

PRILOG 3 – TEHNIČKI OPIS

1. UVOD

Temeljem Ugovora između Naručitelja (Urbroj: 4211-400-2261/20018, Ev.broj: J 32/18, HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.) i Izvršitelja (Ug.br. 2-72120-1-15647/18br.:2-72120-1-15716/18 INSTITUT IGH d.d.) zatražen je pregled i izrada tehničkog rješenja sanacije prijelaznih naprava na mostu Drava I. u km 23+220 na autocesti A4. Predmet pregleda i izrade tehničkog rješenja su prijelazne naprave na mostu.

2. ZAKLJUČAK O STANJU ELEMENATA KONSTRUKCIJE

Predmet tehničkog rješenja je sanacija postojećih prijelaznih naprava na mostu Drava I.

U izvješću br. 72120-EL-544/2019 prikazani su istražni radovi provedeni na PN mosta Drava I.

U zaključku izvješća dana je ocjena stanja PN-a:

Na temelju specijalističkog vizualnog pregleda provedenog u svibnju 2019. godine, za potrebe tehničkog rješenja sanacije prijelaznih naprava, utvrđeno je da postojeće prijelazne naprave ne zadovoljavaju u potpunosti svoju funkciju, te ih je potrebno ukloniti i ugraditi nove koje će biti u mogućnosti podnijeti pomake na dilatacijskim reškama mosta i koje će sprječavati prodor vode u potkonstrukciju.

Sanacijom prijelaznih naprava biti će zahvaćeno šire područje uz prijelazne naprave, te će se na taj način djelomično sanirati i ostala kritična oštećenja rubnjaka te pješačkih staza uz prijelazne naprave.

3. TEHNIČKI OPIS SANACIJSKOG ZAHVATA

3.1 Načelni postupak sanacije

- Geodetsko snimanje postojećeg stanja u okolini prijelazne naprave
- Demontaža odbojne ograde u duljini od 4 m na svakoj rubnoj stazi u području postavljenih prijelaznih naprava
- Uklanjanje betonskih rubnjaka uz prijelazne naprave
- Uklanjanje svih slojeva asfalta i hidroizolacije na kolniku uz prijelaznu napravu do razine kolničke ploče (sa svake strane postojećeg korita za 200 cm)
- Hidrodinamičko uklanjanje betona u okolini prijelazne naprave
- Uklanjanje postojećih prijelaznih naprava zajedno sa sidrima, odvajanjem eventualnih veza (varova) sa armaturom ab konstrukcije
- Obnova oštećene armature
- Izvedba hidroizolacije u koritima pješačkih staza
- Montaža novih prijelaznih naprava s visinskim namještanjem na temelju prethodno izrađene geodetske snimke
- Ugradnja betona za učvršćenje nove prijelazne naprave, na kolniku i na pješačkoj stazi
- Uređenje podloge za postavljanje hidroizolacije na kolniku
- Postavljanje hidroizolacije na kolniku
- Ugradnja novih montažnih rubnjaka
- Izvedba lijevanog asfalta u nekoliko slojeva, ukupne debljine 8 cm (na mostu), odnosno 12cm (na pristupnim rampama) uz ugrađenu prijelaznu napravu
- Izvedba rebara za ojačanje asfaltnog kolnika
- Sanacija oštećenja na upornjacima (hidrodemoliranje, ugradnja reprofilijskog morta)
- Izvedba zaštite instalacija na rubovima mosta
- Izvedba opšavnog lima na vijencu mosta u području uz prijelaznu napravu

3.2 Detaljni opis radova

Geodetsko snimanje postojećeg stanja u okolini prijelazne naprave

Radi što boljeg uklapanja novih prijelaznih naprava u postojeću niveletu mosta, potrebno je geodetski snimiti visinske odnose prije i poslije postojeće prijelazne naprave. Tako se nastoji kontura nove modularne prijelazne naprave u potpunosti uklopiti u presjek mosta (poštujući visinsku razliku između vozne plohe kolnika i plohe pješačkih staza). Na temelju detaljne geodetske snimke izrađuje se prijedlog nove nivelete te radionički nacrti izrade prijelaznih naprava koje će se ugrađivati.

Demontaža odbojne ograde

Radi potrebe pristupa izvodi se privremena demontaža plašta odbojne ograde. Isto tako, ako se pokaže potreba treba demontirati stupce odbojne ograde u zoni korita prijelazne naprave. Poslije završetka radova isti elementi se vraćaju na prethodnu poziciju.

Uklanjanje montažnih betonskih rubnjaka uz prijelazne naprave

Uz postojeće prijelazne naprave potrebno je ukloniti betonske rubnjake kako bi se oslobodio prostor potreban za pravilnu ugradnju novih prijelaznih naprava. Širina područja uklanjanja rubnjaka ovisi o zatečenom stanju i oštećenosti rubnjaka uz prijelaznu napravu. Preporuka je širinu uklanjanja prilagoditi načinu ugradnje novih montažnih rubnjaka (predviđena širina odgovara širini obuhvata od cca 70 cm oko prijelazne naprave na pješačkim stazama).

Uklanjanje asfalta i hidroizolacije

Uklanjanje svih slojeva asfalta i hidroizolacije sa svake strane postojećih prijelaznih naprava u širini od cca 200 cm od ruba korita postojeće prijelazne naprave. Izvodi se frezanjem i po potrebi štemanjem, cijelom širinom kolnika. Nakon uklanjanja sav materijal se trajno zbrinjava. Prilikom uklanjanja hidroizolacije potrebno je propustiti dio stare hidroizolacije kako bi se izveo preklap s novougrađenom hidroizolacijom.

Izvesti prema **Prilog 1-2** Ugradnja prijelaznih naprava

Hidrodinamičko uklanjanje betona u okolini prijelaznih naprava

Za oslobodjenje postojećih veza konstrukcije mosta i ugrađenih prijelaznih naprava potrebno je hidrodemolirati (pod visokim tlakom do 2500 bara) i mehanički otkloniti beton greda prijelaznih naprava kao i beton u njihovoj okolini.

Za prijelazne naprave postavljene na upornjacima uklanja se približno 45x45 cm u ukupnoj dužini prijelazne naprave (sa strane mosta) te približno 30x45 cm u ukupnoj dužini prijelazne naprave (sa strane prsnog zida upornjaka). Za prijelazne naprave postavljene iznad stupišta uklanja se beton greda približno 45x45 cm s obje strane prijelazne naprave i po cijeloj duljini prilaznice na kolniku.

Na pješačkim stazama uklanja se beton u širini od cca 70 cm sa svake strane postojećeg korita (širinu obuhvata od 70 cm prilagoditi ovisno o zatečenom stanju i oštećenosti betona na pješačkim stazama). Prilikom uklanjanja betona na pješačkim stazama potrebno je voditi računa o instalacijama koje se nalaze u zoni obuhvata. S obzirom na to da se ugrađuje sličan tip prijelaznih naprava pretpostavlja se da neće biti potrebno izmještati postojeće instalacije, već će se ugradnja nove prijelazne naprave prilagoditi postojećim prijelaznim napravama.

Nakon uklanjanja oštećenog sloja betona, postojeća armatura se mora vizualno pregledati, te izvršiti popravak i zamjenu pojedinih oštećenih šipki armature.

Uklanjanje prijelaznih naprava

Uklanjanje postojećih prijelaznih naprava zajedno sa sidrima, odvajanjem eventualnih veza (varova) sa armaturom ab konstrukcije s obje strane prijelaznih naprava. Nakon oslobađanja veza prijelazna naprava se u segmentima duljine 1,10 m podiže i odvozi na deponij.

Pranje i čišćenje te pregled kolničke ploče

Pregled stanja gornje površine ab kolničke ploče i prsnog zida, te betona pješačkih staza vrši se nakon uklanjanja ostataka asfalta i hidroizolacije, nevezanih dijelova betona, eventualno naknadno nanesenih premaza i ostalih prljavština, te nakon izvršenog čišćenja mlazom vode pritiska od minimalno 800 bara.

Nakon pranja konstrukcije pregled obavljaju projektant i nadzorni inženjer. Prilikom pregleda izvođač treba na karakterističnim mjestima izvesti i hidrodinamičko uklanjanje betona. Karakteristična mjesta odredit će projektant i nadzorni inženjer prilikom pregleda građevine ovisno o zatečenom stanju. Na temelju pregleda, a ovisno o dubinama oštećenja betona i stanja armature, potrebno je da projektant i nadzor odrede debljinu i područja daljnjeg uklanjanja. To će ujedno definirati stvarno potreban opseg radova na obnovi ploča.

