



Rekonstrukce mostu v km 155,900 trati Břeclav – Brno

Ekonomické hodnocení

Dokumentace: Záměr projektu

**Vypracoval: Správa železnic, státní organizace, odbor
projektování staveb**

Datum: Říjen 2021

Obsah

| | |
|--|----|
| Seznam zkratk | 5 |
| 1 Identifikace projektu | 6 |
| 2 Metodika ekonomického hodnocení | 6 |
| 3 Analýza problému | 6 |
| 3.1 Popis stavby – stávající stav | 6 |
| 3.2 Technický a provozní stav dopravní infrastruktury | 7 |
| 3.2.1 Osobní doprava | 8 |
| 3.2.2 Nákladní doprava | 8 |
| 3.3 Souhrn dopravních a celospolečenských požadavků | 8 |
| 4 Stanovení požadovaných cílů | 8 |
| 4.1 Provozně-technické cíle | 8 |
| 4.2 Společensko-ekonomické cíle | 9 |
| 5 Uvažované varianty řešení | 9 |
| 5.1 Výhody a nevýhody jednotlivých typů nosných konstrukcí | 9 |
| 5.1.1 A. 1) | 9 |
| 5.1.2 A. 2) | 10 |
| 5.1.3 A. 3) | 10 |
| 5.1.4 A. 4) | 10 |
| 5.1.5 B. 1) | 10 |
| 5.1.6 B. 2) | 11 |
| 5.1.7 B. 3) | 11 |
| 5.1.8 B. 4) | 11 |
| 5.2 Vyhodnocení varianty | 12 |
| 6 Posouzení variant řešení | 13 |
| 6.1 Technické řešení | 13 |
| 6.1.1 Založení a spodní stavba | 13 |
| 6.1.2 Nosné konstrukce | 13 |
| 6.2 Architektonické posouzení | 13 |
| 6.3 Finanční a ekonomická rozvaha | 13 |
| 6.3.1 Celkové investiční náklady | 14 |
| 6.3.2 Provozní náklady | 14 |
| 6.4 Legislativní rizika | 14 |
| 7 Závěr | 15 |
| 7.1 Rekapitulace splnění stanovených cílů | 15 |
| 7.2 Stručný popis výsledné varianty | 15 |
| 7.3 Rekapitulace investičních nákladů | 15 |
| 7.4 Závěr ekonomického hodnocení | 15 |
| Seznam tabulek | 16 |

Seznam zkratek

| | |
|---------|---|
| CIN | Celkové investiční náklady |
| CÚ | Cenová úroveň |
| DŘT | Dispečerská řídicí technika |
| EH | Ekonomické hodnocení |
| EOV | Elektrický ohřev výměn |
| EPZ | Elektrické předtápěcí zařízení |
| GVD | Grafikon vlakové dopravy |
| K | Konstrukce |
| MD | Ministerstvo dopravy |
| NK | Nosná konstrukce |
| NL | Napínací lano |
| NPÚ ÚOP | Národní památkový ústav Územní odborné pracoviště |
| OPP MMB | Odbor památkové péče Magistrátu města Brna |
| OTSKP | Oborový třídník stavebních konstrukcí a prací |
| PKO | Protikorozní ochrana |
| TD | Trolejový drát |
| TK | Temeno kolejnice |
| TS | Trafostanice |
| TTZ | Traťová třída zatížení |
| TUDU | Kód traťového definičního úseku |
| TÚ | Traťový úsek |
| TV | Trakční vedení |
| VMP | Volný mostní průřez |
| SŽ | Správa železnic, státní organizace |
| ZZ | Zabezpečovací zařízení |
| ŽB | Železobeton |
| ŽDC | Železniční drážní cesta |
| Žst. | Železniční stanice |

1 Identifikace projektu

| | |
|---------------------------------|---|
| Název stavby: | Rekonstrukce mostu v km 155,900 trati Břeclav - Brno |
| S-kód: | S622000245 |
| ISPROFOND: | 3273214901 - Příprava a zabezpečení staveb |
| Traťový úsek: | 2001 Břeclav předn. (mimo) – Brno hl. n. (včetně) |
| Kraj: | Jihomoravský |
| Předpokládaný termín realizace: | 02/2024 - 10/2024 |

2 Metodika ekonomického hodnocení

Ekonomické hodnocení je zpracováno zjednodušenou formou ekonomického hodnocení investičních akcí železničních staveb v podobě textové zprávy.

