

Ivični vijenci, hodnici, ivičnjaci i ograde

Termini

Ivični vijenac je element kojim se završavaju spoljašnje podužne ivice rasponskih konstrukcija mostova.

Ivičnjaci služe za denivelisano odvajanje površina koje su namijenjene saobraćaju vozila od površina koje su namijenjene pješacima i/ili biciklistima.

Hodnici su saobraćajne površine za službena lica, pješake i bicikliste.

Razdjelni pojas je dio kolovoza na AP i VP sa kojim su fizički ili oznakama razdvojeni smjerovi vožnje na AP i VP.

Ograde na mostovima služe za zaštitu pješaka i vozila na objektu i ispod objekta. Razlikujemo više tipova ograde: prema namjeni, konstrukciji i materijalu.

Ograde za pješake su dio opreme koji štiti pješake i bicikliste od pada sa mosta.

Čelična zaštitna ograda ČZO je dio opreme koji štiti vozila pred padom sa mosta ili prelaza na suprotni kolovoz.

Betonska sigurnosna ograda BZO je dio opreme koji štiti vozila od pada sa mosta ili prelaza na suprotni kolovoz.

Zaštitna ograda je dio opreme mosta koji štiti put ili prugu pod mostom.

Ograda protiv buke je dio opreme koji štiti okolinu od buke saobraćaja sa mosta.

Kapa je zajednički naziv za ivični vijenac i hodnik koji se betoniraju na licu mesta na već izgrađenoj rasponskoj konstrukciji.

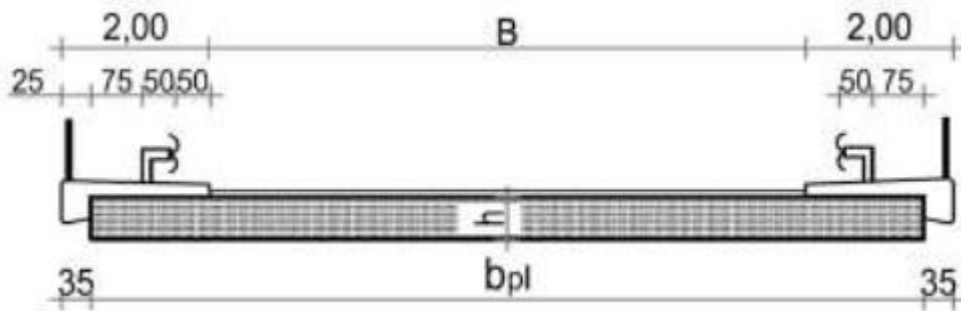
Hidroizolacija na mostovima je opšti naziv za izolaciju (zaštitu) rasponske konstrukcije od štetnog uticaja vlage, padavinskih voda i soli za posipanje.

Asfaltni kolovoz na mostovima je zajednički naziv za slojeve livenog asfalta i (ili) asfalt betona na kolovoznoj površini mosta.

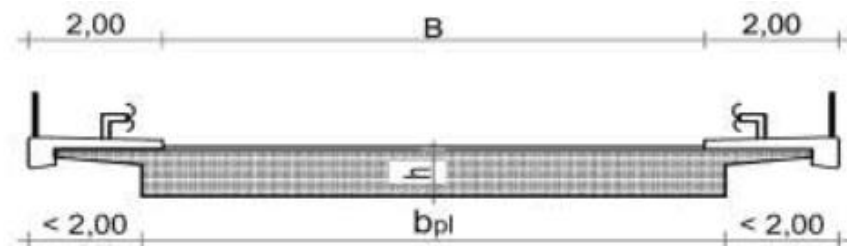
Odvodnjavanje i kanalisanje je zajednički naziv sistema za kontrolisano odvodnjavanje padavinskih voda i drugih tečnosti sa kolovozne površine mosta do sabirnika ili kanalizacije puta.

Prostor za instalacije na mostovima su ugrađene cijevi ili rezervisani prostor koji je opremljen sa vješaljkama na koje se montiraju cijevi za instalaciju duž mosta.

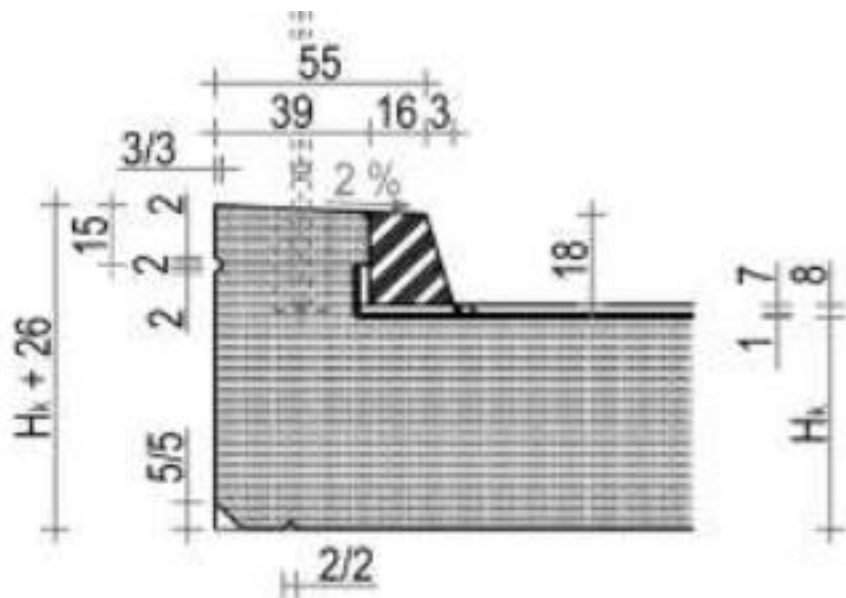
Javnu rasvetu na mostovima čine elektroinstalacije i stubovi sa svetiljkama.



