

# ŽELEZNIČNÍ UZEL BRNO

## ŽELEZNIČNÍ MOSTY NA STÁVAJÍCÍM PRŮTAHU I. TRANZITNÍHO ŽELEZNIČNÍHO KORIDORU

### ÚVOD

Cílem tohoto elaborátu je posouzení stávajících železničních mostních konstrukcí na traťových úsecích :

**A/ Židenice – Brno hl. n.** (text viz mosty číslo 1- 8)

**B/ Úsek Brno hl. n. – po VMO u Svatky** (text viz mosty číslo 9 - 13)

**C/ Most přes ulici Jílkovu na nákladovém průtahu** (text viz most číslo 14).

Předmětem hodnocení uvedených železničních mostů je jejich prostorové uspořádání (vztah železnice, podcházející komunikace atp.), vizuální zjištění jejich stavu a popis možnosti jejich využití nebo návrhu jejich opravy nebo částečné případně úplné přestavby.

Podkladem pro vypracování tohoto posouzení bylo předané zadání. Zpracovatelem tohoto elaborátu byla na základě dílčích konzultací a z nich vyplývajících odborných poznatků provedena prohlídka mostů v terénu (viz foto), z níž je odvozeno následující hodnocení, doporučení a závěry.

### OBECNĚ

Historie stavby železnice a zahájení železničního provozu na území Brna začíná v první polovině 19. století – viz např. dobové obrazy připomínající klenby viaduktu situovaného jižně od Brna na trati z Vídně. Z dostupných pramenů a ústního podání je možné odvodit, že podstatná část zmíněných kleneb byla časem nahrazena zemním násypem, který je provozem a staletími k dnešnímu datu zřejmě řádně konsolidován a po kterém jezdí vlaky dodnes. Jako diskutabilní se však dnes může jevit problematika technologie zasypání starých mostních kleneb. Viditelné zbytky starých konstrukcí mostních kleneb jsou zřejmé pod kolejištěm před původním skladištěm, dnes zvaným „Amerika“. V severní trase směrem na Prahu byl postaven tzv. „Pražský viadukt“, jenž je stále provozně využíván, neboť jeho dvě traťové koleje slouží jako severní napojení stávajícího osobního nádraží. Bezprostředně na vlastní osobní nádraží navazují mosty přes ulici Hybešovu a ulici Křenovou, které jsou označovány jako památkově chráněné objekty. Zvýšeným nápravovým tlakům a statickému a dynamickému zatížení, vyvolanému železničním provozem všechny zmíněné objekty odolávají, aniž by již dlouhou dobu byly důsledně zajištěny údržbové práce případně nezbytné opravy.

Co snad lze našim předkům a tudíž i historickým mostům z dnešního pohledu vytknout je skutečnost, že předurčili niveletu kolejí a tím i prostorové uspořádání mostů a viaduktů na takové výškové kótě, jak ji známe dnes. Město Brno se částečně vyrovnalo při stavbě nového mostu přes Koliště s problémem potřebného zvýšení podjezdné výšky snížením nivelety podjíždějící komunikace a dále pak u mostů na dodatečně vybudovaném nákladovém průtahu, ostatní mostní otvory byly ponechány prakticky bez výrazných úprav. Kupodivu se však město naučilo s tímto uspořádáním mostních otvorů dodnes žít a to za cenu sníženého komfortu. Co je však zjevnou chybou je skutečnost, že prakticky přibližně stejná niveleta kolejí je navržena i v nové odsunuté poloze nádraží. Z nové projektové dokumentace plánované přestavby ŽUB je patrné, že ačkoliv bude terén v místě nového železničního mostu osobního nádraží (podle projektu má most rozměry 362 m – délka a 144 m – šířka, tudíž celková plocha je cca 5,3 ha) snížen cca o 1 m, je světlá výška měřená od podlahy ke spodní hraně nosné konstrukce pouhých 4,50 m. S dunícími vlaky nad hlavou v částečně uzavřeném prostředí budou v tomto prostoru pod mostem lidi čekat na autobusy v autobusovém terminálu (výfukové plyny) a nakupovat jízdenky a čekat na vlak v odbavovací hale (posouzení této problematiky však spadá plně do kompetence hygieniků). Poučení z historie, týkající se výšky nivelety kolejí nebylo zřejmě v tomto ohledu pro Brno dostatečné.

Posuzované mostní objekty v traťových úsecích A, B, C (viz výše) slouží k dnešnímu dni zatím jakž takž bezpečně železničnímu provozu. Mosty jsou zřejmě pravidelně podrobovány předepsaným prohlídkám, na základě nichž podle platných předpisů je pak stanovována zatížitelnost a přechodnost konstrukcí. Interval prohlídek mostů je dán předpisy v závislosti na stavebním stavu mostních konstrukcí, závislém mimo jiné rovněž na stáří objektů a kvalitě péče o ně. V případě zjištěných závad jsou tyto operativně provizorně odstraňovány.

Základní typy posuzovaných nosných konstrukcí mostů jsou:

- klenby kamenné a cihelné (převažují – příklady viz Příloha), sledována možnost přestavby v místech křížení se silnicí
- konstrukce ocelové přímopasé a příhradové
- mosty betonové (příp. se zabetonovanými nosníky).

(Pozn. – délkové a výškové míry jsou uvedeny v dalším textu jako přibližné).

## A/ ÚSEK (PRAHA) - ŽIDENICE – BRNO HL.N.

(rekonstrukce – provoz na 1 koleji, průběžné šterkové lože - *niveleta*)

### 1. Mosty Šámalova (dva paralelní mosty 1.1 a 1.2)

#### 1.1. Klenba nad ul. Šámalovou – 1 pole, 2 koleje



##### **Materiál :**

opěry - lomový kámen ; klenba - cihla

##### **Prostorové uspořádání :**

1 pole, most kolmý, délka cca 14,0 m , šířka cca 9,0 m, líc klenby ve vrcholu cca 1,9 m pod kolejí, podj. výška  $H = 3,20$  m (dle dopravní značky), 2 chodníky + komunikace, kterou tvoří protisměrné směrové oblouky malého poloměru.

##### **Hodnocení :**

Z hlediska železničního provozu opravitelný (viz Příloha).

Nevyhovující prostorové uspořádání z hlediska komunikace (šířkové a výškové parametry, rozhledové poměry).

##### **Návrh rekonstrukce:**

Vložení mostního provizoria ve zvolené 1. koleji, provedení šterkové stěny mezi kolejemi, vybourání klenby, zhotovení železobetonové (příp. jiné) mostní konstrukce nejlépe o 2 polích (cca 2 x 10 m) ve vedlejší 2. koleji s prověřením možnosti využití základů (základové poměry pojistit mikropilotáží), převedení provozu na nový most, odstranění provizoria, zhotovení mostní konstrukce v 1. koleji .

## 1.2 Mostní provizorium nad ul. Šámalovou – trať Židenice – posvitavské vlečky



### **Materiál :**

Mostní provizorium – OK - dvojité ocelové nosníky –  $L = 14 \text{ m}$

### **Prostorové uspořádání :**

Mostní otvor navazuje na klenbu. Překlenutí mostního otvoru vlečky je s ohledem na použité rozpětí provedeno s možnou prostorovou rezervou (oddálení opěr).

### **Hodnocení :**

Mostní provizorium vyhovující technickým předpisům.

### **Návrh rekonstrukce :**

S ohledem na budoucí možné uspořádání vozovky pod mostem (viz 1.1) a předpokládané zachování vlečky by měl být současně vybudován definitivní most stejných parametrů (viz výše). (Pozn. - V případě provedení kotvené štětové stěny je případný časový posun realizace v jiné etapě možný).

---

## 2. Most přes Svitavu – 6 polí, 2 koleje



### **Materiál :**

Podpěry – beton, kámen, OK

Nosná konstrukce - 3 různé konstrukční systémy:

- 3 pole OK plnostěnná –trámová
- 1 pole přes Svitavu – OK příhradová s horní mostovkou
- 2 pole – kamenné klenby



### **Prostorové uspořádání :**

6 polí, most šikmý (úhel křížení cca 60°), celková délka mostu cca 75 m

- 3 pole OK plnostěnná – trémová – rozpětí cca 6 + 14 + 10 m , šířka cca 7,5 m
- 1 pole přes Svitavu – OK příhradová s horní mostovkou – rozpětí cca 27 m, šířka cca 7,5 m
- 2 pole – kamenné klenby – světlá šířka cca 2 x 5 m

### **Hodnocení :**

Z hlediska železničního provozu opravitelný.

