

## **MOST NA ULICI GENERÁLA PÍKY V BRNĚ**

### **KONCEPCE ŘEŠENÍ MOSTU**

Vodorovná nosná konstrukce je navržena ve tvaru široké, velmi šikmé spojité desky o dvou polích s parabolickým náběhem nad střední podporou. Tato monolitická deska plného průřezu je podélně předepnuta systémem oboustranně napínaných kabelů dodatečného předpětí. Krajiní opěry byly navrženy jako podzemní stěny tvořené vrtanými pilotami, které jsou svázány ŽB monolitickým prahem, do kterého jsou kotveny zemní kotvy přenášející vodorovnou složku zemního tlaku. Střední podpěra je tvořena kruhovými ŽB sloupy, které jsou horní částí vrtaných pilot.

Před zahájením výstavby se v místě budovaného mostního objektu nacházelo poměrně vysoké násypové těleso, po kterém byla vedena městská komunikace a tramvajová trať. V případě klasického postupu výstavby by bylo nutné odtěžit v prostoru mostu celé násypové těleso. Tento postup výstavby by vedl k dlouhodobému uzavření Tř.Gen.Píky včetně tramvajové trati. Bylo by nutné zřítit vysokou a rozsáhlou pevnou skruž, na které by byla betonována monolitická nosná konstrukce mostu. Naše řešení umožnilo využít zemního tělesa jako ideální zemní skruže. Došlo k výrazné úspoře času i finančních nákladů, neboť velká část stavebních prací mohla být prováděna v úrovni stávající vozovky za provozu a nebylo nutné použití provozních podpěrných konstrukcí.

### **POPIS GEOLOGIE A ZÁKLADOVÝCH POMĚRŮ**

Pod konstrukčními vrstvami vozovky se v násypu nacházel ztuhlý materiál tvořený dobře hutněnými hlinitými písky. Rostlé podloží je v hloubce 8m tvořeno 1-2 m mocnou vrstvou sprašových hlín tuhé konzistence. Pod nimi se nachází neogenní podloží tvořené několik desítek metrů mocnou vrstvou jílu. Konzistence jílu se mění od tuhé po pevnou (v hloubce cca 10-12 m). S přibývajícím hloubkou se konzistence jílu zlepšuje. Ve většině průzkumných děl nebyla podzemní voda zastížena.

### **POSTUP VÝSTAVBY**

Vlastní výstavba byla zahájena vrtáním širokoprofilových pilot, když plošinou pro vrtání byla vozovka stávající komunikace (provoz po komunikaci nebyl přerušen, byl pouze přesměrován do jedné poloviny). U střední podpory byla pilota rozdělena na dvě části - vlastní hlubinné založení a betonový kruhový sloup (součást členěné podpěry). Do spodní části vrtu byl vložen armokoš piloty, následně bylo do vrtu osazeno, spolu s armokošem, přesně vystředěné papírové bednění sloupu. Tato operace, t.j. betonáž sloupů ve vrtu bez možnosti vizuální kontroly tvaru (polohy a svislosti) byla zřejmě nejspolehlivější etapou výstavby. Krajiní opěry jsou tvořeny šachovnicovitě vystřídáními pilotami, jejichž hlavy jsou svázány ŽB prahem. Po vybetonování prahu byly vyvrtány a napnuty zemní kotvy (kotvené v tomto prahu). Po osazení ložisek na úložné bloky na opěrách a sloupech bylo možné provést betonáž monolitické nosné konstrukce. S ohledem na

parabolický náběh nad střední podporou bylo nutno velmi pečlivě provést odebrání zeminy do tvaru zemní skruže, vybetonovat podkladní beton a vybednit podhled desky N.K. Následovalo vyvázání armokoše a kontinuální betonáž mostovkové desky. Po dosažení požadované pevnosti byla deska předepnuta podélnými výškově trasovanými kabely, jejichž radiální síly eliminují dlouhodobá zatížení působící na nosnou konstrukci. Předepnutím byla mostovková deska odskržena. Všechny práce mohly probíhat souběžně s odtěžováním zeminy pod mostovkovou deskou (což vedlo ke zkrácení doby výstavby).

