové náklady projektu činí 4,884 mld. Kč bez DPH (CÚ 2022). Druhá podmínka je splněna, což potvrzuje posouzení projektové a bezprojektové nabídky železniční dopravy. K převedení dopravy nemůže dojít při splnění následujících podmínek:

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

I přes nesplnění první z podmínek je prognóza přepravních výkonů zpracována za využití koeficientů Kraje Vysočina a traťového koeficientu zvláště pro dálkovou a regionální dopravu. V projektové i bezprojektové variantě je uvažováno se shodnými přepravními výkony, neboť se nepředpokládá vznik převedené či indukované dopravy z důvodů, jež byly uvedeny výše. Vývoj přepravních výkonů vstupuje výpočtu ekonomického hodnocení a koeficienty použité pro jeho výpočet jsou uvedeny níže.

Tabulka 2 Výpočet koeficientů pro výhledové přepravní výkony

Koeficient / Rok	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Vysočina	1,000	1,050	1,089	1,129	1,153	1,176	1,200	1,224
Koeficient / Rok	2019	2024	2029	2034	2039	2044	2049	2054
Regionální doprava 0,95 - 1,05	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Dálková doprava 1,05 - 1,15	1,000	1,090	1,140	1,180	1,210	1,230	1,250	1,270

3.5 Finanční analýza

3.5.1 Investiční náklady

Investiční náklady stavby jsou definovány na základě technického řešení v rámci záměru projektu (fáze 1) a činí 4,745 mld. Kč včetně rezervy a bez DPH v cenové úrovni 2023. Do ekonomického hodnocení vstupují celkové investiční náklady bez rezervy, které činí **4,346 mld. Kč**.

Tabulka 3 Přehled investičních nákladů v tis. Kč, CÚ 2023

Popis	tis. Kč
Přípravná a projektová dokumentace	267 604,35
Zábory a nákupy pozemků	0,00
Stavby a konstrukce	3 994 094,72
Stroje a zařízení	
Technická asistence, propagace	67 899,61
Technický dozor	15 976,38
CIN bez rezervy ve stálých cenách	4 345 575,05
Rezerva	399 409,47
CIN vč. rezervy ve stálých cenách	4 744 984,53
DPH (21%)	996 446,75
Celkem s DPH	5 741 431,28

3.5.2 Provozní náklady

Provozní náklady infrastruktury zahrnují veškeré náklady spojené s provozem železniční infrastruktury v projektové i bezprojektové variantě. Rozdíl mezi variantami pak tvoří diferenční tok finanční a ekonomické analýzy, který je buď kladný v případě úspory z titulu realizace projektu, nebo záporný v případě vyšších provozních nákladů projektové varianty.

Mezi provozní náklady se řadí:

- Náklady na provozování infrastruktury
- Náklady na údržbu a opravy
- Reinvestice neboli náklady na obnovu zařízení

3.5.2.1 Náklady na provozování dráhy

Stanice Sázava u Žďáru je v současnosti obsazena výpravčím s personální potřebou 5,488 pracovníka. Po realizaci stavby zůstane zachován současný stav obsazení stanice, a tedy nebude realizací projektu docházet k úsporám na straně těchto nákladů.

Celkové náklady na provozování budou za celé hodnotící období činit 173,7 mil. Kč v obou posuzovaných variantách.

3.5.2.2 Náklady na údržbu

Průměrné náklady na provozuschopnost (opravy a údržba) činily dle podkladů SŽ, s. o. v letech 2016-2020 v úseku Přibyslav (mimo) - Sázava u Žďáru 26,1 mil. Kč.

Tabulka 4 Náklady na provozuschopnost v úseku Sázava u Žďáru (včetně) - Přibyslav (mimo) v tis. Kč, CÚ 2023

Provozuschopnost	2016	2017	2018	2019	2020	Průměr
Společné náklady	3 659	4 113	4 330	0	0	2 420
Zařízení staveb ž. spodku	561	221	66	630	190	334
Provozní budovy a inž. sítě	305	4	1	732	1 087	426
Traťové hospodářství	1 495	3 409	15 946	26 106	6 507	10 692
Sdělovací a zabezp. technika	1 232	1 882	2 424	3 179	16 804	5 104
Elektrotechnická zařízení	10 659	7 188	4 833	8 400	4 614	7 139
Celkem	17 912	16 816	27 598	39 048	29 202	26 115

V průběhu hodnotícího období je v obou posuzovaných variantách uvažováno s výchozí hodnotou jako konstantou.

3.5.2.3 Náklady na výměnu vybavení - tzv. reinvestice

Stav s projektem

Náklady na obnovu jednotlivých objektů a provozních souborů vycházejí ze stavebních nákladů a doporučení Rezortní metodiky. Ta udává pro každou ze skupin stavebních objektů a provozních doporučenou délku cyklu obnovy, který definuje, za kolik let by mělo dojít k jejich obnově. Hodnoty pro trať celostátní elektrizovanou dvoukolejnou s vyšším podílem nákladní dopravy (TC3) v dělení pro jednotlivé části železniční infrastruktury jsou shrnuty v následující tabulce a jsou převzaty z Rezortní metodiky.

Tabulka 5 Doporučený cyklus obnovy SO a PS

Stavební objekty, provozní soubory	Cyklus obnovy v letech
Sdělovací zařízení	25
Silnoproudé rozvody a zařízení	25
Železniční svršek	27
Železniční spodek	54
Mosty, propustky, zdi	60
Tunely	60
Komunikace a zpevněné plochy	20
Trakce	25
Pozemní stavby, nástupiště	50

Na základě tohoto doporučení a procentuálních sazeb z Rezortní metodiky pak vycházejí náklady na obnovu objektů a zařízení v projektové variantě následovně:

Tabulka 6 Reinvestice a opravy ve stavu s projektem v tis. Kč, CÚ 2023

Reinvestice v rámci varianty s projektem	tis. Kč	Opravy						Reinvestice	
		Rok	tis. Kč	Rok	tis. Kč	Rok	tis. Kč	Rok	tis. Kč
Zabezpečovací zařízení	215 653	2039	21 565	2045	53 913	2051	32 348	2 057	129 392
Sdělovací zařízení	130 886	2039	13 089	2045	32 722	2051	19 633	2 057	78 532
Silnoproudé rozvody a zařízení	302 582	2039	30 258	2045	75 645	2051	45 387	2 057	181 549
Železniční svršek	793 364	2039	79 336	2046	158 673	2053	119 005	2 059	158 673
Železniční spodek	997 852	2046	49 893	2059	49 893	mimo ref. obd.		mimo ref. obd.	
Mosty, propustky, zdi	858 085	2047	42 904	mimo ref. obd.		mimo ref. obd.		mimo ref. obd.	
Komunikace a zpevněné plochy	134 530	2037	2 691	2042	6 726	2047	4 036	2 052	80 718
Trakce	425 444	2039	42 544	2045	106 361	2051	63 817	2 057	255 266
Pozemní stavby, nástupiště	87 931	2045	13 190	2057	26 379	mimo ref. obd.		mimo ref. obd.	