Zjednodušená forma je použita v souladu s Prováděcími pokyny pro hodnocení efektivnosti projektů dopravní infrastruktury, části IV - Odlišné postupy, odst. 2 bod (o) tzn. u rekonstrukcí a oprav staveb, kterými se odstraňují účinky celkového fyzického opotřebení a degradace v důsledku působení času a vnějších vlivů, za účelem uvedení do předchozího nebo provozuschopného stavu, a to bez změny původního využití.

3 Analýza problému

3.1 Popis stavby – stávající stav

Železniční most se nachází v TÚ 2001 Břeclav předn. (mimo) – Brno hl. n. (včetně) a je tvořen dvojicí mostních objektů, které přemostňují ulice Křenová, Benešova a Nádražní. První mostní objekt stojí v km 155,892 (TUDU 2001J1 žst. Brno hl. n. – dopravní koleje; klenbová konstrukce), druhý v km 155,900 (TUDU 2001JC žst. Brno hlavní nádraží odst. S. (nýtované ocelové konstrukce). Přemostění tvoří úzké hrdlo jak v železniční, tak i v silniční dopravě. Zejména pro dopravu na pozemních komunikacích pod mostem se jedná o velice kritické místo. Předmětem tohoto záměru projektu je pouze rekonstrukce mostu v km 155,900.

Mostní konstrukce je od 3. května 1958 vedena jako kulturní památka v rejstříku ústředního seznamu kulturních památek pod číslem 33160/7-7089. Je památkově chráněn coby součást areálu brněnského hlavního nádraží.

Most je součástí kamenného viaduktu směřujícího na Českou Třebovou z roku 1848 (šest oblouků), který byl v roce 1869 rozšířen na straně ulice Nádražní rovnoběžným mostem s ocelovými nýtovanými nosíky uložených na kanelovaných ocelolitinových sloupech s dekorem a akantovou hlavicí.

Aktuální hodnocení stavebně-technického stavu konstrukce a spodní stavby je na základě mimořádné prohlídky K3/S2 (03/2019). Konstrukce dosahují limitu své životnosti a jejich technický stav je odpovídající jejich stáří. Jednotlivé ocelové prvky jsou výrazně oslabeny korozí, cihelné klenby jsou vlivem dlouhodobého zatékání vody výrazně rozrušené a častým odpadáváním ohrožují provoz pod mostem. Ocelolitinové sloupy jsou poškozené, pod vnějším nosíkem vnější konstrukce na pilíři P01 dokonce jeden sloup chybí. Na stěnách opěr je patrné výrazné zatékání skrze netěsněné spáry mezi nosnými konstrukcemi a závěrnými zdmi a s tím spojená výrazná degradace materiálu. Pískovcové základy jsou navětralé a místy odštípnuté. Celkový technický stav přemostění je špatný a ohrožuje tak bezpečnost provozu jak na konstrukcích samotných, tak i v prostoru pod nimi. Výhledové přemístění hlavního nádraží a opuštění stávající lokality je plánováno na rok 2034. Vzhledem k výše popsanému stavebně

technickému stavu nelze konstrukce do této doby pouze lokálně opravovat nebo udržovat. Pro zajištění bezpečnosti provozu je nutná jejich kompletní rekonstrukce.

3.2 Technický a provozní stav dopravní infrastruktury

Železniční most vznikl v letech 1847–1848 při stavbě tratě z Brna do České Třebové, která byla zprovozněna 1. ledna 1849 jako součást Severní státní dráhy.

Stávající přemostění je fyzicky tvořeno dvěma konstrukcemi. Na vnější konstrukci (K01, K03 a K05) je umístěna dnes již nevyužívaná část původního 1. nástupiště. Vnitřní konstrukce (K02, K04, K06) převádí kolej č. 802b vedoucí do odstavné skupiny kolejí. Obě nosné konstrukce jsou ocelové nýtované, vnější z roku 1895 a vnitřní z roku 1936. Mostovka vnější konstrukce je tvořena plochými cihelnými klenbami podélně pnutými mezi ocelovými nýtovanými příčníky. Klenby jsou zasypané a horní povrch je tvořen asfaltovým krytem. Na vnějším nosníku je umístěno standardní ocelové zábradlí městského typu.

Mostovka vnitřní konstrukce je mezilehlá prvková, tvořená ocelovými nýtovanými podélníky a příčníky. Kolej je na mostě uložena na dřevěných mostnicích. Konstrukce jsou uloženy na ocelových deskách. Obě nosné konstrukce postrádají jakýkoliv odvodňovací systém.

