

C401 Úpravy železničného zvršku

1. Identifikačné údaje

Stavba:	Nové dopravné prepojenie II/505 s MČ Dúbravka
Kataster:	Dúbravka
Okres:	Bratislava IV.
Kraj:	Bratislavský
Stavebník:	Bory a.s., Digital Park II, Einsteinova 25, 851 01 Bratislava
Budúci správca:	ŽSR, Oblastné riaditeľstvo Trnava Bratislavská 2/A, 917 02 Trnava
Generálny projektant:	REMING CONSULT a.s. Trnavská cesta č.27, 831 04 Bratislava 3
Manažér projektu:	Ing. Ján Kušnír
Hlavný inžinier projektu:	Ing. Marek Šmelík
Spracovateľ PD:	REMING CONSULT a.s. Trnavská cesta č.27, 831 04 Bratislava 3
Zodpovedný projektant:	Ing. Jozef Valo
Stupeň PD:	Dokumentácia pre stavebné povolenie DSP

2. Predmet riešenia

Súčasťou riešenia stavby je návrh nového mostného objektu na dvojkoľajnej železničnej trati v medzistaničnom úseku žst. Devínska Nová Ves - žst. Bratislava Lamač, zohľadňujúci terajší stav trate ako aj výhľadové zámery ŽSR (modernizácia traťového úseku na návrhovú rýchlosť 140 km/h, vybudovanie terminálu integrovanej osobnej prepravy, strojkoľajnenie trate). Realizácia nového mosta si vyžiada úpravy terajších smerových a sklonových pomerov traťových koľají v rozsahu od km 43,300 po km 47,097. V rámci nich bude obnovená konštrukcia železničného zvršku oboch koľají v rozsahu od km 46,430 po km 46,580.

3. Prehľad použitých podkladov

- územné rozhodnutie, vydané dňa 30.01. 2015 v Bratislave,
- obhliadka miesta stavby,
- inžiniersko-geologický prieskum
- geodetické zameranie
- zakreslenie sietí,
- pracovné porady,
- dokumentácia DÚR (Dopravoprojekt a.s., 2014),

4. Platné normy

- STN 73 6360 Geometrická poloha a usporiadanie koľaje železničných dráh normálneho rozchodu
- STN 28 0315 Priechodné prierezy celoštátnych dráh a vlečiek s rozchodom koľaje 1435 mm
- TNŽ 72 1514 Technické a ekologické podmienky na dodávanie materiálu do konštrukcie koľajového lôžka a podkladných vrstiev podvalového podložia
- STN 73 6301 Projektovanie celoštátnych dráh normálneho rozchodu
- Zákon 124/2006
- Zákon 513/2009
- Vyhláška 205/2010
- Vyhláška MDPT SR č.350/2010 Z.z. o stavebnom a technickom poriadku dráh
- ŽSR Z 1 – Pravidlá železničnej prevádzky
- ŽSR Z 2 – Bezpečnosť zamestnancov v podmienkach Železníc Slovenskej republiky
- ŽSR Z 10 – Pravidlá technickej prevádzky železničnej infraštruktúry
- ŽSR TS3 – Železničný zvršok

5. Väzba na súvisiace SO a PS

S riešeným objektom priamo súvisia nasledovné stavebné objekty stavby :

- C101 Predĺženie Saratovskej ulice
- C101.1 Chodník pozdĺž predĺženia Saratovskej ulice
- C201 Železničný most na trati Bratislava-Kúty v žkm 46,504
- C202 Tesniaca vaňa na predĺžení Saratovskej ul.
- C451 Úprava trakčného vedenia v žkm 46,504
- C453 Zriadenie tvárnicovej trasy
- C454 Preložka 6 kV kábla ŽSR
- C455 Preložka diaľkového optického kábla ŽSR
- C456 Preložka diaľkového metalického kábla ŽSR
- C457 Prekládka transformovne ŽSR
- C458 Preložka reléového objektu ŽSR
- C459 Prípojka NN pre zabezpečovacie zariadenie ŽSR
- C 801 Provizórny železničný most na trati Bratislava-Kúty v žkm 46,504