Stav bez projektu

Náklady na opravy zahrnují náklady spojené s prostým zajištěním provozu na stávající úrovni a neposkytují žádnou přidanou hodnotu v podobě technických nebo provozních vylepšení trati. Jednotlivé nutné opravy jsou uvedeny níže. Náklady na opravy byly vypočteny v souladu s doporučením Rezortní metodiky za použití Sborníku pro oceňování železničních staveb ve stupni SP a ZP. (MD, 2023).

Železniční svršek a spodek

Technický stav kolejiště je poznamenán především opotřebením a stářím kolejového roštu (defektoskopie kolejnic, vady pražců) v hlavních kolejích.

Uvažuje se s postupnou kompletní výměnou svršku v hlavních a předjízdových kolejích, se sanacemi všech skalních zářezů, údržbou odvodnění v určité míře, opakovaným nasazením ASP a jednorázovým

SČ; dále s opravami nástupišť na zastávkách a ve stanici ve stávajícím rozsahu bez zásadní rekonstrukce, s opravou zárubní zdi.

Skalní zářezy z pohledu správce vykazují známky zvětrávání a povrchového opadávání větších či menších kamenů. Na mnoha místech dochází k vyvěrání vody z jejich stěn. Zvláštní zásahy do skal nebyly v minulosti prováděny a je možné, že působením vegetace i vlivem zamrzání vody dojde v průběhu doby k oddělení a zřícení i větších kusů horniny. Zvýšená nestabilita může v budoucnu způsobit náhlé problémy a nutnost osazení pomalých jízd do doby zjednání nápravy. Při nepříznivém vývoji by se tak mohlo vyskytnout cca 12 pomalých jízd 10 km/h, dlouhých cca 300 metrů, s dobou trvání cca 4 měsíce. Předpokládaná částka na opravy vychází na **1 682,5 mil. Kč**.

Zabezpečovací a sdělovací zařízení

Žst. Sázava u Žďáru je vybavena staničním zabezpečovacím zařízením 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 -- RZZ typu AŽD 71 z roku 1981. Všechny výměnné díly použité v technologické části zabezpečovacího zařízení jsou za hranici své životnosti a nejsou na ně již k dispozici nové náhradní díly. Izolační stavy některých kabelů a stykových transformátorů jsou sníženy k hraničním hodnotám.

Sdělovací zařízení v ŽST Sázava u Žďáru reprezentuje telefonní zapojovač TOP1 (DCOM), rozhlasová ústředna RU6 – IP (DCOM), v kolejišti jsou rozmístěny venkovní telefonní objekty (VTO) AŽD 68. Ve stanici je instalováno hodinové zařízení a zařízení EPS.

Vzhledem ke stáří zařízení a celkovému stavu je zařízení po více než 40 letech provozu na hranici technické životnosti.

Vzhledem k výše popsanému technickému stavu zabezpečovacího zařízení lze očekávat nutnost jeho výměny v krátkém časovém horizontu. Celkové náklady na výměnu zabezpečovacího budou činit do roku 2030 **178,4 mil. Kč**. Sdělovací zařízení bude vyměněno v roce 2030 s celkovými náklady ve výši **56,4 mil. Kč**.

Silnoproudá zařízení a trakční vedení

Stávající trakční vedení bylo vybudováno v letech 1966-1968. Vlivem působení vnějších vlivů prostředí dochází k degradaci základů a korozi nosných částí TV. Trolej a nosné lano jsou opotřebované, nosné konzoly a závěsy na branách jsou na hranici životnosti.

Silnoproudá zařízení jsou v celém řešeném úseku původní z konce sedmdesátých let a jsou tak již daleko za hranici své životnosti.

V rámci hodnoceného období bude potřeba kompletně vyměnit silnoproudá a trakční vedení v řešeném úseku. S opravami trakčního vedení je uvažováno v letech 2029 - 2031.

Odhadovaná cena opravy trakčního vedení a silnoproudých zařízení činí **695,3 mil. Kč**.

Mosty a propustky

V průběhu hodnotícího období bude třeba provést opravy dotčených mostních objektů a zdí, níže jsou uvedeny náklady na jednotlivé objekty společně s rokem uvažované opravy.

Tabulka 7 Soupis opravných prací mostních objektů a zdí

Objekt	Rok opravy	Hodnocení	Náklady v tis. Kč
Propustek, km 93,975	2040	1	20 137,6
Most, km 94,173	2039	1/2	22 724,4
Propustek, km 94,305	2038	2	13 458,4
Nadjezd, km 94,75	2037	2/2	13 083,7
Most, km 95,521	2031	2/2	114 420,9
Propustek, km 94,305	2032	2/2	11 275,9
Propustek, km 96,008	2037	2	5 003,1
Propustek, km 96,412	2036	2	2 605,8
Most, km 96,577	2036	2	4 559,5
Propustek, km 96,921	2036	2	10 050,7
Most, km 97,508	2035	2/2	13 451,5
Propustek, km 98,25	2029	3	2 079,1
Most, km 98,765	2032	2/2	27 018,5
Most, km 98,886	2039	2/1	11 733,4
Most, km 98,95	2032	2/2	6 424,7
Propustek, km 99,136	2033	2	13 758,6
Nadjezd, km 99,3	2041		7 359,6
Propustek, km 99,766	2029	3	1 987,4
Most, km 100,386	2033	2/2	8 199,9
Most, km 100,422	2029	3/2	49 480,8
Propustek, km 100,701	2034	2	6 615,2
Most, km 101,386	2033	2/2	9 366,8
Most, km 101,413	2035	2/2	11 839,1
Most, km 101,526	2030	3/2	39 873,0
Nadjezd, km 101,6	2034	2	7 334,8
Propustek, km 102,405	2035	2	2 258,4
Propustek, km 102,451	2034	2	9 561,5
Most, km 102,615	2034	2/2	12 895,9
Zárubní zeď, km 100,464	2042		32 253,5
Zárubní zeď, km 100,800	2042		3 567,2
Celkem			494 379,0

Celkové náklady na opravy mostů, propustků a zdí ve stavu bez projektu budou činit **494,4 mil. Kč**.

Pozemní objekty a komunikace

V roce 2032 je uvažováno s opravami pozemních objektů v celkové hodnotě **48,3 mil. Kč**.

V letech 2029-2035 je počítáno s opravou komunikací a zpevněných ploch v rozsahu stavbou dotčených objektů.

V projektové variantě je uvažováno s omezením dopravy v délce trvání 109 týdnů v letech 2029 – 2031 (předběžný odhad) a 10 týdnů v roce 2041 při reinvesticích do technologických zařízení stavby. Současně s tím je v průběhu hodnotícího období počítáno s dopravními omezeními v rámci provádění dílčích oprav zařízení. Celkově je v rámci hodnotícího období uvažováno se 182 týdny dopravních omezení v projektové variantě.

V bezprojektové variantě činí délka dopravních omezení 228 týdnů. Délka dopravních omezení je stanovena na základě délky trvání dopravních omezení v rámci posuzované stavby, která činí 109 týdnů při nákladech železničního svršku a spodku v hodnotě 1 791 mil. Kč. V rámci projektu tedy 1 týden dopravních omezení připadá na 16 mil. Kč proinvestovaných v rámci železničního svršku a spodku.

