

# **Oprava tramvajového křížení v km 4,064 v žst. Olomouc město**



## **D.2.1.7.1 Technická zpráva**

**SO 662 Tramvajová trať DPMO**



## OBSAH

1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SOUČASNÉM STAVU VČETNĚ IDENTIFIKAČNÍCH ÚDAJŮ OBJEKTU	3
1.1	Údaje o stavebním objektu	3
1.2	Údaje o současném stavu	3
2	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	4
3	POPIS A ZDŮVODNĚNÍ NAVRŽENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ A HLAVNÍCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ:	4
3.1	Popis řešení:	4
3.1.1	Demolice	4
3.1.2	Směrové řešení	4
3.1.3	Výškové řešení	5
3.1.4	Železniční svršek a spodek	5
3.1.5	Antivibrační a protihluková opatření	7
3.1.6	Odvodnění	7
4	POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ VE VZTAHU K PÉČI O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A VE VZTAHU K UŽÍVÁNÍ	7
5	ODŮVODNĚNÍ PŘÍPADNÝCH VÝJIMEK DANÉHO OBJEKTU Z PŘEDPISŮ	7
6	NÁVAZNOST NA OSTATNÍ OBJEKTY	7
7	OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKOVÝM NAPĚTÍM	8
8	STAVEBNĚ MONTÁŽNÍ POSTUPY VÝSTAVBY	8
9	VÝPOČET SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE, ČI JINÝCH MÉDIÍ	8
10	POTŘEBNÉ VÝPOČTY NEZBYTNÉ PRO ZDŮVODNĚNÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ:	8
11	PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ, VZOROVÝCH LISTŮ	8

# 1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SOUČASNÉM STAVU VČETNĚ IDENTIFIKAČNÍCH ÚDAJŮ OBJEKTU

## 1.1 Údaje o stavebním objektu

**Název objektu:**

SO 662 Tramvajová trať DPMO

**Autorizované osoby:**

Ing. Michal Březina, autorizovaný inženýr pro dopravní stavby (ČKAIT 1202291)

**Vlastník:**

Dopravní podnik města Olomouce, a. s., Koželužská 563/1, 77110 Olomouc

**Investor:**

Dopravní podnik města Olomouce, a. s., Koželužská 563/1, 77110 Olomouc

**Část dokumentace:**

D.2.1 Inženýrské objekty

## 1.2 Údaje o současném stavu

Jedná se o rekonstrukci stávajícího úrovněvého křížení P7611 v km 4,064 ulice Litovelská , po které je vedena dvoukolejná tramvajová trať s traťovou kolejí regionální dráhy Kostelec na Hané - Olomouc.

Tramvajová trať je v místě křížení v přímé, před a za křížením vede v oblouku, a poté zase v přímé.

Vlak jede po železniční trati po nepřerušené pojížděné hraně kolejnice. Dvě sdružené kolejnice, mezi kterými je ocelová vložka tvoří společně žlábek pro okolek vlaku. Tramvaj musí přeskakovat přes temena kolejnic. Na kolejnicích, které jsou nepojížděné železničními vozy, a společně s pojížděnými kolejnicemi tvoří žlábký pro okolký vlaku, jsou vyvařeny tvrdonávary, které odolávají přejíždění okolku. Na kolejnicích vznikají po okolcích drážky, které se s počtem přejetí úměrně prohlubují. Vzniklé drážky způsobené okolky tramvajů způsobují dynamické rázy železničních vozů, které otřásají celým křížením.

**Údaje o dotčené dráze:**

- Kategorie dráhy: Regionální.
- Taťový úsek: Olomouc Nová Ulice – Olomouc Řepčín.
- Číslo dráhy: Dle číslování v jízdním řádu pro cestující č. 309, dle úředního povolení č. 768.
- Staničení: Původním staničením km 3,887, v roce 2024 proběhla změna staničení, nové staničení km 4,064.
- Číslo železničního přejezdu: P7611
- Parametry dráhy: Dráha jednokolejná, neelektrifikovaná, normální rozchod (1 435

mm).

- Traťová rychlost stávající: Na celé trati max. 60 km/h, v místě křížení dlouhodobě 40 km/h, z důvodu zhoršeného technického stavu křížení zavedena pomalá jízda 10 Km/h (2024).
- Traťová rychlost návrhová (po rekonstrukci): 50 Km/h.
- Traťová třída: C3 (20 t na nápravu / 7,2 t na běžný metr délky vlaku).

