

Správa železnic , s.o.  
Stavební správa Východ

**MODERNIZACE TRATI BRNO – PŘEROV, 2. STAVBA BLAŽOVICE - VYŠKOV**  
**SO 23-40-01 T.Ú. BLAŽOVICE - HOLUBICE, HOLUBICKÝ TUNEL**  
**SO 25-40-01 T.Ú. HOLUBICE – ROUSÍNŮV, ROUSÍNOVSKÝ TUNEL**  
**SO 27-40-01 T.Ú. ROUSÍNŮV – LULEČ, HABROVANSKÝ TUNEL**

## Expertní posouzení

---

Legenda textů:

Reakce projektanta – návrh vypořádání

Stanovisko experta k návrhu vypořádání

**Obsah:**

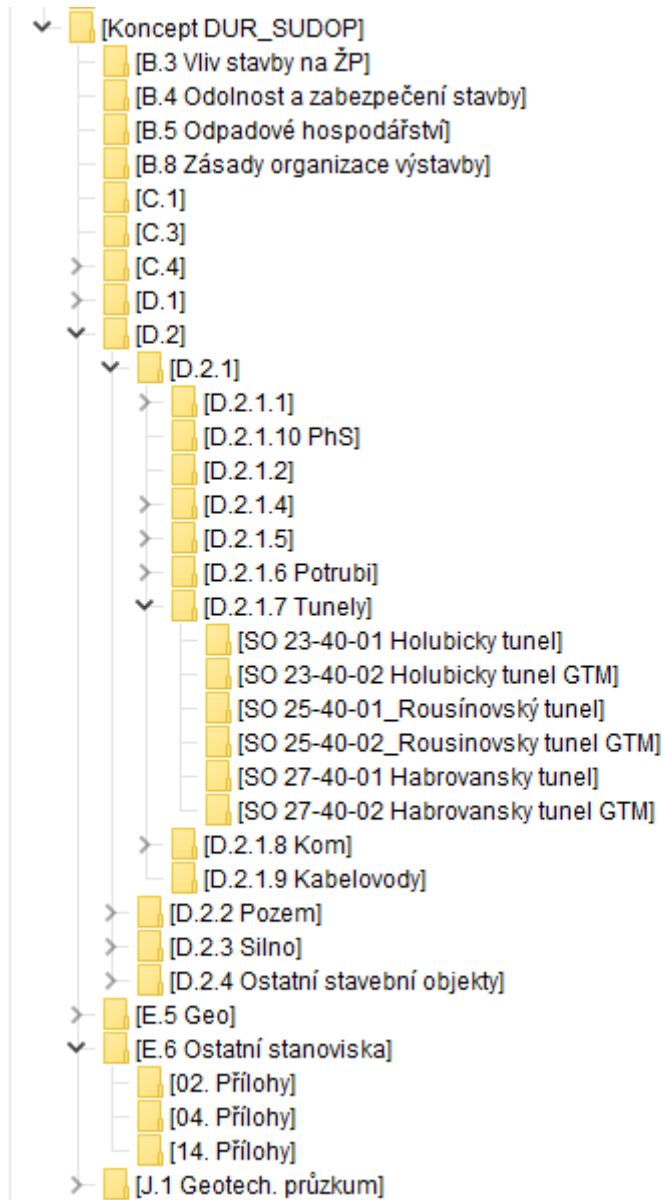
|           |  |  |
|-----------|--|--|
| <b>1.</b> | <b>Vstupní údaje .....</b>   | <b>3</b>                               |
| <b>2.</b> | <b>SO 23-40-01 T.Ú. BLAŽOVICE - HOLUBICE, HOLUBICKÝ TUNEL ....</b> | <b>4</b>                               |
| 2.1       | Obecé připomínky SO 23-40-01 .....                                 | 4                                      |
| 2.2       | Výrub.....   | 4                                      |
| 2.3       | Hydroizolace .....   | <b>Chyba! Záložka není definována.</b> |
| 2.4       | Jednotlivé přílohy SO 23-40-01 .....                               | 6                                      |
| 2.5       | Závěr SO 23-40-01 .....  | 9                                      |
| <b>3.</b> | <b>SO 25-40-01 T.Ú. HOLUBICE – ROUSÍNOV, ROUSÍNOVSKÝ TUNEL</b>     | <b>9</b>                               |
| 3.1       | Obecé připomínky SO 25-40-01 .....                                 | 9                                      |
| 3.2       | Jednotlivé přílohy SO 25-40-01 .....                               | 10                                     |
| 3.3       | Závěr SO 25-40-01 .....  | 12                                     |
| <b>4.</b> | <b>SO 27-40-01 T.Ú. ROUSÍNOV – LULEČ, HABROVANSKÝ TUNEL ...</b>    | <b>12</b>                              |
| 4.1       | Obecé připomínky SO 27-40-01 .....                                 | 12                                     |
| 4.2       | Jednotlivé přílohy SO 27-40-01 .....                               | 12                                     |
| 4.3       | Závěr SO 27-40-01 .....  | 14                                     |
| <b>5.</b> | <b>Geotechnický monitoring (GTM).....</b>                          | <b>14</b>                              |

## 1. Vstupní údaje

Předložená projektová dokumentace ve stupni DÚR v elektronické podobě v PDF.

Primárně byly posuzovány pouze tři stavební objekty – tunely Holubický, Rousínovský a Habrovanský. Ostatní součásti poskytnuté dokumentace byly brány jako doplňující informace, když něco nebylo v dokumentacích uvedených třech tunelových objektů jasné.

