

NETRADIČNÍ REALIZACE TUNELU SECOND MIDTOWN NAPLAVOVÁNÍM ■ UNCONVENTIONAL REALIZATION OF THE SECOND MIDTOWN TUNNEL BY IMMERSION

Radek Syka

Ojedinělý případ budování tunelu naplavováním mají možnost realizovat pracovníci stavebních firem ve Virginii v USA. Tunel dlouhý téměř 1,5 km od portálu k portálu (podvodní část 1,13 km) je stavěn z předem vybetonovaných segmentů, které jsou na místo ukládány z plovoucích jeřábů. ■ Workers of building companies in Virginia, USA have recently had unique experience of tunnel construction by immersion. The tunnel is almost 1,5 km long from portal to portal (the underwater part of 1,13 km) and is being built of precast concrete elements being immersed and placed from floating cranes.



Tunel Second Midtown, který po svém dokončení vytvoří nové dvoupruhové silniční spojení mezi městy Norfolk a Portsmouth ve Virginii v USA pod řekou Elizabeth, je budován souběžně se stávajícím tunelem Midtown. Je to první tunelový projekt SL-1 v USA.

Projekt počítá s výrobou jedenácti samostatných tunelových segmentů, 106 m dlouhých, 16 m širokých a 8,8 m vysokých. Každý z těchto segmentů, které jsou betonovány v suchém doku v Baltimoru, váží po dokončení téměř 13 000 t a je na místo přepravován dodatečně. Pro samotnou betonáž byl využit systém bednění založený na stávajícím systému SL-1 z rakouské Doka (obr. 2). Konstrukce tu-

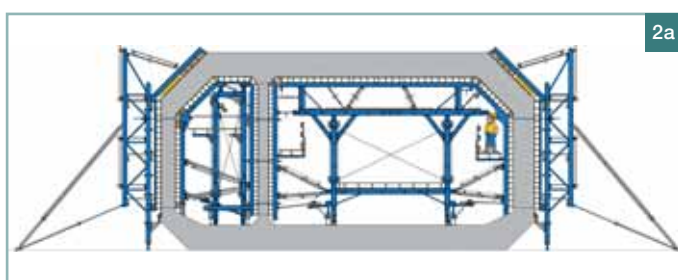
nelového bednění, která sestává z extrémně únosných ocelových nosníků, je prostřednictvím systému vzpěr odolná vůči velmi vysokému zatížení a současně i kroucení při betonáži. Celý systém je navíc modulární, takže lze snadno výrazně upravit podle aktuálních požadavků. Menší nastavení se pak dají jednoduše realizovat pomocí jemného závitů vzpěrných vřeten. Krátké časy betonáže, které jsou dnes v každém projektu rozhodující, jsou zajištěny předmontáží jednotlivých bednicích i podpěrných komponentů a jejich přemísťováním prostřednictvím systému kolejnic a hydraulických válců.

Bednicí plášť tvoří velkoplošné nosníkové bednění Doka TOP 50 vybave-

Obr. 1a,b Elizabeth River mezi městy Norfolk a Portsmouth, kde se staví tunel Second Midtown ■ Fig. 1a,b Elisabeth River between the cities of Norfolk and Portsmouth, where the Second Midtown Tunnel is being built

né překližovanou deskou s povrchovou úpravou speciální pryskyřicí. Vzhledem k absenci rámců bednění poskytují spoje panelů perfektní otisk s minimem viditelných přechodů a díky možnosti pracovat s velkými plochami předmontovaného bednění také minimálně vytěžují jeřáby. Celý systém bednění je vysoko únosný, a tak lze střední stěny tunelových segmentů dimenzovat na plný hydrostatický tlak betonu. Tím je umož-

Obr. 2 a) Rozkres nasazení tunelového bednění, každý ze segmentů je betonován jako monolitický celek obsahující hlavní tunelovou troubu a servisní chodbu, b, c) bednění „krabicových“ segmentů tunelu – kombinace podpěrného systému SL-1, tunelového systému a velkoplošného bednění Doka TOP 50 ■ Fig. 2 a) Drawing of placing of the tunnel formwork, each segment is being concreted as one cast-in-place unit, containing the main tunnel tube and service corridor, b), c) formwork of the box-like tunnel segments – combination of SL-1 support system, tunnel system and large scale Doka TOP 50 formwork