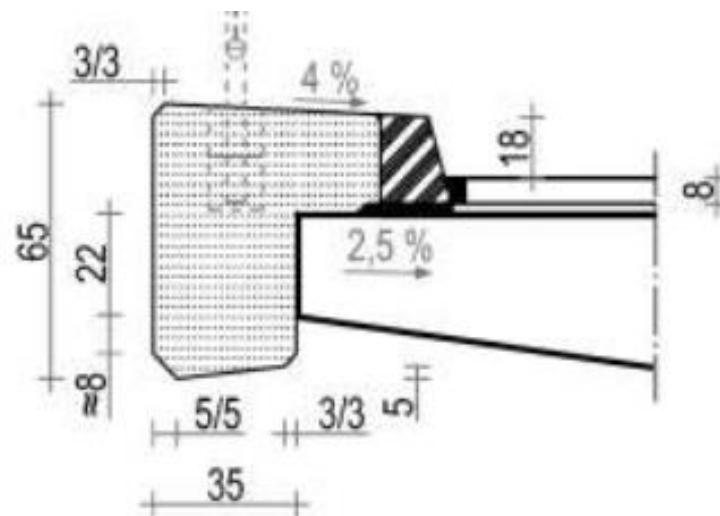
Puna armirano betonska ploča



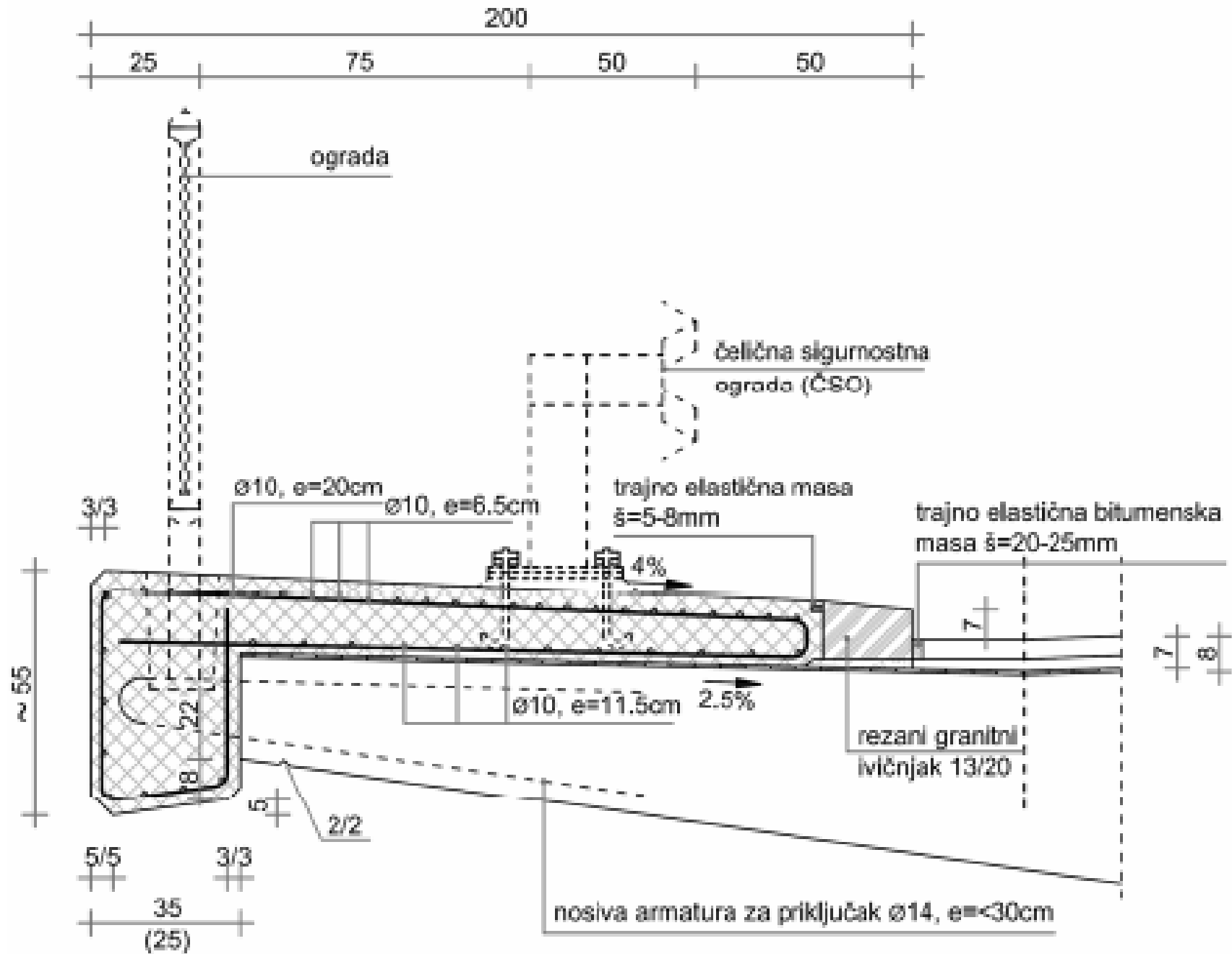
Puna ploča sa konzolama



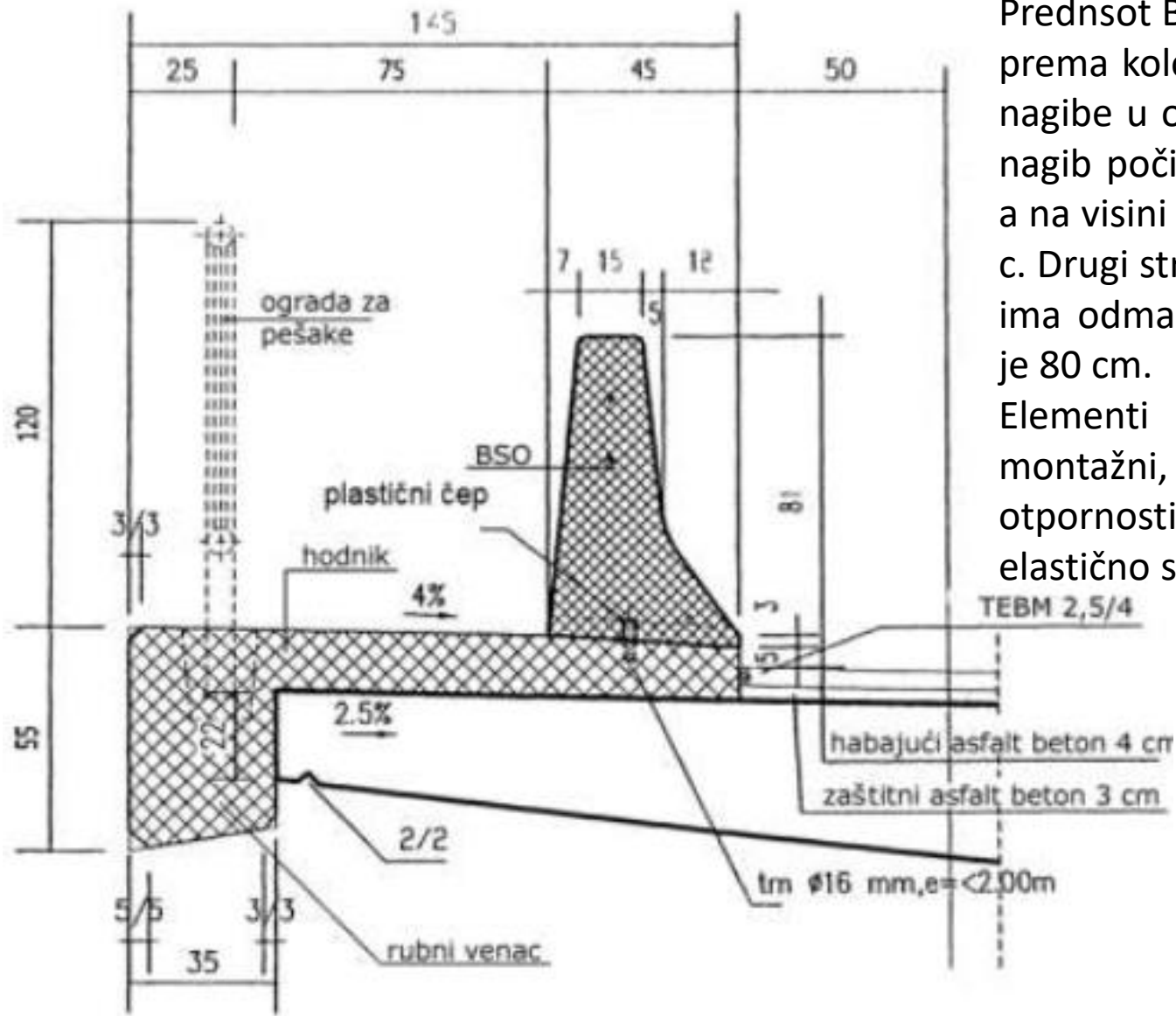
Ivični vijenac za mostove na R/L putevima



Ivični vijenac na konzoli pločastog presjeka za mostove na R/L putevima



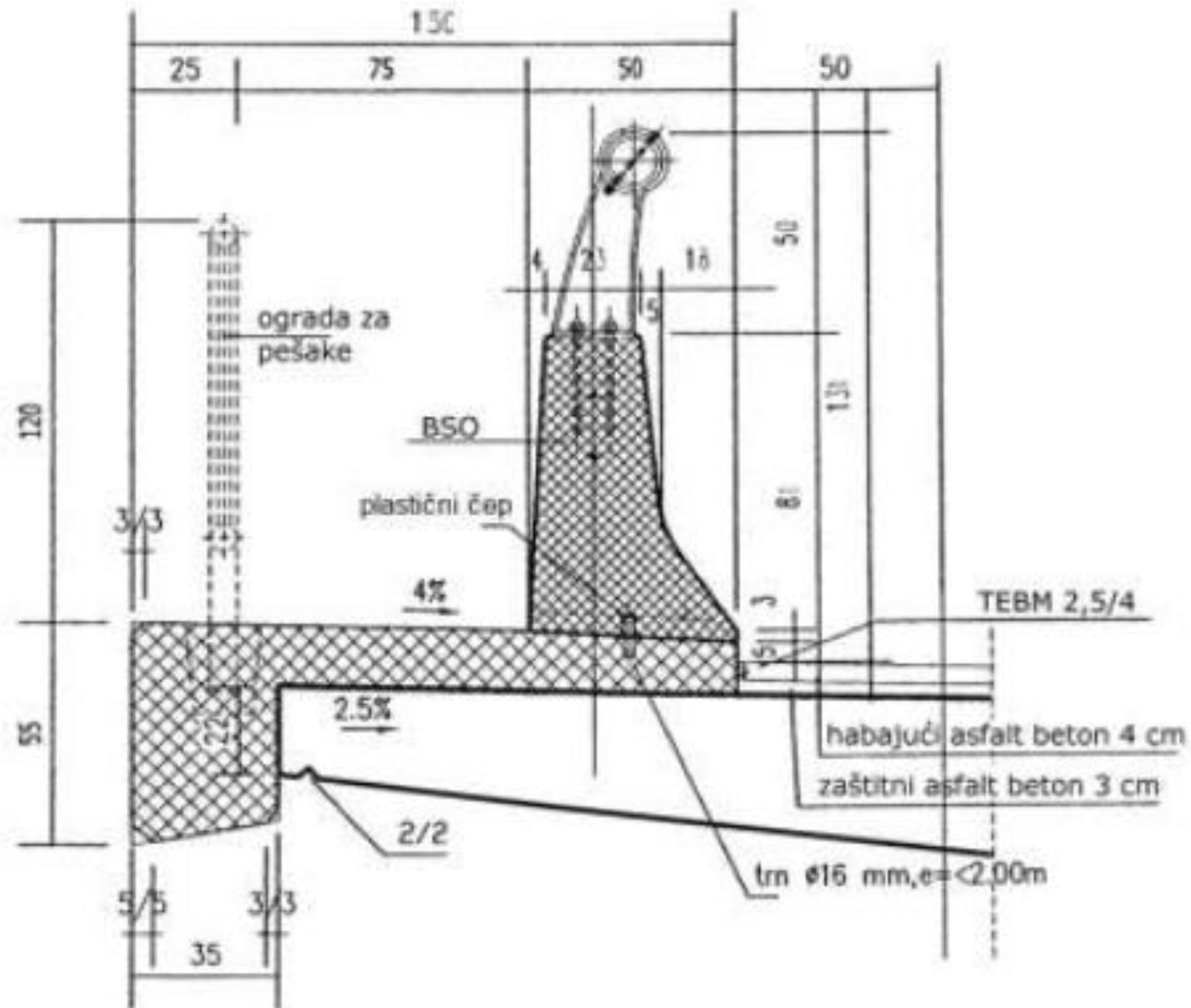
Ivični vijenac na ivici R.K. mostova na AP i VP sa hodnikom za službena lica i ČZO



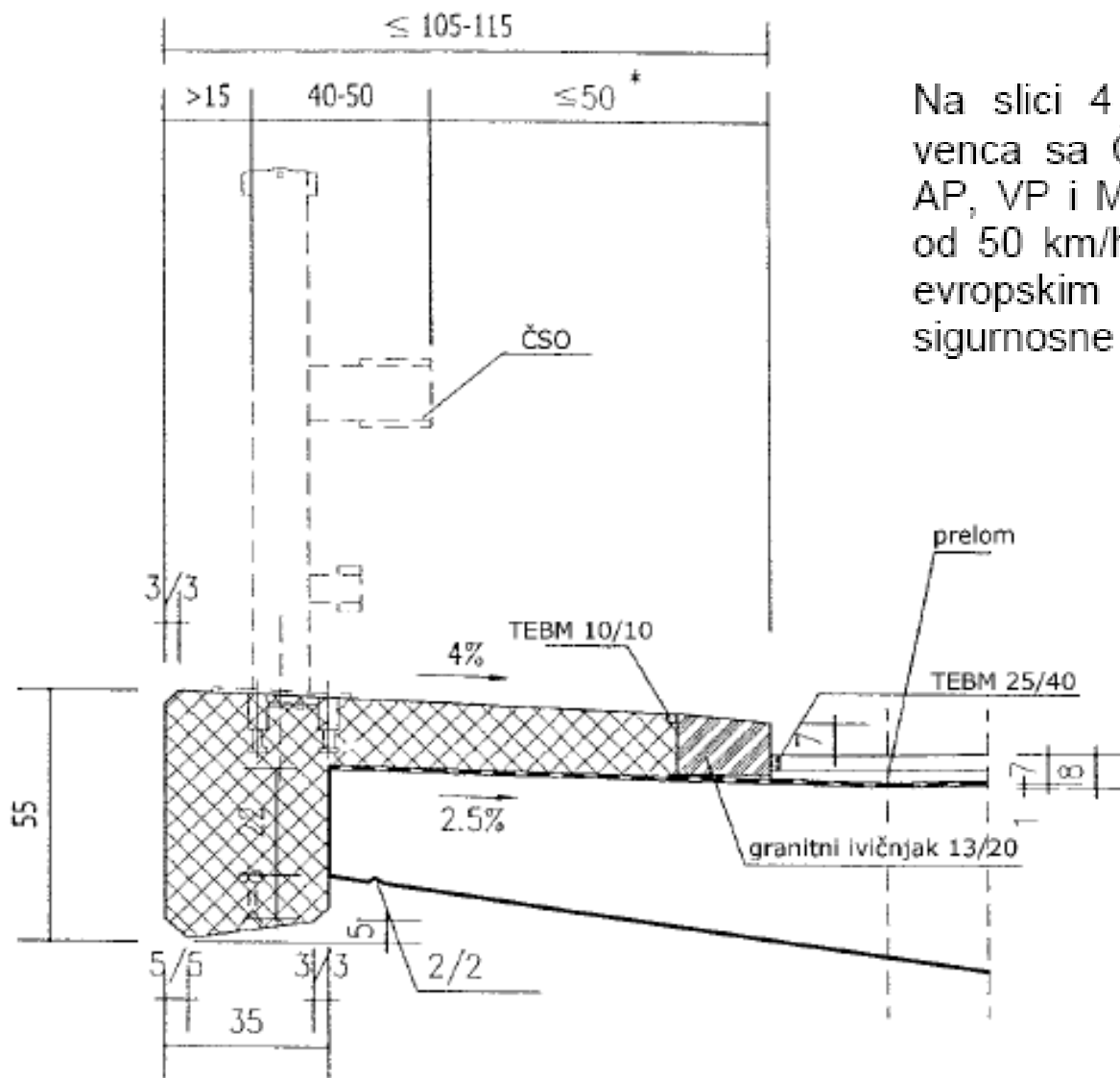
Prednost BSO je u obliku površine prema kolovozu koja ima različite nagibe u odnosu na kolovoz. Prvi nagib počinje 8 cm iznad asfalta, a na visini od 28 cm odmiče se 18 c. Drugi strmiji nagib visine 49 cm ima odmak od 5 cm. Visina BSO je 80 cm.