Opěry mostu tvoří cihelné stěny přilehlých drážních objektů. Ve stěnách jsou vstupní otvory s uzamykatelnými dveřmi do dnes již nevyužívaných místností. V každé opěře jsou dva otvory, pod každou konstrukcí jeden. Mezilehlé pilíře (P01, P03, P05 pod vnější konstrukcí a P02, P04, P06 pod vnitřní konstrukcí) jsou tvořeny dvojicemi zdobných ocelolitinových sloupů pod každým nosníkem. Základy pilířů jsou tvořeny pískovcovým kvádrovým zdivem a jsou plošně založené. Plošné založení je předpokládáno i u opěr.

Prostorové uspořádání na mostních konstrukcích i pod nimi odpovídá místním podmínkám. Z hlediska prostorového uspořádání na mostě není fyzicky oddělen prostor mezi kolejí a bývalým nástupištěm (pozemní komunikací). V případě situování nástupiště na mostním objektu (veřejná i neveřejná část) se VMP na mostě neuplatňuje. Z hlediska prostorového uspořádání pod mostem je v provozovaných otvorech dodržena podjezdová výška 4,20 m + 0,15 m, platná pro místní obslužné a veřejné účelové komunikace. Toto platí pouze pod ocelovými konstrukcemi, protože hlavním omezením prostorové průchodnosti pod mostem jsou sousední klenbové konstrukce mostu v km 155,892.

Kolej na mostě leží v přímé. Podle pasportních údajů správce kolejnice tvaru S49 pocházejí z roku 1980 a byly vloženy v roce 1990. Na mostě je kolej uložena na dřevěných mostnicích. Od koncového styku výh. 47 vzdáleného 26 m k mostu a dále od mostu k výměnovému styku výhybky 53 ve vzdálenosti 2 m leží dřevěné pražce v kolejovém loži, pod nímž je zásyp a výše zmíněné sklepní prostory. Mostnice i pražce byly rovněž vloženy v roce 1990. Upevnění je tuhé K. Kolej na mostě je zařazena do TUDU 2001JC.

Železniční uzel Brno je elektrizován střídavou trakční soustavou AC 25kV, 50Hz. Ve stávajícím stavu je napájení trakčních odběrů celé lokality uzlu Brna zajišťováno z trakční transformovny Modřice. Traťové koleje jsou zatrolejovány plně kompenzovanou sestavou se stálým tahem v TD a NL 10 kN svislým řetězovkovým vedením bez přidavných lan dle vzorové sestavy „S“.

Ve stavbách "Rekonstrukce výhybek pod St. 5 v žst. Brno hl. n. a Rekonstrukce zabezpečovacího zařízení v žst. Brno hl. n." byla provedena v letech 2018-2020 výstavba nových trakčních podpěr v návaznosti na kolejové úpravy a budování nového kabelovodu. Dále byla provedena výměna stávajících dotčených sestav TV, výměna směrových lan, výměna trolejových drátů, doplnění napájecích portálů pro EPZ, EOv, ZZ a výměna stávajících odpojovačů včetně pohonů pro dálkové ovládání. V žst. Brno hl. n. současně proběhla kompletní rekonstrukce silnoproudých rozvodů, osvětlení železničních prostor, technologických objektů zajišťující napájení netrakčních odběrů ve stanici. Veškerá technologická zařízení byla vybavena prvky pro možnost dálkového řízení a dohledu z dispečerského pracoviště ED Brno-Maloměřice a pro možnost dálkového řízení a dohledu byl navržen systém dálkové řídicí techniky (DŘT) a dálkové diagnostiky TS ŽDC.

3.2.1 Osobní doprava

Výchozí stav rozsahu dopravy odpovídá GVD 2020/2021 a odpovídá běžnému pracovnímu dni. Železniční stanice Brno hlavní nádraží je nejvýznamnějším dopravním uzlem v oblasti Jihomoravského kraje. Objednavatelem dálkové dopravy je Ministerstvo dopravy ČR, objednavatelem regionální dopravy je Krajský úřad Jihomoravského kraje. V současné době provádí pravidelnou obsluhu v zájmové oblasti majoritně společnost České dráhy, a.s., operují zde i další licencovaní dopravci.

| Rozsah dopravy v žst. Brno hl.n. – denní průměr | |
|---|-----|
| Osobní dálková | 173 |
| Osobní regionální | 320 |
| Nákladní doprava | 3 |
| Ostatní | 12 |
| Celkem | 508 |

Tabulka 1 – Rozsah dopravy – výchozí stav

3.2.2 Nákladní doprava

Pro nákladní dopravu jsou v zájmovém území z důvodu vysokého zatížení vlaky osobní dopravy využity trasy pouze v době útlumu osobní dopravy (noční doba) a dále jsou zde vedeny nákladní vlaky v případech mimořádností.