Rozdíl v délce trvání dopravních omezení mezi bezprojektovou a projektovou variantou činí cca 25,3% a vychází z výše uvedeného výpočtu. Vyšší délka trvání dopravních omezení je způsobena tím, že v projektové variantě se práce na jednotlivých subsystémech infrastruktury časově překrývají a jsou koordinovány tak, aby jejich délka byla co nejkratší. Ve variantě bez projektu, kde práce neprobíhají v jednom uceleném časovém úseku, není toto možné, a proto dochází k uvedenému nárůstu.

Tabulka 8 Souhrn opravných prací ve variantě bez projektu

Obnova a opravy v rámci varianty bez projektu	Rok obnovy	Obnova v tis. Kč	Díličí opravy						Reobnova	
			Rok	tis. Kč	Rok	tis. Kč	Rok	tis. Kč	Rok	tis. Kč
Zabezpečovací zařízení	2030	178 399	2037	17 840	2043	44 600	2050	26 760	2055	107 039
Sdělovací zařízení	2030	56 449	2037	5 645	2043	14 112	2050	8 467	2055	33 870
Silnoproudé rozvody a zařízení	2031	289 513	2038	28 951	2044	72 378	2051	43 427	2056	173 708
Železniční svršek	2029-2033	784 077	2036-2040	78 408	2043-2047	156 815	2050	117 612	2056-2058	117 612
Železniční spodek	2029-2033	898 394	2043-2047	44 920	2056-2058	33 690	mimo ref. obd.		mimo ref. obd.	
Mosty, propustky, zdi	2029-2042	494 379	2044-2055	24 719	mimo ref. obd.		mimo ref. obd.		mimo ref. obd.	
Komunikace a zpevněné plochy	2029-2035	120 154	2034	2 403	2039	6 007,7	2044	3 604,6	2049-2055	72 092
Trakce	2029-2031	405 802	2035-2039	40 580	2042-2044	101 450	2048-2050	60 870	2054-2056	243 481
Pozemní stavby, nástupiště a přístřešky	2032	48 250	2045	7 238	2058	14 475	mimo ref. obd.		mimo ref. obd.	
Celkem		3 275 418		250 703		443 529		260 741		747 802

3.5.3 Příjmy (provozní výnosy)

Příjmy z provozu dopravní cesty v úseku Sázava u Žďáru – Přibyslav činily v letech 2016-2020 průměrně 5,18 mil. Kč ročně a po přepočtu na dotčený úsek v délce 9,028km činí tyto příjmy 5,03 mil. Kč. Tuto částku lze považovat za výchozí hodnotu.

Tabulka 9 Příjmy z poplatku za DC v úseku Sázava u Žďáru - Přibyslav

Rok	Doprava	vlkm	Příjem z DC
2016	Nákladní	80 947	3 895 816
	Osobní	138 961	2 472 267
2017	Nákladní	66 635	3 125 485
	Osobní	138 961	2 461 715
2018	Nákladní	80 938	2 438 526
	Osobní	140 105	2 222 586
2019	Nákladní	85 011	2 498 271
	Osobní	140 774	2 225 615
2020	Nákladní	76 018	2 302 788
	Osobní	137 073	2 239 036
Průměr	Nákladní	77 910	2 852 177
	Osobní	139 175	2 324 244
Projekt 9,028 km	Nákladní	75 631	2 768 759
	Osobní	135 104	2 256 266

V rámci osobní dopravy lze v rámci hodnotícího období uvažovat se setrvalým stavem na straně dopravní nabídky. V případě nákladní dopravy je uvažováno s výrazným nárůstem v segmentu dálkových vlaků (Pn + Nex) ze současných průměrných 23 vlaků denně na 64 vlaků denně. Ve výhledovém stavu tak lze očekávat navýšení příjmů z poplatku za DC a to v obou variantách bez rozdílu.

Celkový roční příjem v rámci obou variant tak bude činit 2,256 (OD) + 7,721 (ND) = **9,977 mil. Kč ročně.**

Cena za použití přístupových komunikací pro cestující ve vlaku osobní dopravy činila v roce 2020 ve stanici Sázava u Žďáru a zastávkách Nížkov a Ronov nad Sázavou **4 486 Kč**. Příjmy z poplatku za dopravní cestu i za použití přístupových komunikací budou pro obě varianty po celé hodnotící období stejné.

3.5.4 Zůstatková hodnota

Pokud je předpokládána ekonomická životnost zařízení vkládaného v rámci investice delší než 30leté referenční období, určí se jeho zůstatková hodnota vypočtením čisté současné hodnoty peněžních toků ve zbývajících letech životnosti zařízení. Provozní fáze investice je dlouhá 27 let, životnost investice je 45 let. Finanční zůstatková hodnota je rovna **382,9 mil. Kč**.

3.5.5 Cash flow finanční analýzy

Tabulka 10 Přehled peněžních toků finanční analýzy v tis. Kč, CÚ 2023

Rok	Investiční náklady	Provozní příjmy	Provozní náklady	Výsledné CF		Diskontované CF	
				Rok	Kumul.	Rok	Kumul.
2029	671 638	0	474 995	-196 642	-196 642	-196 642	-196 642
2030	1 915 696	0	699 048	-1 216 648	-1 413 290	-1 169 853	-1 366 496
2031	1 758 241	0	1 232 169	-526 072	-1 939 362	-486 383	-1 852 879
2032		0	349 971	349 971	-1 589 391	311 123	-1 541 756
2033		0	286 225	286 225	-1 303 166	244 666	-1 297 090
2034		0	59 770	59 770	-1 243 396	49 127	-1 247 963
2035		0	34 627	34 627	-1 208 769	27 366	-1 220 597
2036		0	36 854	36 854	-1 171 915	28 006	-1 192 591
2037		0	59 417	59 417	-1 112 498	43 415	-1 149 176
2038		0	103 484	103 484	-1 009 014	72 706	-1 076 469
2039		0	-142 493	-142 493	-1 151 507	-96 263	-1 172 732
2040		0	30 124	30 124	-1 121 383	19 568	-1 153 164
2041		0	7 450	7 450	-1 113 933	4 653	-1 148 511
2042		0	31 429	31 429	-1 082 504	18 875	-1 129 635
2043		0	111 375	111 375	-971 128	64 316	-1 065 319
2044		0	125 514	125 514	-845 614	69 694	-995 625
2045		0	-120 604	-120 604	-966 218	-64 392	-1 060 017
2046		0	-177 573	-177 573	-1 143 791	-91 161	-1 151 178
2047		0	-18 087	-18 087	-1 161 878	-8 928	-1 160 106
2048		0	2 904	2 904	-1 158 974	1 378	-1 158 728
2049		0	2 318	2 318	-1 156 655	1 058	-1 157 670
2050		0	129 103	129 103	-1 027 552	56 655	-1 101 015
2051		0	-86 405	-86 405	-1 113 957	-36 459	-1 137 474
2052		0	-22 396	-22 396	-1 136 352	-9 086	-1 146 560
2053		0	-76 876	-76 876	-1 213 228	-29 991	-1 176 551
2054		0	30 442	30 442	-1 182 786	11 419	-1 165 132
2055		0	146 118	146 118	-1 036 668	52 703	-1 112 428
2056		0	467 991	467 991	-568 677	162 307	-950 122
2057		0	-618 894	-618 894	-1 187 571	-206 387	-1 156 509
2058	-382 920	0	64 909	447 829	-739 741	143 597	-1 012 911
Celkem	3 962 655	0	3 222 913	-739 741		-1 012 911	
Diskont	4 016 462	0	3 003 551				
FNPV	-1 012 911	FRR	-3,77%				