Dodatno uklanjanje dijelova betona na kolničkoj ploči i na pješačkim stazama

Nakon obavljenog pregleda gornje površine ab konstrukcije mosta opisanog u prethodnom tekstu potrebno je na mjestima vidljivih oštećenja ili odlamanja dodatno ukloniti slojeve beton hidrodemoliranjem ili mehaničkim odstranjivanjem. Hidrodemoliranje provodi se vodenim mlazom visokog pritiska (do 2500 bara, $Q > 40$ L/min). Time se osigurava da beton dodatno ne raspucava kao što je to slučaj kod primjene mehaničkog odstranjivanja betona.

Nakon uklanjanja oštećenog sloja betona, postojeća armatura se mora vizualno pregledati, te izvršiti popravak i zamjenu pojedinih oštećenih šipki armature.

Obnova armature

Nakon uklanjanja potrebnih slojeva betona treba svu "otvorenu" armaturu pregledati, a potom po potrebi izvršiti **popravke i/ili zamjenu pojedinih oštećenih šipki**. Način i detalj sanacije prilagođen zatečenom stanju treba nakon uvida u stanje oštećenja armature odrediti projektant.

Kriterij zamjene: ukoliko je nakon čišćenja, pomjer šipke armature smanjen (lokalno- udubljenje ili točkasta (*pitting*) korozija) u iznosu od 10% ili više, ili je poprečni presjek šipke kontinuirano smanjen za 20% (po cijelom obodu).

Armatura se čisti do stupnja čistoće D Sa 2 1/2.

Zamjena i dopuna armature izvodi se umetanjem novih šipki uz poštivanje preklopne duljine sa neoštećenim dijelovima postojećih profila, zavarivanjem na njih ili sidrenjem u betonu naknadno izvedene rupe i zalijevanjem epoksidnim mortom. Detalje odabirati prilagođeno postojećoj neoštećenoj armaturi i betonu. Određuje ih projektant nakon uvida u stanje nakon „otvaranja“ konstrukcije.

Nakon ugradnje nove i čišćenja postojeće armature na mjestu otvaranja nanosi se premaz za antikoroziivnu zaštitu armature neposredno prije izvođenja reparaturnih mortova, odnosno betona.

Izvedba hidroizolacije na pješačkim stazama

Nakon uklanjanja betona u širini 70 cm sa svake strane postojeće prijelazne naprave, na dnu nastalog korita potrebno je izvesti hidroizolaciju. Hidroizolacija se izvodi nanošenjem trajno-elastičnog hidroizolacijskog premaza (s oznakom „C“ prema točki 3 iz norme HRN EN 1504-2: *Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija; dio 2: Proizvodi i sustavi za površinsku zaštitu*). Premaz se nanosi ručno (premazivanjem četkom ili valjkom; ili utiskivanjem gleterom) te špricanjem odgovarajućim strojem (najčešće *airless* postupkom). Podloga treba biti prema zahtjevu i uputi proizvođača:

- za polimercementne, lateks i akrilne premaze – navlažena, bez vidljive vode na površini
- za epoksidne, poliuretanske i bitumenske premaze – suha podloga

Montaža novih prijelaznih naprava

Na mostu Drava I. (I i d) ugrađuju se modularne (lamelarne) prijelazne naprave s elastomernim vodonepropusnim brtvenim profilom. Na upornjacima U1 i U2 ugrađuju se prijelazne naprave koje moraju omogućiti pomake konstrukcije od 80 mm, dok se na stupištima S3, S6, S9 i S12 ugrađuju one koje omogućuju pomake od 160 mm. Isti tip prijelazne naprave odabran je za postavu na kolniku i pješačkim stazama. Izvedbom treba osigurati da linija prijelazne naprave pratiti liniju kolnika i pj. staza u cijeloj širini ploče mosta.

Montažu prijelazne naprave treba izvesti stručno osoblje po preporukama proizvođača na temelju izvršene geodetske snimke postojećeg stanja.

Izvesti prema: **Prilog 1.-2.** Ugradnja nove prijelazne naprave.

Ugradnja betona za učvršćivanje nove prijelazne naprave, na kolniku i pješačkim stazama

Nakon montaže i visinskog namještanja novih prijelaznih naprava izvodi se betoniranje iste. Prije betoniranja potrebno je osigurati prionjivost novog betona stoga se neposredno prije početka ugradnje betona, na potpuno čiste površine starog betona nanosi polimer-cementni vezni sloj (S-N veza). Za betoniranja koristi se beton C35/45 s minimalnim skupljanjem. (svojstva ugrađivanog betona propisana su u poglavlju 4.) Isti beton ugrađuje se na mjestu kolnika i pješačkim stazama. Na pješačkim stazama beton se izvodi u debljini od cca 20 cm do razine okolnog asfalta na pj. stazama (detalj ugradnje prijelazne naprave na mjestima pj. staza dan je u priložima tehničkog rješenja: Prilozi 1-2).

Priprema podloge za postavljanje hidroizolacije – izravnavanje površina

Kod lokalnih neravnina i prevelike površinske hrapavosti betona kolnika i pješačkih staza potrebno je izvršiti pripremu u skladu s uvjetima OTU-a za obradu podloge prije nanošenja hidroizolacijskog sustava. Ovisno o teksturi površine betona treba izvršiti skidanje skramice betona sačmarenjem ili premazivanjem epoksidnim mortom, za niveliranje neravnina većih od 2-3 mm. Eventualna mjesta udubljenja treba poravnati epoksidnim mortom (samonivelirajućim finim mortom za podlijevanje s maksimalnog zrna agregata od 0,8 do 1,0mm). Mjesta ispupčenja se ne popravljaju – dovoljno je poravnanje udubljenja. Primjena epoksidnog morta za poravnavanje hrapavosti podloge ujedno je i barijera za upijanje nove vlage u betonu - od eventualnih padalina ili tehnološke vode.

Reprofilacijski slojevi mogu biti beton, mort R4 ili epoksidni mort, ovisno o debljinama izvođenja:

- Površinski slojevi na kolničkoj ploči se izvode betonom u debljinama većim od 7 cm
- Slojevi za poravnavanje nivelete ab ploče kolnika za debljine od 7 do 1,5 cm izvode se reprofilijskim polimercementnim mortovima razreda R4 prema HRN EN 1504-3.
- Za slojeve debljine manje od 1,5 cm koristi se epoksidni mort (radi se o slojevima za premošćenje neravnina na rubovima zona nanošenja morta R4) u cilju poravnavanja betonske kolničke ploče za polaganje hidroizolacijske trake,

Pretpostavlja se izvedba izravnavanja površina slojem reprofilijskog morta R4.

Ugradnja slojeva hidroizolacije

Ispod novih slojeva lijevanog asfalta potrebno je staviti hidroizolacijske slojeve: Epoksidni pilimer i bitumenska traka za hidroizolaciju.

Ugradnja montažnih rubnjaka

Na mjestima uz prijelazne naprave gdje su uklonjeni postojeći rubnjaci potrebno je ugraditi nove Dimenzije montažnih rubnjaka koji se ugrađuju moraju odgovarati onim postojećim a duljinu prilagoditi mjestu ugradnje izrezivanjem rubnjaka Rubnjake postavljati na sloj hidroizolacije a reške oko ugrađenih rubnjaka potrebno je brtviti poliuretanskim kitom Rešku na spoju rubnjaka s prijelaznom napravom također popuniti poliuretanskim kitom

Izvedba drenažnog kanalića

Sa više strane prijelazne naprave (u uzdužnom pogledu) potrebno je po cijeloj širini mosta izvesti drenažni kanalić prema detalju, za dreniranje procjednih oborinskih voda sa nivoa hidroizolacije ispod asfalta Drenažni kanalić ugrađuje se neposredno uz postojeći sloj starog asfalta Naime, lijevani asfalt je vodonepropustan stoga je važno odvesti procjednu voda zadržavati na spoju s lijevanim asfaltom pa je izvedba drenažnog kanalića predviđena na tom mjestu S gornje strane drenažnog kanalića, prije izvedbe lijevanog asfalta stavlja se sloj staklenog voala koji sprječava začepljenje šupljina u strukturi drenažnog kanalića prilikom ugradnje lijevanog asfalta

