

TEHNIČKI DIO

1. TEHNIČKI OPIS

Prijelazne naprave na krajevima rasponske konstrukcije nad upornjacima južnog objekta Lenci, koji obilaznicom grada Rijeke prevodi cestovni promet preko gradske prometnice iz smjera zapada prema istoku u smjeru Zagreba, su oštećene. Ova oštećenja prijelaznih naprava u zoni kolnika umanjuju sigurnost cestovnog prometa dok njihovo propuštanje vode u dilatacijske reške uzrokuje oštećenja ab. rasponske ploče, ležajnih oslonaca i upornjaka podvožnjaka.

Promet obilaznicom iz smjera istoka prema zapadu odvija se posebnim sjevernim objektom, smještenim sa sjeverne strane ovog južnog objekta, i on nije predmet ovog tehničkog rješenja.

U okviru naručenog opsega zadatka obavljen je vizualni pregled stanja dostupnih dijelova obje postojeće prijelazne naprave i konstrukcije južnog objekta podvožnjaka Lenci, istražni radovi utvrđivanja postojećih debljina asfalta u zoni prijelaznih naprava i geodetski snimak kolnika također u zoni prijelaznih naprava.

Vizualnim pregledom je ustanovljeno da je zbog stupnja oštećenja i vodopropusnosti postojećih prijelaznih naprava tipa Polidil 100, u cilju osiguranja veće sigurnosti prometa kao i zaštite konstrukcije od daljnjeg procesa degradacije, potrebno njihovo uklanjanje i izvedba novih vodonepropusnih prijelaznih naprava koje će osigurati sigurnost prijelaza cestovnih vozila podvožnjakom.

Istražnim radovima utvrđene su debljine asfalta na nasipima iznad upornjaka, na zidićima upornjaka uz rasponsku konstrukciju, i na samoj rasponskoj konstrukciji. Također na rasponskoj konstrukciji utvrđivano je postojanje hidroizolacije. Podaci prikupljeni ovim radovima prikazani su na poprečnim presjecima postojećih prijelaznih naprava.

Geodetskim mjerenjima prikupljeni su podaci o geometriji postojećih prijelaznih naprava odnosno uzdužnog profila budućih prijelaznih naprava te ravnosti kolnika u zoni prijelaznih naprava. Podaci dobiveni provedenim geodetskim izmjerama dani su u posebnom elaboratu „Geodetski situacijski snimak prijelaznih naprava, podvožnjak Lenci, autocesta A7, obilaznica grada Rijeke, smjer Zagreb, od 11.02.2021. godine.

Zadaća ovog projekta je odabir prijelaznih naprava svojstava adekvatnih lokaciji južnog objekta Lenci te razrada tehničkog rješenja njihove ugradnje.

Za ugradnju novih prijelaznih naprava odabrane su prijelazne naprave tipa Thorma Joint koje se na kolniku ugrađuju nakon uklanjanja postojećih naprava, sanacije i pripreme podloge – ab. konstrukcije, hidroizolacije, te izvedbe novih slojeva asfalta. Elaboratom su definirani tehnički uvjeti za izvođenje potrebnih radova kao i za materijale koje treba upotrijebiti, određen je program kontrole kvalitete radova i gradiva, izrađeni nacrti i troškovnik.

Tokom izvođenja radova nije predviđena stalna potpuna obustava cestovnog prometa na podvožnjaku već će se on većinom odvijati suženim dijelom kolnika. Projekt privremene regulacije ovakvo organiziranog prometa tokom izvođenja sanacije nije predmet ovog projekta, već obaveza izvođača. Projektom treba obuhvatiti privremenu regulaciju prometa cestom na podvožnjaku. Uspostava, premještanje i uklanjanje privremene regulacije prometa nije obaveza izvođača već investitora. Obaveza izvođača je da održava privremenu regulaciju prometa i da organizaciju gradilišta i dinamiku radova prilagodi režimu privremene regulacije prometa. Što se tiče prometa cestom koju podvožnjak premošćuje, izvođač je dužan provoditi sve potrebne mjere zaštite kako bi se isti mogao odvijati bez ograničenja. To se odnosi na uspostavu

Što se tiče instalacija, one su zatečene ovještene o podgled konzolnih istaka rasponske konstrukcije na obje strane podvožnjaka. Sa južne strane smještene su 3 cijevi od kojih je vanjska za prihvata i odvodnju oborinskih voda sa podvožnjaka, a sa sjeverne strane neutvrđeni broj kablova i cijevi raspoređenih unutar zaštitne mreže. Unutar betona hodnika instalacije nisu registrirane. U betonu sjevernog hodnika ugrađene su 2 cijevi ali u njih nisu ugrađene instalacije. U južnom hodniku zbog zapunjenosti reški dilatacija nije bilo moguće vidjeti jesu li u beton ugrađene cijevi i instalacije. Iz tog razloga bit će potrebno odmah po uspostavi gradilišta pažljivo ukloniti brtvenu masu i ustanoviti postojanje instalacija u betonu ovog hodnika. Također odmah po uspostavi gradilišta potrebno je da izvođač pregleda podvožnjak i ustanovi da na njemu nema nekih sada neuočenih ili kasnije novopostavljenih instalacija koje je potrebnio prilikom radova zaštititi. Radovi izvođača vezani za instalacije odnose se samo na njihovo detektiranje i zaštitu od eventualnog oštećivanja prilikom izvođenja građevinskih radova na zamjeni prijelaznih naprava.

Ukoliko se prilikom radova uklanjanja postojećih naprava i slojeva kolnika na podvožnjaku ustanove neka odstupanja od projektnih rješenja o tome je potrebno obavijestiti nadzornog inženjera i kontaktirati projektanta.

Obaveza izvođača je i uklanjanje i trajno zbrinjavanje sa podvožnjaka i gradilišta svih uklonjenih materijala.

1.1. OSNOVNI PODACI O PODVOŽNJAKU

Podvožnjak ukupne duljine rasponske konstrukcije oko 48,2 metra, premošćuje gradsku ulicu Nova cesta sa dva jednaka otvora. Objekt je izveden kao kosi most sa kutem od približno 30° između osi rasponske konstrukcije i osi prijelaznih naprava na upornjacima. Nosiva rasponska konstrukcija je kontinuirana armiranobetonska ploča oslonjena direktno na elastomerne ležajeve srednjeg stupišta i ležajeve na upornjacima. Ležajevi na upornjcima nisu vidljivi. Srednje stupište sastoji se od dva ab. stupa izvedena bez naglavne grede. Upornjaci su armiranobetonski i na njih se bočno, u istoj ravnini nadovezuju ab. potporni zidovi „nasipa“.

Debljina asfaltnih slojeva i hidroizolacije kolnika na podvožnjaku zatečena je ukupne debljine 6,5–7,5cm, debljina asfalta na ab. zidićima upornjaka uz dilatacije 7,5–9,5cm, i debljina asfalta na stabilizaciji iza upornjaka 7,5–9,5cm. Jednostrano izvedeni poprečni nagib kolnika je prema južnom hodniku. Svi rubnjaci na podvožnjaku izvedeni su montažnim betonskim elementima širine 50cm, a dijelovi nad upornjacima monolitnim betonom i montažnim rubnjacima širine 12-15cm.

Servisni hodnici opremljeni odbojnom čeličnom ogradom te pješačkom ogradom. Pješačka ograda sjeverne staze je standardna čelična ograda mostova visine 1m i izvedena je zatvorenim profilima, dok je južna ograda izvedena kao visoki bukobran, od čeličnih stupova i prozirnih elemenata.

1.2. O OŠTEĆENJIMA, UZROCIMA I PRINCIPIMA OBNOVE

Na upornjacima mosta ugrađene su bešavne prijelazna naprava tipa “Polidil 75”, sa ukupnim kapacitetom pomaka 75mm. Na osnovu obavljenog vizualnog pregleda podvožnjaka i ostalih prikupljenih podataka može se konstatirati slijedeće:

Zbog oštećenja i vodopropusnosti naprava u reške dilatacija prodire voda, sa njom i sol za održavanje cesta i ostale agresivne tekućine, a to pospješuje propadanje rasponske konstrukcije, zidova upornjaka i ležajeva. Na zidovima upornjaka dobro su vidljivi tragovi procurjevanja, korozije armature i degradacije betona.

Naprave su značajno oštećene i neprikladne za upotrebu. Daljnje servisiranje, odnosno popravak postojećih prijelaznih naprava i njihovo dovođenje u stanje funkcionalnosti više nije moguće.

Za zamjenu su odabrane prijelazne naprave tipa Thorma Joint.

Standardni kapacitet pomaka ovih naprava za debljine veće od 75mm je $\pm 25\text{mm}$, a s obzirom na vrlo oštar kut između osi rasponske konstrukcije i osi prijelazne naprave od cca 30° kapacitet dopuštenih pomaka reducirat ćemo na 50% odnosno na $\pm 12,5\text{mm}$.

Budući da nije moguće provesti prednamještanje ovog tipa naprava širini otvora reške dilatacije ovisnoj o temperaturi ugradnje naprava, srednja temperatura ugradnje naprava T_0 definirana je u rasponu temperature $17^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$.

Izmjena naprava izvodit će se u 2 faze, na način da se na kolniku istovremeno sa odvijanjem radova suženim dijelom kolnika osigurava i cestovni promet vozila.

Nakon uklanjanja postojećih prijelaznih naprava, dijela asfalta i montažnih rubnjaka u zoni naprava, provodi se sanacija armiranobetonskih elemenata zidića upornjaka i kolničke ploče te sanacija hidroizolacije kolničke ploče. Sanacija ab. elemenata provodi se hidrodinamičkim uklanjanjem degradiranog betona do potrebnih dubina i njihovom reprofiliacijom sanacijskim mortom klase R4. Sanacija hidroizolacije provodi se sustavom epoksidne obrade podloge i mostovske trakaste hidroizolacije podignute na vertikalne stranice hodnika, a obnova asfalta lijevanim asfaltom u dva sloja i izvedbu brtvi na svim bočnim kontaktima novog asfalta sa starim asfaltom i betonom rubnjaka.

Prije ugradnje novih slojeva asfalta uz istočnu prijelaznu napravu na strani rasponke konstrukcije izvodi se paralelno sa prijelaznom napravom drenažni kanalić sa ispustom u postojeći drenažni kanalić izveden uz rubnjak ili cjevčicom vođenom kroz reške dilatacija i po zidovima upornjaka te ispustom na teren.

Također sa obje strane naprava na kolnicima se izvode potporna rebra za sprečavanje kolotraženja asfalta.

A zbog propusnosti postojećih naprava i zadržavanja vlage na stijenama betona u reškama dilatacija (što pogoduje razvoju korozije i bržem propadanju konstrukcije), nakon „otvaranja pristupa“ ovom uskom prostoru, potrebno je provesti pregled stanja stijenki zidova i nosača te izvršiti procjenu opsega potrebne provedbe obnove ovog nepristupačnog dijela nadvožnjaka. Projektom je predviđen samo minimalni opseg čišćenja, pranja i površinske zaštite betona.

Po završetku ugradnje novih prijelaznih naprava u zoni radova obnavlja se horizontalna signalizacija: rubne i razdjelne linije prometnih traka.

Sve radove potrebno je provesti sukladno tehničkim uvjetima za materijale i izvođenje radova određene projektom kao i prema tehničkim specifikacijama proizvođača.

Planirani radovi obnove količinski nisu veliki ali oni zahtijevaju iskusnog izvođača i kvalitetnu pripremu gradilišta koja će osigurati potreban tehnološki slijed radova a time u konačnici i traženu kvalitetu.

1.3. ZATEČENO STANJE – FOTODOKUMENTACIJA



POGLED NA ZAPADNU I ISTOČNU PRIJELAZNU NAPRAVU



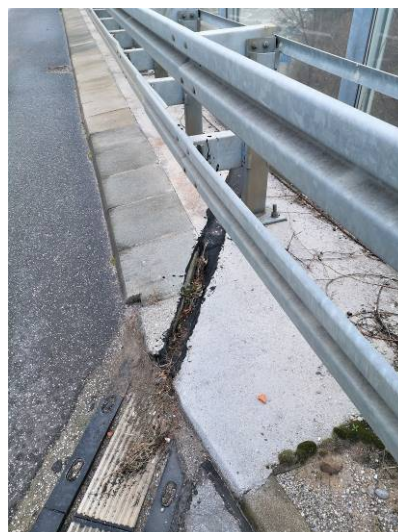
POGLED NA PODVOŽNJAK SA ULICE KOJU PREMOŠĆUJE

Dilatacija nad zapadnim upornjakom

JUŽNI SERVISNI HODNIK



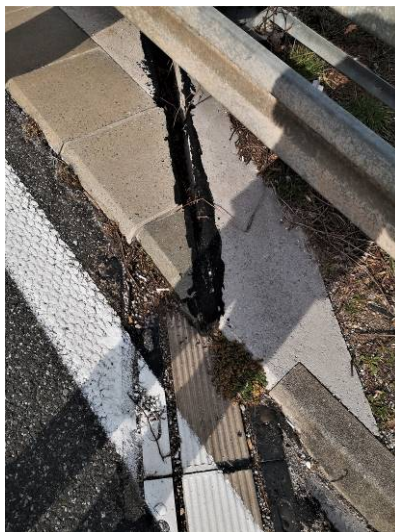
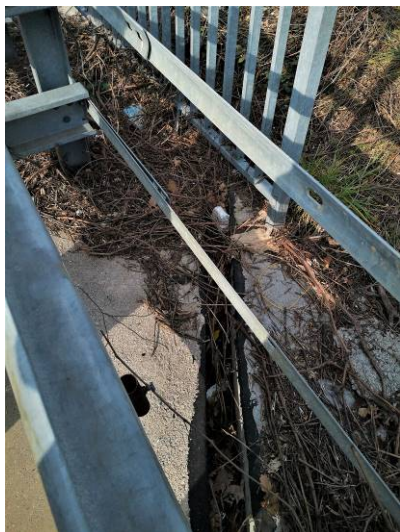
POGLED NA KOLNIK SA ZAPADA



SJEVERNI SERVISNI HODNIK



Dilatacija nad istočnom upornjaku



SJEVERNI SERVISNI HODNIK



POGLED NA KOLNIK SA ISTOKA



JUŽNI SERVISNI HODNIK

Oštećenja prijelaznih naprava



PUKNUĆE SEGMENTA ZAPADNE NAPRAVE



DLOMLJENI DIO ISTOČNE NAPRAVE

Istočni upornjak



PUKNUĆE SEGMENTA ZAPADNE NAPRAVE



DLOMLJENI DIO ISTOČNE NAPRAVE

Stupište



Podgled podvožnjaka

Istočni raspon



Zapadni raspon i upornjak



Zapadni upornjak – procunjavanje naprave



2. PREDVIĐENI POSTUPCI SANACIJE i OSTALI UVJETI IZVOĐENJA

Organizacija gradilišta podrazumijeva prisustvo stručnoga osoblja te opremljenost gradilišta opremom, radionama, gradivom i svim ostalim potrebnim za uspješnu izvedbu projekta, počevši prije početka te za sve vrijeme trajanja radova.

Izvođač je prije početka radova na građevini obavezan proučiti projekt i građevinu, običi lokaciju i izraditi detaljan vremenski plan izvođenja sukladan ovom projektu i projektu privremene regulacije prometa. Plan izvođenja predlaže se investitoru na odobrenje 10 dana prije početka radova.

Planom treba obuhvatiti sve specifičnosti i otežavajuće uvijete rada na gradilištu vezano za regulaciju cestovnog prometa te pristup samom radilištu.

Radovi treba izvoditi u skladu s Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (OTU), knjige I do VI (IGH 2001.), Tehničkim uvjetima za asfaltne kolnike (Ipanj 2015., za naručitelja HC), Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17), nizom normi HRN EN 206 (Beton) uključivo normu HRN 1128:2007 (Beton – smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1) i normu HRN ENV 13670-1, zatim nizom normi HRN 1504 (Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija), te ostalim važećim normama i propisima iz ovog područja, uključivo i Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) kao i propise Zakon o zaštiti na radu i Zakon o protupožarnoj zaštiti.

2.1. O INSTALACIJAMA

Bez obzira na stanje ustanovljeno u vrijeme izrade ovog elaborata, izvoditelj radova dužan je u fazi pripremnih radova ponovo pregledati građevinu i provjeriti postojanje poznatih, neregistriranih ili eventualno novopostavljenih instalacija koje se prevode podvožnjakom.

Instalacije zatečene prilikom pregleda objekta izvršenog za potrebe izrade ovog tehničkog rješenja postavljene su u podgledu konzola hodnika. Budući da su instalacije izvedene na dovoljnoj dubini od gornje površine hodnika smatra se da uz pažljiv rad izvođača i provođenje njihove dodatne zaštite na mjestu dilatacija, nije potrebno privremeno izmještanje tih instalacija. Ova dodatna zaštita treba se provesti za vrijeme uklanjanja betona hodnika staza prilikom profiliranja "korita" novih prijelaznih naprava.

2.2. GEODETSKA MJERENJA

Geodetskom izmjerom postojećeg stanja poprečnih profila kolnika na podvožnjaku na poziciji prijelaznih naprava izvođač radova treba sam provjeriti je li u razdoblju od projektiranja do izvođenja došlo do promjene geometrije kolnika a time i geometrije budućih prijelaznih naprava.

Izmjere po fazama radova koristit će se pri obračunu izvršenih radova a po konačnoj snimci, po završetku radova treba izraditi elaborat izvedenog stanja.

2.3. REGULACIJA PROMETA I ORGANIZACIJA GRADILIŠTA

Tokom izvođenja radova nije predviđena stalna potpuna obustava cestovnog prometa (iako bi to bila najbolje rješenje sa stanovišta kvalitete, sigurnosti i brzine odvijanja planiranih radova). Promet će se cestom na podvožnjaku odvijati uz privremenu regulaciju prometa suženim dijelom kolnika, istovremeno sa izvođenjem radova. Po završetku radova na jednoj strani privremena regulacija i promet se premještaju kako bi se radovi zamjene prijelaznih naprava izveli i na drugoj strani podvožnjaka.

Regulacija prometa cestom ispod podvožnjaka nije potrebna niti u jednoj fazi predviđenih radova.

Regulaciju prometa i izvođenje radova treba organizirati na način da se zamjenske prijelazne naprave kolnika mogu ugraditi u 2 dijela. Osim sigurnosti prometa potrebno je smanjenjem brzine prolaza vozila osigurati i smanjenje dinamičkih utjecaja prometa na konstrukciju.

Osim zbog sigurnosti prometa uspostavom regulacije treba osigurati i smanjenje dinamičkih utjecaja vozila na konstrukciju na kojoj se radovi izvode pa se predlaže brzinu prolaza ograničiti na 30km na sat.

Izvođač treba osigurati projekt privremene regulacije prometa sukladan ovom projektu, ovjeren od strane HAC-a i prihvaćen od strane MUP-a, a zatim organizaciju gradilišta, izvođenje i dinamiku radova planirati i prilagoditi ovim specifičnim otežanim uvjetima istovremenog rada i prometa kako bi se oni obavili sigurno sa stanovišta zaštite na radu, sigurnosti u prometu i neškodljivo za građevinu i okoliš. Održavanje privremene regulacije prometa obaveza je izvođača.