3.6 Ekonomická analýza

3.6.1 Konverzní faktory a fiskální korekce

Fiskální úpravy transformují náklady z finančních cen na ceny ekonomické, jež jsou využity pro ekonomickou analýzu. Tato transformace je prováděna za pomoci konverzních faktorů, které jsou uvedeny v „Rezortní metodice“. Konverzní faktory se liší pro každý z finančních peněžních toků a pro železniční stavby jsou pro:

- Investiční náklady - 0,801
- Náklady na opravy a údržbu – 0,795
- Reinvestice – 0,856
- Provozní náklady vlaků – 0,812

3.6.2 Analýza celospolečenských přínosů

Kromě úspory provozních nákladů železniční infrastruktury jsou hlavními ekonomickými přínosy stavby úspora času osobní dopravy způsobená zvýšením traťové rychlosti a úspora nákladů a času železniční dopravy převedené z hlavní koridorové trati Praha – Česká Třebová – Brno.

3.6.3 Přínosy z úspory času

Díky zvýšení rychlosti v úseku Sázava u Žďáru - Přibyslav dochází v projektové variantě ke zkrácení jízdních dob a tedy k úspoře času cestujících a dále k úspoře provozních nákladů vlaků, současně díky komplexní modernizaci všech prvků infrastruktury a novým technickým zařízením dochází ke zvýšení spolehlivosti provozu, snížení počtu nepředpokládaných výluk a tedy v důsledku opět k úspoře času.

Úspora času ze zvýšení traťové rychlosti

Díky zvýšení maximálních traťových rychlostí dojde v úseku Přibyslav – Sázava u Žďáru ke zkrácení jízdních dob u rychlíkových vlaků o 1 minutu ve směru Sázava u Žďáru – Přibyslav a o 1,5 minuty ve směru Přibyslav – Sázava u Žďáru. U osobních vlaků dojde ke zkrácení jízdních dob o 0,5 minuty ve směru Sázava u Žďáru – Přibyslav. Tato časová úspora byla vypočtena specializovaným softwarem v rámci dopravní technologie stavby a dotkne se všech cestujících projíždějících v tomto úseku. Celková úspora činí 379 079 oshod za celé hodnotící období, průměrná roční úspora bude činit 14 040 oshod.

Úspora času při dopravních omezeních

Z důvodu probíhajících opravných prací ve stavu bez projektu dojde v řešeném úseku k omezením v železniční dopravě, které způsobí zpoždění osobních vlaků o 5,5 minuty a rychlíkových vlaků o 4 minuty. Omezení bude znamenat snížení rychlosti na 40-50km/h a vyloučení jedné koleje. Toto opatření povede kromě prodloužení jízdních dob též ke snížení propustnosti tratě. Vyloučením koleje z provozu dochází:

- k prodloužení doby obsazení úseku jednotlivými vlaky (kvůli nutnosti protisměrných jízd a křižování);
- k snížení propustnosti obecně (kvůli nutnosti provést daným úsekem po jediné koleji dvojnásobný počet vlaků).

Výsledná propustnost dvoukolejného úseku v důsledku jednokolejného provozu je tak zpravidla v rozmezí 35 – 40 % původních hodnot.

Při výpočtu výsledného primárního zpoždění byla zohledněna rovněž intenzita dopravy v průběhu dne a týdne. V době sedla a mimo pracovní dny, kdy není intenzita dopravy zpravidla tak vysoká (nižší počty osobních i nákladních vlaků), je i výsledná hodnota zpoždění nižší. Z grafikonu je zřejmé, že v případě

jednokolejného provozu na dané trati by během hodinové dopravní špičky byla celková jízdní doba všech vlaků (2 Os, 2 R, 2 nákladní) výrazně vyšší. Důvodem prodloužení jízdních dob je kromě samotného snížení rychlosti, též zohlednění křižování a protisměrných jízd. V rámci dopravní špičky tak lze počítat s navýšením zpoždění o 20%. Mimo špičku pak s navýšením základního zpoždění o 10%. Na základě posouzení dopravního zatížení řešeného úseku by zpoždění vyvolané investicí a opravnými pracemi činilo:

- ve špičce 6,6 minuty pro Os vlaky, 4,8 minut pro R vlaky
- v sedle 6,1 minuty pro Os vlaky, 4,4 minuty pro R vlaky
- ostatní 5,5 minut pro Os vlaky, 4,0 minuty pro R vlaky

Současně se snížením rychlosti je uvažováno s průměrnou přírážkou 5 minut za zhoršené podmínky při přestupu pro cestující.

Rozdělení osobních vlaků v rámci dne činí:

- ve špičce 40% osobních vlaků
- v sedle 30% osobních vlaků
- ostatní spoje 30%

Délka dopravních omezení je stanovena na základě délky trvání dopravních omezení v rámci posuzované stavby, která činí 109 týdnů při nákladech železničního svršku a spodku v hodnotě 1 791 mil. Kč. V rámci projektu tedy 1 týden dopravních omezení připadá na 16,4 mil. Kč proinvestovaných v rámci železničního svršku a spodku. Pro bezprojektovou variantu je uvažováno se zaokrouhlením na 1 týden dopravních omezení na 16,0 mil., vzhledem k tomu, že se nejedná o ucelenou souvislou opravu.

Toto zpoždění se dotkne nejenom cestujících projíždějících v úseku Sázava u Žďáru - Přibyslav, ale rovněž i cestujících nastupujících do vlaků dál ve směru jízdy. Zpoždění se tedy bude přenášet dál do navazujících úseků. V rámci ekonomického hodnocení je uvažováno s přenesením zpoždění až do stanic Kolín a Brno hl. n. v případě R vlaků a do stanic Žďár nad Sázavou a Havlíčkův Brod u Os vlaků.

Pro osobní vlaky se bude jednat o nárůst 675 osobových hodin týdně, pro rychlíkové vlaky o 4 127 osobových hodin týdně. Konkrétní výpočty jsou k nahlédnutí u zpracovatele ekonomického hodnocení.

Neprovedením investice lze rovněž očekávat kritický stav skal v zářezech, kde je velmi pravděpodobné, že pouze průběžné sanace budou mít za následek zavedení cca 12 pomalých jízd 10 km/h v úsecích dlouhých cca 0,3km v délce trvání průměrně měsíce. S těmito pomalými jízdami je uvažováno na začátku hodnotícího období. Pro větší přehlednost výpočtu je s omezeními počítáno jako s jedním 4 roky (12 x 4 měsíce) trvajícím omezením v délce 300 metrů. Uvedené omezení bude znamenat prodloužení jízdních dob o 7,5 minuty (2,5 minuty jízdní doba + 5 minut přírážka za zhoršené možnosti přestup) Po započetí oprav železničního svršku v roce 2033 se očekává odstranění těchto propadů rychlostí.

