

Inozemne građevine

RAZVITAK VARŠAVE I GRADNJA MOSTA PREKO RIJEKE VISLE

Rijetko je koji europski grad imao tako tragičnu i neobičnu sudbinu kao glavni poljski grad Varšava. Iako se spominje još u 13. stoljeću, kao grad se razvila stoljeće kasnije i tada postaje sjedištem mazovskih kneževa. Početkom 16. stoljeća pripala je poljskom kraljevstvu, a 1596. godine kralj Sigismund III. Vasa preselio je (nakon požara) iz Krakova u Varšavu svoju prijestolnicu. Varšava se sve više razvijala kao trgovačko i gospodarsko središte, ali je u 17. stoljeću više puta poharana od švedskih i ruskih trupa. Grad je također (1708. i 1709.) teško stradao od kuge. Tijekom 18. i 19. stoljeća Varšava je više puta prelazila u pruske i ruske ruke (kratko je vrijeme i pod Napoleonom), a bila je poprištem i brojnih ustanaka, najčešće ugušenih u krvi. Najtragičnije razdoblje u povijesti Varšave, a i cijele Poljske, zbilo se u Drugome svjetskom ratu, za njemačke okupacije od 1939.-1945. godine. Grad je tada praktički potpuno razoren, stradalo je 90 posto industrijskih postrojenja, 72 posto stambenih zgrada, 83 posto cestovne i ulične

DEVELOPMENT OF WARSAW AND CONSTRUCTION OF BRIDGE OVER THE VISTULA RIVER

Warsaw is a city with an unfortunate destiny. It was completely demolished in World War II but was subsequently rebuilt. Today it ranks among European cities with the highest and most dynamic growth rate. Nevertheless, Warsaw is also a city with many traffic problems as it does not have a bypass, which is why all through traffic is operated via the center of the city. The construction of subway network started in order to reduce congestion in suburban and urban areas. This effort was complemented by construction of new bridges over the Vistula river. Thus, the Swietokrzyski bridge was completed a short while ago, and the seventh bridge in Warsaw - the Siekierski bridge - is currently under construction. Its total length is 826.5 m, and it is 31.6 m wide. The entire structure is in fact made of three bridges linked to one another. The central portion is a 500 m long suspended steel structure spanning across the Vistula river bed, while side spans are reinforced concrete girder structures 251 m and 75.5 m long, respectively. The reinforced-concrete piles 90 m in height are spaced at 250 m intervals. The bridge is due for completion in mid 2002 and is built by an international consortium lead by a Polish contractor.

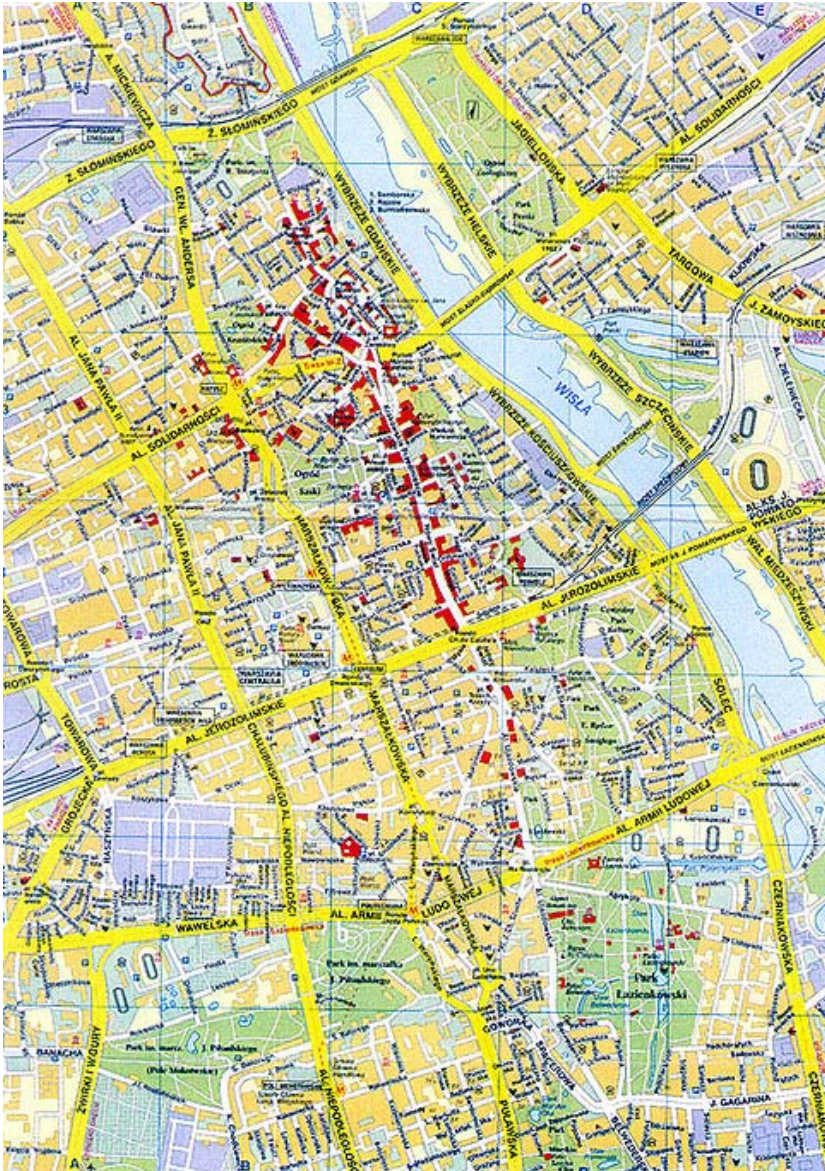
mreže, a sustavno je posječeno 60 posto stabala u brojnim gradskim parkovima. Ukupno je porušeno 84 posto grada. Brojke izgledaju još dramatičnije ako se zna da se najveći dio razaranja odnosi na staru gradsku jezgru na lijevoj, zapadnoj obali Visle budući da su desnu obalu (predjel grada zvan Praga) bile zauzele jedinice Crvene armije i tako je dijelom sačuvala od razaranja. Ipak za