3.3 Souhrn dopravních a celospolečenských požadavků

Výhledové přemístění hlavního nádraží a opuštění stávající lokality je plánováno na rok 2034. Vzhledem k výše popsanému stavebně technickému stavu nelze konstrukce do této doby pouze lokálně opravovat nebo udržovat. Pro zajištění bezpečnosti provozu je nutná jejich kompletní rekonstrukce.

Lze predikovat, že dosavadní model osobní dopravy zůstane zachován, rozsah osobní dopravy očekáváme stabilní, identicky jako ve výchozím stavu a rovněž technologie práce nedozná změn.

4 Stanovení požadovaných cílů

4.1 Provozně-technické cíle

Hlavním cílem investiční akce je uvedení infrastruktury do provozuschopného stavu, stavba odstraní nevyhovující stavebně-technický stav nosných ocelových konstrukcí, zvýší zatížitelnost konstrukcí, zlepší bezpečnost provozu na mostě i pod ním a také vzhledově oživí bezprostřední okolí mostu.

Hlavním cílem investiční akce je uvedení infrastruktury do provozuschopného stavu, tedy provozně-technických parametrů, které lze definovat takto:

- Zajištění bezpečnosti provozu na mostě i pod mostem;
- Zajištění celoplošného odvodnění nosných konstrukcí a svedení srážkové vody do kanalizace;
- Obnova reprezentativního vzhledu konstrukce a vzhledové návaznosti na okolní objekty;
- Zajištění dostatečné prostorové průchodnosti (volného mostního průřezu 3,0);
- Zvýšení dosavadní zatížitelnosti nosných konstrukcí (vnější konstrukce – samostatné vozidlo o hmotnosti min. 7,5 t; vnitřní konstrukce - TTZ D4);
- Snížení objemu prostředků nutných na zajištění provozuschopnosti dráhy;
- Snížení vlivu vibrace a hlukové zátěže pod úroveň platných hygienických limitů.

Realizace investiční akce je plánována na období 2024.

4.2 Společensko-ekonomické cíle

Společensko-ekonomické cíle můžeme vnímat ve dvou základních úrovních zájmů, a to regionální a globální.

V úrovni regionální se jedná o užší lokální vnímání, kde hlavní cíle jsou v zajištění kvalitního a rychlého dopravního spojení regionu. Železniční stanice Brno hlavní nádraží je nejvýznamnějším dopravním uzlem v oblasti Jihomoravského kraje. Výhledové přemístění hlavního nádraží a opuštění stávající lokality je plánováno na rok 2034.

V úrovni globální se jedná o širší vnímání, kde hlavní cíle jsou zejména strategické plány, a to jak vlastníka infrastruktury SŽ, tak státu jako celku. Celkově lze říci, že z hlediska celospolečenského je žádoucí, aby projekt přispěl k ekonomickému blahobytu regionů a země.

5 Uvažované varianty řešení

Vzhledem ke značnému dispozičnímu omezení způsobenému umístěním mostu, ke konstrukčnímu typu stávajících nosných konstrukcí, neobvyklému podepření pomocí ocelolitinových sloupů a památkové ochraně přilehlé lokality přicházejí v úvahu pouze konstrukce s obdobného typu a podobnou hmotností. Přemostění se skládá z vnější a vnitřní mostní konstrukce, pro potřeby ekonomického hodnocení označená A (vnější) a B (vnitřní). Pro obě přicházejí v úvahu následující typy nosných konstrukcí:

- A. Vnější konstrukce pod bývalým nástupištěm
 - 1) Ocelová svařovaná konstrukce s horní ortotropní mostovkou a přímopojížděnou izolací, koncipovaná jako spojitý nosník o 4 polích;
 - 2) Ocelová svařovaná konstrukce s horní ortotropní mostovkou a přímopojížděnou izolací, koncipovaná jako sestava 4 prostých nosníků;
 - 3) Spřažená ocelobetonová konstrukce s horní ŽB deskou mostovky, koncipovaná jako spojitý nosník o 4 polích;
 - 4) Spřažená ocelobetonová konstrukce s horní ŽB deskou mostovky, koncipovaná jako sestava 4 prostých nosníků.
- B. Vnitřní železniční konstrukce
 - 1) Ocelová svařovaná konstrukce s horní ortotropní mostovkou a s přímým upevněním koleje, koncipovaná jako spojitý nosník o 4 polích;
 - 2) Ocelová svařovaná konstrukce s horní ortotropní mostovkou a s přímým upevněním koleje, koncipovaná jako spojitý nosník o 3 polích;
 - 3) Ocelová svařovaná konstrukce s horní ortotropní mostovkou a s přímým upevněním koleje, koncipovaná jako sestava 4 prostých nosníků;
 - 4) Ocelová svařovaná konstrukce s horní ortotropní mostovkou a s přímým upevněním koleje, koncipovaná jako sestava 3 prostých nosníků;