Pro osobní vlaky se bude jednat o nárůst 24 144 osobových hodin ročně, pro rychlíkové vlaky o 173 190 osobových hodin ročně. Konkrétní výpočty jsou k nahlédnutí u zpracovatele EH.

Uspořené osobohodiny jsou oceněny dle *Rezortní metodiky* a jsou převedeny na příslušnou cenovou úroveň při respektování vývoje inflace a ukazatele HDP na hlavu. V případě osobní dopravy je v hodnotě času zastoupen podíl pracovní času 10%. Hodnoty času pro jednotlivé segmenty dopravy jsou uvedeny níže. Hodnota času roste v návaznosti na vývoj ukazatele HDP na hlavu při respektování elasticity 0,4 (nepracovní čas) a 0,5 (pracovní čas).

Tabulka 11 Hodnota času

Sazba	Kč/oshod CÚ 2017	Kč/oshod CÚ 2023	Podíl žel. dopr.
Dlouhá dojíždka	300,23	440,49	45,00%
Krátká dojíždka	233,92	343,20	45,00%
Ostatní - dlouhá vzdálenost	251,41	368,86	45,00%
Ostatní - krátká vzdálenost	196,08	287,68	45,00%
Pracovní čas	600,34	885,92	10,00%
Hodnota času dálkové dopravy			452,80
Hodnota času regionální dopravy			372,49

Tabulka 12 Výpočet hodnoty časových úspor

Rok	Cestující dálková d.	Cestující regionální d.	Zkrácení JD DD (oshod)	Zkrácení JD RD (oshod)	Omezení 1 DD (oshod)	Omezení 1 RD (oshod)	Omezení 2 DD (oshod)	Omezení 2 RD (oshod)	Hodnota času DD (Kč/oshod)	Hodnota času RD (Kč/oshod)	Hodnota času (tis. Kč)
2029	602 065	130 197			99 522,37	15 678,76	189 818,36	25 475,79	470,46	387,17	152 057,00
2030	606 340	130 870			-104 784,88	-16 476,05	191 166,14	25 607,32	473,84	389,97	44 491,57
2031	609 418	131 273			45 789,91	7 185,58	192 136,55	25 686,23	477,24	392,80	126 459,57
2032	612 496	131 676	12 760,34	550,95	73 633,88	11 532,24	193 106,95	25 765,15	480,66	395,65	149 320,62
2033	615 574	132 079	12 824,46	552,64	69 378,67	10 844,59			484,11	398,52	44 337,66
2034	618 652	132 483	12 888,58	554,33	9 296,74	1 450,36			487,59	401,41	11 622,02
2035	621 409	132 886	12 946,03	556,01	9 338,18	1 454,78			491,09	404,32	11 756,54
2036	624 092	133 273	13 001,91	557,63	4 689,24	729,50			494,62	407,25	9 274,51
2037	626 774	133 659	13 057,80	559,25	14 128,20	2 194,86			498,17	410,20	14 672,92
2038	629 457	134 046	13 113,68	560,86	28 377,33	4 402,41			501,74	413,18	22 868,61
2039	632 139	134 432	13 169,57	562,48	-47 497,11	-7 358,51			505,35	416,18	-20 175,69
2040	634 501	134 819	13 218,77	564,10	4 767,46	737,97			508,98	419,20	9 700,39
2041	636 938	135 222	13 269,54	565,79	0,00	0,00			512,63	422,24	7 041,29
2042	639 374	135 625	13 320,30	567,47	9 608,15	1 484,76			516,31	425,30	12 711,10
2043	641 811	136 028	13 371,07	569,16	33 756,68	5 212,12			520,02	428,39	26 984,14
2044	644 248	136 432	13 421,83	570,85	38 725,53	5 974,37			523,76	431,50	30 136,86
2045	646 685	136 835	13 472,59	572,54	-38 872,00	-5 992,03			527,52	434,63	-15 754,19
2046	649 121	137 238	13 523,36	574,22	-53 650,39	-8 263,33			531,31	437,78	-24 686,10
2047	651 558	137 642	13 574,12	575,91	-4 895,62	-753,42			535,13	440,96	4 565,84
2048	653 995	138 045	13 624,89	577,60	0,00	0,00			538,97	444,16	7 600,00
2049	656 431	138 448	13 675,65	579,29	0,00	0,00			542,85	447,39	7 682,94
2050	658 868	138 852	13 726,42	580,97	39 604,34	6 080,34			546,75	450,63	32 160,28
2051	661 312	139 256	13 777,33	582,67	-24 844,52	-3 811,29			550,68	453,91	-7 559,94
2052	663 763	139 663	13 828,39	584,37	9 974,64	1 528,97			554,63	457,20	14 168,21
2053	666 221	140 071	13 879,60	586,08	-30 034,73	-4 600,30			558,62	460,52	-10 873,24
2054	668 686	140 481	13 930,95	587,79	5 024,31	768,96			562,64	463,87	11 294,28
2055	671 160	140 892	13 982,50	589,51	0,00	0,00			566,68	467,24	8 199,06
2056	673 644	141 305	14 034,24	591,24	50 615,63	7 734,71			570,76	470,63	40 817,70
2057	676 136	141 720	14 086,18	592,97	-40 642,35	-6 205,92			574,86	474,05	-17 926,86
2058	678 639	142 136	14 138,31	594,71	10 198,19	1 556,04			578,99	477,49	15 117,60
Celkem přínosy z úspory času											718 064,69

Sloupec „Omezení 1“ reprezentuje časové ztráty z investičních a opravných prací.

Sloupec „Omezení 2“ reprezentuje časové ztráty ze snížení traťové rychlosti.

Zkratka RD reprezentuje regionální dopravu (Os vlaky) a zkratka DD reprezentuje dálkovou dopravu (R vlaky).

3.6.4 Náklady na provoz vlaků

Úspora nákladů na provoz vlaků je tvořena dvěma složkami a to úsporou nákladů na provoz vlaků vyplývající ze zkrácení jízdních dob a tedy ze snížení dopravních výkonů potřebných k obsluze dotčeného úseku, resp. tratě.

Druhou složkou úspory je pak úspora plynoucí ze změny dopravních výkonů v průběhu realizace stavby a při opravných pracích v případě varianty bez projektu. V projektovém scénáři dochází k záporné úspoře (nárůst dopravních výkonů – vlhod) vlivem prodloužení jízdních dob. Současně s tím by v rámci projektové varianty (při nerealizaci bezprojektového scénáře) došlo k úspoře dopravních výkonů z důvodu absence rozsáhlých opravných prací, které by byly prováděny v případě stavu bez projektu.

