

# 1 ÚVOD

Projekt „**Rekonštrukcia spodnej stavby mosta ev. č. 499-044 – Krajinský most v Piešťanoch**“ bol vypracovaný na základe objednávky SPRÁVA A ÚDRŽBA CIEST TTSK.

## 2 VŠEOBECNÁ ČASŤ

### 2.1 Identifikačné údaje objektu

#### **Stavba**

Objekt :	<b>Rekonštrukcia spodnej stavby mosta ev. č. 499-044 – Krajinský most v Piešťanoch</b>
Staničenie :	km 70,433 na ceste II/499
Miesto stavby :	Piešťany
Okres :	Piešťany
Katastrálne územie :	Piešťany

Názov a adresa správcu :	SPRÁVA A ÚDRŽBA CIEST TTSK Bulharská 39, 918 53 Trnava
--------------------------	---

Projektant :	VÚIS Mosty s.r.o., Gogoľova 18, 851 01 Bratislava
--------------	---

### 2.2 Základné údaje a charakteristika mosta

Dĺžka premostenia :	252,8 m
Počet polí :	7
Dĺžka mosta :	268,8 m
Šikmosť konštrukcie:	kolmý
Smerové pomery:	priama
Výškové pomery:	priama
Šírka medzi obrubníkmi :	6,0 m
Šírka medzi zábradlím:	6,4 m
Šírka chodníkov a ríms :	2 x 0,90 m
Stavebná výška :	0,68 m , resp. 1,24 m
Prejazdná výška :	4,69 m
Plocha mosta :	$252,4 \times 6,4 = 1\,615,36 \text{ m}^2$

### 2.3 Územné rozhodnutie a jeho podmienky

Územné a stavebné konanie budú zlúčené, umiestnenie stavby je jednoznačné, t. j. rekonštruovaný a existujúci mostný objekt sú na tom istom mieste.

## 2.4 Charakter prekážky a prevádzaná komunikácia

Rekonštruovaný most sa nachádza na ceste II/499 Piešťany – Topoľčany. **Lokálne staničenie cesty a mosta je zvolené v smere z Topoľčian do centra Piešťan.** Most preklenuje koryto a kanál Váhu. Komunikácia na moste sa nachádza v priamke a niveleta vozovky je vodorovná. V roku 2014 bola realizovaná rekonštrukcia hornej časti mosta.

## 2.5 Územné podmienky

Rekonštruovaný most sa nachádza v intraviláne mesta Piešťany. Komunikácia na moste je intenzívne využívaná osobnou i nákladnou dopravou. Stavba zasahuje do objektu mosta a do príslušných úsekov komunikácie. Stavba zasiahne do vedenia v správe príslušných cudzích organizácií.

Vo vymedzenom okolí sa z oboch smerov pred príchodom na most nachádzajú križovatky. Na vtokovej strane je súbežne s mostom samostatne vedená oceľová lávka pre peších, ktorá je podopretá na konzolách ukotvených na podperách mosta. V mieste prvej medziľahlej podpory je na výtokovej strane mosta vedená železobetónová lávka na vodohospodársky objekt hate. Na moste sa nad druhou medziľahlou podperou na vtokovej strane nachádza križovatka na Kúpeľný ostrov.

## 2.6 Geologické podmienky

Geologické podmienky v rámci prípravy projektu opravy neboli zisťované. Most nevykazuje poruchy spôsobené sadaním základov. V rámci pôvodného projektu boli uvedené výsledky geologických prieskumov v dvoch sondách v miestach krajnej opory a troch sondách v miestach podpier.