Elementi BSO mogu biti montažni, dužine 4-6m. Radi veće otpornosti na nalet vozila elastično se povezuju.

Ivični vijenac na ivici R.K. mostova na AP i VP sa hodnikom za službena lica i BZO 80+50 na hodniku



Ivični vijenac na ivici R.K. mostova na AP i VP sa hodnikom za službena lica i BZO na hodniku



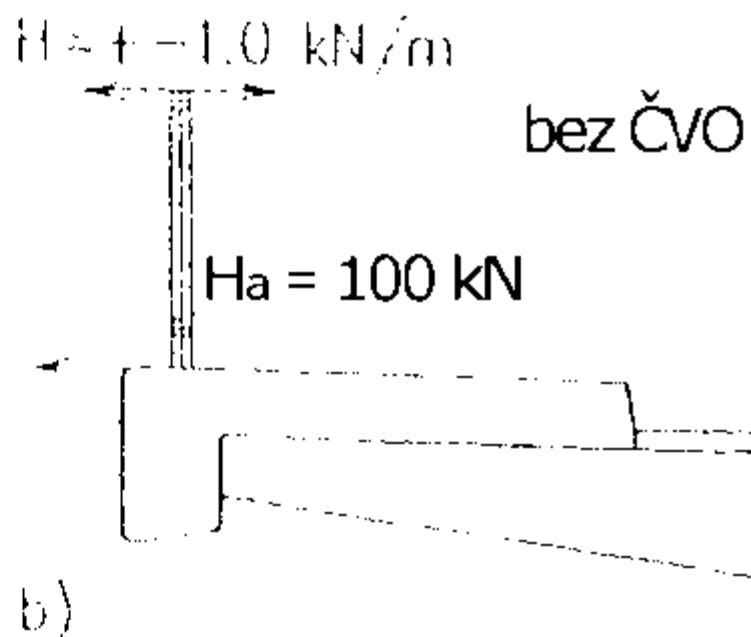
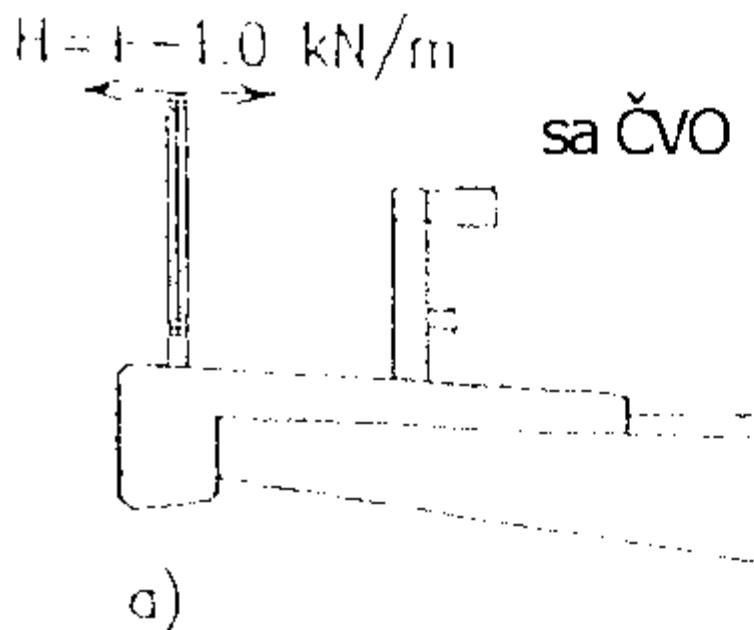
Na slici 4 je detalj monolitnog ivičnog venca sa ČZO tip GC77 na mostovima AP, VP i M putevima sa brzinama većim od 50 km/h koji je atestiran u skladu sa evropskim normativima za putne sigurnosne ograde EN 1317.

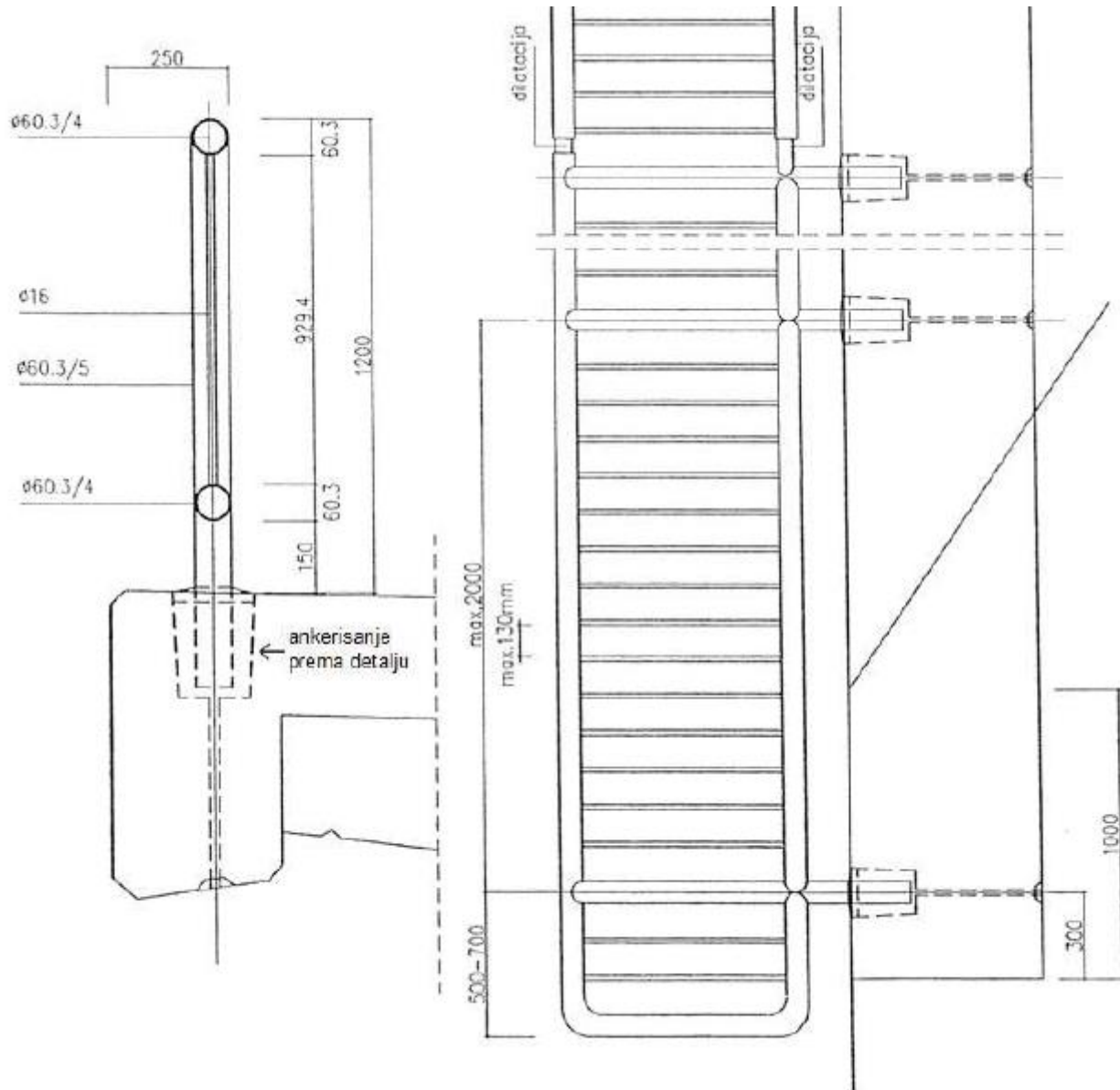
Ivični vijenac na ivici R.K. mostova na AP, VP i M putevima bez hodnika za službena lica i ČZO

Ograde

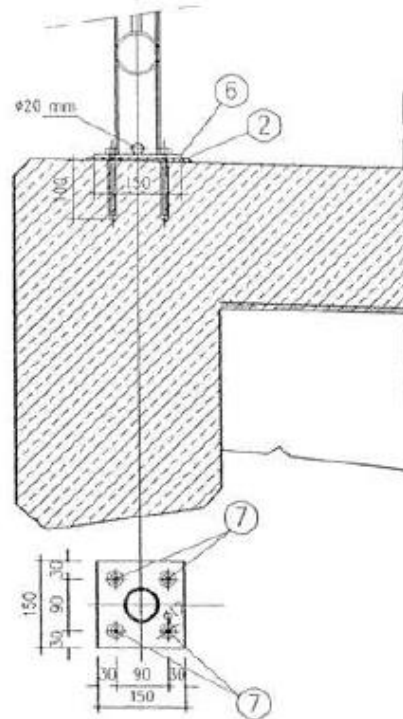
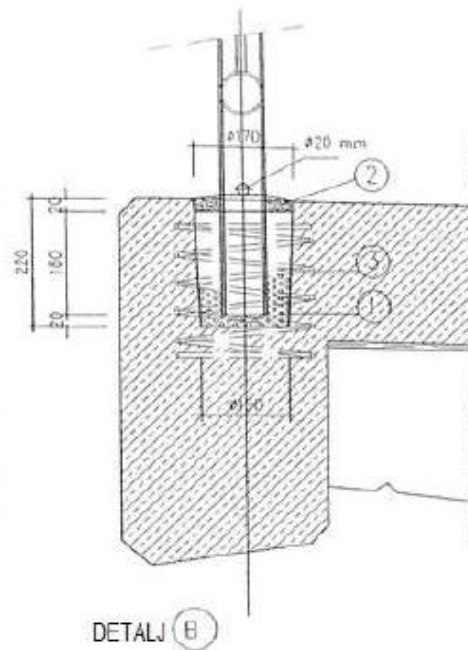
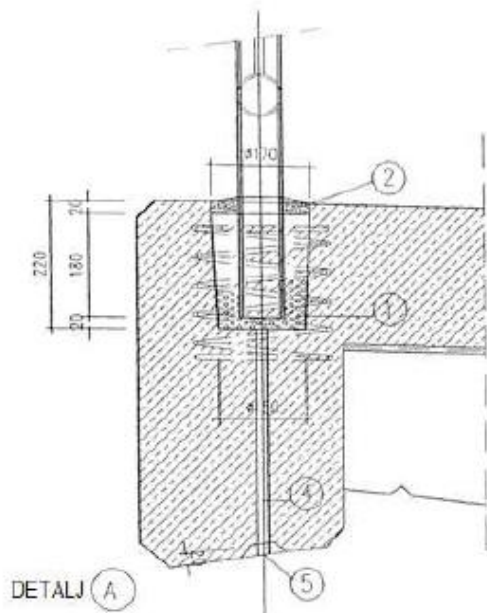
Prema namjeni, ograde se dijele na: ograde za pješake, ograde za vozila i pješake, ograde za vozila i službena lica koja održavaju mostove, ograde za vozila, ograde za zaštitu od buke i uticaja vjetra.

