

ZAMJENA DOTRAJALOG MOSTA POŽEŠKA KOPRIVNICA 4 NOVIM MOSTOM

Jedan je od najopsežnijih zahvata u cestovnoj mreži Republike Hrvatske sustavna obnova državnih cesta. U tom su projektu sve faze radova vrlo zahtjevne, posebno zbog prometne regulacije jer se uglavnom radi o najopterećenijim prometnicama u cestovnoj mreži. Od elemenata koji sadrže obnovu državnih cesta (proširenje kolnika, uređivanje stajališta, pješačkih staza i paralelne odvodnje te rekonstrukcija ili rušenje starih i izgradnja novih dijelova...) najzahtjevnija je upravo obnova prometnih građevina jer izvođenje radova u trupu ceste izravno utječe na regulaciju prometa.

Rekonstrukcija mosta na cesti D-49

Na cesti Batrina – Pleternica (u stacionaži 6+089) nalazi se most Požeška Koprivnica 4. Most ima jedno polje (otvora 4,08 m), a rasponska je konstrukcija armiranobetonska ploča. Ukupna je širina mosta 7,4 m, zaštitna je ograda u zoni hodnika, a rubnjak je izveden samo na jednoj strani. U vrlo je lošem stanju jer je došlo do podlokavanja ispod upornjaka pa je upitna i nosivost temelja. Inače cesta je izvedena u dvostranom pop-

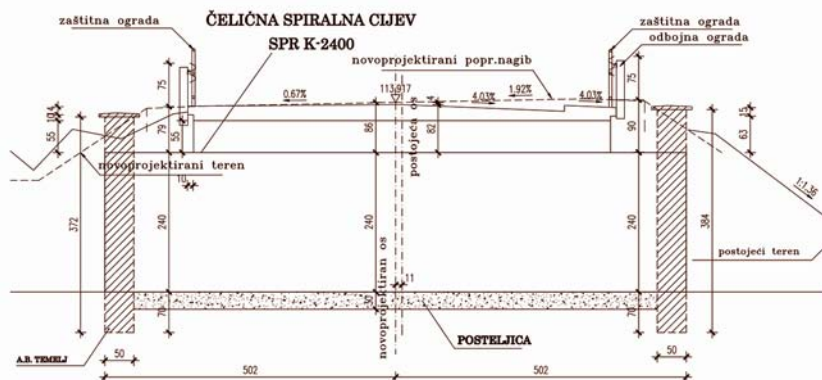
rečnom nagibu od 0,67 i 4,03 posto, a ukupna je širina kolnika 5,60 m.

Tijekom priprema za sanaciju zaključeno je da je postojeći most, radi trajnosti, nosivosti temelja i financijske isplativosti najbolje u cijelosti zamijeniti novim. Projektnim je zadatkom širina kolnika s 5,1 m proširena na 6,6 m. Niveleta je ceste u osi mosta u novom projektu tlocrtno premještena za 16 cm u lijevo, gledajući u smjeru stacionaže. Nova je širina pješačke staze 1,1 m, a ukup-

su izvedeni prema kolniku od 2 posto. Na rubove pješačkih staza ugrađene su maske širine 7 cm i visine 70 cm.

Prema projektu obnova bi započela rušenjem postojećeg mosta. Projekt je zatim predvidio nove temelje upornjaka (betonom klase C 30/37), a zatim postavljanje oplata za novu armiranobetonsku okvirnu konstrukciju u skladu s novim poprečnim presjekom.

Nakon betoniranja ploče (također



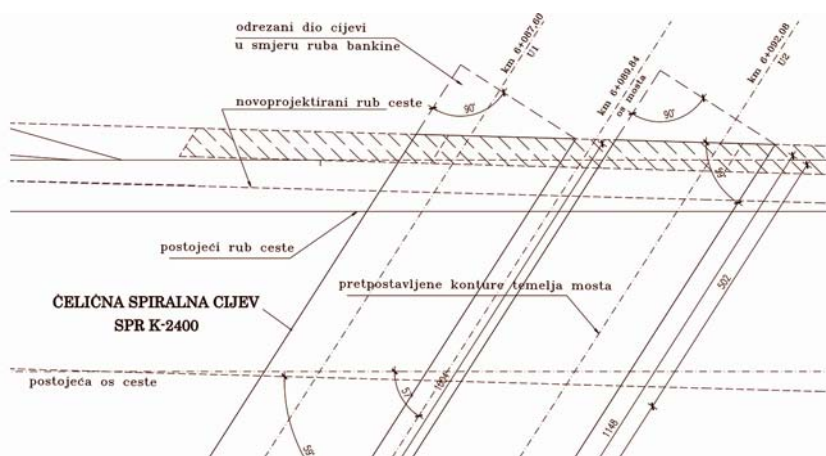
Novi poprečni presjek mosta

na širina mosta 8,8 m. Cesta će nakon izgradnje novog mosta biti u jednostrešnom poprečnom nagibu, u rasponu od 0,3 posto do 0,6 posto na upornjacima. Nagibi pješačkih staza