Na nižoj strani kolnika potrebno je na kraju drenažnog kanalića prethodno ugraditi procjednicu (cijev ϕ 30 mm, sa uvodnim prstenom – „šeširić“) Cijev se ugrađuje u bušenu rupu ϕ 36 mm kroz cijelu debljinu kolničke konstrukcije, korištenjem epoksidnog morta ili podljevnog morta u skladu s HRN-EN 1504-6 s $d_{max}=1$ mm Cijev treba biti s donje strane produljena za min 5,0 cm od donjeg ruba kolničke konstrukcije Na gornjem kraju se ugrađuje „šeširić“ promjena min 8 cm koji ulazi u cijev i koji je epoksidnim ili podljevnim mortom slijepljen s betonom kolničke ploče, upušten u nju toliko da se može slijevati procjedna voda iz drenažnog kanalića Oko „šeširića“ se lijepi hidroizolacijska traka koja osigurava betoniranje spoja

Ugradnja lijevanog asfalta MA 11, M1 25/55-55

Lijevani asfalt MA 11, predviđen je u strukturi kolničke konstrukcije uz prijelaznu napravu, u slojevima do debljine od 4 cm Na objektu predviđena su dva sloja debljine po 4 cm, a sa suprotne strane 3 sloja po 4 cm

Izvedba rebra za ojačanje kolnika

Potrebno je provesti strojno miješanje komponenata materijala za izvedbu rebra za ojačanje (100/4-5/2 na razmaku 25 cm) Ugradnja se izvodi ručno, u slojevima, duž cijele duljine svakog rebra Na kraju se izvodi površinski posip koji se ručno izravna

Izvesti prema **Prilog 1-2:** Detalj izvedbe rebara za ojačanje asfaltnog kolnika

Izvedba opšavnog lima na vijencu uz dilataciju

Na vijencu mosta u ravnini s prijelaznom napravom potrebno je izvesti dilataciju koja će omogućavati pomake konstrukcije mosta Na tom mjestu vijenac se oblaže limom debljine 1,5 mm, sa nepričvršćenim preklopom, stoga će se pomaci konstrukcije na tom mjestu ostvarivati proklizavanjem lima

Reška na spoju opšavnog lima s dijelom konstrukcije mosta brtvi se poliuretanskim kitom

Izvesti prema **Prilog 3.** Detalj ugradnje opšavnog lima na vijencu uz dilataciju

Izvedba zaštite instalacija na rubovima mosta

Na rubovima mosta uočena su znatna oštećenja zbog ispiranja tla i materijala koji prekriva instalacije mosta. Na tim mjestima potrebno je izvesti zaštitu navedene instalacije, stoga se izvodi kutija od nehrđajućeg lima debljine 0,5 mm. Kutija je duž mosta dugačka 1,5 m, širine 70 cm, visine 25 cm. Za ugradnju kutije izvodi se ručni iskop tla do dubine 40 cm, duljine 1,5 m. Na dno iskopa postavlja se podložni beton debljine 10 cm, na koji se postavlja beton za prihvat limene kutije, visine 30 cm. Kvaliteta betona je C35/45.

Iscrtavanje horizontalne signalizacije

Iscrtavanje punih i isprekidanih bijelih linija na mostu

3.3 Regulacija prometa

Tijekom izvođenja radova na sanaciji mosta potrebno je premještanje cijelog prometa na susjedni most do završetka radova.

Regulacije prometa potrebne za izvođenje radova postavlja i održava Naručitelj.

Za svako neopravdano produljenje privremene regulacije prometa Naručitelj ima pravo nadoknade troškova od strane Izvođača. Navedeno se odnosi i na otklanjanje nedostataka za vrijeme izvođenja radova i za vrijeme garantnog perioda. Obračun će se vršiti prema cjeniku HAC-a.

4. UVJETI KVALITETE MATERIJALA ZA SANACIJU

4.1 Prijelazne naprave

Na mostu Drava I (I i d) ugrađuju se modularne (lamelarne) prijelazne naprave s elastomernim vodonepropusnim brtvenim profilom. Na upornjacima U1 i U2 prijelazne naprave moraju omogućiti pomake konstrukcije od 80 mm, dok se na stupištima S3, S6, S9 i S12 pomake od 160 mm.

Prijelazna naprava koja će se ugrađivati mora biti izrađena od vruće ekstrudiranih čeličnih profila kvalitete S355J2+N, bez zavara u brtvenome dijelu profila. Elastomerni brtveni umetak mora biti ugrađen iz jednog komada (bez prekida). Naprava mora posjedovati ETA certifikat (Europsku tehničku ocijenu) ili Nacionalnu ocjenu jedne od članica EU. Tvornička kontrola proizvodnje sukladno HRN EN 1090-2 2011, klase EXC3. Naprava mora biti proizvedena sukladno uvjetima iz projekta, te ugrađena prema uputama proizvođača. Antikorozivna zaštita klase C5 prema HRN EN12944 uz obaveznu pripremu površine sačmarenjem kvalitete Sa3 prema HRN ISO 8501 i metalizaciju cinkom, vruće prskanje prema HRN ISO 2063.

Kod lameliranih čeličnih prijelaznih naprava preporuča se izmjena gumenih profila pn-a svakih 5 godina. U okviru redovitog održavanja potrebno je redovito čišćenje prijelaznih naprava od nanosa sitnozrnog materijala.

4.2 Epoksidni premaz kao podloga za hidroizolacijsku traku

Koristi se dvokomponentni epoksidni temeljni namaz bez otapala sa posebnim dopuštenjem za upotrebu kao podlogu za izravnavanje površine ugrađenog betona, prije postavljanja trake. Namaz se nanosi u količini 300-500 g/m² do zasićenja.

Svježi premaz se treba posuti suhim kvarcnim pijeskom (d= 0,5/1,2 mm) u količini od 500-800 g/m². Nevezani pijesak treba, po stvrdnjavanju epoksidne smole, ukloniti. Dubina hrapavosti ovako izvedenog osnovnog premaza treba biti najmanje 0,5 mm.

Epoksidna smola

Epoksidna smola treba biti bez otapala i punila, niske viskoznosti, otporna na visoke temperature i mora zadovoljiti uvjete iz tablice 4.2-1.

Tablica 4.2-1: Uvjeti kvalitete epoksidne smole

Svojstvo	jedinica mjere	uvjet ^a	postupak ispitivanja
Viskoznost kod 12 °C	mPa s	≤ 4000	TL-BEL-EP, 3.2.1 HRN EN ISO 3219
Ostatak nakon žarenja	% (m/m)	≤ 1	TL-BEL-EP, 3.2.2 EN ISO 3451-1
Vrijeme miješanja i obrade	min	≤ 10	TP-BEL-EP, 3.2.3
Otvrdnjavanje: - tvrdoća nakon 7 dana - vrijeme otvrdnjavanja kod normalne klime - vrijeme otvrdnjavanja kod 12 °C i 85 % relativne vlažnosti zraka	-- h h	≥ 60 ≤ 18 ≤ 40	TP-BEL-EP, 3.2.4 HRN EN ISO 2815
Udio nehlapljivih sastojaka	% (m/m)	≥ 98	TP-BEL-EP, 3.2.6 HRN EN ISO 3251
Upijanje vode u očvrslom stanju	% (m/m)	≤ 2,5	TP-BEL-EP, 3.2.8
^a Odnosi se na smjesu komponenata			

TP-BEL-EP Technische Prüfvorschriften für Reaktionsharze für Grundierungen, Versiegelungen und Kratzspachtelungen unter Asphaltbelägen auf Beton (Njemački standard za brtvljenje i zaštitu betonskih cestovnih slojeva ispod asfalta na mostovima).

Osim uvjeta navedenih u tablici 4.2-1, epoksidna smola mora biti otporna na vlagu sukladno TP-BEL-EP (točka 3.2.5) i otporna na visoke temperature prema TP-BEL-EP točka 3.3.3).

Uporabljivost reakcijske epoksidne smole na "mladom" betonu dokazuje se ispitivanjem prema TP-BEL-EP (točka 3.4).

U svrhu identifikacije proizvoda, proizvođač mora navesti sljedeće podatke o svojstvima pojedinih komponenata reakcijske epoksidne smole:

- gustoću određenu prema normi EN ISO 2811-1,
- infracrvenu spektralnu analizu prema normi DIN 51451,
- termogravimetrijsku analizu prema TP-BEL-EP točka 3.1.4.