5.1 Výhody a nevýhody jednotlivých typů nosných konstrukcí

5.1.1 A. 1)

Výhody

- Statické schéma spojitého nosníku redukuje nejen počty potřebných ložisek a dilatačních spár, ale také ohybové momenty v polích, což vede k subtilnějšímu a lehčímu průřezu nosné konstrukce;
- V porovnání s ostatními uvažovanými variantami se jedná o variantu s nejnižší vlastní hmotností;
- Nejmenší stavební výška konstrukce;
- Z hlediska vnějšího pohledu na konstrukci se jedná o velice podobné řešení se stávajícím stavem.

Nevýhody

- Obtížnější montáž spojitého nosníku (závoz, osazení konstrukce do otvoru a svařování jednotlivých montážních dílců v otvoru) než je tomu v případě prostých konstrukcí;
- Nutnost aplikace a následné pravidelné obnovy systému protikoroze ochrany nosné konstrukce (PKO NK) na větší plochu oceli než je tomu u variant A. 3) a A. 4).

5.1.2 A. 2)

Výhody

- Snadnější montáž v porovnání s variantou A. 1).

Nevýhody

- Vyšší počet ložisek a dilatačních spár přináší větší požadavky na údržbu NK;
- Nutnost odvodnění většího počtu dilatačních spár;
- Nepatrně větší stavební výška a vyšší vlastní hmotnost NK v porovnání s variantou A. 1);
- Nutnost aplikace a následné pravidelné obnovy systému protikoroze ochrany nosné konstrukce (PKO NK) na větší plochu oceli než je tomu u variant A. 3) a A. 4).

5.1.3 A. 3)

Výhody

- Aplikace a obnova PKO NK na menší ploše oceli;
- Statické schéma spojitého nosníku redukuje nejen počty potřebných ložisek a dilatačních spár, ale také ohybové momenty v polích, což vede k subtilnějšímu a lehčímu průřezu nosné konstrukce.

Nevýhody

- Výrazně vyšší vlastní hmotnost konstrukce v porovnání s variantami A. 1) a A. 2) a také se stávající konstrukcí;
- Nutnost masivního zesílení spodní stavby a jejího založení;
- Komplikovaná výstavba vzhledem k nutnosti betonáže v otvoru.

5.1.4 A. 4)

Výhody

- Aplikace a obnova PKO NK na menší ploše oceli.

Nevýhody

- Výrazně vyšší vlastní hmotnost konstrukce v porovnání s variantami A. 1) a A. 2) a také se stávající konstrukcí;
- Nutnost masivního zesílení spodní stavby a jejího založení;
- Oproti variantě A. 3) mírně jednodušší výstavba, nicméně v porovnání s variantami A. 1) a A. 2) se jedná stále o složitější výstavbu.

5.1.5 B. 1)

Výhody

- Statické schéma spojitého nosníku redukuje nejen počty potřebných ložisek a dilatačních spár, ale také ohybové momenty v polích, což vede k subtilnějšímu a lehčímu průřezu nosné konstrukce;
- V porovnání s ostatními uvažovanými variantami se jedná o variantu s nejnižší vlastní hmotností;

- Nízká stavební výška konstrukce.

Nevýhody

- Obtížnější montáž spojitého nosníku (závoz, osazení konstrukce do otvoru a svařování jednotlivých montážních dílců v otvoru) než je tomu v případě prostých konstrukcí;
- Nutnost aplikace a následné pravidelné obnovy systému protikoroze ochrany nosné konstrukce (PKO NK);
- I přes relativně nízkou hmotnost konstrukce je nutné zesílení stávající spodní stavby (založení i ocelolitvinové pilíře) kvůli splnění normových požadavků na zatížení železničních mostů;
- Bez doložení výpočtu interakce bezстыkové koleje a mostní konstrukce není možné z hlediska dilatačních délek zřídit bezстыkovou kolej.