Tab. 1 Profil vrtu sondy S1

P.č. vrstvy	Hĺbka vrtu (m)	Výška vrstvy (m)	Popis zeminy
1.	1,90	1,90	riečny štrk voľne uľahnutý
2.	2,44	0,54	červene zabarvený zlepenec
3.	5,45	3,01	uľahlý modrý štrk
4.	6,16	0,71	stredne tvrdý zlepenec
5.	7,26	1,10	íl so štrkom
6.	8,46	1,20	zlepenec

Nadmorská výška terénu v mieste sondy bola 158,06 m ( dno riečišťa). Pravdepodobný povrch skalného podložia bol uvažovaný v hĺbke 5,45 m, v úrovni 152,61 m nad morom.

Tab. 2 Profil vrtu sondy S2

P.č. vrstvy	Hĺbka vrtu (m)	Výška vrstvy (m)	Popis zeminy
1.	3,42	3,42	štrk a piesok
2.	4,08	0,66	zlepenec
3.	4,60	0,52	červený íl a sľuda
4.	6,40	1,80	zlepenec

Nadmorská výška terénu v mieste sondy bol 155,88 m ( dno riečišťa). Pravdepodobný povrch skalného podložia bol uvažovaný v hĺbke 3,42 m, v úrovni 152,46 m nad morom.

Tab. 3 Profil vrtu sondy S3

P.č. vrstvy	Hĺbka vrtu (m)	Výška vrstvy (m)	Popis zeminy
1.	6,96	6,96	štrk a piesok
2.	7,86	0,90	uľahnutý suchý íl
3.	9,66	1,80	zlepenec

Nadmorská výška terénu v mieste sondy bola 157,94 m ( dno riečišťa). Pravdepodobný povrch skalného podložia bol uvažovaný v hĺbke 7,86 m, v úrovni 150,06 m nad morom.

Tab. 4 Profil vrtu sondy S4

P.č. vrstvy	Hĺbka vrtu (m)	Výška vrstvy (m)	Popis zeminy
1.	4,12	4,12	voľne uľahlý riečny štrk
2.	6,72	2,60	uľahlý modrý štrk a piesok
3.	6,86	0,14	kameň
4.	7,12	0,26	íl so štrkom
5..	9,02	1,90	zlepenec

Nadmorská výška terénu v mieste sondy bola 157,12 m. Pravdepodobný povrch skalného podložia bol uvažovaný v hĺbke 7,12 m, v úrovni 150,00 m nad morom.

Tab. 5 Profil vrtu sondy S5

P.č. vrstvy	Hĺbka vrtu (m)	Výška vrstvy (m)	Popis zeminy
1.	5,50	5,50	hrubý riečny štrk
2.	8,30	2,80	hrubý uľahlý modrý štrk
3.	10,21	1,91	uľahlý piesok zmiešaný s ílom
4.	12,83	2,62	zvetralý zlepenec zmiešaný s ílom
5.	13,04	0,21	modrý piesok
6.	13,18	0,14	čierny íl
7.	15,20	2,02	pieskovec

Nadmorská výška terénu v mieste sondy bola 158,98 m. Pravdepodobný povrch skalného podložia bol uvažovaný v hĺbke 13,18 m, v úrovni 145,80 m nad morom.

## 2.7 Technické riešenie existujúceho mosta

### 2.7.1 Charakteristika mosta

Most je vytvorený zo železobetónovej nosnej konštrukcie a je priamy a kolmo premostuje koryto a kanál Váhu.

### 2.7.2 Popis konštrukcie mosta

Mostný objekt pozostáva zo 7- polí s nasledovnými rozpätiami oblúkov : 4 x 29,4m +53,2m + 2 x 29,4m. Osové vzdialenosti podpier sú 30,3 + 35,5 + 35,5 + 32,1 + 57,0 + 32,1 + 30,3 m.

Hlavné pole rozpätia 53,2m tvoria dva oblúky so zavesenou mostovkovou konštrukciou s dvoma krajnými trámami a priečnikmi. Ostatné polia rozpätia 29,4m tvoria dolné oblúky, ktoré stĺpkami podopierajú trámovú mostovku. Svetlosť týchto polí je rovnaká 29,0 m. Rozličné vzdialenosti stredov podpier sú spôsobené rozdielnou hrúbkou medziľahlých podpier.