Osim toga proizvođač ili dobavljač mora dati sve relevantne podatke vezane za postupak primjene (oznaku proizvoda, broj šarže i datum proizvodnje, omjere komponenata, potrebnu količinu materijala, vrijeme obrade, minimalno potrebno vrijeme čekanja za ugradbu bitumenske trake).

4.3 Pijesak za posipavanje

Pijesak za posipavanje i obradu epoksidnom smolom mora biti kvarcni, uvjeta kvalitete prema tablici 4.3-1 Pijesak se uzorkuje sukladno normi normi HRN EN 932-1, a priređuje za ispitivanje prema normi HRN EN 932-2.

Tablica 4.3-1: Uvjeti kvalitete pijeska za posipavanje

Svojstvo	jedinica mjere	uvjet	postupak ispitivanja
Zrnavost 0,1/0,8 mm			HRN EN 933-1
- udio zrnja < 0,063 mm	% (m/m)	≤ 0,5	
- podmjerna zrna	% (m/m)	≤ 5	
- nadmjerna zrna	% (m/m)	≤ 10	
Zrnavost 0,5/1,2 mm			
- udio zrnja < 0,063 mm	% (m/m)	≤ 0,3	
- podmjerna zrna	% (m/m)	≤ 5	
- nadmjerna zrna	% (m/m)	≤ 10	

4.4 Bitumenska traka za hidroizolaciju na kolniku

Bitumenska traka za izvedbu hidroizolacije na kolniku se polaže u jednom sloju zavarivanjem, najviše 5 dana od ugradnje osnovnog hladnog epoksidnog premaza

Bitumenska traka mora zadovoljiti uvjete iz OTU/2001, Knjiga IV, tablice 7-01 9-7 i 7-01 9-8 za
 -Debljinu trake od 5 mm,

BITUMENSKE TRAKE

Za izradu brtvenog sloja upotrebljavaju se plastomerne polimerne bitumenske trake s uloškom od poliesterskog filca

Gornja strana polimerne bitumenske trake za zavarivanje obavijena je talkom ili finim mineralnim posipom, a donja strana talkom ili folijom

Bitumenska traka mora biti homogena, jednolike debljine, bez nabora i oštećenja

Svojstva polimerne bitumenske trake za zavarivanje s uloškom od poliesterskog filca moraju zadovoljiti uvjete kvalitete navedene u tablicama 4 4-1 i 4 4-2

Tablica 4.4-1: Opći uvjeti kvalitete polimerne bitumenske trake za zavarivanje s uloškom od poliesterskog filca

Svojstvo	jedinica mjere	uvjet	postupak ispitivanja
Površinska masa uloška od poliesterskog filca	g/m ²	≥ 250	DIN 18192 *
Udio punila u bitumenskoj masi	% (m/m)	≤ 40	TP-BEL-B, Teil 1, 3 8
Debljina sloja bitumenske mase iznad uloška	mm	0,5 – 1,3	TP-BEL-B, Teil 1, 3 13
Najveća vlačna sila (uzdužno, poprečno, dijagonalno)	N	≥ 550	HRN EN 12311-1
Istezanje pri najvećoj vlačnoj sili (uzdužno, poprečno, dijagonalno)	%	≥ 30	HRN EN 12311-1
Vodonepropusnost (2 bara / 24 sata)	--	vodonepropusna	HRN EN 1928, Metoda B
Upijanje vode	%	≤ 5	HRN EN 14223
Ponašanje pri niskim temperaturama (0 °C, r = 35 mm)	--	bez pukotina pri savijanju	HRN EN 1109
Otpornost na visokim temperaturama	--	≥ + 90	HRN EN 1110

Točka razmekšanja bitumenske mase - elastomerna - plastomerna	°C °C	≥ 120 ≥ 150	HRN EN 1427
Savitljivost pri niskoj temperaturi -elastomerna -plastomerna	°C	≤ - 10 ≤ - 5	HRN EN 1109
Posmična čvrstoća	N/mm ²	navesti	HRN EN 13653
Čvrstoća veze	N/mm ²	navesti	HRN EN 13596
Kompatibilnost pri zagrijavanju		navesti	HRN EN 14691
Otpornost prema zbijanju asfaltnog sloja	-	otporna	HRN EN 14692
Ponašanje pri ugradnji lijevanog asfalta	-	navesti	HRN EN 14693
* Odnosi se na originalno upotrijebljeni uložak			

Tablica 4.4-2: Uvjeti kvalitete polimerne bitumenske trake za zavarivanje s uloškom od poliesterskog filca u ovisnosti o nominalnoj debljini

Svojstvo	jedinica mjere	uvjet		postupak ispitivanja
		4 mm	5 mm	
Debljina trake, niti na jednom mjestu manja od	mm	3,6	4,5	HRN EN 1849-1
Debljina sloja bitumenske mase ispod uloška	mm	1,8	≥ 3,0	TP-BEL-B, Teil 1, 3 13
Udio bitumena, najmanje	g/m ²	3200	4200	DIN 52123

Osim podataka navedenih u 4 4-1 i 4 4-2 proizvođač ili dobavljač mora navesti najmanje još i sljedeće podatke

- oznaku proizvoda
- broj šarže i datum proizvodnje
- ukupnu masu bitumenske trake po jedinici površine
- ukupni udio bitumena po jedinici površine
- vrstu polimera
- vrstu punila u bitumenskoj masi
- masu po jedinici površine sirovog, neimpregniranog uloška
- najveću vlačnu silu uloška
- istežanje uloška pri najvećoj vlačnoj sili
- širinu i duljinu bitumenske trake

4.5 Beton C35/45

Kod ugradnje nove prijelazne naprave koristi se beton s minimalnim skupljanjem

Uvjeti okoliša

- uzrokovanoj karbonatizacijom **XC4**
- uzrokovanoj kloridima koji nisu iz mora **XD3**
- uzrokovanoj smrzavanjem i odmrzavanjem sa soli za odmrzavanje ili bez nje **XF4**

- Agregat otporan na smrzavanje,
maksimalno zrno do $d_{max} = 16 \text{ mm}$
- Minimalna količina cementa $= 340 \text{ kg/m}^3$
- Max v/c faktor $< 0,45$
- Količina mikropora uvučenog zraka $= 5-7\%$
- Razred sadržaja klorida Cl⁻ 0,40
- Razred slijeganja S2 $= 50-90 \text{ mm}$
- Superplastifikator radi postizanja konzistencije prema potrebi
- Razred vodonepropusnosti **VDP 2**, dopušteni prosječni
prodor vode prema HRN EN 12390-8 30 mm
- Otpornost na djelovanje mraza i soli za otapanje
prema HRN CEN/TS 12390-9 razred MS56

4.6 Lijevani asfalt MA 11, M1 25/55-55, u slojevima do d=4,5 cm

Lijevani asfalt MA 11, predviđen je u strukturi kolničke konstrukcije uz prijelaznu napravu, u slojevima do debljine do 4 cm

Kao vezivo mora se primijeniti tip bitumena PmB 25/55-55 prema HRN EN 14023

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti agregata određuju se, odnosno provode, prema normi HRN EN 13043

Sve prema uvjetima kvalitete propisanim u Tehničkim uvjetima za asfaltni kolnik, lipanj 2015

Fizičko-mehanička svojstva bitumenske mješavine moraju odgovarati zahtjevima u tablici 4 6-1

Tablica 4.6-1: Fizičko – mehanička svojstva bitumenske mješavine za sloj MA 11

HRN EN 13108-6		
Točka 5 9 (a) Tablica 8	Dubina utiskivanja, I, mm	$I_{min1,0}$
Točka 5 9 (a) Tablica 9		$I_{max3,0}$
Točka 5 9 (a) Tablica 10	Najveći porast dubine utiskivanja nakon 30 min, I_{nc} , mm	$I_{nc0,4}$
(a) uzorci se spravljaaju prema normi HRN EN 12697-20, a utiskivanje se ispituje sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D 14, tablica D 5, točka D 5 1		

Tablica 4.6-2: Granulometrijski sastav i minimalni udio bitumena za sloj MA 11

Točka norme HRN EN 13108-5	Otvor sita [mm]	Prolaz kroz sito [%(<i>m/m</i>)]
Granulometrijski sastav, točka 5.2.2 ^(a)	16	100
	11,2	90 do 100
	8	70 do 88
	4	-
	2	45 do 60
	1	-
	0,25	25 do 45
	0,063	20,0 do 30,0
	Minimalni udio bitumena, točka 5.2.3 ^(b)	$B_{min}^{(c)}$

^(a) ispituje se prema normi HRN EN 12697-2
^(b) topivi udio veziva određuje se prema normi HRN EN 12697-1 ili HRN EN 12697-39
^(c) pri određivanju minimalnog udjela bitumena aktualne bitumenske mješavine (B_{akt}), B_{min} se korigira faktorom α ($\alpha=2,65/\rho_a$); (ρ_a je prividna gustoća smjese agregata u aktualnoj bitumenskoj mješavini, određena prema normi HRN EN 1097-6 i izražena u Mg/m^3)

Najvišu i najnižu dopuštenu temperaturu bitumenske mješavine za upotrijebljeni bitumen (PmB 25/55-55) obavezno navodi proizvođač bitumenske mješavine (HRN EN 13108-6:2006/AC:2008, točka 5.8).