dosadašnje i sadašnje rusko-poljske odnose nije, između ostalih, zanemarljiva činjenica da je tadašnja sovjetska armija praktički bez borbe mirno promatrala kako Nijemci na drugoj strani rijeke temeljito uništavaju grad. Bilo je to tijekom i nakon tragičnoga dvomjesečnoga Varšavskog ustanka (započetog 1. kolovoza 1944. godine). Valja dodati da je godinu dana prije toga, nakon ustanka u Varšavskom getu (od 19. travnja do 16. svibnja 1943.), temeljito stradao i taj dio grada. Varšavu su Crvena armija i jedinice Armije Ludowe oslobodili 19. siječnja 1945. godine.

Nakon rata uslijedila je najljepša ikad zabilježena obnoviteljska i graditeljska priča. Ponosni su Poljaci potpuno i temeljito obnovili svoju prijestolnicu. Po starim platnima, gravirama i fotografijama vjerno je obnovljena stara gradska jezgra - Stare Miasto i Nowe Miasto. Primjerice, posebno je pažljivo obnovljen Kraljevski dvorac na trgu Zamkowy, koji je bio spaljen i opljačkan. Pažljivo su i vjerno obnovljeni svi vanjski i unutrašnji zidovi, ali i namještaj i tapiserije, a svi su izvorni sačuvani detalji zidova i namještaja brižljivo



Panorama Varšave



Plan središta Varšave

uključeni i označeni. Obnovljene su sve ostale javne i stambene zgrade,

posebno pažljivo one u središnjoj gradskoj ulici Krakowskie Przedmi-

eście i Nowy Swiat. Osim što su obnovljene sve zgrade povijesne i kulturne baštine, mnoge su ulice proširene i osuvremenjene, poput Marszalkowske i dr. Izgrađena su i četiri nova mosta preko Visle. Obnova je praktički završena početkom sedamdesetih godina prošlog stoljeća.

Na početku obnove, od 1952. do 1955. godine, na zapadnom dijelu Marszalkowske ulice, na mjestu gdje je nekad bila sravnjena poprečna ulica, izgrađena je monumentalna Palača kulture i znanosti, koju je projektirao sovjetski arhitekt Lev Radniew i koja je bila prikazana kao dar Sovjetskog Saveza Varšavi. To golemo i neobično zdanje (koje Poljaci i ne vole previše) i danas je najuočljivija, najveća i najviša (134 m) varšavska zgrada. U njoj je uz Poljsku akademiju znanosti smješten cijeli niz kulturnih i znanstvenih institucija, uključujući i nekoliko kazališta i muzeja. Inače ne treba posebno naglašavati da je Varšava najjače kulturno, sveučilišno, znanstveno i gospodarsko središte te velike zemlje.