Soupis poskytnuté posuzované dokumentace :



## 2. SO 23-40-01 T.Ú. BLAŽOVICE - HOLUBICE, HOLUBICKÝ TUNEL

*Reakce na připomínky zpracoval: Josef Rychtecký, Tomáš Chytil, Michal Steiner*

### 2.1 Obecné připomínky SO 23-40-01

Tunel má délku menší jak 1 000 m (jednotlivé trouby 975,0 m a 962,5 m). Přesto je navržena tunelová propojka. Proč? Dle ČSN 73 7508 ani TSI není propojka nutná.

*Návrh vychází z předchozí dokumentace, byl odsouhlasen zástupcem investora a předjednáno se zástupcem z hasičského sboru. Zástupce hasičského sboru při jednání požadoval propojku tunelových trub z důvodu bezpečnosti, která vyplývá z délky tunelu jež se hodně blíží k 1000m – se souhlasem zástupce investora Ing. Hlouška z O13 byla v původní dokumentaci navržena propojka tunelových trub. Jedná se o aktualizaci dokumentace DÚR s úpravou výškového a směrového řešení úseku. U změnou nedotčených objektů, byla respektována již ukotvená koncepce technického řešení, což platí i pro SO 23-40-01. Lze akceptovat, souhlasí-li investor, aktualizace je zpracovávána rovněž z důvodů úspory investičních nákladů.*

### 2.2 Výrub

Kruhový profil je nejvhodnější tvar z hlediska statického působení horninového tlaku na ostění tunelů. Používá se v nejnáročnějších geotechnických podmínkách, vysokých horninových tlacích a rovněž při strojní ražbě TBM. Ani jedno zde není splněno.

*Horninové prostředí je převážně tvořeno neogenními jíly, jejich nevýhoda spočívá v nízké pevnosti a vysoké stlačitelnosti. S ražbou v tomto prostředí jsou spjaty oblasti tzv. potrhaných jílu, kde může docházet k lokálním puklinovým průtokům podzemní vody a k blokované rozpadavosti masivu (riziko vyjždění mohutných jílovitých bloků z čelby). Dalším významným rizikem představuje výskyt pískových vrstev a čoček v jinak homogenním jílovitém masivu. Materiál tvořící tyto pískové vrstvy je propustný a v kontaktu s vodou může být vyplavován, čímž může docházet ke vzniku kavern. Výskyt těchto oblastí je náhodný a na základě bodových informací z geologických průzkumů je prakticky neodhalitelný a je nutné k němu přistupovat obezřetně. Dle zpracovatele původní dokumentace, který má s ražbou v obdobném geologickém prostředí v zahraničí bohaté zkušenosti, jsme se rozhodli původní návrh zachovat a kruhový profil se nám jeví jako vhodný a plně v souladu s metodou SCL. Cílem je ostění zatěžovat významnou tlakovou silou s minimálním ohybovým momentem, což v případě volby podkovovitého profilu není možné (velký ohybový moment v rámových rozích). Dále je třeba vzít do úvahy potenciální překonzolidaci neogenních jílu. V takovém případě může docházet ke zvýšeným bočním tlakům. Autor expertízy má rovněž bohaté zkušenosti s realizací tunelu v obdobných podmínkách (Královopolský tunel v Brně), realizovatelné jsou určitě oba profily, kruhový i podkovovitý.*

Pro ražbu klasickou cyklickou metodou, zde tunelbagrem, není navržený profil nejvhodnější – pracovní stroje potřebují pro pojezd rovinu a je tedy nutné počvu plného profilu jak primárního tak sekundárního ostění neustále něčím provizorně zaplňovat, aby se mechanismy mohly v tunelu pohybovat – výrazné kubatury přemísťování dočasně použitých dovážených násypů, přičemž nelze použít vytěžený materiál (neogenní vysoce plastický jíl, pro tyto účely zcela nevhodný).

*S touto poznámkou souhlasíme, nicméně řešení může spočívat s umístěním ŽB panelů na počvu profilu, čímž se vytvoří pojízdná plocha. Tyto panely budou podsypány šterkovitým materiálem, který lze dále využít na zásyp hloubených úseků.*

*Obecně lze říci, že budování a údržba pracovních plošin a pojízdných ploch v počvě tunelu je během ražby u kruhového profilu nevýhodou. S ohledem k málo příznivým geologickým podmínkám dle našeho názoru statické výhody kruhového profilu převažují nad komplikacemi spojenými s realizací. Zároveň připomínáme, že dalším zpřesňováním znalosti místních inženýrskogeologických podmínek může dojít ve vyšší stupni PD k mírné optimalizaci tvaru dna tunelu. [Souhlas.](#)*

Rovněž předražba předstihové štoly kruhového profilu není ekonomická – kompletní primární ostění této štoly se přebourává (není využitelné pro finální profil tunelu). I přes výhody uváděné v TZ – větrání, odvodnění (voda se dle GTP nevyskytuje?), dopravu materiálu

*Pilotní tunel neboli předstihová štola slouží v daném geologickém prostředí převážně jako průzkumné dílo (umožňuje detekovat lokální anomálie v podobě pískových čoček nebo oblasti vysoce potrhovaných jílu). Navíc slouží také k ověření předpokládaného chování konstrukce primárního ostění tunelu (tvar finálního tunelu a pilotního tunelu je v obou případech kruhový). [Viz komentář výše – věc názoru.](#)*