6. Prieskumy

V rámci geologických prieskumných prác boli za účelom zistenia zloženia železničného násypu v mieste projektovaného križovania železničnej trate Devínska Nová Ves – Štúrovo (žkm 46,5) a Saratovskej ulice do svahu násypu uskutočnené 2 kopané sondy s označením KS-1 a KS-2, hĺbky 2,2 m. Na základe realizovaných kopaných sond a vykonaných laboratórnych prác môžeme konštatovať, že v miestach kopaných sond je teleso násypu tvorené nesúdržnými zeminami charakteru štrku s prímесou jemnozrnnej zeminy (G3-G-F), štrku zle zrnitého (G2-GP) a štrku ílovitého (G5-GC). Štrkové zrná sú tvorené hlavne ostrohrannými úlomkami kameňa (makadam) priemeru 1-3-6-12 cm a ojedinele aj balvanmi veľkosti 20 cm. Menšiu časť štrkových zemín tvoria opracované valúny väčšinou do priemeru 1-3-5 cm. Výplň štrkov tvoria väčšinou zeminy charakteru siltu piesčitého a jemnozrného piesku v premenlivom percentuálnom zastúpení.

7. Technické riešenie

7.1 Existujúci stav

Smerové pomery

V mieste budovania nových železničných mostov sú koľaje vedené v pravostrannom oblúku zloženom zo siedmich polomerov (v koľ.č.1: 1100m;1240m;1070m;1270m;1000m;1200m;900m – so začiatkom prechodnice v km 46,406 a koncom v km 48,003 s prevýšením 89 mm). V koľaji č.2 sú polomery oblúkov zväčšené o osovú vzdialenosť koľají, t.j. o 4,10m s prevýšením 88 mm.

Sklonové pomery

Koľaje sú v predmetnom úseku v pozdĺžnom sklone so stúpaním v smere staničenia (smer BA hl. stanica) 6,9‰ a 7,8‰.

Priečne usporiadanie

Osová vzdialenosť koľají v predmetnom úseku je premenná od 4,05m - 4,49m. Výškovo je niveleta koľaje č.2 situovaná voči koľ.č.1 vyššie v celom úseku v rozmedzí od 7cm do 21 cm.

Konštrukčné usporiadanie

Jestvujúci železničný zvršok je zložený z koľajnic tv. R65 na žel.bet.podvaloch rozdelenia „e“. Štrkové lôžko je z kameniva 32-63mm, značne zdeformované, otvorené so znečistenými drážnymi chodníkmi.

Zemné teleso tvorí násyp výšky cca 4m nad okolitým terénom, v korune značne rozšírený a zarastený náletovými drevinami.

7.2 Nový stav

V projektovej dokumentácii je zavedené nové prestaničenie železničnej trate v osi koľaje č.1, na ktorú je pravouhlými priemetmi vztiahnuté staničenie koľaje č.2 a všetkých železničných objektov a zariadení v riešenom úseku úprav. Začiatok staničenia tvorí nový km 46,300, ktorý je naviazaný na jestvujúci km 46,200 – ich vzájomná vzdialenosť tvorí abnormálny hektometer dĺ.106,62m.

Úpravy žel. zvršku budú prebiehať v dvoch fázach v rámci realizácie nového premostenia predĺženej Saratovskej ulice.

Dočasná úprava geometrickej polohy jestvujúcich koľají pred vložením mostných provizórií.

Mostné provizoriá budú vložené v mieste, kde končí prechodnica a začína oblúk polomeru $R=1\ 100\text{m}$ v koľ.č.1 s prevýšením $p=89\text{mm}$, resp. $R=1\ 104\text{m}$ v koľ.č.2 s prevýšením $p=88\text{mm}$. Konkrétne teda z celkovej dĺžky provizória bude ležať 23,5m na konci prechodnice a 7,0m na začiatku oblúka. Podľa technických špecifikácií mostných provizórií je možné tieto vkladať do koľají s max. prevýšením 75 mm. Z toho vyplýva potreba úpravy prevýšenia oboch koľají v mieste jeho situovania. Pre čo najjednoduchšiu realizáciu je navrhnuté previesť úpravu tak, že vzostupnice v oboch koľajach budú posunuté až za provizoriá - do príľahlých oblúkov. Znamená to, že dĺžka vzostupníc v oboch koľajach bude 106m so začiatkom v km 46,534 a koncom v km 46,640 a provizoriá budú bez prevýšenia koľajnic. Rýchlosť na mostných provizóriách bude obmedzená na 50km/h.

