

TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

1. PROJEKTIRANO STANJE OBJEKTA

Most Česma lociran je u 80+480 km, lijevog kolnika autoceste A3: Bregana – Zagreb – Lipovac. Most je ukupne duljine 109,0 m. Rasponska konstrukcija premošćuje rijeku Česmu kroz 6 raspona 15,0+18,0+21,0+18,0+15,0+12,0 m. Vozna površina mosta je ukupne širine 11,0 m, a sastoji se od zaustavnog traka širine 2,50 m, voznog i preticajnog traka, svaki širine 3,75 m. Sa obje strane kolnika su pješačke/revizione staze ukupne širine 1,70 m sa postavljenom čeličnom elastičnom odbojnom ogradom i zaštitnom pješačkom ogradom.

Rasponska konstrukcija izvedena je kao armiranobetonska ošupljena ploča. Visina ploče je 99,0 cm. Preko ploče izveden je sloj hidroizolacije, a preko njega su ugrađeni slojevi asfalta. Prema dostupnoj projektnoj dokumentaciji, asfalt je ugrađen u dva sloja. Vezni sloj preko hidroizolacije u debljini 4,0 cm i habajući sloj u debljini 4,0 cm.

Rasponska konstrukcija oslanja se preko pet stupišta pravokutnog poprečnog presjeka, i dva upornjaka. Upornjaci su izvedeni kao masivni upornjaci sa paralelnim krilima.

Dostavljenim izvodima iz osnovnog projekta predviđena je ugradnja prijelaznih naprava tipa „MPR/A 70 MOSTOGRADNJA GHH“. Pregledom stanja na terenu, utvrđeno je da su ugrađene prijelazne naprave tipa „POLIDIL 75-AL“. Svaka prijelazna naprava sastoji se od ukupno 13 segmenata duljine 1100 mm.

2. ZAKLJUČAK O STANJU ELEMENATA KONSTRUKCIJE

Nakon pregleda oštećene prijelazne naprave na mostu Česma - lijevo utvrđeno je da je jedan segment prijelazne naprave oštećen od udarca (vjerojatno ralice) te je došlo do deformacije spojnih sredstava i samog segmenta prijelazne naprave te je isti potrebno zamijeniti.

3. TEHNIČKI OPIS SANACIJSKOG ZAHVATA

2.1 Načelni postupak sanacije

RADOVI ZAMJENE PRIJELAZNE NAPRAVE

- Skidanje 1 oštećenog segmenta prijelazne naprave
- Hidrodinamičko uklanjanje betona kolničke ploče i zidića upornjaka na oštećenom segmentu ukoliko je potrebno
- Izvedba reprofilacije reparaturnim mortom
- Dobava i ugradnja novog segmenta prijelazne naprave
- Zbrinjavanje građevinskog otpada

3 UVJETI KVALITETE MATERIJALA ZA SANACIJU

3.1 Polimercementni vezivni mort

Za ostvarivanje dobre veze između starog i novog betona treba upotrebljavati vezni sloj koji je izrađen na bazi polimercementnog veziva.

Kontrolnim ispitivanjem potrebno je dokazati da je prosječna (minimalna) prionjivost za podlogu $\geq 1,5$ N/mm² ($\geq 1,0$ N/mm²).

3.2 Reparturni mort R4

Polimer-cementni mort klase R4 – tiksotropni HRN EN 1504-3; 2005 (*Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija – Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti - 3 dio; Konstrukcijski i nekonstrukcijski popravak*) treba imati sljedeća svojstva:

Veličina zrna	$d_{\max} = 2 \text{ mm}$
Gustoća svježeg morta	2,04 -2,08 kg/dm ³
Statički modul elastičnosti	$> 22.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$
Vlačna/Tlačna čvrstoća nakon 2 dana	$\geq 4,0 \text{ N/mm}^2 / \geq 30 \text{ N/mm}^2$
Vlačna/Tlačna čvrstoća nakon 7 dana	$\geq 5,0 \text{ N/mm}^2 / \geq 45 \text{ N/mm}^2$
Vlačna/Tlačna čvrstoća nakon 28 dana	$\geq 8,0 \text{ N/mm}^2 / \geq 50 \text{ N/mm}^2$
Temperatura ugradnje	+5°C do +30°C
Potrebna prosječna (minimalna)	

* Sva propisana svojstva određena su na 23°C i 50 % relativne vlažnosti zraka.