S ohledem na různé časové etapy výstavby mostu působí most jako nesourodý staticky i architektonicky nevyvážený celek. Rovněž není jednoznačně zřejmé využití břehových mostních otvorů.

### **Návrh rekonstrukce :**

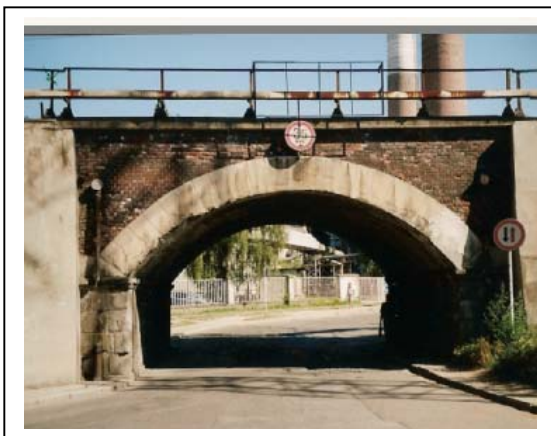
#### **Alternativa 1:**

S ohledem na výše uvedené skutečnosti se jako optimální řešení jeví zachování poměrně robustní příhradové konstrukce mostu přes řeku Svitavu (po prověření konstrukce lze předpokládat, že na ní bude zřízeno pomocí roznášecí desky tč. chybějící šterkové lože) a dále pak nahrazení obou břehových částí jednotným typem konstrukce (krajní možnost - alternativně lze navrhnout sanaci kamenných klenb na pravém břehu Svitavy). V takovém případě lze za provozu po jedné koleji realizovat úplnou přestavbu břehových částí mostu bez větších technických nároků. Bude-li zvolena náhrada klenb, bude mezi kolejemi provedena larzenová kotvená stěna.

#### **Alternativa 2:**

Bude-li po provedeném diagnostickém průzkumu označena příhradová konstrukce jako nevyhovující, bude nosná konstrukce v celé délce přemostění nahrazena konstrukcí novou. S ohledem na potřebné zachování provozu na 1 koleji bude nutné zvolit technologii výstavby mostu po polovinách (komplikovanější realizace mostního pole přes řeku).

Poznámka - pro úplnost je nutné zmínit se o zcela samostatném železničním mostu tratě Židenice – posvitavské vlečky, který není předmětem posouzení, ale leží poblíž výše popisovaného mostu a je na stejné trati jako most, uvedený pod bodem 1.2. Rozhodovací proces, týkající se vlečky bude vhodné rozšířit o tuto problematiku.



### **3. Podnásepní – most přes Špitálku – 1 pole, 2 koleje**

#### **Materiál :**

Opěry – cihla, kámen ; klenba - cihla

#### **Prostorové uspořádání :**

1 pole, most kolmý, délka cca 20,0 m, šířka cca 9,0 m, líc klenby ve vrcholu cca 1,7 m pod kolejí, podj. výška  $H = 3,50$  m (dle dopravní značky), 2 chodníky + komunikace, kterou tvoří protisměrné směrové oblouky malého poloměru, blízkost úrovněového přejezdu posvitavské vlečky

#### **Hodnocení :**

Z hlediska železničního provozu opravitelný (viz Příloha).

Nevyhovující prostorové uspořádání z hlediska komunikace (šířkové a výškové parametry, rozhledové poměry).

#### **Návrh rekonstrukce :**

Vložení mostního provizoria ve zvolené 1. koleji, provedení štětové stěny mezi kolejemi, vybourání klenby, zhotovení železobetonové (příp. jiné) mostní konstrukce nejlépe o 2 polích (cca 2 x 10 m) ve vedlejší 2. koleji s prověřením možností využití základů (základové poměry pojistit mikropilotáží), převedení provozuna nový most, odstranění provizoria, zhotovení mostní konstrukce v 1. koleji .

### **PRAŽSKÝ VIADUKT - stávající objekty:**

Pražský viadukt je historický objekt, který však není památkově chráněný a který původně tvořilo 40 klenbových polí. Klenby byly číslovány směrem od Koliště. Celkem 19 klenb bylo zasypano, 21 otvorů je v současnosti funkčních. K zasypaným se řadí prvních patnáct klenb (násypy opřeny do opěrných zdí, provedených z krabicových profilů). Klenbou č. 16 protéká místní vodoteč (zaklenutá Ponávka), klenby 17 až 19 jsou rovněž zasypany.

#### **4. Vlhká – klenba 19a, 20 – 2 pole, 2 koleje**

Klenbou č. 19a prochází komunikace Vlhká, klenbou 20 v polovičním profilu pak chodník ulice Vlhká.  
Vozovka a chodník prostorově nevyhovuje – H = 3,2 m.



#### **5. Klenby – komerční využití – klenba 21-38 – 18 polí, 2 koleje**

18 kleneb v průmyslovém areálu

Klenby 21 až 37 ( kromě klenby č. 28, kterou je vedena účelová komunikace) jsou opatřeny stěnami nebo vraty a jsou zřejmě komerčně využívány. Poslední klenbou č. 38 protéká místní vodoteč (Svitavská strouha).





**6. Klenba** (proti klubu Vlněna) – klenba 15a – **1 pole** 2 koleje

Pod podlahou zaklenutá Ponávka.





**Materiál :**

Opěry, pilíře – cihla, kámen ; klenba – kámen

**Prostorové uspořádání :**

21 polí (1 pole samostatné – popis polí viz výše), most kolmý, celková délka cca 10,50 m (samostatný otvor - Ponávka) + 200,50 m (souvislý mostní objekt) = celkem 211,0 m , šířka cca 9,00 m, líc klenby ve vrcholu je cca 1,60 m pod kolejí, podjezdná výška  $H = 3,50$  m (dle dopravní značky). Komunikace Vlhká pod mostem tvoří směrový oblouk velkého poloměru.

**Hodnocení :**

Z hlediska železničního provozu most opravitelný (viz Příloha).

Podcházející jednosměrná komunikace Vlhká nevyhovuje z hlediska prostorového uspořádání normovým parametřům (šířkové a výškové parametry, rozhledové poměry).

Pozoruhodná je statická koncepce kleneb, kdy vždy po cca 49 m jsou provedeny tužší pilíře šířky cca 3 m tak, aby klenby byly staticky stabilní. Podle stavu kamenné klenby lze soudit, že může být pravdivá informace o dodatečně – a na tehdejší dobu zřejmě poměrně kvalitně provedené - izolaci kleneb a to cca před 40 až 50 lety. Za atypické řešení lze označit kamenné klenby na cihelných pilířích, které v některých polích vykazují lokální povrchové vady. Pokládám např. za nutné prověřit neodkladně stav poslední klenby čís. 38 nad vodotečí a tuto sanovat v co nejkratším možném termínu. Prohlídka většiny nepřístupných klenbových prostor nemohla být uskutečněna.

Nezbytnou podmínkou pro rozhodnutí je provedení příslušných průzkumů, na základě kterých bude ověřen skutečný stav konstrukce. Pozornost je nutné při podrobném diagnostickém hodnocení věnovat také stavu parapetních zdí (jejich zajištění lze v případě potřeby poměrně jednoduše konstrukčně zajistit provedením kotvených příčných táhel). Jednoznačně je možné říci, že je nutné pokud možno co nejdříve vhodným způsobem zabránit další devastaci povrchu cihelných pilířů a to např. stejným způsobem – tj. obetonováním a navíc příp. injektáží tak, jak je provedeno např. u pilířů kleneb přes ulici Vlhkou.

## Návrh rekonstrukce :

**A/ Minimalizace kleneb.** Vybourání a zasypání nevyužitých kleneb a sanace kleneb pro městský provoz potřebných (viz předchozí úsek směrem ke Kolišti, kde klenby byly nahrazeny násypem ve zdech a zůstala pouze jedna klenba – tj. zaklenutá Ponávka). K nim patří ul. Vlhká a chodník, účelová komunikace v průmyslovém areálu a vodoteč – Svitavská strouha.