Oblúky hlavného mostného poľa majú vzopätie 10 m, z toho 6,75 nad úrovňou vozovky. Oblúky sú obojstranne votknuté. Mostovka v hlavnom poli je dilatčne rozdelená na tri úseky, krajné úseky sú na jednej strane podopreté na podperách, na druhej strane cez tiahla zavesené na oblúkoch a trámy mostovky sú votknuté z oboch strán oblúkov . Prostredný úsek je zavesený cez tiahla na oblúkoch. Výška prierezu oblúkov je premenlivá od 2,056 vo votknutí po 1,400 m vo vrchole. Šírka sa mení z 1,100 m na 0,700 m vo vrchole . Vo vrcholovej oblasti sú oblúky prepojené štvoricou priečnikov výšky 0,40 a šírky 0,80 m so šírkovými oblúkovými nábehmi v miestach upnutia do oblúkov. Mostovka je na oblúkoch zavesená 10-timi železobetónovými tiahlymi 0,25 x 0,35 m, resp. v mieste dilatácie mostovky dvojicami tiahel 0,25 x 0,25 m. Doska mostovky je hrubá 0,18 m. Dva krajné trámy sú výšky 1,16 m

a šírky 0,40 m, v rímsovej časti 0,59 m. Trámy sú po 2,0 m spojené priečnikmi šírky 0,35 m a výšky 0,57 m s nábehmi 0,10 m.

Dolné oblúky vedľajších polí sú šírky 5,60 m a plynulo premenlivej výšky 0,621m vo votknutí až 0,400 m vo vrchole. Mostovka je vo vrcholovej oblasti na dĺžke 10,0 m podopretá na oblúku podkladovým betónom, v medziľahlých úsekoch smerom k podperám je podopretá tromi radmi stĺpikov 0,25 x 0,25 m. Stĺpiky sú k oblúkom votknuté, s mostovkou sú spojené vrubovým kĺbom. Vlastnú mostovku tvorí trámová konštrukcia s 5 trámami šírky 0,25 m, výšky 0,22 m a s nábehmi 0,10 m. Priečniky sú po 2,5 m, ich šírka je 0,35 m a výška 0,22 m s nábehmi 0,10 m.

Spodnú stavbu tvoria 2 krajné betónové opory a 6 medziľahlých betónových podpier. Hrúbka podpier hlavného poľa je 4,50 m, hrúbka podpier vedľajších polí je 2,20 m s výnimkou podpery v mieste križovatky s cestou na Kúpeľný ostrov, hrúbka tejto podpery je 10,80 m. Základové konštrukcie podpier tvoria odstupňované betónové pätky celkovej výšky 6,50 až 11,20 m. Vnútorň priestor 2. podpery v mieste kríženia na Kúpeľný ostrov je vyplnený betónom. Vnútorne priestory krajných podpier sú vyplnené zásypom. Priestor nad 1., 3. a 6. vnútornou podperou je priechodný. V krajnej opore č.8 na strane Piešťany je umiestnený podchod pre peších pod cestou.

Na medziľahlých podperách sú s výnimkou podpery na kúpeľný ostrov a podpier hlavného poľa umiestnené mohutné kovové prvky, na ktorých je na vtokovej strane mosta umiestnená kovová lávka pre peších. Na podperách hlavného poľa sú tieto kovové prvky nahradené železobetónovými prvkami. Kovové prvky sú umiestnené na podperách obojstranne a so vzájomne priečne zopnuté predpätými tyčami cez podpery mosta.