5.1.6 B. 2)

Výhody

- Statické schéma spojitého nosníku redukuje nejen počty potřebných ložisek a dilatačních spár, ale také ohybové momenty v polích, což vede k subtilnějšímu a lehčímu průřezu nosné konstrukce;
- Stále nízká hmotnost v porovnání s ostatními variantami, zvláště s variantami B. 5) a B. 6);
- Nízká stavební výška konstrukce;
- Uložení konstrukce na nových pilířích umožní bezproblémové splnění normových požadavků na zatížení železničních mostů.

Nevýhody

- Obtížnější montáž spojitého nosníku (závoz, osazení konstrukce do otvoru a svařování jednotlivých montážních dílců v otvoru) než je tomu v případě prostých konstrukcí;
- Nutnost aplikace a následné pravidelné obnovy systému protikoroze ochrany nosné konstrukce (PKO NK);
- Bez doložení výpočtu interakce bezстыkové koleje a mostní konstrukce není možné z hlediska dilatačních délek zřídit bezстыkovou kolej.

5.1.7 B. 3)

Výhody

- Nízká hmotnost v porovnání s ostatními variantami, zvláště s variantami B. 5) a B. 6);
- Nízká stavební výška konstrukce;
- Jednodušší montáž v porovnání s variantami spojitých nosníků;
- Bezproblémové zřízení bezстыkové koleje.

Nevýhody Nutnost aplikace a následné pravidelné obnovy systému protikoroze ochrany nosné konstrukce (PKO NK);

- I přes relativně nízkou hmotnost konstrukce je nutné zesílení stávající spodní stavby (založení i ocelolitvinové pilíře) kvůli splnění normových požadavků na zatížení železničních mostů;
- Nutnost údržby vyššího počtu ložisek a dilatačních spár (oproti variantám spojitých nosníků).

5.1.8 B. 4)

Výhody

- Nízká hmotnost v porovnání s ostatními variantami, zvláště s variantami B. 5) a B. 6);
- Nízká stavební výška konstrukce;

- Jednodušší montáž v porovnání s variantami spojitých nosníků;
- V porovnání s variantou B. 3) menší počet ložisek a dilatačních spár na následnou údržbu;
- Uložení nových konstrukcí na nových pilířích umožní bezproblémové splnění normových požadavků na zatížení železničních mostů;
- Bezproblémové zřízení bezстыkové koleje.

Nevýhody

- Nutnost aplikace a následné pravidelné obnovy systému protikoroze ochrany nosné konstrukce (PKO NK);
- Nutnost údržby vyššího počtu ložisek a dilatačních spár (oproti variantám spojitých nosníků).

5.2 Vyhodnocení varianty

Pro všechny varianty bylo uvažováno s odstraněním stávajících nosných konstrukcí a nahrazením konstrukcemi novými. Dispoziční možnosti pro umístění nových konstrukcí jsou vzhledem k okolním podmínkám velice omezené (vazba na stávající niveletu TK a povrch nástupiště, tramvajová, trolejbusová, autobusová a automobilová doprava pod mostem) a proto je nutné volit konstrukci s takovou stavební výškou, která se maximálně rovná stavební výšce stávajících konstrukcí. Pro zachování ocelolitinových sloupů je nutné také volit konstrukci s nejmenší možnou vlastní tíhou. Nižší vlastní hmotnost konstrukce se uplatní také při výstavbě, v rámci které bude nutno s dílci nebo celými konstrukcemi manipulovat a to jak na montážní plošině, tak i v místě stavby.

Na základě zvážení výše uvedených výhod a nevýhod jednotlivých typů NK byly vybrány konstrukce:

A. 1) Ocelová svařovaná konstrukce s horní ortotropní mostovkou a přímopojížděnou izolací, koncipovaná jako spojitý nosník o 4 polích a

B. 4) Ocelová svařovaná konstrukce s horní ortotropní mostovkou a s přímým upevněním koleje, koncipovaná jako sestava 3 prostých nosníků.

6 Posouzení variant řešení

Výsledná projektová varianta řešení byla doporučena na základě uvážení všech výhod a nevýhod výše popsanych variant a bylo navrženo sledování variant A. 1) a B. 4), které plně vyhovují požadavkům zadání.