## 2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

Vstupní podklady v rámci přípravy stavby byly získány následující:

- Informace o poloze inženýrských sítí
- Geodetické zaměření území
- Informace o projektech staveb, které jsou připravované v okolí a mají časovou a věcnou vazbu k řešenému záměru
- Terénní průzkum a fotodokumentace
- Průzkum vozovky komunikace (zpracovatel TPA ČR s.r.o., prosinec 2023)

Vstupní podklady byly vyhodnoceny a skutečnosti z nich vyplývající byly zohledněny v rámci návrhu technického řešení stavby.

## 3 POPIS A ZDŮVODNĚNÍ NAVRŽENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ A HLAVNÍCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ:

### 3.1 Popis řešení:

Jedná se o rekonstrukci dvoukolejné tramvajové tratě délek 93,3m a 96,65m.

Byly navrženy nové geometrické parametry kolejí, aby umožnily plynulejší průjezd. Dojde k posunu kolejí v místě přejezdu o cca 1,5m dovnitř oblouku. Na trati budou 3 typy železničního svršku – po začátku a od konce přechodnic bude kolejnice NT1 na dřevěných pražcích. Od začátku přechodnice po přejezd a od přejezdu po konec přechodnice bude pevná jízdní dráha, a konečně přejezd bude mít zvláštní konstrukci na betonovém základu.

Nový stav stavby úrovnového křížení drah a pozemní komunikace, železničního přejezdu P7611, je vymezen na obě strany od osy železniční koleje svislými rovinami ve vzdálenosti 2,50 m od osy koleje, přičemž stavba vozovky pozemní konstrukce je v části nacházející se v železničním přejezdu shodná se stavbou vozovky přilehlé pozemní komunikace.

#### 3.1.1 Demolice

Stávající tramvajové koleje včetně kolejové konstrukce úrovnového křížení, živičná přejezdová vozovka, šterkové lože a zemní plán budou odtěženy a řízeně zlikvidovány.

#### 3.1.2 Směrové řešení

Kolej 1 (Palackého – Litovelská) - pracovní staničení vede obráceně proti směru jízdy

Úprava začíná přímou, kterou se navazuje na stávající stav, následuje oblouk R 47,5 s krajními přechodnicemi L=6m. Poté pokračuje mezipřímá dl. 6,78m, následuje oblouk R 47,5 s krajními přechodnicemi L=6m a přímá do konce úseku.

Délka upravované koleje měřeno v ose je 93,38m.

#### Kolej 2 (Litovelská – Palackého) - pracovní staničení vede po směru jízdy

Úprava začíná obloukem R 300, poté přímkou, následuje oblouk R 47,5 s krajními přechodnicemi L=6m. Poté pokračuje mezipřímá dl. 8,34m, následuje oblouk R 47,5 s krajními přechodnicemi L=6m, přímá, oblouk R 300 a přímá do konce úseku.

Délka upravované koleje měřeno v ose je 96,65m.

#### Osová vzdálenost

Kolej se nachází v přímce a v oblouku. Osová vzdálenost na začátku úseku je 3,05m, v oblouku dojde k rozšíření na max 3,5m a na přejezdu je osová vzdálenost 3,4m.

#### Převýšení koleje

Dle ČSN 736412, se převýšení navrhuje s ohledem na příčný a podélný sklon vozovky. Vzhledem k nízké návrhové rychlosti  $V = 20 \text{ km/h}$ , kdy lze zanedbat účinky příčného zrychlení, jsou koleje navrženy bez převýšení,  $D=0 \text{ mm}$ .

### **3.1.3 Výškové řešení**

#### **Podélný sklon:**

Výškové řešení koleje vychází ze stávající polohy koleje a nutnosti na začátku a konci úpravy se napojit na stávající stav. Maximální sklony nepřesahují 10‰. Niveleta určuje výškový průběh temena kolejnice nepřevýšeného kolejnicového pásu. Průběh sklonu u koleje 1 a 2 je popsán po směru pracovního staničení.

#### Kolej 1

Pokračuje ve sklonu -9,15‰, následuje výškový oblouk  $R=500 \text{ m}$ , sklon 0‰, výškový oblouk  $R=500 \text{ m}$ , sklonu -9,94‰ až do KÚ.

#### Kolej 2

Pokračuje ve sklonu -8,86‰, následuje výškový oblouk  $R=500 \text{ m}$ , sklon 0‰, výškový oblouk  $R=500 \text{ m}$ , sklonu -9,51‰ až do KÚ.