**B/ Maximální zachování kleneb.** Sanace všech kleneb, neboť statická a tvarová výhodnost kamenných kleneb je ve světě všeobecně historicky prověřena. I tato historická klenbová mostní konstrukce včetně pilířů by měla být podrobena diagnostickému průzkumu (řada kleneb je s ohledem na jejich komerční využití tč. nepřístupná) a podle ověřených zásad sanace kleneb (viz Příloha) lze zajistit jejich opravu s garancí dlouhodobé životnosti. Jako jednu z variant je možné provést nad klenbami izolovanou roznášecí železobetonovou desku s průběžným štěrkovým ložem.

U **obou variant A,B** je nutné z hlediska potřeb města zvážit, zda v případě do budoucna nevyhovujících prostorových parametrů jednosměrné ulice Vlhká nahradit klenbu jednopolovým příp. dvupolovým mostem s vyhovující přímopasou konstrukcí v kombinaci s případným zahloubením komunikace. Obecně lze říci, že varianta nahrazení kleneb násypy (A/) vychází obvykle cenově výhodněji než varianta B/.

**C/Vazba na plánovanou městskou třídu** (předpoklad šířkového uspořádání čtyři jízdní pruhy + chodníky). Železniční kolejovou trasu ve zmíněném úseku má křížit v budoucnu plánovaná čtyřpruhová městská třída a to v blíže neurčeném časovém období, které by však mohlo časově bezprostředně navazovat na definitivní úpravy tratě. S ohledem na předpokládané situování městské třídy je spolu s městskými orgány nutno vyhodnotit možnosti křížení a to:

- v případě nahrazení „Pražského viaduktu“ násypem v opěrných zdech (viz ad A/) bude vybudován nový mostní objekt požadovaných prostorových parametrů (s ohledem na minimalizaci stavební výšky mostu např. most o dvou polích)
- v případě zachování kleneb viaduktu (viz ad B/) může být veden každý jízdní pruh jednou klenbou a podle potřeby lze komunikaci případně s ohledem na dohodnutou podjízdnou výšku zahloubit pod stávající úroveň terénu (varianta málo vhodná s ohledem na šířkové prostorové nároky přilehlých úseků komunikace, komplikace spojené s odvodněním vozovky v údolnicovém oblouku atp.).

Z dohody mezi městem a drážními orgány by mělo jednoznačně vyplynout, že při úpravě železniční trati bude mostní objekt proveden v definitivním konstrukčním a prostorovém uspořádání.

## **7. Koliště** – na trati ČD – směr Brno hl. n. – Praha, **3 pole**, 2 koleje

Jedná se o novodobou mostní konstrukci, vybudovanou cca v 60. až 70. letech 20. století. Je nutné konstatovat, že se jedná o nejmodernější mostní konstrukci na posuzovaném úseku. Mezi krajní železobetonová pole je vložena sprážená ocelobetonová konstrukce pole středního. Lze říci, že most s ohledem na prostorové uspořádání vyhovuje bezproblémově intenzivnímu železničnímu i silničnímu provozu. Na základě diagnostického průzkumu bude třeba stanovit rozsah případných potřebných prací, realizovatelných zřejmě s ohledem na současný stav mostu pouze formou stavební údržby (např. oprava nátěrů OK, sekundární ochrana povrchu betonů atp.). V případě, že by bylo nutné opravit s ohledem na stáří objektu mostní izolaci, lze tyto práce provést po polovinách za provozu vždy po jedné koleji.

## **8A. Křenová** – na trati ČD – směr Brno hl. n. – Praha, **6 polí** klenba – **4 pole** OK, kolejové zhlaví



### **Materiál (3 konstrukční systémy) :**

I/ kolejové zhlaví – klenba – podpěry i nosná konstrukce – kámen

II/ 1 kolej – stojky ocelolitinové, krajní opěry kámen; nosná konstrukce – spojitá OK

III/ 1 chodník – stojky ocelolitinové, krajní opěry kámen; nosná konstrukce – spojitá OK  
nýtovaná, příčníky, cihelné klenbičky

### **Prostorové uspořádání :**

I/ Na straně ul. Křenová

Klenby : 6 polí (délka NK cca  $6+6+8+8+6+6 = 40$  m) – výška dopravního prostoru v místě trolejového vedení dle dopravní značky 3,30 (tudíž dle ČSN 73 6201 odvozená výška klenby měřená od vozovky cca  $3,30 + 0,20 + 0,10 + 0,20 = 3,80$  m), dle jednotné železniční mapy 3,70 m.

Na straně ul. Nádražní

II/ 1 kolej : 4 pole – spojitá – otevřená kolejová mostovka – délka NK cca  $6+14+14+6 = 40$  m), světlá výška cca 4,0 m

III/ chodník : 4 pole – spojitá OK – délka dtto jako B/– na příčnicích cihelné klenbičky

Celková šířka mostů cca 32 m.

### **Hodnocení :**

Z hlediska železničního provozu je most opravitelný.

Historický objekt (ad I/)- přes nevyhovující prostorové uspořádání otvorů robustní kamenné klenby z hlediska volné šířky a především podjezdné výšky komunikace pod klenbou, tvořící překážku především tramvajovému provozu, musí být a tudíž je objekt využíván jednak pro provoz železniční tak i silniční a tramvajový. Je zřejmé, že jedna z kleneb je cca na ploše 1m<sup>2</sup> podhledu již provizorně sanována. Na konstrukci jsou tč. patrné poruchy, které mohou bez zajištění opravy omezit železniční provoz i ohrozit prostor pod mostem. Místy jsou patrné stopy po zamokání. (Obecně o problematice mostních kleneb viz samostatnou stat' v Příloze). Mostní konstrukci je nutné opravit co možná v nejkratším termínu.

Ocelovou konstrukci jednokolejného mostu (ad II/) příp. i chodníku pro pěší (ad III/) je nutné staticky při současném prostorovém uspořádání posoudit na základě definovaného zatížení, daného majetkovým správcem objektů (kolej je mimo hlavní trať a po chodníku mohou jezdit vozíky s nákladem).

### Hodnocení - památkově chráněné objekty

Lze předpokládat, že státem chráněnou technickou památkou je jednoznačně most kamenný (ad I/). Dále za významnou a tudíž památkově chráněnou lze navíc považovat původní ocelolitinovou spodní stavbu (tj. sloupové podpěry) mostů (ad II/ a III/), dále pak snad i nýtovanou ocelovou nosnou konstrukci s cihelnými klenbičkami (ad III/). Za diskutabilní a zřejmě nikoliv za památkově cennou lze považovat nosnou konstrukci mostu ad II/.

Pokládám za nezbytné provést ověření platnosti památkové ochrany výše uvedených typů konstrukcí u orgánů památkové péče, které je potvrzeno nadřízeným Ministerstvem kultury. Dále pak zjištění jejich stanoviska k současnému stavu mostů a budoucímu záměru, jak má být s mosty naloženo.

### **Návrh řešení :**

Řešení je v zásadě možné s ohledem na hodnocení historické hodnoty objektů a předpokládaný provoz na mostech (nádraží zůstává nebo se přemístí) v alternativách a to:

**A/ zachování stávajících objektů I/ , II/, III/ (případné nezbytné úpravy možné)**

**B/ náhrada stávajících objektů mostem novým.**

V každém případě je nutné při hodnocení alternativ vyhodnotit výšku dopravního prostoru pod mostem, která úzce souvisí s komfortem tramvajového a silničního provozu.

### **Alternativa A/ - zachování památkově chráněných konstrukcí**

A1.1/ - nádraží zůstává, zachována niveleta koleje na mostě a výška dopravního prostoru pod mostem

V případě zachování stávající polohy nádraží bude nutné upravit kolejiště osobního nádraží a tudíž na mostě i kolejové zhlaví, které vyžadují při jeho modernizaci současné předpisy (především výrazně větší poloměry směrových oblouků). V takovém případě bude jedna dopravní kolej nově zasahovat jak do prostoru stávajícího mostu kamenného (tj. I/), tak i ocelového mostu (tj. II/). Kvůli odlišnosti typů obou sousedních nosných konstrukcí I/ a II/ a jejich vzájemné oddílování bude nutné při snaze o zachování stávajících mostů nalézt vyhovující řešení – tj. rozšíření stávajícího mostu.

A1.1.1/ Je možné navrhnout rozšíření kleneb při stávajícím výškovém uspořádání nivelety na mostě s tím, že kvůli zachování vzhledu bude provedena místo mostu II/ klenbová konstrukce stejných prostorových dimenzí (patina pohledových částí klenby může zůstat zachována při použití stávajícího fasádního kamentořezu, vnitřní dostavba bude replika). V takovém případě nebude sice zvýšena niveleta koleje, problematika současné výšky dopravního prostoru pod mostem však zůstává nezměněná.