Koristi se gotovi industrijski reparturni mort, pakiran u vreće ili u silosu, certificiran i sa navedenom namjenom (kao na pr. MC NAFUFILL KM 250 - Vatrootporni, vlaknima ojačani reparturni mort ili jednakovrijedni).

3.3 Prijelazne naprave

Ukupni pomak:	75 ($\pm 37,5$) mm
Duljina pojedinog segmenta	1100 mm
Visina pojedinog segmenta	prilagođeno stanju na terenu
Elastomerne segmentne prijelazne naprave	

Prijelazna naprava treba biti dostavljena na gradilište sa valjanim hrvatskim tehničkim dopuštenjem.

4 TEHNIČKI UVJETI ZA RADOVE I MATERIJALE

4.1 Opće odredbe za radove

Tijekom sanacijskih zahvata, ugrađene materijale efikasno zaštititi od pojačanog vjetra, i zaštititi od temperature $<+5^{\circ}\text{C}$ i $>+25^{\circ}\text{C}$.

Izvoditelj radova mora organizirati i izvoditi sve radove na sanaciji betonske konstrukcije, najprikladnije primjeni i sukladno Projektu uz primjenu svih propisanih mjera zaštite i važećih propisa struke i prakse.

Svi radovi na sanaciji moraju biti koordinirani i po dinamičkom planu od strane nadležne službe odobreni.

Kod pripreme, izvedbe i kontrole kvalitete treba se pridržavati uvjeta iz projekta, a za odredbe koje nisu specificirane treba se pridržavati važećih normativa i propisa.

Sve radove treba izvoditi iz prethodno ispitanih i tijekom radova kontroliranih materijala.

Uzimanje uzoraka u svrhu kontrolnih ispitivanja obavlja ovlaštena organizacija ili izvoditelj, pod kontrolom nadzornog inženjera. O uzimanju uzoraka treba sastaviti zapisnik s potpunim podacima.

4.2 Čuvanje i njegovanje izvedenih elemenata slojeva

Njegovanje i zaštita počinju u fazi nabave, prijevoza i uskladištenja osnovnih materijala na bazi polimercementnog veziva, akrilata i epoksida, koji ne smije biti izložen vlazi a naročito temperaturama $<+5^{\circ}\text{C}$ i $>+30^{\circ}\text{C}$.

Spravljanje reparaturnih mortova kao i izvedeni radovi (slojevi) moraju biti efikasno zaštićeni od negativnih utjecaja naglog sušenja, a naročito niskih i visokih temperatura. Predviđeno vrijeme za njegovanje je minimalno 7 dana.

Slojevi na bazi epoksida i akrilata moraju biti efikasno zaštićeni od mogućih vlaženja, niskih i visokih temperatura tijekom spravljanja i ugradnje, prljanja prašinom i mehaničkih oštećenja.

4.3 Spravljanje materijala za ugradnju pri sanaciji

Spravljanje je dozvoljeno samo strojno sa prisilnim miješanjem uz maseno doziranje komponenti.

Svi materijali moraju biti zaštićeni od oborina, niskih i visokih temperatura.

Kapacitet spravljanja mora biti prilagođen vremenu obrade materijala koji se primjenjuje.

Transport treba organizirati tako da se izbjegne svaka mogućnost gubitka materijala, moguća segregacija i onečišćenje.

4.4 Uvjeti kvalitete podloge za nastavak određene vrste radova

Armirano-betonska podloga

Vlačna čvrstoća prionjivosti	$\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$
Hrapavost	cca 3 mm
pH otvorene površine betona	$> 11,5$
Otvorenost strukture	50% (vidljivih zrna agregata)
Vlažnost	prilagođena sustavu koji se nanosi

4.5 Ugradnja veznih, zamjenskih i zaštitnih slojeva

Polimercementni vezni sloj

Efikasna ugradnja postiže se uribavanjem četkom kratkih krutih dlaka, na prethodno očišćenu i navlaženu podlogu (beton nakon hidrodinamičkog uklanjanja sloja i odstranjivanja skramice i nečistoća te zaostale vode).

5 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

5.1 Uvod

Ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete date su smjernice i uvjeti, koje moraju zadovoljiti građevinski radovi, ugradbeni elementi i materijali, te daljnje održavanje konstrukcije, sve kako bi se postigla i održala zadovoljavajuća kvaliteta i trajnost građevina.