Polimerom modificirani bitumen PmB 25/55-55

Tehnička svojstva, ispitne metode i uvjeti modificiranog bitumena dani su u tablici 4.6-3.

Tablica 4.6-3: Tehnička svojstva, ispitne metode i uvjeti polimerom modificiranog bitumena

HRN EN 14023					
Točka norme	Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Tip 25/55-55		
			Razred	Zahtjev	
5.2.2	Penetracija na 25°C (Pen), 0,1 mm	HRN EN 1426	3	25 - 55	
5.2.3	Točka razmekšanja (PK), °C	HRN EN 1427	7	≥ 55	
5.2.5	Energija kohezije, J/cm^2	HRN EN 13703 i HRN EN 13589	10°C	-	
			5°C	≥ 3	
5.2.8.2	Točka paljenja, °C	HRN EN ISO 2592	2	≥ 250	
5.2.8.3	Gustoća na 25 °C, kg/m^3	HRN EN 15326	-	navesti	
Tablica 2	Točka loma po Fraassu, °C	HRN EN 12593	5	≤ -10	
	Elastični povrat na 25 °C, %	HRN EN 13398	5	≥ 50	
	Stabilnost pri skladištenju	ΔPK , °C	HRN EN 13399 i HRN EN 1427	2	≤ 5
		ΔPen , 0,1 mm	HRN EN 13399 i HRN EN 1426	0	NR
Otpornost na otvrdnjavanje (HRN EN 12607-1)					
5.2.6	Promjena mase, %(<i>m/m</i>)	HRN EN 12607-1	3	≤ 0,5	
	Zadržana penetracija, %	HRN EN 1426	6	≥ 55	
	Porast točke razmekšanja, °C	HRN EN 1427	2	≤ 8	

Tablica 2	Pad točke razmekšanja, °C	HRN EN 1427	2	≤ 2
	Elastični povrat na 25 °C, %	HRN EN 13398	4	≥ 50

4.7 Polisulfatni ili poliuretanski dvokomponentni kit s *primerom* za ispunu razdjelnica

Trajno-elastični dvokomponentni kit za ispunu poprečnih razdjelnica treba zadovoljavati uvjete kvalitete

- temperaturna postojanost od -30 ° c do *80 ° c
- rastezljivost do prekida >200 %
- otporan na naftne derivate
- otporan na djelovanje mraza i soli za otapanje

4.8 PC reparaturni mort klase R4

Polimer-cementni mort klase R4 – tiksotropni (prema HRN EN 1504-3)

Maksimalna veličina zrna	$d_{max} = 2-4\text{mm}$
Tlačna čvrstoća nakon 28 dana (HRN EN 12190)	45 N/mm ²
Prionljivost na podlogu (EN 1542)	≥ 2,0 MPa
Termička kompatibilnost (smrzavanje-odmrzavanje)	
- Prionljivost nakon 50 ciklusa (EN 13687-1)	≥ 2,0 MPa
Modul elastičnosti (EN 13412)	≥ 20 Gpa

4.9 Epoksidni mort za izravnavanje kolničke ploče

Koristi se dvokomponentna epoksidna smola za izradu morta za izravnavanje površine betona kolničke ploče i dna korita pj staza (u debljini od 0,5 cm do 1,5 cm) Mort se miješa s punilom od kvarcnog pijeska (d= 1 mm) u omjeru koji dopušta ravnomjernu i homogenu izvedbu morta u sloju predviđene debljine

Prionljivost na beton podloge

- srednja vrijednost (N/mm²) min 2,0 N/mm²
- najmanja vrijednost (N/mm²) min 1,5 N/mm²

4.10 Rebra za ojačanje kolnika

Prijelazne naprave su potencijalno izložene oštećenjima uslijed udara vozila ili ralice za čišćenje snijega Iz tog razloga je potrebno izvesti ojačanje samog asfalta u zoni ispred i iza prijelazne naprave Prijelazno ojačanje se izvodi ugradnjom žljebova u sloju asfalta, ispunjenih masom veće krutosti Žljebovi se izvode zarezivanjem asfalta, koso na smjer vožnje, te ugradnjom mase za ojačanje, na bazi polimerne smole Rebra za ojačanje se ugrađuju ili pod kutem od 45° u odnosu na konstrukciju prijelazne naprave ili pod kutem od 45° u odnosu na os kolnika, pri čemu se voditi računa da pravac kretanja kotača uvijek prelazi preko najmanje dva rebra

Razmak između rebra iznosi 25 cm Rebra za ukrutu se izvode u širini od 2,0 cm, a debljina rebra je 4-6 cm Duljina pojedinačnog rebra iznosi 100 cm

Rebra za ojačanje kolnika su dvokomponentna mješavina koja se sastoji od epoksidne smole i stupnjevane mješavine agregata (0-1 mm), čine se postiže visoka razina stabilnosti i vrlo dobra fleksibilnost.

4.11 Polimercementni vezni sloj

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 prionjivost za podlogu $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

4.12 Antikorozivna zaštita armature

Polimercementni premaz za zaštitu „otvorene“ armature od elektrokemijskih utjecaja i procesa koji se mogu odvijati u betonu, izloženom eksploatacijskim i uvjetima okoline

Prionjivost na čelik $\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$

4.13 Trajno-elastični premaz za hidroizolaciju pj. staza

Hidroizolacija pješalnih staza izvodi se nanošenjem trajno-elastičnog hidroizolacijskog premaza (s oznakom „C“ prema točki 3 iz norme HRN EN 1504-2 *Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija, dio 2: Proizvodi i sustavi za površinsku zaštitu*).

Premaz se nanosi ručno (premazivanjem četkom ili valjkom; ili utiskivanjem gleterom) te špricanjem odgovarajućim strojem (najčešće *airless* postupkom) Podloga treba biti prema zahtjevu i uputi proizvođača.

- za polimercementne, lateks i akrilne premaze – navlažena, bez vidljive vode na površini
- za epoksidne, poliuretanske i bitumenske premaze – suha podloga

5. TEHNIČKI UVJETI ZA RADOVE I MATERIJALE

5.1 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

5.2 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

5.3 Hidrodemoliranje

Uklanjanje betona u debljinama predviđenim projektom treba izvesti hidrodemoliranjem (vodenim topom s tlakom na mlaznici do 2000 bara)

Nije moguće koristiti postupak razbijanja betona ručnim alatima da bi se tako razmrvila struktura preostalog betona (nastajanje mikropukotina koje ne bi kasnije omogućavale dobru prionjivost novog sanacijskog betona, a predstavljaju porozan i propusan sloj u zoni armature)

Osim toga ovakvim načinom bi se djelomično oštetila armatura (točkasta oštećenja koja su prva mjesta za početak eventualne korozije tijekom eksploatacije), te bi se udaranje o šipke armature prenosilo na dijelove koji se ne čiste, što bi u mladom betonu, vjerojatno, uzrokovalo mikropukotina u zaštitnom sloju na mjestima šipki, što nije dopušteno za konstrukciju u ovakvim uvjetima i sa ovakvim zahtjevima

5.4 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 organizirati tako da se izbjegne svaka mogućnost gubitka materijala, moguća segregacija i onečišćenje

5.5 Uvjeti kvalitete podloge za nastavak određene vrste radova

Armirano-betonska podloga

Vlačna čvrstoća prionjivosti	≥1,5 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

6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

6.6 Uvod

Ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete date su smjernice i uvjeti, koje moraju zadovoljiti građevinski radovi i materijali, te montaža konstrukcija, da bi se postigla 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 i dobrom praksom.