6.1 Technické řešení

6.1.1 Založení a spodní stavba

Zdivo pískovcových základů bude sanováno, případně v jeho nadzemní části nahrazeno zdivem novým. Zdobné ocelolitinové sloupy budou demontovány a v případě možnosti restaurovány nebo nahrazeny přesnými tvarovými replikami. Novými prvky spodní stavby mostu budou mezi 2. a 3. a mezi 4. a 5. otvorem nové ŽB pilíře s kamenným obkladem, na kterých bude uložena železniční konstrukce. Zděné opěry mostního objektu budou vzhledem ke svému stávajícímu stavu odbourány až po základovou spáru a budou znovu vyzděny, případně vybetonovány. Opěry budou opatřeny novými úložnými prahy a závěrnými zídkami. Spáry mezi nosnými konstrukcemi a závěrnými zídkami budou odvodněny a zakryty, čímž bude zamezeno budoucímu zatékání vody do zdiva opěr.

6.1.2 Nosné konstrukce

Konstrukce pod bývalým nástupištěm (vnější)

Typově se jedná o celosvařovanou ocelovou konstrukce s horní ortotropní mostovkou. Ze statického hlediska je konstrukce koncipovaná jako spojitý nosník o 4 polích s rozpětími 8,3 + 13,88 + 13,88 + 8,3 m a celkové délce NK 44,96 m. Konstrukce je uložena na nových opěrách a na zrekonstruovaných pilířích. Založení nových opěr je uvažováno hlubinné na sloupech tryskové injektáže v kombinaci s ocelovými mikropilotami a založení stávajících pilířů je plošné.

Železniční konstrukce (vnitřní)

Typově se také jedná o celosvařovanou ocelovou konstrukce s horní ortotropní mostovkou. Nosná konstrukce je za statického hlediska navržena jako soustava třech po sobě následujících prostých nosníků o rozpětí jednotlivých polí 12,90 + 15,84 + 12,90 m. Prosté nosníky jsou zvoleny z důvodu bezproblémového zřízení bezstykové koleje na mostě. Konstrukce je uložena na nových opěrách a nových mezilehlých pilířích. Založení nové spodní stavby je uvažováno hlubinné na sloupech tryskové injektáže v kombinaci s ocelovými mikropilotami.

6.2 Architektonické posouzení

Nové konstrukce jsou typově i vzhledově shodné s konstrukcemi stávajícími. Vzhledem k památkové ochraně celé lokality železniční stanice Hlavní nádraží bylo uspořádáno místní šetření za účasti zástupců OPP MMB a NPÚ ÚOP v Brně, z kterého vzešly podmínky pro vizuální vzhled nových konstrukcí, které budou projektantem respektovány. Tyto jsou uvedeny v záznamu z místního šetření, doloženém v dokladové části doprovodné dokumentace.

Při splnění výše zmíněných bodů lze ze strany OPP MMB a NPÚ ÚOP v Brně souhlasit s navrženým způsobem rekonstrukce mostního objektu.

6.3 Finanční a ekonomická rozvaha

Z pohledu finanční rozvahy nelze očekávat, že projekt bude nad hranicí finanční efektivity, což je u investic do veřejné dopravní infrastruktury nebo jejích částí poměrně obvyklé a logické. Toto je dáno skutečností, že se jedná o lokální investici řešící samostatně odstranění celkového fyzického opotřebení a degradace části infrastruktury bez změny jejího původního využití a širších návazností na další části infrastruktury. Infrastruktura sama o sobě nepřináší finanční úsporu, i když díky vložené investici dochází i k úspoře provozních nákladů. Z pohledu

ekonomické rozvahy jsou ekonomické výsledky dány především celospolečenskou prospěšností zejména v oblasti strategického plánování dopravy pro výlukové a mimořádné situace.

6.3.1 Celkové investiční náklady

Celkové investiční náklady byly stanoveny na základě MD Sborníku pro oceňování železničních staveb (aktualizace 2021). Dále projektant provedl propočet celkových investičních nákladů pomocí expertních cen třídníku OTSKP v CÚ 2021, který mu poskytl reálnou cenu.

| | |
|---|--------------------|
| Projektová dokumentace | 6 965 268 |
| Zábory a nákupy pozemků | |
| Stavby a konstrukce | 94 498 713 |
| Stroje a zařízení | |
| Technická asistence, propagace | 6 955 425 |
| Technický dozor | 254 114 |
| Celkem CIN bez rezervy v tis. Kč | 108 673 520 |
| Rezerva | 9 449 871 |
| Celkem CIN v tis. Kč | 118 123 391 |