Uspostava, premještanje i uklanjanje privremene regulacije prometa obaveza je naručitelja.

PRVA FAZA REGULACIJE PROMETA

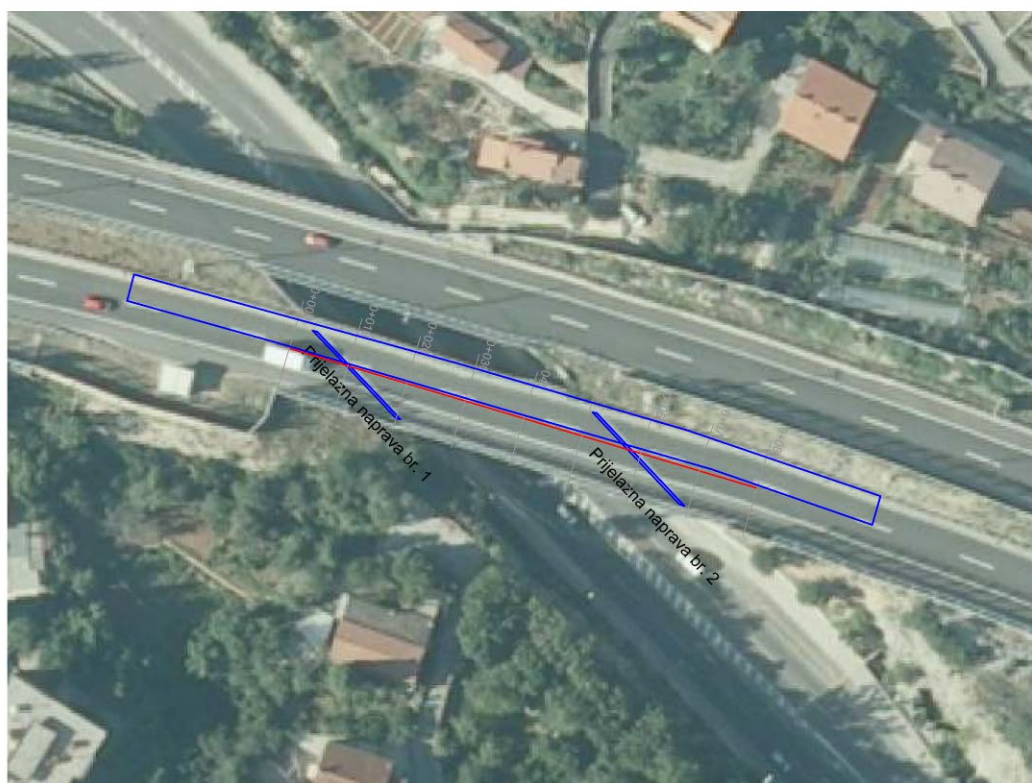
(slika geodetskih točaka sukladno gml datoteci za zauzimanje prostora gradilišta)

**SHEMA POLOŽAJA PRIJELAZNIH NAPRAVA
SA OBUHVATOM ZAHVATA**

~ Sjeverna traka ~

PODVOŽNJAK LENCI

MJERILO 1:1000



Izradio: Kristijan Hubak, dipl.ing.geod.
U Zagrebu, 11.2.2021.

DRUGA FAZA REGULACIJE PROMETA

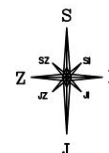
(slika geodetskih točaka sukladno gml datoteci za zauzimanje prostora gradilišta)

**SHEMA POLOŽAJA PRIJELAZNIH NAPRAVA
SA OBUHVATOM ZAHVATA**

~ Južna traka ~

PODVOŽNJAK LENCI

MJERILO 1:1000



Izradio: Kristijan Hubak, dipl.ing.geod.
U Zagrebu, 11.2.2021.

2.4. ODABIR PRIJELAZNIH NAPRAVA

Kako su deformacije skupljanja, puzanja i slijeganja već realizirane, pomaci konstrukcije na mjestima prijelaznih naprava pri normalnim eksploatacionim uvjetima sada ovise o zakretanju glavnih nosača nad osloncima i najvećim dijelom o temperaturnom radu**.

Na obje reške dilatacije nad upornjacima podvožnjaka odabrane su THORMA JOINT prijelazne naprave - elastične bešavne prijelazne konstrukcije za kontinuirano premoštenje mostovskih dilatacija sa malim i srednjim pomacima. Ugrađuju se na ab. konstrukciju, u visini asfalta, debljine 8cm (minimalno 7,5cm), sa ukupnim kapacitetom horizontalnih pomaka 50mm i vertikalnih pomaka do $\pm 3\text{mm}$.

* Pomaci rasponske konstrukcije definirani su uvažavajući starost i stanje ab. konstrukcije te uvijete oslanjanja i mogućnosti realizacije pomaka na pozicijama prijelaznih naprava.

** Podvožnjak se nalazi na nadmorskoj visini od 140 m.n.m., u klimatskoj zoni IV najnižih temperatura zraka u RH (Jadransko priobalje i otoci sjevernog Primorja) gdje je najniža temperatura zraka u hladu za povratno razdoblje od 50 godina $T_{\min,50} = -10,5^{\circ}\text{C}$, te u klimatskoj zoni II najviših temperatura zraka (Istra i Hrvatsko primorje s otocima) gdje je najviša temp. zraka u hladu za povratno razdoblje od 50 godina $T_{\max,50} = +35,5^{\circ}\text{C}$.

Kolničke ploče (pri određivanju karakterističnih računskih temperatura mosta $T_{e,\min}$ i $T_{e,\max}$) po vrsti rasponskog sklopa spadaju u skupinu 3 (betonska ploča ili betonska kolnička ploča na betonskim nosačima, sanduku ili T-nosačima).

Najniža računska temperatura građevine u hladu tako iznosi $T_{e,\min} = -3^{\circ}\text{C}$, a njena najviša računski temperatura u hladu $T_{e,\max} = +37^{\circ}\text{C}$.

Za proračun pomaka prijelaznih naprava nad reškama dilatacija podvožnjaka usvojena je računski temperatura u trenutku njihove postave $T_0 = 17^{\circ}\text{C}$.

Prema EN 1991-1-5 kod proračuna prijelaznih naprava i ležajeva primjenjuje se i dodatna razlika negativne računski temperature (skupljanje mosta) $\Delta T_{N,\text{con}} = -20^{\circ}\text{C}$, kao i dodatna razlika pozitivne računski temperature (širenje mosta) $\Delta T_{N,\text{exp}} = +20^{\circ}\text{C}$.

Sukladno navedenm proračun pomaka za prijelazne naprave provodi se sa slijedećim vrijednostima temperatura:

- Najveća razlika negativne računski temperature rasponske konstrukcije (skupljanje podvožnjaka) $\Delta T_{N,\text{con}}$ iznosi $= -3^{\circ}\text{C} - 17^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = -40^{\circ}\text{C}$,
- Najveća razlika pozitivne računski temperature rasponske konstrukcije (širenje podvožnjaka) $\Delta T_{N,\text{exp}}$ iznosi $= 37^{\circ}\text{C} - 17^{\circ}\text{C} + 20^{\circ}\text{C} = +40^{\circ}\text{C}$.

Duljina konstrukcije za proračun temperaturnog rada usvaja se veličine **48,12 metara**.

Zaključno, pri projektnoj temperaturi montaže prijelaznih naprava $T_0 = +17^{\circ}\text{C}$ i uz simetričan rad konstrukcije pri varijaciji temperature od $\pm 40^{\circ}\text{C}$, sjeverna i južna prijelazna naprava trebaju omogućiti pomake u smjeru osi rasponske konstrukcije veličine **$\pm 9,6\text{mm}$** svaka.

Kako prilikom ugradnje Thorma Joint prijelazne naprave nije moguće prednamještat, za projektnu računsku temperaturu konstrukcije pri montaži naprava za T_0 usvaja se interval $17^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, odnosno dopušta se izvedba naprava u temperaturnom intervalu od 12°C do 22°C (čime očekivani pomak u smjeru rasponske konstrukcije od temperaturnih pomaka može doseći maksimalno veličinu 10,8mm).

Utjecaj zakretanja rasponske konstrukcije nad ležajevima na upornjacima pri njenom maksimalnom progibu procjenjuje se na vrhu ploče veličine do maksimalno 2mm.

Budući da rasponska konstrukcija pod utjecajem temperature na poziciji svakog upornjaka „radi“ $0,24\text{mm}/1^{\circ}\text{C}$, to za odobreni interval temperature od $\pm 5^{\circ}\text{C}$ (tj. od 12°C - 22°C) varijacija pomaka po svakoj napravi iznosi $\pm 1,2\text{mm}$ u odnosu na računsku temperaturu $T_0=17^{\circ}\text{C}$, što se ocjenjuje prihvatljivom veličinom za samu prijelaznu napravu i širinu reške dilatacije koju u tom slučaju nije ni potrebno posebno prilagođavati.

Naprave se proizvode pojedinačno, isključivo na građevini (‘‘in situ’’), od definiranih ‘‘stalnih’’ komponenti kontrolirane kvalitete proizvodnje i propisanim postupkom pripreme i ugradnje, a radove trebaju izvesti specijalizirane, od proizvođača educirane i za ugradnju ovlaštene ekipe.

Glavne proizvodne komponente su specijalno visokopolimerno bitumensko vezivo (polimerom modificirano bitumensko vezivo) kao i birani kvalitetan drobljeni agregat jednolike granulacije i kubičastog oblika, koji ispravno proizvedenoj i ugrađenoj mješavini tj. THORMA JOINT dilatacijskoj napravi istovremeno osiguravaju nosivost i fleksibilnost, dobru prionjivost za slojeve kolničke konstrukcije i podlogu, te vodonepropusnost.

Kako je prijelazna naprava bez šavova, kontinuirana i u ravlini asfalta kolnika, promet vozilima, biciklima i pješacima je siguran i udoban, a nivo buke prijelaza smanjen.

Budući da prijelazna naprava ne zadire nikakvim sidrenim elementima (betonskim željezom ili anker vijcima) u konstrukciju građevine i izvodi se nakon ugradnje asfalta, priprema i vrijeme potrebno za ugradnju je kratko. Održavanje prijelazne naprave svedeno je na periodičke preglede i čišćenje identično čišćenju asfaltnog kolnika.

2.5. PRIPREMA PODLOGA I UGRADNJA PRIJELAZNIH NAPRAVA

Nove prijelazne naprave izvode se u širini kolnika i dijelom na servisnim hodnicima. Ugrađivat će se u nekoliko nastavaka a u konačnici trebaju djelovati u kontinuitetu.

Točan položaj i vremenski interval nastavka izvedbe naprava definirat će se sukladno fazama izvođenja i ostvarenoj regulaciji prometa. Svaki segment naprave treba omogućiti siguran promet i samostalno, a vodonepropusnost (VDP) u konačnici cijelom svojom duljinom.

Prethodno postavi novih naprava potrebno je u potpunosti ukloniti sve dijelove postojećih naprava, kao i oštećene dijelove betona ploče i zidića upornjaka na koje se nove naprave ugrađuju, a potom obnoviti hidroizolaciju i asfalt kolnika.

Nove naprave izvest će se u debljini asfalta od 8cm (minimalno 7,5cm) a u svom središnjem položaju premostit će otvore reški dilatacija veličine 7,5cm. Sa kolnika na hodnik naprave se izvode u kontinuitetu, Iz tog razloga potrebno je rubnjake prilagoditi širini novih prijelaznih naprava. Rubni dijelovi reški dilatacija prekrivaju se sa gornje strane protuklizno obrađenim nehrđajućim čeličnim limom, jednostrano pričvršćenim za upornjake.

Prijelazne naprave uklanjaju se bravarskim postupcima, bez oštećivanja armature mosta. Armaturu mosta nije dopušteno ni rezati ni uklanjati.

Uklanjanje degradiranih i suvišnih slojeva betona ploče i zidića upornjaka vrši se kombinacijom hidrodinamičkog postupka, mlazom vode visokog tlaka (po potrebi i do 1700 bara) i mehaničkog uklanjanja. Provodi se i čišćenje i dodatna zaštita površina betona unutar reški dilatacija PC VDP premazom.

Odstranjene dijelove konstrukcije potrebno je nadomjestiti za veće debljine PC sanacijskim mortom klase R4, a za manje debljine EP sanacijskim mortom. Time će se osim zamjene degradiranih dijelova betona zaštititi od daljnjeg ubrzanja procesa propadanja te osigurati uvjeti za kvalitetnu ugradnju novih prijelaznih naprava. U ovoj fazi vrši se i profiliranje otvora reške dilatacije kao i izvedba „korita“ na hodnicima prema dimenzijama definiranim nacrtima.

Za pravilnu postavu i funkciju prijelaznih naprava osim kvalitetne izvedbe same naprave i njena podkonstrukcija mora biti zadovoljavajuće i provjerene kvalitete, što u slučaju betonske podloge znači da ona treba biti zdrava, nosiva, minimalne starosti 28 dana i sa površinskom prionljivošću $\geq 1,5\text{N/mm}^2$.

Hidroizolacija se obnavlja sa preklapom nove mostovske hidroizolacije trakastog tipa na postojeću i njenim podizanjem na beton hodnika, a asfalt izvedbom lijevanog asfalta u 2 sloja. Prije izvedbe asfalta izvode se i drenažni kanalići za odvodnju procjednih voda te ugrađuju TOK BAND trake na kontaktu novog asfalta sa starim asfaltima i betonom rubnjaka.

Svojstva i zahtjevi kvalitete gradiva svih materijala, definirani su u poglavlju: "Tehnički uvjeti kvalitete gradiva".

Nakon faze obnove asfalta ugrađuju se nove THORMA JOINT prijelazne naprave.

Asfalt kolnika i HI potrebno je na mjestima dilatacija pažljivo isjeći i odstraniti u širini od 40cm, sve do nivoa obnovljene betonske ploče podvožnjaka. Rubovi asfalta trebaju biti oštro odrezani. Isječeno korito u asfaltu prvo se čisti ručno, a zatim obavezno zračnim ispuhivanjem i upotrebom žičanih četki. Kako bi se odstranila sva nečistoća, bitumen ili eventualni ostaci asfalta koristiti i pjeskarenje. Važno je izbjegavati korištenje plamena kako HI nebi bila izložena previsokim temperaturama.

Kompletno korito dilatacijske naprave, uključivo i stranice izrezanog asfalta kao i plohe pokrovnih ploča premazuju se visokopolimernim bitumenskim vezivom, a dilatacijska reška ispunjava se spužvastim uloškom i ispunjava vezivom.

Preko dilatacijske reške u bitumen se, os na os polažu pocinčane čelične pokrovne ploče a preko njih i elastomerna traka. Dimenzije ploča i traka definirane su na nacrtima. Pokrovne ploče utapaju se u bitumensko vezivo.

Pri izradi THORMA JOINT elastične dilatacijske naprave važno je da se primjenjuje specijalno visokopolimerno bitumensko vezivo. Vezivo se isporučuje u obliku pogača. Pogače se na gradilištu tope u posebnom kotlu s mogućnosti indirektnog zagrijavanja do propisane temperature ugradnje između 180° C i 200° C. Prije nanošenja ispune korita njegovo dno i stijenke se dodatno čiste i zagrijavaju vrućim komprimiranim zrakom zbog što bolje veze s bitumenskim vezivom nanešenim na dno prijelazne naprave i postojeće bočne slojeve asfalta.

Kao agregat za naprave se koristi visokokvalitetan eruptivni kameni materijal ili industrijska šljaka (troska) kubičastog oblika i jednolike granulacije 11/16 mm. Neposredno prije ugradnje agregat se zbog bolje prionljivosti s bitumenskim vezivom zagrijava i otprašuje vrućim zrakom do min. 140° C i max. 170° C i sipa u korito do visine 3 mm ispod gornje završne plohe asfalta kolnika i to u jednom ili dva sloja ovisno o debljini elastične prijelazne naprave.

Sloj vruće kamene sitneži lagano se sabije i poravna vibracijskom pločom, te se zalije vrućim bitumenskim vezivom. Potrebno je pričekati da se sloj ohladi na temperaturu od 60-90° C a po potrebi se dodaje vezivo ako je ono mjestimično utonulo u izvedeni sloj.

Gornja površina dilatacije zalijeva se vrućim visokopolimernim bitumenskim vezivom u debljini 2-3mm, poravnava i posipa eruptivnom kamenom sitneži frakcije 2-4mm, otprašenom i zagrijanom u miješalici na temperaturu od 220° C.

Završni sloj se zatim lagano sabije vibracionom pločom i nakon vremena hlađenja od tri sata može se preko gotove naprave pustiti promet.

Sve materijale - komponente prijelaznih naprava treba ugraditi pridržavajući se propisanih projektnih uvijeta kao i tehničkih uputstava proizvođača.

2.6. POTPORNA REBRA ZA UKRUTU ASFALTA

Uz prijelazne naprave obostrano se izvode potporna rebra za ukrutu asfalta. Izvedbom rebara za ukrutu smanjuje se utjecaj deformacije asfalta na kontaktnom dijelu odmah uz prijelaznu napravu. Rebra se izvode na način da se u asfaltu uz napravu zarezivanjem pod kutem od 45° prema osi ceste, na svaka 33cm proizvedu utori širine 1,5cm, dubine 5,5cm i duljine 80cm, koji se zatim ispunjavaju masom za ojačanje na bazi epoksidne smole. **Rebra se izvode na udaljenosti 3cm od prijelaznih naprava.** Zarezivanje se izvodi pilom za asfalt obavezno zadržavajući 3cm asfalta na udaljenosti do prijelaznih naprava. Prorezi se odmah čiste komprimiranim zrakom kako bi se izbjeglo stvrdnjavanje taloga od piljenja. Priprema površina asfalta vrši se pjeskarenjem. U slučaju kiše rebra treba prvo osušiti uz pomoć struje zraka i plamenikom, a potom ih očistiti pjeskarenjem. Komponente smole miješaju se strojno a ugradnja se izvodi ručno, u slojevima, cijelom duljinom svakog rebra. Nakon zaravnanja izvodi se i završni površinski posip.

Izvedbom potpornih rebara povećava se i trajnost samih naprava.

2.7. OSTALI RADOVI

Na kolniku i hodnicima mosta izvodit će se samo radovi vezani uz prijelazne naprave i dilatacije rasponske konstrukcije. Osim već opisanih radova potrebno je izvesti i lokalnu obnovu horizontalne signalizacije – rubnih i razdjelnih crta prometnih traka.

Iscrtavaju se pune bijele linije rubnih crta i isprekidana linija središnje crte horizontalne signalizacije širine 15cm. Materijal za izradu crta mora imati retroreflektivna zrnca. Debljina crta je 300 mikrometara. Horizontalna signalizacija izvodi se na cijeloj dužini objekta te po 6m ispred i iza prijelaznih naprava objekta (3x60m).