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.

Materijali koji se koriste za ugradnju trebaju imati valjane dokaze o kvaliteti, bilo da se radi o valjanim ispravama o sukladnosti prema „Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda“ NN br. 103/08 i NN147/09, bilo da se kakvoća dokazuje ispitivanjem na, u tijeku izvedbe izrađenim uzorcima gradiva spravljenih na gradilištu ili proizvodnom pogonu.

6.7 Nadzor

Glavni nadzor nad provođenjem sustava održavanja kvalitete obavlja glavni nadzorni inženjer (kontinuirano). Glavni nadzorni inženjer može imati pomoćnike-specijaliste, te prisutnost projektanta koji obnaša projektantski nadzor. U skladu sa zakonskim propisima vanjski nadzor može obavljati i neovisna ovlaštena organizacija za kontrolu kvalitete. Izvoditelj radova mora voditi građevinski dnevnik (prema Pravilniku o vođenju građevinskog dnevnika) koji svakodnevno u vrijeme izvođenja radova ispunjava osoba izvođača, a ovjerava nadzorni inženjer kao i svu ostalu dokumentaciju kakvoće korištenih materijala i izvedenih radova. Svi radovi vode se i preuzimaju kroz građevinski dnevnik i to po fazama rada, pri čemu je nužno da za početak radova naredne faze nadzorni inženjer ocjeni kakvoću izvedenih radova, te nakon toga odobri nastavak radova.

6.8 PROJEKTANTSKI NADZOR

Projektantski nadzor nad izvođenjem predmetnih radova obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Taj nadzor vodi brigu da se radovi izvedu prema projektu i njegovim dopunama (ako takove budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz projekta.

Projektantski nadzor je stalnog karaktera.

Projektant ima pravo donositi odluke u slučaju kada se ukaže potreba da se izvrše izmjene pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova.

6.9 STRUČNI NADZOR

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova. Nadzorni inženjer je predstavnik vlasnika/investitora, plaćen je od vlasnika/investitora i izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer ima zadatak da kontinuirano prati radove, a za veće radove u punom radnom vremenu. On je odgovoran za tumačenje ugovornih obaveza i izmjena, on uspostavlja kriterije prihvatljivosti, vodi računa da se radovi izvedu u skladu sa projektom i standardima i dobrom praksom, ocjenjuje napredovanje gradnje i određuje dinamiku plaćanja graditelju sukladno količini izvršenih radova i ugrađenom materijalu. U slučaju kakvih većih odstupanja od projektnih postavki, zapažanja ovog nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada. Nadzorni inženjer stalno obavještava vlasnika o toku radova i zadovoljenju roka završetka radova. Nadzorni inženjer mora imati tehničko znanje o građevinskim materijalima i izvođenju gradnje i imati iskustvo sa time i mora zadobiti povjerenje i poštovanje vlasnika i izvoditelja.

6.10 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.

6.11 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 ishoditi njegovu suglasnost za ugradnju.

6.12 Program kontrole

Sanacijski materijali

Za vrijeme izvođenja sanacije potrebno je provesti kontrolna ispitivanja kakvoće korištenih sanacijskih materijala, prema Programu kontrolnih ispitivanja koji će služiti kao podloga za izradu Završnog izvještaja o provedenim ispitivanjima i postignutoj kakvoći izvedenih radova na sanaciji.

ELEMENT	RADOVI	PRIONJIVOST Priprema podloge nakon hidrodemoliranja, prije nanošenja novog betona i sanacijskih mortova	SANACIJSKI SUSTAV	
			TLAČNA ČVRSTOĆA	PRIONJIVOST IZVEDENIH SLOJEVA MORTOVA HRN EN 1542 ($>1,5\text{N/mm}^2$)
Hidroizolacija kolničke ploče	Izrada temeljnog sloja od 2K epoksidne smole	-	-	1 serija
Hidroizolacija kolničke ploče	Izrada brtvenog sloja od mosne bitumenske trake	-	-	1 serija (12 naprava)
Podloga za ugradnju prijelazne naprave	Ugradnja betona C35/45 (učvršćivanje p n)		12 uzoraka (kocka za svaku p n)	

7. TROŠKOVNIK

7.1 Općenito

Izvoditelj je dužan u cilju zaštite i sigurnosti pri radu i zaštite od požara pridržavati se propisa o zaštiti na radu i postojećih propisa i pravila za predmetnu građevinu. U tu svrhu izvoditelj mora izraditi projekt zaštite na radu i dati ga na ovjeru nadležnoj službi investitora.

Tijekom izvođenja radova izvoditelj će poduzeti sve potrebne mjere zaštite od oštećenja i prljanja građevine, a poslije izvođenja očistiti sve nečistoće odnosno ukloniti oštećenja prouzrokovana njegovim radom.

Svi radnici predviđeni za određenu vrstu radova moraju imati uvjerenje o osposobljenosti za te radove, a naročito za radove na visini.

Za sve radove potrebno je, uz projektnu dokumentaciju, pridržavati se i odredaba iz normativa, internih propisa HAC-a i drugih službenih propisa.

Sve radove treba izvesti od kvalitetnih materijala za koje treba imati odgovarajuća uvjerenja o kvaliteti-potvrde ili izjave o sukladnosti proizvoda.

Jedinične cijene primjenjivati će se na izvedene količine, u odnosu na količine predviđene troškovnikom koji je za pojedine stavke orijentacioni.

7.2 Materijali

Pod tim pojmom podrazumijeva se samo cijena materijala, tj. dobavna cijena i to kako glavnog materijala tako pomoćnog materijala. U cijenu je uključena i cijena transportnih troškova bez obzira na prijevozno sredstvo sa svim prijenosima i istovarima, te uskladištenje i čuvanje na gradilištu od uništenja ili pada kvalitete. Tu je također uključeno davanje potrebnih uzoraka na ispitivanje onih materijala za koje je to propisano projektom.

Naručitelj ima pravo provjeriti kvalitetu materijala kojim izvoditelj izvodi radove. Ako se ispitivanjem u službeno priznatoj instituciji za ispitivanje materijala ustanovi da ispitani materijal ne odgovara ugovorenoj kvaliteti, izvoditelj je dužan odstraniti loše izvedeni rad i o svome trošku ponovno izvesti radove kvalitetnim materijalom te snositi troškove ispitivanja.

7.3 Rad

U kalkulaciji rada treba uključiti sav rad kako glavni tako i pomoćni, te sav unutarnji transport. Ujedno treba uključiti sav rad oko zaštite gotovih konstrukcija i dijelova građevine od štetnog utjecaja radnog procesa pogona.

Za izvedbu radova treba osigurati kvalificiranu i osposobljenu radnu snagu.

7.4 Izmjere

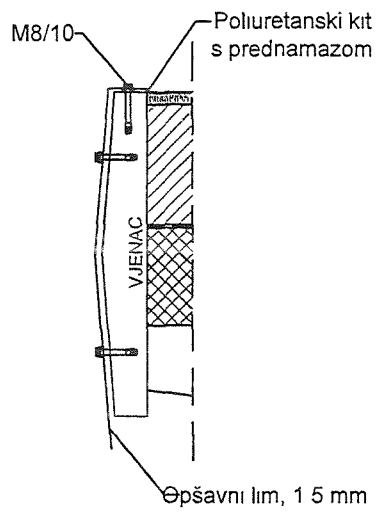
Sve izmjere i obračuni trebaju se provesti prema tehničkim uvjetima ili po posebnom opisu projektanta za specifične stavke. Jedinična cijena treba sadržavati kompletan materijal, sve faze rada sa pripremama i zaštitom i sve režijske troškove.