A1.1.2/. Jako **optimální řešení při zachování památkově chráněné** konstrukce lze označit případ, kdy by bylo možné rozšířit most podle předchozího bodu a současně zvýšit niveletu koleje na mostě přes ulici Křenovou navíc dodatečným nastavením současných pilířů kleneb o jednu vrstvu kamenného obkladu pilířů, tj. cca o 50 cm, (klenby rozebrány a znovu postaveny, nový kámen pilířů – imitace stávajícího materiálu). Tak by se zvětšila stávající výška dopravního prostoru (podle dopravní značky tč. 3,30 m) na výšku 3,80 m a při reálném snížení vozovky o 40 cm by bylo dosaženo výšky 4,20 m, což je na základě výjimky z ČSN u místních komunikací akceptovatelné.

A1.1.3/ Bez rozšíření stávajících kleneb. Lze doporučit zvýšení nivelety na mostě o cca 50 cm na základě statických předpokladů nejlépe roznášecí železobetonovou deskou (na železobetonové desce provést řádné spádování izolace) a na této desce zřídit nové kolejové lože. V tomto případě by bylo zřejmě možné navrhnout rozšíření mostu s konzolovitým vyložení a podepřeným parapetním nosníkem. Problematika současné výšky dopravního prostoru pod mostem však zůstává nezměněná

### A1.2/ - nádraží se přemístí

Podle dokumentace přestavby ŽUB s odsunutou polohou nádraží mají zůstat výše uvedené mosty přes ulici Křenovou zachovány – otázkou zůstává jejich stav, který vyžaduje s ohledem na bezpečnost železničního provozu na mostě i pod mostem jeho opravu pokud možno v co nejkratším termínu a to tak, aby mosty vyhovovaly provozu po dobu cca 10 až 20 let - tj. do doby definitivního vyloučení železničního provozu a předpokládaného předání objektů městu. Navíc při zachování mostních objektů přes ulici Křenovou není řešena problematika využití objektů ani řešení stávající nevyhovující výšky dopravního prostoru (podle dopravní značky 3,30 m).

Z projektu přestavby ŽUB v odsunuté poloze není tč. zřejmé, co ve vztahu k památkově chráněnému mostu Křenová obsahuje projektová dokumentace pro územní rozhodnutí DÚR – objekt „SO 05-19-11 Demontáž opuštěných objektů (stavba 05 – 2. část osobního nádraží)“.

### Alternativa B/ náhrada stávajících objektů mostem novým

#### **B1 – zachování nivelety koleje**

Nahrazení stávající klenbové konstrukce mostu mostem novým se stlačenou stavební výškou při zachování nivelety koleje vzhledem k niveletě pod mostem je komplikovaným technickým problémem a to s ohledem na následující skutečnosti :

- pole nového mostu by měla být zřejmě navržena tak, aby nebyl výrazně zmenšen bylo možné využít stávajících konsolidovaných základů – tj. most o dvou polích 14 + 14 m nebo o jednom poli 28 m

- minimální výška nad povrchem nosné konstrukce je dána hodnotami

30 (min min šterkové lože pod pražcem) + 15 cm (pražec) +18 cm (kolejnice) + 6 cm (rezerva pro izolaci příp. deformace atp.) = 69 cm

- jedinou možností stlačené výšky průřezu je provedení atypické mostní konstrukce – viz následující extrémní příklady :

**ad a/** - typ „Myší díra - Třinec“ (realizováno) – ocelová celosvařovaná mostovková deska – při rozpětí polí 11,2 + 12,2 m je konstrukční výška OK 51 cm – celkem tedy 1,2 m.

S ohledem na zvýšené rozpětí polí 14 + 14 m se dá očekávat stlačená stavební výška cca 130 cm.

Nevýhoda – hlučnost ocelové konstrukce.

**ad b/** – typ „Vodařská – Brno“ (viz projekt ŽUB v odsunutě poloze) – konstrukce z PB s náběhy - při rozpětí polí 19 + 19 m je konstrukční výška 90 cm (u náběhu 130 cm) – celkem tedy min. 1,6 m. S ohledem na snížené rozpětí polí 14 + 14 m se dá očekávat stlačená stavební výška cca 140 cm.

Nevýhoda – předpjatá konstrukce pravděpodobně těžko přijatelná ze strany SŽDC, realizace v dlouhodobých výlukách.

**ad c/** – typ „Seifertova – Praha“ (realizováno) – atypická a mimořádná rámová konstrukce s plynulými náběhy, tvořená ze zabetonovaných tvarovaných I nosníků – při rozpětí 29,3 m je konstrukční výška ve středu pole 90 cm (maximálně pak u náběhu cca 125 cm). Při ponechání tohoto rozpětí bude min. stlačená stavební výška cca 160 cm.

Nevýhoda – extrémní rozpětí (přibližně dtto jako 14 + 14 = 28 m), realizace v dlouhodobých výlukách.

V případě maximální možné redukce rozpětí mostu 18,3 m (chodníky 2 x 2,5 m, jízdní pruhy 2 x 3 m, tramvajové těleso 6 m, šířka pilíře 1,3 m) se dá očekávat stlačená stavební výška cca 135 cm.

Nevýhoda – minimalizace mostního otvoru, realizace v dlouhodobých výlukách.

Z výše uvedených úvah vyplývá, že při nezměněné stávající niveletě a současném požadavku na kolejové zhlaví, provedení šterkového lože a tudíž celkové výšce svršku měřené po temeno kolejnice 70 cm nelze výrazně zlepšit zvýšení spodní hrany mostu nad stávající vozovkou pod mostem.

Výrazného zlepšení by šlo dosáhnout tak, že by byla na mostě mimořádně jako výjimka připuštěna jiná konstrukce železničního svršku a to bez šterkového lože. V takovém případě mohlo dojít o zvýšení spodní hrany mostu o cca 50 cm.

## **B2 – zvýšení nivelety na mostě**

V případě, že by bylo rozhodnuto o náhradě stávající konstrukce, bylo by možné při zvýšení nivelety stávající koleje a využití základů klenby navrhnout novou nosnou konstrukci s průběžným šterkovým ložem při dodržení podmínek dosažení normové výšky dopravního prostoru pod mostem 4,20 m. Náhrada stávající klenby novou mostní konstrukcí by však při realizaci (s ohledem na kolejové zhlaví na mostě a délky výluk, potřebných k výstavbě) vážně zkomplikovala železniční provoz ve stanici Brno hl. n. a navíc i provoz tramvajový a silniční. Došlo by rovněž ke značnému zvýšení investičních nákladů (bourání stávajícího mostu nebo jeho rozebrání a přemístění na jiné místo).

## **8A - MOST KŘENOVÁ - závěr**

S ohledem na železniční, tramvajový a silniční provoz, možnost zachování historického objektu, minimalizaci úprav komunikace pod mostem a celkové finanční náklady lze dosti jednoznačně na základě výše uvedených úvah doporučit sledování alternativy označené A1.1.2 příp. A1.1.3 – tj. umožnit zvýšení nivelety koleje cca o 50 cm a hledat v tomto směru řešení ve vztahu k historické budově.

## **8B. Zaklenuté komerční prostory v železničním tělese se vstupy z ulice Koliště**

Na opěry kamenného klenbového mostu (viz 8A) směrem k mostu Koliště navazuje kamenná opěrná zeď. K této zdi byly coby přístavba postaveny jako jeden objekt zaklenuté prostory, které byly kdysi všechny komerčně využívány. V půdorysu do kulaté rohové čelní části objektu vedou 4 zaklenuté vstupy (tč. využito jako 4 samostatné obchodní plochy), v rovné části rovnoběžné s komunikací Koliště je pak 9 zaklenutých vstupů (tč. uzamčeno - snad cca 2 sklady, zbytek neobsazen). Vnitřní prostory jsou tvořeny cihelnými klenbami – v místě obchodů klenby zakryty obklady nebo dekorací, v místě skladišť je možno nalézt jeden nedbale uzavřený vchod, ze kterého je patrné, že cihelné klenby jsou opatřeny hrubou omítkou. Osová vzdálenost pilířů 9 výše zmíněných klenb je cca 7 m, hloubka prostoru směrem k původní kamenné opěrné zdi proměnná (cca 5 m). Nad klenbami je situován jednopodlažní objekt ČD. Prostor viditelné klenby nejevil v době prohlídky stopy po zamokání.