Danas Varšava, kao i cijela Poljska, nakon uspješno provedene demokratizacije i privatizacije proživljava pravi investicijski bum. Vjeruje se da poljska prijestolnica pripada europskim gradovima s najbržim porastom. Otvaraju se i grade mnoge nove poslovne i trgovačke zgrade, a grade se i brojni stanovi. U Poljsku i u Varšavu sa svih strana ulazi međunarodni kapital, vjeruje se da je u protek-



Pogled na nekoliko varšavskih mostova (u prednjem planu most Świętokrzyski)

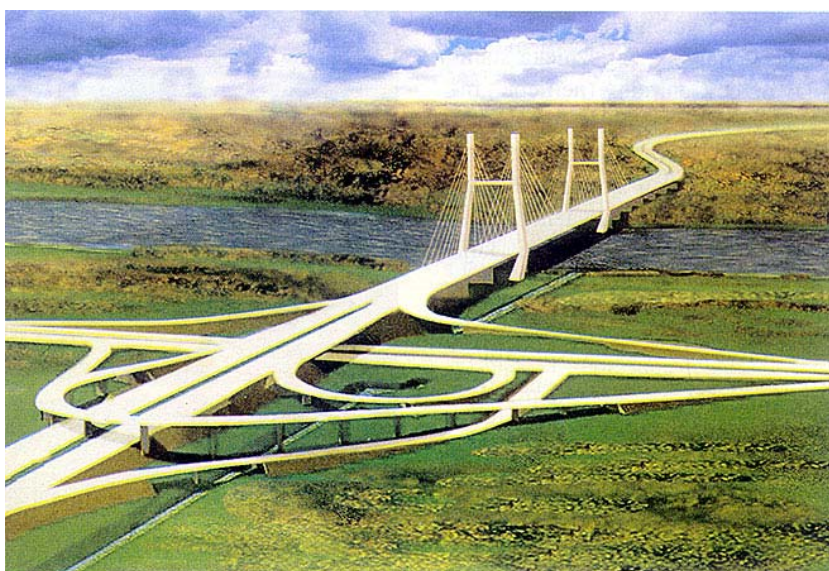


Novi poslovni toranj *Reform plaza*

liih deset godina u ovu zemlju uloženo približno 40 milijardi dolara. U Varšavi je to vidljivo na svakom koraku, pa se na mjestu pažljivo obnovljenih u ratu stradalih zgrada znaju pojaviti novi luksuzni poslovni neboderi koji se grade i na slobodnim građevnim parcelama. Dva smo takva golemo zdanja nedavno i posjetili, jedan poslovni (dovršen i prepun poslovnih i trgovačkih sadržaja), a jedan trgovačko-zabavni (nedovršen jer nije u cijelosti prodan), na površini od čak 180 tisuća četvornih metara, koji su smješteni uzduž Aleje Jeruzolimskie, inače glavne varšavske ulice u smjeru istok-zapad. Investitor je tih velikih poslovnih građevina došao iz Turske. Tome se ne treba čuditi jer se ovdje uočava da kapital

ne poznaje i ne priznaje međunarodne granice. Inače na sve se strane susreću nove visoke i luksuzne građevine (nerijetko građene u *high-tech* tehnologiji), što pomalo djeluje i nabacano i neplanski. No to je vjerojatno cijena svakoga brzoga gospodarskog razvitka. Valja dodati da je u Poljskoj i u Varšavi, zbog posebnog položaja na raskrižju Zapada i Istoka, mnogo više nego drugdje uočljiva prava najezda malih trgovaca s jeftinom robom iz zemalja Dalekog istoka.

Dakako da u tako velikom gradu kakav je Varšava, koja se približava broju od 2 milijuna stanovnika, ima i mnogo infrastrukturnih problema. Upravo se gradi nov uređaj za pročišćavanje otpadnih voda na lijevoj obali rijeke u južnom dijelu grada (završetak je planiran 2002. godine), a u planu je gradnja još jednog uređaja na sjeveru. Najteži su problemi ipak oni prometni, posebno zato što Varšava nema obilaznice pa sav tranzitni promet (cestovni i željeznički), zajedno s javnim gradskim, teče praktički kroz središte grada. U sveopćem rješavanju prometnih problema valja istaknuti rekonstrukciju i dogradnju međunarodne zračne luke Okęcie (1992.) i početak izgradnje