8. PRILOZI

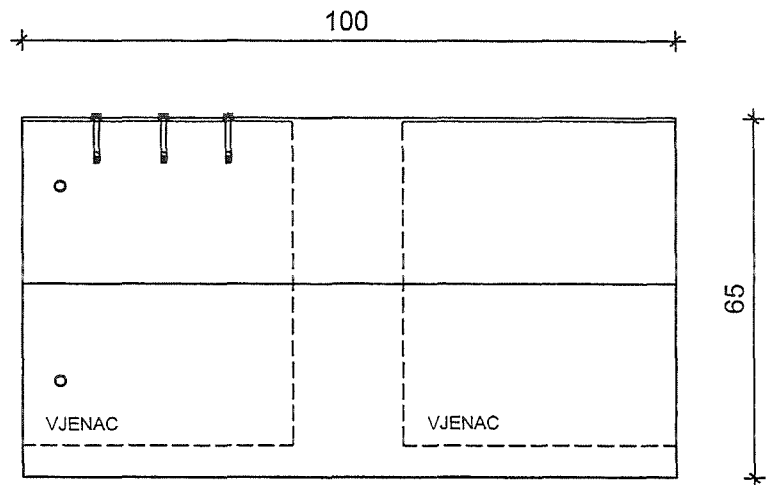
- Prilog 1a. Ugradnja nove lamelarne čelične prijelazne naprave (presjek kroz kutiju, stupište)**
- Prilog 1b. Ugradnja nove lamelarne čelične prijelazne naprave (presjek između kutija, stupište)**
- Prilog 2. Ugradnja nove lamelarne čelične prijelazne naprave (iznad upornjaka)**
- Prilog 3. Detalj ugradnje opšavnog lima uz dilatacije**


DETALJ UGRADNJE OPŠAVNOG LIMA NA
VIJENCU UZ DILATACIJU, M 1 10

PRESJEK

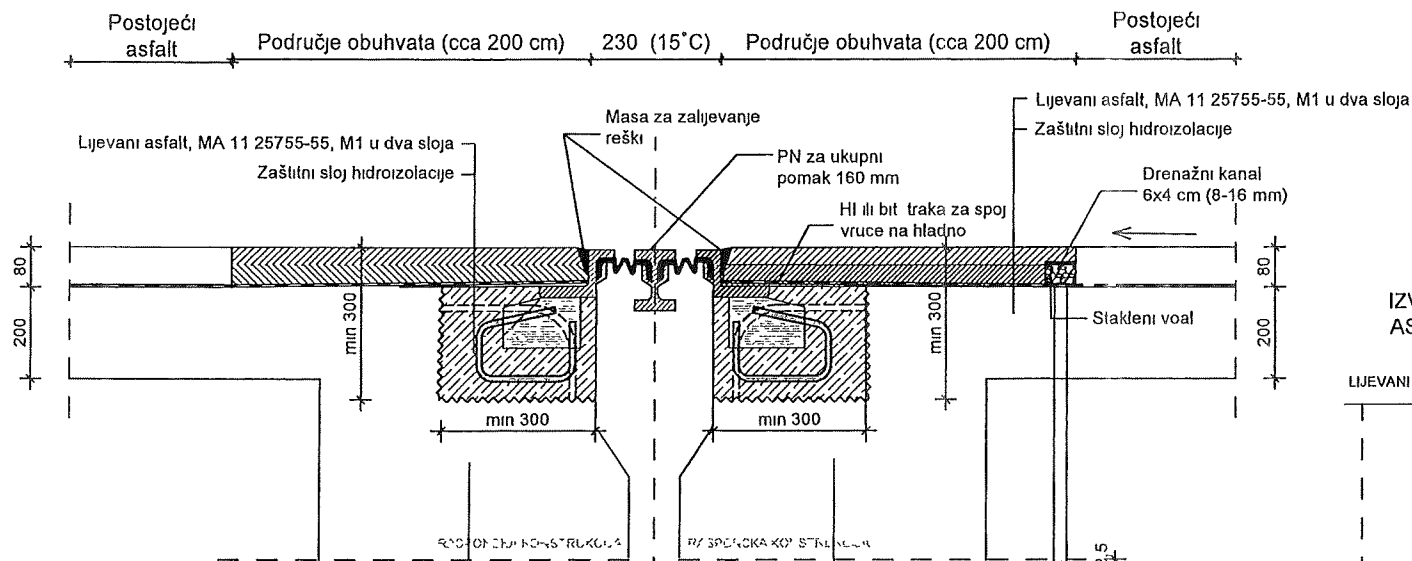


POGLED



INVESTITOR HRVATSKE AUTOCESTE 10 000 ZAGREB, ŠIROLINA 4	KNJIGA TEHNIČKO RJEŠENJE SANACIJE	SADRŽAJ DETALJI UGRADNJE OPŠAVNOG LIMA UZ DILATACIJE	
NARUČITELJ HRVATSKE AUTOCESTE 10 000 ZAGREB, ŠIROLINA 4	PROJEKTANT mr sc.KRUNOSLAV MAVAR, dipl.ing građ	BROJ PROJEKTA. 72120-IZV-543/19	
GRADEVINA MOST DRAVA I U KM 23+220 NA A4		MJERILO M 1:10	DATUM. studen, 2019
VRSTA PROJEKTA GRAĐEVINSKI PROJEKT SANACIJE	SURADNIK JURICA PAJAN, mag ing aedif	ARHIVSKI BROJ -	BROJ PRILOGA 3
		OZNAKA DOKUMENTA	

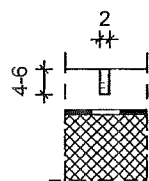
UGRADNJA MODULARNE ČELIČNE PRIJELAZNE NAPRAVE (d=160 mm) U KOLNIK IZNAD STUPIŠTA S3, S6, S9 I S12 PRESJEK IZMEĐU KUTIJA PRIJELAZNE NAPRAVE



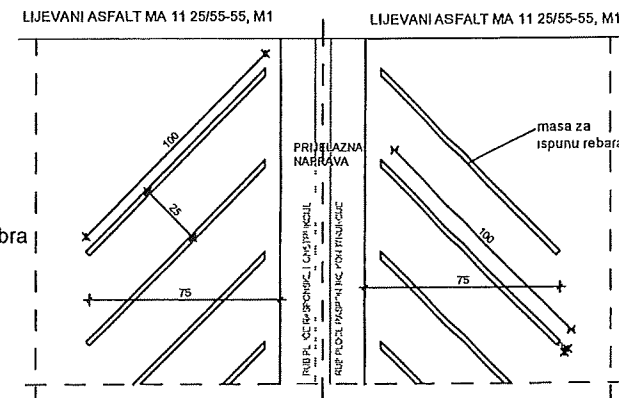
- Uklanjanje betona uz prijelazne naprave u širini i visini dovoljnoj za uklanjanje sidra prijelazne naprave
- Uklanjanje sidra postojeće prijelazne naprave
- Čuvanje postojeće armature AB greda, kolničke ploče i prsnog zida
- Ugradnja sidra nove prijelazne naprave i novog betona C35/45

Procjednica Ø30 (INOX) s uvodnim prstenom-"šeširićem" promjera min 8 cm u rupi obrađenoj epoksidom

