

UMJETNI TUNELI ROŠCA I KONŠČICA

Tunel Rošca

Umjetni tuneli Rošca i Konščica služe kao prirodni prijelazi za divljač preko Autoceste Zagreb – Split – Dubrovnik, na dionici Bisko – Šestovac. Dužina umjetnih tunela je 150 m.



Pogled na tunel Rošca, jedna cijev betonirana, druga u izgradnji

Tlocrtno su tuneli Rošca u kružnoj krivini polumjera 2000 m, a niveleta autoceste na mjestu tunela je u vertikalnoj kružnoj krivini polumjera $R=25000$ m. Prijelaz ima dvije tunnelske cijevi koje će se zasipati materijalom iz iskopa čime bi se, otprilike, obnovila konfiguracija terena prije zahvata. Da bi efektivna duljina prijelaza bila što veća, na krajevima tunela izvode se portalni zidovi koji se oblažu obrađenim lomljenim kamenom. Kroz svaku tunnelsku cijev prolazi po jedan kolnik. Kolnici imaju dva vozna traka širine po 3,75 m i zaustavni trak širine 2,50 m.

Da bi oplata bila što jednostavnija, za svaku su tunnelsku cijev usvojena dva polumjera zakrivljenosti intradosa, u tjemenu 6,45 m i peti 7,30 m. Vanjski su bočni dijelovi svodova debljine 60 cm do visine od 3,5 m, mjereno od gornje plohe temelja. Od te visine pa do pete svodova linija

ekstradosa projektirana je u pravcu s nagibom 5:1, uz navedeni polumjer zakrivljenosti intradosa od 7,30 m, čime se povećava debljina svodova na bokovima koja je na spoju s temeljima 167 cm.

točke ekstradosa) 11,10 m. Tunnelske cijevi su klasično armirane pločaste svodene konstrukcije u monolitnoj izvedbi. Temelji su bez poprečnih dilatacija, a svodovi tunnelskih cijevi izvode se u 15 kampada po 10 m. Temeljenje je na tri temeljne trake visine 1,30 m i širine 3,50 m (vanjske) i 3,20 m (unutarnje).

Tunel se nalazi u zoni u kojoj je moguć potres intenziteta 9 stupnjeva Merkalijeve ljestvice.

Nakon izvedbe temelja i svodova hidroizolacija svodova izvest će se s dva sloja zavarenih bitumenskih traka debljine po 5 mm. Hidroizolacija se štiti betonskom oblogom debljine 10 cm armiranom rabić mrežama od čelične žice debljine 3 mm.

Pošto je izvedena dovoljna dužina temeljnih traka i srednjeg zida započelo se s izradom glavnoga tunnelskog svoda. Za betoniranje svoda upotrijebljena je tunnelska oplata *Peri*. Na gradilištu je bilo oplata za dvije kampade od po 10 m (od ukupno 15 kampada na jednoj i drugoj tunnelskoj cijevi). Budući da je na lokaciji već



Vanjska i unutarnja oplata tunela

postojao gradilišni put koji vodi s vanjske strane usjeka u kojem se nalazi tunel, izvođenje umjetnog tunela obavljalo se tako da su se izvodile jedna za drugom susjedne kampade na desnoj i lijevoj tunelskoj cijevi, čime je usjek bio pregrađen.

Nakon izvedbe kampade na jednoj tunelskoj cijevi oplata se prenosila na iduću kampadu na istoj tunelskoj cijevi. Na drugoj tunelskoj cijevi činilo se isto s drugim kompletom oplata. Oplata se otpuštala kada bi beton postigao određenu čvrstoću, a to se dokazivalo lomljenjem betonske kocke na preši. Za manipulacije s oplatom rabila se toranjaska dizalica *Liebherr* dužine dohvata 33 m, koja

Tunel Konščica

Trasa autoceste na lokaciji umjetnog tunela Konščica u horizontalnoj je krivini polumjera $R = 1000$ m, a vertikalno u padu od 3,8956 posto.

Kao i na ostalom dijelu autoceste ima razdvojena dva kolnika. Svaki kolnik ima dva vozna traka, a ukupna širina autoceste na mjestu tunela je 27,90 m.

Rješenje prijelaza preko autoceste s umjetnim tunelom odabrano je zbog male visine nadsloja koja ne omogućava izvedbu klasičnog bušenog tunela. Građevina umjetnog tunela izvodi se nakon širokog iskopa usjeka i zasipava se iskopanim materijalom.

Zbog povoljne visine usjeka i dobre kvalitete stijenske mase umjetni je tunel projektiran kao tunel s jednom tunelskom cijevi, odnosno armirano-betonskim svodom koji se upinje u armiranobetonske upornjake (temelje).



Tunel Konščica u oplati tijekom izvedbe

Upornjaci su, gledano s lica, obložni zidovi u nagibu prilagođenom liniji pokosa usjeka, a u naličju su u naravi temelji oblika prilagođenog prijenosu opterećenja sa svoda na temeljnu stijenu.

Svod je kružnog presjeka polumjera 20,0 m u osi svoda. Debljina svoda je 50,0 cm s podebljanjem prema petama na 1,0 m.

U petama svoda koje su na visini 2,80 m iznad nivelete kolnika, svijetla je širina umjetnog tunela najveća i iznosi 31,0 m. Zbog nagiba upornjaka (2:1) na razini bankina slobodna je širina odgovarajuće manja.

Budući da se tunel nalazi u horizontalnoj krivini, poprečni su nagibi kolnika jednostrešni (5,50 posto). Da bi širina bankina bila ujednačena, os umjetnog tunela je pomaknuta

prema središtu horizontalne zakrivljenosti za 30 cm.

Slobodni gabariti umjetnog tunela omogućavaju izvedbu gornjeg ustroja autoceste kao i na ostalom dijelu trase.

Ukupna je širina konstrukcije (razmak vanjskih ploha temelja) 37,60 m (u osi svoda).

Po dužini umjetni se tunel izvodi od pet dilatacija od po 30,0 m. U svakoj dilatacijskoj cjelini predviđena je monolitna izvedba svoda u kampadama širine oko 10 m'.

Tri tjedna nakon početka betoniranja temeljnih traka započela je izgradnja tunelskog svoda. Za podupiranje svoda upotrijebljene su skele tipa *Peri-Multiprop*. Svod će se betonirati u kampadama od 15 m auto pumpom ili toranjskom dizalicom.

T. Vrančić