## **8C. Zaklenuté komerční prostory v železničním tělese se vstupy z ulice Dorných**

Na opěry kamenného klenbového mostu (viz 8A) směrem k odjezdovému podchodu osobního nádraží ČD navazuje kamenná opěrná zeď. K této zdi byly coby přístavba postaveny jako jeden objekt zaklenuté prostory, které jsou všechny dodnes komerčně využívány. V půdorysu do kulaté rohové čelní části objektu vedou 4 zaklenuté vstupy (tč. využito jako 4 samostatné obchodní a jiné plochy), v rovné části rovnoběžné s komunikací Dorných je pak 10 zaklenutých vstupů (tč. přístupné – restaurace, herny atp.). Vnitřní prostory jsou tvořeny cihelnými klenbami – klenby v provozovaných zakryty obklady, dekorací nebo omítkami. Osová vzdálenost pilířů 10 výše zmíněných klenb je cca 7 m, hloubka prostoru směrem k původní kamenné opěrné zdi proměnná (cca 5 m). Nad klenbami je situováno nástupiště osobního nádraží ČD. Prostor klenb nejevil v době prohlídky nejevil stopy po zamokání.

### **Hodnocení prostor 8B, 8C**

Prostory zmíněné viditelné hrubě omítnuté klenby 8B ani vnitřní obklady a omítky klenb 8C nejevily v době prohlídky stopy po zamokání ani viditelné trhliny. Skutečný stav klenb je možné zjistit na základě podrobného diagnostického



průzkumu. S ohledem na situování kleneb a z toho pak vyplývající stávající zatížení se dá předpokládat, že nebyly klenby dimenzovány na železniční provoz. V případě rozšíření kolejiště do prostoru nad klenbami 8B, 8C by muselo dojít k ověření a případným úpravám statické únosnosti.

---

---

## **B/ ÚSEK BRNO HL.N. – VMO U SVRATKY**

### **9. Podchody pro pěší hl. n.**

**A/odjezdový...B/příjezdový...C/ Myší díra ... D/ nový – vždy 1 pole, 6 kolejí + nástupiště**

#### **Materiál :**

9A/ + 9B/ - nosná konstrukce podchodů byla zřejmě provedena ze zabetonovaných ocelových profilů

9C/ klenba cihelná

9D/ konstrukce železobetonová

#### **Hodnocení :**

Všechny stávající podchody lze pokládat z hlediska železničního provozu za způsobilé.

#### **Návrh rekonstrukce :**

Niveleta kolejí v osobním nádraží ČD je závislá na niveletě kolejí mostu Křenová (viz alternativy podle bodu 8A). Most, který je památkově chráněný ale současně pro městskou dopravu prostorově stísněný, bude nutné buďto zachovat nebo bude tento objekt nahrazen objektem novým. Rozhodnutí o niveletě na mostě Křenová, která může zůstat zachována nebo bude případně zvýšena (detailní popis viz objekt 8A), předurčí případné úpravy podchodů (např. zvýšení nivelety lze využít v případě potřeby nad klenbou C/ k realizaci roznášecí železobetonové desky, opatřené novou izolací atp.).

V případě směrových úprav, rozšíření stávajícího kolejiště a rozvinutí nového kolejového zhlaví je nutno dbát na umístění stávajících vstupů na jednotlivá nástupiště. V případě, že nebude možné jejich zachování, musí být provedeny příslušné stavební

úpravy případně bude nutné vybudovat některé podchody nové (poznámka se týká především odjezdového a příjezdového podchodu (9A, 9B).

V případě, že dojde k přestavbě kolejiště stávajícího nádraží, měl by být prověřen navíc také stav starších izolací podchodů a způsob odvodnění. Podle zjištěného stavu bude možné navrhnout jejich případnou obnovu. Totéž platí o vnitřních povrchových úpravách původních podchodů 9A,B,C. Sanace klenby C viz Příloha.

---

## **10. Bývalý mlýnský náhon** – (v sousedství ulice Hybešovy), **1 pole**, kolejové zhlaví

**Konstrukce nepřístupná**, prostorem procházel mlýnský náhon, tč. je tento využit pro potřeby vodárny a kanalizace, které jsou zasypány, násyp tvoří tč. podlahu

### **Materiál :**

Klenba (cihelná – kamenná – nelze dobře určit vzhledem k nepřístupnosti).

### **Prostorové uspořádání :**

Klenba šikmo podchází kolejiště (šikmost cca 75°- reliéf klenby symbolicky naznačen v nové cihelné obezdívce na straně obchodního domu Tesco), šířka klenby cca 4m, výška pod klenbou průlezná.

### **Hodnocení :**

Z hlediska železničního provozu most opravitelný.

Tč. vyhovuje železničnímu provozu. S ohledem na využití klenby pro zahloubené inženýrské sítě . Pro zajištění jejich přístupnosti a bezpečnosti je pravděpodobné, že mohla být klenba v minulosti sanována. Její stavební stav může být lepší nebo se nebude výrazně lišit od ostatních kleneb na trase.

### **Návrh rekonstrukce :**

Sanace kleneb – viz Příloha

V případě potřeby při změně polohy kolejiště osobního nádraží a podjíždějících komunikací bude most snesen a nahrazen novou konstrukcí.

## 11. Hybešova - 1 pole, kolejové zhlaví

**Materiál :** Most se skládá ze dvou objektů – oba ocelové konstrukce a to 11.1 – kolejové zhlaví, 11.2 – příjezd sklad „Amerika“



### Prostorové uspořádání :

11.1 Oblouk příhradový – horní mostovka tzv. „puklovky“ – světlost cca 14,0 m, š = cca 55 m

11.2 - Přímopasá ocelová konstrukce s horní mostovkou – světlost cca 14,0 m, š = cca 6 m

### Hodnocení :

Památkově chráněný objekt. Z hlediska železničního provozu se most jeví jako opravitelný. Problematické je prostorové uspořádání objektu s ohledem na normovou výšku dopravního prostoru pod mostem a dále pak diskutabilní rozpětí vzhledem k šířce komunikace v případě, že by měla být pod objektem vedena navíc tramvajová trať tak, jak je naznačeno v dokumentaci přestavby ŽUB s odsunutou polohou nádraží (viz stavby městské dopravní infrastruktury). V takovém případě je nutné jednoznačně hodnotit most jako **prostorově nevyhovující**, neboť tvoří v centru města těžko překonatelnou bariéru.

### Návrh rekonstrukce :

#### Alternativa 1 – úplná přestavba mostů

11.1 a 11.2 Lze říci, že v každém případě (tj. nezávisle na poloze osobního nádraží) z důvodů prostorové stísněnosti a potřeb městského provozu by měly být památkově chráněné **konstrukce nahrazeny mostní konstrukcí novou.**

## **Vybudování nového mostu je nutné především s ohledem na**

-stísněný prostor křižovatek v daném prostoru a jejich stávající i budoucí dopravní zatížení

-napojení nového městského bulváru

-funkci využití stávajícího železničního tělesa v alternativě změny polohy stávajícího kolejiště osobního nádraží a podjíždějících komunikací.

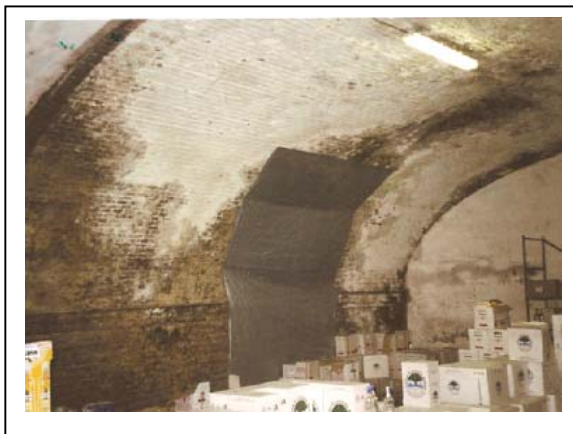
V tom případě by měly být mosty po dohodě coby památkově chráněné mostní konstrukce rozebrány, repasovány a postaveny na jiném vhodném místě.