Projektovaný bol betón nasledovných kockových pevností :

- oblúk 250 kg/cm<sup>2</sup>
- stĺpiky 200 kg/cm<sup>2</sup>
- podpery 130 kg/cm<sup>2</sup>
- základy 90 kg/cm<sup>2</sup>

Diagnostikou v roku 1990 boli zistené nasledujúce triedy betóny konštrukčných prvkov :

	Pole						Most ako celok	Minimum	Odpovedajúce zatriedenie podľa STN EN 206-1
	1	2	3	4	5	6 - 7			
Oblúk	B 55	B 45	B 55	B 45		B 40	B 45	B40	C-/40
Stojky	B 25	B 25	B 25	B 25		B 35	B 25	B25	C20/25
Trámy	B 25	B 20	B 25	B 20		B 40	B 25	B20	C16/20
Priečniky	B 25	B 20	B 25	B 20		B 30	B 25	B20	C16/20
Doska	B 20	B 35	B 20	B 35	B 45	B 45	B 30	B20	C16/20

Ako výstuž bola použitá hladká výstuž z plávkového železa priemerov 10, 12, 15, 20, 26 a 36 mm.

Most bol postavený v roku 1931 a prešiel viacerými opravami. V roku 2014 bola realizovaná rekonštrukcia hornej časti mosta pozostávajúca z komplexnej výmeny zvršku, čím sa obnovil potrebný technický stav vozovky a izolácia nosnej konštrukcie mosta. V rámci uvedenej rekonštrukcie sa vykonala sanácia a zosilnenie časti mostovky a stĺpikov nosnej konštrukcie, oblúkov hlavného mostného poľa a železobetónových častí zábradlia vrátane ochranných náterov. Odstránili sa predpäté tyče CPS 32, ktorými boli v roku 2004 doplnené tiahla hlavného poľa.

### 2.7.3 Vybavenie mosta

Rímsy sú železobetónové a sú doplnené monolitickými odrazovými pruhmi. V rímse na výtokovej strane je vedená zložená chránička priemeru D110 v oboch rímсах sú chráničky pre vedenia osvetlenia mosta.

Nové vrstvy vozovky na moste sa skladajú z :

- spojovacieho postreku asfaltovou emulziou - modifikovanou, 0,3 kg/m<sup>2</sup>,
- ochrany izolácie z asfaltobetónu strednozrnného ABS modifikovaného hr. 50 mm,
- spojovacieho postreku asfaltovou emulziou modifikovanou, 0,3 kg/m<sup>2</sup>,
- obrusnej vrstvy z asfaltového koberca mastixového SMA 11 70/100 hr. 40 mm; STN EN 13108-5.

Niveleta vozovky je na moste vodorovná, v priečnom smere je navrhnutý strechovitý 2% sklon.

Uloženie izolácie je vaňové, jej ukončenie je vytvorené cez fabión zahnutím nahor na bočnú stenu rímsy. Na moste sú pružné asfaltové mostné závery. Odvodnenie vozovky na moste je zabezpečené obojstranne umiestnenými odvodňovačmi.

Na moste je zábradlie s betónovými stĺpikmi a madlom. Výplň zábradlia je oceľová. Na moste sa v spodnej stavbe nachádzajú priestory pre zvláštne zariadenia. Na moste sú zvislé stožiarov nefunkčného verejného osvetlenia. V chráničke na návodnej strane je umiestnený elektrický kábel.

Na krajnej opôr na strane Topoľčany sa nachádza uzemnenie z príslušného vodohospodárskeho objektu. Pozdĺž vtokovej strany je pod rímsou od opory Topoľčany k podpore na Kúpeľný ostrov vedené vodovodné potrubie. Na krajnej opore strana Centrum je vedené pod mostom potrubie plynu.

### 2.7.4 Zvláštne zariadenia

Na moste sa nachádzajú zvláštne zariadenia, ktoré sa nerušia a ostávajú v pôvodnom stave.