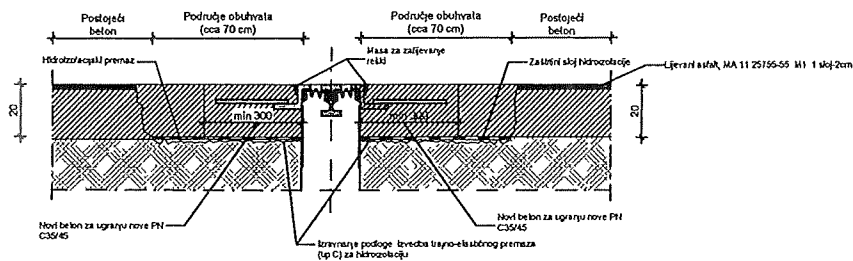
Detalj ispune rebra MJ 1 10



IZVEDBA REBARA ZA OJAČANJE ASFALTNOG KOLNIKA, MJ 1 20




DETALJ UGRADNJE PRIJELAZNE NAPRAVE NA MJESTU PJEŠAČKIH STAZA, MJ 1 20

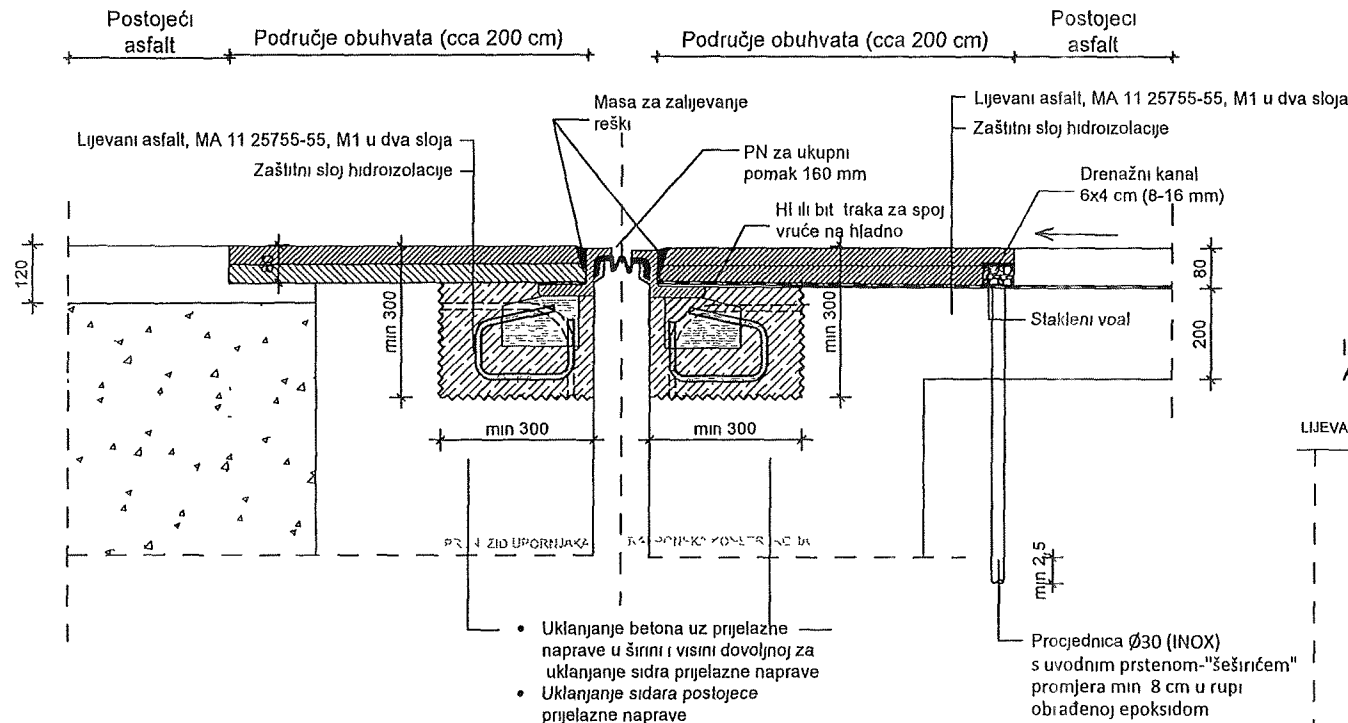


NAPOMENE

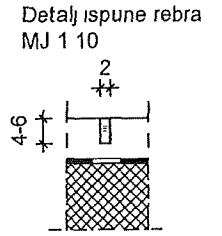
- *Zbog nedostatka informacija iz dokumentacije mosta, pretpostavljam da je na mjestima prijelaznih naprava izvedena betonska konstrukcija za prihvat istih
- *Područje obuhvata na kolniku iznosi 200 cm na svaku stranu prijelazne naprave
- *Područje obuhvata (cca 70 cm) na pještazama prilagoditi zatečenom stanju u okolini PN
- *Drenažni kanal ugrađuje se s više strane prijelazne naprave (s obzirom na uzdužni nagib nivele mosta) neposredno uz postojeći asfalt, prilikom izvedbe istog gornju plohu kanalica potrebno je prekriti staklenim voalom

INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d d ŠIBOLJA 4, 10000 ZAGREB	IZVAGA:	SADRŽAJ: UGRADNJA NOVE LAMELARNE ČELIČNE PRIJELAZNE NAPRAVE PRESJEK IZMEĐU KUTIJA PN (stupište)	 BETONSKI INŽENJERING I GRAĐEVINARSTVO
HARUŽITELJ: HRVATSKE AUTOCESTE d d ŠIBOLJA 4, 10000 ZAGREB	PROJEKTAHT: mr sc KRUNOSLAV MAVAR, dipl.ing.grad	BROJ PROJEKTA: 72120 IZV-543/19	
GRAĐEVINIA: MOST DRAVA I AUTOCESTA A4, st. 23+220	SURADNIK: JURICA PAJAH, mag.ing.aedif	IZJAVILO: 1 10, 1 20	DATUM: studeni, 2019
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT SANACIJE		ARHIVSKI BROJ:	BROJ PRALOGA: 1b
		OSTALAKA DOKUMENTA:	

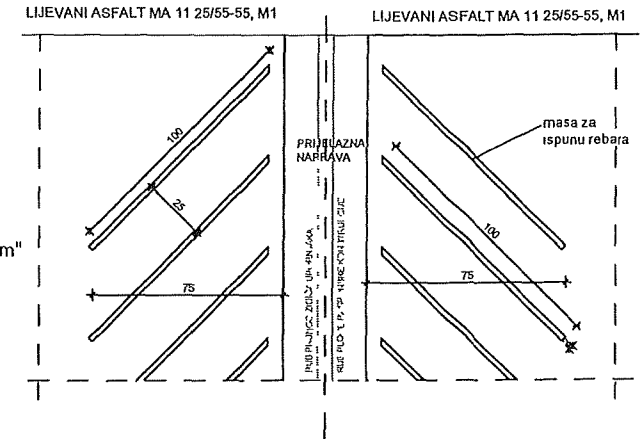
UGRADNJA MODULARNE ČELIČNE PRIJELAZNE NAPRAVE (d=80 mm) U KOLNIK IZNAD UPORNJAKA U1, U2



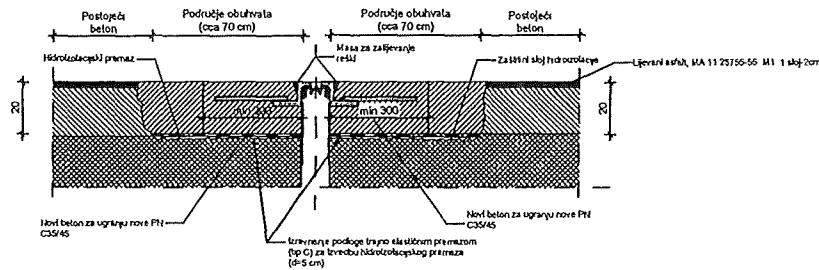
- Uklanjanje betona uz prijelazne naprave u širini i visini dovoljnoj za uklanjanje sidra prijelazne naprave
- Uklanjanje sidra postojeće prijelazne naprave
- Čuvanje postojeće armature AB greda, kolničke ploče i prsnog zida
- Ugradnja sidra nove prijelazne naprave i novog betona C35/45



IZVEDBA REBARA ZA OJAČANJE ASFALTNOG KOLNIKA, MJ 1 20




DETALJ UGRADNJE PRIJELAZNE NAPRAVE NA MJESTU PJEŠAČKIH STAZA, MJ 1 20



NAPOMENE

- *Zbog nedostatka informacija iz dokumentacije mosta, pretpostavljamo da je na mjestima prijelaznih naprava izvedena betonska konstrukcija za prihvat istih
- *Područje obuhvata na kolniku iznosi 200 cm na svaku stranu prijelazne naprave
- *Područje obuhvata (cca 70 cm) na pj stazama prilagoditi zatečenom stanju u okolini PN
- *Drenažni kanal ugrađuje se s više strane prijelazne naprave (s obzirom na uzdužni nagib nivelele mosta) neposredno uz postojeći asfalt, prilikom izvedbe istog gornju plohu kanalića potrebno je prekriti staklenim voalom

INVESTITOR HRVATSKE AUTOCESTE d d SIBUNJA 4, 10000 ZAGREB	KUJICA	SADRŽAJ UGRADNJA NOVE LAMELARNE ČELIČNE PRIJELAZNE NAPRAVE (IZNAD UPORNJAKA)	
NARUKUJATELJ HRVATSKE AUTOCESTE d d SIBUNJA 4, 10000 ZAGREB	PROJEKTANT mr sc KRUIHOSLAV MAYAR, dipl. ing. grad	BROJ PROJEKTA 72120 IZV-543/19	
GRADJEVINA MOST DRAVA I AUTOCESTA A4, st 23+220	SURADNIK JURICA PAJAN, mag. ing. aedif	MJERIL 1 10 1:20	DATUM studeni, 2019
VRSTA PROJEKTA GRAĐEVINSKI PROJEKT SANACIJE		ARHIVSKI BROJ	BROJ PRAKOGA 2
		OSTALA DOKUMENTA	