### **3.1.4 Železniční svršek a spodek**

#### Konstrukce koleje 1 – dřevěné pražce

- kolejnice NT 1 900A v přímce, NT 1 700A v oblouku + bokovnice z recyklované pryže (typ DPMO) + patní profil
- svérkové komplety ŽS4
- pryžové podložky R 65
- podkladnice R4pl
- PE podložky
- pražec dřevěný (dub) I.jakost 150mm
- kolejové lože štěrk 32/63 min 150 mm prolité CPS
- kolejové lože štěrk 32/63 min 200 mm
- sanace lomové kamenivo 0/125 500mm

## Konstrukce koleje 2 - PJD

- kolejnice NT 1 900A v přímé, NT 1 700A v oblouku + bokovnice z recyklované pryže (typ DPMO) + patní profil
- systémové upevnění W-tram
- ŽB deska C30/37 – XF4 280 mm
- antivibrační rohož 20 mm
- podkladní beton C12/15 100 mm
- štěrkodrt fr. 0/32 150 mm
- separační geotextilie 300g/m<sup>2</sup>
- sanace DK fr. 0/125 370 mm

## Monolitická deska s ocelovou konstrukcí

Přejezdová konstrukce v místě úrovněového křížení drah je tvořena atypickou svařovanou ocelovou konstrukcí z velkoformátových blokových kolejnic tvaru 310C1 a 105C1 s diskretním uložením na žebrových podkladnicích s tuhou svěrkou ŽS4 (dále jen „OK“). „OK“ je ukotvena závitovými tyčemi ve vláknobetonové desce tl. 250 mm. Třída betonu desky C 30/37 XF4 s rozptýlenou výztuží ze syntetických makrovláken (délka vlákna min. 30 mm, min. 4,00 kg/m<sup>3</sup> betonové směsi).

Nosná železobetonová deska přejezdové konstrukce v místě úrovněového křížení drah je navržena tl. 550 mm z betonu třídy C 30/37 XF4.

Minimální plocha výztuže ŽB desky:

v podélném směru (směr osy tramvajové dráhy) .... 0,005026 m<sup>2</sup>  
 v příčném směru (směr kolmo na osu tramvajové dráhy) .... 0,002431 m<sup>2</sup>

Maximální vzdálenost výztuží .... 300 mm

Umístění výztuží u spodní a horní plochy desky, krytí výztuží min. 50 mm

Obvodové těmínky a vyvazovací stoličky z profilu Ø<sub>min.</sub>=8 mm, tvar a uspořádání musí zajistit stabilitu (neprohýbání) výztuže při betonování. Pro vyztužení desky lze použít odpovídající svařované sítě.

Vozovka v místě v místě úrovněového křížení drah je tvořena z velkých žulových kostek 150x170x170 mm uložených do kamenné drtě frakce 4/8 v tloušťce 30 mm. Min. dvě řady žulových kostek přiléhajících k „OK“ musí být uloženy do vápenocementové malty, přičemž mezi žulovou kostkou a „OK“ musí být malta po usazení kostek ztvrdnutí malty odstraněna (vysáta) až na úroveň kontinuálního podlití „OK“ polymerovou tuhou zálivkou. Mezera mezi „OK“ a žulovou dlažbou (viz výkresová dokumentace) bude zalita antivibrační a trvale pružnou polymerovou zálivkou. Styčná spára mezi polymerovou zálivkou a „OK“ musí být vodotěsná! Použití živichných zálivek nebo obložení pryžovými bokovnicemi je zakázáno.

Kolejnicové styky přípojných polí budou svařeny termitovými svary.

## Železniční spodek - ložné a sanační vrstvy

V místě železničního přejezdu dojde k odtěžení stávající zemní pláně a provede se její sanace s následnými ložnými vrstvami dle výkresové dokumentace.

## Monolitická deska s ocelovou konstrukcí

Podkladní roznášecí betonová deska C12/15 ... 120 mm

Zhutněná ložná vrstva ŠDa frakce 0/32 ... 125 mm

Separací geotextilie min. 300g/m<sup>2</sup>



Celková tloušťka ložné vrstvy min. 0,245 m.

### **3.1.5 Antivibrační a protihluková opatření**

Nosná železobetonová deska pevné jízdní dráhy a úrovnového křížení drah je plošně uložena na antivibrační rohoži určené pro izolační systém „Hmota-pružina“. Antivibrační rohož je nalepena i na stěnách L prefabrikátů a nosné žb. desky.

Protihluková opatření k tlumení hluku ze styku „kolo-kolejnice“ tvoří:

- u monolitické desky zalití celé ocelové konstrukce tuhou elastomerní zálivkou v tloušťce 50-70 mm (i mezi podkladnicemi) a trvale pružnou elastomerní zálivkou mezi „OK“ a kamennou dlažbou.