### **Alternativa 2 – ponechání stávajících konstrukcí**

**11.1** Při případném zvýšení nivelety kolejí v přilehlém úseku o cca 40 až 60 cm může být této skutečnosti využito k zesílení mostovky stávajícího obloukového mostu náhradou za stávající „puklovky“ (případně i vlastní konstrukce). Předpokladem je provedení diagnostického průzkumu OK. Návrh na zesílení je nutné zadat projekční kanceláři, specializované pro obor ocelových mostních konstrukcí.

**11.2** Podle způsobu dalšího využití tělesa dráhy v případě odsunu nádraží může zůstat konstrukce zachována – případná výměna možná.

Z projektu přestavby ŽUB v odsunuté poloze není tč. zřejmé, co ve vztahu k památkově chráněnému mostu Hybešova obsahuje projektová dokumentace pro územní rozhodnutí DÚR – objekt „SO 05-19-11 Demontáž opuštěných objektů (stavba 05 – 2. část osobního nádraží)“.



## **12. Amerika – zaklenuté prostory skladiště – asi 10 (-15) polí, 1 kolej**

### **Materiál :**

Cihelná klenba

### **Prostorové uspořádání :**

Rozpětí kleneb je cca 8-10 m



### **Hodnocení :**

Z hlediska železničního provozu most opravitelný. Jeho současný stav – promáčené klenby – vyžaduje neodkladně nutné sanační práce.

### **Návrh rekonstrukce :**

A/ Vybourání a zasypaní kleneb

B/ Sanace kleneb

Podle všech předpokladů se jedná o zbytky starého „Vídeňského viaduktu“, čemuž odpovídají i historické obrazy v archivech. Klenby bezprostředně navazují na sklepní klenbové prostory skladiště „Amerika“, které jsou v současné době opraveny – viz foto. V současné době jsou prostory kleneb komerčně využívány.

Tak již bylo řečeno výše, zůstává diskutabilní, jakým způsobem byly zasypany klenby viaduktu, jejichž zbytky by měly být v přilehlém násypu a o jejichž rozsahu se lze spolehlivě dozvědět po provedení průzkumu. V nutném případě lze doporučit na základě statického posouzení rovněž provedení roznášecí desky, podepřené pilotovým roštem.

## **13. Klenby v násypu (býv. Depo – uhelné hospodářství)**



**Materiál :**

Klenby i pilíře kamenné (ocelová konstrukce v předpolí pro 1 kolej není používána).

**Prostorové uspořádání :**

Most je tvořen 2 klenbami o světlosti cca 7 m, š = cca 55 m – kolejové zhlaví.

**Hodnocení :**

Klenby jsou v poměrně dobrém stavu – prostory tč. nejsou užívány. Z hlediska železničního provozu most opravitelný. V případě změny polohy kolejiště osobního nádraží mohou být oba klenbové mosty sneseny a nahrazeny násypem.

**Návrh rekonstrukce :**

Klenby – viz Příloha

---

---

## NÁKLADOVÝ PRŮTAH

### C/ MOST přes ulici Jílkovu na nákladovém průtahu

#### 14. most Jílkova

**Materiál:**

Nosná konstrukce - ocelová plnostěnná s otevřenou mostovkou, spodní stavba – betonová.

**Prostorové uspořádání :**

1 pole, most šikmý cca 70°, rozpětí 19 m, šířka cca 9 m, stavební výška cca 2 m, podj. výška cca H= 4,80m, 2 chodníky + komunikace v přímé, zastávka autobusu MHD v blízkosti svahového křídla mostu.





### **Hodnocení :**

Z hlediska železničního provozu most opravitelný.

Prostorově s ohledem na drážní dvoukolejný provoz i podcházející komunikaci most vyhovuje. Stavební stav mostu je dobrý (mostnice na mostě jsou mladšího data).

### **Návrh rekonstrukce :**

Obnova nátěru ocelové konstrukce vhodná. Otevřenou mostovku v městském provozu je vhodné doplnit v podhledu nejen nad chodníky tak, aby prostor pod mostem nebyl ohrožován odpadem z projíždějících vlaků. Doporučit lze případné drobné opravy spodní stavby. Při opravě je nutné prověřit s ohledem na okolní zástavbu technické možnosti snížení hlukové hladiny, způsobené železničním provozem na mostě. Na základě měření

hlukových hladin a spektra je možné stanovit podíl hlukové zátěže projíždějících vlakových souprav a vlastní mostní konstrukce, kde může mimo jiné vlivy docházet k vibraci např. uvolněných krycích plechů nebo jiných konstrukčních součástí. Jejich upevněním může dojít k částečnému zlepšení. Kolem nosné konstrukce mostu lze však navíc navrhnout na každé straně mostu nezávislou samonosnou protihlukovou stěnu tak, aby obě v kombinaci s uzavřeným a patričně zvukově izolovaným podhledem vytvořily účinnou protihlukovou bariéru. Lze doporučit, aby bylo návrhem protihlukových opatření pověřeno „Národní protihlukové centrum ČR“.

---

---

## **SHRNUTÍ**

### **A/ ÚSEK (PRAHA) - ŽIDENICE – BRNO HL.N.**

Zmíněný úsek trati je a zřejmě ještě bude v každém případě delší dobu železnicí provozován. V zájmu garance bezpečného provozu je nutné zajistit řádnou údržbu nebo případné opravy mostů tak, aby byla prokazatelně garantována zatížitelnost (přechodnost) mostních konstrukcí. Kromě mostu (viz 2) přes Svitavu (robustní konstrukci přes řeku lze označit s ohledem na zatížitelnost jako spolehlivou) a Koliště (7) tvoří další objekty ve své většině konstrukce klenbové. Po prohlídce objektů lze říci, že je nutné této části trati s ohledem na stav mostů věnovat větší pozornost než dosud. Vezmeme-li v úvahu současný význam železniční tratě, měly by být z dotací státního rozpočtu do diagnostiky, údržby, oprav a případných

přestaveb investovány dostatečné finanční prostředky (ty mohou být příp. navýšeny z celkových příjmů za dlouhodobé využívání poměrně rozsáhlých komerčních ploch pod „Pražským viaduktem“ a pod klenbami u skladiště „Amerika“).

Na tomto úseku železniční trati s ohledem na prostorové uspořádání mostů historického data jsou kromě mostů (viz objekty 2 a 7) všechny mosty klenbové. Je potřeba říci, že mnohé z nich lze ve vztahu k některým podcházejícím městským komunikacím označit za prostorově nevyhovující přesto, že na historicky vzniklou železniční bariéru si město zvyklo a naučilo se s ní žít. Týká se to především mostů : 1. Šámalova, 3. Špitálka, 5. Vlhká, 8. Křenová. V rámci oprav nebo přestaveb mostů se lze podle potřeby města dohodnout na případných prostorových úpravách mostních otvorů. V podrobnostech, uvedených u jednotlivých objektů, je u každého z nich uvedena úvaha, jak lze v případě potřeby prostorové nároky z hlediska podcházejících komunikací vyřešit.

Lze říci, že problematiku památkově chráněného mostu **Křenová** (viz 8) je z hlediska dnešního stavu a navíc návrhu nivelety kolejí nutné řešit **jako první prioritu** spolu s orgány památkové péče a příslušnými orgány železnice a města Brna. Z hlediska prostorové stísněnosti a nedostatečné výšky dopravního prostoru pod mostem se jeví jako optimální řešení možnost přestavby stávajícího klenbového mostu, případně lze nahradit stávající klenby novou moderní železniční mostní konstrukcí se stlačenou výškou průřezu se současným zvětšením mostního otvoru, který využívá městská hromadná a individuální automobilová doprava (rozbor problematiky viz 8A).

Ve vztahu k vyhodnocení průzkumů, týkajících se hodnocení kvality dosavadních násypů, lze doporučit, aby byla v tomto úseku s ohledem na zajištění definitivního bezpečného železničního provozu zvýšena niveleta trati cca o 50 cm – tj. zhruba o výšku stávajícího štěrkového lože (podrobnější popis viz bod 8A – alternativy – zvýšení stávajících pilířů a zvětšení dopravního prostoru pod mostem nebo provedení roznášecí desky na stávající klenbě). Nebude-li možná výjimka u nového mostu, týkající se výšky štěrkového lože, bude zřejmě nutné zvýšení nivelety (lze předpokládat max 50 cm) i v případě náhrady stávajícího klenbového mostu mostem novým. V přilehlých úsecích kolejiště je nutné z tohoto důvodu upravit niveletu tak, aby na popisované zvýšení mostu Křenová úprava nivelety plynule navázala. Zvýšení nivelety v kombinaci s betonovou deskou je v případě potřeby možné aplikovat také na cihelných klenbách „Pražského viaduktu“ (4,5,6) nebo klenbě v kolejišti osobního nádraží (9C).