Pozicija ucrtavanja crta na kolniku je takva da se zadržava širina prometnih traka ceste prije i nakon objekta.

3. TEHNIČKI UVJETI I PROGRAM OSIGURANJA KVALITETE OBNOVE

Zadatak ovog Tehničkog rješenja je obnova trajnosti i osiguranje projektirane uporabljivosti za zadani opseg radova na zadanom dijelu objekta: **zamjena dotrajalih prijelaznih naprava**, sa ciljem sprečavanja daljnjeg propadanja, obnove trajnosti i osiguranja uvijeta projektirane uporabljivosti ovog dijela podvožnjaka.

Kako bi se postigla i održala zadovoljavajuća kvaliteta i trajnost (građevine), propisani su Tehnički uvjeti obnove i Program osiguranja kvalitete te uvijeti koje moraju zadovoljiti sudionici u gradnji, građevinski radovi i materijali, kao i uvijeti za daljnje održavanje građevine.

Tehnička svojstva potrebnih gradiva i njihova primjena na obnovi tj. njihova proizvodnja, ugradnja i kontrola uvjetovani su odredbama tehničkih uvjeta ovoga projekta, normom HRN EN 14023:2010 (Bitumen i bitumenska veziva – okvirna specifikacija za polimerom modificirani bitumen), normom HRN EN 13043:2013 (Agregati za bitumenske mješavine i površinsku obradu cesta, aerodromskih pista i drugih prometnih površina), Tehničkim uvjetima za asfaltne kolnike (lipanj 2015., za naručitelja HC), Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17), nizom normi HRN EN 206 (Beton) uključivo normu HRN 1128:2007 (Beton – smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1) i normu HRN ENV 13670-1, zatim nizom normi HRN 1504 (Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija), te normama na koje ove norme upućuju.

Izvođač radova također je dužan:

- radove izvoditi prema ugovoru, tehničkim propisima, normama i pravilima struke, primjenom Općih tehničkih uvjeta za radove na cestama (Hrvatske ceste - Hrvatske autoceste, 2001.), te ostalim važećim normama i propisima iz ovog područja, uključivo i Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) kao i propise i Zakon o zaštiti na radu te Zakon o protupožarnoj zaštiti.
- ugrađivati materijale koji odgovaraju tehničkim normativima, te osigurati sve potrebne certifikate o ugrađenim materijalima,
- organizirati kontrolu radova,
- pisano dokumentirati kvalitetu izvedenih radova, te certifikatima izdanim prema važećim tehničkim propisima i uvjetima iz Programa kontrole i osiguranja kvalitete.

Također potrebno je da izvođač tokom pripreme i izvedbe izradi i sljedeće dokumente:

- popis opreme koja se koristi za izvođenje radova,
- dokumentaciju kojom se dokazuje tražena kvaliteta gradiva i izvedenih radova,
- građevinski dnevnik, građevinsku knjigu i obračunske nacрте.

Za kontrolu kvalitete potrebno je u svim fazama izvođenja osigurati stalni nadzor, a u pojedinim fazama radova i projektantski nadzor.

Dokumentacija s kojom se isporučuje svaki građevni proizvod mora sadržavati podatke kojima se osigurava sljedivost identifikacije građevnog proizvoda i ispravu o sukladnosti za taj proizvod, te podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda i njegovog utjecaja na svojstva i trajnost konstrukcije.

3.1. TEHNIČKI UVJETI KVALITETE GRADIVA

Tehničkim rješenjem definirana su tehnička svojstva sanacijskog morta, armature, veznih i zaštitnih slojeva itd. Za njihov sastav odgovoran je proizvođač a za ugradbu izvođač. Slijede osnovni i dodatni zahtjevi kvalitete projekom predviđenih gradiva:

3.1.1. PC reparaturni mort za obnovu i izravnanje AB. površina - za debljine > 1cm

Polimer-cementni mort ojačan sintetskim vlaknima klase R 4 – tiksotropni

$d_{\max} = 2,5\text{mm}$

Tlačna čvrstoća nakon 28 dana (HRN EN 12190)

45 N/mm²

Prionljivost na podlogu (EN 1542)

$\geq 2,0\text{ MPa}$

Termička kompatibilnost (smrzavanje-odmrzavanje)

- Prionljivost nakon 50 ciklusa (EN 13687-1)

$\geq 1,5\text{ MPa}$

Modul elastičnosti (EN 13412)

$\geq 20\text{ GPa}$

Za veće debljine (20-60mm) koristiti sanacijski mortom klase R4 ojačan sintetskim vlaknima i sa dodatkom agregata granulacije 6-8mm.

3.1.2. Čelik za armiranje

Betonski čelik, čelična sidra i armaturene mreže mogu se koristiti ukoliko u pogledu tehničkih karakteristika zadovoljavaju uvijete prema Prilogu B TPBK i normama HRN EN 10080 -1 do 6. Označavanje izvršiti prema HRN EN 1027-1 i 2 i HRN CR 10260. Koristiti čelike oznake B500B sa dokazanom kvalitetom.

Napomena:

Kako se radi o sanaciji postojeće konstrukcije koja je izvedena prema starijim propisima, moguće je uz suglasnost nadzornog inženjera koristiti i čelike koji udovoljavaju specifikacijama koje su zahtijevane u to vrijeme važećim pravilnikom za beton i armirani beton, te Tehničkim propisima za primjenu rebrastog čelika SI.list 39/65.

3.1.3. 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.

- uvjet: prionljivost na čelik $\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$

3.1.4. Trajno-elastični hidroizolacijski zaštitni premaz ("C") betona unutar vertikalne dilatacije

Završna zaštita na betonskim površinama. Nanosi se u 2 sloja debljine po 1,5 do 2mm svaki.

Trajno-elastični hidroizolacijski zaštitni premaz (npr. STIGOELAST ili MAPELASTIC sustav), sa oznakom „C“ prema točki 3 iz norme HRN EN 1504-2: 2001: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija; dio 2: Proizvodi i sustavi za površinsku zaštitu.

Debljina 1 sloja	1,0 – 1,5 mm
Debljina 2 sloja	2,0 - 2,5 mm
Prionljivost (EN 1542)	$\geq 0,8$ (min. 0,5) MPa

Termička kompatibilnost (smrzavanje-odmrzavanje)

- Prionljivost nakon 50 ciklusa (EN 13687-1) $\geq 0,8$ (min. 0,5) MPa

Premoštenje pukotina $> 0,2 \text{ mm}$

Istezanje $> 50 \%$

Koeficijent kapilarnog upijanja vode $< 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$

Primjenjivati u skladu sa tehničkim listom i uputstvima proizvođača.

3.1.5. Hidroizolacija

Hidroizolacija se izvodi sustavom od temeljnog sloja od dvokomponentne reakcijske smole bez otapala i punila, obrađene kvarcnim pijeskom i jednog sloja elastomerne bitumenske trake s uloškom od poliesterskog filca, koja se ugrađuje na temeljni sloj. Kod spojeva hidroizolacije izvesti preklop od 10,0cm. Hidroizolacija bitumenskim trakama izvodi se prema zahtjevima OTU, knjiga IV, 7-01.9.

3.1.6. 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 hidroizolacijske trake. Namaz se nanosi u količini 300 - 500 g/m2 do zasićenja.

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

3.1.7. Asfalt kolnikčke konstrukcije – tvrdo lijevani asfalt MA 11

Tvrdo lijevani asfalt (TLA 11) MA 11 koristi se za sloj ZSH i habajući sloj.

Maksimalna debljina sloja je 40mm.

Koristiti asfaltne mješavine sa udjelom kamenesitneži preko 40%, sa zrnom najveće nazivne veličine 11mm i uz primjenu polimerom modificiranog bitumena (PmB). Udio bitumenskog veziva mora biti tako odabran da potpuno ispunjava intergranularne šupljine u kamenoj smjesi i zadovolji uvjet dubine utiskivanja. Dubina utiskivanja 40°C za habajući sloj je 1-3mm.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi za bitumensku mješavinu od lijevanog asfalta definirani su tablicom 22 (granulometrijski sastav i minimalni udio bitumena) i tablicom 23 (bitumenske mješavine od lijevanog asfalta) te ostalim odredbama poglavlja A.3.4. BITUMENSKE MJEŠAVINE OD LIJEVANOG ASFALTA elaborata: RAZRADA TEHNIČKIH SVOJSTAVA I ZAHTJEVA ZA GRAĐEVNE PROIZVODE ZA PROIZVODNJU ASHALTNIH MJEŠAVINA I ZA ASHALTNE SLOJEVE KOLNIKA kao i odredbama norme HRN EN 13108-6.

3.1.8. Masa za brtvljenje reški kolnika (bitumenska)

Rešku izvedena piljenjem na poziciji spojeva u debljini starog i novog asfalta brtvi se bitumenskom smjesom. Obrada je predviđena vrućom trajnoelastičnom masom na bazi modificiranog bitumena čiji sastav i svojstva u potpunosti trebaju zadovoljavati uvjete kvalitete prema HRN EN 14188-1:2005, Brtveni umetci i (brtvene) mase -- 1. dio: Specifikacije za vruće brtvene mase (EN 14188-1:2004).

Prije nanošenja brtvene mase na stijenke reški nanosi se bitumenski prednamaz treba zadovoljavati uvjete kvalitete prema HRN EN 14188-4:2009, Brtveni umetci i (brtvene) mase -- 4. dio: Specifikacije za premaze za uporabu s brtvenim masama vruće brtvene mase (EN 14188-4:2009).

Uređaj za pripremanje bitumenske mase mora biti opremljen regulatorom temperature zagrijavanja kotla, prema uvjetima proizvođača materijala, kako ne bi došlo do pregrijavanja materijala.

Tražena svojstva brtvenog materijala u reški kolnika

Svojstvo	Norma	Zahtjev
Tip vruće brtvene mase	HRN EN 14188-1	F1
Točka razmekšanja po PK	HRN EN 1427	≥85°C
Otpornost na gorivo (topljivost), promjena mase	HRN EN 13880-8	≤2%
Provoznost nakon ugradnje	-	nakon 2 h

Umjesto ovog brtvenog materijala može se koristiti i tzv. „Tok-band“ brtvena traka.

3.1.9. THORMA JOINT prijelazne naprave

Tehničkim uvjetima kvalitete gradiva određena su tehnička svojstva glavnih proizvodnih komponenti THORMA JOINT prijelazne naprave. Za njihov sastav odgovoran je proizvođač a za ugradbu izvođač. Slijede osnovni i dodatni zahtjevi kvalitete gradiva:

a) Visokopolimerno bitumensko vezivo

Elastomerom polimerizirano bitumensko vezivo. U nastavku su navedena tražena tehnička svojstva sukladno normi HRN EN 14023:2010 (Bitumen i bitumenska veziva – okvirna specifikacija za polimerom modificirani bitumen) kao i ispitne norme:

Svojstvo	Jedinica mjere	Uvjet RVS 15.04.51	Metoda ispitivanja
Topivi udio veziva	%(m/m)	≥ 80,0	HRN EN 12697-1
Točka razmekšanja (PK)	°C	≥ 75	HRN EN 1427
Gustoća na 25°C	g/cm ³	1,0 do 1,3	HRN EN 15326
Ispitivanje po Herrmannu, visina pada 5 m kod – 15°C	-	bez oštećenja 3 od 4 kugle	DIN 1996-18
Penetracija na 25°C (needle penetration)	1/10 mm	40 - 70	HRN EN 1426
Penetracija na 25°C (cone-penetration)	1/10 mm	≤ 45	HRN EN 13880-13

b) Lomljeni kameni agregat jednolike granulacije industrijski proizveden od troske

Lomljeni kameni agregat jednolike granulacije industrijski se proizvodi od troske. U nastavku su navedena tražena tehnička svojstva sukladno normi HRN EN 13043:2013 (Agregati za bitumenske mješavine i površinsku obradu cesta, aerodromskih pista i drugih prometnih površina) kao i ispitne norme:

Vrsta: Industrijski proizveden (od LD – troske),

Granulometrijski sastav

Veličina zrna:

11/16, G_C90/15

HRN EN 933-1

Najveći dopušteni razred

udjela sitnih čestica:

f₁

HRN EN 933-1

Najveći dopušteni index oblika zrna:	SI ₁₅	HRN EN 933-4
Najmanji dopušteni razred udjela drobljenih zrna i udjela lomljene površine zrna	C 100/0	HRN EN 933-5
Najveći dopušteni razred otpornosti na predrobljavanje metodom LA	LA ₁₅	HRN EN 1097-2
Najveći dopušteni razred otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje	F ₁	HRN EN 1367-1
Najmanji dopušteni razred otpornosti agregata na poliranje:	PSV 50	HRN EN 1397-8
Najveći dopušteni razred stabilnosti volumena čelične zgure – volumna postojanost:	V _{3,5}	HRN EN 1744-1
Afinitet: broj neprekrivenih zrna:	≤ 1	
Gustoća agregata – Sirova gustoća zrna:	3,38-3,44 Mg/m ³	HRN EN 1097-6

3.1.10. Elastično brtvilo za spojnice otporno na UV zračenje (za reške rubnjaka i hodnika)

Poliuretanska jednokomponentna tiksotropna masa za brtvljenje dilatacijskih spojeva primjenjljiva na betonskim zidovima, u vanjskom prostoru, sa dobrom otpornošću na UV zračenje (kao npr. kao npr. **MAPEFLEX PU45**).

Brtvilo treba zadovoljiti slijedeće uvjete kvalitete:

Temperatura u eksploataciji	-40°C do +70°C
Temperatura pri izvedbi	+ 5°C do +35°C
Prionljivost (EN 1542)	≥ 0,8 (min. 0,5) MPa
Dopuštna totalna deformacija	20% širine spojnice
Deformacija kod kidanja	≥ 300%

Ovisno o materijalu kontaktne površine definira se primer.

Koristiti u skladu sa tehničkim uputstvima proizvođača.

3.1.11. POTPORNA REBRA ZA UKRUTU ASFALTA

Potporna rebra proizvode se od agregata granulacije 0-1mm i epoksidne smole bez otapala što im daje visok stupanj stabilnosti i vrlo dobru fleksibilnost.

Ugrađuje se na čiste i suhe površine utiskivanjem.

Materijal se ugrađuje i „sazrijeva“ na temperaturama iznad +5°C.

3.1.12. HORIZONTALNA SIGNALIZACIJA - rubne i razdjelna crta prometnih traka

Na obnovljenom asfaltnom zastoru is crtavaju se pune rubne crte i isprekidana središnja crta horizontalne signalizacije. Izvode se bijele linije širine 15cm.

Materijal za izradu crta mora imati retroreflektivna zrnca.

Debljina crta je 300 mikrometara.

3.2. TEHNIČKI UVJETI KVALITETE RADOVA

3.2.1. Opće odredbe za radove

Obnovu prijelaznih naprava i pripadnog dijela armirano-betonske konstrukcije treba organizirati i izvoditi sukladno ovom tehničkom rješenju, uz primjenu svih propisanih mjera zaštite i važećih propisa struke i prakse, a izvoditi po dinamičkom planu unaprijed odobrenom od strane nadležne službe.

Organizacija radilišta podrazumijeva prisustvo stručnoga osoblja, opreme, gradiva i ostalih potreba nužnih za pravovremeno planiranje i potpunu realizaciju ovog projekta.

Kod pripreme, izvedbe i kontrole kvalitete treba se pridržavati uvjeta propisanih tehničkim listovima proizvođača pojedinog gradiva ili opreme, a za odredbe koje nisu specificirane treba se pridržavati važećih normativa i propisa.

THORMA JOINT prijelazne naprave proizvode se isključivo na građevini ("in situ"), od definiranih „stalnih“ komponenti kontrolirane kvalitete proizvodnje i propisanim postupkom pripreme i ugradnje. Stoga radove trebaju izvoditi samo specijalizirane, od proizvođača educirane i za ugradnju ovlaštene tvrtke.

Radove treba izvoditi gradivom prethodno utvrđenih svojstava, od nadzora odobrenih i tijekom radova kontroliranih materijala.

O svim materijalima potrebno je brinuti i ugrađivati ih u skladu s tehničkim svojstvima, pravilima struke i uputstvima proizvođača.

Ispitivanja očvrslili uzoraka morta treba obaviti u specijaliziranoj ustanovi.

Evidencija o svim isporukama i dokumentacija o kvaliteti gradiva i opreme, te provedenim ispitivanjima, na gradilištu mora uvijek biti dostupna na uvid nadzornom inženjeru.

3.2.2. Čuvanje i njega izvedenih slojeva

Njega i zaštita počinju još u fazi nabave, prijevoza i uskladištenja osnovnih materijala na bazi polimercementnog veziva, akrilata i epoksida, koji ne smiju biti izloženi temperaturama $< +5^{\circ}\text{C}$ i $> +30^{\circ}\text{C}$, vlazi ili isušivanju.

Spravljanje reparaturnih mortova kao i izvedeni radovi (slojevi) moraju biti efikasno zaštićeni od negativnih utjecaja naglog sušenja, te niskih i visokih temperatura. Predviđeno vrijeme za njegu je minimalno 5 dana.

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

3.2.3. Hidrodemoliranje

Uklanjanje betona u debljinama predviđenim projektom vrši se hidrodemoliranjem, upotrebom vodenih topova s prilagodljivim tlakom na mlaznici promjenljivim do minimalno 1700 bara, ili na način da se na sapnici uređaja postavi konstantan pritisak (npr.1500 bara) koji automatskim navođenjem, vrši uklanjanje betona iste - slabije kvalitete, kojem je struktura degradirana (npr. djelovanjem soli i smrzavanja, ...).

Razbijanja betona ručnim alatima ili strojno koristiti u što manjoj mjeri jer se primjenom takvih postupaka u zoni ankera razmrvri struktura betona a nastale mikropukotine osim što sprečavaju dobru prionjivost sanacijskog betona, u zoni armature predstavljaju porozan i propusan sloj. Također, ovakvim načinom vjerojatno je da će se djelomično oštetiti armatura (točkasta oštećenja koja su prva mjesta za početak eventualne korozije tijekom eksploatacije).

3.2.4. Uklanjanje i zamjena armature

Nakon otvaranja dijela konstrukcije potrebno je pregledati svu armaturu u prisustvu nadzornog inženjera te ustanoviti njeno stanje i opseg eventualnih oštećenja korozijom.

Na temelju ustanovljenog stanja treba donijeti odluku o eventualnoj potrebi dopune ili zamjene pojedinih šipki armature. Kriteriji su slijedeći:

- dodavanje armature za šipke koje su oštećene za više od 10% presjeka (korozija s jedne strane);
- zamjena armature u grupi šipaka glavne armature od kojih je 1/3 broja šipaka oštećena za više od 20 % presjeka (korozija po cijelom opsegu).

Korodiranu armaturu treba očistiti do zdravoga kontakta s betonom i do stupnja čistoće D Sa 2 ½ prema EN ISO 8501-1 i HRN EN ISO 12944-4 (za što postupak hidrodemoliranja betona udovoljava).