Prema položaju i mjestu ugrađivanja na RK, ograde se dijele na: ograde na ivicama – ivičnim vencima za zaštitu pješaka i (ili) zaštitu pješaka i vozila; ograde na hodnicima uz saobraćajne trake za zaštitu vozila i za zaštitu pješaka od vozila; ograde u razdjelnom pojasu AP, VP za zaštitu vozila i za zaštitu službenih lica na održavanju, ograde uz ivicu stepenica za održavanje.





Ograda od cijevi sa vertikalnom ispunom



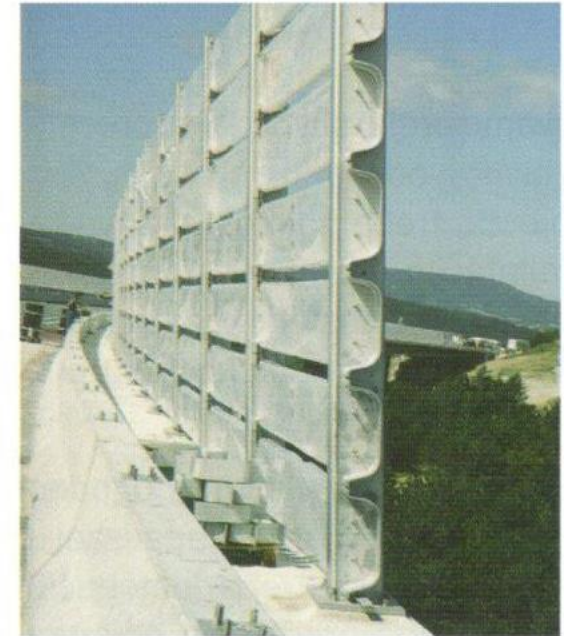
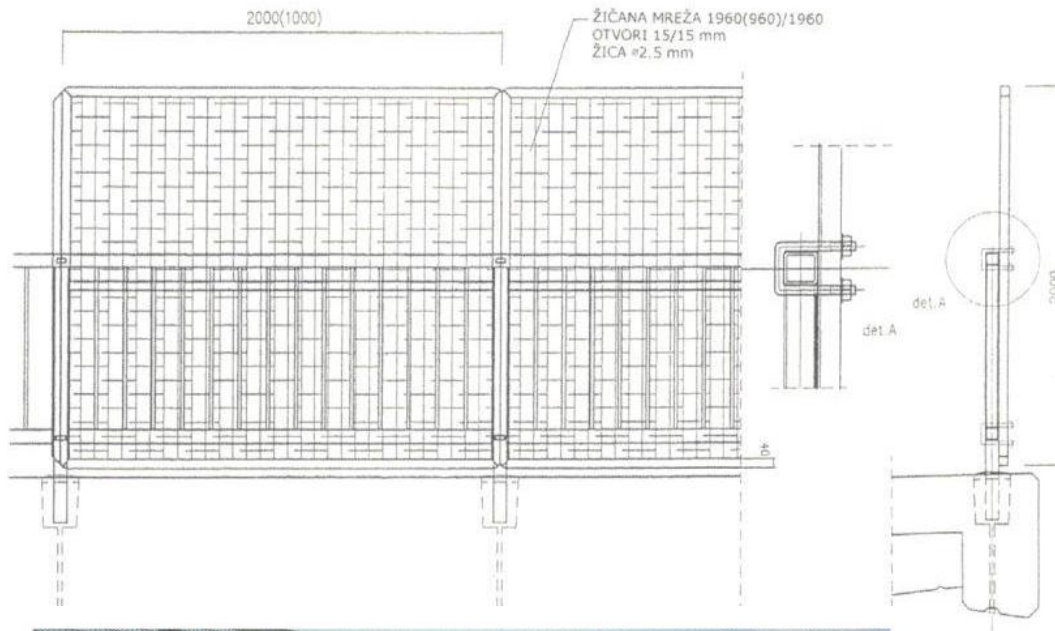
- ① SPIRALNA ANRATURA UGRADENA U RUBNI VENEC
- $\phi=10$, GA, D=250, S=50, l=225 MM
- ② EPOKSIDNA SMOLA
- ③ BETON ZA ISPUNU
- ④ ODVODNA CEV $\phi=18$
- ⑤ ŽLEB $\phi 80/20$ mm
- ⑥ ANKERNA PLOČA 150/150/6 mm
- ⑦ ZAVRTNJI ZA ANKERISANJE M10

DETALJ C
- naknadno ankerisanje

Detalji
ankerisanja
stubova ograde

Zaštitne ograde na mostovima namijenjene su za zaštitu ljudi i saobraćaja izvan objekta i za zaštitu saobraćaja na objektu. Prema namjeni, razlikuju se:

- zaštitne ograde na nadvožnjacima (iznad željeznica ili AP) i podvožnjacima
- ograde za zaštitu od buke
- ograde za zaštitu od vjetra.



Ograda za zaštitu od vjetra



Zaštitna ograda nadvožnjaka



Ograda za zaštitu od buke

Funkcionalno - saobraćajna opremljenost i konstruktivna obrada kod mostova

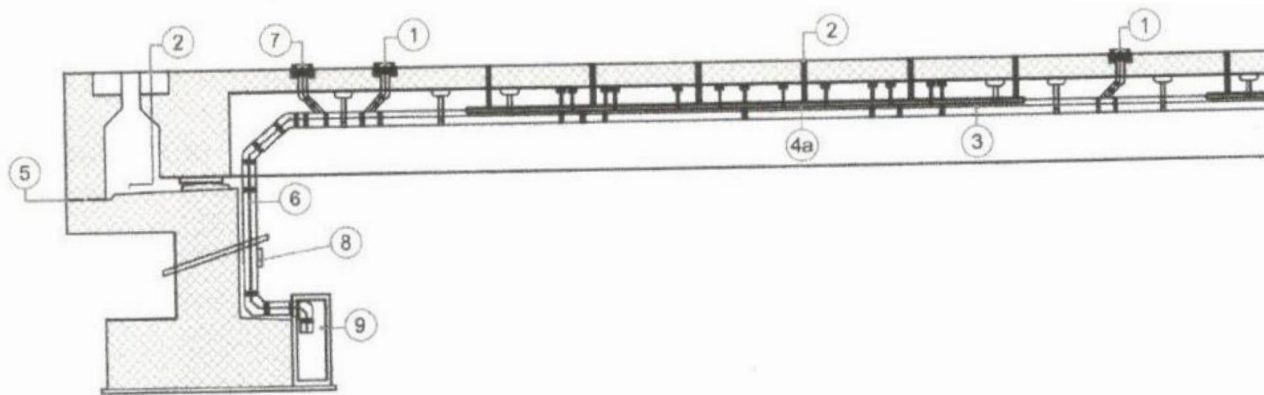
Oprema mosta

- Odvodnjavanje i kanalizacija mosta
- Hidroizolacija
- Komunalne instalacije na mostu
- Zaštita od vjetra i buke
- Ležišta
- Dilatacije
- Rasvjeta mosta

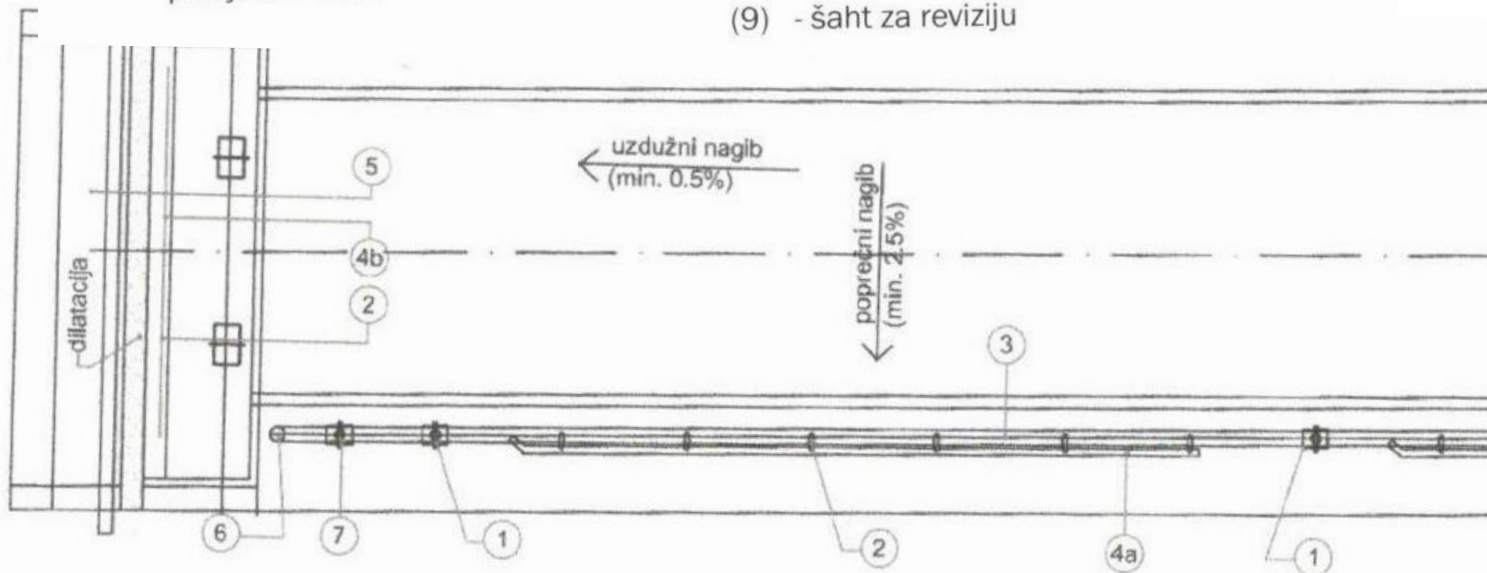
Odvodnjavanje atmosferske vode sa mosta

Sistem odvodnjavanja i kanalizacije mosta čine:

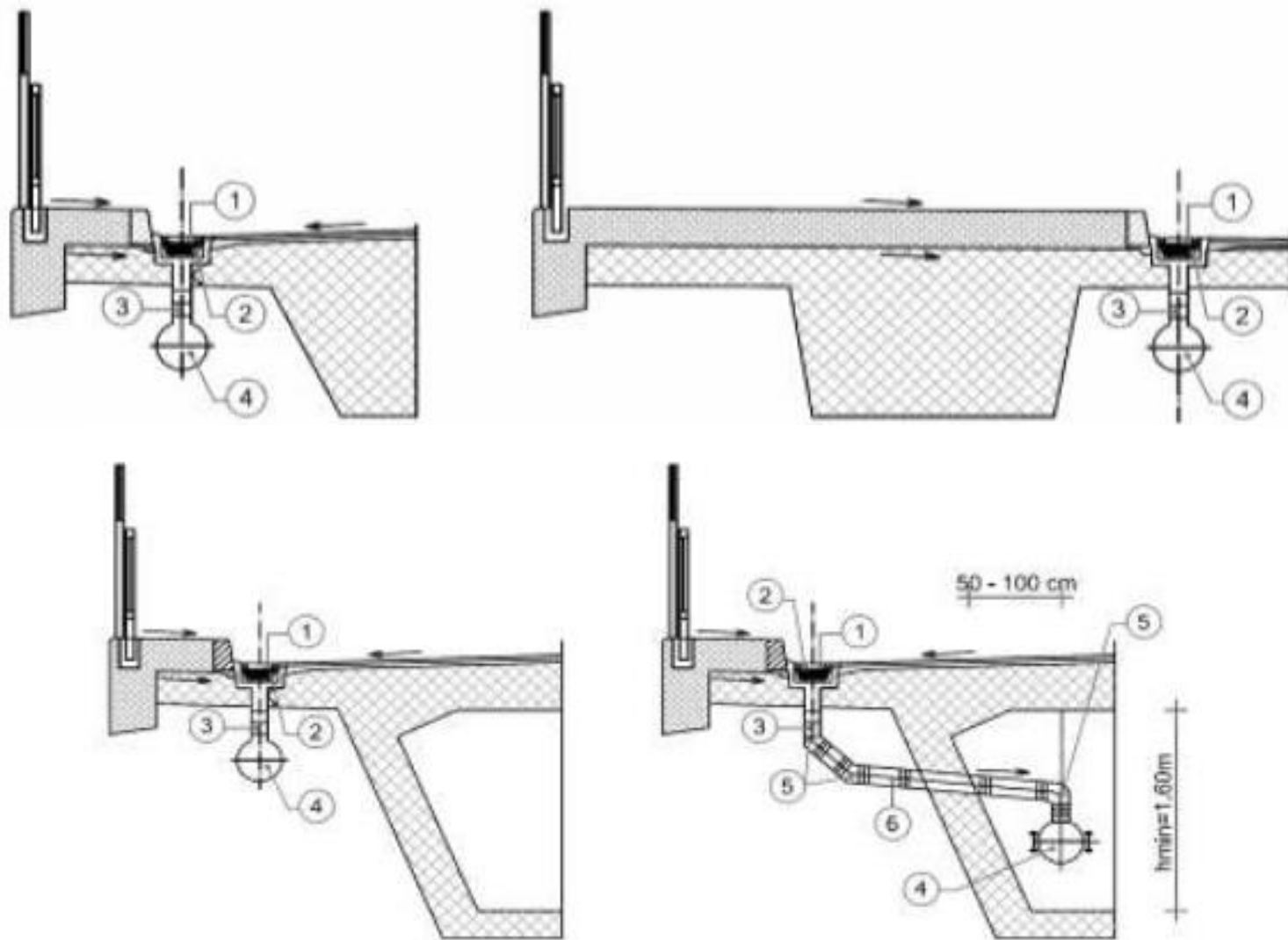
- odvodnjavanje kolovoza mostova,
- odvodnjavanje procjedne vode sa površina izolacije i oslobađanje parnih pritisaka,
- odvod incidentne vode i zračenje zatvorenih prostora,
- odvodnje iz zone dilatacija i ležišta,
- odvodnjavanje nasipa iza upornjaka,
- priključivanje odvodnih sistema na kanalizaciju puta odnosno grada



- | | |
|--|---|
| (1) - slivnik za odvođenje površinske vode | (4b) - sabirna poprečna cijev za odvođenje procjedne vode ispred dilatacioni spojnica |
| (2) - cjevčica za odvođenje procjedne vode sa spojem na sabirni podužni vod procjedne vode | (5) - odvodnjavanje površine ležišta krajnjih stubova |
| (3) - sabirni podužni vod | (6) - vertikalna odvodna cijev |
| (4a) - sabirna podužna cijev za odvođenje procjedne vode | (7) - šaht za čišćenje |
| | (8) - vrata za čišćenje |
| | (9) - šaht za reviziju |

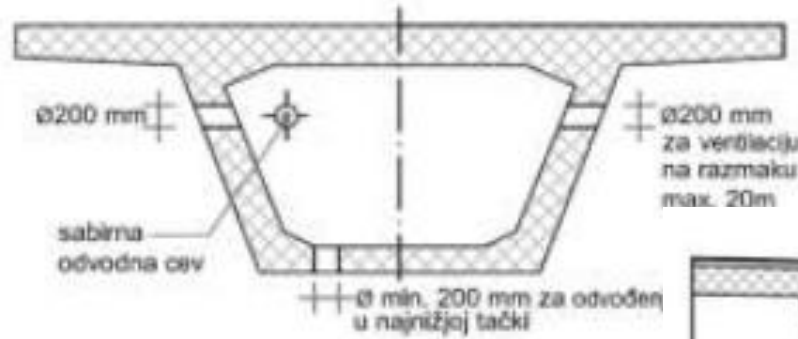


Položaj slivnika u poprečnom presjeku

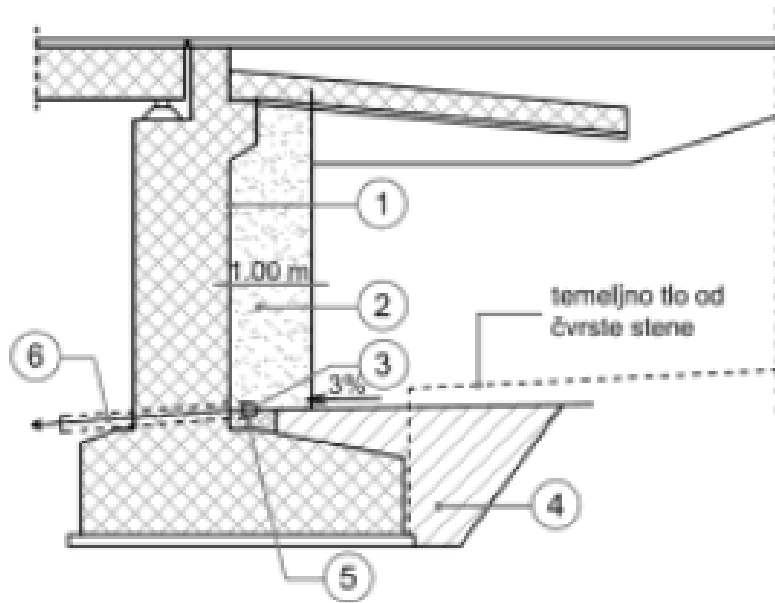


- 1 – slivnik
- 2 – sakupljač otpada
- 3 – poprečna cev za priključak slivnika
- 4 – sabirna odvodna cev

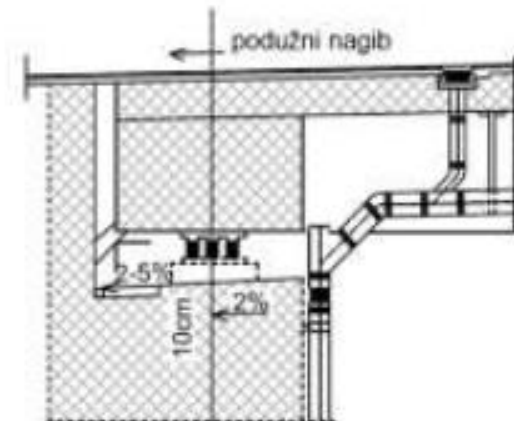
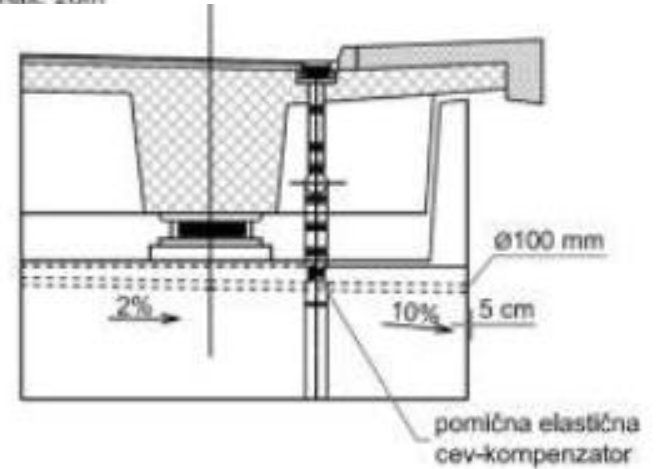
Odvođenje upadne vode i zračenje zatvorenih presjeka



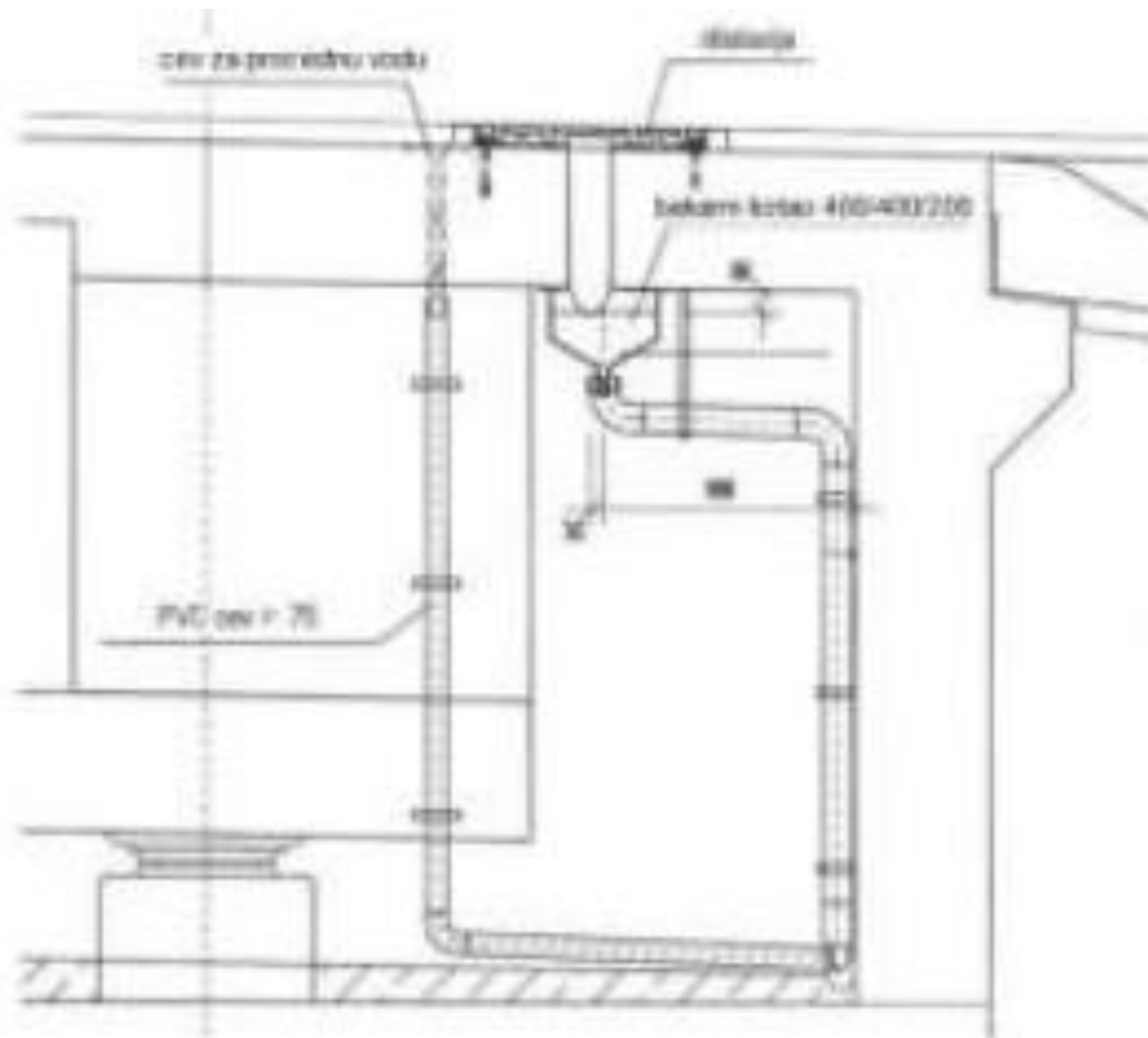
Odvodnjavanje nasipa iza krajnjih stubova