Vzhledem k tomu, že realizace stavby bude probíhat i v roce 2031 a obnova infrastruktury v rámci bezprojektové varianty by probíhala v letech 2029-2042 dotknou se dopravní omezení (lokální snížení rychlosti) i vysokorychlostních vlaků, jejichž provoz je na trati uvažován v letech 2031-2035.

Pro celkové změny v nákladech na provoz vlaků jsou použity vzorové jednotkové náklady na provoz vlaků uvedené v příloze č. 6 Rezortní metodiky.

Tabulka 13 Jednotkové ceny provozních nákladů vlaků v Kč, CÚ 2023

Časová složka - Kč / vlhod	CU 2021	CU2023
Osobní doprava - dálková	9 276,67	11 819,93
Osobní doprava - místní	7 108,99	9 057,97
Osobní doprava - VRT	18 231,52	23 229,82
Nákladní doprava - dálková	6 160,77	7 849,79
Nákladní doprava - místní	2 747,50	3 500,75

Celkové úspory budou činit 124,3 mil. Kč za celé hodnotící období.

Tabulka 14 Výpočet úspory nákladů na provoz vlaků v tis. Kč

Varianta bez projektu										Varianta s projektem									
Rok	Dopravní výkony				Provozní náklady					Rok	Dopravní výkony				Provozní náklady				
	Osobní		Nákladní		Osobní		Nákladní		Celkem		Osobní		Nákladní		Osobní		Nákladní		Celkem
	Dálková	Regionální	Dálková	Místní	Dálková	Regionální	Dálková	Místní			Dálková	Regionální	Dálková	Místní	Dálková	Regionální	Dálková	Místní	
	vlhod	vlhod	vlhod	vlhod	tis. Kč	tis. Kč	tis. Kč	tis. Kč			tis. Kč	vlhod	vlhod	vlhod	vlhod	tis. Kč	tis. Kč	tis. Kč	
2029	727	645	620	153	8 593	5 847	4 865	536	19 840	2029	194	172	165	41	2 291	1 559	1 297	143	5 291
2030	703	624	599	148	8 306	5 652	4 703	518	19 179	2030	1 260	1 119	1 074	265	14 894	10 134	8 433	929	34 390
2031	1 430	1 269	1 219	301	16 899	11 498	9 568	1 054	39 020	2031	1 187	1 054	1 012	250	14 035	9 549	7 946	876	32 406
2032	557	370	475	112	6 586	3 350	3 729	392	14 057	2032	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2033	533	348	454	107	6 299	3 155	3 567	375	13 396	2033	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2034	218	69	186	41	2 576	622	1 458	142	4 799	2034	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2035	218	69	186	41	2 576	622	1 458	142	4 799	2035	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2036	194	47	165	36	2 289	427	1 296	124	4 137	2036	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2037	242	90	206	46	2 862	817	1 621	160	5 460	2037	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2038	315	155	268	61	3 722	1 402	2 107	214	7 444	2038	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2039	218	69	186	41	2 576	622	1 458	142	4 799	2039	291	258	248	61	3 437	2 339	1 946	214	7 936
2040	194	47	165	36	2 289	427	1 296	124	4 137	2040	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2041	169	26	144	30	2 003	232	1 134	106	3 476	2041	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2042	218	69	186	41	2 576	622	1 458	142	4 799	2042	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2043	339	176	289	66	4 008	1 596	2 269	232	8 105	2043	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2044	363	198	310	71	4 294	1 791	2 432	249	8 767	2044	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2045	412	241	351	81	4 867	2 181	2 756	285	10 089	2045	436	387	372	92	5 156	3 508	2 919	322	11 904
2046	218	69	186	41	2 576	622	1 458	142	4 799	2046	315	280	269	66	3 723	2 534	2 108	232	8 598
2047	218	69	186	41	2 576	622	1 458	142	4 799	2047	73	65	62	15	859	585	487	54	1 984
2048	169	26	144	30	2 003	232	1 134	106	3 476	2048	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2049	169	26	144	30	2 003	232	1 134	106	3 476	2049	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2050	363	198	310	71	4 294	1 791	2 432	249	8 767	2050	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2051	291	133	248	56	3 435	1 207	1 945	196	6 783	2051	242	215	207	51	2 864	1 949	1 622	179	6 613
2052	218	69	186	41	2 576	622	1 458	142	4 799	2052	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2053	194	47	165	36	2 289	427	1 296	124	4 137	2053	170	151	145	36	2 005	1 364	1 135	125	4 629
2054	194	47	165	36	2 289	427	1 296	124	4 137	2054	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2055	169	26	144	30	2 003	232	1 134	106	3 476	2055	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2056	412	241	351	81	4 867	2 181	2 756	285	10 089	2056	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2057	218	69	186	41	2 576	622	1 458	142	4 799	2057	242	215	207	51	2 864	1 949	1 622	179	6 613
2058	218	69	186	41	2 576	622	1 458	142	4 799	2058	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	10 100	5 598	8 611	1 985	119 386	50 704	67 597	6 950	244 637	Celkem	4 410	3 916	3 760	929	52 129	35 469	29 515	3 253	120 366

pozn.: tabulka neobsahuje výpočet úspory nákladů na provoz vysokorychlostních vlaků, ta je vypočtena v následující kapitole

3.6.5 Přínosy dopravy převedené z koridorové trati Praha – Česká Třebová – Brno

Na trati Česká Třebová – Pardubice – Kolín se připravují stavby, které během své realizace povedou k výraznému omezení kapacity. Tato omezení nastanou zejména před započítáním výstavby posuzované stavby. Nicméně i po dokončení stavby bude docházet k operativnímu odklání vlaků při mimořádných událostech.

Úspora času dálkové osobní dopravy při mimořádnostech

Po roce 2031 budou dálkové vlaky odklány na havlíčkobrodskou trať jen operativně. Při počtu odkloněných vlaků stejném jako v roce 2019, tedy 3 vlaky Ex (vč. rj/EC/RJ), by odklonem jelo ročně 7,8 % denního počtu cestujících, což při výše popsaném trendu přepravních výkonů znamená postupný nárůst z 1 290 na 2 782 cestujících denně mezi lety 2032 a 2058. Cestující budou ve variantě s projektem čerpat benefit ze zkrácení cestovní doby mezi Sázavou u Žďáru a Přibyslaví, z odstranění zpoždění v důsledku technického stavu zařízení a z odstranění zpoždění z vlivem nižšího počtu výluk na trati oproti variantě bez projektu.

Vzhledem k náhodnému charakteru výskytu odklonů vliv na provozní náklady vlaků není uvažován.

Úspora času po dokončení RS1 Praha – Brno

Správa železnic připravuje novostavbu trati RS1 Praha – Brno. Podle rozpracované studie proveditelnosti, jejíž dílčí výstupy byly schváleny na Centrální komisi Ministerstva dopravy dne 17. 12. 2019, má být přednostně zprovozněny úseky Praha – Poříčany – Světlá n. S. a Velká Bíteš – Brno v roce 2030, celá trať pak má být dokončena k roku 2036. V letech 2031 až 2036 tak bude možné vedení části dálkové osobní dopravy po tratích Praha – (po RS1) – Světlá n. S. – Havlíčkův Brod – Velká Bíteš – (po RS1) Brno, s cílem částečně odlehčit vysoce zatíženou trať Česká Třebová – Pardubice – Kolín. Zkrácení jízdních dob proti trase přes Pardubice přitom ještě nebude významné. Cestující budou ve variantě s projektem čerpat benefit ze zkrácení cestovní doby mezi Přibyslaví a Sázavou u Žďáru.