Dopunska armatura mora biti dobro ugrađena – sidrena i dobro učvršćena i povezana tako da zadrži geometriju prilikom ugradnje morta. Izvođač je obavezan primijeniti sva potrebna sredstva za osiguranje razmaka i učvršćenje armature bez obzira što ona nisu posebno iskazana.

Armiranje betona izvesti armaturnim čelikom duktilnosti B:

- Šipkasti čelik kvalitete B500B , i
- Zavarene armaturne mreže kvalitete B500B.

Ako za armaturu dopremljenu na gradilište nema odgovarajuće potvrde sukladnosti s uvjetovanim svojstvima, ta svojstva treba izvođač potvrditi ispitivanjem odgovarajućeg broja uzoraka.

Prije “zatvaranja” armature sanacijskim mortom nadzorni inženjer mora pregledati armaturu, te dati dozvolu za početak ugradnje morta. Posebno treba kontrolirati debljine betona zaštitnog sloja armature.

3.2.5. Uvjeti kvalitete podloge za nastavak određene vrste radova

Armirano-betonska podloga

Kako se radi o ranije izvedenim betonima priprema podloge uključuje uklanjanje nečistoća i nevezanih čestica vodenim topom (hidrodinamička obrada) s mogućnošću regulacije pritiska do 1700 bara. Za nastavak radova ugradnje materijala potrebno je da je:

Vlačna čvrstoća prionljivosti	≥ 1,5 N/mm ²
Hrapavost	cca 3 mm
pH otvorene površine betona	> 9,5
Otvorenost strukture	35% (vidljivih zrna agregata)
Vlažnost	prilagođena sustavu koji se nanosi

Površina čelika

Za nastavak radova ugradnje materijala potrebno je da je:

Stupanj čistoće (DIN 55928)	D Sa 2 1/2
Otvorena ploha očišćenog čelika	< 6 sati

3.2.6. Spravljanje materijala za ugradnju pri sanaciji ab. konstrukcije

Spravljanje materijala dozvoljeno je samo strojno, sa prisilnim miješanjem, i uz maseno doziranje komponenata.

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.

3.2.7. Spravljanje materijala za ugradnju asfaltnih mješavina

Spravljanje materijala za ugradnju podrazumijeva poštivanje odredbi PRILOGA J dokumenta „Razrada tehničkih svojstava i zahtjeva za građevne proizvode za proizvodnju asfaltnih mješavina i za asfaltne slojeve kolnika“ (Hrvatske ceste, 2012.) sa naglaskom na slijedeće:

- Dozvoljava se samo strojna priprema materijala za ugradnju;
- Materijali pri ugradnji moraju biti zaštićeni od oborina, niskih i visokih temperatura;
- Kapacitet pripreme mora biti prilagođen vremenu obrade materijala koji se primjenjuje.

3.2.8. Ugradnja veznih, zamjenskih i zaštitnih slojeva betona

Prije ugradnje sanacijskog morta, ukoliko je to sukladno tehničkom listu proizvođača morta, na starom betonu izvodi se vezni sloj. Vezni sloj izvodi se sukladno tehničkom listu proizvođača. 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).

Polimercementni mort za reprofiliranje:

Ugradnja reparaturnog morta bez oplata ostvaruje se utiskivanjem pomoću metalne gladilice (gletera). Površina starog betona treba biti potpuno čista i navlažena a prije početka ugradnje potrebno je i strujom zraka ukloniti suvišnu vlagu.

Kod eventualnih debljina većih od 5cm reparaturni mort se izvodi u dva sloja. U obje varijante izvedbe posebnu pažnju obratiti na ugradnju morta ispod i oko šipki armature. Novi sloj se izvodi 4–6 sati nakon prvog.

3.2.9. Ugradnja veznih slojeva

Ugradnju visokopolimeriziranog bitumenskog veziva treba izvoditi primjenom projektom opisanog postupka ugradnje i pridržavanjem uputstava proizvođača.

Efikasna prionjivost visokopolimeriziranog bitumenskog veziva na prethodno očišćenu podlogu postiže se primjenom adekvatnog primera.

3.2.10. Ugradnja prijelaznih naprava

Prijelazne naprave ugraditi sukladno tehničkom uputstvu proizvođača prijelazne naprave.

Budući se prijelazne naprave na kolniku izvođe u 2 faze važno je osigurati da se oba dijela ugrađuju pri istim temperaturnim uvjetima.

3.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete date su smjernice i uvjeti koje moraju zadovoljiti građevinski radovi, ugradbeni elementi i materijali, te provođenje daljnjeg održavanja konstrukcije, sve kako bi se postigla i održala zadovoljavajuća kvaliteta i trajnost izvedenih radova.

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. Sve projektom predviđene sanacijske radove treba izvesti izvoditelj specijaliziran za tu vrstu radova.

Materijali koji se koriste za ugradnju prihvaćaju se na temelju valjanih dokaza o kvaliteti, ispravama o sukladnosti, certifikatima i atestima. Izvoditelj navedenu dokumentaciju predaje na prihvaćanje i ovjeru nadzornom inženjeru.

Kontrolu kvalitete treba osigurati stalnim nadziranjem radova u svim fazama, od strane nadzornog inženjera i drugih stručnjaka.

Na kraju radova izvođač je dužan pribaviti i konačan izvještaj o kvaliteti ugrađenih materijala.

3.3.1. Nadzor

Glavni nadzor nad provođenjem sustava održavanja kvalitete vrši glavni nadzorni inženjer (kontinuirano). Glavni nadzorni inženjer može imati pomoćnike - specijaliste iz područja tehnologije betona, statike, hidroizolaterskih i asfaltnih radova, a povremeno i projektanta koji vrši projektantski nadzor.

Izvoditelj radova dužan je voditi građevinski dnevnik (prema Pravilniku o vođenju građevinskog dnevnika) koji svakodnevno u vrijeme izvođenja radova ispunjava voditelj radova – inženjer na gradilištu, 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.

PROJEKTANTSKI NADZOR

Projektantski nadzor nad izvođenjem obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Nadzor je povremenog karaktera, a u okviru njega projektant vodi brigu da se radovi izvedu prema projektu i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz projekta.

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.

STRUČNI NADZOR

Tijekom izvođenja radova Invetitor je dužan osigurati stalni stručni nadzor. Nadzorni inženjer je predstavnik naručitelja - investitora, plaćen je od njega i prema njemu izvršava svoju odgovornost. Nadzorni inženjer ima zadatak da kontinuirano prati radove. 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 te dobrom praksom, ocjenjuje napredovanje gradnje i određuje dinamiku plaćanja sukladno količini izvršenih radova i ugrađenog materijala. U slučaju kakvih većih odstupanja od projektnih postavki, zapažanja ovog nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada. Nadzorni inženjer stalno obavještava investitora o toku radova i zadovoljenju roka završetka radova.

Nadzorni inženjer mora imati tehničko znanje o građevinskim materijalima i iskustvo u izvođenju gradnje i mora zadobiti povjerenje i poštovanje vlasnika i izvoditelja.

IZVJEŠĆE O IZVEDENIM RADOVIMA

Da bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, izvođač radova po završenom poslu izrađuje izvješće o izvedenim radovima: Pisana izjava izvođača. Poseban naglasak u tom izvješću treba staviti na eventualne izmjene u odnosu na predviđeno projektom.

3.3.2. Građevinski proizvodi

Materijali koji se koriste trebaju imati valjane dokaze o kvaliteti.

Dokumentacija s kojom se građevni proizvodi isporučuju na gradilište moraju sadržavati podatke kojima se osigurava sljedivost identifikacije građevnog proizvoda i ispravu o sukladnosti proizvoda sa odgovarajućom normom odnosno tehničko dopuštenje ako za njega norma ne postoji, te podatke koji su u vezi označavanja građevnih proizvoda propisani u normi HRN EN 206 i HRN 1128, kao i sve druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda kao i njegovog utjecaja na svojstva i trajnost.

Gotovo svi građevinski proizvodi koji se trebaju ugraditi tokom obnove dobavljaju se iz pogona i tvornica izvan gradilišta.

Za svaki od njih svaka isporuka gradilištu mora imati i izjavu proizvođača o 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.

3.3.3. Program kontrole svih radova i materijala

Kontrola izvođenja

Kontrola izvođenja svih sanacijskih radova i kontrola postignute kakvoće ugrađenog materijala provodi se prema ovom projektu i u skladu s prihvaćenim planom izvođenja.

Prema programu kontrolnih ispitivanja za vrijeme izvođenja potrebno je provesti ispitivanja kakvoće korištenih sanacijskih materijala, koji će služiti kao podloga za izradu završnog izvještaja o provedenim ispitivanjima i postignutoj kakvoći izvedenih radova.

Izvođenje

Svi projektom predviđeni sanacijski radovi trebaju biti povjereni izvoditelju specijaliziranom za tu vrstu radova. Izvođač je dužan odrediti voditelja radova.

Izvođač radova je dužan radove izvoditi prema ugovoru, tehničkim propisima, pravilima struke i normama, ugrađivati materijale koji odgovaraju tehničkim normativima, osigurati izjave o sukladnosti gradiva, organizirati kontrolu radova i pisano dokumentirati kvalitetnu izvedenih radova.

Svi materijali za sanaciju prihvaćaju se na temelju atestne dokumentacije ili uvjerenja o kvaliteti, kojima su dokazana projektom propisana svojstva. Izvoditelj navedenu dokumentaciju predaje na prihvaćanje i ovjeru nadzornom inženjeru ili projektantu.

Kontrolna ispitivanja

KONTROLA SUKLADNOSTI SVOJSTAVA SVJEŽEG MORTA

(KRITERIJI SUKLADNOSTI PREMA EN 206-1 i HRN 1128) NA GRADILIŠTU OBUHVAĆA:

- VIZUALNI PREGLED

KONTROLA SUKLADNOSTI SVOJSTAVA OČVRSLOG MORTA

(KRITERIJI SUKLADNOSTI PREMA EN 206-1 i HRN 1128) OBUHVAĆA:

- VIZUALNI PREGLED, ČVRSTOĆU, PRIONJLJIVOST, TERMIČKU KOMPATIBILNOST

KONTROLA SUKLADNOSTI SVOJSTAVA TVRDO LIJEVANOG ASFALTA OBUHVAĆA:

- VIZUALNI PREGLED, GRANULOMETRIJSKI SASTAV, UDIO BITUMENA, DUBINU UTISKIVANJA

PLAN UZORKOVANJA

Tijekom izvođenja izvođač minimalno provodi kontrolna ispitivanja u slijedećem opsegu:

Priprema podloge ispod hidroizolacije i pull off ispitivanja

- Provjera površinske čvrstoće betona na 8 mjesta po svakoj napravi.
(kriterij je prionjivost $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$):

Sanacijski mort klase R4

- tlačna čvrstoća i čvrstoća savijanjem:
(čvrstoća se ispituje se u starosti 28 dana)
- minimalno 2 serije prizmica po svakoj napravi
odnosno 1 serija prizmica za svaki dan ugradnje morta
- prionjivost izvedenih slojeva (kriterij je prionjivost $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$):
4 serije na sanacijskom mortu po svakoj napravi

Tvrdo lijevani asfalt MA 11

Asfaltna mješavina ispituje se sukladno normi HRN EN 13108-6.

Učestalost ispitivanja: 1 uzorak po svakom sloju i danu izvođenja radova.

Priprema podloge prijelaznih naprava

- Provjera starosti svih sanacijskih betona i mortova na kojima se izvode prijelazne naprave
- Provjera prionjivosti na pripremljenoj površini ploče kolnika
(kriterij je prionjivost $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$):
učestalost ispitivanja: ukupno 2 naprave x 4 mjesta = 8x

Tijekom izvođenja investitor provodi kontrolna ispitivanja po vlastitom programu (uobičajeni opseg ispitivanja je 30-50% projektnog programa izvođača).

3.3.4. Prihvaćanje kakvoće od strane investitora

Sva kontrolna ispitivanja te tehnologija izvođenja, moraju biti pod stalnim stručnim nadzorom, a rezultati ispitivanja moraju biti stalno dostupni na uvid nadzornom inženjeru. Po završetku radova izvođač je dužan za tehnički pregled pripremiti izvještaj o svim provedenim ispitivanjima.

Ako se prilikom kontrole ispitivanja kvalitete utvrdi da ugrađeni materijal ne odgovara propisanim uvjetima, kvaliteta se mora naknadno utvrditi na probnim tijelima izvađenim iz konstrukcije.

Kvalitetu radova investitor prihvaća na bazi konačnog izvještaja kojim se ocjenjuju:

- uvjerenja o kvaliteti – izjave o sukladnosti
- kontrolna ispitivanja
- sukladnost izvođenja sa tehničkim uvjetima projekta

3.4. PROGRAM MJERA DALJNJEG ODRŽAVANJA

Kako je obaveza vlasnika da trajno brine o građevini, kontrolira njeno stanje i održava je u uporabljivom i sigurnom stanju, nastavno na provedenu sanaciju prijelaznih naprava potrebno je osigurati i slijedeće:

- Provedbu tekućih (sezonskih pregleda barem 3x godišnje), općih (1x godišnje), glavnih (svakih 6 godina), a po potrebi i posebnih pregleda konstrukcije.
- U "servisnu" knjigu održavanja cijele građevine (koja treba obuhvatiti i osnovne podatke o konstrukciji i stanju gradiva, evidenciju pregleda, zapažanja, događanja i eventualnih oštećenja, te evidenciju o provedenim popravcima, servisima, sanacijama i rekonstrukcijama važnim za procjenu stanja uporabljivosti), potrebno je unositi zapažanja i o stanju prijelaznih naprava.
- U okviru vršenja kontinuiranog održavanja nadvožnjaka (čišćenje površina, odvodnje, prijelaznih naprava, ...), periodičkog održavanja (ličenje, zamjena dotrajalih dijelova, obnova kolničkih slojeva, ...) te održavanja prema potrebi (popravci mehaničkih oštećenja, dotrajalih dijelova, ...), prijelazne naprave tipa THORMA JOINT potrebno je očistiti od prljavština istovremeno i na isti način kako se čisti asfaltni kolnik nadvožnjaka.

5. PRILOZI

NACRTI – POSTOJEĆE STANJE

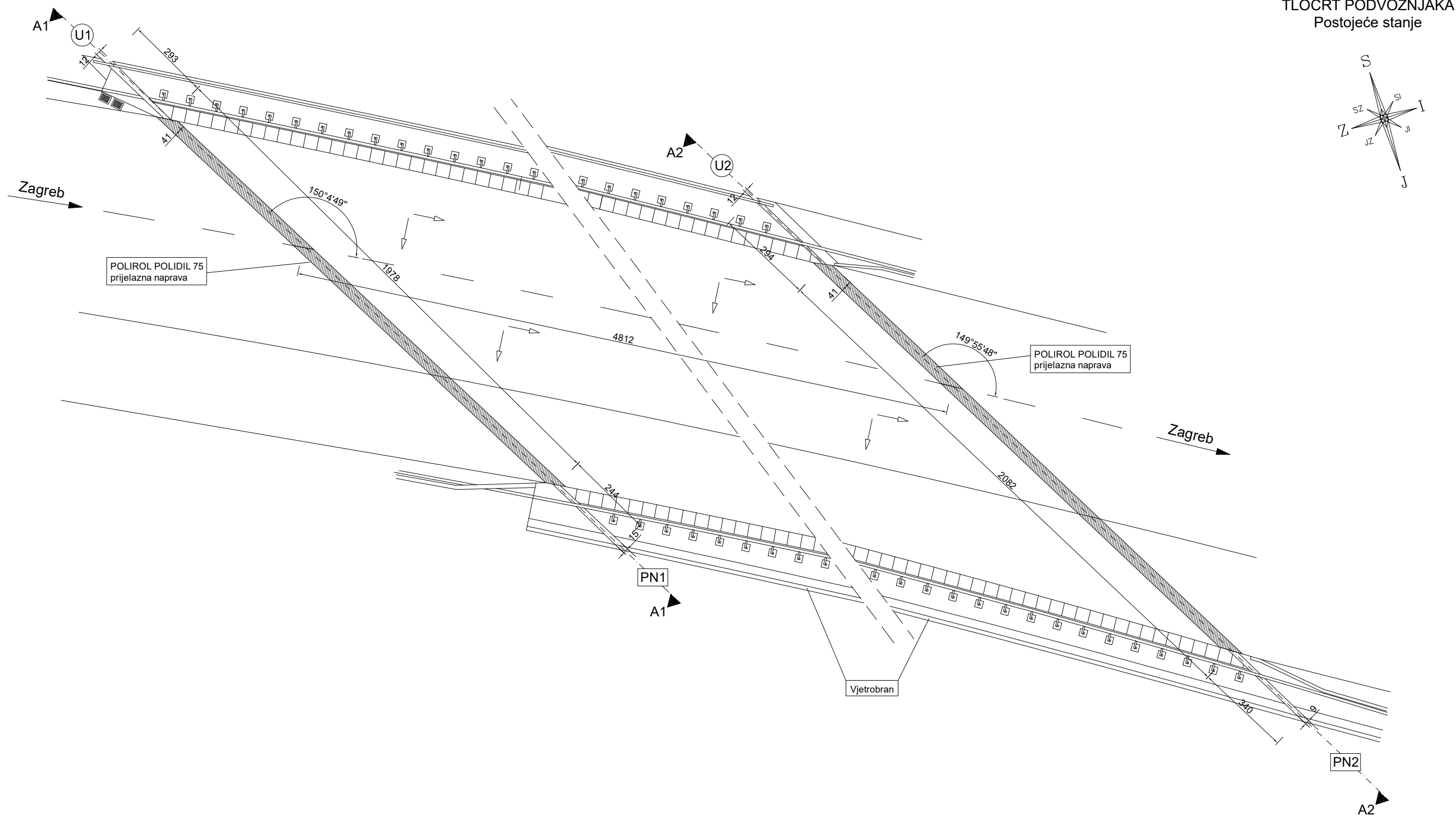
- 5.1. Tlocrt podvožnjaka (Shematski prikaz)
- 5.2.a Tlocrt i uzdužni presjek A1-A1 prijelazne naprave broj 1
- 5.2.b. Poprečni presjek B1-B1 prijelazne naprave br. 1
- 5.3.a Tlocrt i uzdužni presjek A2-A2 prijelazne naprave broj 2
- 5.3.b. Poprečni presjek B2-B2 prijelazne naprave br. 2

NACRTI – NOVOPROJEKTIRANO STANJE

- N.5.1. Tlocrt podvožnjaka (Shematski prikaz)
- N.5.2.a Tlocrt i uzdužni presjek A1-A1 prijelazne naprave broj 1
- N.5.2.b Poprečni presjek B1-B1 prijelazne naprave br. 1
- N.5.3.a Tlocrt i uzdužni presjek A2-A2 prijelazne naprave broj 2
- N.5.3.b Poprečni presjek B2-B2 prijelazne naprave br. 2