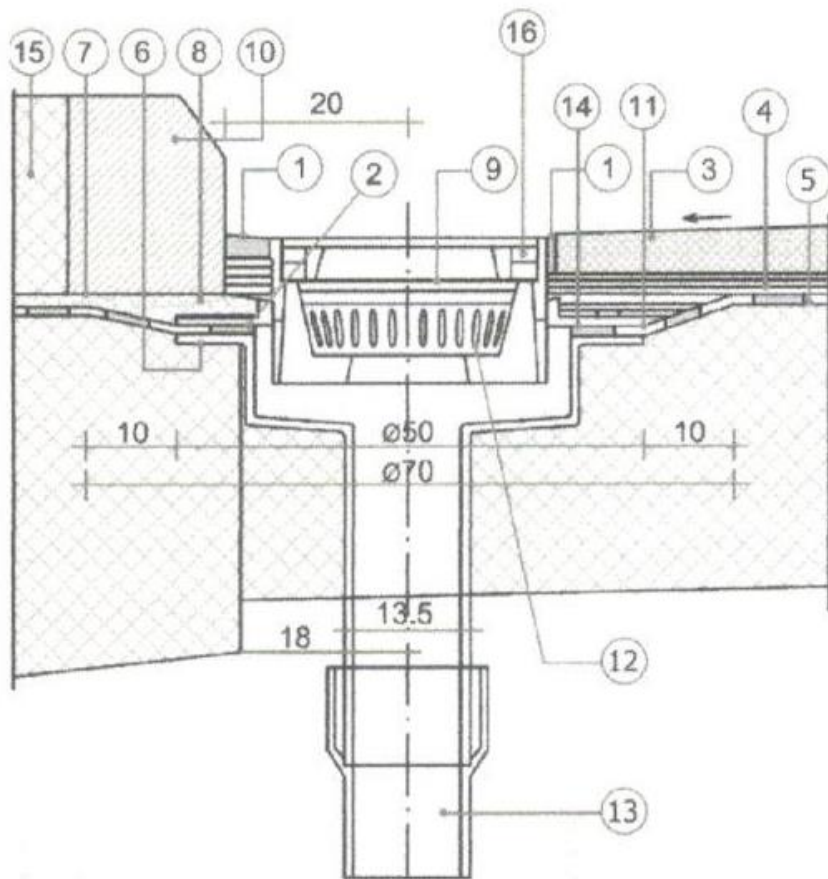
- 1 – hidroizolacija sa zaštitom
- 2 – šljunak ugrađen u slojevima debljine $d=30$ cm
- 3 – drenažna cev
- 4 – nabijena glina
- 5 – betonska podloga
- 6 – cev za odvod



Odvodnjavanje površina ležišta kod vodonepropusnih dilatacionih spojnica

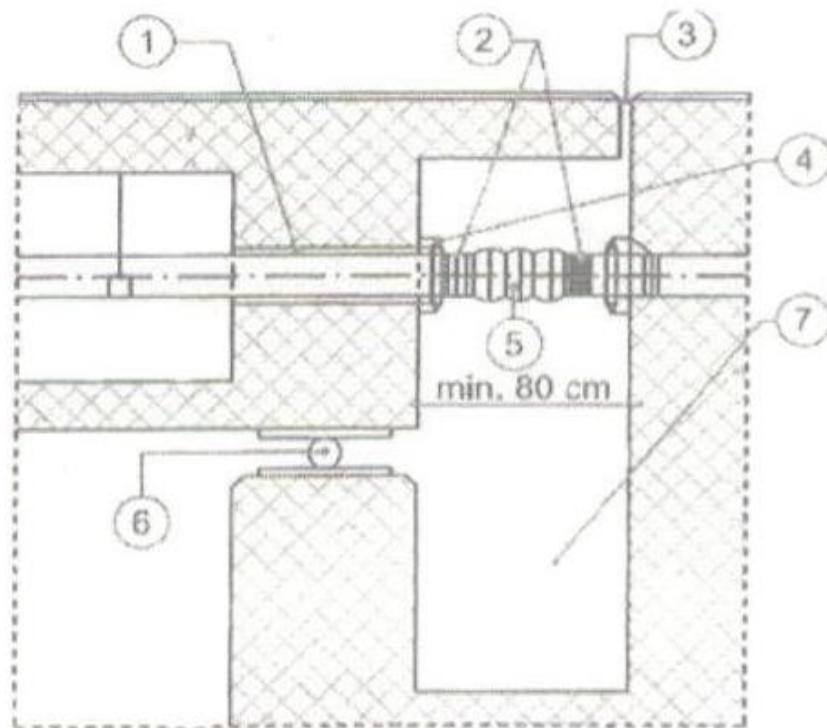


Odvodnjavanje vodopropusne dilatacione spojnice i procjedne vode pred dilatacijom



- (01) - bitumenska masa za zalivanje
- (02) - izolacija ispod hodnika
- (03) - habajući sloj
- (04) - zaštitni sloj
- (05) - hidroizolacija
- (06) - perforirani lim
- (07) - filter od jednofrakcijskog betona sa umjetnom smolom
- (08) - sloj za razdvajanje od staklenog voala
- (09) - slivnik sa direktnim oticanjem (istovremeno ugrađivanje)
- (10) - granitni ivičnjak
- (11) - izolacija priljepljena na prirubnicu slivnika
- (12) - sakupljač otpada
- (13) - nastavak od vještačke mase
- (14) - prethodni premaz
- (15) - hodnik
- (16) - zavrtanj od nerđajućeg materijala za otvaranje rešetke

Mostovski slivnici

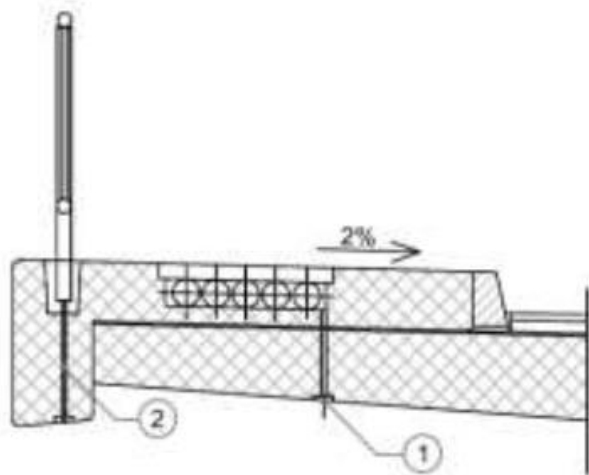


- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 - cev kao oplata | 4 - spoj fiksnih cevi na konstrukciju |
| 2 - spoj fleksibilne na fiksnu cev | 5 - fleksibilna dilatirana cev |
| 3 - dilatacija mosta | 6 - pokretno ležište |
| | 7 - pristup sa strane min. 80/120 cm |

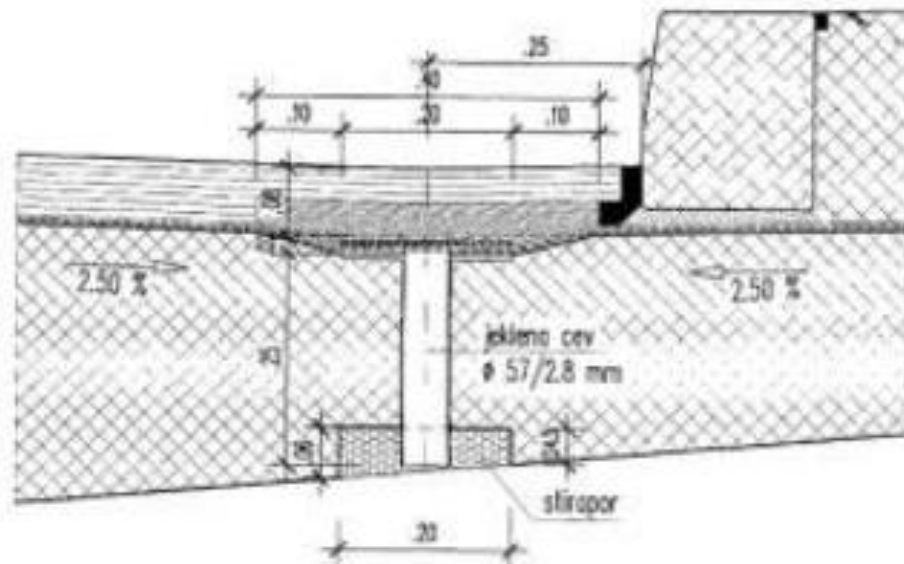
prolaz u pravcu sa dilatiranjem cijevi



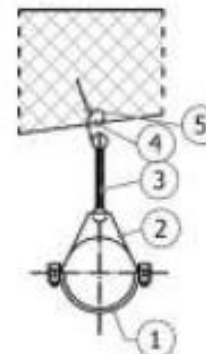
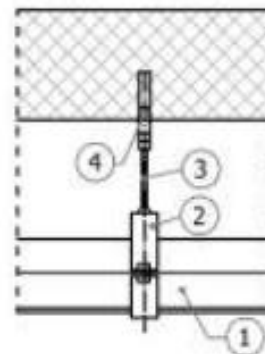
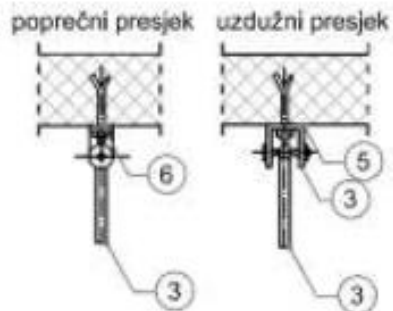
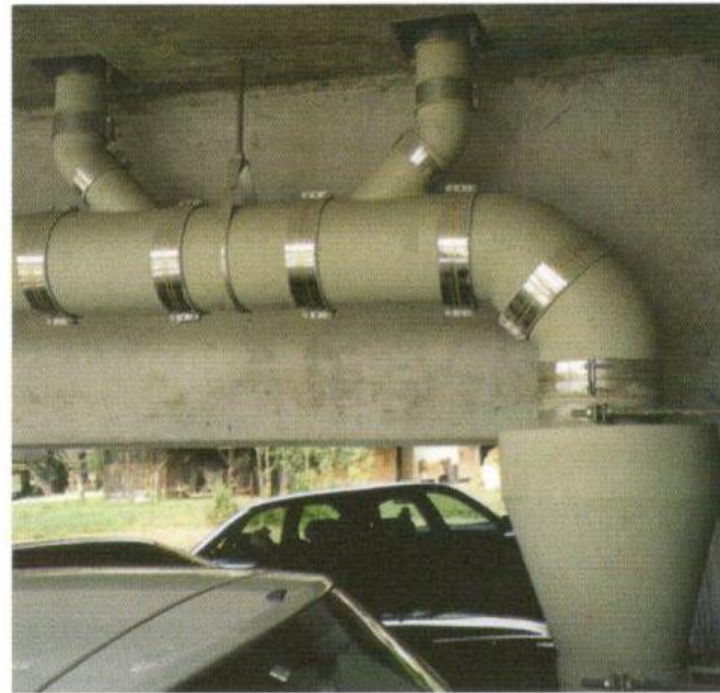
Sabirna odvodna cijev i cijev za odvod procjednih voda