## **2.8 Rekonštrukcia spodnej stavby mosta**

### *2.8.1 Postup a technológie*

V rámci rekonštrukcie spodnej stavby mosta sa reprofilujú podhľad mostovky hlavného mostného poľa, podhľad mostovky a oblúky nosnej konštrukcie vo vedľajších poliach, piliere a krajné podpery mosta. Poškodenia väčšieho rozsahu sa dobetonujú, trhliny a praskliny sa zainjektujú, kaverny sa vyplnia. Drenážou sa odvodnia zasypy v krajných oporách. Opravia sa nátery na kovových prvkoch umiestnených na spodnej stavbe. Odstránia sa poškodené prístupové rebríky k oblúkom nosnej konštrukcie vo vedľajších poliach. Práce na pilieroch vo vodnom toku sa predpokladá realizovať pri minimálnej hladine vodného toku.

K zabezpečeniu cieľov rekonštrukcie spodnej stavby mosta bol stanovený nasledujúci rozsah a postup prác :

- a) zriadenie staveniska,
- b) zhotovenie prístupu závesným, resp. na teréne uloženým lešením,
- c) odstránenie poškodených povrchov opravovaných žb. prvkov spodnej stavby a podhľadu nosnej konštrukcie, odstránenie poškodených rebríkov
- d) očistenie povrchu spodnej stavby a podhľadu nosnej konštrukcie vysokotlakovým vodným lúčom,
- e) injektáž trhlín, prasklín
- f) odvodnenie zemných telies v podperách a oporách,
- g) reprofilácia, prípadne dobetónovanie poškodených prvkov spodnej stavby a nosnej konštrukcie,
- h) oprava a obnova náterov kovových častí,
- i) zjednocujúca reprofilačná vrstva, náter spodnej stavby a podhľadu nosnej konštrukcie,
- j) odstránenie lešenia,
- k) zrušenie staveniska

### *Dopravné presmerovanie*

Rekonštrukcia spodnej stavby nevyžaduje trvalú odstávku premávky na moste, podľa potreby sa na moste lokálne dočasne na krátku usmerní doprava do jedného jazdného pruhu. Projekt a realizáciu dočasného dopravného značenia zabezpečí objednávatel'.

### *Prípravné práce*

V rámci prípravných prác na moste sa zabezpečí vytýčenie a overenie cudzích sietí. V rámci prípravy územia sa zníži hladina vodného toku na čo najnižšiu možnú úroveň, rádovo o 0,75 ~ 1,00 m od bežnej výšky hladiny.

### *Prístupové konštrukcie*

Pre prístup k spodnej strane mostovky v hlavnom poli a spodnej strane oblúkov vedľajších polí nad vodnou hladinou sa zhotoví súvislé

závesné lešenie. Závesné lešenie sa vytvorí i na pilieroch vo vodnej hladine. Prístup k spodnej strane mostovky vo vedľajších poliach sa vytvorí ľahkým lešením uloženým na oblúkoch alebo sa použije mobilná lešeňová súprava. Pod oblúkom v poli nad terénom sa postaví priestorové lešenie. Predpokladá sa súvislé prepojenie lešení v jednotlivých poliach tak, aby bol prístup na lešenie a k spodnej stavbe zabezpečený vždy z úrovne terénu a minimalizovala sa potreba prístupu rebríkmi z oblasti komunikácie na moste.

### *Búracie a demontážne práce*

Ručne alebo malou ručnou mechanizáciou sa otlčú a odstránia poškodené a uvoľnené vrstvy betónu. Odstránia sa nefunkčné hrdzavé rebríky zo zábradlia na nosnú konštrukciu. Poškodenia železobetónových detailov sa odstránia vysokotlakovým vodným lúčom pri zachovaní výstuže.

### *Príprava povrchov*

Povrch betónu sa následne otryská vysokotlakovým vodným lúčom tlakom min. 100 MPa (1000 bar). Dôkladne sa vyčistia vysokotlakovým vodným lúčom kaverny v pilieroch. Povrchy oceľových prvkov sa mechanicky a chemicky očistia od starých náterov a hrdze. Odstráni sa farebný náter, omietka v podchode na opore Piešťany.