Každé mostné provizorium má jeden hlavný uzavretý komorový nosník. Komorový nosník nemá mostovku a koľaj je uložená na posuvných pásniciach, ktoré sú o 258mm nižšie ako horná hrana hornej pásnice. Tento výškový rozdiel vyhovuje len priamemu uloženiu koľajnic s koľajnicou tv.S49. Z tohto dôvodu sú v miestach styku mostných provizórií s traťovými koľajami navrhnuté

prechodové koľajnice tv.S49 / tv. R65 dĺ.10 m. Na stykoch koľajníc budú navarené vodivé prepojky, aby sa zabezpečila funkčnosť TZZ.

Definitívna úprava železničného zvršku po zriadení mostného objektu.

Z dôvodu realizácie prechodových oblastí pred a za mostným objektom budú obe koľaje zdemontované 60m pred a za novým mostom a novozriadené v dĺžke 150m vrátane priebežného koľajového lôžka na novom moste. Smerová a výšková úprava koľají je navrhnutá pre traťovú rýchlosť $V=120\text{km/h}$. V súčasnom stave sa koľaje v danom úseku smerovo nachádzajú v oblúkoch zložených zo siedmich polomerov. Navrhovaná smerová úprava sa týka prvých troch v smere staničenia . V koľ.č.1 bude prvý oblúk polomeru $R=1\,100\text{m}$ s krajinou prechodnicou dĺ.106m, s prevýšením $p=89\text{mm}$, druhý oblúk polomeru $R=1\,240\text{m}$ v rovnakom prevýšení a tretí oblúk polomeru $R=1\,070\text{m}$ s rovnakým prevýšením, ktorý naväzuje na jestvujúci oblúk polomeru $R=1\,270\text{m}$. V koľ.č.2 bude prvý oblúk polomeru $R=1\,104,1\text{m}$ s krajinou prechodnicou dĺ.106m, s prevýšením $p=88\text{mm}$, druhý oblúk polomeru $R=1\,244,1\text{m}$ v rovnakom prevýšení a tretí oblúk polomeru $R=1\,074,1\text{m}$ s rovnakým prevýšením, ktorý naväzuje na jestvujúci oblúk polomeru $R=1\,274\text{m}$. Celková smerová a výšková úprava jestvujúcich koľají je teda navrhovaná v dĺ. 641m – koľ.č.1 a 647m- koľ.č.2. Osová vzdialenosť koľají bude 4,10 m čo znamená, že vzhľadom na súčasnú osovú vzdialenosť pohybujúcu sa v rozmedzí od 4,05 do 4,49m bude mimo nových úsekov potrebný bočný posun koľají. Pozdĺžny sklon koľají stúpa v smere staničenia – max. stúpanie 7,9 ‰ so zaoblením v lomoch sklonov polomermi 10 000m, resp.15 000m. Štrkové lôžko bude mimo mostného objektu otvorené z kameniva 32-63mm kvalitatívnej triedy BI v zmysle TNŽ 72 1514. Minimálna hrúbka lôžka pod spodnou plochou podvalu bude 350 mm. Nové koľajnice budú tv. UIC 60 na bet. podvaloch BP3 (B91 S/1) s bezpodkladnicovým upevnením rozdelenia 600mm. V súvislosti s preložkou návestného bodu, ktorý rieši SO C458 bude v km 46,678 do jestvujúcej koľaje č.2 navarený lepený izolovaný styk dĺ. 3,5m tv. R65. Po zriadení železničného zvršku sa urobí definitívna smerová a výšková úprava koľají a nakoniec sa zriadi bezstyková koľaj.

Zriadenie prechodových oblastí pred a za mostným objektom a s tým súvisiace úpravy žel. spodku sú zahrnuté v SO C 201.