- 1 – pocinkovana cev sa priрубnicom $\varnothing 50$ za odvođenje vode iz šahta za instalaciju
- 2 – PVC cevke $\varnothing 18\text{mm}$ za odvodnjavanje otvora za stubove ograde



Cijev za odvod procjedne vode



1 – cev od livenog gvožđa
2 – noseća obujmica

3 – matica M 16 (Ø 14)
4 – zavrtnanj za vešanje

5 – zabetoniran ili naknadno pričvršćeni čelični profil

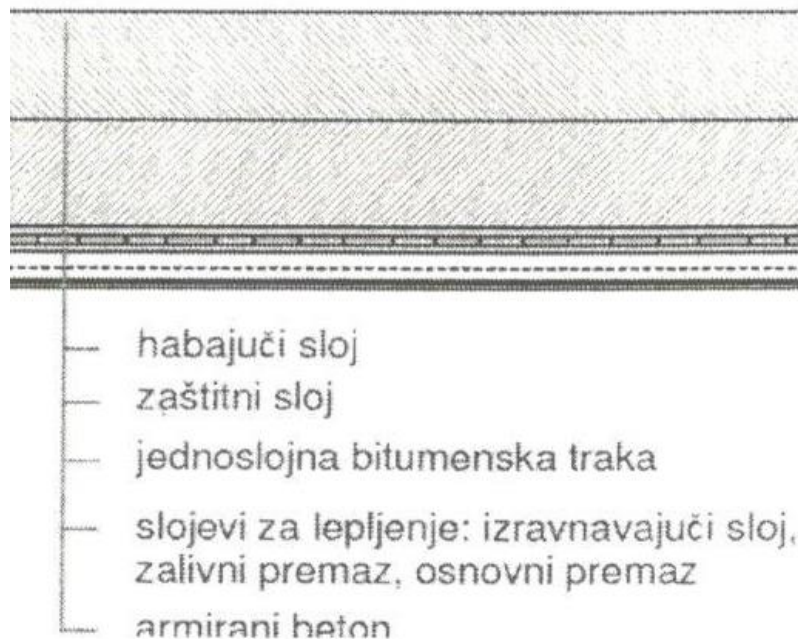
Vješanje cijevi

Hidroizolacija i asfaltni kolovoz

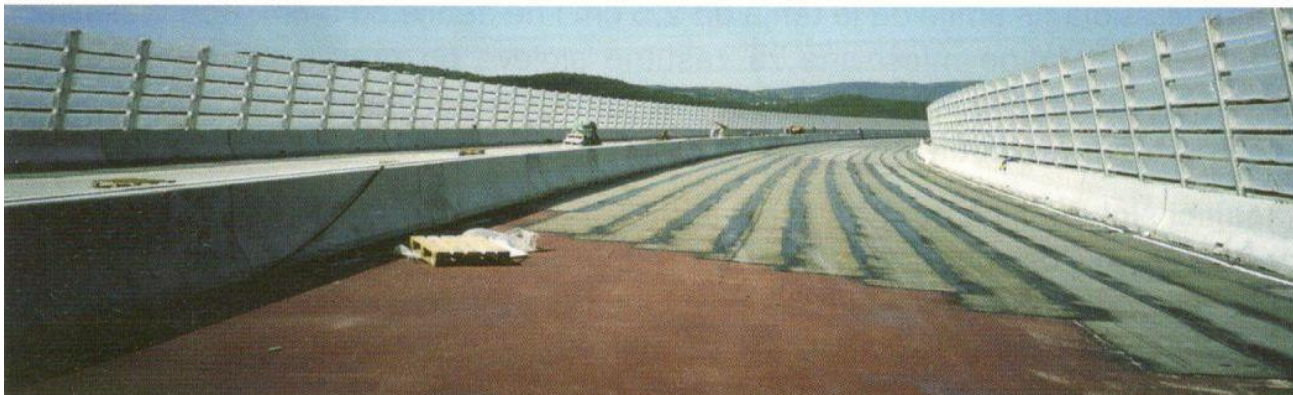


Oštećenja betonskog mosta kod koga nije pravovremeno obnovljena hidroizolacija

Hidroizolacija i asfaltni kolovoz čine zaštitnu i funkcionalnu cjelinu. Hidroizolacija je primarna zaštita vozne površine mostova od prodiranja vode, posebno slane vode u konstrukcije mostova. Asfaltni kolovoz štiti izolaciju i predstavlja voznu površinu za vozila. Od kvaliteta hidroizolacije i asfaltnog kolovoza u velikoj mjeri zavisi trajnost mostova. Njihov vijek trajanja je 20–25 godina pa je potrebna pravovremena obnova.



Hidroizolacija i asfaltni kolovoz
betonskog mosta



Dvoslojni epoksidni premaz i jednoslojne bitumenske trake na vijaduktu AP



Najnovija iskustva pri izvođenju kvalitetne hidroizolacije pokazuju da je za mostove opterećene teškim saobraćajem, mostove u krivini i nagibima nivelete većim od 3 % potrebno izvesti dvoslojne epoksidne premaze sa posipom kvarcnim pijeskom. Na ovaj način postiže se kvalitetna i trajna veza bitumenskih traka sa podlagom, sprečava se difuzija vodene pare i pojava zračnih mjehura.

Asfaltne mješavine za zaštitne i habajuće slojeve su kao i na kolovozu puta. Za proizvodnju asfaltnih mješavina od asfaltbetona, mastiks asfalta i livenog asfalta, upotrebljavaju se frakcije kamenog agregata veličine do 8 ili 11 mm i odgovarajuće modifikovano bitumensko vezivo.

Zaštitni sloj štiti hidroizolaciju na kolovozu mostova. Najčešće se upotrebljavaju asfaltbeton, bitumenski mastiks ili liveni asfalt. Za mostove dužine do 30 m kod kojih se očekuje opterećenje teškim vozilima za zaštitni sloj iznad hidroizolacije treba koristiti liveni asfalt. Na mostovima dužine od 100 m sa teškim saobraćajnim opterećenjem treba asfaltnoj mješavini dodati bitumenski mastiks ojačan polimerima. Zbijanje asfaltne mase vrši se oscilacijskim valjanjem. Debljina zaštitnoga sloja ne smije da je tanja od 2,5 cm i ne deblja od 5 cm. Kod mašinskog ugrađivanja asfaltne mješavine za zaštitne slojeve po pravilu upotrebljavaju se finišeri sa točkovima. Ako se upotrebljavaju finišeri sa gusenicama, hidroizolaciju treba prethodno zaštititi.

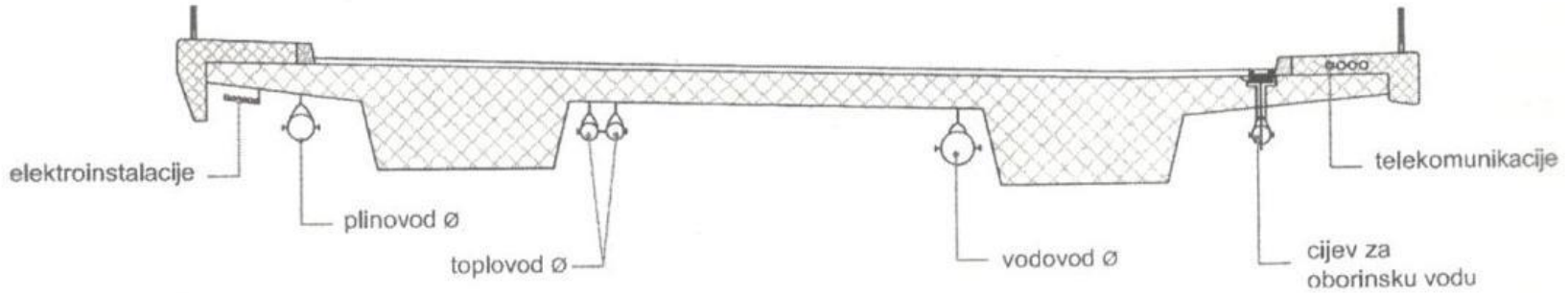
Habajući sloj debljine od 4 do 7 cm je od asfaltbetona kao na putu (autoputu) uz most pa se tako ostvaruju isti uslovi za ugradnju finišerima i eksploataciju. Za zbijanje se koriste vibracijski valjci. Finalna površina mora biti ravna i kompaktna. Osjetljivi dijelovi su uz ivičnjake, dilatacije i slivnike. Spojnica između ivičnjaka i slojeva asfalta zatvori se trajno elastičnom bitumenskom masom. Za premaz i zaptivanje površine habajućeg sloja asfaltbetona upotrebljavaju se bitumenske emulzije sa polimerima modifikovana bitumenska veziva. Kod gradskih mostova habajući sloj se može izvesti i od tvrdo livenog asfalta. Na pješačkim stazama mostova može se primijeniti sloj od livenog asfalta debljine 2 cm ili da gornja površina ostane betonska uz odgovarajuću obradu. Kod gradskih mostova pješačke staze se oblažu pločama od prirodnog ili vještačkog kamena.