Diagnostický průzkum mostních objektů v zájmu garance bezpečnosti provozu a z něho vyplývající stavební úpravy (na dvoukolejně trati možno provádět po polovinách s vyloučením provozu na jedné koleji) by měly být zajištěny pokud



možno co nejdříve - nejpozději v horizontu 1-3 let. Tyto termíny je nutné upřesnit na základě podrobného diagnostického průzkumu a odborných prohlídek pracovníků, pověřených majetkovým správcem mostů.

Skutečný stav komerčně využívaných klenb pod tělesem ČD v prostoru ulic Koliště (8B) a Dorných (8C) je možné zjistit na základě podrobného diagnostického průzkumu. S ohledem na situování klenb a z toho pak vyplývající stávající zatížení se dá předpokládat, že nebyly klenby dimenzovány na železniční provoz. V případě potřeby využití uvedených prostorů pro rozšíření kolejiště nebo jiné dopravy by muselo dojít k ověření a případným úpravám statické únosnosti.

### **B/ ÚSEK BRNO HL. N. – VMO U SVRATKY (BŘECLAV, PŘEROV atd.)**

Rovněž tento úsek trati zřejmě ještě bude v každém případě ještě delší dobu železnicí provozován. Za poměrně bezproblémové lze označit stávající podchody pod kolejištěm nádraží. V případě směrových úprav, rozšíření stávajícího kolejiště a rozvinutí nového kolejového zhlaví je nutno dbát na umístění stávajících vstupů na jednotlivá nástupiště. V případě, že nebude možné jejich zachování, musí být provedeny příslušné stavební úpravy, případně bude možná nutné rovněž z kapacitních důvodů vybudovat některé podchody nové (poznámka se týká především odjezdového a příjezdového podchodu 9A, 9B).

Konečné závěry, týkající se památkově chráněného objektu a možnosti zvýšení nivelety u sousedního mostu nad ulicí Křenovou (8A), budou mít dopad na odpovídající zvýšení nivelety v celém rozsahu nástupišť a kolejišť osobního nádraží. V případě potřeby zvýšení statické únosnosti objektů mohou být konstrukce doplněny spřaženou případně sendvičovou deskou.

Památkově chráněný most Hybešova bude nutné nahradit novou mostní konstrukcí, která umožní s ohledem na silný provoz řádné spojení prostor po obou stranách železničního tělesa a napojení plánovaného městského bulváru.

Měl-li by být tento z hlediska památkového zůstat most Hybešova zachován (tuto variantu s ohledem na stísněný dopravní prostor pod mostem, kudy by navíc měla vést tramvajová trať tuto variantu nedoporučuji – v takovém případě je nutné zvážit přemístění historického mostu), pak díky zvýšení nivelety v přilehlém osobním nádraží bude možné navrhnout rovněž zesílení mostu přes ulici Hybešovu. Zmíněné zvýšení nivelety pokládám za vhodné také pro případ provedení nové konstrukce mostu např. o dvou nebo více polích a tím i podstatného zvýšení kapacity mostního otvoru pro silniční případně i tramvajový provoz.

Jako **druhou prioritou** – tj. problematické a provozně zřejmě diskutabilní lze označit dnešní využívání jedné koleje před objektem Amerika (podzemní rozsáhlé klenbové prostory jsou využívány jako skladiště – viz čís. 12). Cihelné historické klenbové konstrukce – zřejmě zbytky starého železničního viaduktu - vyžadují rovněž kvůli intenzivnímu zamokání opravu, případně zrušení. Bude-li kolej nadále využívána, měly by být na základě diagnostiky sanační práce provedeny pokud možno v co nejkratším termínu (možné varianty viz Příloha). Tak jako v případě plochy osobního nádraží by měl být průzkumem prověřen způsob zasypání kleneb starého viaduktu v navazujícím úseku. Dvě kamenné dnes nevyužité klenby čís. 13, tvořící vstup pod tělesem dráhy, jsou bez větších závad a jsou jednoduše opravitelné.

### **C/ MOST PŘES ULICI JÍLKOVU NA NÁKLADOVÉM PRŮTAHU**

Po statickém přepočtu nosné konstrukce a stanovení zatížitelnosti by měly být výsledky ověřeny zatěžkávací zkouškou mostu. Lze předpokládat, že při zaručené kvalitní údržbě stávající mostní konstrukce vyhoví provozu dalších cca 15-25 roků S ohledem na okolní zástavbu a snížení hlukové hladiny, způsobené železničním provozem na mostě lze navrhnout na každé straně mostu nezávislou samonosnou protihlukovou stěnu tak, aby obě stěny v kombinaci s uzavřeným a patřičně zvukově izolovaným podhledem vytvořily účinnou protihlukovou bariéru. Lze doporučit, aby bylo návrhem protihlukových opatření pověřeno „Národní protihlukové centrum ČR“.

---

---

### **ZÁVĚRY**

- Včasné zajištění finančních prostředků pro diagnostiku a řádnou údržbu a opravy výše uvedených železničních mostních objektů je prioritní především pro zajištění bezpečnosti železničního, silničního, tramvajového provozu i pěší dopravy. Zesílení ocelových i klenbových mostů je technologicky proveditelné a mělo by být provedeno pokud možno v co nejkratším termínu. Stavební stav některých mostních objektů vyžaduje provedení nezbytných zásahů a lze říci, že se může stát brzy kritický (viz 8A a 12). Rozsah údržbových prací a případných oprav, stanovený a provedený na základě mostních prohlídek, diagnostického průzkumu a následného projektu, je však zřejmě úměrný přiděleným finančním prostředkům.
- Historie připravovaných projektů přestavby a optimistické představy o uskutečnění přesunu nádraží trvají již několik desetiletí (historicky známé pokusy, provedené v 2. polovině minulého století, tj. nulté a první etapy přestavby

železničního uzlu, sledující odsun nádraží – nákladový průtah, kontejnerový terminál v Heršpicích, železniční poliklinika na břehu Svratky). Z důvodu plánovaných přesunů nebyly pro údržbu a opravy stávajících mostních objektů vyčleněny ty finanční prostředky, které stav mostů vyžadoval. Tato skutečnost je hlavním důvodem zhoršení stavu mostů, který lze v některých případech považovat za rizikový, neboť jakékoliv další zhoršení stavu by mohlo bezprostředně ohrozit bezpečnost drážního i silničního provozu pod mostem. Některé části historických mostů jsou totiž na samé hranici únosné míry a jejich oprava vyžaduje neodkladné řešení.

- Z výše uvedeného pohledu by mohlo být zajímavé a poučné sledování výše vložených finančních prostředků na tyto mosty ve zvoleném časovém horizontu např. několika desítek let zpět a to právě v závislosti na úvahách o odsunu nádraží. Rovněž tak stanovení plánované výše těchto finančních nákladů v budoucím horizontu cca 2-5-10 let a to ve vazbě na skutečnost, v jakém stavu by byly mosty cca po 15 letech v případě přeložení nádraží v době předání mostních objektů do majetku města Brna. V této souvislosti je třeba upozornit na objektovou skladbu projektu, v níž byl v roce 2005 zařazen objekt číslo „SO 05-19-11 Demontáž opuštěných objektů (stavba 05 – 2. část osobního nádraží)“, který však není obsažen v tomtéž projektu ŽUB, předloženém pro územní řízení (pro toto řízení je údajně předán jiný seznam objektů). To znamená, že do termínu uvedení do provozu nádraží v odsunuté poloze nebude do stávajících mostů nic investováno? Tato skutečnost je v nesouladu s bezpečností provozu. Nebudou-li zmíněné finanční náklady zahrnuty v projektu ŽUB, ponese budoucí náklady město Brno? Je zřejmé, že finanční náklady, potřebné pro sanaci nebo příp. i odstranění stávajících železničních mostů bude zřejmě nutné vyčíslit a doplnit a vzájemně porovnat finanční dopady v obou alternativách (1. nádraží zůstává v centru, 2. nádraží se odsouvá).
- Finanční srovnání – nádraží v odsunuté a přisunuté poloze - mostní konstrukce. Podle přibližného výpočtu plocha všech plánovaných nových (příp. několika málo opravovaných) mostních konstrukcí v alternativě odsunuté polohy nádraží se jedná na území Brna o cca 40 mostů plochy cca 100 000 m<sup>2</sup> – 110 000 m<sup>2</sup> ( z toho jen most osobního nádraží má plochu cca 53 000 m<sup>2</sup> – a co navíc - projekt tohoto objektu s ohledem na světlou výšku pod mostem 4,50 m zřejmě nevyhoví hygienickým předpisům EU). Mnohé mosty v odsunuté variantě jsou technologicky náročné – mnohé z nich mají velká rozpětí (cca až 42 m) nebo mají složité půdorysy (složitá kolejová zhlaví). V porovnávané alternativě zachování nádraží ve stávající poloze se jedná při teoretickém zachování všech výše popsaných 14 mostů asi o plochu maximálně 40 000 m<sup>2</sup> až 50 000 m<sup>2</sup> (závislost odhadu na průzkumu zasypaných částí) – max. rozpětí - klenby 8 m, ostatní konstrukce běžná rozpětí maximálně do cca 20 m. Při zjednodušené úvaze z porovnání ploch mostů vyplývá, že