Tabulka 2 – Celkové investiční náklady, CÚ 2021

| | |
|---|-------------------|
| Zabezpečovací zařízení | |
| Sdělovací zařízení | |
| Silnoproudé rozvody a zařízení | |
| Železniční svršek | 1 723 828 |
| Železniční spodek | |
| Mosty, propustky, zdi | 37 301 711 |
| Tunely | |
| Komunikace a zpevněné plochy | 46 099 127 |
| Trakce | 5 784 723 |
| Inženýrské sítě (trubní vedení, kabelovody) | 3 589 324 |
| Pozemní stavby, nástupiště a přístřešky | |
| Objekty ochrany životního prostředí | |
| Náklady realizace | 94 498 713 |

Tabulka 3 – Celkové náklady realizace, CÚ 2021

6.3.2 Provozní náklady

Z hlediska celkových provozních nákladů nutných na údržbu budou nové konstrukce méně náročné než konstrukce stávající. Toto lze tvrdit na základě použití svařování místo nýtování, návrhu jednodušších detailů, použití kvalitnějšího materiálu NK včetně odolnějšího systému protikoroze ochrany a také osazení nového odvodňovacího systému NK. Předpokládaná perioda obnovy PKO je 30 let, v případě kalotových ložisek 50 let. V porovnání s výše zmiňovanými alternativními variantami NK jsou provozní náklady v obdobné výši s minimálními rozdíly (větší plocha PKO u celooceľových konstrukcí x povrchová údržba betonového povrchu mostovky). Vzhledem k výše zmíněnému není nutné konkrétní vyčíslení provozních nákladů na údržbu mostní konstrukce.

6.4 Legislativní rizika

Stavba je navržena na pozemcích akciové společnosti České dráhy. Stavbou nebudou trvale dotčeny žádné nové pozemky. Lokalita se nachází v Ústředním seznamu kulturních památek jako součást kulturní památky železniční stanice Brno hlavní nádraží.

7 Závěr

7.1 Rekapitulace splnění stanovených cílů

Navržená varianta splňuje všechny stanovené provozně-technické a společensko-ekonomické cíle a z hlediska efektivně vynaložených investičních nákladů je jednoznačně přínosnou variantou. Celkově lze shrnout, že z hlediska celospolečenského má projekt přínosy a to jak z hlediska regionu, tak z hlediska státu.

7.2 Stručný popis výsledné varianty

Přemostění se skládá z vnější a vnitřní mostní konstrukce. V rámci rekonstrukce je uvažováno s odstraněním nosných konstrukcí a nahrazením novými konstrukcemi obdobného typu. Typově se jedná o celosvařované ocelové konstrukce s horní ortotropní mostovkou. Vnější konstrukce je navržena jako spojitý nosník o 4 polích, s uložením na zrekonstruovaných ocelolitinových sloupech a nových opěrách. Povrch mostovky je opatřen přímopojížděnou izolací a na vnějších konzolách je osazena zdobná prefabrikovaná římsa s replikou historického zábradlí. Vnitřní konstrukce je navržena jako sled 3 prostých polí s přímým upevněním koleje DFF 300. Obě mostní konstrukce jsou nově vybaveny systémem odvodnění a všechny spáry mezi konstrukcemi jsou překryty.

7.3 Rekapitulace investičních nákladů

| | Náklady |
|--|--------------------|
| Projektová dokumentace | 6 965 268 |
| Zábory a nákupy pozemků | |
| Stavby a konstrukce (stavební náklady) | 94 498 713 |
| Stroje a zařízení | |
| Technická asistence, propagace | 6 955 425 |
| Technický dozor | 254 114 |
| Celkové investiční náklady bez rezervy | 108 673 520 |
| Rezerva | 9 449 871 |
| Celkové investiční náklady včetně rezervy | 118 123 391 |

Tabulka 4 – Celkové investiční náklady stavby v Kč, CÚ 2021

7.4 Závěr ekonomického hodnocení

Ekonomické hodnocení mělo za úkol posoudit ekonomickou efektivitu stavby „Rekonstrukce mostu v km 155,900 trati Břeclav - Brno“, k čemuž byla využita zjednodušená forma ekonomického hodnocení investičních akcí železničních staveb v podobě textové zprávy. EH bylo zpracováno v souladu s prováděcími pokyny k Rezortní metodice pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb z roku 2017, části IV - Odlišné postupy, odst. 2 bod (o), na základě kterého lze stavbu doporučit k realizaci.

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Rozsah dopravy – výchozí stav

Tabulka 2 – Celkové investiční náklady, CÚ 2021

Tabulka 3 – Celkové náklady realizace, CÚ 2021

Tabulka 4 – Celkové investiční náklady stavby v Kč, CÚ 2021

**Správa železnic, státní organizace
Generální ředitelství
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1**

© 2021

Datum tisku
2021-10-20

www.spravazeleznic.cz