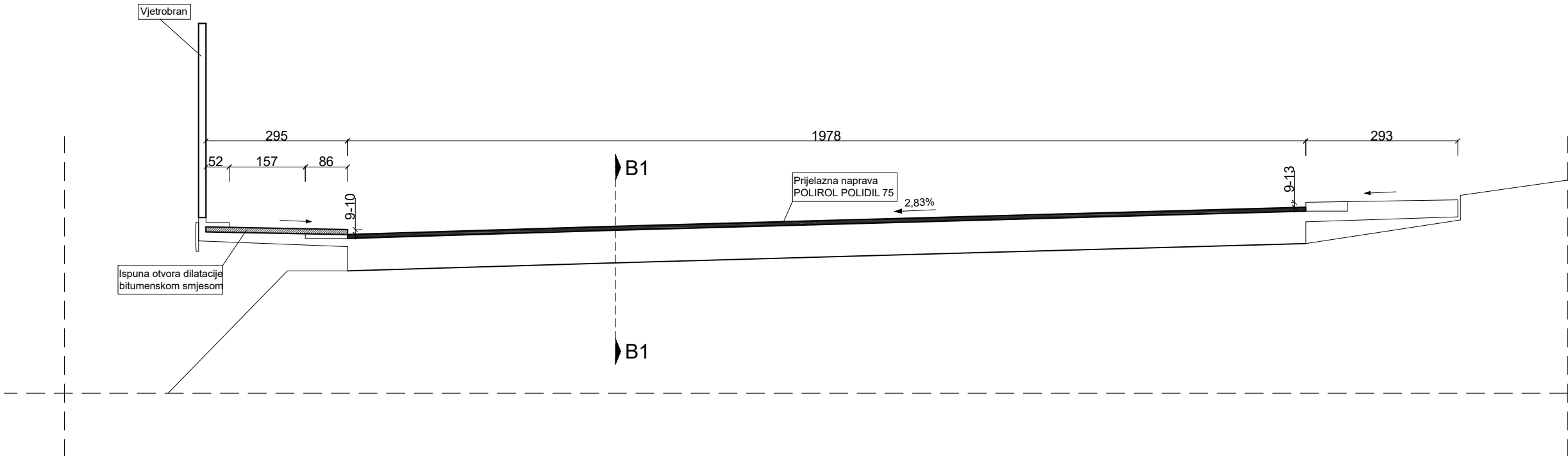
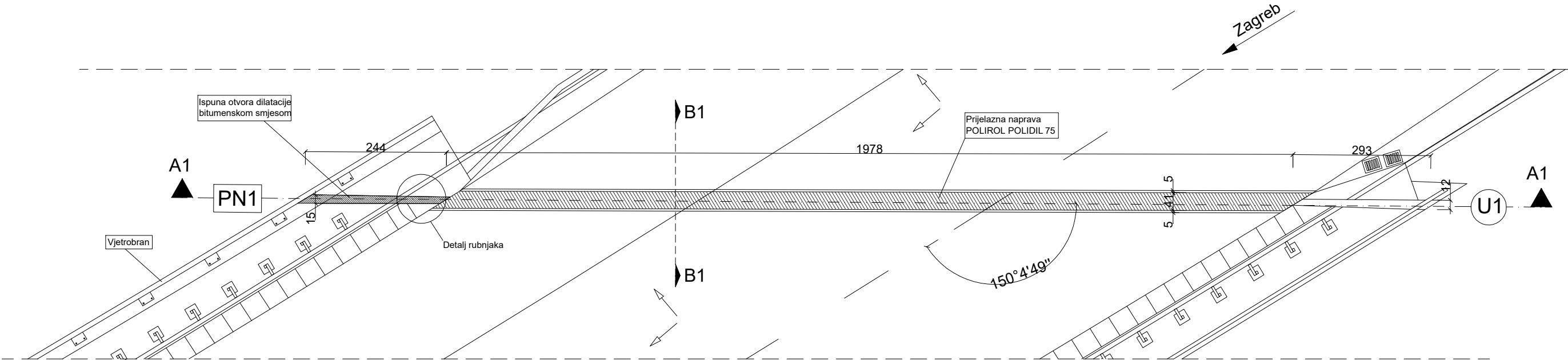
NACRTI – SITUACIJSKI SNIMAK

- S.5.1. Situacijski snimak na katastarskoj podlozi sa ucrtanim obuhvatom
- S.5.2.a Situacijski snimak na katastarskoj podlozi sa ucrtanim obuhvatom – sjeverna traka
- S.5.2.b Situacijski snimak na katastarskoj podlozi sa ucrtanim obuhvatom – južna traka

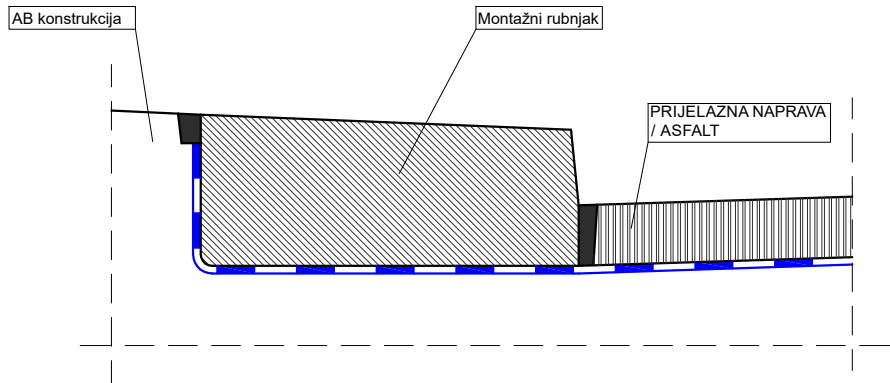


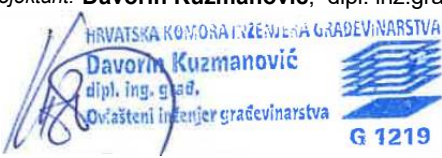
Investitor: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10000 Zagreb, Širolina 4	Izradio: IDK PROJEKTI j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Zvijezda Matije Gupca 4b, 10 000 Zagreb e-mail: idkprojekti@net.hr
Građevina: PODVOŽNJAK LENCI	Projekt: Tehničko rješenje zamjene prijelaznih naprava na autocesti A7, obilaznica grada Rijeke na podvožnjaku Lenci (smjer Zagreb)
Projektant: Davorin Kuzmanović, dipl. inž.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Davorin Kuzmanović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 1219	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	Sadržaj: TLOCRT PODVOŽNJAKA Postojeće stanje
Suradnik: Vlatko Smoljan, dipl. ing. geoteh.	Br. projekta: 21-02-01 Mjerilo: 1:150 Nacrt br.: 5.1.
	Mjesto i datum: Zagreb, veljača, 2021.

TLOCRT I UZDUŽNI PRESJEK A1-A1 PRIJELAZNE NAPRAVE br. 1
- postojeće stanje

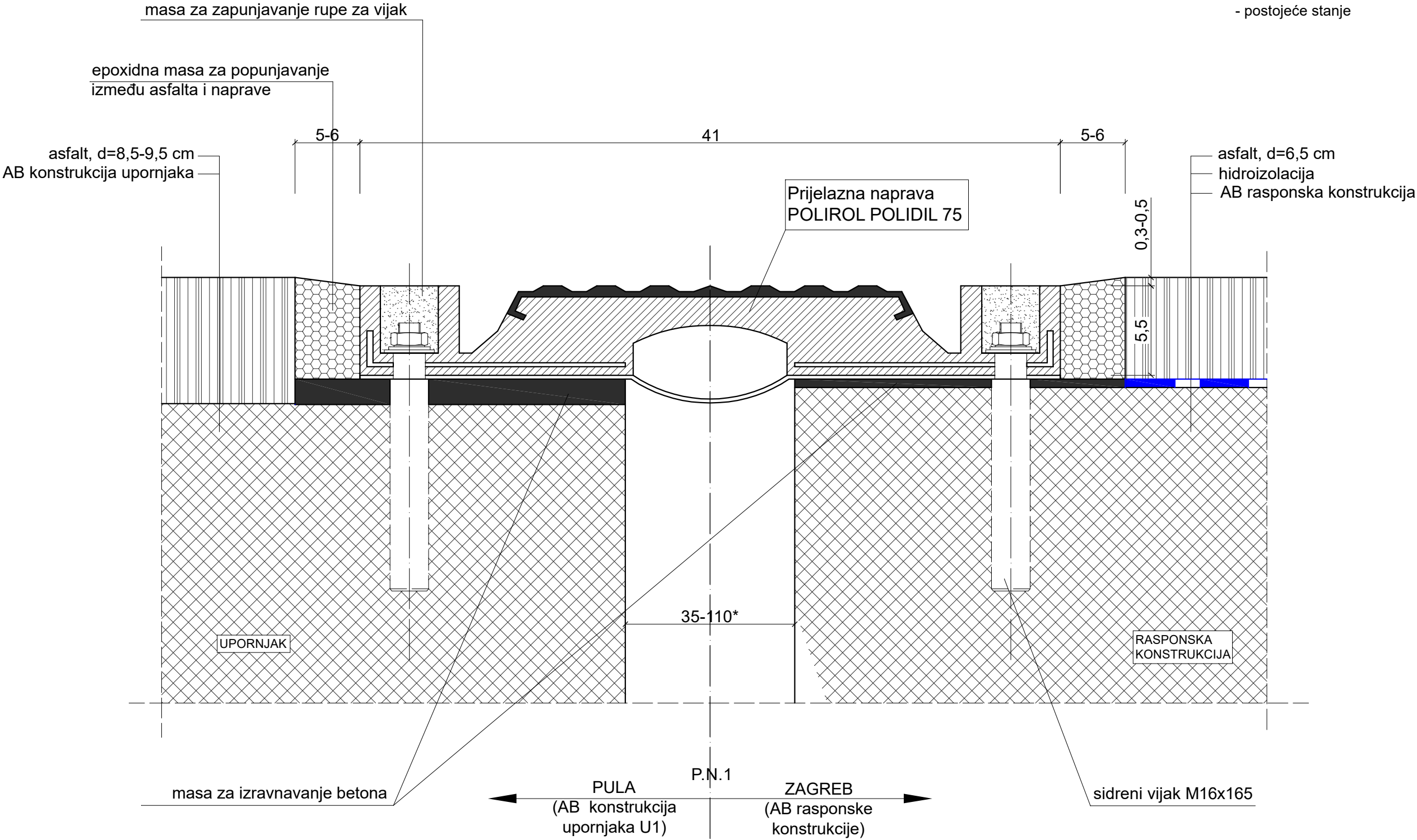


DETALJ RUBNJAKA



Investitor: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10000 Zagreb, Širolina 4	Izradio: IDK PROJEKTI j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Zvijezda Matije Gupca 4b, 10 000 Zagreb e-mail: idkprojekti@net.hr		
Građevina: PODVOŽNJAK LENCI	Projekt: Tehničko rješenje zamjene prijelaznih naprava na autocesti A7, obilaznica grada Rijeke na podvožnjaku Lenci (smjer Zagreb)		
	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT		
Projektant: Davorin Kuzmanović, dipl. inž.građ. 	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT		
	Sadržaj: TLOCRT I UZDUŽNI PRESJEK A1-A1 PRIJELAZNE NAPRAVE br. 1 Postojeće stanje		
Suradnik: Vlatko Smoljan, dipl. ing. geoteh.	Br. projekta: 21-02-01	Mjerilo: 1:100	Nacr. br.: 5.2.a
	Mjesto i datum: Zagreb, veljača, 2021.		

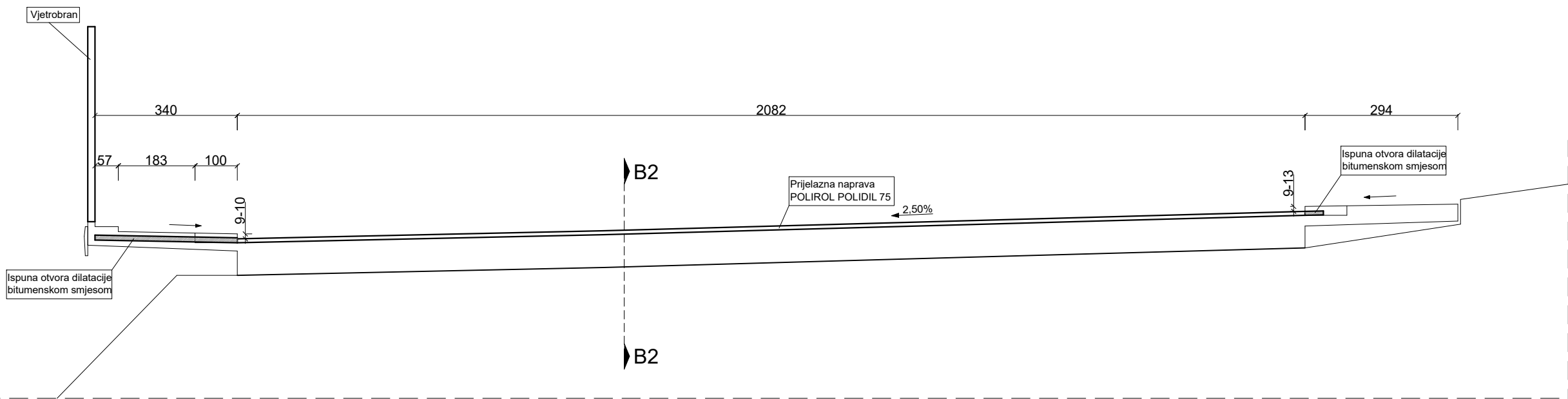
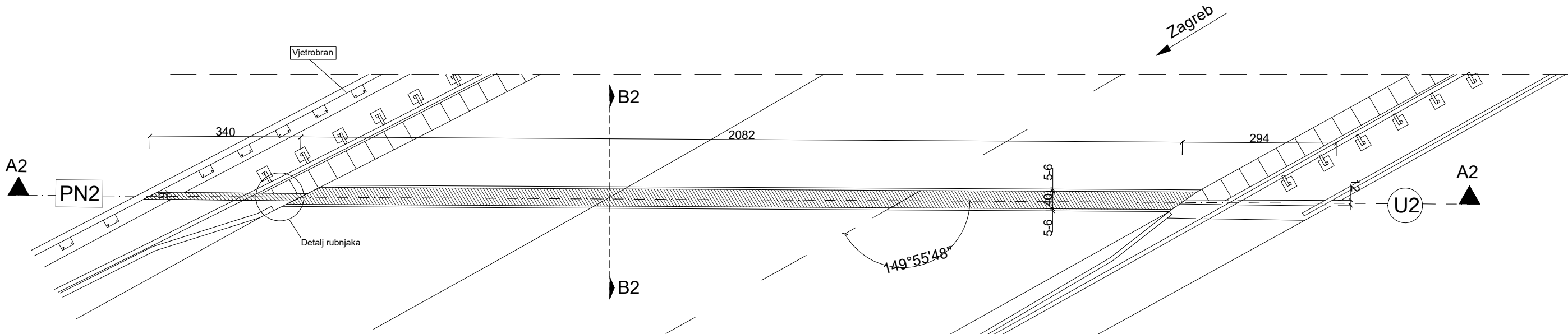
POPREČNI PRESJEK B1-B1 PRIJELAZNE NAPRAVE br. 1
- postojeće stanje



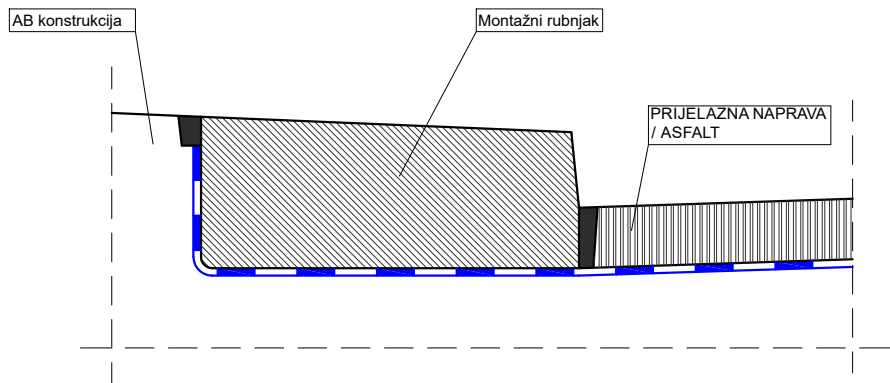
NAPOMENA:
*preuzeto iz kataloga prijelazne naprave POLIDIL 75.