*Zároveň je pilotní tunel jedním ze základních principů metody SCL. Návrh pilotního tunelu, tedy vychází z obdobných realizací v podobném geologickém prostředí v zahraničí.*

*Co se týče odvodnění, tak dle GTP souvislá hladina podzemní vody nebyla v prostředí neogenních jílu zastížena, nelze však vyloučit lokální přítoky do výrubu z písčitých čoček. Lokální přítoky nejsou důvodem k návrhu uzavřené tlakové izolace – [věc názoru](#)*

*Primární ostění štoly se přebourává, ale bude dále využíváno pro zásyp hloubených úseků. [Nesouhlasím, beton s výztuží do násypů ? Není to podstatné](#)*

Plocha navrženého tvaru kruhového výrubu činí 86,6 m<sup>2</sup>, plocha podkovovitého tvaru dle VL pro rychlost do 230 km/h by činila cca 78 m<sup>2</sup> (vlastní odhad, může se lišit podle dimenzí primáru a sekundáru, ale určitě nebude větší než 80 m<sup>2</sup>), tzn. cca 10% úspora. V daných podmínkách lze bezpečně vyrazit i větší profily podkovovitého tvaru. Deklarovaná světlá plocha činí u kruhového profilu 55 m<sup>2</sup>, u podkovovitého cca 53 m<sup>2</sup>, ale s lepším využitím spodní části tunelového profilu pro odvodnění, kabelové trasy a suchovod.

*Jak již bylo zmíněno výše, návrh vycházel z předchozí zkušenosti zpracovatele v obdobných geologických podmínkách, byl ověřen statickým výpočtem, schválen zástupcem investora a nezávislým expertem, který posuzoval původní dokumentaci. Ano, výsledná plocha navrženého průřezu je větší než u průřezu podkovovitého tvaru a představuje tím vyšší nároky na objem vytěžené zeminy, nicméně ostění kruhového tvaru je zatěžováno minimálním ohybovým momentem. Dá se říci, že průřez ostění je účinněji využit, tzn. dochází zde k **redukci vyztužení**. Tento aspekt lze ve světle nepříznivé cenové situace na trhu se stavební ocelí považovat za velmi významný.*

[Viz komentáře ke kruhovému profilu výše.](#)

## 2.3 Hydroizolace

Dle provedeného GTP není v celé délce tunelu evidován výskyt podzemní vody (viz TZ, kap. 6.4.2). Přesto je navržena uzavřená tlaková fóliová izolace, a to i v hloubených přesypaných úsecích tunelu, což je velmi nezvyklé, tunelářsky neprofesionální a pravděpodobně i neekonomické. Argument, že vyšší náklady na uzavřenou izolaci se vykompenzují nulovými náklady na čištění rubových drenáží je přinejmenším (mírně řečeno) diskutabilní. Zejména když se průzkumem nepredikuje žádná podzemní voda.

*Jak již bylo zmiňováno výše, dle provedeného a dostupného GTP (2008) nebyla v průzkumných sondách pro Holubický tunel zastížena podzemní voda, nicméně pro prostředí neogenních jíílů je velmi typický výskyt zvodněných písčitých čoček, které by mohly vést k lokálním přítokům. Důvod použití uzavřeného systému HI je spíše preventivní, protože nelze vyloučit výskyt těchto čoček tvořených propustným materiálem a jejich vzájemnou propojenost. Z hlediska proveditelnosti je pak jednodušší volit jednotný systém hydroizolace. Dále je třeba vzít v úvahu potenciální korozivitu prostředí neogenních jíílů. Uzavřený systém významně eliminuje s tímto spojená rizika tzn. snížení životnosti konstrukce. SŽ rozhodne.*

Ponechávám na rozhodnutí investora.

Přesypaná část tunelu na vjezdu od Brna (dl. 125 m) bude určitě vstřebávat srážkovou vodu (zásyp nebude těsnící ale z vhodných hutnitelných = propustných zemin). Tato voda se pak bude shromažďovat v nejhlubším místě u prov. portálu v bývalé stavební jámě – možnost / riziko rozbředání zákł. spáry hloubených tunelů (?)

*Dno výkopu za rubem tunelu bude opatřeno nepropustnou vrstvou s proměnnou tloušťkou, která se bude svažovat směrem k trvalému portálu. Tato vrstva bude opatřena separační geotextílií na kterou bude navázán zásyp z propustného materiálu. Proti průsakům srážkových vod do propustného materiálu zásypu bude u povrchu realizována nepropustná těsnící vrstva. Průsaky povrchové vody za rub konstrukce tunelu budou plynule odváděny na povrch propustnou ukloněnou vrstvou před trvalý portál na něž navazuje horská vpust'.*

Nesouhlas – horská vpust' se navrhuje pro zachcení povrchových vod, nikoliv pro vodu proudící někde v zemině. Není podstatné, souvisí s výše uvedenou poznámkou, že „rozhodne SŽ“.

## 2.4 Jednotlivé přílohy SO 23-40-01

### 1.01 Technická zpráva vč. příloh

Sloučit technickou zprávu (47 stran) s PBŘ, se statickými výpočty a závěrečnými zprávami průzkumů (celkem 270 stran) nepovažuji za šťastné řešení. Přehlednější a smysluplnější by bylo rozdělení do samostatných příloh, povinných dle Vyhl. 499/2006 Sb. V tech. zprávě ani není uveden seznam příloh (PBŘ, Statika, Průzkumy, ...), takže se není ani kde dozvědět, že tyto přílohy vůbec někde jsou.