Předpokládáme, že tato změna nebude mít výrazný dopad do modal splitu mezi Prahou a Brnem, nicméně shodně se Studií proveditelnosti RS1 se uvažuje každoroční nárůst počtu cestujících o 3 %. Dále předpokládáme, že 1/2 objednávaných dálkových vlaků (rj, EC) zůstane na stávající trati přes Českou Třebovou z důvodu obsluhy aglomerace Pardubic a Hradce Králové s Brnem, tzn. po trati přes Havlíčkův Brod bude vedeno 16 párů dálkových vlaků v hodinovém taktu. Počet cestujících na řešeném úseku tak bude dosahovat hodnot uvedených 13 991 – 15 747 mezi lety 2031 až 2035.

Úspora času po dokončení RS1 Praha – Brno

S harmonizací rychlosti v řešeném úseku rovněž souvisí úspora nákladů na provoz vysokorychlostních vlaků, která bude v letech 2031-2035 dosahovat 28,2 mil. Kč. Provozní náklady vlaků vysokorychlostní trati činí v rámci časové složky 23 229,82 Kč/vlhod. V součtu s úsporou vypočtenou v kapitole 3.6.4 bude celková úspora nákladů na provoz vlaků činit 152,5 mil. Kč, v ekonomických cenách pak 123,8 mil. Kč.

3.6.6 Zůstatková hodnota

Ekonomická životnost stavby je o 21 let delší než její provozní fáze. Na rozdíl od finanční analýzy vstupují do ekonomické analýzy i celospolečenské přínosy posledního roku hodnotícího období. Ekonomická zůstatková hodnota činí 531,6 mil. Kč.

3.6.7 Cash flow ekonomické analýzy

Tabulka 15 Přehled peněžních toků ekonomické analýzy v tis. Kč, CÚ 2023

Rok	Investiční náklady	Provoz žel. infr.	Provoz vlaků	Úspora času	Výsledné CF		Diskontované CF	
					Rok	Kumul.	Rok	Kumul.
2029	537 982	406 596	11 814	152 207	32 635	32 635	32 635	32 635
2030	1 534 472	598 385	-12 351	44 644	-903 794	-871 159	-860 756	-828 121
2031	1 408 351	1 054 737	9 947	187 480	-156 187	-1 027 346	-141 666	-969 788
2032	0	299 575	15 992	219 079	534 645	-492 701	461 847	-507 941
2033	0	245 009	15 455	115 588	376 052	-116 649	309 379	-198 562
2034	0	51 162	8 474	70 483	130 119	13 470	101 952	-96 611
2035	0	29 636	8 474	72 819	110 929	124 398	82 777	-13 834
2036	0	30 349	3 359	9 289	42 998	167 396	30 558	16 724
2037	0	48 340	4 433	14 688	67 462	234 858	45 661	62 385
2038	0	83 090	6 045	22 885	112 020	346 878	72 209	134 594
2039	0	-111 180	-2 548	-20 159	-133 886	212 991	-82 195	52 399
2040	0	25 177	3 359	9 718	38 254	251 246	22 366	74 765
2041	0	6 372	2 822	7 059	16 254	267 499	9 051	83 816
2042	0	27 171	3 896	12 730	43 797	311 296	23 227	107 043
2043	0	88 543	6 582	27 004	122 128	433 425	61 683	168 726
2044	0	99 784	7 119	30 157	137 059	570 484	65 928	234 654
2045	0	-95 880	-1 474	-15 733	-113 087	457 397	-51 807	182 847
2046	0	-141 170	-3 085	-24 665	-168 920	288 477	-73 699	109 148
2047	0	-14 379	2 285	4 588	-7 505	280 972	-3 119	106 029
2048	0	2 309	2 822	7 623	12 754	293 726	5 047	111 077
2049	0	1 874	2 822	7 707	12 403	306 129	4 675	115 751
2050	0	102 773	7 119	32 185	142 077	448 206	50 997	166 749
2051	0	-68 625	137	-7 534	-76 022	372 184	-25 988	140 761
2052	0	-21 019	3 896	14 195	-2 928	369 257	-953	139 807
2053	0	-59 484	-400	-10 845	-70 729	298 527	-21 931	117 877
2054	0	25 056	3 359	11 323	39 738	338 266	11 735	129 611
2055	0	125 016	2 822	8 229	136 067	474 333	38 268	167 879
2056	0	399 893	8 193	40 849	448 934	923 267	120 246	288 125
2057	0	-528 958	-1 474	-17 895	-548 326	374 941	-139 875	148 251
2058	-531 613	53 994	3 896	15 151	604 655	979 595	146 899	295 149
Celkem	2 949 193	2 764 144	123 795	1 040 849	979 595		295 149	
Diskont	3 147 647	2 526 833	78 044	837 919				
NPV	295 149	ERR	10,74%	B/C	1,090			

3.7 Analýza citlivosti a rizik

Analýza rizik

Cílem analýzy rizik je řešit nejistotu, která je součástí všech investičních projektů. Analýza rizik je vzhledem k velikosti projektu zpracována formou analýzy citlivosti jednotlivých vybraných vstupů ekonomického hodnocení a posouzením vlivu dopadů plynoucích z realizace VRT na tuto stavbu.

Analýza vlivu příjmů z realizace VRT

Jedním příjmů projektu jsou efekty plynoucí z dočasného využití tratě pro osobní vysokorychlostní vlaky. Ty budou trať v úseku využívat světlá nad Sázavou – Velká Bíteš v letech 2031-2035, kdy budou

již dokončeny úseky VRT Praha – Poříčany – Světlá n. S. a Velká Bíteš – Brno. Přínosy plynoucí z tohoto předpokladu plynou z úspory času cestujících ve vlacích VRT oproti stavu bez projektu. Rizikem daného přínosu je tak samotná realizace VRT, resp. realizace VRT v předpokládaných termínech, ze kterých vyplývá pletý interval využití posuzovaného úseku.

Tabulka 16 Výsledky ekonomického hodnocení bez efektu VRT, CÚ 2023

Ukazatel	Finanční analýza	Ekonomická analýza
NPV	-1 012 911 460 Kč	7 835 629 Kč
IRR	-3,77%	5,12%
B / C		1,002

Z výsledků vyplývá, že přínos plynoucí z využití tratě jako dočasné propojky dvou úseků VRT směřujících z Brna a Prahy je z hlediska ekonomické efektivity stavby významný, nicméně není z hlediska ekonomické efektivity kritický. I v případě, že by tento efekt nenastal, hodnocená stavba by byla stále ekonomicky efektivní.