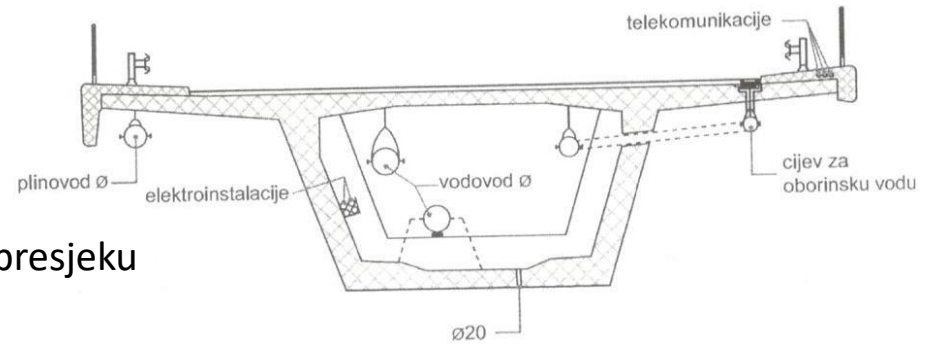
MMA su hidroizolacioni sistemi koji se nanose prskanjem. Na bazi su akrilnih smola koje brzo očvršćavaju i proizvode žilave i fleksibilne zaptivne membrane. Obezbeđuju zaštitu od korozionog dejstva vode i hloridnih jona. Koriste se na betonskim i čeličnim mostovima, kanalima i sl. Može se koristiti kao hidroizolacija horizontalnih i vertikalnih površina.

Testiranja ukazuju da na temperaturama od 70 C na ovom tipu hidroizolacija nije bilo značajnijih promjena.

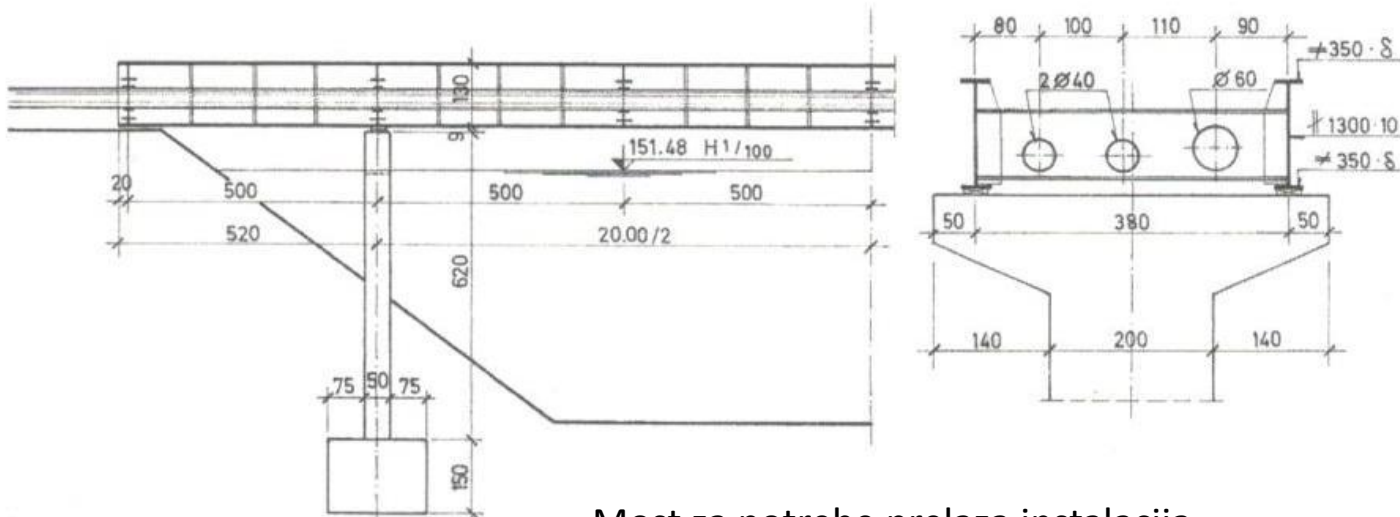
Instalacije na mostu



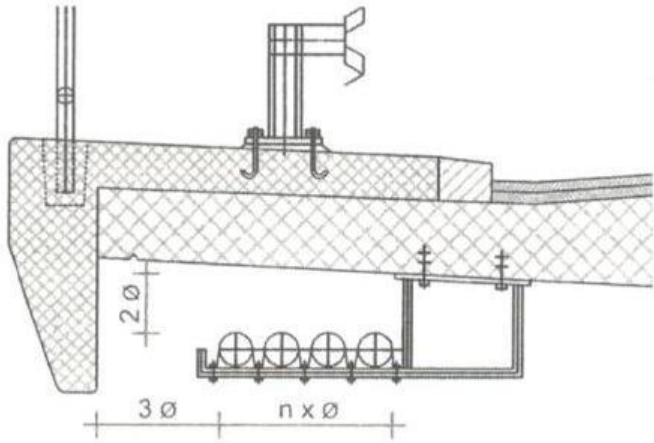
Poprečni presjek betonskog mosta sa dva široka nosača



Moguće instalacije u sandučastom presjeku



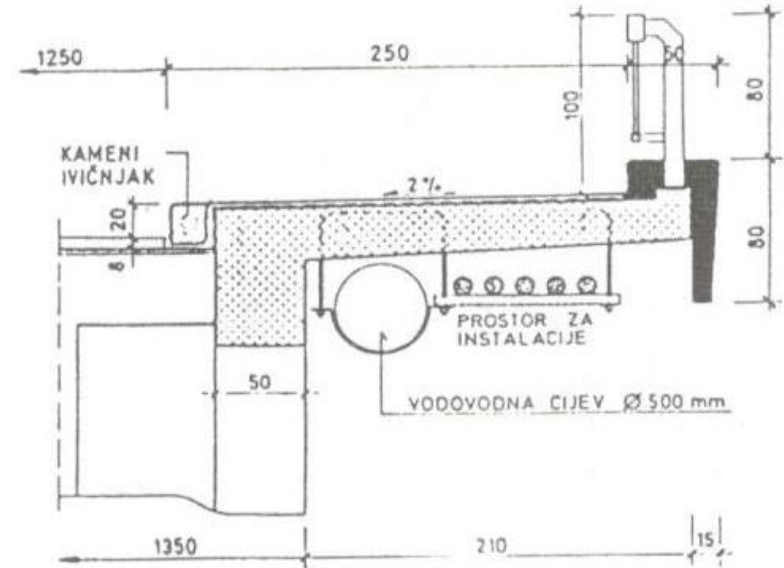
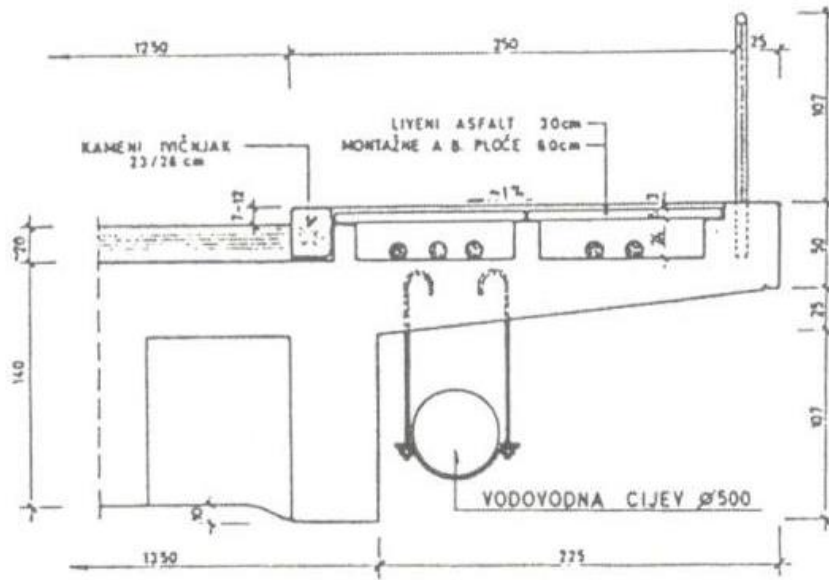
Most za potrebe prelaza instalacija



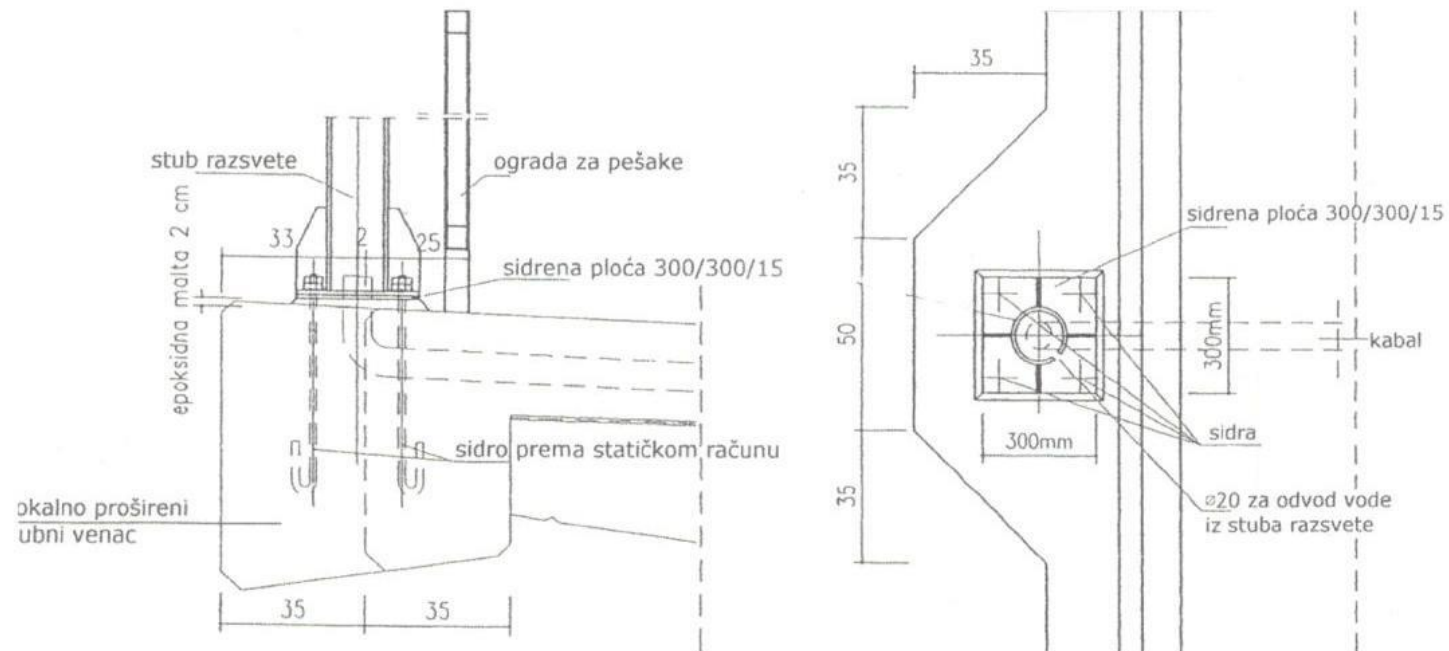
Detalj instalacija ispod konzole na AP



Prostor za vodove i instalacije



Projektovani prostor za instalacije iz 1950 i rekonstruisani 2000.



Sidrenje stubova ograde na proširenom dijelu ivičnih vijenaca



Stubovi za rasvjetu na pješačkom mostu preko Ljubljanice, početak XX vijeka