*S touto poznámkou souhlasíme a změny jsme zapracovali. Souhlas.*

V TZ se zmiňují bezpečnostní výklenky, v situaci nejsou zakresleny – budou nebo ne?

*V situaci bezpečností výklenky zakresleny budou. Byly tam i původně, nicméně nedopatřením se v generovaném výkresu nezobrazily. Souhlas.*

V TZ zmiňovaná poklesová kotlina není v situaci vykreslena. V charakteristických řezech (výkresy 401 a 402 je vyznačena pouze zóna sledování, což není totéž. Ani v části (příloze) GTM není obrys poklesové kotliny vykreslen.

*Zpracováno. Souhlas.*

V části **D.E.1.7 Železniční tunely, Statika – Technická zpráva** je posuzován mj. tvar dvoukolejného žel. tunelu Rousínovského (?) Části této přílohy jsou převzaty z předchozí verze DÚR (zpracovatel SUDOP Praha a.s.) (?)

*Na základě Vašich poznámek jsme se rozhodli, že Příloha č. 2 – Zjednodušené statické výpočty bude rozdělena dle příslušných tunelů. Souhlas.*

#### 7.7.2.4 Elektrické rozvody VN v tunelu (SO 23-86-02 [77])

„V tunelu podél koleje č. 2 bude veden kabel 22 kV, který slouží pro napájení jednotlivých zařízení SŽ na trati Brno-Přerov“. Kudy vlastně v tunelu povede? Asi by neměl vést v multikanálu společně s NN a sděl. a zabzař. Jiná kabelová trasa než multikanály ale v tunelu není(?)

*SO 23-86-02 ve stupni DÚR pouze stanovuje prostorové nároky na kabelová vedení a obsazení kabelového vedení jednotlivými kabely bude řešeno v následujícím stupni. Souhlas.*

Na výkrese 2.003 (Holubický tunel – přehledové schéma rozvodů) není zavedeno nic do tunelové propojky, přitom v textu o stránku zpět se uvádí : „V navržené propojce je umístěna rozvodna VN/NN...“. Co tedy bude vlastně v propojce ?

*Kabely budou v propojce umístěny – kabelové vedení je součástí SO 23-86-01 Holubický tunel, rozvody nn a osvětlení, SO 23-86-02 t.ú. Blažovice - Holubice, kabel 22kV, PS 23-03-71 Holubický tunel, rozvodna nn. Souhlas.*

#### PBŘ

PBŘ neobsahuje schéma ani dělení do požárních úseků – alespoň by měly být vyjmenovány/popsány.

*Doplňeno schéma požárních úseků vč. jejich popisu. Souhlas.*

Strana 6 PBŘ uvádí : „Pro případ požáru budou mít kabely, které jsou vystaveny požáru, nízkou hořlavost, nízký index šíření požáru, nízkou toxicitu a nízkou hustotu kouře.“ Pro kabelová vedení a jejich požární odolnosti platí jednoznačné předpisy, např. ČSN 73 0848 a další, v textu PBŘ neuvedené.

*Zpracováno do textové části. Souhlas.*

V textu se ohledně zásobování požární vodou uvádí „...množství vody 800 l/min po dobu 2 hodin (dle TSI)“, což odpovídá celkovému množství vody 96 m<sup>3</sup>, ale ČSN 73 7508 (rovněž citovaná jako použitý předpis) uvádí „...1200 l/min po dobu 1 hodiny“, což odpovídá 72 m<sup>3</sup> vody. Který předpis má přednost? V TZ se na jiném místě píše o nádrži 150 m<sup>3</sup>.

*Vychází se z TSI tj. 800 l/min po dobu 2 hodin a nádrž bude mít 100m<sup>3</sup> – zpracováno do dokumentace. Souhlas.*

#### Statické výpočty

Naprostě identická příloha jako u Rousínovského a Habrovanského tunelu. Jedna společná „Statická a stabilitní část“ projektu pro všechny tunely předmětné stavby by byla smysluplnější.

*dtto výše*

### **2.101, 2.102, 2.103 Situace**

V situacích chybí legendy.

*Zpracováno. Souhlas.*

V situacích není vyznačen trvalý zábor - možná bude na jiných situacích, které jsem neměl k dispozici(?). Vhodné / potřebné minimálně v oblastech portálů jako podklad pro geometrické plány.

*Trvalý zábor v místě portálů byl doplněn. Souhlas.*

Vyznačený dočasný zábor kolem stavebních jam hloubených úseků (světle zelená čárkovaná čára?) je nedostatečný, měl by obsahovat i manipulační prostor vně stavební jámy cca 5 m široký.

*Manipulační prostor bude navýšen na domluvenou vzdálenost. Souhlas.*

V situaci 2.002 (kabelovody t.ú. Blažovice – Holubice) i v situacích tunelů 2.101-103 jsou vyznačeny kabelovody, jdoucí v tunelové trubě směr Holubice vlevo, což bude v kolizi s kanalizací a kanalizačními šachtami (viz násl. odst. o vzorovém příčném řezu). V situaci potrubí 1.202 (Situace Holubice) stejně jako v situaci tunelu 2.103 jsou vyznačeny čtyři vývody dešťové kanalizace z tunelů. Co je to za vývody? V situaci 2.102 není vyznačena v tunelu žádná kanalizace(?) I vzhledem k absenci legendy se cokoliv dost blbě hledá. Čtyři vyústění kanalizace na výjezdovém portálu - má být kanalizace pod každým chodníkem? Asi ne. Jde o drenáže ze zasypané stavební jámy podél tunelových trub? V případě uzavřené izolace zjevný nesmysl. Zřejmě neproběhla mezioborová koordinace(?)