### **3.1.6 Odvodnění**

Srážková voda bude z povrchu tratě, přejezdové konstrukce, jak povrchově po vozovce, tak prostřednictvím uzavřených žlábků pro okolek, odváděna do příčných odvodňovačů nebo na krajích do šterkového lože. Příčné odvodňovače jsou typizované i atypické svařované ocelové konstrukce dílensky vyrobené podle schválené výrobní dokumentace. Musí být opatřeny záchytným košem hrubých nečistot a odnímatelným ocelovým roštem.

V místě kamenné dlažby budou styčné spáry mezi dlažebními kostkami vodopropustné, výplň z drcené šterkodrtě frakce 2/4 (4/8) mm. Srážková voda bude jímána do malých dvorních vpustí zabetonovaných do vláknobetonové desky. Malé dvorní vpustí musí být systémové se záchytným košem nečistot a povrch vpustí bude překryt geotextilií.

Pro odvodnění zemní pláň bude v ose os vybudován trativod DN 160.

Rozvody pro napojení všech odvodňovačů, dvorních vpustí a odvodění zemní pláň budou provedeny systémovým plastovým potrubím a napojeny na podélný trativod tramvajové dráhy. Budou zřízeny dvě revizní šachty dle výkresu.

## **4 POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ VE VZTAHU K PÉČI O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A VE VZTAHU K UŽÍVÁNÍ**

Navržené řešení nemá negativní dopad na životní prostředí. Hluk od projíždějících vlaků bude eliminován novou konstrukcí křížení a aplikováním antivibračních opatření. Nebude vznikat emisní zátěž a provozem nebudou vznikat žádné odpady. Užívání stavby formou rekonstrukce kolejového křížení se stavbou nijak nemění, jejím provedením jsou zajištěné předpoklady pro budoucí bezpečný provoz bez rizika vzniku havarijních událostí.

## **5 ODŮVODNĚNÍ PŘÍPADNÝCH VÝJIMEK DANÉHO OBJEKTU Z PŘEDPISŮ**

Výjimky z předpisů se neuplatňují.

## **6 NÁVAZNOST NA OSTATNÍ OBJEKTY**

SO 662 Tramvajová trať navazuje nebo je závislá na řádném provedení stavebních objektů:

SO 101 Komunikace a zpevněné plochy  
SO 301 Přeložka vodovodu

SO 302 Přeložka kanalizace  
SO 403 Drážní kabelovod  
SO 404 Zajištění kabelovodu CETIN  
SO 661 Přejezdová konstrukce a úprava traťové koleje  
SO 663 Demontáž tramvajové koleje k rampě a odbočné výhybky

## 7 OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKOVÝM NAPĚTÍM

Objekt nezahrnuje elektrické silové kabely, které by vyvolávaly nutnost ochrany před dotykovým napětím, a v jeho těsné blízkosti se nenachází žádná jiná známá síť, která by potřebu ochrany vyvolávala.

## 8 STAVEBNĚ MONTÁŽNÍ POSTUPY VÝSTAVBY

Uvažuje se s následujícím postupem –

- Odstranění stávajících konstrukcí a vrstev
- Zřízení zemní pláně, zřízení trativodů a odvodnění, napojení na trativod v ose os TT
- Zřízení sanace, doplnění rozvodů odvodnění
- Zřízení podkladních vrstev žel. spodku a monolitické žb. nosné desky
- Přesné osazení prefabrikovaných panelů Bo-track
- Montáž ocelové konstrukce křížení, ustavení pro sváření, napojení odvodnění
- Svaření ocelové konstrukce a její ustavení do přesné GPK
- Geodetické zaměření GPK před betonáží a protokol
- Zřízení vláknobetonové desky
- Ustavení kolejnic v Bo-track do přesné GPK, napojení stavby tramvajové dráhy
- Geodetické zaměření GPK před zalitím a protokol
- Zalití Bo-track a ocelové konstrukce

## 9 VÝPOČET SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE, ČI JINÝCH MÉDIÍ

S ohledem na charakter stavebního objektu není řešený.

## 10 POTŘEBNÉ VÝPOČTY NEZBYTNÉ PRO ZDŮVODNĚNÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ:

Charakter stavebního objektu nevyžaduje prověření výpočtem.

## 11 PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ, VZOROVÝCH LISTŮ

- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací



- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
- ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha. Část 1: Projektování
- ČSN EN 13848-1 Železniční aplikace – Kolej – Geometrická kvalita koleje – Část 1: Popis geometrie koleje
- Předpis SŽDC S3 Železniční svršek
- ČSN 73 6380 Železniční přejezdy a přechody

V Plzni 01/25  
V Olomouci 01/2025

Jan Eisenreich  
Ing. Michal Březina