Návrh výhľadového smerového a výškového vedenia koľají pre $V=140\text{km/h}$.

Nový mostný objekt podľa požiadaviek zástupcov ŽSR je navrhnutý tak, aby rešpektoval výhľadovú modernizáciu trate v danom úseku pre rýchlosť $V=140\text{km/h}$. Z toho dôvodu bolo navrhnuté smerové a výškové vedenie koľají výhľadového stavu tak, že terajšie zožené oblúky sa prebudujú na jednoduché – v koľ.č.1 polomeru $R=1\,133\text{m}$ s krajnými prechodnicami dĺ.146m a prevýšením 104mm, v koľ.č.2 polomeru $R=1\,137,1\text{m}$ s krajnými prechodnicami dĺ. 145m a prevýšením 103mm. Úprava sklonových pomerov je navrhovaná tak, aby obe koľaje boli vedené v rovnakej nivelete s max. pozdĺžnym sklonom 7,9 ‰.

8. Požiadavky na postup stavebných prác, údržbu, bezpečnostné predpisy

8.1 Hlavné zásady postupu výstavby

Postup výstavby mostného objektu a tomu zodpovedajúca dopravná technológia je podriadená požiadavke ŽSR zabezpečiť nepretržitú premávku na trati minimálne na jednej koľaji. Navrhované stavebné postupy vychádzajú z predpokladu budovania mostov s použitím mostných provizórií.

Nové dopravné prepojenie II/505 s MČ Dúbravka

Odbor 4: Úpravy železničného zvršku a zariadení ŽSR

Navrhované stavebné postupy:

Fázy	Výluka na koľaji	Poznámka k trvaniu prác a k výlukám	Popis stavebnej činnosti
1	Bez výluk		preložky trakčných stožiarov a návěstidla
2	výluka v noci K1 a K2	pracuje sa len v noci	baranenie štetovnic medzi koľajami 1,2 (K1,K2)
3	výluka koľaj K1	pracuje sa len 2 dni cez víkend inak sa jazdí	trysková injektáž v železničnom telese K1
4	výluka koľaj K2	pracuje sa len 2 dni cez víkend inak sa jazdí	trysková injektáž v železničnom telese K2
5	výluka koľaj K1	prace sa vykonávajú len cez víkend	demontáž zvršku K1
6			výšková úprava koľaji v oblúku pre provizórium na príľahlom úseku K1
			podkladný betón pre prefabrikované prahy mostného provizória (MP) K1
			osadenie mostného provizória K1
			napojenie železničného zvršku na príľahlé úseky
			spustenie prevádzky K1
7	výluka koľaj K2	prace sa vykonávajú len cez víkend	demontáž zvršku K2
8			výšková úprava koľaji v oblúku pre provizórium na príľahlom úseku K2
			podkladný betón pre prefabrikované prahy mostného provizória K2
			osadenie mostného provizória K2
			napojenie železničného zvršku na príľahlé úseky
			vytiahnutie štetovnic v rámci mostného poľa
			spustenie prevádzky K2
9	jazda na mostných provizóriách		odkopávanie železničného telesa pre MP a kotvenie stabilizácie tryskovej injektáže
			podkladový betón pre vaňu
			doska vane pod mostom
			zhotovenie mikropilót pod mostom
			základová doska mosta OP1, OP2
			spodná stavba mosta, baranenie pomocnej štetovnicovej steny pri K2
			príprava montážnej plošiny pre výstavbu nosnej konštrukcie (NK) mosta vedľa koľají
			výstavba nosnej konštrukcie mosta na montážnej plošine
			dovoz (výroba) prefabrikovaných dielcov (záverné múriky, krídla)
10	výluka koľaj K1		demontáž zvršku K1
			demontáž mostného provizória K1, demontáž časti, zemných kotiev
			zbúranie časti tryskovej injektáže K1, výkop, kotvenie štetovnic
			osadenie prefabrikovaného záverného múrika K1, kotvenie, injektáž
			priečny zásun NK, osadenie na ložiska, osadenie mostných záverov
			osadenie prefabrikovaných krídiel autožeriavom K1, tesnenie škár
			zriadenie prechodovej oblasti na širšej trati - odkop a násyp
			zriadenie prechodovej oblasti K1, zasyp, svahové kužele K1