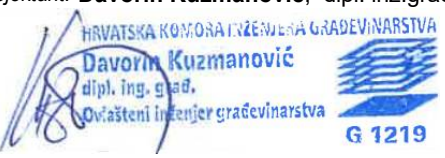
Investitor: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10000 Zagreb, Širolina 4	Izradio: IDK PROJEKTI j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Zvijezda Matije Gupca 4b, 10 000 Zagreb e-mail: idkprojekti@net.hr
Građevina: PODVOŽNJAK LENCI	Projekt: Tehničko rješenje zamjene prijelaznih naprava na autocesti A7, obilaznica grada Rijeke na podvožnjaku Lenci (smjer Zagreb)
Projektant: Davorin Kuzmanović, dipl. inž.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Davorin Kuzmanović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 1219	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	Sadržaj: POPREČNI PRESJEK B1-B1 PRIJELAZNE NAPRAVE br. 1 Postojeće stanje
Suradnik: Vlatko Smoljan, dipl. ing. geoteh.	Br. projekta: 21-02-01 Mjerilo: 1:2,5 Mjesto i datum: Zagreb, veljača, 2021.
	Nacr. br.: 5.2.b

TLOCRT I UZDUŽNI PRESJEK A2-A2 PRIJELAZNE NAPRAVE br. 2
- postojeće stanje

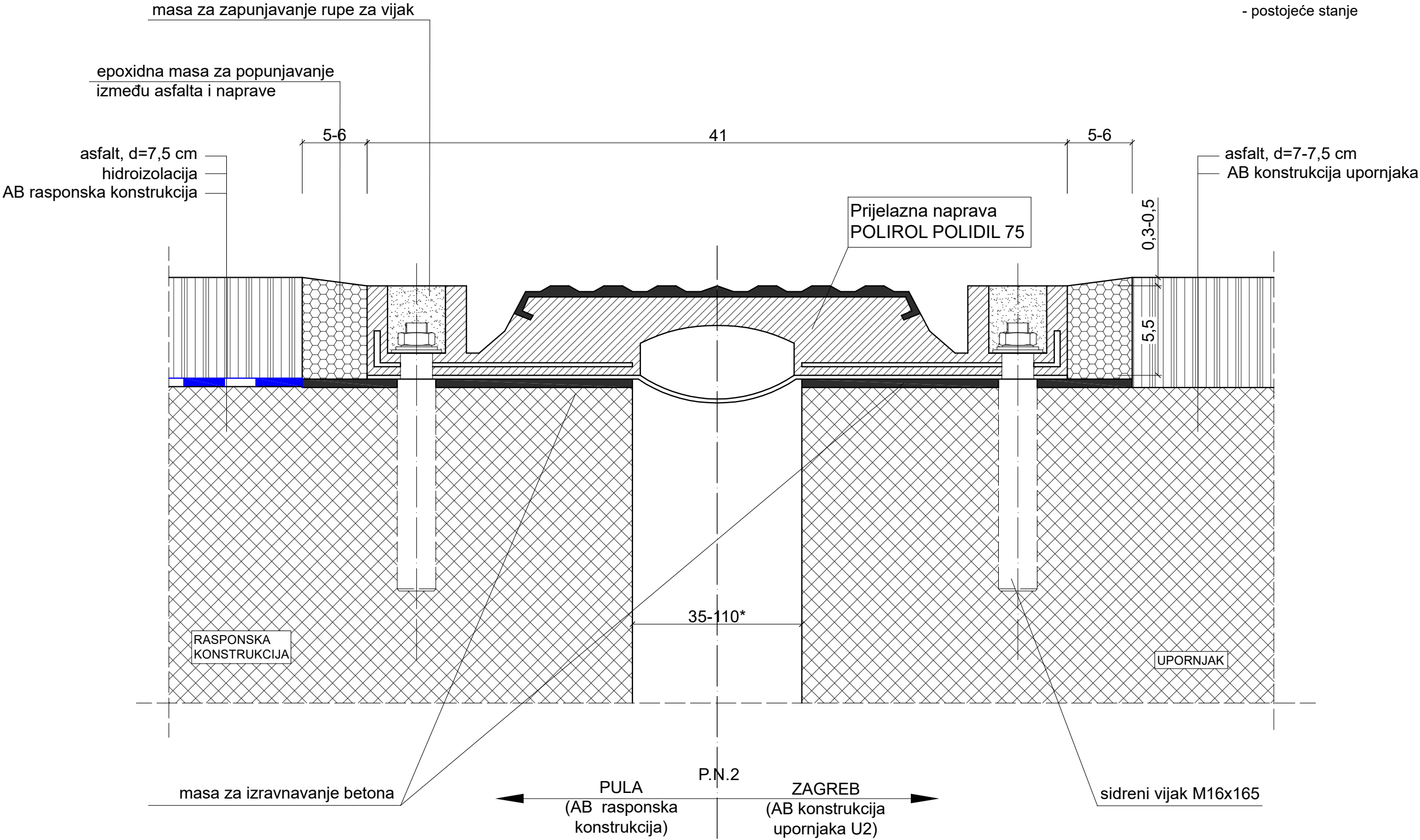


DETALJ RUBNJAKA

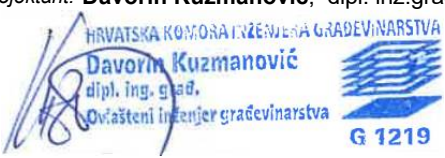


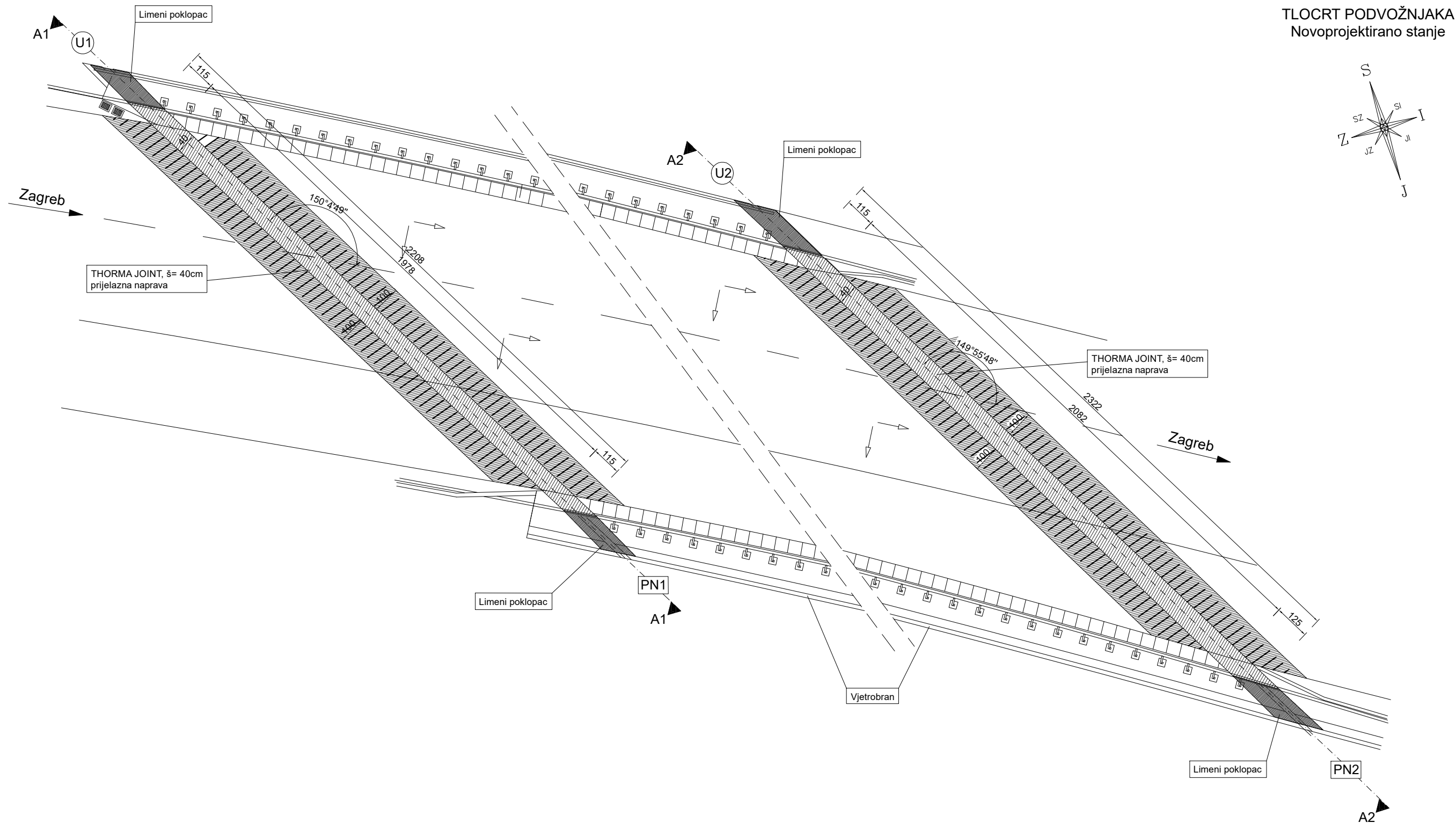
Investitor: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10000 Zagreb, Širolina 4	Izradio: IDK PROJEKTI j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Zvijezda Matije Gupca 4b, 10 000 Zagreb e-mail: idkprojekti@net.hr
Građevina: PODVOŽNJAK LENCI	Projekt: Tehničko rješenje zamjene prijelaznih naprava na autocesti A7, obilaznica grada Rijeke na podvožnjaku Lenci (smjer Zagreb)
Projektant: Davorin Kuzmanović, dipl. inž.građ. 	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	Sadržaj: TLOCRT I UZDUŽNI PRESJEK A2-A2 PRIJELAZNE NAPRAVE br. 2 Postojeće stanje
Suradnik: Vlatko Smoljan, dipl. ing. geoteh.	Br. projekta: 21-02-01 Mjerilo: 1:100 Nacrt br.: 5.3.a
	Mjesto i datum: Zagreb, veljača, 2021.

POPREČNI PRESJEK B2-B2 PRIJELAZNE NAPRAVE br. 2
- postojeće stanje

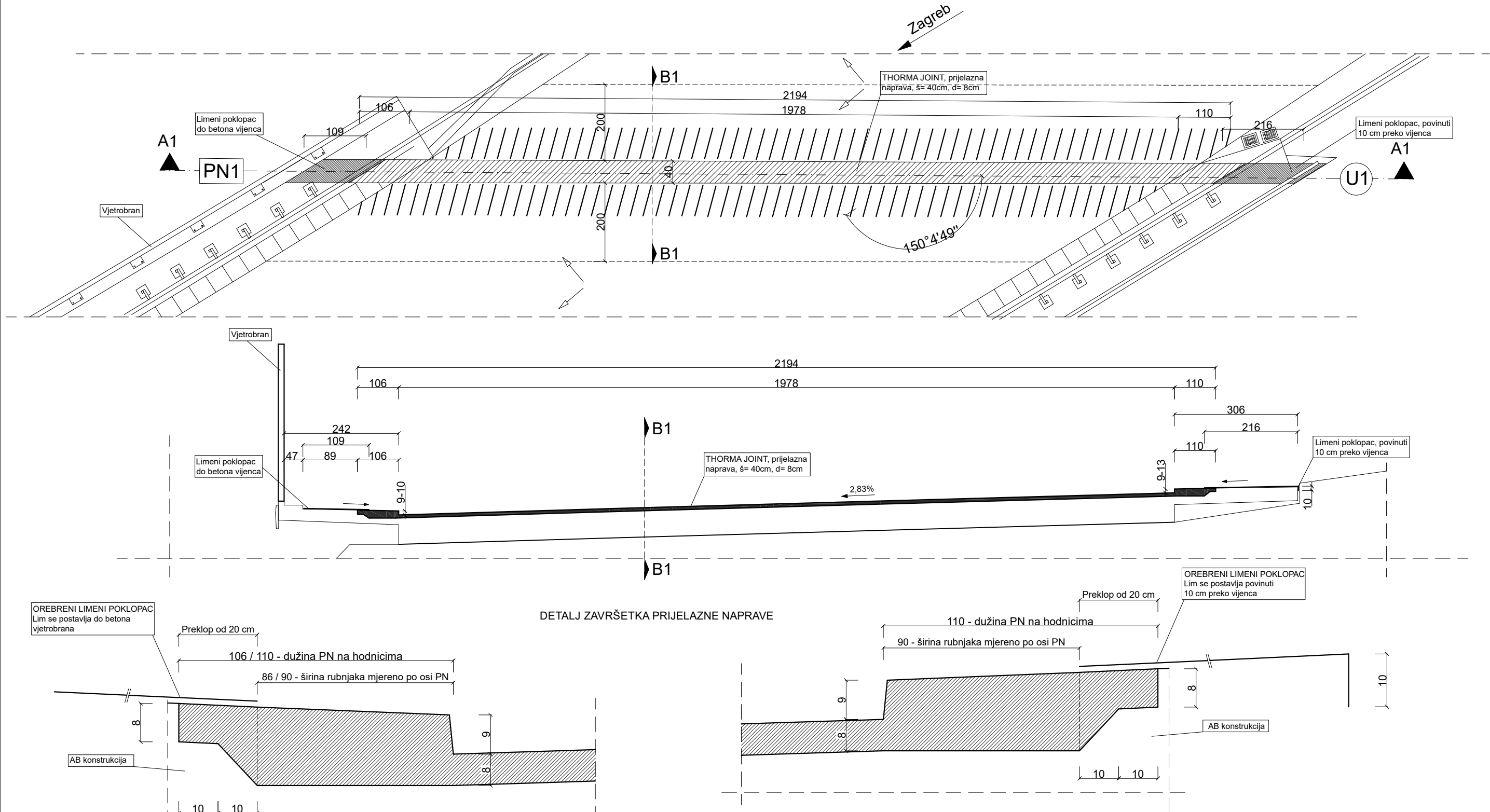


NAPOMENA:
*preuzeto iz kataloga prijelazne naprave POLIDIL 75.

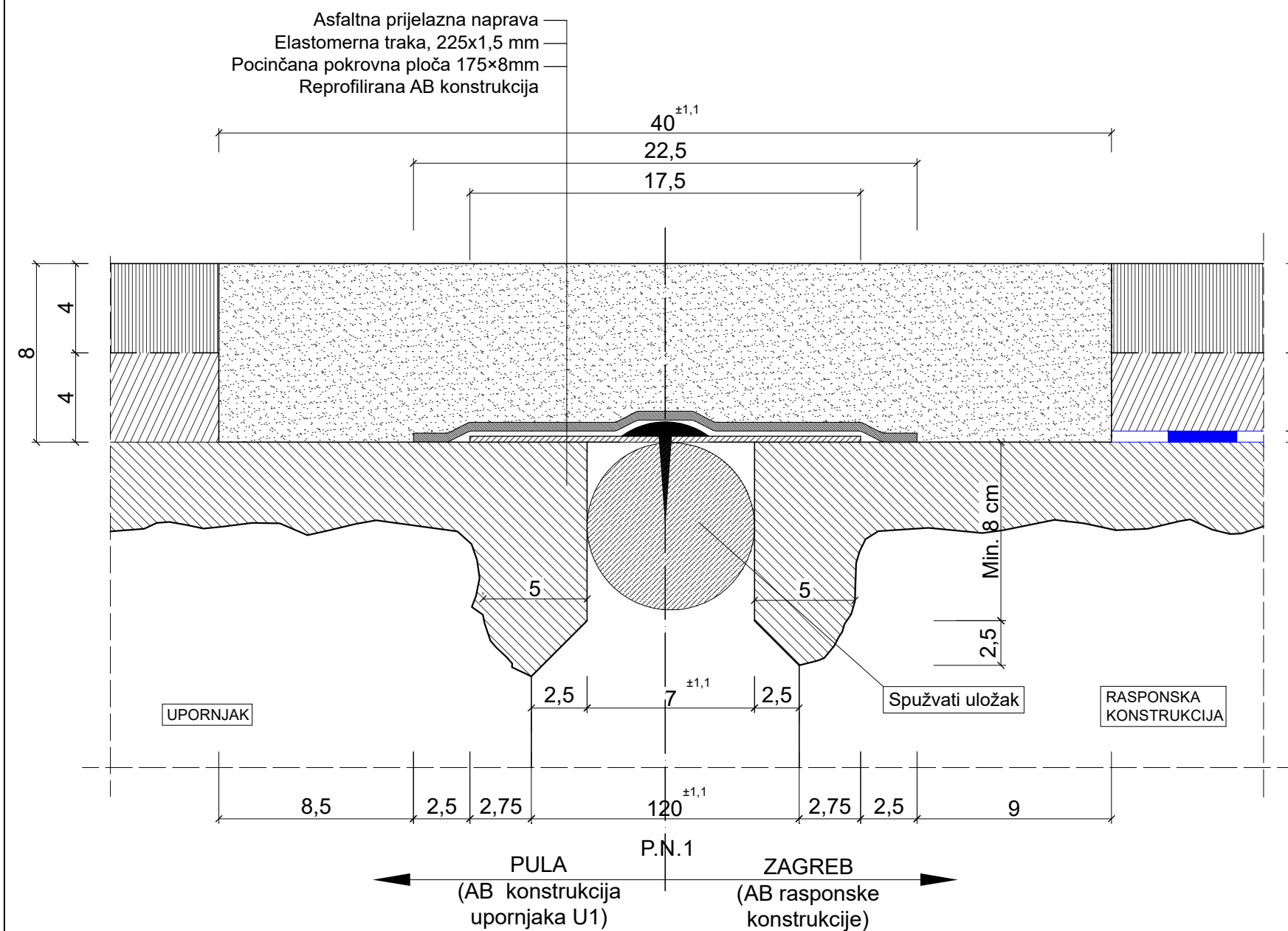
Investitor: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10000 Zagreb, Širolina 4	Izradio: IDK PROJEKTI j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Zvijezda Matije Gupca 4b, 10 000 Zagreb e-mail: idkprojekti@net.hr		
Građevina: PODVOŽNJAK LENCI	Projekt: Tehničko rješenje zamjene prijelaznih naprava na autocesti A7, obilaznica grada Rijeke na podvožnjaku Lenci (smjer Zagreb)		
	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT		
Projektant: Davorin Kuzmanović, dipl. inž.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Davorin Kuzmanović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 1219	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Suradnik: Vlatko Smoljan, dipl. ing. geoteh.	Sadržaj: POPREČNI PRESJEK B2-B2 PRIJELAZNE NAPRAVE br. 2 Postojeće stanje		
	Br. projekta: 21-02-01	Mjerilo: 1:2,5	Nacr. br.:
	Mjesto i datum: Zagreb, veljača, 2021.		5.3.b



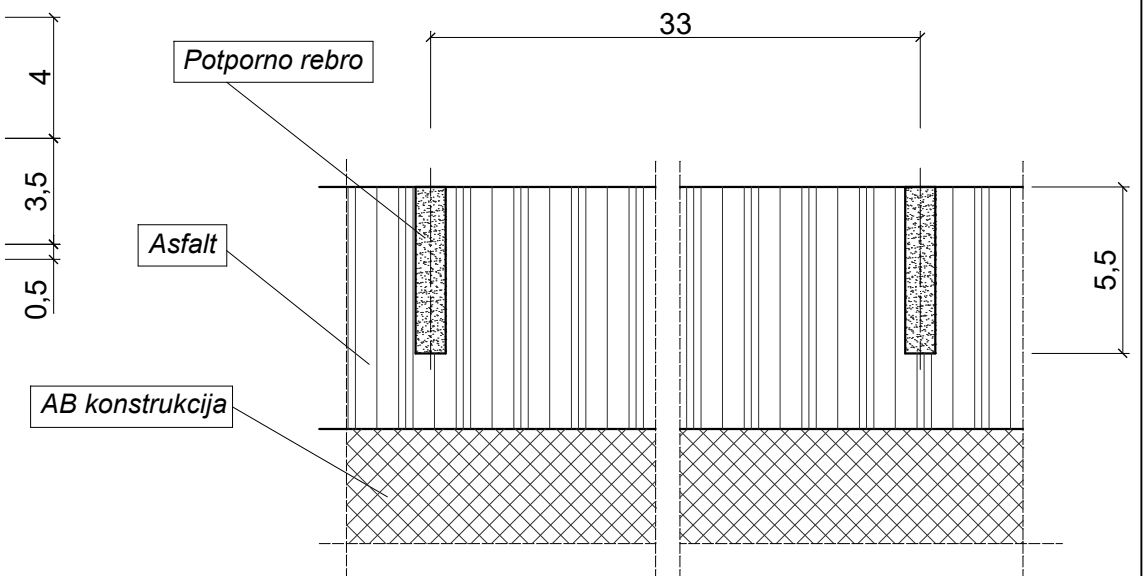
Investitor: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10000 Zagreb, Širolina 4	Izradio: IDK PROJEKTI j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Zvijezda Matije Gupca 4b, 10 000 Zagreb e-mail: idkprojekti@net.hr
Građevina: PODVOŽNJAK LENCI	Projekt: Tehničko rješenje zamjene prijelaznih naprava na autocesti A7, obilaznica grada Rijeke na podvožnjaku Lenci (smjer Zagreb)
Projektant: Davorin Kuzmanović, dipl. inž.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Davorin Kuzmanović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 1219	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
Suradnik: Vlatko Smoljan, dipl. ing. geoteh.	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
	Sadržaj: TLOCRT PODVOŽNJAKA Novoprojektirano stanje
Br. projekta: 21-02-01 Mjerilo: 1:150	Nacr. br.: N.5.1.
Mjesto i datum: Zagreb, veljača, 2021.	