Pogled na budući most Siekierkowski s desne obale Visle (maketa)



Položaj mosta u izgradnji na planu Varšave

podzemne gradske željeznice, čiji je prvi dio otvoren 1995. godine, a kompletan se završetak 22,1 km duge linije očekuje 2004. godine. Na podzemnu se gradsku željeznicu nastavlja cijela mreža prigradskoga željezničkog prometa, uz mnoštvo tramvajskih i autobusnih linija. Valja reći da je najveća željeznička stanica Dworzec Centralny (nelijepa građevina građena vrlo površno i otvorena za posjet Brežnjeva u prosincu 1975.) smještena u samom središtu, a Varšava se nalazi na važnoj trans-europskoj željezničkoj trasi koja povezuje Pariz, Berlin i Moskvu.

Spomenuli smo već da su najveći problemi vezani uz cestovni promet jer kroz Varšavu, smještenu na križanju cesta između sjevera i juga te istoka i zapada, godišnje prođe više od 4 milijuna tranzitnih vozila. Stoga su okolne ceste i gradske ulice vrlo često potpuno zakrčene. Za smanjivanje složenih prometnih problema

Varšave ocijenjeno je da je gradu hitno potrebno nekoliko novih mostova preko rijeke Visle.

Srednjovjekovna se gradska jezgra Varšave razvila na višoj, lijevoj oba-

li, na mjestu gdje je prolaz preko Visle bio najlakši. Grad se uglavnom razvijao u smjeru sjever-jug, a predgrađe Praga istodobno se razvijalo na desnoj obali. Varšava je prvi most preko Visle dobila 1573. godine. Kasnije su građeni i drugi mostovi, često i provizorni, koje je hirovita rijeka često znala oštetiti ili odnijeti. Stoga su nerijetko u upotrebi bili i pontonski mostovi. Mostovi su, dakako, stradali i u ratnim zbivanjima.

Varšava je donedavno imala pet mostova - tri cestovna, jedan cestovni i željeznički te jedan željeznički most. Na sjeveru se nalazi most Gdanski (smješten iznad nekoliko riječnih otočića) ispod i preko kojega teče glavni cestovni i željeznički promet prema poljskim lukama. Slijedi potom cestovni most Ślasko-Dąbrowski, koji se nalazi na Aleji Solidarności i spaja s tunelom ispod najstarije gradske jezgre, a glavna je veza između istoka i zapada, između Poznanja i Lodža te Białystoka.

Vrlo blizu, jedan pokraj drugoga, smješteni su željeznički most (Most Średnicowy) i most Ks. J. Poniatowskiego, koji je cestovni i nalazi se na Aleji Jerozolimskie, a vodi prema Krakovu i Katowicama te Lublinu.



Pogled na gradalište mosta



Gradnja pilona i ugradnja čeličnih nosača

Veza za te iste gradove je i sljedeći most - Łazienkowski, smješten na Aleji Armii Ludowej.

U blizini i sjeverno od željezničkog mosta izgrađen je prošle, 2000. godine šesti varšavski most - most Świętokrzyski, nazvan po ulici s kojom bi se u budućnosti trebao povezati. Valja odmah dodati da taj veliki i lijepi ovješeni most s jednim pilonom u blizini desne riječne obale nije mnogo poboljšao prometne probleme grada, budući da mu upravo nedostaju prilazni spojevi na gradske prometnice na lijevoj riječnoj obali.

I konačno, 1. ožujka 2000. godine počeo se graditi sedmi most preko Vисле u Varšavi koji je smješten najjužnije.- most Siekierkowski. Rok za završetak radova jest 30 mjeseci i most bi trebao biti izgrađen i predan investitoru (gradskim vlastima) do 31. kolovoza 2002. Most je dug 826,5 m, a širok 31,6 m jer su sa svake strane predviđena po tri vozna traka. Ukupna je cijena izgradnje mosta 46 milijuna američkih dolara. Gradi ga međunarodni konzorcij na čelu s velikom varšavskom tvrtkom *Mostostal S.A.* (tvrtkom koja je 30. rujna 2000. izgradila varšavski ovješeni most Świętokrzyski). To je najveća