Obr. 3 Betonáž segmentů tunelu v suchých docích, jednotlivé segmenty jsou následně přepravovány lodí a usazeny pomocí plovoucích jeřábů
 Fig. 3 Concreting the tunnel segments in dry docks, the individual segments being then towed down to the project site and immersed by floating cranes



něna v podstatě neomezeně rychlá betonáž bez nutnosti sledovat rychlost ukládání betonu.

Zatímco v Baltimoru probíhá betonáž jednotlivých segmentů budoucího tunelu, na místě se připravují podmínky pro jejich ponoření. Více než tu-

cet plovoucích bagrů vybírá ze dna řeky v hloubce cca 30 m materiál a vytváří tak rýhu v délce 1 200 m a šířky 25 m, což není rychlá práce – denně jsou takto připraveny maximálně tři délkové metry. Celkem bude vybagrováno více než milion m³ zeminy, která bude



Obr. 4a,b Příprava vjezdových a výjezdových portálů tunelu na obou stranách řeky Elizabeth, portály jsou betonovány stejným systémem jako segmenty tunelu
 Fig. 4a,b Preparation of the entrance and leaving portals of the tunnel on both sides of the Elizabeth River, the portals are concreted same way as the tunnel segments

uložena do nedalekého oceánu a bude z ní vytvořen za pomoci dalších materiálů vlnolam. Zbýlý materiál bude dále použit na stavbě. Na obou březích navíc probíhá příprava a betonáž vjezdových portálů do tunelu (obr. 4a, b). Ty jsou před tlakem okolní zeminy i vody v konci portálu chráněny štětovnicemi, které jsou kvůli zabezpečení rozepřeny řadou traverz, které mají více než 700 mm v průměru.

Po dokončení výkopu o hloubce 12 m budou na místo uloženy podkladné betonové desky o váze 40 000 t a toleranci ukládání 20 mm. Hotové segmenty tunelu jsou na lodích transportovány z doků v Baltimoru přes záliv Chesapeake na místo v řece Elizabeth, což představuje více než 320 km dlouhou plavbu na místo určení. Následně bude každý z nich naplněn více než 15 000 l vody a řadou betonových balastních bloků. Pomocí plovoucích jeřábů ponořeny, pod vodou zafixovány a spojeny. Na styku budou opatřeny gumovým těsněním, které zajistí nepropustnost vody do finálního tubusu. Vzhledem k tomu, že povrchová úprava tunelu bude provedena v suchém doku a pro betonáž je využíván vodotěsný beton, nebude třeba tunel dodatečně sanovat jakýmkoliv vnějším pláštěm. To znamená, že Second Midtown Tunnel bude teprve druhým podvodním tunelem v USA, který nebude dodatečně vybaven ocelovým pláštěm. Po odčerpání vody, otestování vodotěsnosti a funkčnosti všech systémů bude tunel „pohřben“ pod téměř 70 000 t vytěžené zeminy doplněné o štěrk a kamení, která vytvoří na celé stavbě ochranný val o dvoumetrové síle.

Second Midtown Tunnel bude pro první motoristy otevřen asi v polovině příštího roku. Ti tak budou moci využít už druhé podobné spojení mezi městy Norfolk a Portsmouth – první tunel pod řekou Elizabeth byl vystavěn už v roce 1962 a denně jím projede více než 40 000 vozidel (což je 600 % oproti provozu při otevření tunelu). Nový tunel nebude ten stávající nahrazovat, ale posílí jeho možnosti.

Dodavatel	SKW konsorcium Skanska, Kiewit&Weeks
Dodavatel bednění	Doka
Realizace projektu	2012 až 2016

Radek Syka
 Česká Doka
 bednicí technika, spol. s r. o.
 e-mail: radek.syka@doka.com