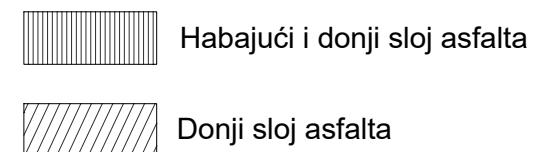
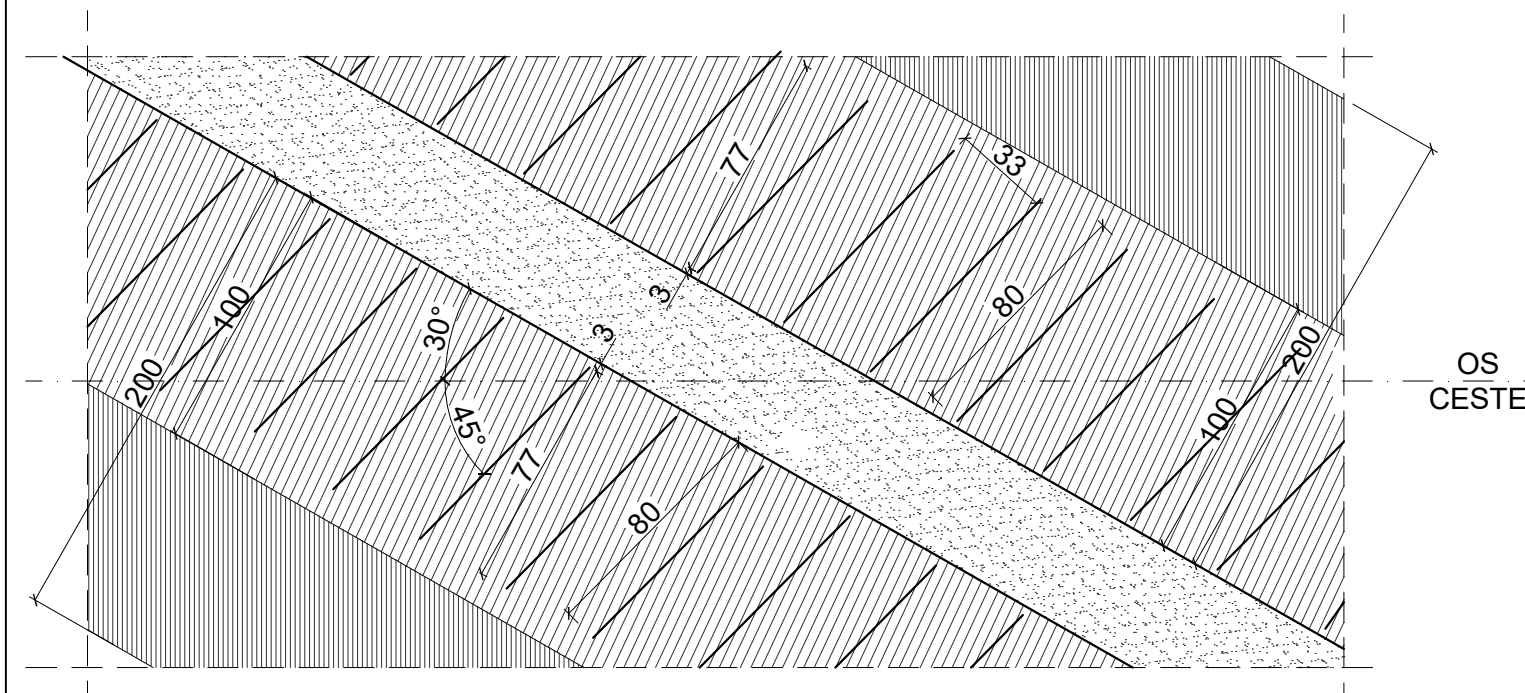
Investitor: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10000 Zagreb, Širolina 4		Izradio: IDK PROJEKTI j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Zvijezda Matije Gupca 4b, 10 000 Zagreb e-mail: idkprojekti@net.hr	
Građevina: PODVOŽNJAK LENCI		Projekt: Tehničko rješenje zamjene prijelaznih naprava na autocesti A7, obilaznica grada Rijeke na podvožnjaku Lenci (smjer Zagreb)	
Projektant: Davorin Kuzmanović, dipl. inž.građ.		Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT	
		Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	
		Sadržaj: TLOCRT I UZDUŽNI PRESJEK A1-A1 PRIJELAZNE NAPRAVE br. 1 Novoprojektirano stanje	
Suradnik: Vlatko Smoljan, dipl. ing. geoteh.		Br. projekta: 21-02-01	Mjerilo: 1:100
		Mjesto i datum: Zagreb, veljača, 2021.	
		Nacrt br.: N.5.2.a	

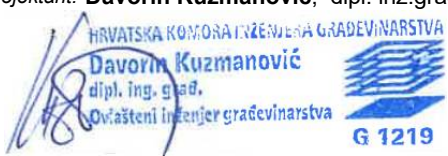


POPREČNI PRESJEK B1-B1 PRIJELAZNE NAPRAVE br. 1
(okomito na os prijelazne naprave)
Novoprojektirano stanje

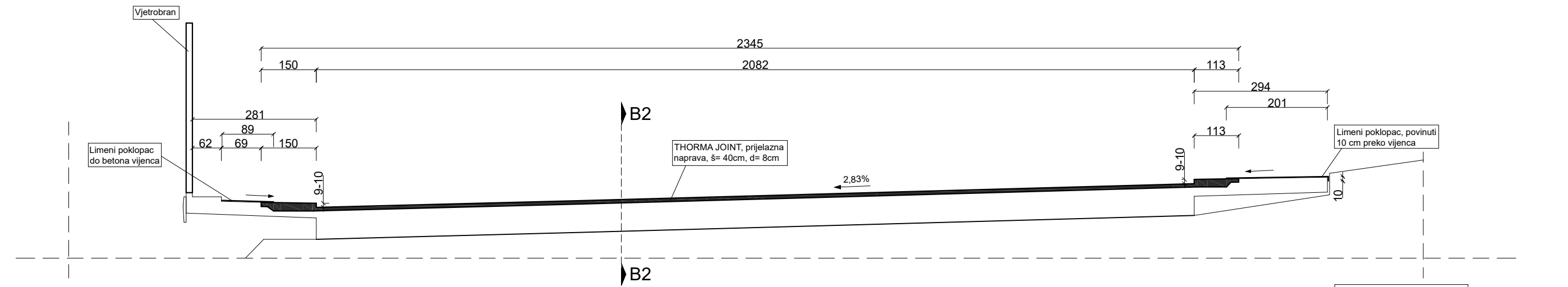
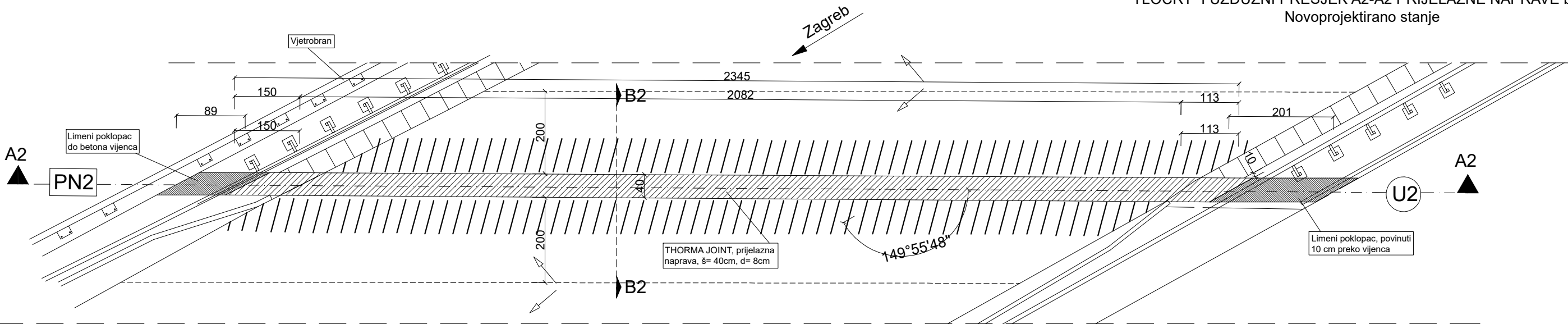


NAPOMENA:
Projektna temperatura montaže $T_o = 17^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

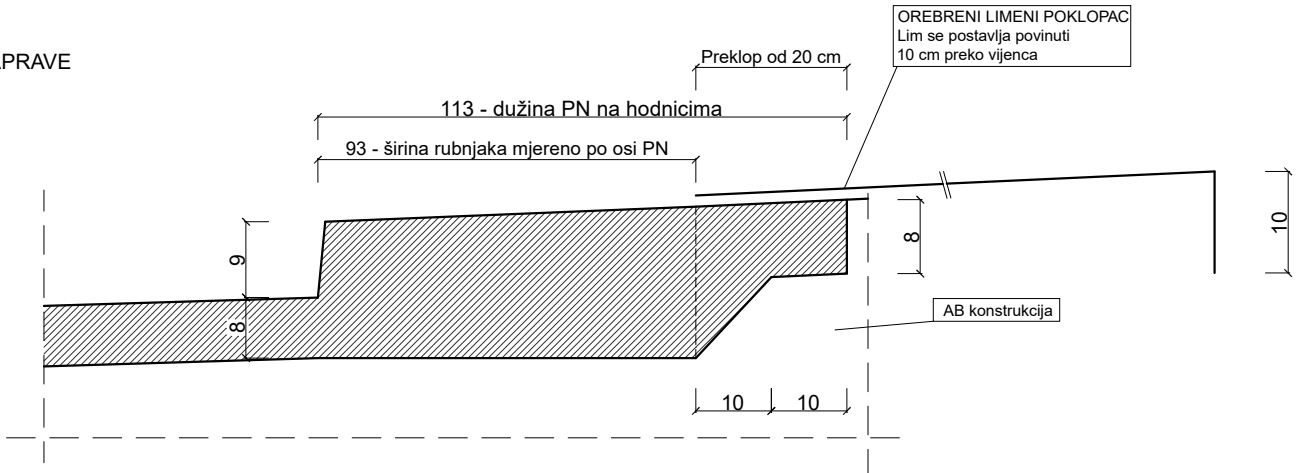
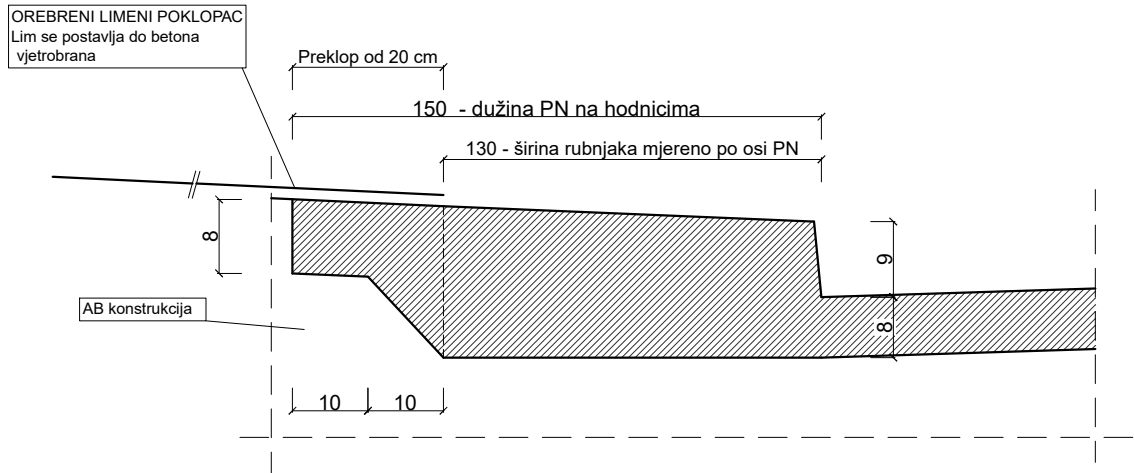


Investitor: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10000 Zagreb, Širolina 4	Izradio: IDK PROJEKTI j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Zvijezda Matije Gupca 4b, 10 000 Zagreb e-mail: idkprojekti@net.hr		
Građevina: PODVOŽNJAK LENCI	Projekt: Tehničko rješenje zamjene prijelaznih naprava na autocesti A7, obilaznica grada Rijeke na podvožnjaku Lenci (smjer Zagreb)		
	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT		
	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Projektant: Davorin Kuzmanović, dipl. inž.građ.  Davorin Kuzmanović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 1219	Sadržaj: POPREČNI PRESJEK B1-B1 PRIJELAZNE NAPRAVE br. 1 Novoprojektirano stanje		
Suradnik: Vlatko Smoljan, dipl. ing. geoteh.	Br. projekta: 21-02-01	Mjerilo: 1:2,5	Nacrtna br.:
	Mjesto i datum: Zagreb, veljača, 2021.		N.5.2.b

TLOCRT I UZDUŽNI PRESJEK A2-A2 PRIJELAZNE NAPRAVE br. 2
Novoprojektirano stanje



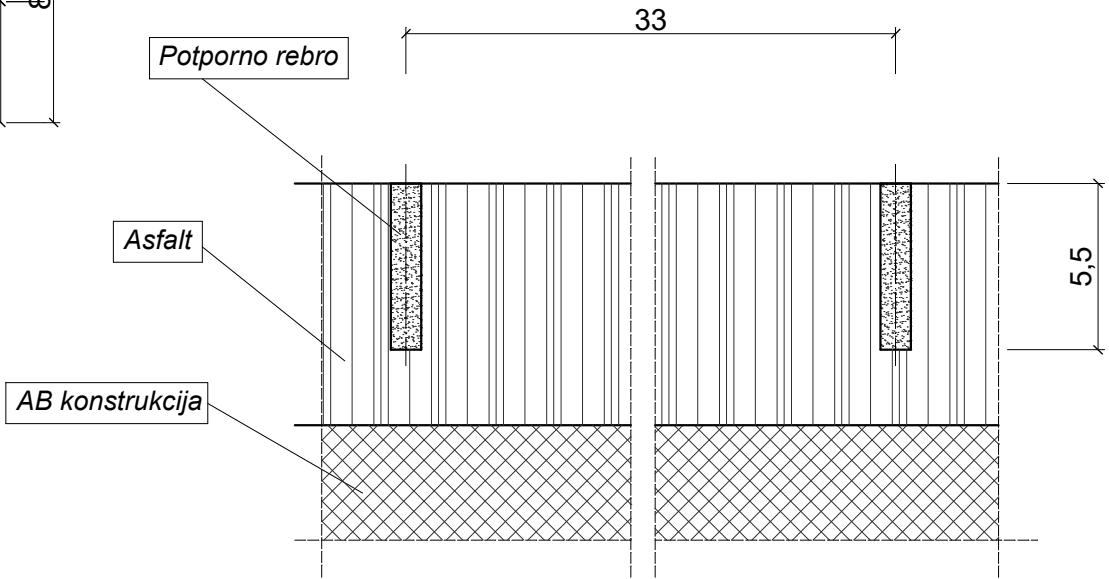
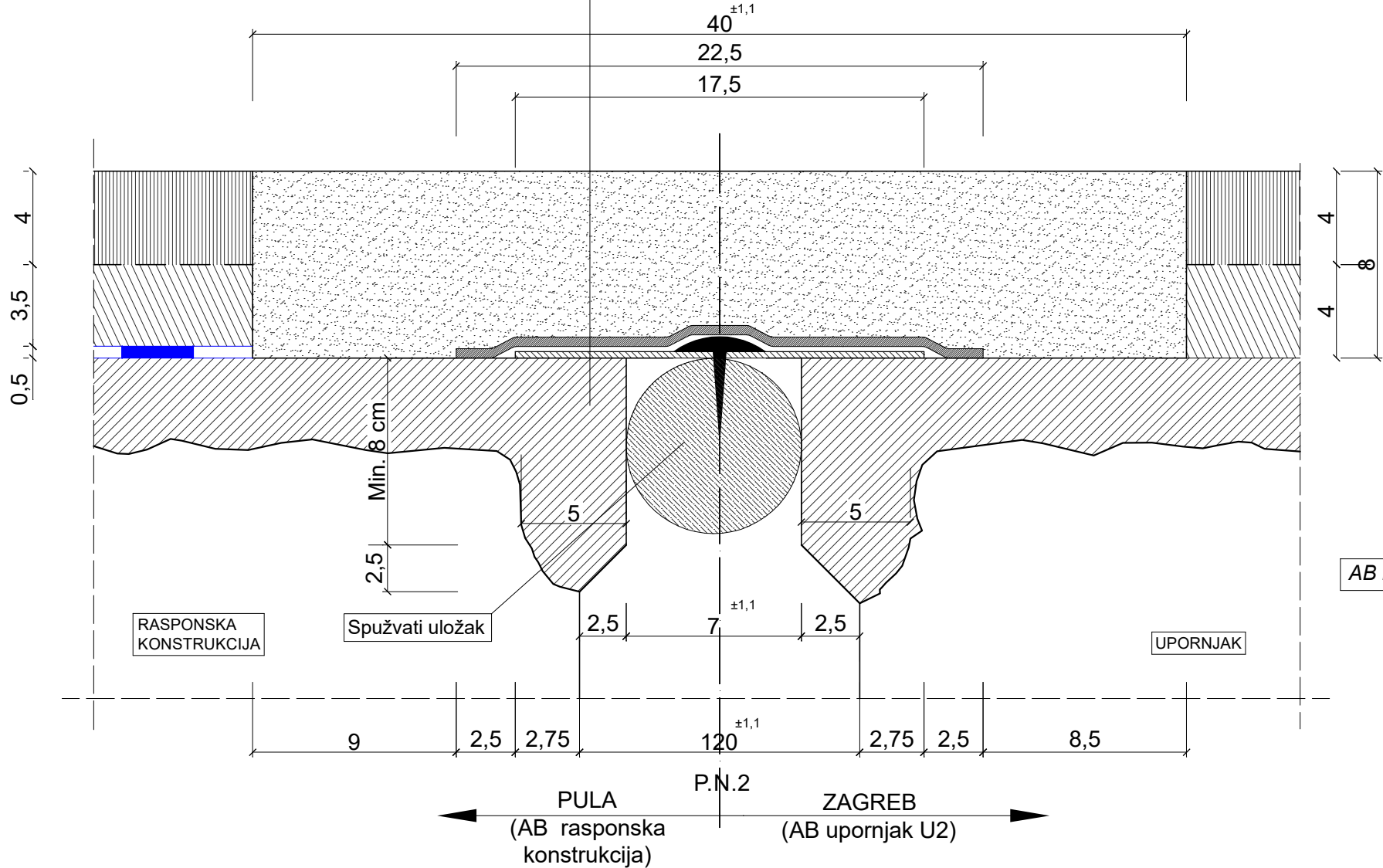
DETALJ ZAVRŠETKA PRIJELAZNE NAPRAVE