betonom klase C 30/37) izvodila bi se dvoslojna hidrizolacija, maske na rubovima pješačke staze i rubnjaci. Slijedilo bi armiranje pješačke staze, a prijelazna ploča bi na krajevima bila prepuštena s krila upornjaka na bankinu radi boljeg uklapanja bankine i pješačke staze. Nakon svih izvedenih pripremnih radova, prema projektu, betonirala bi se pješačka staza i prijelazne ploče pješačke staze. Na kraju bi se most asfaltirao nosivim i habajućim slojevima asfalta, a odvodnja bi se riješila uzdužnim i poprečnim padovima.

Gradnja mosta čeličnim spiralnim cijevima

Projektni se zadatak mogao riješiti na dva načina – rušenjem cijeloga mosta ili rušenjem dijela mosta. U



Tlocrt novog mosta

prvom bi slučaju promet bio zatvoren 5 tjedana, a u drugom bi tekao jednim kolničkim trakom tijekom 8 tjedana.



Polaganje cijevi

Hrvatske ceste d.o.o. kao investitor, Rencon d.o.o kao projektant i izvođač Osijek Koteks d.d. (uz suglasnost Hrvatskih voda) ipak su primijenili posebnu tehnologiju gradnje propusta i prolaza čeličnim spiralnim cijevima koje su zadovoljile sve postavljene projektne zadatke i tehničke standarde, a znatno ubrzale izgradnju mosta. Gradnjom propusta i prolaza od čeličnih spiralnih cijevi i cijevi od valovitog lima smanjeno je vrijeme izvedbe mosta i promet zaustavljen samo dva dana.

Bio je zaustavljen samo onda kada je izvođač zatvorio cijelu dionicu s mostom radi asfaltiranja.

Gradnja je mosta čeličnim spiralnim cijevima i cijevima od valovitog lima započela tako da je najprije srušen postojeći most, iskopana radna jama i izvedena posteljica. Potom su u pripremljenu posteljicu položene čelične spiralne cijevi (duljine $L=11,5$ m i promjera $\varnothing=2,4$ m).

Slijedilo je zatrpavanje, istodobno uz obje strane cijevi, u slojevima od

30 cm, s materijalom koji je propusno stabilan i otporan na smrzavanje (veličine zrna 0/45 mm, uz zbijanje lakim strojevima $E_s=30$ MN/m²).

nih građevina novom tehnologijom gradnje (D-38, D-49, D-53, D-515 ...), a još ih je nekoliko u pripremi. Najveća je prednost nove tehnologije brzina građenja i to je razlog za njezinu sve češću primjenu u rekonstrukciji prometnih građevina i propusta te izgradnju novih prometnica.

Statički proračunata, stabilna i definirana građevina tvori zajedničko djelovanje svoda u nasutom materijalu i potporne stijenke spiralnoga čeličnoga cijevnog propusta. Takvim zajedničkim djelovanjem spiralni cijevni propust je spregnuta građevina. Opterećenje koje djeluje u području tjemena zbog nasipanja i kasnije pokretnog opterećenja (prometa), dovodi do ovalnog širenja spiralne cijevi od valovitog lima, što pomiče bočne stijenke prema tlu i time aktivira otpor tla (pasivni pritisak tla). Na osnovi savitljivosti čeličnoga cijevnog propusta uspostavlja se stanje ravnoteže i to služi kao sunositelj.



Zatrpavanje cijevi

Nakon što je visina zatrpavanja sa zbijanjem prešla vrijednost od 40 cm od tjemena cijevi, bilo je moguće osigurati promet preko mosta.