*Kanalizační potrubí je ve vzorovém příčném řezu u koleje č. 1 zaznačeno nedopatřením pod levým chodníkem, změnu zpracujeme a do situačního výkresu zakreslíme také jeho průběh. Souhlas.*

*U portálů se nejedná o vývody dešťové kanalizace z tunelů, ale o horské vpusti do kterých bude žlaby umístěnými okolo ŽB říms portálů svedena dešťová voda. V případě vjezdového portálu bude voda následně sváděna systémem trativodní kanalizace do kanalizačního potrubí procházejícího tunelem a v případě výjezdového portálu bude dále vedena systémem drážní dešťové kanalizace. Souhlas.*

V žádné situaci není vyznačen suchovod ani jeho šachty.

V předchozí dokumentaci nebyli zaznačeny v situaci žádné šachty z důvodu kresby v měřítku 1:1000 a tato skutečnost byla projednána v rámci porad k původní dokumentaci s tím, že zakres šachet bude proveden v dalším stupni dokumentace ve vhodném měřítku. *Souhlas.*

### **2.302 Vzorový příčný řez**

K čemu slouží kanalizační potrubí „KANALIZACE DN 300“ zabetonované v chodníku vlevo koleje, označené v TZ „drážní kanalizace“? A kde začíná a kde končí? V situacích 2.101-103 není nic. Jak uvedená kanalizace DN 300, tak blíže



nespecifikovaná drenáž ve štěrkovém loži mají mít šachty DN 600 rozmístěné á 50 m v chodníku. Šachty budou tedy společné pro obě potrubí? Na šachtu DN 600 tam není dost místa, zejména, pokud do ní má být zaústěna ta drenáž ze štěrkového lože. Kabelovody nakresleny v tunelu směr Přerov) na opačné straně než v situacích (záměr - jinak by byla zjevná kolize s kanalizací a šachtami).

*Šachty pro kanalizaci DN300 a drenážní potrubí ve štěrkovém loži nebudou společné. Budou umístěny střídavě á 50 m. Odpovědi na zbývající otázky tohoto odstavce byly již zmíněny v předcházející kapitole. Souhlas.*

## 2.5 Závěr SO 23-40-01

Doporučuji přehodnotit uzavřenou izolaci na otevřenou v raženém i přesypaných úsecích a zvážit podkovovitý profil místo kruhového. Dnes jde „pouze“ o DUR, v dalších stupních měnit tvar tunelu by mohlo znamenat problém – někdo by to mohl použít jako záminku a požadovat změnu ÚR, tzn. výrazné zdržení celého procesu přípravy.

Zrušit tunelovou propojku (TZ, výkresy, PBR), nebo prokázat její nezbytnost např. rizikovou analýzou.

Doplnit chybějící nebo neúplné údaje v přílohách a na výkresech (situace) a provést důslednou koordinaci všech výkresů a informací, uváděných v TZ.

Separovat TZ od příloh, minimálně někde uvést že existují a kde jsou ty přílohy (PBR, průzkumy a statické výpočty,...) zařazeny.

## 3. SO 25-40-01 T.Ú. HOLUBICE – ROUSÍNOV, ROUSÍNOVSKÝ TUNEL

*Reakce na připomínky zpracoval: Josef Rychtecký, Tomáš Chytil, Filip Rozmánek*

### 3.1 Obecné připomínky SO 25-40-01

I u tohoto tunelu doporučuji zvážit deštníkovou hydroizolaci místo uzavřené tlakové. HG průzkum predikuje vodu pouze v pískových / štěrkopískových proplátcích v jinak nepropustném neogenním jílu, jejichž dotace vodou je závislá na srážkách, a to nikoliv pouze v půdorysu stavební jámy, ale i ze vzdálenějších míst. Zajištění svahů stavební jámy stříkaným betonem bude muset být již ve fázi stavby perforováno nebo oddrenážováno, jinak by mohl vznikat nebezpečný vodní tlak a havárie těchto svahů již ve fázi stavby. Do zasypané stavební jámy tak může (bude) proudit podzemní voda bez ohledu na navržené jílové těsnění zásypu stavební jámy nad tunelem, která nebude nijak odváděna a může způsobovat rozbředání zákl. spáry a tím sedání tunelové trouby (v budoucnu pak může vzniknout nesanovalitelný problém). Jednoznačně bezpečnější je vodu bezpečně odvést drenážním rubovým systémem.

*Důvod použití uzavřeného systému HI, protože nelze vyloučit vzájemnou propojenost těchto pískových čoček. Také se jedná o požadavek zástupce investora. Z hlediska proveditelnosti je pak jednodušší volit jednotný systém izolace.*

*Perforace stříkaných svahů bude provedena lokálně v místech, kde je předpoklad k působení podzemní vody na konstrukci. Typicky rozhraní vrstev a oblastí s příměsí hrobozrné zeminy. Toto bude provedeno na základě skutečností zjištěných na místě stavby.*

*Dno výkopu za rubem tunelu bude opatřeno nepropustnou vrstvou s proměnnou tloušťkou, která se bude svažovat směrem k trvalému portálu. Tato vrstva bude opatřena separační geotextílií na kterou bude navázán zásyp z propustného materiálu. Proti průsakům srážkových vod do propustného materiálu zásypu bude u povrchu realizována nepropustná těsnicí vrstva. Průsaky povrchové vody za rub konstrukce tunelu budou plynule odváděny na povrch před trvalým portálem.*

Nesouhlas – nechat prosáklou srážkovou vodu vyvěrat ze svahu u portálu je hodně netradiční řešení... Pro DUR ale nepodstatné – souvisí s koncepcí HI systému (uzavřený / deštníkový) – rozhodne SŽ.