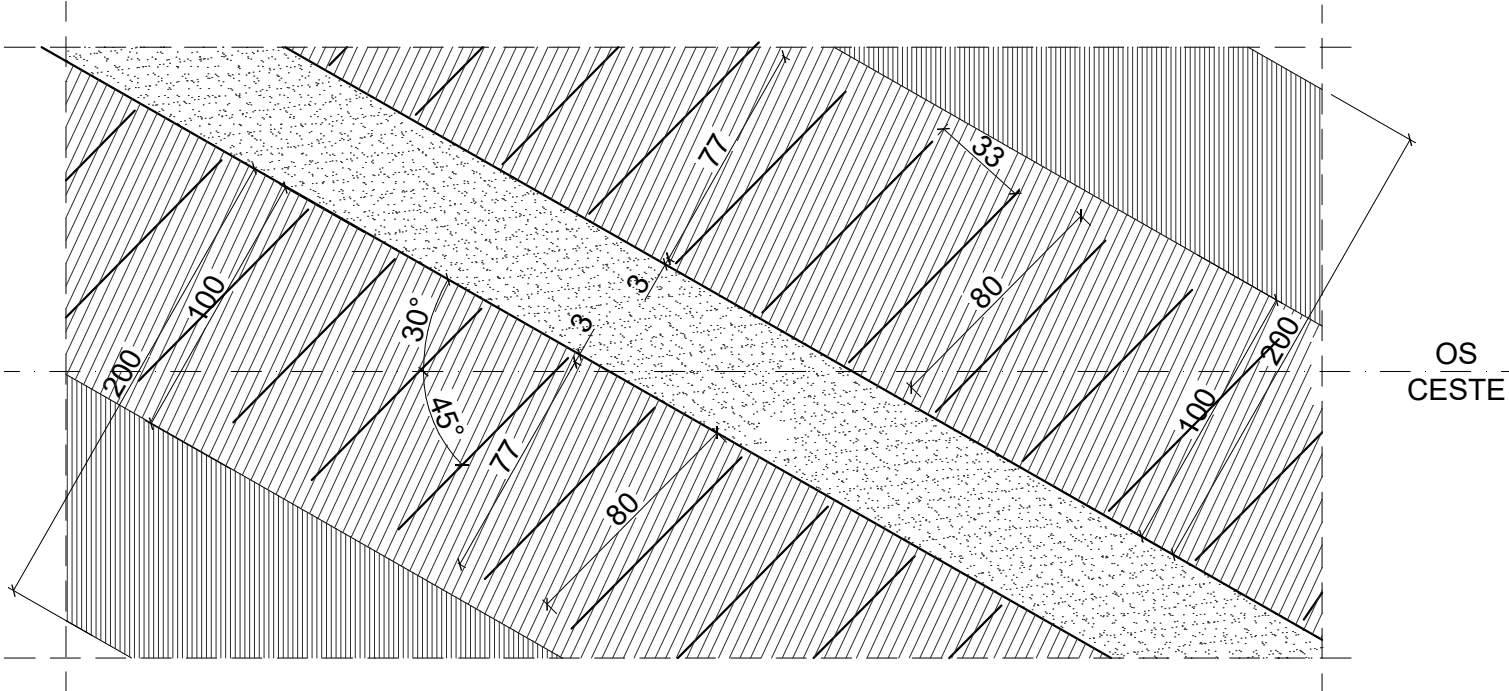
Investitor: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10000 Zagreb, Širolina 4	Izradio: IDK PROJEKTI j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Zvijezda Matije Gupca 4b, 10 000 Zagreb e-mail: idkprojekti@net.hr
Građevina: PODVOŽNJAK LENCI	Projekt: Tehničko rješenje zamjene prijelaznih naprava na autocesti A7, obilaznica grada Rijeke na podvožnjaku Lenci (smjer Zagreb)
Projektant: Davorin Kuzmanović , dipl. inž.građ.  Hrvatska komora inženjera građevinarstva Davorin Kuzmanović dipl. inž. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 1219	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
Suradnik: Vlatko Smoljan , dipl. ing. geoteh.	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
	Sadržaj: TLOCRT I UZDUŽNI PRESJEK A2-A2 PRIJELAZNE NAPRAVE br. 2 Novoprojektirano stanje
	Br. projekta: 21-02-01 Mjerilo: 1:100 Nacrt br.: N.5.3.a
	Mjesto i datum: Zagreb, veljača, 2021.

Asfaltna prijelazna naprava
Elastomerna traka, 225x1,5 mm
Pocinčana pokrovnna ploča 175x8mm
Reprofilirana AB konstrukcija

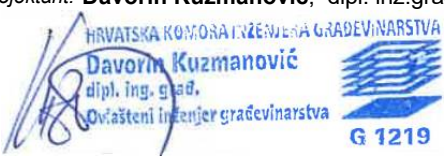
POPREČNI PRESJEK B2-B2 PRIJELAZNE NAPRAVE br. 2
(okomito na os prijelazne naprave)
Novoprojektirano stanje



NAPOMENA:
Projektna temperatura montaže T_o=17°C.^{±5°C}



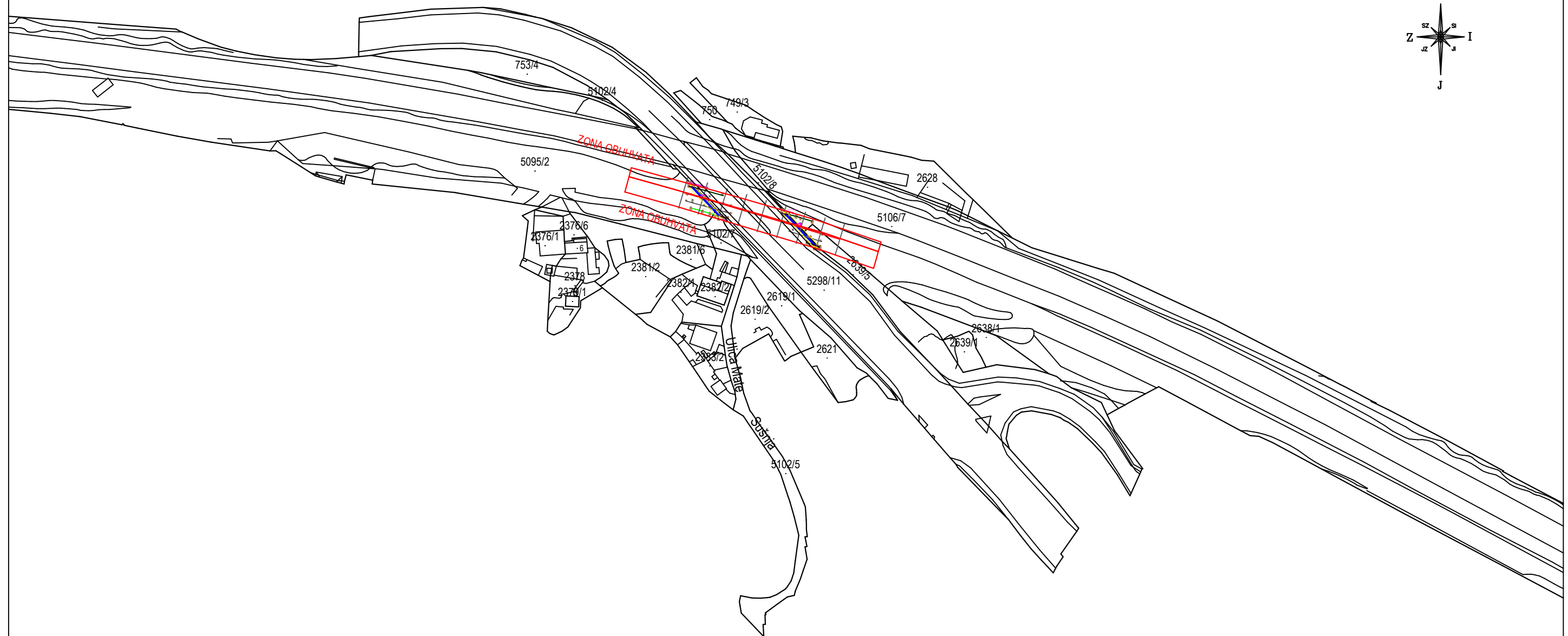
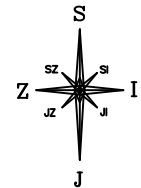
- Habajući i donji sloj asfalta
- Donji sloj asfalta

Investitor: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10000 Zagreb, Širolina 4	Izradio: IDK PROJEKTI j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Zvijezda Matije Gupca 4b, 10 000 Zagreb e-mail: idkprojekti@net.hr		
Građevina: PODVOŽNJAK LENCI	Projekt: Tehničko rješenje zamjene prijelaznih naprava na autocesti A7, obilaznica grada Rijeke na podvožnjaku Lenci (smjer Zagreb)		
	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT		
Projektant: Davorin Kuzmanović, dipl. inž.građ. 	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT		
	Sadržaj: POPREČNI PRESJEK B2-B2 PRIJELAZNE NAPRAVE br. 2 Novoprojektirano stanje		
	Br. projekta: 21-02-01	Mjerilo: 1:2,5	Nacrt br.:
Suradnik: Vlatko Smoljan, dipl. ing. geoteh.	Mjesto i datum: Zagreb, veljača, 2021.		N.5.3.b



GEODETSKI SITUACIJSKI SNIMAK
SA PREKLOPOM KATASTARSKOG PLANA
PODVOŽNJAK LENCI

MJERILO 1:2000



Izradio: Kristijan Habulin, dipl. ing. geod.
Zagreb, 18.2.2021.

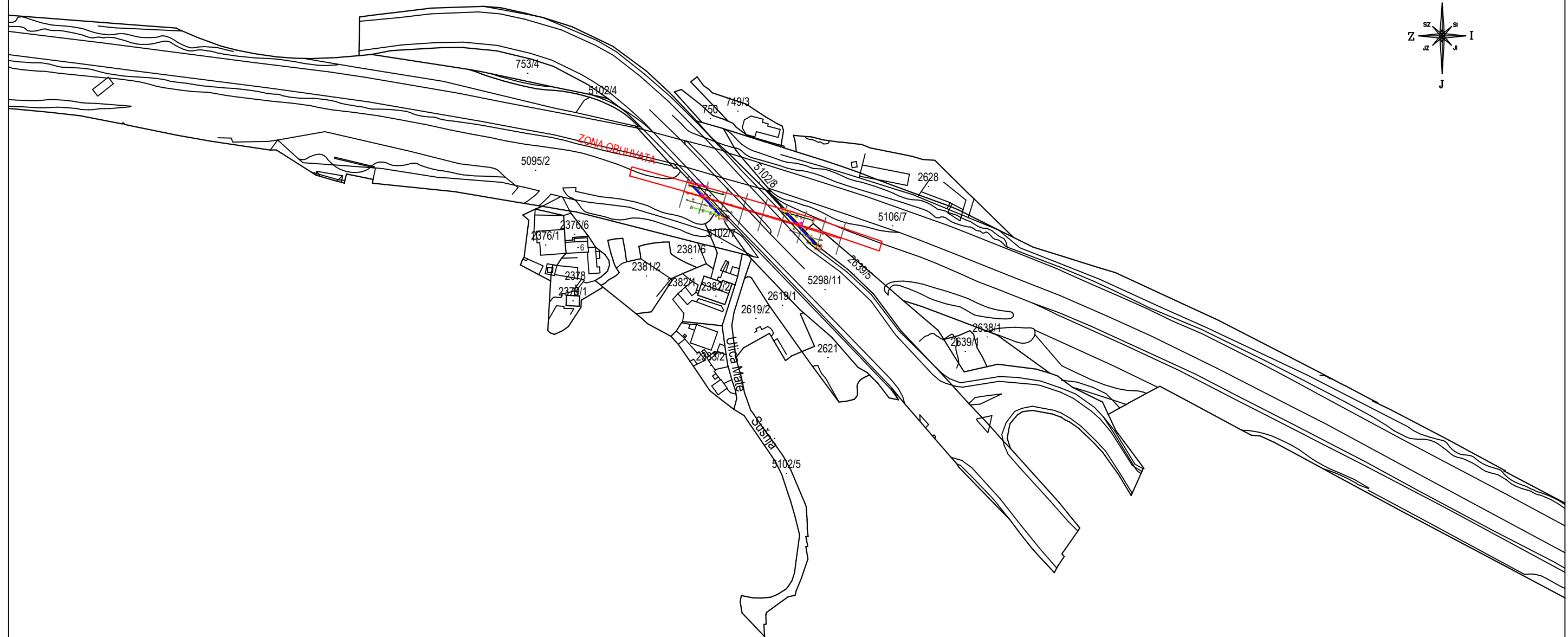
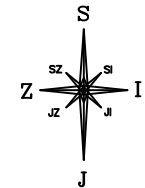
Investitor: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10000 Zagreb, Širolina 4		Izradio: IDK PROJEKTI j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Zvijezda Matije Gupca 4b, 10 000 Zagreb e-mail: idkprojekti@net.hr	
Građevina: PODVOŽNJAK LENCI		Projekt: Tehničko rješenje zamjene prijelaznih naprava na autocesti A7, obilaznica grada Rijeke na podvožnjaku Lenci (smjer Zagreb)	
Projektant: Davorin Kuzmanović, dipl. inž.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Davorin Kuzmanović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 1219		Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT	
Suradnik: Vlatko Smoljan, dipl. ing. geoteh.		Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	
		Sadržaj: Situacijski snimak na katastarskoj podlozi sa ucrtanim obuhvatom	
		Br. projekta: 21-02-01	Mjerilo: 1:2000
		Mjesto i datum: Zagreb, veljača, 2021.	
		Nacrt br.: S.5.1.	



GEODETSKI SITUACIJSKI SNIMAK
SA PREKLOPOM KATASTARSKOG PLANA
PODVOŽNJAK LENCI

MJERILO 1:2000

~Sjeverna traka~



Izradio: Kristijan Habulin, dipl. ing. geod.
Zagreb, 18.2.2021.

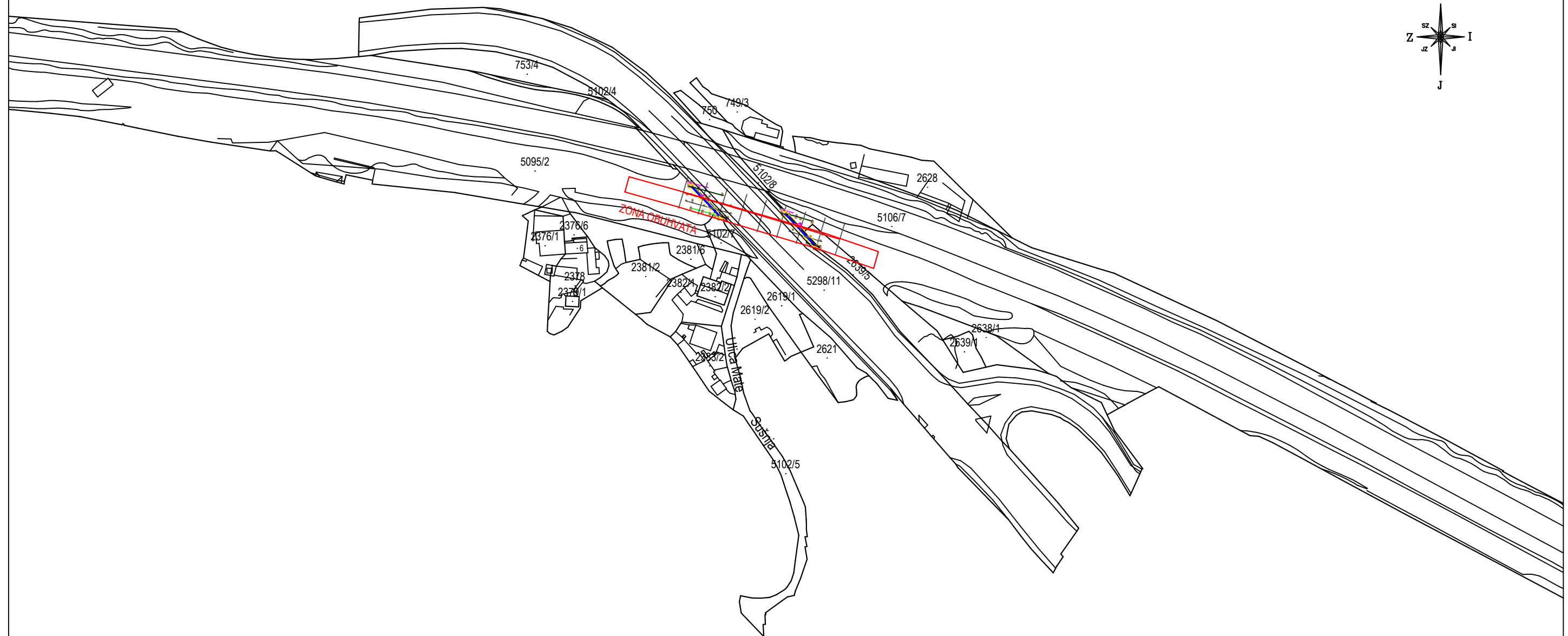
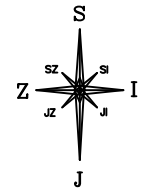
Investitor: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10000 Zagreb, Širolina 4		Izradio: IDK PROJEKTI j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Zvijezda Matije Gupca 4b, 10 000 Zagreb e-mail: idkprojekti@net.hr	
Građevina: PODVOŽNJAK LENCI		Projekt: Tehničko rješenje zamjene prijelaznih naprava na autocesti A7, obilaznica grada Rijeke na podvožnjaku Lenci (smjer Zagreb)	
Projektant: Davorin Kuzmanović, dipl. inž.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Davorin Kuzmanović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 1219		Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT	
Suradnik: Vlatko Smoljan, dipl. ing. geoteh.		Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	
		Sadržaj: Situacijski snimak na katastarskoj podlozi sa ucrtanim obuhvatom - sjeverna traka	
		Br. projekta: 21-02-01	Mjerilo: 1:2000
		Nacrt br.: S.5.2.a	
		Mjesto i datum: Zagreb, veljača, 2021.	



GEODETSKI SITUACIJSKI SNIMAK
SA PREKLOPOM KATASTARSKOG PLANA
PODVOŽNJAK LENCI

MJERILO 1:2000

~Južna traka~



Izradio: Kristijan Habulin, dipl. ing. geod.
Zagreb, 18.2.2021.

Investitor: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10000 Zagreb, Širolina 4		Izradio: IDK PROJEKTI j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Zvijezda Matije Gupca 4b, 10 000 Zagreb e-mail: idkprojekti@net.hr	
Građevina: PODVOŽNJAK LENCI		Projekt: Tehničko rješenje zamjene prijelaznih naprava na autocesti A7, obilaznica grada Rijeke na podvožnjaku Lenci (smjer Zagreb)	
Projektant: Davorin Kuzmanović, dipl. inž.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Davorin Kuzmanović dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 1219		Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT	
Suradnik: Vlatko Smoljan, dipl. ing. geoteh.		Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	
		Sadržaj: Situacijski snimak na katastarskoj podlozi sa ucrtanim obuhvatom - južna traka	
		Br. projekta: 21-02-01	Mjerilo: 1:2000
		Mjesto i datum: Zagreb, veljača, 2021.	
		Nacrt br.: S.5.2.b	