poljska tvrtka za gradnju i montažu mostova koja zapošljava više od 4000 iskusnih građevinskih stručnjaka i radnika. Počeci tvrtke vezani su također uz izgradnju jednog mosta - Ks. Jozefa Poniatowskiego 1945. godine. Tvrtka je do 1973. godine radila samo na poljskim gradilištima, a od te godine radi i na brojnim gradilištima širom svijeta. Osim mostova i vijadukata gradi infrastrukturne i energetske građevine, industrijske pogone i hale te sve ostale poslovne građevine. Član konzorcija je i francuska tvrtka *Campeon Bernard SGE*, koja je bila sudionik u izgradnji jednog od najvećih graditeljskih pothvata našeg vremena - mosta Vasco da Gama u Lisabonu 1998. godine (o čemu je *Građevinar* svojedobno iscrpno pisao), sudionik u gradnji kanala ispod La Mancha i graditelj najvećeg vijadukta Ventabren u Provansi (1730 m) sredozemnoj na sredozemnoj trasi TGV željezničke pruge. U konzorciju za gradnju mosta je i sve uspješnija poljska građevinska tvrtka *Warbud S.A.*, koja na poljskom tržištu djeluje tek 8 godina, a već se svrstava među najveće i najuspješnije te je dosad izgradila mnoge tehnički zahtjevne i složene građevine.

Projekt mosta izradio je *Transprojekt Gdański* iz Gdańska (glavni projektant Stefan Filipiuk, dipl. ing. građ.). U ime investitora projekt vodi *ZBM Inwestor Zastępczy* iz Varšave.

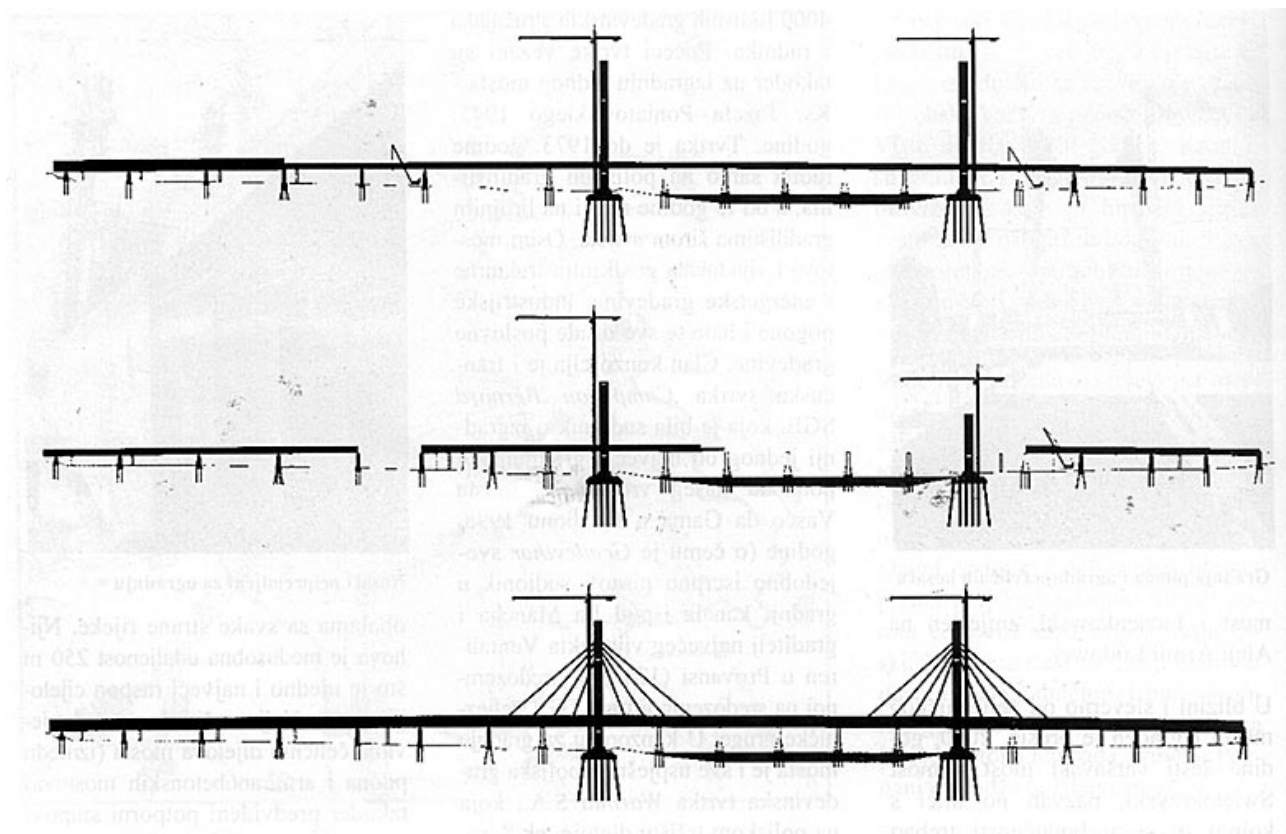
Kako nas je izvijestio direktor gradilišta Jerzy Bogaczyk, dipl. ing., koji je bio naš domaćin za posjeta gradilištu, radi se zapravo o tri odvojena mosta. Jedan je ovješeni čelični iznad korita rijeke i dug je 500 m, drugi na lijevoj obali dug je 251 m (rasponi: 43,75 + 3 x 54,5 + 43,75 m) i sastoji se od armiranobetonskih nosača na parovima betonskih stupova. Treći je most na desnoj obali također s grednim amiranobetonskim nosačima i dug je samo 75.5 m (rasponi: 38,1 + 37,4 m). Piloni su ovje-