### 3.2 Jednotlivé přílohy SO 25-40-01

V situacích chybí legendy, nejsou vyznačeny trvalé zábory - možná budou na jiných situacích, které jsem neměl k dispozici(?). Vhodné / potřebné minimálně v oblastech portálů jako podklad pro geometrické plány..

*Zpracováno. Souhlas.*

Není řešeno odvodnění zářezu na výjezdovém portálu. Možná ano, ale bez legendy to nejde poznat.

*Odvodnění zářezu před portály je součástí železničního spodku SO 25-11-01. Souhlas.*

Dočasný zábor je nedostatečný – příliš blízko k hranám stavební jámy (není manipulační prostor). Mj. se v postupu prací (POV) uvádí : „V první fázi budou v prostoru projektované trasy železnice (u horní hrany zářezů a dolní hrany náspů) vybudovány zpevněné staveništní komunikace určené pro příjezd na staveniště z nejbližších vhodných cest.“ To nekoresponduje s dočasným zábořem na situacích.

*Manipulační prostor bude navýšen na domluvenou vzdálenost. Souhlas.*

### Technická zpráva vč. příloh

Sloučit technickou zprávu (39 stran) s PBŘ, se statickými výpočty a závěrečnými zprávami průzkumů (celkem 252 stran) nepovažuji za šťastné řešení. Přehlednější a smysluplnější by bylo rozdělení do samostatných příloh, povinných dle Vyhl. 499/2006 Sb. V tech. zprávě ani není uveden seznam příloh (PBŘ, Statika, Průzkumy, ...), takže se není ani kde dozvědět, že tyto přílohy vůbec někde jsou.

*S touto poznámkou souhlasíme a změny jsme zapracovali. Souhlas.*

V TZ se zmiňují bezpečnostní výklenky, v situaci nejsou zakresleny – budou nebo ne?

*V situaci bezpečností výklenky zakresleny budou. Byly tam i původně, nicméně nedopatřením se v generovaném výkresu nezobrazily. Souhlas.*

V TZ se uvádí:

*„Prostor mezi tunelovým ostěním a HI fólií (mezi jednotlivými betonážními bloky a mezi klenbou a dnem) se rozdělí na sektory pomocí vnějších těsnících pasů, které budou vodotěsně připevněny k HI fólii. Toto opatření udělá sanační práce případných průsaků výrazně lehčí a efektivnější.“*

HI se u hloubených tunelů pokládá na hotový vytvrzený beton – jak mají být **VNĚJŠÍ** těsnící spárové pásy instalovány a „vodotěsně připevněny k fólii“? Nesmysl, lze instalovat max. pouze vnitřní zabetonované fugenbandy.

Podrobný systém HI fólii včetně deatilů bude zpracován v dalším stupni projektové dokumentaci. Popis v textu bude upraven „Sekční hydroizolační systém s těsníci spárovými pásy a svařovanou dvojitou vrstvou fólie bude kombinován s injektážními hadicemi a pakry osazenými do betonové konstrukce.“ Konzultováno s dodavatelem systému od firmy SIKA, který byl aplikován na obdobných hloubených tunelech či jejich částech. *Souhlas, souvisí s výsledným HI systémem – rozhodne SŽ.*

Průběžný VN kabel 22 kV by měl mít samostatnou kabelovou trasu, resp. musí být uložen odděleně (stavebně) od ostatních kabelů. Jak je to řešeno ?

*Kabelová trasa řešena zpracovatelem stavebního objektu SO 25-86-02. Stupeň DÚR pouze stanovuje prostorové nároky na kabelová vedení a v dalším stupni dokumentace se kabely umísťují. Souhlas.*

Skutečně je nutný záložní zdroj (DA) pro tunel délky 700 m ? TSI to požaduje pro tunely nad 1 km délky.

*Toto řešení je převzato ze souboru PS 25-03-72 Rousínovský tunel, náhradní zdroj. Reakce projektanta připomínku nijak neřeší – že převzal projektant toto řešení z PS25-30-72 není zdůvodněním rozporu s TSI.*

V kap. 9.1.3 se zmiňuje :“...zbudování provizorní čistící stanice důlních vod“. U hloubeného tunelu asi nepatřičné.

*V prostoru trasy tunelu se dá při hloubení zářezu předpokládat vytékání vody z pískových čoček. Tato voda musí být zbavena hrubých nečistot a odvedena jako čistá. Připomínka byla spíše k termínu „důlní vody“, který je u hloubeného tunelu zcela nepatřičný. Nepodstatné.*

Kap. 12. Požadavky na IGP uvádí mj. i požadavek na presiometry a piezometrické vrty. Pro čistě hloubený tunel lze tyto průzkumné metody považovat za nadbytečné, zejména, když už byly presiometrické zkoušky provedeny v předchozím průzkumu.

*Stavba tohoto SO je zpožděna a průzkumy jsou staršího data. Bylo by vhodné provést aktuální průzkumy. Nesouhlas, IG poměry se tak rychle (v řádu několika málo let) přece nemění. Nepodstatné.*

## **PBŘ**

Platí dtto jako u Holubického tunelu.