se jedná cca o 40 % plochy – tudíž i značnou úsporu finančních nákladů (např. při uvažované průměrné ceně nového mostu cca 50 000 Kč/m<sup>2</sup> se jedná pouze na mostních objektech o úsporu finančních nákladů cca 3 mld. Kč).

- V současné době je naše stavebnictví a zvláště pak obor mosty na takové technické úrovni, že po sanacích a rekonstrukcích stávajících mostních objektů tak jako v jiných vyspělých zemích (např. Rakousko, Anglie, Německo atd.) je možné zajistit bezpečný železniční provoz.

V průběhu projektové přípravy odsunutého nádraží jsem měl možnost seznámit se jako specialista pro mostní objekty s projektovou dokumentací silničních i drážních mostů . Shrnu-li a porovná-li všechny známé argumenty, týkající se odsunu nebo zachování polohy nádraží, a to v širším kontextu nejen z hlediska mostních objektů (mám na mysli: tratě VRT a úvrat' v případě jižní trasy Berlín – Praha – Brno – Vídeň, urbanistické dopady, MHD, trasování a financování výstavby VMO, pohodlí a zdraví cestujících – např. pod mostní plochou nového osobního nádraží při výšce prostoru 4,5 m, rozsáhlost zemních prací na území Brna, rýhu v centrální zóně města při ponoření ulice Opuštěné pod úroveň terénu, projekt napojení „Bulváru“ na křižovatku a dopravní systém pod Petrovem pod stávajícím mostem Hybešova, výtah pro autobusy na střeche autobusového nádraží, průniky mostních konstrukcí přes památkově chráněné objekty, atd.atd.) musím konstatovat, že **zachování nádraží ve stávající poloze je variantou, která by měla být přes současný trend nazírání vzhledem k porovnání celkových finančních nákladů a dalším mnohačetným výhodám nadále jednoznačně sledována jako definitivní.**

V Brně 20. 8. 2006

Vypracoval : Ing. František Menšík  
specialista pro mostní stavby

Příloha : Sanace kleneb zděných přesypaných mostů

## PŘÍLOHA

### SANACE KLENEB ZDĚNÝCH PŘESYPANÝCH MOSTŮ

S ohledem na dlouhodobou historii výstavby drážních těles na území naší republiky je zřejmé, že budou klenbové konstrukce zaujímat čelné místo v celkovém počtu mostních objektů (celkem je na železnici evidováno cca 10 217 mostů) . Z dostupných pramenů lze vyčíst, že z uvedeného celkového počtu je plných 3 782 mostů klenbových (tj. 37 % všech mostů v ČR). Z toho je klenbových mostů : 423 (4,19%) z prostého betonu, 2884 (28,22%) z kamene, 475 (4,64 %) z cihel. S ohledem na stáří těchto mostů a skutečnost, že jsou drahou provozovány, je zřejmé, že existuje řada způsobů a stavebních metod, jak tyto konstrukce zachovat při garanci bezpečného provozu.

V případě Brna a sledované stopy stávající železniční tratě Židenice – tj. posuzovaná trasa most Šámalova (č.1) - Brno hl.n. (č. 9) – klenby u býv. uhelného hospodářství (č.13) tvoří nosnou konstrukci v převážné většině mostních klenby (foto viz výše) a to cihelné nebo kamenné. Za největšího nepřítele těchto konstrukcí lze označit vadnou izolaci a mrazové účinky prosáklé vody a dále pak zvětšující se nápravové tlaky železničních vozidel.

Existuje více přístupů k řešení problematiky přesypaných kleneb a to :

#### - zbourání kleneb

- nahrazení násypem (Brno část „Pražského viaduktu“ od mostu Koliště)
- nahrazení stejným typem konstrukce („Jezernický viadukt“)
- nahrazení jinou zpravidla vodorovnou nosnou konstrukcí (úplná přestavba)

#### - zachování kleneb bez jakékoliv další statické funkce

- uslepení klenby řádným vyplněním prostoru pod klenbou a zajištění spolehlivého kontaktu výplně s klenbou tlakovou injektáží

#### - zachování kleneb a zachování jejich statické funkce

- odstranění nadnásypu, vytvoření nové klenbové nosné konstrukce na rubu klenby (v závislosti na tvaru klenby s ohledem na případné nepříznivé odtížení klenby se provádí výjimečně)

- bez odstranění nadnásypu vytvoření nové nosné konstrukce na líci klenby (železobeton, nově ocelové profily typu např. „multiplate“ nebo „tubosider“ atp.) v kombinaci s vhodnou injektáží nadnásypu
- bez odstranění nadnásypu vhodnou injektáží jak klenbové konstrukce tak i nadnásypu v kombinaci se systémem kotvení (např. Helifix)
- bez odstranění nadnásypu vhodnou injektáží klenby (příp i nadloží) s vytvořením roznášecí desky na povrchu násypu, sloužící jednak k roznášení zatížení a jednak k pokládce izolace

- příp. další speciální metody v kombinaci s výše uvedenými.

V případě nejasností, zda jsou v násypu v ploše násypu klenby a jakým způsobem byly zasypany a mají-li či nemají-li statickou funkci, je nutné zajistit řádný geotechnický příp. seismologický průzkum. Je rovněž možné provést na povrchu násypu roznášecí desku, podepřenou v případě potřeby v některých sporných místech pilotovým roštem.

Vlastnímu rozhodnutí o způsobu opravy musí předcházet kvalifikovaný diagnostický průzkum příp. i sledování chování konstrukce měřením průhybu při statickém nebo i dynamickém namáhání.

### **Moderní způsoby sanace injektáží.**

Pokud vnější hydroizolace chybí nebo je nefunkční, vniká do stavebního objektu voda. Je proto nezbytné zabývat se otázkou sanace takových mostních konstrukcí s cílem trvale a efektivně zabránit pronikání vody do stavebního objektu.

Jednou z moderních metod je použití injektáží do okolní zeminy v kombinaci se sanačními maltami na vzdušné straně cihlové klenby (u kamenných kleneb se nedoporučuje). Injektáží do okolní zeminy lze trvale zamezit přístupu vody ke stavebnímu objektu a nahradit původní nefunkční hydroizolaci. Následně aplikovaným sanačním injektážím a maltovým systémem lze poté opravit vlastní provlhlé cihelné konstrukční plochy a umožnit tak opětovné bezproblémové používání stavebního objektu.

Injektážní postupy umožňují cílené působení na zdroje provlívání stavebních dílců, které jsou v kontaktu se zeminou. Cílem injektáže je snížení nasákavosti stavebních dílců či stavebních materiálů podle potřeby zúžením, popřípadě ucpáním dutin a kapilár..

Mezi moderní použitelné materiály patří např. roztoky, emulze, suspenze nebo akrylátové gely atp.. Chemické složení se volí individuálně s ohledem na charakter injektovaných zemin a ostatních stavebních materiálů (příklad opravy viz foto).



Stav cihelné klenby  
před opravou

Úprava podhledu

Poškození cihelného  
zdiva klenby

a po opravě



Příklad sanace cihelné přesypané klenby na trati ČD