Nosači pripremljeni za ugradnju

šenog mosta armiranobetonski, H oblika, visoki 90 m i nalaze se na obalama sa svake strane rijeke. Njihova je međusobna udaljenost 250 m što je ujedno i najveći raspon cijeloga mosta. Valja uočiti da su na krajevima čeličnih dijelova mosta (između pilona i armiranobetonskih mostova) također predviđeni potporni stupovi (rasponi: 46 + 77 m). Ukupno je, zajedno s pilonima, predviđeno 13 parova armiranobetonskih stupova temeljenih na pilotima. Za tehnologiju građenja novoga varšavskog mosta važno je istaknuti da je postavljeno i jedanaest parova provizornih stupova za pridržavanje ovjeshene konstrukcije prije njezina učvršćivanja čeličnim sajlama za vrhove pilona. Od toga je čak pet postavljeno u koritu rijeke. Ključno mjesto u izgradnji novoga mosta jest posebna rampa na početku čeličnog dijela mosta, gdje se montiraju čelični nosači koji se potom navlače na drugu obalu, a s te se rampe betonira i armiranobetonski dio mosta na lijevoj riječnoj obali. To nam je objasnio Januzs Wiśniewski, dipl. ing., tehnički direktor gradilišta.

Inače izgradnja je mosta podijeljena u devet odvojenih faza. Prva predviđa temeljenje pilona, gradnju stupova i početak izgradnje armiranobetons-



Različite faze u izgradnji mosta

kog mosta na lijevoj obali. U drugoj započinje izgradnja pilona (mnogo se brže gradi pylon na lijevoj obali), gradnja se nastavlja izgradnjom stupova, potom se gradi most na lijevoj i započinje na desnoj riječnoj obali Sve se to nastavlja i u ostalim fazama, s tim što započinje montaža čeličnog mosta i izgradnja potpornih stupova. U šestoj se fazi spajaju svi dijelovi mosta i započinje betoniranje kolničke ploče. U sedmoj se dovršavaju piloni i nastavlja izvedba betonske kolničke ploče. Zapčinje učvršćivanje i zatezanje čeličnih sjala s vrhova pilona na bočne strane mosta (po sedam sa svake strane

pojednog pilona) što se nastavlja u osmoj fazi, a u posljednjoj devetoj uklanjaju se potporni stupovi i most priprema za otvaranje. Za našeg su posjeta radovi tekli po planu, bili su otprilike u petoj fazi, jer još nisu bili povezani svi dijelovi mosta, a piloni su bili dostigli visinu od približno šezdesetak metara. Sve je to u okviru predviđenoga terminskog plana i očekuju da će sajle početi vješati krajem studenoga, što je sedma faza izgradnje mosta. U početku su imali velikih problema s visokim riječnim vodama, no to je uspješno svladano.

Prošetali smo se gradilištem i pažljivo razgledali sve njegove dijelove.

Usput smo saznali da na gradilištu stalno ima tristotinjak radnika. Da bi most bio u funkciji potrebno je izgraditi i više od 1400 m prilaznih cesta s više križanja u različitim razinama i s jednim vijaduktom. To je nužno jer bi inače novi most ostao potpuno izvan upotrebe. Upravo se očekuje raspisivanje međunarodnog natječaja, a sadašnji se graditelji nadaju da će biti uključeni i u taj dio poslova.

Pripremio: Branko Nadilo
Fotografije: Zvonimir Tanocki