### **POPIS ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ**

Pro založení obou opěr mostu byly navrženy a použity vrtané piloty profilu 0,9m v délkách 12,0 m. Piloty byly vrtány z původní komunikace. Piloty slouží jako základ mostu a zároveň jsou součástí opěry (pažící stěna výkopu podcházející dálnice). Maximální výpočtové zatížení přenášené jednou pilotou je 1300 kN. K zajištění stability opěry po vytěžení zeminy pod mostem slouží předpjaté zemní kotvy (pro přenos zemního tlaku a přetížení dopravou). Zemní kotvy byly vrtány přes prostupy osazené ve vybetonovaných úložných prazích, vzdálenost mezi kotvami je 2,8m. Byly použity šestilánové trvalé kotvy délky 16,0m. Kořen kotvy délky 7,5 m se nachází v podložních jílech. Dovolená síla v kotvě byla stanovena na 475kN. Při návrhu i realizaci kotev byla splněna podmínka odolnosti konstrukce kotev proti účinkům bludných proudů.

Nejsložitějším prvkem realizovaných základových konstrukcí byla pilota (prof.1,20m) a na ni navazující sloup (prof.0,75m). V místě nejvíce zatížených sloupů (3500 kN na okrajích silničního mostu) byla délka vrtu pro pilotu a sloup celkem 23,5m. Sloupy byly betonovány do papírového kruhového bednění osazeného v ocelovém pažení vrtu. Betonáž pilot a sloupů byla prováděna kontinuálně s max. pracovní přestávkou 30 min, při které byl osazen armokoš sloupu s přesahem výztuže do betonu piloty. Požadavek projektanta na rozdíl souřadnic středu sloupu v hlavě a patě byl 20mm (dovolená excentricita působení normálové síly), polohová přesnost středu sloupu v obou směrech +/- 50 mm.

### **VODOROVNÁ NOSNÁ KONSTRUKCE**

Maximálního vylehčení a současně zjednodušení bylo dosaženo návrhem štíhlé mostovkové desky, plného průřezu, zesílené náběhem nad střední podporou (výška desky nad krajiními opěrmi je 0,8m, výška náběhu nad střední podporou je 2,1m). Deska je navržena jako částečně předpjatá, když radiální síly kabelů vyrovnávají momentové účinky zatížení stálých (je tak eliminován trvalý průhyb, včetně momentového dotvarování, a omezen vznik a šířka trhlin). Pro silniční most bylo použito 56kabelů 12Ls15,7-1770MPa. Předpínací kabely jsou vedeny rovnoběžně s podélnou osou mostu. Příčné předpětí nebylo z důvodu maximálního zjednodušení konstrukce použito. Betonářská výztuž byla kladena při obou površích ve dvou hlavních směrech, která odpovídají směřům hlavních momentů (a to kolmo na osy uložení a rovnoběžně s těmito osami), bylo tak dosaženo optimálního využití výztuže.

### **TYP KONSTRUKCE**

*předpjatá šikmá deska o dvou polích s náběhem*

### **ROZPĚTÍ MOSTU**

34.1m + 34.5m

### **ŠÍŘKA MOSTU**

24.6m (silniční) + 11.7m (tramvajový)

### **PŘEVÁDĚNÁ KOMUNIKACE**

*směrově rozdělená a tramvajová trať*

### **PŘEMOSTĚNÍ**

*městská komunikace dálničního typu*

### **PROJEKTANT**

*D-projekt Brno, Ing.Jan Pracný*

### **ZHOTOVITEL**

*ŽS BRNO a.s., závod MOSAN*

### **REALIZACE**

1999-2000

### **SPOTŘEBA HMOT A MATERIÁLŮ:**

Beton	5175m <sup>3</sup>
Betonářská výztuž	446t
Předpínací výztuž	59t
izolace mostovky	3177m <sup>2</sup>
Cena celkem	53.800.000 CZK (21.150 CZK/m <sup>2</sup> )
Cena celkem	1.537.000 EUR (604 EUR / m <sup>2</sup> )

**D** projekt