*Dtto výše.*

## **Statické výpočty**

Naprosto identická příloha jako u Holubického a Habrovanského tunelu – je např. zde nutné opakovat dlouhé pasáže týkající se ražených tunelů? Jedna společná „Statická a stabilitní část“ projektu pro všechny tunely předmětné stavby by byla smysluplnější.

*Na základě Vašich poznámek jsme se rozhodli, že Příloha č. 2 – Zjednodušené statické výpočty bude rozdělena dle příslušných tunelů. Souhlas.*

### 3.3 Závěr SO 25-40-01

Doporučuji přehodnotit uzavřenou izolaci na otevřenou. Dnes jde „pouze“ o DUR, v dalších stupních cokoliv měnit by mohlo znamenat problém – někdo by to mohl použít jako záminku a požadovat změnu ÚR, tzn. výrazné zdržení celého procesu přípravy.

*Jednalo se o požadavek investora a správce z předchozího verze. Zároveň znovu poukazujeme na problematiku korozivity prostředí neogenních jíílů, kdy uzavřený systém zcela tato rizika eliminuje. Tato záležitost s ním bude prodiskutována. Viz výše – slíbeno rozhodnutí SŽ.*

Doplnit chybějící nebo neúplné údaje v přílohách a na výkresech (situace) a provést důslednou koordinaci všech výkresů a informací, uváděných v TZ i ostatních SO a PS.

*Bude provedeno. Souhlas.*

Separovat TZ od příloh, minimálně někde uvést že existují a kde jsou ty přílohy (PBR, průzkumy a statické výpočty,...) zařazeny.

*Bude provedeno (nicméně seznam příloh je už ve stávající verzi na straně 13). Souhlas.*

## 4. SO 27-40-01 T.Ú. ROUSÍNOV – LULEČ, HABROVANSKÝ TUNEL

### 4.1 Obecné připomínky SO 27-40-01

Na rozdíl od předchozích dvou tunelů je zde navržená uzavřená HI s ohledem na typ konstrukce tunelu zcela na místě. Je nutné ale zmínit, že tunelové těleso bude po dokončení tvořit výraznou překážku proti proudění podzemních vod s možným dopadem na okolí, což by mělo být předmětem doporučení pro podrobný GTP a HG průzkum v kap. 12 (není zmíněno).

*Zpracováno. Souhlas.*

### 4.2 Jednotlivé přílohy SO 27-40-01

#### Technická zpráva vč. příloh

Na rozdíl od předchozích tunelů je zde uveden i „Seznam příloh k TZ“, kde jsou uvedeny PBR a GTP. Čtenář ví, že tyto přílohy jsou a kde je najde. Statický výpočet je uveden v samostatné příloze – OK. Opět doporučuji oddělit průzkum od TZ a uvést jej jako samostatnou přílohu. *Zpracováno, bude samostatnou přílohou. Souhlas.*

V TZ zmíněné sektorování hydroizolace (kap. 7.6) je proveditelné pouze na základové (rozpěrné) desce a ve stěnách, nikoli již ve stropě tunelu. Otázkou je, zda má toto opatření smysl a zda nebude efektivnější vkládat do dilatačních / pracovních spár vnitřní fugenbandy. To je ale detail, který není nutno vyřešit již v DUR. Raději neuvádět nic a nechat na další stupeň projektu.

*Podrobný systém HI fólii včetně deatílů bude zpracován v dalším stupni projektové dokumentaci. Popis v textu bude upraven „Sekční hydroizolační systém s těsníci párovými pásy a svařovanou dvojitou vrstvou fólie bude kombinován s injektážními hadicemi a pakry osazenými do betonové konstrukce.“ Konzultováno s dodavatelem systému od firmy SIKA, který byl aplikován na obdobných hloubených tunelech či jejich částech. Viz komentáře výše.*

V TZ je uvedeno : „U horní hrany portálových zářezů bude, tam kde je to opodstatněné, vybudován zemní val výšky cca 1 m, který bude bránit vnikání srážkových vod do portálové oblasti...“ Projektant by měl vědět, kde to je „opodstatněné“ a někde vykreslit. V situaci není vykresleno, val by měl být součástí trvalých záborů (nelze posoudit).

Zpracován zákres valu do výkresové části – pouze na straně vlevo tj. směrem „do kopce“. *Souhlas.*

Průběžný VN kabel 22 kV by měl mít samostatnou kabelovou trasu, resp. musí být uložen odděleně (stavebně) od ostatních kabelů. Jak je to řešeno ?

*Kabelová trasa řešena zpracovatelem stavebního objektu SO 27-86-02. Stupeň DÚR pouze stanovuje prostorové nároky na kabelová vedení a v dalším stupni dokumentace se kabely umísťují. Souhlas.*

TSI požaduje nouzové osvětlení pouze pro tunely s délkou nad 500 m – v TZ je uvedena nepřesná formulace. Naproti tomu ČSN 73 7508 požaduje poněkud vágně a obecně nouzové osvětlení „únikových cest a záchranných chodeb“. Doporučuji zvážit instalaci nouzového osvětlení a případně nechat pouze provozní osvětlení s bateriovou zálohou vybraných svítidel(50%?), které splní tentýž účel. Pravděpodobnost zastavení vlaku v takto krátkém tunelu (některé vlaky jsou i delší než tento tunel, o zábrzdě vzdálenosti nemluvě) a evakuace osob z tunelu a současného výpadku napájení je mizivá. Nouzové osvětlení u tohoto tunelu je zmíněno i v příloze PBŘ.