Analýza citlivosti

V rámci analýzy je posuzována citlivost významných vstupů ekonomického hodnocení na výsledky ekonomického hodnocení. Výsledkem je elasticita proměnné, která udává poměr mezi změnou nezávislé proměnné a změnou výsledku ekonomického hodnocení (NPV). Proměnné, jejichž elasticita je nejvyšší se označují za kritické proměnné a zpravidla jsou to proměnné s elasticitou vyšší než 1.

Kritické proměnné, které jsou v rámci analýzy citlivosti posuzovány, jsou uvedeny níže:

- Investiční náklady
- Náklady na provozuschopnost (opravy a údržba)
- Prognóza poptávky osobní dopravy

Tabulka 17 Výsledky analýzy citlivosti

Proměnná	Finanční analýza		Ekonomická analýza	
	FNPV	FRR	ENPV	ERR
Investiční náklady	4,09	3,70	11,10	8,18
Provozuschopnost	3,09	3,73	8,81	6,24
Poptávka po OD	0,00	0,00	2,98	1,97

Z tabulky je patrné, že za rizikové proměnné lze považovat všechny posuzované proměnné, přičemž tato skutečnost je z části dána i nižšími výsledky ekonomického hodnocení. Nejkritičtější vstupem z hlediska ekonomické efektivity jsou investiční náklady, a proto je nezbytně nutné, aby v následujících fázích projektu byl pozorně sledován jejich vývoj.

Tabulka 18 Posouzení dopadů změn kritických proměnných

Změna v %		Finanční analýza		Ekonomická analýza		
		Investiční náklady	Provozu-schopnost	Investiční náklady	Provozu-schopnost	Poptávka po OD
FNPV, ENPV v tis. Kč	-20%	-185 062	-1 638 178	950 509	-225 036	118 960
	-10%	-598 987	-1 325 545	622 829	35 057	207 055
	0%	-1 012 911	-1 012 911	295 149	295 149	295 149
	+10%	-1 426 836	-700 278	-32 531	555 242	383 244
	+20%	-1 840 761	-387 645	-360 211	815 335	471 339
FRR, ERR	-20%	1,23%	-6,24%	71,41%	2,41%	7,01%
	-10%	-1,99%	-5,08%	25,75%	5,51%	8,75%
	0%	-3,77%	-3,77%	10,74%	10,74%	10,74%
	+10%	-4,97%	-2,19%	4,58%	19,96%	13,01%
	+20%	-5,87%	-0,13%	1,56%	35,27%	15,58%

3.7.1 Přepínací hodnoty

V neposlední řadě je též důležité stanovit tzv. přepínací hodnotu, která udává hodnotu změny proměnné při dosažení hodnot na hranici efektivnosti projektu, v případě projektů, jejichž investorem je SŽ, s. o. se jedná o hodnoty ENPV=0, ERR=5%. Níže je uvedena přepínací hodnota pro všechny posuzované proměnné, v případě investičních nákladů i pro finanční analýzu.

3.7.1.1 Stanovení přepínací hodnoty pro ekonomickou analýzu

Investiční náklady – navýšení o 9,00% (391 102 tis. Kč)

Úspora nákladů na provozuschopnost – snížení o 11,34%

Výkony osobní dopravy – snížení o 33,5 %

3.7.1.2 Stanovení přepínací hodnoty pro finanční analýzu

Přepínací hodnota investičních nákladů, která je stanovena pro finanční analýzu vyjadřuje takový stav, kdy bude ukazatel FRR = 4%, ENPV= 0. V tomto případě by se projekt stal samofinancovatelný. U této stavby přepínací hodnota vychází u investičních nákladů na snížení o 24,48%, vyjádřeno v korunách 1 063 797 tis. Kč.

4 Závěr

Velká část infrastruktury je již na hranici své životnosti, což vede k častějším výskytu poruch. To se týká prakticky všech technologických částí a také železničního svršku a spodku. Poruchy byly zjištěny také na několika železničních mostech, propustcích a zejména zdech.

V předmětném traťovém úseku je provozována osobní regionální i dálková železniční doprava a nákladní železniční doprava. V následujících letech je uvažováno s poměrně zásadním nárůstem nákladní dopravy na trati, které se stane jednou z důležitých tras nákladní dopravy. Současně s tím, bude trať v letech 2031 – 2035 využívána k vedení vysokorychlostních vlaků v úseku Světlá nad Sázavou – Velká Bíteš a to než dojde ke kompletnímu dokončení rychlého spojení Praha – Brno. Z výše popsaných skutečností vyplývá, že je nezbytně nutné, uvést trať do perfektní kondice k čemuž jednoznačně směřuje realizace tohoto projektu a okolních staveb, které již byly realizovány nebo jsou v přípravné či realizační fázi.

Naplněním hlavních cílů stavby, kterými jsou zvýšení bezpečnosti provozu, zajištění spolehlivosti provozu, zkrácení jízdních dob, zvýšení kapacity dráhy a zajištění potřebných parametrů pro provoz

nákladní dopravy bude trať uvedena do stavu umožňující bezproblémový provoz železniční dopravy v současném i výhledovém rozsahu. Celkovou společenskou přínosnost projektu pak potvrzují i výsledky ekonomické analýzy, které jsou uvedeny níže.

Tabulka 19 Výsledky ekonomické analýzy - diskontované hodnoty v tis. Kč, CÚ 2023

Ekonomická analýza (tis. Kč)	
Provozní náklady železnice	2 526 833
Úspora času	837 919
Úspora nákladů na provoz vlaků	78 044
Zůstatková hodnota	129 153
Celkové příjmy	3 571 950
Celkem investiční náklady stavby	3 276 800
Celkové náklady	3 276 800
Cash flow	295 149

Z výsledků ekonomického hodnocení je patrné, že realizace stavby přinese úsporu nákladů na provozuschopnost tratě a současně pak významně přispěje ke zvýšení spolehlivosti dopravy a k úspoře času v osobní dopravě.

Výše popsané přínosy byly monetizovány v rámci ekonomické analýzy, která sumarizuje celospolečenské efekty investice. Do ekonomické analýzy rovněž vstupují peněžní toky z finanční analýzy přepočtené na ekonomické ceny a dohromady utváří tabulky ekonomického cash-flow. Z těchto toků je odvozena ekonomická míra návratnosti (ERR), ekonomická čistá současná hodnota (ENPV) a poměr přínosů a nákladů (B / C). Při výpočtu čisté současné hodnoty je použita v ekonomické analýze diskontní sazba 5,0 %.

Tabulka 20 Shrnutí výsledků finanční a ekonomické analýzy

Ukazatel	Finanční analýza	Ekonomická analýza
NPV	-1 012 911 460 Kč	295 149 334 Kč
IRR	-3,77%	10,74%
B / C		1,090

Z výsledků uvedených výše je patrné, že projekt není sám o sobě finančně efektivní, nicméně po započtení celospolečenských účinků investice splňují ukazatele ekonomické efektivity parametry efektivní investice (**ERR > 5,0%, ENPV > 0**).

Přílohy:

1. CBA tabulky finanční a ekonomické analýzy

V Brně 26. 4. 2024

Vypracoval: Ing. Tomáš Funk

MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.

Tel.: 739 243 410, mail: funk@moravia.cz