Tehnologija građenja čeličnim spiralnim cijevima

U sadašnjoj obnovi državnih cesta pristupilo se izradi nekoliko promet-

Za proizvodnju spiralnih cijevi upotrebljava se čelik kvalitete S250 GD u skladu s normom EN 10326. Spiralne se cijevi proizvode od vruće pocinčane limene trake s obostranim premazom cinka od 600 g/m² (prema EN 10326), što jamči dugi vijek trajanja. Profili spiralnih cijevi su kružni i čeljusni, promjera od 320 do 3000



Skica 1

Pogled na most pred završetkom

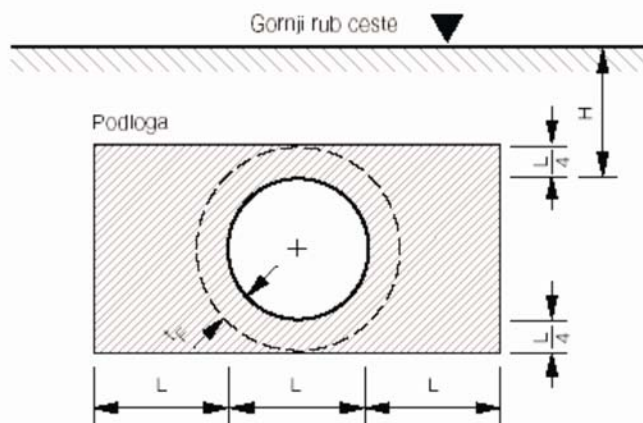
mm, u dva različita oblika valovitosti. Spojevi limenih traka su zarubljeni, što ima veliko značenje za nosivost spiralne cijevi. Velika nosivost spiralnih cijevi proizlazi iz zajedničkog djelovanja valovite cijevi i okolnog tla čime se ispunjavaju zahtjevi klase mostova 1 prema normi ÖNORM B4002. Pretpostavka za zadovoljavanje svih uvjeta i klasa normi je stručna montaža cijevi, nasipavanja i zbijanja materijala ispunje po uputama projektanta i proizvođača.

Kod građevina kod kojih nije moguće privremeno isušivanje podloge, ona se mora pažljivo pripremiti. Ti su radovi međutim mogući samo ako je strujanje vode malo. Dno treba najprije očistiti od mulja i kamenja. Na to nasuti sloj šljunka i pijeska, debljina kojih se određuje prema postojećoj podlozi. Treba uzeti u obzir nosivost i slijeganje propusta u skladu s odgovarajućim geomehaničkim aspektima. Gaženjem ili opipavanjem treba ustanoviti i ukloniti jake neravnine ovog sloja. Tek tada se može postaviti propust, montiran pokraj jame. Na kraju, posebnu pažnju zahtijeva zatrpavanje međuprostora. Kao materijal za posteljicu pro-

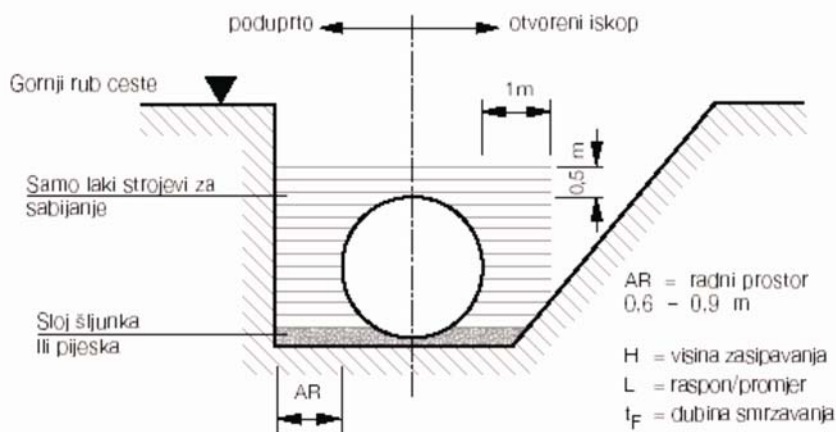
pusno stabilan, otporan na smrzavanje i veličine zrna 0/63 mm.

Ispuna se nanosi i zbjija istodobno s obje strane cijevi u ravnomjernim slojevima debljine 20 do 30 cm po cjelokupnoj širini građevinske jame. Pritom se u području 0,6-0,9 m bočno i 0,4 m iznad tjemena cijevi smiju upotrebljavati samo laki strojevi za nabijanje s najvećim djelovanjem u dubinu od 0,35 m.

Strojevi za nabijanje voze se paralelno uz propust. Nabijanje se izvodi u skladu s propisima o izradi donjeg ustroja u cestogradnji. Nasip u širem



Skica 2



Skice ugradnje spiralnih cijevi

pusta i zatrpavanje građevinske jame u vodonosnom području isključivo se smije rabiti nevezivni materijal,

području oko propusta ($>L$) mora imati približno jednak stupanj zbijenosti kao materijal ispunje.

Mario Bogdan