Nové dopravné prepojenie II/505 s MČ Dúbravka

Odbor 4: Úpravy železničného zvršku a zariadení ŽSR

			zriadenie žel. zvršku koľaje č.1, definitívna smerová a výšková úprava, zvarenie koľaje do BK
			statická zaťažovacia skúška mosta K1
11	výluka koľaj K2		demontáž zvršku K2
			demontáž mostného provizória K2, demontáž časti, zemných kotiev
			zbúranie časti tryskovej injektáže K2, výkop, kotvenie štetovnic
			osadenie prefabrikovaného záverného múrika K2, kotvenie, injektáž
			priečny zásun NK, osadenie na ložiska, osadenie mostných záverov
			osadenie prefabrikovaných krídiel autožeriavom K2, tesnenie škár
			zriadenie prechodovej oblasti na širšej trati - odkop a násyp
			zriadenie prechodovej oblasti K2, zasyp, svahové kužele K2
			zriadenie žel. zvršku koľaje č.2, definitívna smerová a výšková úprava, zvarenie koľaje do BK
			statická zaťažovacia skúška mosta K2
12	bez výluk		dobudovanie vane (fáza výstavby vane fáza 2)
			chodník, terénne úpravy

8.2 Požiadavky na prevádzku a údržbu

Po spustení bežnej prevádzky bude potrebné v stanovených lehotách prevádzať kontrolné merania geometrie koľaje a príslušnú údržbu objektov železničného spodku a železničného zvršku podľa platných predpisov ŽSR.

8.3 Ochrana životného prostredia

Navrhnuté technické riešenie nemá negatívny vplyv na životné prostredie.

Zhotoviteľ stavebných prác bude musieť zaistiť počas výstavby dodržiavanie všetkých bezpečnostných a technologických predpisov a noriem tak, aby nedošlo k výraznému zhoršeniu stavu životného prostredia.

8.4 Bezpečnostné požiadavky

Problematika bezpečnosti a ochrany zdravia pracovníkov pri práci je spracovaná v samostatnej časti projektovej dokumentácie "K Plán BOZP".

9. Prílohy

Príloha č.1 Rozhodujúce ukazovatele objektu

Príloha č.2 Klasifikácia a bilancia odpadov v zmysle vyhlášky MŽP SR č.284/2001 Z.z.

V Bratislave, 07. 12. 2015
Vypracoval: Ing. Jozef Valo

Nové dopravné prepojenie II/505 s MČ Dúbravka

Odbor 4: Úpravy železničného zvršku a zariadení ŽSR

Príloha č.1 Rozhodujúce ukazovatele objektu

	Názov materiálu	Merná jednotka	Množstvo
1.	Výkopy	[m ³]	650
2.	Úprava pláne	[m ²]	2 500
3.	Demontáž koľajového roštu	[m]	303,5
4.	Odstránené štrkové lôžko	[m ³]	1 160
5.	Nové štrkové lôžko	[m ³]	1 190
6.	Zriadenie koľaje	[m]	300
7.	Smerová a výšková úprava koľaje	[m]	1 050
8.	Bočný posun koľaje	[m]	550
9.	Prečistenie štrkového lôžka	[m]	500

Príloha č.2 Klasifikácia a bilancia odpadov v zmysle vyhlášky MŽP SR č.365/2015 Z.z.

Katalógové číslo	Názov druhu odpadu	Kategória	Merná jednotka	Množstvo	Spôsob nakladania s odpadom
17 01 01	Betón (z demontáže koľajového roštu – bet.podvaly)	O	t	136,6	Uloženie na skládku, príp.rozdrvenie
17 04 05	Železo a oceľ zo zdemontovaných koľají	O	t	70,88	Spracovanie ako druhotná surovina
17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	m ³ /t	650/1 300	Zneškodnenie skládkovaním (depónia)
17 05 08	Štrk zo železničného zvršku iný ako uvedený v 17 05 07	O	m ³ /t	1 241/ 2 324,4	Spätné využitie do podkladných vrstiev

O – Ostatný odpad