

## TUNELI ISPOD RIJEKE YANGTZE KOD NANJKNGA

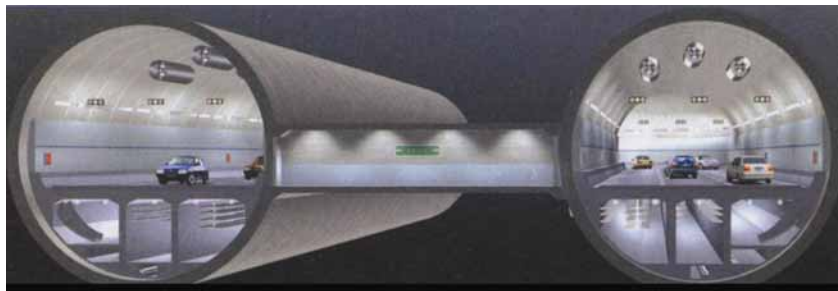
Kina planira izgraditi par tunela dužine 3710 m ispod rijeke Yangtze kod bivšeg glavnoga grada Nankinga. Nanking je bio kineski glavni grad kroz dva razdoblja, od 1928. do 1937. i 1946. do 1949. Tuneli, koji će biti otvoreni do kraja 2009., projektirani su kako bi rasteretili promet na postojeća tri mosta preko rijeke Yangtze. Posljednji je most otvoren u listopadu 2005. Podatke o izgradnji budućih tunela dao je gospodin Søren Degn Eskesen, *project manager* nankinških tunela iz nizozemske tvrtke COWI. Vlasnik tunela je tvrtka Nanking Yangtze River Tunnel Corporation, koja uključuje nankinšku vladu i kinesku korporaciju za izgradnju željeznica.

Dva će se divovska tunela izbušiti kroz meke slojeve gline, mulja i pijeska 10 m ispod korita rijeke Yangtze golemim TBM (*tunnel-boring machine*) strojem za bušenje tunela TBM bušilicu napravila je njemačka tvrtka Herrenknecht i njezin vanjski promjer je 14,5 m, što je vrlo blizu svjetskog rekorda. Veći je stroj konstruiran samo za projekt u Madridu, a dvije TBN bušilice još su uvijek u fazi projektiranja i izrade za prijelaz preko rijeke Yangtze u Shanghaiju i Wuhnanu.

Strojevi za Nanking isporučit će se početkom 2007.

Prijelaz kod Nankinga smješten je na osovini sjever - jug. Tuneli neće ležati ispod cijele rijeke, već će izroniti na mali otok kraj južne obale od kuda će se promet nastaviti prema jugu preko lučnog mosta dugog 610 m. Tuneli će proći kroz nasip uz ri-

jeku Yangtze koji se sastoji od suhe zidane kosine i mokre zidane baze. Veći je dio terena oko tunela poljoprivredno zemljište, u blizini nema glavnih cesta ni većih građevina na 50 m od tunela.



Model budućih tunela

Debljina zemlje kojom će biti prekriveni tuneli kreće se od najmanjih 5,5 m do najviše 30 m, osim na dijelu ispod rijeke gdje pokrov treba biti 10,2 m. Najveći uzdužni nagib bit će 4,5°, a najmanji 0,6°. Najmanji vertikalni promjer zakrivljenosti bit će 7500 m.

Svaki će tunel imati tri prometna traka u jednome smjeru za projektiranu brzinu 80 km/h. Dvije će trake biti široke 3,5 m, a treća 3,75 m. Sa svake će strane biti i staze široke 0,5 m za pomoć pri evakuaciji i za hitne slučajeve.

Tuneli će međusobno biti poprečno spojeni na 12 mjesta, na približno svakih 300 m. Kolnička površina bit će 4,5 m iznad dna tunela, a ispod nje tri otvorene galerije, jedna za cijevi s kabelima, druga koja će se rabiti zajedno s uskim pješačkim prolazom pri evakuaciji i treća koja će osigurati prilaz vozilima za održavanje i operacije spašavanja.

Kolnička će se konstrukcija izvesti od predgotovljenih betonskih elemenata koji će se izrađivati tijekom iskopavanja tunela, kako bi se skratilo vrijeme potrebno za izgradnju. Uzdužna će se ventilacija postići serijom

mlaznih fenova smještenih na vrh tunelskog profila.

Obloga tunela izvodit će se od armiranobetonskih elemenata klase betona C60, koji će se polagati u segmentima teškim do najviše 15 tona. Segmenti će se povezati uzdužnim spojevima na pero i utor te obodnim ravnim spojevima s betonskim nosivim podlogama koje će prenositi opterećenja. Svi će spojevi imati zasune, svaki će segment biti vodonepropustan s hidrauličkom brtvom i pojedinačnim elastičnim brtvilom napravljenim od etilen - propilen - terpolimera (EPDM). Tuneli su projektirani za potres 7. stupnja Richtrove ljestvice. Nankinški će se tuneli graditi na temelju BOT ugovora i očekuje se da će koštati 374 milijuna američkih dolara.

T. Vrančić

Izvor: civil Engineering, svibanj 2006.