*V dalším stupni bude rozhodnuto zda zástupcem investora a správcem zda bude ponecháno provozní osvětlení s bateriovou zálohou. Souhlas, ale je nutno zkoordinovat s ostatními tunely, necht' je to jednotné.*

V kap. 7.9.1.2 se píše v prvním odstavci : „U Rousínovského tunelu bude vybudována nová trafostanice...“ Přece jde o Habrovanský tunel (?). Je nutný u tohoto krátkého tunelu DA jako náhradní zdroj? Co se bude zálohovat? Odkaz na PS se zálohovanými spotřebiči chybí. *Za Habrovanským tunelem je zřízen technologický objekt SO 27-72-01. Popis byl opraven v TZ. Souhlas.*

Kap. 12. Požadavky na IGP uvádí mj. i požadavek na presiometry a piezometrické vrty. Pro krátký hloubený tunel budovaný předpokládanou technologií lze tyto průzkumné metody považovat za nadbytečné, zejména, když už byly presiometrické zkoušky provedeny v předchozím předběžném průzkumu. *Z pohledu doby výstavby tunelu se bude jednat o ověření skutečnosti. V případě, že budou zkoušky budou vycházet „stejně“, tak bude redukován jejich počet. Souhlas, viz též komentář výše.*

## **PBŘ**

Tunel má délku 280 m, v PBŘ se uvádí na str. 9 (číslování PBŘ) délka 637,5 m – zjevný překlep. *V textu je již opravena délka. Souhlas.*

Jinak platí dtto jako u předchozích tunelů.

## **Situace**

Nejsou vyznačeny trvalé ani dočasné zábory. *Doplněno. Souhlas.*

V situaci vykreslená kanalizace DN600 (SO 27-31-01) není vykreslena v řezech. *Doplněno. Souhlas.*

V TZ SO 27-31-01 je ohledně této kanalizace uvedena metoda budování „protlak“, což je v dané délce cca 300 m hodně odvážné zjednodušení a chtělo by to poněkud upřesnit. Pravděpodobnou technologií bude mikrotunelování s následným zatažením potrubí a zalitím mezikruží. Určitě budou nutné ne úplně malé startovací a výústní jámy pro tento „protlak“ s dopadem na dočasné zábory, které nejsou nikde uvedeny / zakresleny. Uvedený SO ale není předmětem tohoto posudku. **Doplněn upřesňující popis výstavby. Souhlas.**

#### 4.3 Závěr SO 27-40-01

Doplnit chybějící nebo neúplné údaje v přílohách a na výkresech (zejména situace) a provést důslednou koordinaci všech výkresů a informací, uváděných v TZ i ostatních SO a PS. **Provedla se koordinace s ostatními SO a PS. Souhlas.**

Separovat TZ od příloh PBR a průzkumu a uvést je samostatně. **Příloha na základě připomínky je již samostatná. Souhlas.**

### 5. Geotechnický monitoring (GTM)

U všech tunelů je prakticky identická skladba TZ GTM – zkopírované texty z TZ příslušných tunelů (cca 2/3 textu) a na závěr cca v rozsahu 10-ti stran vlastní popis GTM, většinou rovněž kopírovaný. Ve stupni DUR jde o informativní materiál pro další stupně projektu, a tak by k tomu měl projektant přistupovat. Méně je někdy více. Doporučuji kopírované pasáže z tech. zpráv zcela vyhodit, resp. redukovat na max. půl stránky – zákl. parametry tunelů (hloubený/ražený), délky, typ ostění, jde o geotechnický monitoring, takže charakteristika prostředí, ve kterém se tunel bude stavět (bez podrobností, které jsou uvedeny již jinde), geotechnicky sledovatelné parametry (svahy, pažení, výrub atd.) a rovněž k čemu bude a může uváděné měření sloužit investorovi, zhotoviteli, a nebo ostatním účastníkům. Uváděná měření a sledování by neměla být samoučelná (tzv. měření pro měření a zejména pro fakturaci).

Připomínky nejsou k této části projektu ve stupni DUR úplně zásadního charakteru, nicméně doporučuji autorům si text přečíst a eliminovat kopírované pasáže a z toho vyplývající následující namátkou uvedené „nepřístojnosti“ (autor by měl zachovat adekvátní přiměřenou tunelářsko-technickou úroveň a méně používat „copy / paste“). Např.:

- „měření a sledování důlních vod“ u tunelů Rousínovského a Habrovanského není zcela na místě, jde o tunely hloubené z povrchu, nejedná se o ČPHZ; **Zpracováno Souhlas.**
- měření horninových tlaků na ostění pomocí tlakoměrných vaků je jedna z nejméně spolehlivých metod a v prostředí jílu prakticky s nulovou až zavádějící vypovídající hodnotou; **Zpracováno Souhlas.**
- u tunelů Rousínovského a Habrovanského zmiňovat v kap. sledování horninového masivu trhliny v ostění a jejich zakazovanou sanaci stříkaným betonem považují za irelevantní; **Zpracováno Souhlas.**
- minimálně u Habrovanského tunelu doplnit sledování Hpv a hladiny vody v potencionálně ovlivnitelných studních. Hydromonitoring není prakticky v žádném GTM předmětných tunelů zmíněn. **Doplněno Souhlas.**

Brno 03.2022

Ing. Vlastimil Horák  
za kolektiv autorů  
AMBERG Engineering Brno, a.s.