### *Použitie inhibítorov korózie*

Po očistení železobetónových prvkov nosnej konštrukcie a spodnej stavby sa aplikuje inhibítor korózie (napr. DEGUSSA – Protectosil CIT, SIKA FerroGard 903 a pod). Technológia aplikácie (počet náterov, ich časová následnosť ) sa upresní podľa konkrétne použitého inhibítora.

### *Reprofilácia betónového povrchu nosnej konštrukcie a spodnej stavby*

Povrch betónu spodnej strany mostovky, oblúkov vedľajších polí, opôr a podpier sa po odstránení poškodených vrstiev a otryskaním vysokotlakovým vodným lúčom ( tlak vody min. 100 MPa na tryske) opraví reprofiláciou sanačným systémom na báze silikátov. Reprofilácia sa vykoná aplikáciou komplexného sanačného systému pozostávajúceho z :

- odhrdzavenia odkrytej výstuže odhrdzovačom,
- vytvorenia ochranného náteru odkrytej výstuže,
- naniesenia spojovacieho mostíka,
- naniesenia vrstiev sanačnej malty v štruktúre závislej od hrúbky vrstiev

Môžu byť použité i certifikované sanačné systémy so združenými funkciami systému v jednej konštrukčnej vrstve ( napr. ochrana výstuže a spojovací mostík, spojovací mostík a sanačná vrstva ...).

Okolo pilierov v miestach hladiny vodného toku sa pri zníženej hladine vytvorí súvislá vrstva omietky hr. 5~10 mm, výšky 1,0 m nad pôvodnú hladinu vody, t. j. celkovej výšky 2,0 m.



### *Vyplnenie kaverny*

Vyplnenie kaverien sa zrealizuje sanačným systémom alebo výplňovým samozhutiteľným betónom.

### *Injektáž trhlín*

Zainjektovanie vybraných úsekov trhlín šírky od 0,2 mm sa vykoná epoxidovým plnivom s viskozitou max. 200 mPa.s pri teplote 10 - 25°C. Pre realizáciu injektáže sa vytvorí sústava injektážnych otvorov vzdialených cca 0,20 až 0,30 m, ostatný povrch betónu v mieste trhlín sa uzavrie polymérnou maltou. Pri injektáži sa postupuje zospodu nahor. Na injektáž trhlín sa použijú povrchovo nalepené injektážne paky. Pre injektáž vypracuje zhotoviteľ vlastný technologický postup, ktorý dá schváliť investorovi pred začatím injektážnych prác.

Povrch trhlín, ktoré vplyvom teploty môžu meniť svoju šírku sa následne utesní vhodným tmeliacim systémom pozostávajúcim z :

- predtesnenia mäkkoplastickým profilom,
- penetrácie,
- trvalo pružného tmelu šedej farby

### *Povrchové úpravy*

Pri stavbe je potrebné dodržať zabezpečenie krycej vrstvy betonárskej výstuže podľa PD. Povrchy betónu sa reprofilácii poškodených miest natrú ochranným a farebne zjednocujúcim náterom šedej, resp. betónovej farby. V mieste súvislej omietky na pilieroch v toku sa náter zdvojnásobí. Pre kontrolu opakovanej realizácie náteru sa prvý náter vykoná odlišným farebným odtieňom ako finálna opakovaná vrstva. Na obrubách podchodu pre peších v opore Piešťany sa vytvorí bezpečnostná zebrovitá farebná úprava.

Protikorózna ochrana ocelových prvkov je po odstránení poškodených starých náterov a hrdze navrhnutá nasledovne :

- základný náter
- 1 medzináter epoxidový náter 80 µm
- vrchný náter polyuretánovou farbou 80 µm

#### *2.8.2 Súvisiace objekty stavby*

Stavba nemá ďalšie súvisiace objekty. V mieste stavby nedochádza podľa doterajších zistení k súbehu s inými stavbami.

#### *2.8.3 Vzťah k územiu*

Rekonštrukcia spodnej strany mosta si nevyžiada vylúčenie dopravy po moste.