Osiguranje kvalitete treba postići tako da se upotrebljavaju samo provjereni i ispitani materijali, provode ispravne i vješte metode gradnje, koji će biti u skladu sa projektom, standardima i propisima te dobrom praksom.

Svi projektom predviđeni sanacijski radovi moraju biti povjereni izvoditelju specijaliziranom za tu vrstu radova.

Materijali koji se koriste za ugradnju prihvaćaju se na temelju valjanih dokaza o kvaliteti, bilo da se radi o ispravama o sukladnosti, certifikatima i atestima za gotove proizvode, bilo da se kakvoća dokazuje ispitivanjem u tijeku izvedbe na izrađenim uzorcima kompozita spravljenih na gradilištu ili proizvodnom pogonu. Izvoditelj navedenu dokumentaciju predaje na prihvaćanje i ovjeru nadzornom inženjeru ili projektantu.

Kontrolu kvalitete treba provesti stalnim nadziranjem radova u svim fazama od strane nadzornog inženjera i drugih specijalističkih inspektora i institucija za kontrolu i ispitivanje materijala, kao i svim potrebnim ispitivanjima kvalitete materijala ili gotovih građevinskih elemenata.

Na kraju izgradnje izvođač je dužan pribaviti konačan izvještaj o kvaliteti betona kompletnog objekta ili konstrukcije.

Materijali koji se koriste za ugradnju trebaju imati valjane dokaze o kvaliteti, bilo da se radi o valjanim certifikatima i atestima za gotove proizvode, bilo da se kakvoća dokazuje ispitivanjem na, u tijeku izvedbe izrađenim uzorcima gradiva spravljenih na gradilištu ili proizvodnom pogonu.

Materijali koji se ugrađuju u konstrukciju podliježu specifikacijama iz pravilnika i normi:

- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/2017)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14 i 119/15)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/09, 147/09, 87/10 i 129/11)
- Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, IGH d.d., 2001.g
- Tehnički uvjeti za asfaltne kolnike Hrvatske ceste d.o.o., 2015.g.
- HRN EN 206-1:2006; Beton -- 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (uključuje amandmane A1:2004 i A2:2005) (EN 206-1:2000+A1:2004+A2:2005)
- HRN EN 1504:1-10; Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti, dio 1-10.

5.2 Izvješće o izvedenim radovima

Da bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, potrebno je po završenom poslu izraditi izvješće o svim izvedenim radovima na sanaciji građevine. Poseban naglasak u tom izvješću treba staviti na eventualne izmjene u odnosu na predviđeno projektom.

5.3 Specifikacije građevinskih proizvoda

Svi građevinski proizvodi koji će se ugrađivati dopremati će se iz pogona i tvornica izvan gradilišta. Za svaki od njih svaka isporuka gradilištu mora imati izjavu o sukladnosti proizvođača i važeću potvrdu sukladnosti s odgovarajućom normom, ako je određenim propisom uvjetovana, odnosno tehničko dopuštenje, ako norma za njega ne postoji. Još prije prve isporuke za svaki novi proizvod, koji će se ugrađivati u građevinu, nadzornom inženjeru treba za njega dostaviti sve potrebne podatke i potvrde o kvaliteti i ishodu njegovu suglasnost za ugradnju.

5.4 Tekuća i kontrolna ispitivanja

Tijekom izvođenja radova provodit će se tekuća i kontrolna ispitivanja radi potvrde postignute kvalitete. Tekuća ispitivanja su trošak Izvođača radova a treba ih provoditi ovlaštena institucija za provedbu traženih ispitivanja. Kontrolna ispitivanja su trošak Naručitelja radova. Izvođačku kontrolu kvalitete putem ispitivanja obavlja izvođač radova ili ih može povjeriti laboratoriju akreditiranom za metode ispitivanja propisane ovim projektom (prema HRN EN ISO/IEC 17025). Kontrolna ispitivanja mogu se povjeriti samo laboratoriju akreditiranom za metode ispitivanja propisane ovim projektom (prema HRN EN ISO/IEC 17025)

Tijekom izvođenja radova treba kontinuirano (svakodnevno) ispitivati:

- A. podlogu na koju se nanose sanacijski materijali
- B. sanacijske materijale/sustave za projektirana rješenja